

**MASTEROPPGAVE
MANES5900
05 2016**

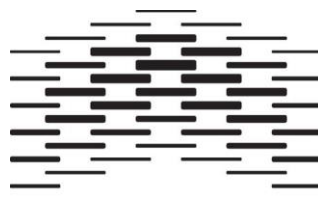
Hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi - prehospital identifisering og behandling.

Accidental hypothermia and cardiac arrest out of hospital - initial identification and management.

”Man er ikke død før man er varm og død, for noen ganger er man faktisk levende når man blir varm”

MARIA BLOMBERG

**Fakultet for helsefag
Institutt for sykepleie**



**HØGSKOLEN I OSLO
OG AKERSHUS**

Forord.

Takk!

I arbeidet med denne masteroppgaven har jeg fått anledning til å sitte foran skjerm, og med nesa i bøker og papirer, når jeg ikke har vært på jobb, mens familien har blitt ivaretatt av min flotte samboer. Tusen takk for tålmodigheten til både samboer Ståle og datter Johanna, forståelsen for at kjøkkenbordet har vært mer som en arbeidsplass enn spisebord og for all tid jeg har fått sitte der og arbeide, og for at jeg har fått mulighet til å løpe ut i skogen for å lufte hodet titt og ofte.

Jeg mottatt støtte og hjelp fra ”alle gårdene omkring”. Tusen takk til flinke og supereffektive Ann Chatrin Leonardsen, doktorgradsstipendiat, for konstruktive innspill og uvurderlig hjelp. Datterens britiske lærer har bidratt med korrekturlesing på det engelske abstrakt. Bibliotekarer på både Sykehuset Østfold Kalnes og Helsebiblioteket har ikke vært annet enn imøtekommende og behjelpelige, både i litteratursøk, veiledning og rådgivning, i tillegg til å hjelpe til med å fremskaffe alle nødvendige artikler i fulltekst. Takk til veileder Marit Leegaard som pådriver og for konstruktive tilbakemeldinger. Takk også til arbeidsgiver for permisjoner og moralsk støtte underveis, og kollegaer som underveis har oppmuntret, og delt nyvunnen relevant kunnskap med meg. Takk til Lene Andersen for ordvask og korrekturlesing.

I tillegg vil jeg trekke frem viktigheten av å ha en ”heia-gjeng”. De nære menneskene som står i hjørnet mitt og heier meg frem, og får meg til å krumme nakken og bite tenna sammen og fortsette litt til. Denne heia gjengen er uvurderlig. Det er denne heia gjengen som også de hypoterme hjertestans pasientene trenger – uten sammenligning forøvrig. De som har troa helt til det siste. Det har jeg selv observert, noe som gjorde uutslettelig inntrykk. Alle trenger en heia gjeng, både i de store krisene og i hverdagene. Takk for at jeg har fått være med å se dette, dere vet hvem dere er. Det kan gjøre selv det kaldeste hjertet varmt.

Sammendrag.

Hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi, eller hjertestans med påfølgende rask nedkjøling, er en krevende tilstand å identifisere og behandle prehospitalt. Det foreligger ingen nasjonal registrering av antall tilfeller i Norge, men det skjer over hele landet og hvor som helst til alle årets tider. Helsedirektoratet har i 2016 bestilt en nasjonal veileder i håndtering av prehospital aksidentell hypotermi.

Modifiseringer fra standard gjenopplivnings logaritmer og vanskelige redningsforhold krever at anestesisykepleiere og øvrig prehospitalt redningspersonell innehar kunnskap om denne tilstanden. Hensikten med denne oppgaven er å belyse de utfordringer hypotermie hjertestans pasienter prehospitalt medfører. Anestesisykepleierens rolle og kompetanse prehospitalt legges til grunn, da dette er en masteroppgave i anestesisykepleie. Det er viktig å påpeke at arbeidet med den hypotermie hjertestans pasienten krever samarbeid, gode kunnskaper og handlingskraft, og her er anestesisykepleieren en del av et team.

Litteratursøk er utført i databasene UpToDate, BMJ Best Practice og PubMed. Søkene i PubMed er gjort ut fra PICO modellen. De inkluderte artiklene er kvalitetsvurdert ut fra sjekklister fra Kunnskapsenteret.

Aktuelle funn er utfordringene med å identifisere tilstanden klinisk, samt stadfeste korrekt kjernetemperatur prehospitalt. Det vises til modifisert behandling ved avansert hjerte-lunge-redning. Videre er det diskurs om hvorvidt medikamenter benyttes og antall defibrilleringer ved avansert hjerte-lunge-redning.

Den hypotermie hjertestans pasienten anbefales å fraktes til et sykehus som tilbyr kontrollert oppvarming på hjerte-lunge-maskin. Pasientene må håndteres varsomt og det må forebygges utilsiktet forverring av hypotermien. Ved krevende redningsforhold foreslås intermitterende hjerte-lunge-redning. Forslag til identifiserings- og behandlingsalgoritme er utarbeidet.

Nøkkelord: Anestesisykepleier, aksidentell hypotermi, hjertestans, prehospitalt, identifisering, behandling,

Abstract.

The purpose of this study is to highlight the significant management challenges of the accidental hypothermic patient with cardiac arrest, out of hospital. As of 2016 the Department of Health has recognised the need for national guidelines towards management of accidental hypothermia out of hospital, and a working group has been given that mandate.

Modifications from standard CPR (Cardio-Pulmonary-Rescue) algorithms, and demanding rescue operations require knowledge of the rescuers, including the anaesthetic nurse. This is a final paper for a masters degree in anaesthetic nursing, hence this focus. It is important to acknowledge that managing this patient group is a team effort, where the anaesthetic nurse plays a role, and the team must collaborate, be knowledgeable and vigorous.

UpToDate, BMJ Best Practice and PubMed were used to retrieve data using a literature search. The PubMed search was done using PICO. The included articles were evaluated using quality checklists from Kunnskapssenteret.no.

The results showed the challenge of initial identification and treatment of the hypothermic patient with cardiac arrest. There are recommended modifications from standard CPR algorithms, and it has been debated whether to use medications and defibrillation in advanced CPR in severe hypothermic patients.

There is an agreement that cardiac arrest patients should be rewarmed using heart-and lung machine, in a controlled environment.

Rough handling must be avoided, and afterdrop of the core temperature must be prevented. In the case of challenging evacuation one can use intermittent CPR. An algorithm for initial identification and treatment is included.

Key words: Anaesthetic nurse, accidental hypothermia, cardiac arrest, out of hospital, advanced life support,

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0 INNLEDNING	7
1.1 Presentasjon av problemstilling	9
1.2 Forklaring av ord og forkortelser	11
2.0 ANESTESISYKEPLEIERENS FUNKSJONSBESKRIVELSE OG PREHOSPITALE FUNKSJONSOMRÅDE	13
2.1 Anestesisykepleierens funksjonsområde	13
2.2 Prehospital funksjon	14
2.3 Anestesisykepleierens etiske fundament og vurderinger	16
3.0 TEORETISK GRUNNLAG	18
3.1 Aksidentell hypotermi	18
Tabell 1: Swiss staging model for hypothermia	19
3.2 Klassifisering av hypotermi prehospitalt i Norge	20
3.3 Avansert hjerte-lunge-redning (AHLR)	20
Figur 1: AHLR algoritme voksne	21
Figur2: AHLR algoritme barn	22
4.0 METODE	23
4.1 Valg av litteraturstudium som metode	23
4.2 Vurdering av valgt metode	24
Tabell 2: PICO skjema	26
Figur 3: Prisma 2009 Flow diagram	29
4.3 Presentasjon av databasene	30
4.3.1 Kvalitetsvurdering av funn i databasen UpToDate	30
4.3.2 Kvalitetsvurdering av funn i databasen BMJ Best Practice	31
4.3.3 Kvalitetsvurdering av funn i databasen PubMed	32
Tabell 3: Kvalitetsvurdering av inkluderte artikler utfra aktuell sjekklister fra Kunnskapsenteret.no	33
4.4 Etiske overveielser	37
5.0 AKTUELLE FUNN I FORSKNINGSARTIKLENE	39
Tabell 4: Oversikt over relevante funn i inkluderte artikler	41

6.0 DISKUSJON AV RELEVANTE FUNN	59
6.1 Initial identifisering av aksidentell hypoterm hjertestans	59
6.1.1 Identifisering og klassifisering av aksidentell hypoterm hjertestans	59
6.1.2 Kjernetemperaturmåling	62
6.2 Initial behandling av aksidentell hypoterm hjertestans	63
6.2.1 Avansert hjerte-lunge-redning (AHLR)	63
6.2.2 Bruk av defibrillator	64
6.2.3 Bruk av medikamenter	65
6.2.4 Væskebehandling	66
6.2.5 Luftveishåndtering	67
6.2.6 Oppvarming	68
6.2.7 Forflytning og transport	70
7.0 KONKLUSJON	72
7.1 Forslag til algoritme for aksidentell hypoterm hjertestans prehospitalt	73
Figur 4: Vurderings- og behandlingsalgoritme for nedkjølt pasient med hjertestans	74
8.0 LITTERATURLISTE	75

1.0 INNLEDNING

Fokuset i masteroppgaven er hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi, eller hjertestans med påfølgende rask nedkjøling, utenfor sykehus. Valg av tema er inspirert av erfaringer fra mitt yrkesliv som anesthesisykepleier, hvor i tillegg til å arbeide intrahospitalt innebærer en prehospital funksjon. I dette arbeidet bidrar anesthesisykepleiere som en ekstra ressurs ved de mest alvorlig syke og kritisk skadde pasientene. Ved to anledninger har det vært pasienter som var alvorlig nedkjølte med hjertestans, av ulik årsak. Hvor utfallet ”mot alle odds” har vært overlevelse med høy grad av livskvalitet. I det ene tilfellet var det to pasienter samtidig, hvorav en omkom og en overlevde. Dette til tross for samme skademekanikk, alder og kvalitet på resuscitering. Noen ganger er årsaker til utfallet umulig å fastslå eller forutsi.

Det er viktig å inneha kunnskap om de sjeldne tilstandene, for når de inntreffer er det kunnskap som kan utgjøre en forskjell i behandlingen. Behandling av hjertestans gjøres ut fra satte algoritmer som man øver og sertifiseres jevnlig i (Norsk Resuscitasjonsråd (NRR), 2015). Anesthesisykepleieren er en fast deltager i det intrahospitale hjertestansteamet ved de fleste sykehus, og innehar derfor en høy grad av kompetanse i forhold til dette. Aksidentell hypotermi er en mer sjelden årsak til hjertestans, og prehospitalt er dette en klar utfordring både å identifisere og vurdere initial behandling av, særlig da pasienten kan fremstå som klinisk død (Brown, Brugger, Boyd & Paal, 2012).

Nasjonalt kompetansetjeneste for traumatologi startet våren 2016 arbeidet med å lage en nasjonal veileder for behandling av alvorlig hypotermi, (Wisborg, 2016), etter mandat fra Helsedirektoratet. En reportasje på NRK Dagsrevyen 07.03.2016, som omhandlet en tragisk drukningsulykke 6 år tidligere, hvor to jenter omkom, avdekket usikkerhet om hvor pasienter med hjertestans og alvorlig nedkjøling skal behandles. Statens helsetilsyn har utarbeidet en rapport og gjennomført en vurdering av behovet for en nasjonal veileder for behandling av aksidentell hypotermi. De konkluderer med at det foreligger et behov for dette (Andresen 2016). Begrunnelsen for dette er at de nevnte jentene ble fraktet til sykehus uten utrustning for ekstrakorporal oppvarming ved hjelp av hjerte-lunge maskin (HLM) eller ekstra korporal membranoksygenering (ECMO) (Andresen, 2016). Rapporten underbygger viktigheten av kunnskap omkring hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi. For at hendelser med aksidentell hypotermi i praksis skal håndteres på en effektiv måte hevder Statens Helsetilsyn at

det vil være avgjørende at det foreligger et standardisert forløp med definisjon av kompetente behandlingssentre i en nasjonal veileder (Andresen, 2016).

Hensikten med oppgaven er å belyse den nyeste kunnskapen og evidensbasert forskning med fokus på identifisering og initial behandling av hjertestans prehospitalt, utløst av eller med påfølgende aksidentell hypotermi.

I noen tilfeller kan det være vanskelig å vite hva som kom først; hjertestans på grunn av ulykke eller sykdom, eller hjertestans grunnet at pasienten er utsatt for kulde. Ved drukning i kaldt vann kan dette være umulig å fastslå, men hypotermien kan være "beskyttende" for pasienten ved at den senker metabolismen og hjernen får mindre hypoksiskader, (Brown et al, 2012). I Norge er det stort sett kaldt vann, selv på sommerstid, pasienter som drukner blir raskt nedkjølte, hvordan skal man da behandle disse? Er de blitt kalde raskt nok til at den beskyttende hypotermien er inntruffet, skal dette vurderes prehospitalt, skal man avvente intrahospital vurdering før man eventuelt avslutter gjenopplivningsforsøk prehospitalt? Krevende redningsforhold kan vanskeliggjøre en slik beslutning. I noen tilfeller utgjør det økt risiko for redningspersonell å gjennomføre evakuering av pasienten(e). Avslutningsvis i masteroppgaven vil det presenteres et forslag til en vurderings- og behandlingsalgoritme til bruk prehospitalt ved hypoterm hjertestans basert på funnene i de inkluderte forskningsartiklene.

Kunnskapen om aksidentell hypotermi og hjertestans kan overføres til mange situasjoner i yrkeslivet som anestesisykepleier, både intrahospitalt og prehospitalt. Mange anestesisykepleiere er en del av traumeteam som tar imot hardt skadde, samt kritisk syke medisinske pasienter, som kan være nedkjølte. I tillegg arbeider anestesisykepleiere daglig på operasjon med pasienter i narkose hvor man aktivt forebygger varmetap, og konserverer den kroppstemperaturen pasientene har for å forebygge hypotermi. Det er et eget punkt på sjekklisten for trygg kirurgi (Kvalvik & Vonen, 2010), så viktig er temperatur. Slik jeg ser det kan kunnskap fra de mer ekstreme kasuistikkene bidra til økt kompetanse i hverdagen som anestesisykepleier.

Målgruppen for oppgaven er anestesisykepleiere, samt øvrige yrkesgrupper som kan dra nytte av kunnskap om initial identifisering og behandling av prehospital aksidentell hypotermi. Det forutsettes at leser innehar kunnskap om fysiologi og patofysiologi, samt anestesi – på minimum et nivå med en sykepleier med videreutdanning i anestesi.

1.1 Presentasjon av problemstilling

Ut fra temaet ”Aksidentell hypotermi og hjertestans – initial identifisering og behandling utenfor sykehus” er det utarbeidet følgende problemstilling:

Hvilken kunnskap bør anestesisykepleiere prehospitalt inneha for å identifisere og iverksette initial behandling av hjertestans forårsaket av, eller med, aksidentell hypotermi?

Masteroppgaven bestreber å gi oversikt over prehospital aksidentell hypotermi; identifisering av tilstanden, og initial behandling av hjertestans som følge av hypotermi eller med påfølgende rask nedkjøling, utenfor sykehus.

Det kan være krevende å skille mellom hjertestans utløst av primær hypotermi og hjertestans der hypotermien er sekundær til annen ulykke eller sykdom. Ved rask nedkjøling, slik man ser ved aksidentell hypotermi, er det hensiktsmessig å identifisere hypotermi tidlig i forhold til valg av innsats, og behandling prehospitalt (Filseth, Fredriksen, Gamst, Gilbert, Hesselberg & Næsheim, 2014). Drukningsspasienter kan være en gruppe som får hypoksiutløst hjertestans, men som kan bli raskt nedkjølte og dermed utsatt for aksidentell hypotermi, i likhet med snøskredofre, (Zafran & Mechem, 2016).

Det er i Norge publisert både kasuistikker, og en retrospektiv studie (Hilmo, Næsheim & Gilbert, 2014) fra UNN som belyser 34 pasientkasuistikker som ble innlagt ved universitetssykehuset i Nord-Norge Tromsø (UNN) i tidsperioden 1985-2013 med hjertestans som følge av aksidentell hypotermi. Overskriften på denne artikkelen er ”Nobody is dead until warm and dead”, noe jeg også ønsker å formidle med min masteroppgave. Men jeg vil føye til i denne tittelen noen egne erfaringer, på norsk vil den lyde slik:

”Man er ikke død før man er varm og død, for noen ganger så er man faktisk levende når man blir varm”.

På verdensbasis er det publisert kasuistikker og artikler innenfor temaet aksidentell hypotermi. Det er publisert forskning og artikler som belyser den intrahospitale behandlingen med oppvarming med ekstrakoropral oppvarming / oppvarming på hjerte-lunge-maskin (HLM / ECMO). Norge er et langstrakt land som er krevende og utfordrende når det kommer til

transport av pasienter til korrekt behandlingstilstand (Tjønnås, 2015). Det kreves mye av prehospitalt personell, som ofte inkluderer anestesisykepleier (Kilander, Lunde, Stock & Forwald, 2015), både til å initialt identifisere og behandle pasienter med aksidentell hypotermi (Statens Helsetilsyn, 2016).

Omfanget av hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi i Norge er vanskelig å anslå. I Hilmo et al (2014) viser de i sin studie til 32 tilfeller som ble innlagt på Universitetssykehuset i Nord-Norge Tromsø (UNN) i perioden 1985-2013.

I Nasjonalbibliotekets internett arkiv omtalte Svalbardposten (1996:30) en hendelse hvorpå en person falt i vannet ved kaia, druknet, ble gjenopplivet og var kraftig nedkjølt. I tillegg en sak fra avisen "Hardanger" fra 1969 (20.09) som omtalte norsk forskning på pinnsvin og dets evne til å senke metabolismen når de går i dvale, hvorpå de blir kalde og dermed bevarer livsviktige funksjoner. Dette viser at fokuset på hypotermiens beskyttende effekt på cerebrale funksjoner hadde tidlig fokus i norsk medisinsk forskning. Et søk i riksavisene Aftenposten, Verdens Gang og Dagbladet ble gjort for å vise noe av mediernes omfang av tema. Det er ikke uvanlig at nedkjøling blir nevnt i omtalen av ulykker. Mange av hendelsene er dramatiske og her finner vi også "mirakel-historiene" der overskriftene preges av forundring over at ofrene overlevde. Slike saker har stor nyhetsverdi, i tillegg til at nedkjøling er et reelt problem med det kalde klimaet i Norge.

