

BPABAC – Bachelor i Paramedisin

Bacheloroppgave

«Hvilke faktorer har vært grunnleggende i utviklingen av den norske hjerte-lungeredningsalgoritmen?»



Universitetet
i Stavanger

Det helsevitenskapelige fakultet

Bachelor i Paramedisin

Stavanger, 24.11.2022, 14:00.

Kandidat

1001

Sammendrag

Bakgrunn for valgt problemstilling

Norge skiller seg fra resten av Europa i behandlingen av hjertestans. Norsk Resuscitasjonsråd fraviker internasjonale retningslinjer angående hjerte- og lungeredning ved å benytte treminutters sløyfer mens det internasjonale rådgivningsorganet European Resuscitation Council opererer med tominutters sløyfer. Som paramedisiner stilles det krav til forsvarlig yrkesutøvelse, og et reflektert forhold til retningslinjer og protokoller er essensielt for å utøve og utvikle faget. Det var derfor av interesse å utforske Norges valg om å fravike fra internasjonale retningslinjer.

Oppgavens formål

Hensikten med denne bacheloroppgaven er å belyse hvilke faktorer som har spilt avgjørende roller i utviklingen av den norske hjerte-lungeredningsalgoritmen og dens fravikelse fra europeiske retningslinjer.

Metode

I denne litteraturstudien ble snøballmetoden brukt for å undersøke hvilke kilder de to rådgivningsorganene har brukt til å utarbeide sine retningslinjer. Deretter ble det utført komplimenterende litteratursøk for å finne litteratur som var nødvendig for oppgavens helhet.

Hovedkonklusjon

Det foreligger per nå ikke tilstrekkelig forskning til å fastslå et optimalt intervall mellom defibrilleringsforsøk. Ved en hjertestans foreligger en rekke faktorer som kan påvirke resultatet av et gjenopplivingsforsøk, noe som gjør måling av kvalitet basert på ulike utførelsesmetoder vanskelig. Standardiseringsmetoder for å utjevne ulikheter gir en indikasjon på trender og utviklinger, som benyttes til å utbedre behandlingsmetodene. Utvidelsen av den norske hjerte-lungeredningsalgoritmen forsvares basert på adrenalinets påvirkning av hjertet, en studie som antydte økt myokardperfusjon ved kompresjoner i tredje minutt, samt innarbeidede kunnskaper hos helsepersonell. Det er ikke mulig å konkludere med at utvidelsen av hjerte-lungeredningssløyfen i Norge direkte medfører økt overlevelse for pasienten.

Forord

Hjertestans er blant de mest tidskritiske akuttmedisinske krisene man kommer ut for som paramedisiner. Pasientens overlevelse og forutsetninger for god rehabilitering avhenger av riktig behandling så raskt som mulig. Men hva er egentlig riktig behandling når hver pasient er vidt forskjellig? Dette er problemstillinger som bør belyses for å drive fagutviklingen fremover, og en viktig årsak til å skrive denne oppgaven. Jeg ønsker å takke min veileder for gode tilbakemeldinger, positiv innstilling og vilje til å hjelpe, samt for konstruktive samtaler som satte oppgavens problemstilling i nytt lys når jeg selv kjørte meg fast. Jeg vil også takke foreldrene mine for korrekturlesing og gode forslag til utbedringer samt nye diskusjonsmomenter. Til sist vil jeg takke min fantastiske forlovede for hjelp, støtte og masse oppmuntring gjennom hele prosessen, som til slutt gjorde at det ble gøy å skrive.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
Forord	2
1 Innledning.....	5
1.1 Bakgrunn for valg av tema	5
1.2 Oppgavens problemstilling	6
1.3 Avgrensninger	6
1.4 Begrepsavklaringer.....	6
1.5 Formål med oppgaven.....	7
2 Teori	8
2.1 Hjertestans	8
2.2 Patofysiologi ved hjertestans.....	8
2.3. Avansert hjerte-lungeredning	9
2.3.1 Retningslinjer for avansert hjerte-lungeredning.....	10
2.4 Medikamentell behandling under hjertestans	10
2.5 Pasientsikkerhet.....	11
2.6 Rapportert statistikk	12
2.6.1 Utsteinmetoden.....	12
2.6.2 Hjertestansstatistikk	13
3 Metode.....	14
3.1 Valg av metode.....	14
3.2 Praktisk gjennomføring	15
3.2.1 Aktuelle databaser/informasjonskilder.....	15
3.2.2 Valg av søkeord.....	16
3.2.3 Valg av dokumenter	17
3.3 Analyse.....	19
3.3.1 Analyseprosessen	19