For å belyse anestesisykepleierens rolle og funksjon opp mot valgte tema benyttes Anestesisykepleierens funksjonsbeskrivelse (2006), som definerer en tydelig prehospital funksjon, samt BRUAS rapporten (Kilander et al, 2015) (Bruk av anestesisykepleieren utenfor sykehus – en hemmelig tjeneste?) skrevet på oppdrag av Anestesisykepleiernes landsforbund (ALNSF). Denne prosjektrapporten har bestrebet å innhente og se på hvor i den prehospitalt kjeden anestesisykepleiernes kompetanse benyttes i dag, og i hvilken grad dette har betydning for pasientsikkerhet og pasientens rett til fullverdig helsehjelp. En rapport fra SINTEF (Tjønnås, 2015) belyser de krevende arbeidsforholdene som møter personell prehospitalt i Nord-Norge.

1.2 Forklaring av ord og forkortelser

AHLR: avansert hjerte-lunge-redning

AMK: akuttmedisinsk kommunikasjonsentral

ECMO: ekstrakorporal membranoksygenering – benyttes for å tilføre oksygen til pasienter med alvorlig nedsatt lunge- og eller hjertefunksjon. Veldig lik en hjerte-lunge –maskin. Kan benyttes over lengre tid enn en HLM.

HLM: Hjerte-lunge-maskin – maskin som i denne sammenhengen tilfører kaldt venøst blod fra kroppen via kanyler og ved hjelp av en mekanisk pumpe (kunstig hjerte) samt en kombinert varmeveksler og oksygenator (kunstig lunge fører varm oksygenert blod tilbake til kroppen gjennom andre kanyler).

HLR: hjerte-lunge-redning.

IV: intravenøst, ved hjelp av perifer kanyle.

IO: intraossøst, ved hjelp av kanyle som skrues inn i benvev.

KT: Kjernetemperatur – temperatur målt i hjerne og indre organer i kroppen. I denne oppgaven menes temperatur målt i øsofagus (spiserøret), rektum, blære eller hjerne.

KTM: Kjernetemperaturmåling

ROSC: Return of spontaneous circulation – pasienten gjenvinner egen hjertefunksjon som gir målbart blodtrykk

Oppvarming: å varme en nedkjølt pasient opp til ønsket kjernetemperatur.

Passiv oppvarming: Å la kroppens metabolisme føre til oppvarming ved å isolere mot nedkjøling ved hjelp av tørr, isolerende og vindtett tildekning.

Aktiv ekstern oppvarming: å tilføre kroppen utvendig varme fra en ytre varmekilde.

Aktiv intern oppvarming: å tilføre kroppen varme ved å varme blodet eller tilføre varme til kroppens hulrom.

VF: ventrikkelflimmer

(Filseth et al 2014; noe modifisert)

2.0 ANESTESISYKEPLEIERENS FUNKSJONSBESKRIVELSE OG PREHOSPITALE FUNKSJONSOMRÅDE

2.1 Anestesisykepleierens funksjonsområde

Utøvelse av anestesisykepleie forutsetter praktiske ferdigheter, evne til å analysere og håndtere problemer, i tillegg til samhandlingsferdigheter, (Regjeringen 2005).

I denne oppgaven tas utgangspunkt i Anestesisykepleierens Funksjonsbeskrivelse som blant annet stiller følgende krav;

«Anestesisykepleieren skal ved hjelp av relevant kunnskap og klinisk kompetanse ivareta pasientens behov for sykepleie og anestesi i den pre-, per- og post- operative periode ved spesielle undersøkelser/behandlinger, i akutte livstruende situasjoner og ved akutt eller kronisk smerte. Anestesisykepleieren anvender spesialisert medisinsk utstyr og bidrar ved sin spesialkompetanse til at medisinsk behandling gjennomføres på en forsvarlig måte».

(ALNSF, 2014)

I tillegg vil punkt 4.1 (funksjonsbeskrivelsen (2014)) vedrørende pasientbehandling ligge til grunn for masteroppgavens fokus og relevans; anestesisykepleierens behandlende, lindrende og forebyggende funksjon innebærer at ”anestesisykepleier utfører sitt arbeid i samsvar med de krav til faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp som ivaretar pasientens krav til sikkerhet og kvalitet og beskytter mot uforsvarlig praksis”.

Den behandlende funksjonen utgjør en stor del av anestesisykepleierens daglige virke, også prehospitalt (Kilander et al, 2015). Nortvedt & Grønseth (2010) hevder at medisinsk fokus i pleien ikke fullt ut ivaretar det faglige ansvaret, og advarer derfor sykepleiere å se dette som sin hovedfunksjon. Anestesisykepleie foregår i et høyteknologisk miljø der medisinsk kunnskap på et høyt faglig nivå forutsettes for å kunne utøve anestesisykepleie, og arbeide med livreddende tiltak i kritiske situasjoner. Dette medfører en utfordrende balansegang.

Punkt 4.3. i funksjonsbeskrivelsen (ALNSF, 2014) som omhandler «Forskning og fagutvikling» sier at anestesisykepleier «stimulerer til, og arbeider med, fagutvikling og forskningsprosjekter i henhold til forskningsetiske retningslinjer». Anestesisykepleiere har av egen erfaring en sterk tilknytning til, og et stort engasjement for faget. Faget utvikles imidlertid kontinuerlig og det man lærte på spesialutdanningen i anestesisykepleie, er kanskje ikke lenger er korrekt kunnskap, (Nortvedt & Grønseth, 2007; Skees, 2010). Anestesisykepleieren arbeider både mye selvstendig og i samarbeid med mange ulike profesjoner med ulikt fokus prehospitalt (Kilander et al, 2015). På grunn av den raske utviklingen innen anestesisykepleiefaget og det medisinske faget forøvrig er det viktig å være oppdatert på de nyeste behandlingsrutinene. Anestesisykepleie defineres i Rammeplanen for Videreutdanning i Anestesisykepleie som:

Anestesisykepleie er å utøve sykepleie og anesthesiologisk virksomhet på en forsvarlig og målrettet måte for å tilrettelegge for kirurgi og annen behandling. Den anesthesiologiske virksomheten er delegert av lege. Utgangspunktet for sykepleien er pasientens opplevelse og mestring av sykdom og behandling. Anestesisykepleie består videre i å kunne iverksette livreddende tiltak, det gjelder både i og utenfor sykehus
(Regjeringen, 2005:5)

Det kan være en krevende balansegang mellom å utøve anestesisykepleie med utgangspunkt i et holistisk menneskesyn og å utøve anesthesiologisk arbeide forankret i anestesilegenes positivistiske grunnlag. Med bakgrunn i sykepleie og et helhetlig menneskesyn, er fokuset til anestesisykepleieren hele mennesket, noe som kan være utfordrende både i og utenfor sykehus.

2.2 Prehospital funksjon

Prehospitalt arbeider mange yrkesgrupper sammen. Ambulansearbeidere, paramedics, sykepleiere, anestesisykepleiere, intensivsykepleiere, distriktsleger, legevaktsleger, anestesileger, redningsmenn på helikopter, piloter på ambulansfly og ambulanshelikopter, politi, brannmenn, frivillige fra redningsgrupper for å nevne noen (Kilander et al, 2015).

Ved håndtering av hjertestans hos hypotermie pasienter prehospitalt forventes det at alle som inngår i redningsteamet kan sine fag, samarbeider og utfyller hverandre etter beste evne.

Inntil lege på luftambulans, (eller annen lege), ankommer kan anestesisykepleier med utvidede medisinske delegasjoner, være den på stedet med høyest medisinsk kompetanse (Kilander et al,

2015). I rapporten "Bruk av anestesisykepleier i prehospitalt arbeid – en hemmelig tjeneste", også kjent som BRUAS-rapporten (Kilander et al, 2015) har man forsøkt å belyse hvor i den prehospitalt kjeden anestesisykepleiernes kompetanse benyttes i dag, samt hvilken betydning dette har for pasientsikkerhet og pasientens rett til fullverdig helsehjelp. De har på bakgrunn av Helsedirektoratets rapport om behovet for spesialisert kompetanse i helsetjenestene, i tillegg til et økt kompetansebehov i akuttmedisin, forsøkt å kartlegge bruk av anestesisykepleiers kompetanse i Norge.

BRUAS-rapporten (Kilander et al, 2015) viser til at anestesisykepleiere har kompetanse som gjør at de kan ha sin funksjon også i prehospitalt arbeid. De påpeker at "Anestesisykepleiernes Landsgruppe av NSF's (ALNSF) sitt idegrunnlag (2012), ALNSF's funksjonsbeskrivelse (2014) og Rammeplan for videreutdanning i anestesisykepleie (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005) uttrykker anestesisykepleierens kompetanse, funksjon og ansvar for pasienten på dette området" (Kilander et al 2015:2). De fant i sin undersøkelse at anestesisykepleierne deltar i varierende grad i akuttmedisinske oppdrag prehospitalt, det vil si med oppdrag ut fra sykehus med bilambulans. Anestesisykepleierens funksjon prehospitalt viser seg å være variabel. Av 48 sykehus med anestesisykepleier med tilstedevakt i de 4 helseregionene var det totalt 38 sykehus som opplyste at de deltar prehospitalt. Av disse deltok 4 sykehus kun i primæroppdrag (utrykningsoppdrag), 26 både i primær- og sekundæroppdrag (overflytning mellom sykehus) og 8 sykehus kun i sekundæroppdrag (Kilander et al, 2015: 13). Aktiviteten er størst i Helse Sør-Øst, mindre omfang i Helse Nord og Helse Midt og et begrenset omfang i Helse Vest. I tillegg til de nevnte utrykninger med bilambulans arbeider også anestesisykepleiere på ambulansfly, offshore og som personell på ambulanshelikopter i samarbeid med anestesilege, (Kilander et al, 2015).

Anestesisykepleieren har gjennom sin grunn- og videreutdanning en grunnleggende farmakologisk forståelse og har gjennom sitt daglige arbeid i operasjonsavdeling med mange av de medikamentene man benytter i akutte situasjoner (adrenalin, vasopressorer, intubasjonsmedikamenter), opparbeidet seg en erfaring og kompetanse som er direkte overførbart til arbeid utenfor sykehus (Kilander et al, 2015). Selv om anestesisykepleiere arbeider ut fra "ordinasjon gjennom prosedyre" vil kunnskapen og erfaringsgrunnlaget være på et annet nivå enn hos annet ambulanspersonell, (Kilander et al, 2015). Dette hevder Kilander et al (2015) vil være en støtte for ambulanspersonell i krevende situasjoner prehospitalt, og ikke minst gi pasientene bedre behandling.

Fundamentet for anestesisykepleierens prehospitalt deltagelse er observasjons – og vurderingskompetanse spesielt rettet mot svikt i vitale funksjoner, (Kilander et al, 2015). Det påpekes i BRUAS rapporten at det medisinske teamet som rykker ut må ha erfaring fra akutte og kritiske tilstander for å blant annet kunne iverksette tiltak når tidsfaktoren er kritisk (Kilander et al, 2015).

Som anestesisykepleier innehar man spesielle ferdigheter og kompetanse i luftveishåndtering, og studier viser at det er behov for mengdetrening for å utføre trygg intubering (Konrad, Schüpfer, Wietlisbach & Gerber, 1998). Dermed hviler et stort ansvar på anestesisykepleieren til luftveishåndteringen ved behandlingen av hypoterm hjertestans om ikke anestesilege er tilstede. I tillegg kan det være krevende redningstekniske forhold som ambulanspersonell og paramedic har spisskompetanse i, sammen må man finne løsninger og planlegge behandlingsstrategier både på skadested og i forhold til videre transport.

Noen situasjoner krever at anestesisykepleieren og øvrige redningspersonellet også må vite når tiltak *ikke* skal iverksettes, noe som kan være vel så viktig, (Kilander et al, 2015).

2.3 Anestesisykepleierens etiske fundament og vurderinger

Som anestesisykepleier arbeider man ut fra ”Sykepleierens Etiske Retningslinjer (Norsk sykepleierforbund (NSF), 2015). Her hevdes det at både samfunnet og helsetjenestene har en økende kompleksitet, både i forhold til endringstempo og markedsideologisk tenkning, noe som medfører at omsorgsetisk tenkning ofte blir nedprioritert (NSF, 2015). Derfor fremhever NSF (2015) at reflektert praksis fremmer moralsk praksis, og at man jevnlig bør skape arenaer for etisk refleksjon alle steder der sykepleie utøves. Det fremheves også at sykepleie skal bygge på forskning, erfaringsbasert kompetanse og brukerkunnskap. Det påpekes tydelig at man som sykepleier skal holde seg faglig oppdatert om forskning, utvikling og dokumentert praksis innen eget fagområde, samt at man skal bidra til at ny kunnskap anvendes i praksis. I tillegg innehar man som sykepleier et personlig ansvar for at egen praksis er både faglig, etisk og juridisk forsvarlig (NSF, 2015).

De yrkesetiske retningslinjene påpeker også viktigheten av at ”man erkjenner grensene for egen kompetanse, praktiserer innenfor disse og søker veiledning i vanskelige situasjoner”, (NSF, 2015). Rådføre seg med AMK-lege eller luftambulanslege er derfor påkrevd når man skal ta store beslutninger, spesielt om man ikke har lege på skadestedet.

En bevisstgjøring i forhold til konsekvensene av valgene man tar i behandling av pasienter med aksidentell hypoterm hjertestans er essensielt. Herunder kommer også vurderingen av sikkerheten til redningspersonellet, skal man utsette andre og seg selv for fare i forsøket på å redde et liv ved en eventuelt farlig evakuering? Eller skal man da avslutte, eventuelt ikke starte gjenopplivning? Skal man utsette andre og seg selv for fare i forsøket på å redde et liv? Dette er spørsmål man må stille seg, og sine kollegaer i forkant av eventuelle risikofylte redningsoperasjoner, kriteriene må være lagt til grunn slik at valgene man tar er basert på reell risikoanalyse, ikke emosjonelle vurderinger.

Skulle man ha situasjoner der interessekonflikter oppstår med kollegaer, skal man som anestesisykepleier prioritere hensynet til pasientens liv, helse og vilje, (NSF, 2015). I tilfeller hvor det er diskusjon om hvorvidt man skal fortsette behandling prehospitalt av den nedkjølte hjertestanspasienten er det viktig at noen er pasientens ”advokat”. Avgjørelsene skal tas på grunnlag av kunnskap, kompetanse og det aktuelle situasjonsbildet, samt en åpen dialog mellom redningspersonalet. Fokuset skal være på hva man tenker er best for den enkelte pasient. Dette vil variere fra situasjon til situasjon og umulig å lage en klar regel for.

3.0 TEORETISK GRUNNLAG

3.1 Aksidentell hypotermi

”Med aksidentell hypotermi legges til grunn utilsiktet redusert kjernetemperatur i kroppen som resultat av lav omgivelsestemperatur. En måte å inndele aksidentell hypotermi på er å skille mellom alvorlig, potensielt livstruende hypotermi ved temperaturer under 30 °C og moderat, ”ufarlig” hypotermi i området 30–34 °C.”

(Klingenberg (red.), 2013: 1)

Kroppens metabolisme reduseres med rundt 6 % per 1 °C reduksjon i temperatur. Ved alvorlig hypotermi reduseres plasmavolum, hjerteminuttvolum, hjertefrekvens, arterielt blodtrykk og respirasjonsfrekvens. Blir man nedkjølt før hjertet stopper, eller raskt etter hjertestans ser man at hjernens oksygenbehov reduseres, og man oppnår en nevrobeskyttende effekt av kulden (Agabe & Barrera, 2015). Det kan medføre færre nevrologiske skader, og økt mulighet for overlevelse hevder de.

Ved aksidentell hypotermi øker systemvaskulær motstand. Faren for hjertestans, enten ved asystole eller ved ventrikkelflimmer (VF), øker jo lavere kroppstemperaturen synker (Klingenberg, 2013).

Det er i utgangspunktet ikke forskjell i prinsippene for behandling av aksidentell hypotermi hos barn og voksne, men barn som utsettes for overflatekjøling kjøles raskere enn voksne da kroppsoverflaten i forhold til vekt er større hos barn, enn hos voksne, (Klingenberg, 2013).

Kasuistikker kan tyde på at barn og unge har større toleranse for å overleve aksidentell hypotermi enn voksne, især etter lang tids submersjon (hodet under vann) i kaldt vann (< 6 °C), (Filseth et al, 2014). Dette innebærer at det må være vid indikasjon for å behandle barn og unge som har druknet i kaldt vann.

Ved oppvarming av hypoterme pasienter, eller ved bevegelse kan man oppleve at pasienten får et såkalt etterdropp i temperatur, også kalt redningskollaps, (Brown et al, 2012). Redningskollaps er definert som hjertestans relatert til ekstraksjon og transport av pasient med dyp hypotermi under 28°C (Brown et al, 2012). Årsaken kan være sirkulasjonskollaps grunnet hypovolemi, arytmier forårsaket av intervensjoner som forflytning, eller anleggelse av sentrale

venekateter eller ytterligere kjøling. Etterdropp i temperatur defineres av Brown et al (2012) som kontinuerlig kjøling av kjernetemperaturen etter redning.

En anerkjent og ofte brukt inndeling av aksidentell hypotermi er ”The Swiss Staging Model for Accidental Hypothermia”. I denne er temperatur knyttet opp mot kliniske tegn og behandling presentert i en oversiktstabell. Dette er et redskap i initial identifisering og behandling av disse pasientene.

Tabell 1: Swiss Staging Model for Hypothermia

Table 2. Staging and Management of Accidental Hypothermia.*			
Stage	Clinical Symptoms	Typical Core Temperature†	Treatment
HT I	Conscious, shivering	35 to 32°C	Warm environment and clothing, warm sweet drinks, and active movement (if possible)
HT II	Impaired consciousness, not shivering	<32 to 28°C	Cardiac monitoring, minimal and cautious movements to avoid arrhythmias, horizontal position and immobilization, full-body insulation, active external and minimally invasive rewarming techniques (warm environment; chemical, electrical, or forced-air heating packs or blankets; warm parenteral fluids)
HT III	Unconscious, not shivering, vital signs present	<28 to 24°C	HT II management plus airway management as required; ECMO or CPB in cases with cardiac instability that is refractory to medical management
HT IV	No vital signs	<24°C	HT II and III management plus CPR and up to three doses of epinephrine (at an intravenous or intraosseous dose of 1 mg) and defibrillation, with further dosing guided by clinical response; rewarming with ECMO or CPB (if available) or CPR with active external and alternative internal rewarming

* Hypothermia may be determined clinically on the basis of vital signs with the use of the Swiss staging system.¹⁰ CPB denotes cardiopulmonary bypass, CPR cardiopulmonary resuscitation, and ECMO extracorporeal membrane oxygenation.

† Measurement of body core temperature is helpful but not mandatory. The risk of cardiac arrest increases as the core temperature drops below 32°C and increases substantially if the temperature is less than 28°C.^{12,13} To convert values for temperature to degrees Fahrenheit, multiply by 9/5 and add 32.

(Brown et al, 2012;367: 1930-1938.)

Modellen viser en klar inndeling av hypotermi grad (HT I-IV), knyttet opp mot definerte temperaturgrenser og kliniske tegn, samt hvordan man skal behandle pasientene i de ulike stadiene. I kommentarene i modellen hevdes det at kjernetemperaturmåling ikke er obligatorisk, men at det er til hjelp. Den påpeker at risikoen for hjertestans øker betraktelig når pasientens temperatur faller under 32°C, og faren øker vesentlig under 28°C. Det sies at luftveishåndtering er nødvendig, og det anbefales oppvarming på ECMO eller HLM.

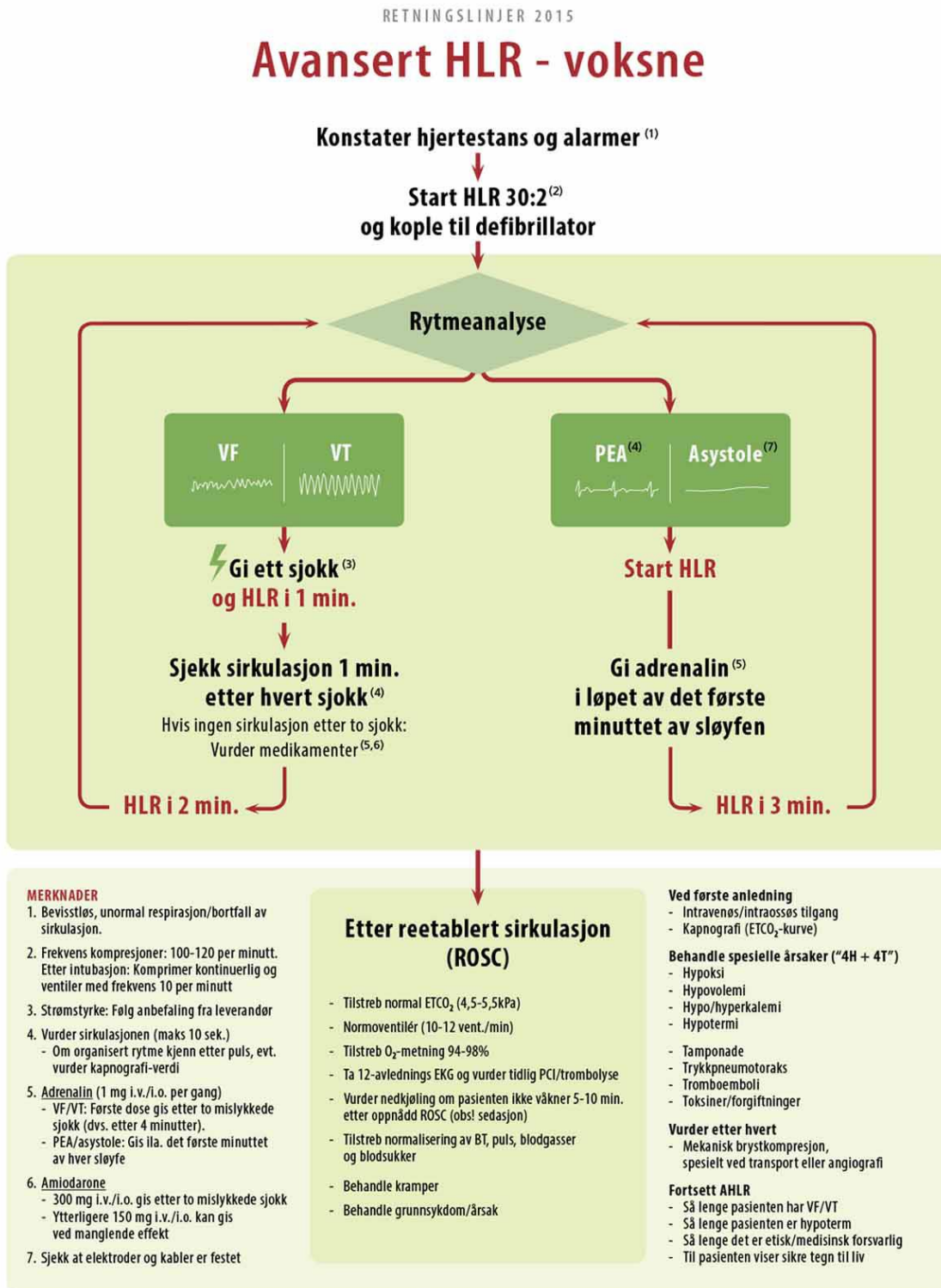
3.2 Klassifisering av hypotermi prehospitalt i Norge

Prehospitalt arbeide i Norge er i stor grad styrt av en Medisinsk Operativ Manual, som forkortes MOM. Denne er tilpasset de enkelte helseforetakene og lokale forhold, (Flingtorp, 2009). Den inneholder prosedyrer og tiltakskort med fokus på medisinske og kirurgiske tilstander, samt skadestedsarbeid for å nevne noe. Inndeling av grad av hypotermi opp mot kliniske tegn ser man også i MOM, men uten at den presenteres slik den fremstår i tabellen ovenfor. Man kan for eksempel se i Helse Sør-Øst sin MOM, Sykehuset Østfold versjon 7 (2014) at der har de en mer spesifisert liste med temperaturer fra 35°C til 25°C, hvorpå hver grads endring har sine symptomer.

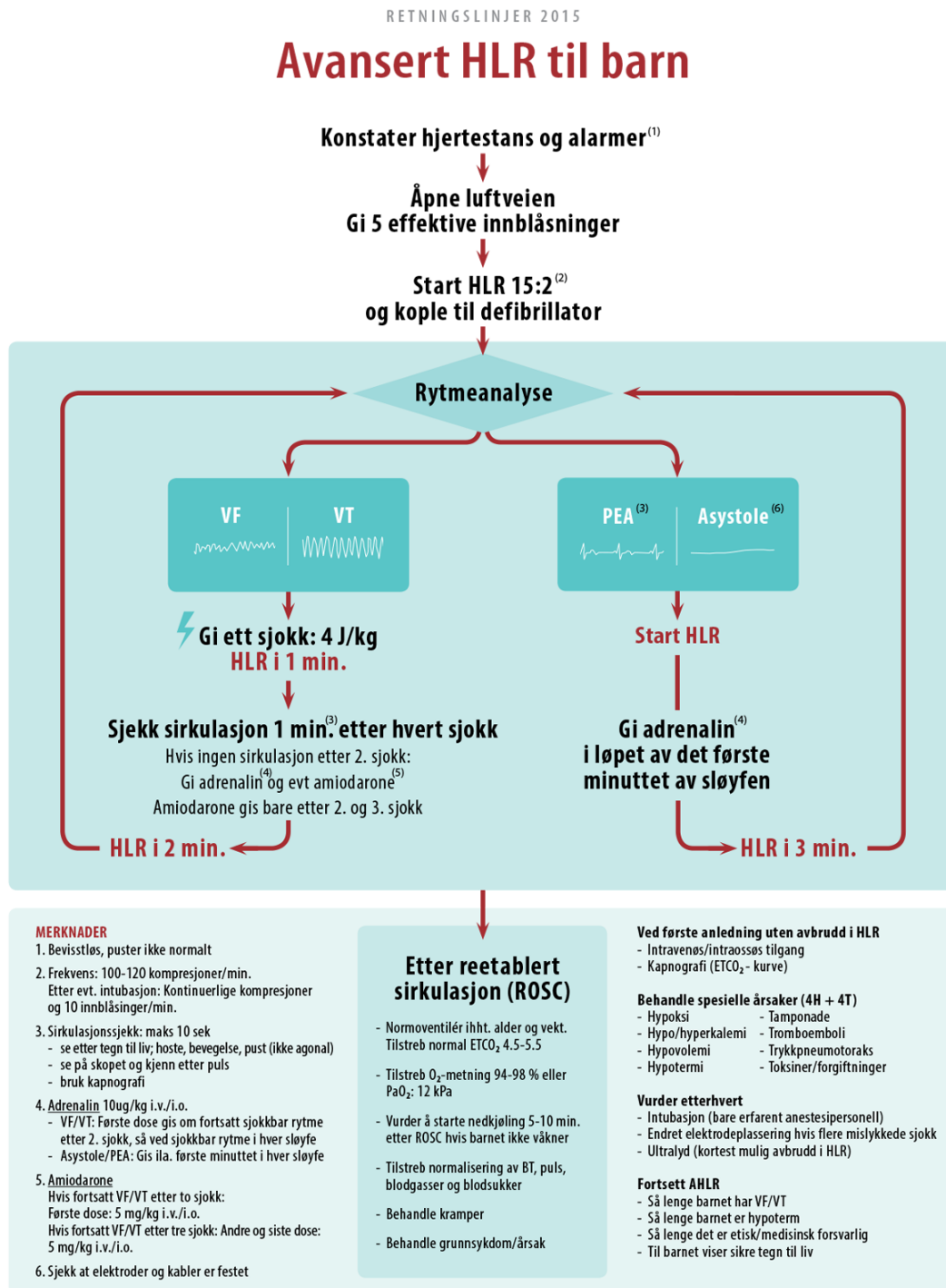
3.3 Avansert hjerte-lunge-redning (AHLR)

AHLR-algoritmer er utarbeidet av Rescituasjonsrådet i Norge (NRR, 2015), og det finnes tilsvarende i Europa og USA. Anestesisykepleier og øvrig redningspersonell som arbeider prehospitalt skal sertifiseres jevnlig. AHLR-algoritme er utarbeidet både for voksne og barn, og benyttes ved aksidentell hypoterm hjertestans. Algoritmene viser vurdering- og behandlingsmønsteret, og setter klare føringer for hva som skal gjøres når i et hjertestans forløp. Det er vurdert av NRR (2015) at algoritmene skal være førende for hjertestans behandling i Norge, og er utarbeidet slik at de skal være enkle å benytte. Det er beskrevet i omtalen av disse at behandlende lege kan avvike fra dette utfra faglige vurderinger, men i utgangspunktet skal øvrig personell ikke avvike fra disse algoritmene. De er ikke utarbeidet med tanke på spesielle situasjoner, som blant annet aksidentell hypotermi er. De er ment som en generell lettforståelig behandlingsalgoritme for hjertestans pasienter, en for voksne pasienter og en for barn. Ved AHLR sertifisering gjennomføres både en skriftlig prøve utarbeidet av NRR (2015), samt en praktisk øvelse. Dette gjøres hvert annet år av helsepersonell som skal ha delegasjon for å utføre AHLR, herunder tilhører blant annet anestesisykepleiere og prehospitalt personell. Grunnet henvisning til AHLR algoritmer i oppgaven presenteres disse her:

Figur 1: AHLR algoritme voksne



Figur 2: AHLR algoritme barn



4.0 METODE

4.1 Valg av litteraturstudium som metode

Oppgaven baserer seg på systematiske litteratursøk. Dens formål er å presentere en systematisert oversikt over temaet initial identifisering og behandling av aksidentell hypotermi med hjertestans utenfor sykehus.

En systematisk oversikt er en oversikt som bruker systematiske og eksplisitte metoder for å identifisere, utvelge og kritisk vurdere relevant forskning, samt for å innsamle, sammenstille, analysere og gradere data fra studiene som er inkludert i oversikten.

(Reinar & Jamtvedt, 03/10:238)

Ved å gjøre litteratursøk i anerkjente databaser og tidsskrifter vil man kunne finne de nyeste og mest aktuelle artiklene og evidensbaserte resultater som foreligger i forhold til initial identifisering og behandling av denne tilstanden. Helsedirektoratet (2012: 26) definerer ”systematiske oversikter som en strukturert oppsummering og analyse om et klart definert problem”. Det vises til at når fremgangsmåten er systematisk så skiller det den systematiske oversikten fra en tradisjonell oversiktsartikkel. Dette støttes av Grant et al (2009) hvor det påpekes at systematiske oversiktsartikler inkluderer grundige søk og kvalitetsvurdering av de inkluderte funnene, samt at presentasjonen av funnene ofte er beskrivende med bruk av tabeller der det er hensiktsmessig. Det vises til at funn også gjerne presenteres tematisk (Grant et al, 2009). Helsedirektoratet (2012) har følgende kriterier for systematiske oversiktsartikler:

- *”et klart definert formål (et spørsmål som verken er for bredt eller for smalt).”*
- *”brukt en omfattende og systematisk søkestrategi for å finne aktuelle studier.”*
- *”klare kriterier for hvilke studier (blant dem man fant i søket) som skal være med.*
- *”kvalitetsvurdert de inkluderte studiene”.*
- *”brukt gode metoder for å sammenstille resultatene”.*

(Helsedirektoratet, 2012:26)

Det anbefales å benytte PICO som metode for søkene. PICO gir struktur og klargjør spørsmålet for litteratursøk og kritisk vurdering. PICO er en forkortelse for elementer som

ofte vil være med i et spørsmål; populasjon (pasientgruppe), intervensjon (tiltak), comparision (om tiltaket skal sammenlignes med et annet) og outcome (utfall, hva man vil oppnå eller unngå).

”...ideelt sett bør også PICO ‘en være tydelig i tittelen – det bør altså komme fram hvilken pasientgruppe, hvilken behandling eller fenomen som er fokus og hvilke utfall som rapporteres ...” (Reiner & Jamtvedt, 2010: 241).

Tabell 2 viser hvordan PICO-skjema er benyttet som utgangspunkt for litteratursøk, og er utarbeidet etter råd og veiledning fra bibliotekar ved Sykehuset Østfold Kalnes.

Tabell 2: PICO skjema:

Tittel/arbeidstitel på prosedyren: PREHOSPITAL AKSIDENTELL HYPOTERMI			
Problemstilling formuleres som et presist spørsmål: Hvordan identifisere og initialt behandle aksidentell hypotermi prehospitalt			
Hva slags type spørsmål er dette? <input checked="" type="checkbox"/> Diagnose <input type="checkbox"/> Etiologi <input type="checkbox"/> Erfaringer <input type="checkbox"/> Prognose <input checked="" type="checkbox"/> Effekt av tiltak		Er det aktuelt med søk i Lovdata etter lover og forskrifter? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	
P Beskriv hvilke pasienter det dreier seg om, evt. hva som er problemet: Pasienter utsatt for utilsiktet nedkjøling (aksidentell hypotermi) utenfor sykehus (prehospitalt)	I Beskriv intervensjon (tiltak) eller eksposisjon (hva de utsettes for): Hjertestans som følge av aksidentell hypotermi - identifisering av og initial behandling før ankomst sykehus	C Skal tiltaket sammenlignes (comparison) med et annet tiltak? Beskriv det andre tiltaket: NEI	O Beskriv hvilke(t) utfall (outcome) du vil oppnå eller unngå: Identifisering av prehospital hjertestans / kritisk sykdom forårsaket av hypotermi og unngå at pasienter avsluttes HLR prematurt ved denne tilstanden
P Noter engelske søkeord for pasientgruppe/problem	I Noter engelske søkeord for intervensjon/eksposisjon	C Noter engelske søkeord for evt. sammenligning	O Noter engelske søkeord for utfall
Accidental hypothermia, prehospital accident*	Algorithm Emergency care	Out of hospital	Heart arrest, cardiac arrest, circulatory arrest

Ved søk på emneordene (MeSH terms) er det viktig å være bevisst på at det kan forekomme forskjellige skrivemåter, og at noen databaser benytter standardiserte emneord når de indekserer referanser i databasen. Ifølge Helsebiblioteket (2015) er det en fordel med standardiserte emneord, for da slipper søkeren å tenke på synonymer, ulike skriveformer og entalls-

flertallsendelser ved søket. Det er benyttet søkeord med ”stjernemarkering/trunkering” på slutten, f.eks. *accident**, noe som kan bidra til å fange opp det nevnte.

Inklusjonskriteriene for søket innebefattet alle aldre og kjønn, engelskspråklige og nordiske artikler, fortrinnsvis 10 år eller nyere. Eksklusjonskriterier var intrahospitalt fokus i artiklene.

Helsedirektoratet (2015) henviser til bruk av Kunnskapscenterets sjekklister for vurdering av validitet på inkluderte artikler/studier. Både PICO, McMasterPlus (”søkeressurs” på Helsebiblioteket.no) og anvendelse av gode systematiske oversikter som hovedelementer og første steg i arbeidet med å finne relevant og kvalitetssikret dokumentasjon for utarbeidelse av eventuelle nye retningslinjer anbefales (Helsedirektoratet, 2012). Dette er benyttet i denne masteroppgaven ved søk etter ny oppdatert forskning og kunnskap, og i utarbeidelse av forslag til vurderings- og behandlingsalgoritme som presenteres i forbindelse med konklusjonen.

Av hensyn til oppgavens omfang vil fokuset være på den initiale identifiseringen og behandlingen av hjertestans forårsaket av eller med påfølgende aksidentell hypotermi prehospitalt.

4.2 Vurdering av valgt metode

Det er omfattende å skrive en systematisk oversikt, da det krever store ressurser og tid. Man kan derfor hevde at denne oppgaven også kan fremstå som en såkalt systematisert oversikt (Grant & Booth, 2009), hvor man bestreber å gjøre et systematisert søk og deretter katalogisere søkene. I denne masteroppgaven er det vektlagt å følge kriteriene lagt til grunn fra Helsedirektoratet (2012) for innhold i systematiske oversikter og søk. Da tema for oppgaven er smalt, har det medført vide inklusjonskriterier og få eksklusjonskriterier i søkeprosessen, det for å ikke overse eventuelt viktige funn. Det er benyttet bibliotekar som bistand og veileder i forhold til søk og hvilke databaser som er aktuelle å benytte. Det kan medføre at man blir påvirket av en persons oppfatning og kunnskap, det er derfor viktig å selv foreta egne søk og forsøke flere databaser. Denne systematiske oversikten har et klart definert formål med å vise til kunnskap som er relevant og forankret i forskning i forhold til valgt tematikk. Det er bestrebet å benytte en omfattende og systematisk søkestrategi for å finne aktuelle studier, inklusjons- og eksklusjonskriteriene er tydelig definert. De inkluderte studiene er kvalitetsvurdert ut fra relevant sjekklister fra Kunnskapscenteret og det er bestrebet å presentere funnene tematisk og

systematisk. Avslutningsvis er det på bakgrunn av funnene i de inkluderte studiene utarbeidet et forslag til en algoritme for vurdering og behandling av prehospitaal aksidentell hjertestans. Det er vist til utfordringene med å kvalitetsvurdere artiklene fra UpToDate og BMJ Best Practice, og i samråd med fag bibliotekar på Helsebiblioteket ble det konkludert med at det var hensiktsmessig å presentere og vurdere disse databasene sine metoder og redegjørelser for utarbeiding av sine kliniske veiledere.

Kunnskapspyramiden er en modell som hjelper en å velge hva man skal søke etter og hvor man kan finne det. Kilder til oppsummert forskning ligger øverst i pyramiden og kilder til enkeltstudier ligger nederst (Helsebiblioteket, 2016). Benytter man denne som utgangspunkt i sine litteratursøk skal man kunne stole på at kildene allerede har gjennomgått en grundig vurdering. Artiklene vil da være forhåndsvurdert, og slik kunnskap kan kjennetegnes ved at den har gjennomgått en filtreringsprosess som kun godtar de beste, i tillegg blir de regelmessig oppdatert (Eiring, 2009). Videre plasseres kunnskapen i et hierarki i en pyramide, desto høyere plassering i pyramiden jo høyere sannsynlighet for at kunnskapen er pålitelig, relevant og lettlest hevder Eiring (2009).

Ved å benytte anerkjente databaser, og artikler fra velrennomerte tidsskrifter bestrebes det å oppnå denne kvaliteten i de inkluderte artiklene. Det kreves grundige gjennomganger før publisering.

Søkeord benyttet i søkene var; hypothermia, accident* , prehospitaal, out of hospital, heart arrest, circulatory arrest, emergency care, algorithm, first aid.

Det ble søkt i databasene UpToDate og BMJ Best Practice.

I databasen UpToDate var det 4 systematiske oversiktsartikler (kliniske veiledere) som fremsto som relevante, etter manuell gjennomgang av 60 artikler sin tittel og/eller abstrakt. Både ”Accidental hypothermia in adults” og ”Accidental hypothermia in children” var artikler av ny dato, siste litteraturgjennomgang var henholdsvis februar 2016 og januar 2015. ”Clinical manifestations of hypothermia in children” og ”Treatment of hypothermia in children” også fra januar 2015.

På BMJ Best Practice var det umiddelbart ett funn med en omfattende oversiktsartikkel (klinisk veileder), som omhandler alt fra definisjon til behandling, som er inkludert i denne masteroppgaven.

Videre ble det gjennomført søk i systematiske oversikter med 42 funn i Cochrane reviews. Manuell gjennomgang av tittel / abstrakt var uten funn, og ingen artikler ble inkludert.

For å kvalitetssikre at de siste nye publikasjonene av "Single studies" ikke ble utelukket fra masteroppgaven ble det gjennomført et søk i PubMed. Dette er en database som styres av det amerikanske medisinske nasjonalbiblioteket og det amerikanske helseinstituttet, og er en del av MEDLINE databasen (Helsebiblioteket 2016). Her ble det søkt etter aktuelle single studier og artikler.

Kvalitetsvurderingen er utført ved å benytte aktuelle sjekklister hentet fra Kunnskapssenteret (Helsebiblioteket, 2016). Funnene ble manuelt gjennomgått og 9 single studies ble inkludert for nærmere gjennomgang. Herunder var det både systematiske review artikler av multiple kasuistikker og review artikler basert på litteratursøk. Disse artiklene ble igjen vurdert som valide da de var publisert i anerkjente tidsskrifter som The New England journal of Medicine, Resuscitation, Medicina Intensiva og Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. Dette i tillegg til publiseringen i Pubmed og denne databasens kvalitetssikring.

Det foreligger to regionale veiledere for håndtering av aksidentell hypotermi, en fra Helse Nord (Filseth et al, 2014) og en fra Akuttveileder i Pediatri (Klingenberg, 2013). Disse ble funnet ved direkte søk i Helsebiblioteket og er inkluderte.

Figur 3 viser en oppsummering av litteratursøket og inklusjonen.

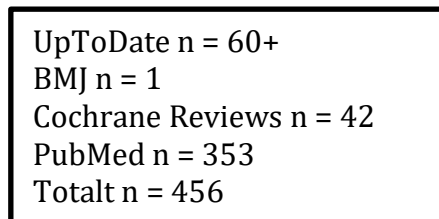
Figur 3:

Prisma 2009 Flow Diagram
Artikkelflyt

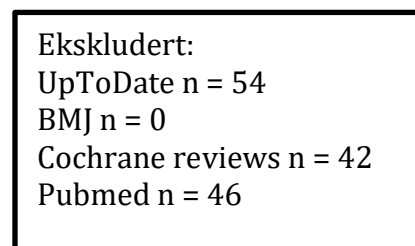
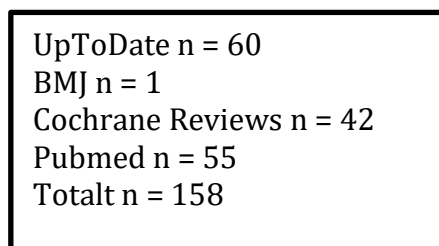
Litteratursøk

Databaser: UpToDate, Best Practice (BMJ), Cochrane Reviews, Pubmed

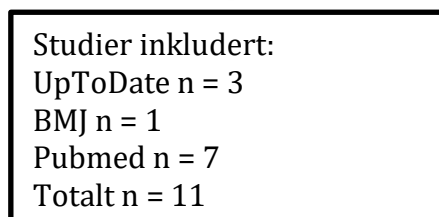
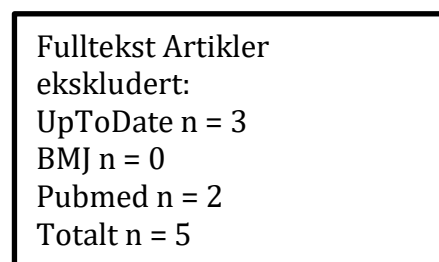
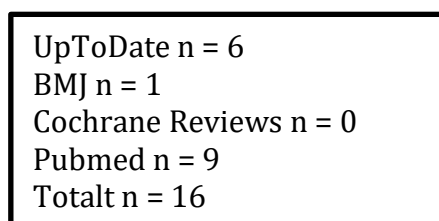
Identifisering:



Screening: (Gjennomlesing og vurdering av Tittel og/eller sammendrag (abstrakt):



Eligibility (innhenting og vurdering av fulltekst artikler)



4.3 Presentasjon av databasene

Det foreligger ikke en tydelig metodisk redegjørelse i UpToDate artiklene og artikkelen fra BMJ Best Practice, heller ikke en sjekklister som er utarbeidet for å vurdere kliniske veiledere (ref. Bibliotekar ved Helsebiblioteket / Kunnskapssenteret). Derfor vurderes det som relevant å redegjøre for disse databasene og deres arbeidsmetoder i forhold til kvalitetsvurderingen av de inkluderte artiklene hentet herfra. Ifølge fagbibliotekar ved Helsebiblioteket foreligger det ingen sjekklister fra Kunnskapssenteret som er relevant for vurdering av artiklene / de kliniske veiledere hentet fra disse kildene.

Databasene UpToDate og BMJ Best Practice er en anerkjente og mye brukt databaser. De gjennomfører systematiske reviews av temaer og utarbeider kliniske oppslagsverk basert på oppdaterte kunnskapsbaserte artikler fra de mest anerkjente tidsskriftene (Fosseng & Langengen 2011). De oppdaterer disse med den nyeste forskningen som foreligger. UpToDate og BMJ Best Practice er godkjent av Helsebiblioteket og er kvalitetssikret ved deres forhåndsgodkjenning av databasen da de hadde anbud og vurdering av verktøy de skulle benytte. UpToDate og BMJ Best Practice ligger på toppen i kunnskapspyramiden som benyttes i Helsebibliotekets søkeverktøy McMaster PLUS (Fosseng & Langengen 2011), og det vises her til at kvalitetsvurderingen av disse databasene som kliniske oppslagsverkene også gjennomgått og godkjent av MCMaster University i Canada, samt av Helsebiblioteket.

4.3.1 Kvalitetsvurdering av funn i databasen UpToDate

Ifølge egen presentasjon av arbeidsmetoder bestreber UpToDate bestreber å samle inn evidens i samsvar med kunnskapsbasert metodikk (UpToDate policies, 2016). På toppen av evidenshierarkiet finnes metaanalyser av randomiserte studier med høy metodisk kvalitet, etterfulgt av randomiserte studier med metodologiske begrensninger, observasjonsstudier og usystematiske kliniske observasjoner. UpToDate samler inn data fra alle nivåer og forskjellige typer studier, og hevder selv at slutningene er mer gjennomarbeidet når bevisene er oppsummert i systematiske gjennomganger av litteratur som presenterer alle relevante data. Arbeidene med utarbeiding og gjennomgang av ny kunnskap og kliniske oversikter er gjort av eksperter innenfor de enkelte områdene. For å unngå at uenighet mellom disse skal påvirke utfallet er det lagt opp til en fagfelle vurdering med hensikt å minske risikoen for at en enkeltes mening skal vektlegges. UpToDate benytter PICO modellen som søkestrategi. De søker i de mest sentrale

medisinske databasene i tillegg til noen andre kilder (UpToDate policies, 2016), i tillegg går de gjennom nesten 500 navngitte, anerkjente tidsskrifter. Dette hevder de å gjøre løpende, og kom ut på 3 plass i en artikkel som tok for seg hvor godt oppdaterte kunnskapsbaserte retningslinjer var i de store databasene (BMJ Best Practice var ikke vurdert her) (Banzi et al, 2011). I UpToDate er det dessverre ikke mulig å finne ut hvordan søkene er foretatt eller hvilke studier som er ekskludert i det videre arbeidet frem til en anbefaling, men listen over kilder er tydelig. Anbefalingene i UpToDate er basert på en sammenfatning av kliniske studier, patofysiologisk rasjonale og klinisk praksis. Ifølge Helsebiblioteket er UpToDate et sterkt verktøy som kan benyttes som en veileder, men de vektlegger allikevel at det opptil den enkelte behandler, om det er lege eller sykepleier, å tilpasse behandlingen til hvert enkelt tilfelle. UpToDate er en amerikansk oppslagsverk med overvekt av amerikanske forfattere, som benyttes av helsepersonell over hele verden.

4.3.2 Kvalitetsvurdering av funn i databasen BMJ Best Practice

BMJ best Practice utarbeider også kliniske veiledere og er plassert høyt i MCMaster Plus sin organisering av 6S pyramiden. Det er et klinisk oppslagsverk og er utarbeidet av BMJ Evidence Centre, og dekker mer enn 10 000 ulike tilstander og oppdateres kontinuerlig (Helsebiblioteket, 2016). Forfatterne er leger og farmasøyter, samt bibliotekarer som gjør jevnlig systematiske søk for å finne den beste og mest oppdaterte forskningen innenfor de temaene de presenterer. De benytter internasjonal forskning, forfatterne er fra ulike deler av verden, og de viser til en dobbel fagfellevurdering før publisering og ved gjennomganger/oppdateringer (BMJ.com, 2016). Her er det heller ikke mulig å finne ut hvilke artikler som blir ekskludert i de enkelte veilederne, men litteraturlisten er omfattende. Det foreligger ingen redegjørelse for metodikken benyttet i den enkelte artikkel, men det henvises også her (som i UpToDate) til en felles retningslinje og arbeidsmetode i forhold til utarbeidelse av de kliniske veilederne.

Ut fra en helhetsvurdering av disse databasene, og etter innhenting av informasjon fra Helsebibliotekets bibliotekarer anses kvaliteten på de inkluderte veilederne fra UpToDate og BMJ Best Practice som god.

4.3.3 Kvalitetsvurdering av funn i databasen PubMed

I tabell 3 presenteres kvalitetsvurdering av de inkluderte artiklene funnet via databasen PubMed ut fra aktuell sjekklister fra Kunnskapsenteret.no (Helsebiblioteket 2016). De presenteres alfabetisk etter første forfatter.

Tabell 3: Kvalitetsvurdering av inkluderte artikler (alfabetisk etter første forfatter) utfra aktuell sjekkliste fra Kunnskapssenteret.no

Forfatter(e), år, tidsskrift	Artikkel design	Aktuell sjekkliste	Kvalitetsvurdering
<p>Avallanas ML, Ricart A, Botella J, Mengelle F, Soteras I, Veres T, Vidal M. 2011 Medicina Intensiva 2012; 36(3) 200-212</p>	<p>Kvalitativ metode. Basert på litteraturgjennomgang av 66 artikler</p>	<p>Sjekkliste for kvalitativ forskning</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet er tydelig presentert. • Foreligger ikke inklusjons- og/eller eksklusjonskriterier , ei heller søkemetodikk. • Inkluderte artikler presentert i litteraturliste. • Forskerne har ikke redegjort for sitt faglige ståsted eller eventuelle bakgrunnsforhold som kan ha påvirket datainnsamlingen. • Forholdet mellom funnene og presentasjonen samsvarer. • Kildehenvisninger er identifisert i teksten numerisk for å underbygge påstandene. • Forfatterne oppgir å ikke ha interessekonflikter. • Artikkelen er publisert og funnet på PubMed og har gjennomgått deres kvalitetsvurdering. • Grunnet mangelfull redegjørelse for metode vurderes artikkelen til middels kvalitet utfra sjekklisten.
<p>Brown DJA, Brugger H, Boyd J, Paal P. 2012 The New England journal of Medicine</p>	<p>Review artikkel / Oversiktsartikkel</p>	<p>Sjekkliste for oversiktsartikkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet med artikkelen er klart formulert. • Litteraturlisten viser relevante artikler.

	Basert på litteraturgjennomgang av 58 artikler		<ul style="list-style-type: none"> • Redegjør ikke for søkestrategi, databaser benyttet eller kontakt med eventuelle eksperter. • Uklart om de inkluderte artiklene er tilstrekkelig vurdert. • Resultatene er tydelig presentert og forståelige. • Publisert i anerkjent tidsskrift og funnet på PubMed og akseptert etter deres kriterier/kvalitetsvurdering. • Vurderer artikkelen til høy kvalitet grunnet foregående punkt tross mangelfull redegjørelse for metode / søkestrategi.
Gordon L, Paal P, Ellerton JA, Brugger H, Peek GJ, Zafran K. 2015. Resuscitation	Kvalitativ basert på litteratursøk	Sjekkliste for kvalitativ artikkel	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet med studien er tydelig formulert • Kvalitativ metode var hensiktsmessig for å utvikle retningslinjer for HLR ved hypoterm hjertestans • Utvalget, datainnsamlingen, MeSH terms og databaser er redegjort for, samt hvilke forfattere som har utført dette. • Fagfellevurdering er foretatt og beskrevet. • Datainnsamlingen er gjort hensiktsmessig i forhold til utvalg av artikler. • Redegjørelse for begrensinger i de anbefalte retningslinjene påpekes.

			<ul style="list-style-type: none"> • Det er ikke relevant / mulig å etterprøve anbefalinger da de gjelder HLR ved hypoterm hjertestans. • Artikkelen er publisert i anerkjent tidsskrift og PubMed. • Artikkelen vurderes til høy grad av kvalitet.
<p>Dezlares T, Rousson V, Yersin B, Durrer B, Pasquier M. 2016. Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine</p>	<p>Kvalitativ artikkel</p> <p>Litteratursøk via Medline etter kasuistikk rapporter/artikler</p>	<p>Sjekkliste for kvalitativ artikkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet med studien er klart formulert. • Kvalitativ metode er hensiktsmessig for å få svar på forskningsspørsmålet. • Det er redegjort for inkluderings- og ekskluderingskriterier, samt hva som kan medføre svakheter ved funnene i studien. • Datainnsamlingen er utført på en hensiktsmessig måte, og det er beskrevet hvilke seleksjonskriterier de har benyttet i sin søke- og utvelgelsesprosess. • Analysen er tydelig beskrevet, og fortolkningen er forståelig, tydelig og rimelig. • Det er redegjort for at det var utfordrende å tolke all data, og at det i funnene var mulige feil som kan påvirke resultat. Blant annet en ”publikasjons bias”; at utvalget de fant ikke er representativt for klinisk praksis pga overrapportering av kasuistikker med godt utfall. • Publisert i anerkjent tidsskrift og PubMed. • Vurdert til høy grad av kvalitet ut fra sjekklisten og publiseringstidsskriftet.

<p>Hilmo J, Næsheim T, Gilbert M. 2014. Resuscitation</p>	<p>Kohort studie, kasus-kontroll studie.</p> <p>Retrospektiv studie gjort ut fra søk i pasientjournal systemet på UNN Tromsø utfra ICD-10 kodene hypotermi, asfyksi og ikke-dødelige drukninger</p>	<p>Sjekkliste for kohort studie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet er klart formulert, populasjon, utførte tiltak og kriterier lagt til grunn redegjort for. • Seleksjonen er tydelig redegjort for, inklusjons- og eksklusjons-, samt søkekriterier klarlagt. • Målemetoden er valid for studiens målsetning. • Alle søk gjort i ett system på ett sykehus. • Godkjent av Regional etisk komite. • Konfoundere (forvekslingsfaktorer) er uklart / ikke relevant. • Hovedkonklusjonen er tydelig og resultatene troverdige. • Forfatterne oppgir å ikke ha interessekonflikter. • Høy grad av kvalitet ut fra sjekklisten.
---	---	-------------------------------------	--

<p>Strapazzon G, Procter E, Paal P, Brugger H. 2014. High altitude medicine & biology</p>	<p>Ikke systematisk oversiktsartikkel (review). Kvalitativ studie.</p>	<p>Sjekkliste for kvalitativ forskning.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formålet er klart presentert og metoden er hensiktsmessig. • Søkemetode er ikke beskrevet, ei heller dataanalysen, inklusjons- og eksklusjonskriterier. Tabell 1 i studien viser til hvordan den er gjennomført. • Svakhetene ved studien er beskrevet, samt at foreligger mangelfull forskning på området. • Fortolkningene av data er forståelig, tydelig og rimelig. Det er også konklusjonen. Uklart om bakgrunnsforhold kan ha påvirket fortolkning av data eller underbygging av funn. • Forfatterne oppgir å ikke ha interessekonflikter. • Publisert i PubMed og ikke så kjent tidsskrift. • Vurdert til middels kvalitet utfra sjekklstens kriterier.
---	---	---	--

4.4 Etiske overveielser

Det er gjort etiske overveielser i arbeidet med denne systematiske oversikten. Da masteroppgaven er basert på allerede publiserte artikler, har denne systematiske oversikten ikke vært bundet av noen søknadsprosess for godkjenning av studien. Fokuset har vært på å benytte studier som er etisk godkjent ved de aktuelle klinikker og forankret i etablerte forskningsmiljøer. Alle artikler som er inkludert er presentert, uavhengig av hva funnene representerer (Forsberg & Wengstrøm, 2013). Et aspekt ved forskning er at forskeren må være observant på at man kan bli farget av personlige erfaringer slik at man ikke fremstiller resultatene man finner, men isteden fremstiller resultatene i den retningen man ønsker å tolke dem (Forsberg & Wengstrøm, 2013). Det er ikke funnet noen randomiserte kontrollerte studier i forhold til hjertestans forårsaket av aksidentell hypotermi i arbeidet med masteroppgaven.

Det er benyttet erfaringer gjort i praksis for å belyse funnene i de inkluderte artiklene, men det er vektlagt at disse kasuistikkene ikke skal være gjenkjennbare for leseren da de er kortfattet omtalt, og uten detaljer som kan identifisere pasientene.

Utarbeidelsen av forslag til algoritme for initial identifisering og behandling av hjertestans grunnet aksidentell hypotermi er gjort på bakgrunn av målsetningen om ”å sørge for at nødvendige og vanskelige valg gjøres til beste for pasienten”, (Berger & Rosner, 1996). Berger og Rosnes (1996) hevder at ikke-medisinske verdier og kostnadseffekten av valgene man tar i forhold til medisinske verdier, kan påvirke utarbeiding av retningslinjer. Det kan medføre et press på de som tar avgjørelsene. Helsedirektoratet (2012) trekker frem at ”det er viktig å huske på at et liv med det andre som anser som redusert livskvalitet, kan ha stor verdi for den som eier livet.” Algoritmen utarbeidet i denne masteroppgaven er basert på at man skal ta veloverveide valg basert på nyeste forskning og kunnskap, med fokus på pasienten.

Ved utarbeidelse av nye nasjonale retningslinjer skal det ved beslutninger om bruk av offentlige midler i helsesektoren innebære en ressursprioritering, (Helsedirektoratet, 2012). En utfordring er å sikre en mest mulig lik prioriteringsvurdering på tvers av geografi og fagområder. Man skal basere nye behandlingstiltak ut fra vurdering av sykdommens alvorlighetsgrad, forventet nytte av behandlingen og at tiltakets kostander står i et rimelig forhold til effekten som oppnås, heter det i Helsedirektoratets veileder (2012). Det vil naturligvis være mer kostbart å frakte en pasient fra Finnmark til Tromsø for oppvarming på HLM / ECMO, enn fra Tønsberg til Oslo.

Det er ikke tatt hensyn til kostnad ved eventuell behandling ved min utarbeidelse av forslag til vurderings- og behandlingsalgoritme.

5.0 AKTUELLE FUNN I FORSKNINGSARTIKLENE

I de inkluderte artiklene vises det til følgende tall; hypotermi-relaterte dødsfall i Storbritannia er 200 per år, og i Canada 800, i Tokyo ble det i tidsperioden 1974-1983 registrert 157 dødsfall knyttet til hypotermi. Istanbul registrerte mellom 1991-1995 at 82% av dødsfall hos hjemløse skjedde i den kalde årstiden mellom oktober og april, samt at i USA dør gjennomsnittlig 700 personer av aksidentell hypotermi hvert år (Agaba & Barrerra, 2015). Det påpekes videre at det foreligger store mørketall grunnet mangel på identifisering av tilstanden og tilstander som påvirker risiko for nedkjøling som rusmisbruk, barnemishandling og nedsatte kognitive evner. I Norge viser Hilmo et al (2015) til tallmateriale basert på pasienter behandlet for hjertestans og aksidentell hypotermi ved Universitetssykehuset i Nord-Norge i en begrenset tidsperiode fra 1985-2013 til 34 registrerte ofre. I arbeidet med masteroppgaven ble både NAKOS (Nasjonalt Kompetansesenter for Prehospital Akuttmedisin) som drifter det nasjonale hjertestansregisteret, og Nasjonalt Kompetansesenter for Traumatologi kontaktet for å innhente eventuelle tall som kan foreligge i kartleggingen av hypoterm hjertestans i Norge. De opplyste at det nasjonale hjertestansregisteret bare har vært operativt noen få år. Ingen av de hadde tilgang på tallmateriale som viste etiologien i forhold til hypoterm hjertestans. Det kom fram informasjon om at det arbeides med en artikkel ved Haukeland universitetssykehus som omhandler temaet, men som ikke er publisert ennå. Denne vil kanskje kunne belyse omfanget nærmere.

Akuttveileder i Pediatri fra Norsk Barnelegeforening (Klingenberg, 2013) publisert via Helsebiblioteket og Veileder for Håndtering av Aksidentell Hypotermi (Filseth et al, 2014) i Helse Nord er ikke kvalitetsvurdert ut fra Kunnskapscenterets sjekklister i masteroppgaven. Veilederne presenterer ikke metode, datainnsamling eller inklusjons- og eksklusjonskriterier i forbindelse med publisering. Det vises til fra redaktøren av akuttveilederen (Klingenberg, 2013) at veilederen har gjennomgått en grundig revisjon uten at denne redegjøres for ytterligere. Veilederen fra Helse Nord er distribuert via Helse Nord sin nettportal, og er tilgjengelig ved åpent søk på internett. For å vurdere denne i forhold til metode og grunnlaget for anbefalte retningslinjer ble det søkt etter hvilke kriterier som legges til grunn for at en veileder på generelt nivå implementeres og ut fra hvilke kriterier dette gjøres i Helse Nord, uten funn. Begge veilederne fremstår faglig som å være gjort ut fra grundige søk og siste forskning, men selve beskrivelsen av metodikken er ikke mulig å finne. Det tas høyde for at de er utarbeidet av velrennomerte fagpersoner på hver sine fagfelt, og at de er godkjent og publisert som veiledere

– en nasjonalt og en regionalt. Hadde det eksistert en sjekklister fra Kunnskapssenteret for veiledere utarbeidet fra kvalitative studier ville de likevel score lavt i forhold til kvalitet, grunnet mangelfull publisering av metode og forskning i den form de er presentert, sett ut fra de øvrige kvalitetsindikatorerne i de sjekklister som er benyttet i denne oppgaven.

I tabell 4 presenteres skjematiske funnene i de aktuelle artiklene sortert fra høyest til lavest nivå i Kunnskapspyramiden (Helsebiblioteket, 2016). Det er ekstrahert funn som er aktuelle i forhold til problemstilling.

Tabell 4: Oversikt over relevante funn i inkluderte artikler

Studie, forfatter, tittel, utgivelsesår, tidsskrift / database, land / språk	Hensikt	Studiedesign og metode	Aktuelle funn
Zafran K, Mechem CC; Accidental hypothermia in adults, (2016) UpToDate Engelsk	Klinisk oppslagsverk med fokus på voksne og aksidentell hypotermi, initial identifisering og behandling	Basert på litteraturgjennomgang	<ul style="list-style-type: none"> • Vanskelig å identifisere hypoterm hjertestans, pasienten kan fremstå som klinisk død • Henviser til Swiss staging model for initial identifisering • Påpeker utfordringer ved prehospitalet temperaturmåling • Ønskelig med kjernetemperaturmåling ved hjertestans – fortrinnsvis i øsofagus • Ønskelig med endotrakeal intubasjon ved hjertestans • Skal følge standard algoritme for avansert hjerte-lunge-redning (AHLR) ved gjenopplivning, inkludert bruk av adrenalin og eventuelt vasopressin

			<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollert oppvarming 2-3 grader per time, forebygge etterdropp i temperatur • Pasienter med hypoterm hjertestans skal fraktes til sykehus med mulighet for oppvarming på hjerte-lungemaskin
Corneli HM, Bolte RG; Treatment of hypothermia in children, (2015), UpToDate	Klinisk oppslagsverk med fokus på behandling av aksidentell hypotermi hos barn	Basert på litteraturgjennomgang	<ul style="list-style-type: none"> • Henviser til å benytte Swiss staging model for identifisering av grad av hypotermi

Engelsk			<ul style="list-style-type: none">• Kjernetemperaturmåling (KTM) er essensielt ifht korrekt behandling. Anbefaler lavt lesende termometre med enten fleksible prober rektalt eller ideelt sett sentralt; blære, øsofagus, nasopharyngeal eller sentralvenøst.• Å erklære en person død prehospitalt som er hypoterm krever klare indikasjoner; fare for redningspersonell, tydelige dødelige skader, eller en klar status hvor det foreligger en ”ikke-gjenoppliv” status.• Avansert hjertelungeredning (AHLR) skal startes uten forsinkelse ved livløshet etter standard algoritmer. Kan være vanskelig med brystkompresjoner pga muskelrigiditet grunnet hypotermien.• Intraossøs inngang (eller sentral inngang i femoralis venen) der hvor det ikke er
---------	--	--	---

			<p>mulig med perifer venekanyle, for raskt å kunne gi oppvarmet væske da det angis som en av hjørnesteinene i behandlingen av moderat og alvorlig hypotermi.</p>
<p>Corneli HM, Bolte RG; Clinical manifestations of hypothermia in children, (2015) UpToDate Engelsk</p>	<p>Klinisk oppslagsverk: Presenterer kliniske manifestasjoner ved aksidentell hypotermi hos barn</p>	<p>Litteraturstudie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viktig med initial identifisering av aksidentell hypotermi ved hjertestans • Pasienten kan fremstå som klinisk død, men kan ha god prognose pga nevrobeskyttende effekten hypotermi kan ha • Henvises til å benytte Swiss staging model for identifisering • Barn blir raskere hypoterme enn voksne • Endotrakeal intubasjon skal prioriteres hos barn • Rask oppstart av hjerte-lungeredning (HLR) ved ingen tegn til liv, følge standard algoritmer for barn

			<ul style="list-style-type: none">• Aggressiv væskebehandling anbefales• Glukose intravenøst skal administreres ved asystole eller pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) uavhengig av kjernetemperatur om hypoglykemi mistanke.• Ved asystole /PEA og moderat hypotermi (KT 28-32°C) skal medikamenter gis ut fra gitte retningslinjer i henhold til pediatrik AHLR, ansvarlig behandler kan avgjøre tidsintervallet mellom dosene inntil barnets temperatur er 34-35 grader.• Det er ikke sett overlevelse hos pasienter med serum-kalium over 12mmol/liter• Barn med temp <28°C skal fraktes til sykehus som tilbyr oppvarming med hjerte-lunge maskin
--	--	--	---

<p>Agaba EA, Barrerra R; Hypothermia (2015) BMJ Best Practice, Engelsk</p>	<p>Klinisk oppslagsverk</p>	<p>Basert på litteraturgjennomgang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifiserer hypotermi i 3 stadier ; mild (32-35°C, moderat 28-32°C og alvorlig <28°C). • Temperaturmåling; lavt-lesende rektal termometre eller prober og trommehinnetermometre som leser temperatur under 34°C kan benyttes. Blærekateter og øsofagusmåling kan også benyttes. • Initial behandling: Fjerne pasient fra kalde omgivelser, sikre luftvei, monitorere, varme væsker ifht til sirkulasjonsterapi • Presenterer algoritme til bruk for initial identifisering og klassifisering av tilstanden, samt behandling • Unngå hypertermi under og etter oppvarming • Defibrillere kun 3 sjokk <30°C på ventrikulære arytmier, kan
--	-----------------------------	--	--

			<p>være ikke-responsive på sjokk. Kan være nødvendig med HLR over mange timer</p> <ul style="list-style-type: none">• Gi medikamenter med forlenget intervall grunnet fare for toksisitet• Tidlig endotrakeal intubasjon anbefalt grunnet øke risiko for bronkospasmer, noe som kan forverre kardielle arytmier• Oppvarming; aktive eller passive metoder med eller uten interne eller eksterne intervensjoner, isolere pasienten, intravenøse væsker 40-42°C• Kan være nødvendig med store mengder intravenøse væsker pga vasodilatasjon og ekspansjon av det intravaskulære væskerommet.• Hjertestanspasienten skal fraktes til sykehus med mulighet for oppvarming på HLM eller ECMO
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Varsom håndtering under evakuering • AHLR retningslinjer fra Det Europeiske Resuscitasjonsrådet 2010 er inkludert i artikkelen; herunder anbefales ikke bruk av medikamenter under gjenopplivning før pasienten er 30°C, etter 35°C følge standard algoritme
<p>Filseth OM, Fredriksen K, Gamst TM, Gilbert M, Hesselberg N, Næsheim T; Veileder for håndtering av aksidentell hypotermi i Helse Nord. (2014) Akuttmedisinsk klinikk, UNN Tromsø. Norsk</p>	<p>Veileder for rednings- og behandlingsteam i Helse Nord og Svalbard, en del av Helse Nord's traumesystem.</p>	<p>Litteraturstudie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritme for identifisering og vurdering av behandling presenteres • Fjerne eventuelt vått tøy og isolere pasienten • AHLR utføres etter standard logaritme ifht brystkompresjoner og ventilering • Inntil 3 forsøk på defibrillering • Maks 3 doser 1 mg adrenalin iv eller IO • Rektal temperaturmåling innført som standard i Helse Nord

			<ul style="list-style-type: none">• KT <32°C og vedvarende ventrikkelflimmer eller asystoli fraktes til UNN Tromsø for oppvarming på HLM eller ECMO• Anbefaler bruk av brystkompresjonsmaskin om tilgjengelig på voksne• Tilstrebe temperatur i ambulanse på over 20°C• Endotrakeal intubasjon utført av anestesipersonell, supraglottisk luftveisutstyr av ambulansepersonell• Unngå bruk av anestesimedikamenter• Intravenøse medikamenter benyttes med stor forsiktighet• Intravenøse væsker (selv fra varmeskap i ambulanse) bør ikke benyttes da det kan medføre aktiv indre kjøling• Protokoller for samhandling ifht transport og overflytting presenteres
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Ansvarsforhold tydelig beskrevet • Hos hypoterme pasienter med antatt traumatisk hjertestans anbefales ikke oppvarming på HLM / ECMO
<p>Hilmo J, Næsheim T, Gilbert M; ”Nobody is dead until warm and dead”: Prolonged resuscitation is warranted in arrested hypothermic victims also in remote areas – A retrospective study from northern Norway. (2014) Resuscitation 85 1204-1211 Pubmed. Norge Engelsk</p>	<p>Presenterer behandlingsresultater og resultater ved gjenopplivning av hjertestans ved aksidentell hypotermi pasienter i Nord-Norge behandlet ved universitetssykehuset i Tromsø UNN i tidsperioden 1985-2013.</p>	<p>Retrospektiv studie. Presenterer 34 ofre for aksidentell hypotermi med hjertestans innlagt ved UNN Tromsø 1985-2013 som var behandlet og oppvarmet med hjertelunge-maskin</p>	<p>Av de 34 inkluderte ofrene overlevde 9. Det konkluderes med at prehospitalt redningspersonell ikke kan være sikre på om pasienter utsatt for aksidentell hypotermi med hjertestans vil overleve gjenopplivningsforsøk. Det påpekes at ut fra erfaring støttes oppstart av umiddelbar hjertelungeredning, enten basal eller avansert med maksimum innsats inntil man kommer til et sykehus med klinisk erfaring og mulighet for ekstrakorporal oppvarming. En kontinuerlig sterk kjede av overlevelse er avhengig av informasjon til publikum, prehospitalt personell og sykehusteam basert på evidensbasert kunnskap. De opprettholder at ”ingen er død før man er varm og død.” Er talspersoner for resucitering og behandling av denne pasientgruppen</p>

			tross fare for overbehandling og overtriagering.
<p>Avellanas ML, Ricart A, Botella J, Mengelle F, Soteras I, Veres T, Vidal M; Management of severe accidental hypothermia. (2012) Medicina Intensiva 2012; 36: 200-212. Pubmed Spania Engelsk</p>	<p>Etablere et godt grunnlag for optimal behandling av aksidentell hypotermi fra den første ø-hjelp prehospitalt til behandling inne på sykehus inkludert gjenopplivning og oppvarming med hjertelungemaskin</p>	<p>Systematisk oversiktsartikkel ut fra litteraturgjennomgang</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Viktig med tidlig identifisering av tilstanden; pasienten kan fremstå som klinisk død (rigid, dilaterte pupiller) ● Klassifikasjon og prehospital behandling gjøres ut fra The international comission for mountain emergency medicine (ICAR MEDDCOM); algoritme presenteres ● VF eller asystole forekommer under 28°C. Asystoli kan medføre dårligere prognose om pas er over 23°C ● Ved KT <18°C kan hjernen tolerere perioder med hjertestans 10xlengre enn ved 37°C ● Hypoterme traumepasienter har 50% høyere dødelighet enn normoterme

			<ul style="list-style-type: none">• KT måling: Øsofagusprobe fremheves som mer adekvat og korrekt ved hjerrestans• HLR startes umiddelbart• Defibrillere maks 3 ganger• Intubere• Administrasjon av vasokative medikamenter gjøres med stor forsiktighet <30°C grunnet fare for opphopning og toksiske reaksjoner• >30°C bør dose intervallene dobles inntil KT er nær normal, deretter vanlig dosering og intervall ifht AHLR logaritme• Aktiv oppvarming bør ikke startes før pasienten er reddet, isolert og beskyttet fra kulden på et sikkert sted.• Prehospital oppvarming: passiv; varm luft eller aktiv; varme væsker• Andre preshospitale teknikker ifht oppvarming presenteres;
--	--	--	---

			<p>bruk av varmt vann og 42-45°C hvor man senker pasientens bein og armer i dette, utstyr til å varme opp inspiratorisk oksygen/luft til 40-50°C .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frakte pasienten til HLM / ECMO for ytterligere oppvarming • Varsom håndtering
<p>Brown DJA, Brugger H, Boyd J, Paal P; Accidental Hypothermia, (2012) New England Journal of Medicine (367;20) Pubmed Canada / Østerrike. Engelsk.</p>	<p>Presentere en oversikt over behandling av aksidentell hypotermi og oppvarmingsmetode.</p>	<p>Review artikkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The Swiss staging system benyttes og anbefales når KT ikke kan bli målt • KT måling; anbefaler øsofagusprobe hos intuberte pasienter, blæretemperaturmåling kan gi falsk høy måling ved periotanal lavage, rektalprober bør settes 15 cm dypt, målingene her kan være forsinket under oppvarming • Prehospitalt: Kan bruke opptil 60 sekunder for å kjenne etter puls og se etter livstegn, passiv eller ekstern oppvarming

			<ul style="list-style-type: none"> • Kun varmluft, kjemisk eller elektrisk varmedekken gir god nok oppvarming prehospitalt • Starte AHLR • Ikke forsinke transport • Forebygge ytterligere varmetap • Sikre luftveier med endotrakeal intubasjon • Gi opptil 3 doser adrenalin iv eller IO • Defibrillering utdypes ikke utover standard algoritme • Fare for redningskollaps og etterdropp i temperatur grunnet evakuering og oppvarming
<p>Deslarzes T, Rousson V, Yersin B, Durrer B, Pasquier M; An evaluation of the Swiss staging model for hypothermia using case reports from the literature. (2016) Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine, 2016; 24: 16</p>	<p>Evaluering av "The Swiss staging model for hypothermia". Her estimerte de prosentvis de pasientene som var korrekt klassifisert og sammenlignet de teoretiske grensene med de observerte gradene av temperatur innenfor hvert klinisk nivå. Kjernetemperatur er benyttet for å gradere og guide behandlingen av hypoterme pasienter.</p>	<p>Casereports ble funnet i Medline. KT <35°C. Antall med redningskollaps ble også inkludert. De ekskluderte terapeutisk eller neonatal hypotermi og de kasuistikkene med ikke-tilfredsstillende data. Analyse av 183 kasustikker.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • median temperatur ble 25,2°C • 95 av 183 klassifisert korrekt • overestimert temperatur hos 36 pas • underestimert temperatur hos 52 pasienter • KT korresponderte med den kliniske graderingen i Swiss

<p>Sveits. Engelsk.</p>	<p>Nøyaktige målinger av dette er krevende særlig prehospitalt. The Swiss staging model for hypothermia benytter kliniske indikatorer for å gradere hypotermi.</p>		<p>staging model i 50% av tilfellene</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konklusjon: KT er vanskelig å ved å benytte kliniske indikatorer • Foreslår å redusere referanseverdiene i de forskjellige stadiene for å unngå overestimering av KT, og dermed unngå potensielt negative konsekvenser i behandlingen av hypotermie pasienter • Identifisering av kliniske indikatorer kan medføre en bedre predikasjon av KT og vil være nyttig ifht begrensningene omkring KT måling prehospitalt
<p>Gordon L, Paal P, Ellerton JA, Brugger H, Peek GJ, Zafran K; Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia. (2015) Resuscitation.</p>	<p>Hjertestans hos pasienter med aksidentell hypotermi (KT <28°C) skiller seg fra hjertestans hos normotermie pasienter. Å utføre HLR i det prehospitale forløpet kan være umulig, særlig ved vanskelig evakuering.</p>	<p>Litteratursøk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuerlig HLR er anbefalt • Mekaniske brystkompresjonsmaskiner anbefales der det er tilrådelig og tilgjengelig

<p>Storbritannia. Engelsk</p>	<p>Utarbeiding av retningslinje for redningspersonell som evakuerer og behandler alvorlig hypotermie pasienter med hjertestans</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Forsinkelse i HLR skal kun forekomme der det ikke er mulig å gjennomføre kontinuerlig • Hos pasienter med $KT < 28^{\circ}C$ eller utvetydig hypoterm hjertestans kan man alternere mellom 5 minutter HLR og ≤ 5 min uten HLR • Ved $KT < 20^{\circ}C$ kan man alternere 5 min HLR og ≤ 10 min uten HLR
<p>Strapazzon G, Procter E, Paal P, Brugger H: Pre-hospital Core temperature measurement in accidental and therapeutic hypothermia, (2014), High altitude medicine & biology / UpToDate, Italia / Østerrike Engelsk</p>	<p>Internasjonale anbefalinger for behandling av aksidentell hypotermi fremhever KT måling for triagering, behandling og transport avgjørelser men påpeker også mangelen på adekvat utstyr som en begrensende faktor, særlig prehospitalt. Artikkelen fremhever viktigheten av KT måling prehospitalt ved aksidentell og terapeutisk hypotermi.</p>	<p>Ikke systematisk review av litteratur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benytter The Swiss staging system • Ulempen med The Swiss system og beskrivende gradering er variasjonen i bevissthet hos pasientene ifht KT, og grensen for faren for hjertestans og arytmier er vanskelig å identifisere • Hypotermi ofte komplisert pga andre skader og sykdommer

			<ul style="list-style-type: none"> • Praktisk korresponderer ikke alltid den kliniske manifestasjonen med KT • Tidlig gjenkjenning av etterdropp i KT viktig • Rektal måling har ofte forsinket respons ved temperaturendringer • Øsofagusprobe er raskest i responsen og mest valid for både identifisering, diagnostikk og monitorering • Påpeker viktigheten av horisontal evakuering og skånsom håndtering
<p>Klingenberg C; Akuttveileder i pediatri (kapittel om aksidentell hypotermi) (2013) Norsk Barnelege Forening Helsebiblioteket. Norge Norsk</p>	<p>Klinisk veileder for behandling av barn utsatt for aksidentell hypotermi.</p>	<p>Litteraturgjennomgang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ved tvil om pasienten har puls; start HLR som ved normotermi (15:2) • Påvist KT <30°C og ventrikkelflimmer (VF); opptil 3 forsøk på elektrokonvertering • Opprettholde AHLR under transport uavbrutt ved VF eller asystoli

			<ul style="list-style-type: none">• Endotrakeal intubasjon av kvalifisert personell anbefalt• Tilførsel av varme væsker, selv fra varmeskap, anbefales ikke prehospitalt grunnet fare for indre aktiv kjøling• Intravenøse medikamenter benyttes med stor forsiktighet ved alvorlig og moderat hypotermi• Transport til sykehus med mulighet for oppvarming på HLM /ECMO, avhengig tilgjengelige prehospitaltale ressurser og logistiske forhold• Pasient som har passert puberteten; benytte brystkompresjonsmaskin om tilgjengelig
--	--	--	--

6.0 DISKUSJON AV RELEVANTE FUNN

Initial identifisering av aksidentell hypotermi bekreftes i alle de inkluderte artiklene som en krevende og utfordrende oppgave. Særlig da ved hjertestans hos den hypoterme pasienten, (Brown et al, 2012). Klinisk fremstår pasienten som død og kald, i noen tilfeller med muskelrigiditet som kan fremstå som rigor mortis. Dilaterte og fikserte pupiller bidrar til økt oppfatning av død. De som arbeider med pasienten må inneha kunnskap om når man skal satse alt, og når man skal avslutte gjenopplivning. Dette krever klare retningslinjer, god kunnskap og ikke minst kommunikasjon ute i feltet (Filseth et al, 2014). Helsetilsynet har, som nevnt innledningsvis, utført en tilsynssak etter at to jenter druknet i iskaldt vann og ikke ble fraktet til sykehus som tilbød oppvarming på hjerte-lungemaskin. Helsedepartementet har i mars 2016 hatt møte med fagdirektørene i de regionale helseforetakene og gitt de beskjed om at nasjonale retningslinjer for behandling av aksidentell hypotermi prehospitalt må komme på plass, (Wisborg, 2016).

Som anestesisykepleier er jeg opptatt av hva man gjør i praksis, hvilke tiltak som skal iverksettes og hvorfor. Oppdatert kunnskap om hva som diskuteres i fagmiljøene er relevant for å utføre arbeidet basert på evidens, samt at det er spennende å vite hva som diskuteres og forskes på. Det er viktig for meg at masteroppgaven skal kunne benyttes opp mot det praktiske arbeidet i møtet med den nedkjølte hjertestanspasienten prehospitalt. Derfor belyses de ulike aspektene ved initial identifisering og behandling systematisk nedenfor, der hvor det er aktuelt belyses også funnene opp mot egne erfaringer.

6.1 Initial identifisering av aksidentell hypotermi og hjertestans

6.1.1 Identifisering og klassifisering av aksidentell hypotermi

Hjertestans prehospitalt grunnet aksidentell hypotermi eller med påfølgende nedkjøling er som tidligere nevnt vanskelig å identifisere. "The Swiss Staging Model for Hypothermia" anbefales i flere av de inkluderte artiklene som verktøy for å klinisk identifisere hypotermi prehospitalt. Her graderes hypotermi opp mot gitte temperaturgrenser, samt at den viser initial behandling (Brown et al, 2012). Den er som nevnt utarbeidet som et verktøy i arbeidet med nedkjølte

pasienter prehospitalt. Likevel viser Deslarzes, Rousson, Yersin, Durrer & Pasquier (2016) i sin retrospektive studie av 183 pasienter hvor dette var benyttet som verktøy, at det er behov for videre forskning, og en mulig endring av grensene i forhold til de forskjellige gradene / stadiene i inndelingen. Zafren & Mechem (2016) hevder også at de kliniske symptomene som er knyttet opp mot temperaturgrensene i "the Swiss Staging Model" ikke alltid presenterer seg selv likt hos alle pasienter.

Kroppens respons på hypotermi varierer, og Zafren og Mechem (2016) påpeker en potensiell begrensning ved dette graderingssystemet ved at skjelvinger ikke nødvendigvis avtar omkring 30°C hos noen pasienter, i tillegg kan man se vitale tegn under 24°C. Deslarzes et al (2016) sin gjennomgang av kasustikker var avhengig av at både temperaturmåling og dokumentasjon var utført riktig, noe som kan være krevende i den prehospitalt settingen. I tillegg kan det være en mulighet at de kasuistikkene med godt utfall er overrepresentert i publikasjoner, og at de med mild og moderat hypotermi kanskje ikke publiseres i like stor grad som de med alvorlig og dyp hypotermi hvor man ser "mirakuløse" overlevelser. Det konkluderes av Deslarzes et al (2016) at å forutse kjernetemperatur ved å benytte kliniske indikatorer er en vanskelig oppgave. De hevder at undersøkelsen de har gjort, tross sin begrensning, styrker evidensen som bekrefter sammenhengen mellom klinisk hypotermi graderingen til kjernetemperatur. Videre mener de at ved å senke terskelen for temperaturene som kjennetegner de forskjellige stadiene vil kunne medføre en reduksjon i antall situasjoner hvor kjernetemperatur er overestimert. På den måten vil man unngå noen potensielt negative konsekvenser ved vurdering og behandling av hypotermie pasienter (Deslarzes et al, 2016). Ut fra disse funnene kan man hevde at det er viktig å ikke forholde seg rigid til graderingssystemet kjent som "the Swiss Staging Model". Prehospitalt kan den benyttes som en veileder for initial identifisering, uten å være fastlåst til de absolutte grensene som presenteres mellom kliniske symptomer og temperatur.

Vurdering av skademekanikk eller sykdomstilstand, alder og eventuelle arytmier på hjerteovervåkningen må inkluderes i den kliniske vurderingen (Zafren og Mechem, 2016). Ved asystole, PEA (pulsløs elektrisk aktivitet) eller ventrikkelflimmer hos den nedkjølte hjertestanspasienten kan det foreligge en fare for at man prematurt erklærer en pasient død, uten at vedkommende blir forsøkt gjenopplivet under kontrollert oppvarming. "The swiss system" er tydelige på at der det ikke foreligger noen livstegn hos den hypotermie pasienten, skal man starte gjenopplivning, og frakte pasienten til sykehus som tilbyr oppvarming på hjerte-lunge-maskin.

I den prehospitalt arbeidssituasjonen er det viktig å danne seg et helhetsbilde og se på skadeomfanget til pasientene (Agaba & Barrera, 2015). Det kan være krevende, og i noen situasjoner kan skadeomfanget være så stort at det er grunnlag for å ikke iverksette behandling tross identifisering av alvorlig hypotermi (Filseth et al, 2014). Denne vurderingen krever kunnskap og ikke minst et godt samarbeid mellom redningspersonellet. Det er derfor utarbeidet forslag til flere algoritmer som skal bistå redningspersonell prehospitalt i å systematisk vurdere hver enkelt situasjon (Agaba & Barrera, 2015: 31, Brown et al, 2012: 1932, Filseth et al, 2014: 18,19). Anestesisykepleiere prehospitalt og øvrig redningspersonell bør inneha tilgang og kunnskap om disse algoritmene og kunne benytte disse. Dette kan bidra til en raskere og mer evidensbasert vurdering i den kliniske hverdagen, samt lette byrden ved vanskelige avgjørelser og vurderinger. I tillegg kan det bidra til en mer hensiktsmessig og god kommunikasjon under krevende arbeidsforhold om alt involvert redningspersonell innehar denne kunnskapen. Helsepersonellets dokumentasjon av vurderingene i hjertestans situasjoner med aksidentell hypotermi bør baseres på evidensbaserte retningslinjer, uavhengig om man frakter pasienten til sykehus for videre oppvarming og gjenopplivning eller avslutter all behandling prehospitalt. Den kliniske vurderingen prehospitalt av aksidentell hypotermi i hjertestanssituasjoner bør baseres på fagkunnskap, erfaring og innhenting av informasjon om skademekanikk og sykdomstilstand.

Min erfaring er at de fleste med hjertestans er bleke, utvikler lysstive dilaterte pupiller innen kort tid, og kjennes raskt kalde i huden. Selv i situasjoner der jeg har vært tilstede hvor hjertestans har oppstått, er erfaringen at disse kliniske tegnene inntreffer etter kort tid, tross pågående HLR.

Innhenting av informasjon omkring hvor raskt pasienten er blitt nedkjølt er viktig, for å skille mellom når det kan foreligge en nedkjøling som kan ha en beskyttende effekt på de nevrologiske funksjonene, og ikke. Drukning sommerstid i Norge, selv på varme sommerdager, kan medføre rask nedkjøling og gi god nevrologisk prognose ved overlevelse, det har jeg selv observert i yrkessammenheng som anestesisykepleier.

Å inneha kunnskap om klassifisering og gradering av aksidentell hypotermi kan være forskjellen på om man påbegynner og opprettholder gjenopplivning prehospitalt eller ikke. Hvis man vet at en pasient med hjertestans har vært utsatt for kulde, i form av kaldt vær, vann, snø eller is, skal man ta seg tid til å tenke seg godt om før man velger å ikke starte, eller opprettholde

gjenopplivning prehospitalt (Hilmo et al, 2014). Det er få klare årsaker oppgitt i den presenterte litteraturen som støtter en beslutning om å ikke satse på gjenopplivning inntil man kan vurdere intrahospitalt med utfyllende undersøkelser og vurderinger. Et eksempel på det motsatte er skredofre begravd lenger enn 35 minutter med luftveier tettet av snø og is med påvist asystoli, dette er forbundet med liten grad av overlevelse. Det samme gjelder der kroppen er så gjennomfrost at det ikke er mulig å komprimere på den (Zafren & Mechem, 2016, Filseth et al, 2014).

6.1.2 Kjernetemperaturmåling

Måling av kjernetemperatur (KT) er en viktig del av identifiseringen av aksidentell hypotermi hos hjertestanspasienter prehospitalt. Veilederen i Håndtering av Aksidentell Hypotermi fra Helse Nord setter dette som et diagnostisk krav (Filseth et al, 2014: 8). Funnene i de utvalgte artiklene viser en uenighet i forhold til hvilken metode som er den mest korrekte når man skal måle KT. Det er enighet om at ikke-lavt lesende infrarøde øretermometre ikke er valide, og skal ikke benyttes ved alvorlig og dyp hypotermi i de inkluderte artiklene. Det foreligger også en klar fare for feilmåling i øregang om det er vann, snø eller is i øregangen ved måling (Zafren & Mechem, 2016).

Ved endotrakealt intuberte pasienter fremheves øsofagusprobe som den mest korrekte målingen, såfremt den er korrekt plassert i nedre tredje del av øsofagus (hjerterhøyde), (Zafren et al, 2016, Corneli & Bolte, 2015). Rektalmåling presenteres som en hensiktsmessig måling om øsofagusprobe ikke er mulig (Zafren & Mechem, 2016, Agaba & Barrera, 2015). En feilmålingskilde oppgis her å være kald fæces, samt feilplassering og forskyvning under transport.

Temperaturmåling i blæren er nevnt i de inkluderte artiklene som et alternativ, men da med fare for feilmåling på grunn av kuldeindusert diurese, (Strapazzon, Procter, Paal & Brugger, 2014). Forandringer i rektal- og blæretemperatur kan være signifikant etter reell KT når man har startet oppvarming. KT kan være stigende som respons til oppvarming, mens den temperaturen rektalt og i blæren fremdeles er synkende (Zafren & Mechem, 2016). Dette understøttes av Corneli og Bolte (2014) og av Strapazzon et al (2014). Zafren og Mechem (2016) sier også at blæretemperaturmåling er vanlig brukt og er adekvate ved mild til moderat hypotermi, men i situasjoner med kritisk syke pasienter under oppvarming skal blære- eller

rektaltemperaturmålinger ikke benyttes. Agaba og Barrera (2015) hevder at lavt-lesende infrarøde øretermometer som avleser på trommehinnen, rektal termometre eller proberer er å foretrekke om tilgjengelig. Videre sies det her at ved kritisk syke pasienter skal KT måles ved bruk av de nevnte, samt i blæren når pasienten har urinkateter, i øsofagus under operasjon eller fra pulmonær arterien hos de som har kateter der. Strapazzon et al (2014) fremhever KT måling i pulomær arterien som gullstandarden da den reflekterer temperaturen i hjertet. Dette er ikke relevant i den prehospitale situasjonen.

Korrekt plassering av temperaturprobe i øsofagus hos den intuberte hypoterme hjerstestans pasienten vil være den målingen som er størst korrelasjon med hjertets reelle temperatur og er å foretrekke, (Strapazzon et al, 2014, Brown et al 2015, Zafren & Mechem 2016).

På bakgrunn av egen erfaring i prehospitalt arbeide, både med primære akuttoppdrag i bilambulanse i Helse Sør-Øst og som flysykepleier på ambulansefly i Finnmark, vet jeg at det ikke er standardisert nasjonalt hvilke måleinstrumenter og medisinsk teknisk utstyr som er tilgjengelig og benyttes prehospitalt. Det er store forskjeller selv mellom Østfold og Oslo. Ifølge ”Veileder for Håndtering av Aksidentell Hypotermi i Helse Nord” er det standardisert med rektalprobe som kobles til en monitor fra høst 2014 (Filseth et al, 2014:8). I ambulansetjenesten i Østfold benyttes et ikke-lavt lesende digitalt infrarødt øretermometer som standardutstyr i alle ambulanser. Det er ikke medisinsk teknisk mulig å koble øvrige prober til den standariserede overvåkingsenheten prehospitalt her. På ambulansefly i Finnmark har man mulighet til både rektalprobe og øsofagusprobe. Ved utarbeiding av nasjonal standard for håndtering av aksidentell hypotermi bør det kanskje standardiseres og pålegges at alle prehospitale enheter innehar muligheten til å bestrebe å måle korrekt temperatur ved alvorlig nedkjølte pasienter? Dette kan medføre store utfordringer på bakgrunn av regler om anbud og fravær av nasjonalt samarbeid ifht utvelgelse av medisinsk teknisk utstyr. I de tilfellene jeg som anesthesisykepleier har hatt behov for KT måling prehospitalt, har jeg måttet vurdere skademekanikk og pasientenes klinikk, og avventet bistand fra luftambulanshelikopter som har probe som kan benyttes både i øsofagus og rektalt. Det har da vært samsvar mellom målinger gjort rektalt og i øsofagus hos pasientene.

6.2 Initial behandling av aksidentell hypoterm hjertestans

6.2.1 Avansert hjerte-lunge-redning (AHLR)

Ved alvorlig aksidentell hypotermi og hjertestans behandles pasienten systematisk ut fra AHLR algoritmer, samt kliniske funn i forhold til eventuelt øvrige skader. Skredofre som er nedkjølte med hjertestans kan ha store skader i form av brudd og indre blødninger, som både er synlige eller usynlige (Filseth et al, 2014). Dette må tas høyde for ved gjenopplivningsforsøk. De inkluderte artiklene viser til at man skal utføre brystkompresjoner ut fra standard algoritmer i forhold til frekvens og dybde, dette kan være krevende om pasienten har muskelrigiditet grunnet nedkjøling, (Avallanas et al, 2011, Zafren & Mecham 2016). Zafren og Mecham (2016) hevder, tross mangelfull evidens, at brystkompresjoner skal ikke utføres hos pasienter som man kan finne en organisert rytme hos ved bruk av en hjertemonitor, selv om de ikke har palpabel puls eller andre tegn til liv. Dette begrunner de med at slike hjerterytmmer kan reflektere god nok perfusjon som kan bli forstyrret av brystkompresjoner, samt at pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) ikke vil vedvare om det skulle være det man observerer. Det er ifølge Zafren og Mecham (2016) få ulemper ved å avvente brystkompresjoner hos disse hypoterme pasientene. Skulle PEA bli asystole skal man starte brystkompresjoner umiddelbart. Ut fra dette kan man se viktigheten av kunnskap om å tolke EKG og hjerterytmmer, samt opprettholde kontinuerlig overvåkning av den alvorlig hypoterme pasienten, noe anestesisykepleieren er opptrent i, både fra spesialisering i anestesi, og peroperativ intrahospital erfaring. Det vises også til bruk av Doppler ultralyd for å finne puls, men det er en klar legeoppgave som krever både spisskompetanse og øvelse (Zafren og Mecham, 2016).

Det diskuteres hvorvidt man skal opprettholde brystkompresjoner (hjerte-lunge-redning (HLR)) kontinuerlig eller om man kan gjøre dette intermitterende, da i forhold til evakuering og transport av pasienten (Gordon et al, 2015). Det kan være umulig å frakte en pasient ut fra skadestedet uten opphold i HLR. Det skal likevel ikke være årsak til at man ikke starter gjenopplivning av den hypoterme hjertestanspasienten, men man skal da bestrebe å alternere mellom 5 minutter med pågående effektive kompresjoner og 5 minutter uten ved temperatur $<28^{\circ}\text{C}$, og $<20^{\circ}\text{C}$ kan man alternere mellom 5 minutter HLR og 10 minutter uten HLR, (Gordon et al 2015). Valgene bør gjøres basert på kunnskap om effekten av intermitterende HLR og man bør benytte tilgjengelig utstyr. Gordon et al (2015) konkluderer med at det bør benyttes

mekaniske hjertekompresjonsmaskiner når dette er tilgjengelig, da det kan bidra til å unngå avbrytelser i brystkompresjonene, også ved evakuering.

Her må redningsteknisk arbeide, samt planlegging av evakuering og transport av pasienten planlegges nøye, og man må behandle pasienten ut fra de gitte rammefaktorene etter beste evne.

6.2.2 Bruk av defibrillator

Det er uenighet i de inkluderte artiklene om bruk av defibrillator på hypoterme pasienter, samt at det ofte henvises til grad av hypotermi i forhold til hvor mange sjokk pasienten er skal ha. Gordon et al (2015) setter grensen ved tre sjokk fra defibrillator når KT er $<28^{\circ}\text{C}$ og pasienten har ventrikkelflimmer (VF). Dette støttes av Avellanas et al (2011). Zafren og Mechem (2016) sier at defibrillering av pasienter $<30^{\circ}\text{C}$ kan være effektivt og at man forsøke et singel støt også ved alvorlig hypotermi. Videre kan man forsøke å gi single støt for hver 1-2 grader økning i temperatur. Over 30°C skal man følge standard algoritme for AHLR som ved normoterme pasienter. Klingenberg (2013) sier i Akuttveilederen i Pediatri at ved tvil om den nedkjølte pasienten har puls startes HLR med forhold mellom kompresjoner og ventilasjon som ved normotermi. Ved påvist VF med KT under 30°C kan man gi opp til tre forsøk med defibrillator. Har ikke dette effekt skal man opprettholde HLR under transport. Det kan benyttes brystkompresjonsmaskin hvis barnet har passert puberteten hevdes det her. Da finnes ulike modeller av brystkompresjonsmaskiner og de har ulike spesifikasjoner ifht hvilke aldergrupper / kroppsstørrelse man kan benytte de på. Dette krever at anestesisykepleieren og øvrig redningspersonell er kjent med og kan benytte aktuelt utstyr ut fra gitte spesifikasjoner.

6.2.3 Bruk av medikamenter

Zafren og Mechem (2016) sier at da det foreligger mangelfull evidens i behandling av ventrikulære arytmier hos hypoterme pasienter er det fornuftig å behandle disse etter standard AHLR retningslinjer, også i forhold til administrering av vasopressor som adrenalin og dopamin. De viser til en systematisk litteratur review utført av Wira, Becker og Donnino i 2008 da fortrinnsvis på dyrestudier, som konkluderer med at bruk av vasopressorer hadde en større assosiasjon med returnering av spontan sirkulasjon (ROSC) enn antiarytmika medikamenter. Avellanas et al (2011) sier at når KT ikke er $>30^{\circ}\text{C}$ så skal man administrere adrenalin og andre vasoaktive medikamenter med stor forsiktighet. Dette fordi de adrenerge reseptorene responderer dårlig ved lave temperaturer, og ved gjentatte doseringer kan man potensielt oppnå

toksiske nivåer i blodet. Dette gjelder også Amiodarone (Cordarone ©). Når KT stiger $>30^{\circ}\text{C}$ ved oppvarming bør intervallene mellom de suksessive dosene dobles inntil KT igjen er nær normal. Etter dette kan man administrere medikamenter ut fra normal AHLR algoritme. Avellanas et al (2011) hevder også at de arytmiene som man ser hos hypoterme pasienter, med unntak av de dødelige, ofte konverteres spontant når pasienten blir normoterm. Noe man bør ta i betraktning om man har en pasient som får ROSC, men med påfølgende arytmi problematikk. Brown et al (2012) viser til at bruk av vasopressorer i dyreforsøk med hypoterm hjertestans har varierende resultater, med et lite antall studier som kan vise til fordelaktig resultat. Derfor viser Brown et al (2012) til den anbefalte modifiserte tilnærmingen til AHLR fra det Europeiske Resuscitasjonsrådet som består av at man avventer bruk av adrenalin inntil KT er $>30^{\circ}\text{C}$, og man skal doble intervalltiden mellom dosene inntil man har nådd 35°C . Men her påpekes også en konflikt med Den Amerikanske Hjerterforeningen sine retningslinjer, (American Heart Association), som hevder at det "er fornuftig å vurdere administrasjon av vasopressorer under hjertestans ut fra standard AHLR algoritmer samtidig med oppvarmingstrategier. Derfor bør administrasjonen av opp til tre doser av medikamenter og defibrillering synes å være en fornuftig tilnærming, med videre dosering gitt ut fra den kliniske responsen", (Brown et al, 2012: 1935). Klingenberg (2013) mener at intravenøse medikamenter bør brukes med forsiktighet ved alvorlig og moderat hypotermi, uten at dette spesifiseres ytterligere.

6.2.4 Væskebehandling

Væskebehandling til hypoterme pasienter kan medføre ytterligere kjøling av pasienten, selv om den kommer fra varmeskap i ambulansen, Klingenberg (2013) fraråder derfor å prioritere væske prehospitalt. Corneli og Bolte (2015) skriver i sin artikkel med fokus på behandling av hypotermi hos barn at mange hypoterme pasienter ankommer sykehuset kaldere enn de forlot skadestedet. Både redning, transport og behandling kan medføre utilsiktet forverring av nedkjølingen. I deres liste over viktige tiltak til behandling under transport trekker Corneli og Bolte (2015), i motsetning til Klingenberg, fram tilførsel av varm intravenøs væske som riktig behandling når dette er tilgjengelig. Brown et al (2012) trekker frem risikoen ved væskebehandling prehospitalt, grunnet faren for at den intravenøse væsken at kjøles raskt ned, og kan medføre ytterligere nedkjøling. Brown et al (2012) sier at det ofte er behov for betydelig væsketilførsel grunnet tap av volum gjennom kald diurese (økt tap av renal væske grunnet hypotermi-indusert vasokonstriksjon og redusert utskillelse av antidiuretisk hormon), og vasodilatasjon under oppvarming. Brown et al (2011) anbefaler å benytte varme krystalloider

basert på volumstatus og glukosemålinger, men være observante i forhold til forverring av en eventuell acidose om man benytter normalt saltvann (natriumklorid). Zafren og Mechem (2016) hevder at pasienter med moderat til alvorlig hypotermi ofte blir uforholdsmessig hypotensive under oppvarming grunnet alvorlig dehydrering og forflytning av væske i kroppen. De anbefaler å anlegge store intravenøse innganger (14 eller 16 gauge), og at man skal øke blodtrykket ved å gi oppvarmede infusjonsvæsker (40-42°C) av isotont krystalloid. Videre sier de at store mengder infusjonsvæsker kan være nødvendig, men at den må være oppvarmet grunnet at romtempererte væsker kan forverre hypotermien. Det anbefales å benytte intraossøs inngang/nål (IO nål) da intravenøse innganger kan være vanskelig å anlegge i kalde vasokonstruerte pasienter. For å åpne beinmargen og bidra til god flow anbefaler Zafren og Mechem (2016) å umiddelbart etter anleggelse av IO nål å injisere 10 milliliter bolus av isoton krystalloid med eller uten lidokain. Bruk av IO nål støttes av Corneli og Bolte (2015), og i AHLR retningslinjene fra Norsk Resuscitasjonsråd (2015) som anbefaler intraossøs inngang som standard backupmetode hvis det er problemer med intravenøs inngang. Prosedyre for innleggelse og bruk av IO nål bør anestesisykepleier og øvrig redningspersonell trenes og sertifiseres i, for at behandling skal bli effektiv. Ved de minste barna kan man administrere oppvarmet væske opptrukket i sprøyter. På den måten kan man lettere holde kontroll på den totale væskemengden gitt, og man kan forhindre at en intravenøs væske blir hengende i kalde omgivelser og bli raskt nedkjølt prehospitalt er min erfaring. Man må i en redningssituasjon tenke kreativt og benytte de ressursene man har tilgjengelig for ikke å påføre pasienten ytterligere nedkjøling og skade.

6.2.5 Luftveishåndtering

Da det er en økt fare for økt utskillelse av sekret fra bronkiene (bronchorrea) grunnet nedkjøling anbefales endotrakeal intubasjon hos den hypoterme hjertestanspasienten (Zafren & Mechem, 2016). Det for å optimalisere ventilasjonen og oksygenering. Klingenberg (2013) påpeker at intubasjonen bør utføres varsomt av kvalifisert personell. Herunder kan man se anestesisykepleieren som en ressursperson prehospitalt, særlig i de tilfellene anestesilege ikke er tilgjengelig like raskt. Både Brown et al (2012) og Agabe og Barrera (2015) har i sin algoritme for behandling av hypoterme pasienter med hjertestans et punkt som sier ”sikre luftveiene”. Filseth et al (2014) anbefaler endotrakeal intubasjon utført av anestesipersonell, eller nedleggelse av supraglottisk luftveisutstyr utført av ambulanspersonell ved utilstrekkelig

egenrespirasjon. Man bør unngå bruk av anestesimidler ved endotrakeal intubasjon hos livløs (eller dypt bevisstløs pasient) påpekes det i veilederen fra Helse Nord (Filseth et al, 2014). Norsk resuscitasjonsråd (NRR, 2015) definerer ulike metoder for luftveishåndtering, og skiller mellom hvem som skal utføre hva med tanke på trening og kompetanse. Her beskrives pocketmaske som standard ved AHLR for personell som har lite trening i luftveishåndtering, maske-bag kun for trent personell, endotrakeal intubasjon kun for trent spesialpersonell (anestesi – og profesjonelt ambulanspersonell) og larynxtube /larynxmaske som alternativer for trent personell. Det presiseres at det skal være kortest mulig opphold i brystkompresjonene for eventuell intubasjon (maks 10 sekunder). Ser man dette opp mot funnene i Gordon et al (2014) sin artikkel om kontinuerlig eller intermitterende HLR ved alvorlig hypotermi kan man kanskje konkludere med at man kan tillate seg noe lenger opphold ved hypoterm hjertestans? Særlig om det er vanskelige redningsforhold som krever en sikker luftvei under evakuering. Det kan være essensielt å endotrakealt intubere for å optimalisere ventilasjon og oksygenering, særlig hos drukningsofre. Kapnografi (måling av karbondioksid (CO₂)) i ekspirasjon/utpust) er en av metodene for å identifisere ROSC (returnering av spontan sirkulasjon) hos hjertestanspasienter NRR (2015) anbefaler dette som metode ved intubert pasient.

Kapnografi er et viktig hjelpemiddel når man skal vurdere ventilasjonen, samt verifisere tubeleie ved endotrakealt intuberte pasienter. Slike vurderinger krever kunnskap, noe anestesisykepleieren og anestesilegen er grundig opplært og trent i. Jobber man prehospitalt, er det en fordel om man i sitt daglige arbeide har en rotasjon med intrahospitalt arbeide så man jevnlig holder slik kunnskap oppdatert og vedlike.

Pasienter med hjertestans skal normoventileres (NRR, 2015), da er kapnografi et viktig hjelpemiddel. En rask stigning i endetidal CO₂ er et av de kliniske tegnene på at pasienten har etablert ROSC (return of spontaneous circulation) (NRR, 2015).

Det er sjeldent er mulig å få en avlesning av pulsoksymetri prehospitalt på hypoterme hjertestanspasienter på grunn av kalde ekstremiteter. Det anbefales derfor å ventilere med 100% oksygen (O₂) ved hjertestans (NRR, 2015). Dette kan man med fordel også gjøre på den hypoterme hjertestanspasienten.

6.2.6 Oppvarming

Det er krevende å isolere og varme en pasient prehospitalt. Skadestedet kan være vanskelig tilgjengelig og man har ikke alltid en oppvarmet ambulanse, helikopter eller fly i umiddelbar nærhet ved for eksempel en skredulykke eller drukningsulykke. I de inkluderte artiklene fremheves viktigheten av å hindre ytterligere varmetap og nedkjøling etter redning og under transport, (Zafren & Mechem, 2016, Brown et al, 2012, Corneli & Bolte, 2015). Initialt bør man fjerne eventuelle kalde våte klær. Avellanas et al (2011) trekker frem oppvarming av trunkus som riktig. Slik jeg ser det kan være praktisk umulig under pågående HLR. Men de trekker også frem intern oppvarming med oppvarmet oksygen og/eller oppvarmede væsker som et alternativ. Avellanas et al (2011) påpeker risikoen for etterdropp i temperaturen ved oppvarming av hele kroppen. Dette relateres til den perifer vasodilasjon hvor kaldt blod fra ekstremitetene forflyttes mot kjerneblodsirkulasjonen om man varmer hele kroppen. De anbefaler at oppvarming av pasienter med hjertestans skal utføres ved bruk av ekstrakorporal sirkulasjon, det vil si hjerte-lunge-maskin.

Avellanas et al (2011) påpeker at prehospitalt skal ikke oppvarming startes før pasienten er sikret og flyttet til et trygt sted der man har kontroll. Et oppvarmingssystem for å varme opp luft og oksygen beskrives også i Avellanas et al (2011) sin artikkel, kalt "little dragon" eller "thermal parachute". Ut fra min erfaring er ikke denne benyttet i noen utstrekning prehospitalt i Norge.

Zafren og Mechem (2016) påpeker også faren for etterdropp av KT og hypotensjon, samt acidose grunnet arteriell vasodilasjon ved oppvarming av hele kroppen samtidig, dette trekker de frem som en av årsakene til at man ser dødelige arytmier under oppvarming. Etterdropp kan unngås ved bruk av aktiv ekstern oppvarming og minimal invasiv oppvarming og samtidig temperaturmåling i øsofagus, og har ikke vært rapportert når dette har vært gjort (Brown et al, 2012).

For pasienter man tenker man kan redde som ikke har egen perfusjon og alvorlig hypotermi anbefales også her behandling ved bruk av ECMO eller hjerte-lunge-maskin, avhengig av hva som er tilgjengelig. Brown et al (2012) påpeker at i den prehospitale situasjonen er det viktig at man ikke forsinker transport av pasientene fordi man skal starte oppvarming, full kroppsisolasjon og oppvarming skal ikke hindre transport. Videre sier de at prehospitalt er det

bare bruk av kjemiske, elektriske eller varmluft-tepper, samt tepper som gir en tilstrekkelig mengde varme. Når man starter oppvarming er det i de inkluderte artiklene enighet om at man må kunne overvåke KT kontinuerlig.

I de kasesene jeg har vært delaktig i gjennom mitt arbeide prehospitalt, som har hatt hjertestans og vært nedkjølte, har vått tøy blitt fjernet, og man har forsøkt å isolere pasientene fra de kalde omgivelsene. Det ble bestrebet å hindre ukontrollert oppvarming ved å kun benytte tepper i det ene tilfellet, og isolert mot varme fra varmekabler under pasienten i det andre. Deretter ble det avventet ankomst av luftambulansse med mulighet for KT måling med probe i øsofagus. Pasientene har ikke blitt pakket inn i spesielle varmeisolerende materiale, og temperaturen i helikopteret ble i det ene tilfellet aktivt innstilt på 20°C etter forordning av luftambulansselege, og lå på skinnfell. HLR ble utført aktivt under transport på to av tre pasienter, en hadde fått ROSC på skadestedet etter gjenopplivning og var under kontinuerlig hjerteovervåkning på monitor. En ulykke var vinterstid hvor pasienten ble behandlet innomhus, to var på sommerstid (drukning i kaldt vann) og skadestedsarbeid ble utført ute. En av disse pasientene som ble behandlet ute fikk tilført 500 milliliter natriumklorid i intraossøs inngang uten at denne væsken ble aktivt varmet grunnet omstendighetene og tilgang på utstyr, men pasienten hadde behov for væske grunnet hypovolemi. Pasienten som ble behandlet innomhus fikk tilført natriumklorid administrert ved bruk av sprøyter grunnet lav vekt og alder i intraossøs inngang, for å ha kontroll på mengde og ikke gi for mye i en hektisk arbeidssituasjon. I ettertid kan det sies at dette var heldig også med tanke på at det kunne medført utilsiktet ytterligere nedkjøling, uten at dette var årsak til at denne metoden ble valgt dengang. Alle pasientene ble fraktet til sykehus med mulighet for ekstrakorporal oppvarming på ECMO.

6.2.7 Forflytning og transport

Hypoterme hjertestanspasienter skal forflyttes med stor forsiktighet og i horisontal posisjon da i utgangspunktet all håndtering kan medføre ytterligere forverring av tilstanden pasienten er i, (Zafren & Mechem, 2016, Brown et al, 2012, Corneli & Bolte, 2015, Avellanas et al, 2011). Det for å unngå at acidotisk blod fra ekstremitetene skal forverre en allerede eksisterende acidose og medføre uopprettelig skade. Det kan medføre at man ikke får startet hjertet igjen selv ved oppvarming, det kan også medføre at en eksisterende ventrikkelflimmer går over i en asystoli hevder de.

Det er enighet i de inkluderte artiklene om at den hypoterme hjertestanspasienten skal fortrinnsvis fraktes til et sykehus med mulighet for oppvarming på HLM / ECMO, da det hevdes å bedre sjansen for overlevelse, (Zafren & Mechem, 2016, Agaba & Barerra, 2015, Brown et al, 2012). Hvis omstendighetene krever annen akutt behandling av andre skader først kan dette gjennomføres på annet sykehus, men da bør det tilstrebes at dette ligger geografisk ”på veien” til HLM / ECMO sykehus (Zafren & Mechem, 2016). Denne vurderingen er viktig for ikke å miste verdifull tid.

Det foreslås alternative teknikker til kontrollert oppvarming om man ikke kan transportere pasienten initialt til oppvarming på HLM /ECMO, (Avellanas et al, 2011). Disse utdypes ikke her grunnet prehospitall fokus. Hendelser som kan hindre transport til sykehus med hjerte-lunge-maskin, er for eksempel at pasienter har skader som må behandles før videre transport (traume-pasienten) (Brown et al, 2012). Denne vurderingen må gjøres prehospitall, og det må innhentes informasjon om hvor eventuell kompetanse finnes i forhold til skadestedet. Det kan også være logistiske utfordringer i forhold til værforhold og tilgjengelige ressurser som forsinker eller hindrer transport til HLM / ECMO sykehus (Tjønnås, 2015).

Klingenberg (2013) hevder det er helt avgjørende at personell på AMK (Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral) både lokalt og regionalt, samt alle leger ved luftambulansesetere er kjent med hvor ekstrakorporall oppvarming tilbys. Prehospitall personell, inkludert anestesisykepleiere, bør inneha denne kunnskapen (Andresen, 2016). I Norge tilbys dette ved St.Olavs hospital, Haukeland sykehus, Rikshospitalet, Ullevål sykehus (kun pasienter over 16 år) og UNN Tromsø. Statens helsetilsyn har i sin anbefaling etter gjennomgang av ”Helsetjenestens beredskap for behandling av pasienter med aksidentell hypotermi” (Andresen 2016), stilt krav til at kompetansenivå for de aktuelle yrkesgrupper defineres. Samtidig melder de et eventuelt behov for et kompetansesenter i forhold til håndtering av disse pasientene, og bruk av telemedisin må defineres. AMK legens rolle og krav til AMK sentralene for håndtering av pasienter med aksidentell hypotermi anbefales utformet (Andresen, 2016).

7.0 KONKLUSJON

Pasienter med hjertestans forårsaket av eller med påfølgende aksidentell nedkjøling er en pasientgruppe prehospitalt personell i Norge ikke møter ofte. De er meget sjeldne, og ”dukker opp uventet og overalt”, (Wisborg, 2016).

Anestesisykepleiere er en viktig del av den prehospitaltjenesten og kan med sin høye kompetanse både i forhold til avansert hjertelungeredning, luftveishåndtering og farmakologiske kunnskap være en god ressurs i den sammensatte gruppen av redningspersonell i Norge, (Kilander et al, 2015).

Kunnskap om hvordan man praktisk skal behandle hypoterm hjertestanspasienter er viktig (Andresen, 2016). Det diskuteres i fagmiljøene, særlig når kasustikker inntreffer med denne problemstillingen. Når og hvordan skal man varme opp, skal vi gi medikamenter under pågående AHLR ut fra gitte retningslinjer, skal man avslutte om man ikke får konvertert en ventrikkelflimmer etter flere sjokk? Eller hva når man har en asystole som ikke responderer på behandling? Hvordan skal pasienten fraktes, og hvor? Er det målt temperatur? Er den målte temperaturen korrekt, er pasienten hypoterm eller kald grunnet klinisk død? Skal man satse, eller avslutte? Spørsmål som bør besvares ut fra en evidensbasert vurdering basert på nyeste forskning. Er det tvil bør det komme pasienten til gode. Bør det komme en anbefaling i den kommende nasjonale veilederen at alle ambulanser bør ha utstyr til å måle kjernetemperatur med adekvat utstyr, og er dette gjennomførbart både i forhold til opplæring og anskaffelse av utstyr?

I denne masteroppgaven er det bestrebet å belyse mange av de praktiske og kliniske utfordringene man kan møte på ved identifisering og behandling av hypoterm hjertestans. Masteroppgaven har bevisst fått et oppsett som skal være praktisk til nytte for den ”prehospitalt anestesisykepleieren” og eventuelt andre som kan ha nytte av kunnskapen. Man ser i litteraturen som er benyttet at det er faglige diskusjoner innen både hva som er korrekt temperaturmålingsutstyr og om hvorvidt man skal benytte medikamenter under gjenopplivning. Det er et viktig å understreke at det i enhver akutt situasjon bestrebes å utføre behandlingen av pasienter best mulig. Dette betyr likevel ikke at man ikke skal gjennomgå situasjoner og kasustikker i ettertid for å kunne øke handlingskompetansen. Det er viktig å analysere og innhente eventuell ny og oppdatert kunnskap gjennom forskning for at man skal bli enda bedre,

uten at det betyr at man har gjort noe ”feil” tidligere. Herunder kan man vise til viktigheten av å inneha kompetanse i å innhente og kritisk vurdere ny forskning i form av kunnskap om litteratursøk og kildevurdering.

Ut fra funnene i de inkluderte artiklene, hvor det vises til ønske om mer forskning, og det foreligger en viss uenighet i forhold til hvordan man kan identifisere og behandle den hypoterme hjertestans pasienten mest hensiktsmessig, viser denne masteroppgaven at det er behov for en nasjonal veileder slik Helsedirektoratet har fastslått (Andresen, 2016). Klare retningslinjer basert på oppdatert forskning, samt pasientlogistikk informasjon.

Det er enighet om at den hypoterme hjertestanspasienten ikke er død før han er ”varm og død”. Selv opplever jeg å være så heldig å kunne være en del av et stort team som bidrar i noen tilfeller til at liv blir reddet. Det krever både gode samhandlingsegenskaper, kunnskap, erfaring og evnen til å være pasientens ”advokat”, samt beslutningsevne hos de involverte faggruppene. Det er ikke en enkeltes persons innsats som fører til ”de mirakuløse” overlevelseshistoriene, men det er avhengig av at hele det prehospitalt teamet fungerer. Spisskompetansen til mine kollegaer prehospitalt er uvurderlig, og sammen har vi erfart at ”pasienten er ikke død før han er varm og død, for noen ganger lever han når han blir varm”.

7.1 Forslag til algoritme for aksidentell hypoterm hjertestans prehospitalt

I flere av de inkluderte artiklene presenteres forslag til identifiserings- og behandlingsalgoritmer ved hypoterme pasienter. I tråd med anbefalingene fra Helsedirektoratet (2016) om en nasjonal veileder for behandling av aksidentell hypotermi, kan det være nyttig å ha dette når man initialt skal identifisere og behandle pasienter med aksidentell hypotermi og hjertestans. Det kan bidra til å systematisk kunne evaluere og iverksette tiltak, eventuelt avslutte behandling ut fra satte retningslinjer basert på evidens, og kan være et nyttig redskap for prehospitalt redningspersonell, inkludert anestesisykepleieren. Ut fra denne tanken velger jeg å lage et utkast til en slik algoritme ut fra funnene i denne masteroppgaven, for å vise viktigheten av kortfattede, letleselige og bruksvennlige algoritmer som kan benyttes av prehospitalt personell sertifisert i AHLR. Figur 4 viser en vurderings- og behandlingsalgoritme for nedkjølt pasient med hjertestans:

Nedkjølt pasient med hjertestans?

Skredofre begravd \geq 35min, luftveier pakket med snø/is og asystoli, eller toraks så forfrost at man ikke kan komprimere
- **IKKE** start HLR /AHLR. Konferer AMK-lege eller luftambulanselege

- Start HLR / AHLR
- Fjern eventuelt vått tøy og isoler for ytterligere varmetap
- Sikre luftvei; Endotrakeal intubasjon av kvalifisert personell, supraglottisk luftvei /larynksmaske av ambulanspersonell
- Kapnografi om tilgjengelig; tilstreb normoventilering
- Anlegg IV eller IO inngang
- Mål Kjernetemperatur om mulig; Øsofagusprobe, rektalprobe, lavt lesende øretermometer

Målt kjernetemperatur $<32^{\circ}\text{C}$ eller ukjent temperatur hos kald pasient;

- Kald brystkasse
- Skredoffer
- Drukningsoffer (også sommertid i Norge)
- Utsatt for kaldt vær / vind

Målt kjernetemperatur $>32^{\circ}\text{C}$; Standard AHLR /HLR

- Inntil 3 sjokk med defibrillator
- Inntil 3 doser med adrenalin
- Kun oppvarmet IV væske ($40-42^{\circ}\text{C}$)

- Tilstreb 20°C i ambulanse under transport
- Varsom evakuering og håndtering av pasienten under kontinuerlig overvåkning
- Opprettholde AHLR, brystkompresjonsmaskin om tilgjengelig / tilrådelig

Ved vanskelig evakuering fra skadested:

- $<30^{\circ}\text{C}$: intermitterende HLR 5 min og pause 5 min
- $>30^{\circ}\text{C}$: intermitterende HLR 5 min og pause 10 min

Frakt pasienten til nærmeste sykehus som tilbyr oppvarming på hjerte-lunge-maskin (HLM / ECMO), under pågående AHLR

Andre skader eller sykdommer som krever umiddelbar behandling (traumer); Behandle disse på nærmeste sykehus før eventuell transport til oppvarming på HLM / ECMO

Sykehus som tilbyr oppvarming på hjerte-lunge-maskin i Norge:

- UNN Tromsø
- St.Olav Trondheim
- Haukeland Bergen
- Rikshospitalet Oslo
- Ullevål Oslo (<16 år)

8.0 LITTERATURLISTE

Agaba EA, Barrera R. (2015): Hypothermia. Hentet 7.mars 2016 fra *BMJ Best Practice*

ALNSF (2014): Norsk standard for anestesi. Hentet 17. Mars 2016 fra <http://www.alnsf.no/index.php/om-alnsf/dokumenter-og-vedtekter/202-sundvolden-2014>

Avellanas ML, Ricart A, Botella J, Mengelle F, Soteras I, Veres T & Vidal M (2011): Management of severe accidental hypothermia. *Medicina intensiva* 2012; 36(3):200-212

Banzi R, Cinquini M, Liberati A, Moschetti I, Pecoraro V, Tagliabue L, Moja L; Speed of updating online evidence based point of care summaries prospective cohort analysis. *BMJ* 2011: 343

Berger JT, Rosner F. (1996): The ethics of practice guidelines. *Arch Intern Med* 1996; 156(18); 2051-6

Brown D, Brugger H, Boyd J, Paal P. (2012): Accidental hypothermia. *The New England Journal of Medicine* 367:20

Corneli HM, Bolte RG, Danzl DF (2015): Clinical manifestations of hypothermia in children. *Trauma, Resuscitation & Emergency medicine* 2016; 24: 16. Doi: 10.1186/s13049-016-0210-y

Filseth OM, Fredriksen K, Gamst TM, Gilbert M, Hesselberg N, Næsheim T (2014): Veileder for håndtering av aksidentell hypotermi i Helse Nord.

Flingtorp LD (2009): Ny samarbeidspartner: momportalen.no, Nasjonalt senter for distriktstmedisin. Hentet fra: [http://www.nsdm.no/nyheter cms/2009/januar/ny-samarbeidspartner-fra-2009-www.momportalen.no/57](http://www.nsdm.no/nyheter/cms/2009/januar/ny-samarbeidspartner-fra-2009-www.momportalen.no/57)

Gordon L, Paal P, Ellerton JA, Brugger H, Peek JG, Zafren K (2015): Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia . *Resuscitation*. Hentet 7. mars 2016 fra <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.017>

Grant MJ, Booth A (2009): A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal* 26, pp 91-98

Helsebiblioteket (2015). Oppsummert forskning. Hentet 17. Mars 2015 fra: <http://www.helsebiblioteket.no/oppsummert-forskning/snarveier-til-kunnskap-er-ok--33336#> ,

Helsebiblioteket (2015). PICO skjema / skjema for dokumentasjon av søk. Hentet 17. Mars 2015 <http://www.helsebiblioteket.no/microsite/fagprosedyrer/metode-for-%C3%A5-lage-prosedyrer/maler-og-verkt%C3%B8y>

Helsedirektoratet (2012): Veileder for utvikling av kunnskapsbaserte retningslinjer. 10/12 IS-1870 ISBN-nr.979-82-8081-225-4

Hilmo J, Næsheim T, Gilbert M (2014). "Nobody is dead until warm and dead": Prolonged resuscitation is warranted in arrested hypothermic victims also in remote areas – A retrospective study from northern Norway. *Resuscitation* 85 (2014): 1204-1211

Kilander Ø, Lunde EM, Stock B, Forwald A (2014). ALNSF Prosjektrapport: Bruk av anestesisykepleier i prehospitalt arbeid – en hemmelig tjeneste? Hvor i den prehospitalt kjeden benyttes anestesisykepleierens kompetanse i dag, og hvilken betydning har dette for pasientsikkerhet og pasientens rett til fullverdig helsehjelp?

Konrad C, Schüpfer G, Wietlisbach M, Gerber H. (1998): Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures?. *Anesthesia Analgesia*. Mars;86(3):635-9.

Kvalvik AG, Vonen B (2014): Trygg kirurgi verner liv. Veileder for implementering og bruk av sjekklister for trygg kirurgi. *Kunnskapssenteret*. Nasjonal enhet for pasientsikkerhet. Kunnskapssenteret.no

Medisinsk Operativ Manual, Versjon 7. (2014) Sykehuset Østfold HF

Klingenberg C (Red.)(2013): Aksidentell hypotermi hos barn (C. Klingenberg, red.) 3. Utgave, *Akuttveileder i pediatri*. Norsk barnelegeforening

Norsk Resuscitasjonsgsråd (2015). Retningslinjer for Avansert hjerte-lungeredning (AHLR) voksne og barn.

Nordtvedt, P., & Grønseth, R.(2010): *Klinisk sykepleie -funksjon og ansvar*. Oslo, Gyldendal Akademiske.

Nortvedt, M., Jamtvedt, G., Graverholt, B., & Reinart, L. M. (2007): *Å arbeide og undervise Kunnskapsbasert - en arbeidsbok for sykepleiere*. Oslo, Norsk Sykepleierforbund.

Regjeringen. (2005). *Rammeplan for videreutdanning i anestesi*. Hentet 10. april 2016 fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269383-rammeplan_for_anestesisykepleie_05.pdf

Reinart LM, Jamtvedt G. (2010): Hvordan skrive en systematisk oversikt . *Sykepleien forskning* 03/10: 238-246

Skees, J. (2010): Continuing education. A bridge to excellence in Critical Care Nursing. *Crit Care Nurs Q*, 33(2); 104-111.

Tjønnås MS (2015): ”*Rapport Akuttmedisinsk behandling i et SARINOR perspektiv*”, *storulykker i nordområdene. Effektiv akuttmedisinsk behandling i redningshelikopteret*. SINTEF Teknologi og samfunn avdeling Helse. A27402 – Åpen.

UpToDate policies (2016): <http://www.uptodate.com/home/policies> Hentet 20. April 2016

Wisborg T. (2016): Nasjonale prosedyrer for behandling av alvorlig nedkjøling utenfor sykehus. *Nasjonalt kompetansesenter for traumatologi*. Hentet 29 mars 2016 fra <http://traumatologi.no/aktuelt/nasjonale-prosedyrer-for-behandling-av-alvorlig-nedkjoling-utenfor-sykehus/>