3.3.2 Oversikt over aktuell litteratur	19
4 Resultater.....	21
4.1 Tidspunkt for medisinadministrasjon.....	21
4.2 Maksimalisering av hands-on tid	22
4.3 Rytimestyrte analyseintervaller.....	23
4.4 Manglende evidens for to- versus treminutters algoritmesløyfer.....	24
5 Drøfting	25
5.1 Sløyfevarighet	25
5.2 Adrenalin.....	26
5.3 Revisjoner og fremtidsrettet utvikling.....	27
5.4 Utsteinskjema vs. pasientindividualitet og mangelfull rapportering.....	28
5.5 Økt overlevelse?.....	29
5.6 Drøfting av oppgavens litterære metode	30
5.6.1 Snøballmetode.....	30
5.6.2 Manglende litteraturfunn.....	31
5.6.3 Fremtidige studier	31
6 Konklusjon	32
Referanseliste	33
Vedlegg	
1 PICO-skjema	
2 Søkeresultater	
3 Sjekklisteskjemaer.....	

Antall ord: 8 341

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

På paramedisinutdanningen ved UiS har det vært stort fokus på hjerte- og lungeredning (HLR) gjennom undervisning, case- og ferdighetstrening. Allerede fra første semester ble det undervist i basal HLR (BHLR), og gjennom studieforløpet har vi tilegnet oss sertifisering i avansert HLR (AHLR). For å tilegne seg dette kompetansebeviset må man ha inngående kunnskap om og ferdigheter knyttet til gjennomføring av AHLR, samt gjennomføre kurs både elektronisk og fysisk. Som en del av AHLR snakker man gjerne om å være på høyre eller venstre side av en sløyfe. Dette refererer til en algoritmisk sløyfe i retningslinjene for AHLR hvor man har én sjokkbar side av sløyfen, samt en ikke-sjokkbar side. Hvilken side av sløyfen pasienten befinner seg i er også med på å bestemme hvilke medisiner som kan gis, om pasienten kan defibrilleres eller ikke og hvilke etiske vurderinger som bør foretas angående fortsettelse eller avslutning av hjerte- og lungeredningen (Kramer-Johansen, Bjørshol, Nilsen, & Tjemtland, 2021; Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

Fellesnevneren for sløyfene er at det etter første rytmeanalyse utføres nye analyser til et fastsatt tidspunkt, som i Norge er definert til å være tre minutter. I andre deler av Europa opererer man derimot med tominutters sløyfer (Soar et al., 2021), noe som ikke er blitt belyst gjennom paramedisinstudiet. Denne forskjellen i behandling av samme symptom vekket nysgjerrighet rundt hvilke faglige resonnement og begrunnelser som ligger til grunne for Norges fravikelse fra internasjonale retningslinjer.

Som paramedisiner står man gjerne som første ledd i en lengre behandlingsskjede hvor tidsbruk kan være forskjellen på liv og død, eller ha stor innvirkning på pasientens mulighet til god funksjon etter rehabilitering. Ved hjertestans vil pasientens overlevelsesmuligheter raskt svinne hen, særlig uten tidlig HLR av god kvalitet (Laerdal Medical, 2011). For å fravike fra European Resuscitation Councils (ERC) retningslinjer foreligger det en konsensus i Norsk Resuscitasjonsråds (NRR) arbeidsgruppe om at dette ikke forringer pasientens overlevelsesmuligheter (Lexow & Sunde, 2006; Nordseth, Heltne, Angel, Engh Russel, & Skogsholm, 2021).

1.2 Oppgavens problemstilling

Hovedtyngden av oppgaven omhandler de to rådgivningsorganenes anbefalingsgrunnlag for algoritmevarigheten i AHLR-sløyfene, og da særlig mot den utvidede sløyfen Norge benytter. Problemstillingen ble følgelig:

«Hvilke faktorer har vært grunnleggende i utviklingen av den norske hjerte-lungeredningsalgoritmen?».

1.3 Avgrensninger

I denne oppgaven var det av interesse å se på AHLR for voksne og hvilke faglige begrunnelser NRR oppgir for å utvide sløyfen med ett minutt i forhold til internasjonale retningslinjer, samt undersøke ERCs grunnlag for å anbefale tominutters sløyfevarighet. ERC og NRR publiserer retningslinjer for AHLR som omhandler barn, voksne pasienter og gravide, i denne oppgaven er det AHLR på voksne pasienter som er gjeldende.

På verdensbasis eksisterer en rekke nasjonale og internasjonale organisasjoner som jobber for utvikling og optimalisering av hjerte-lungeredning, blant annet International Liaison Committee on Resuscitation (ILCoR) og American Heart Association (AHA). Det er imidlertid valgt å fokusere på retningslinjer publisert på nasjonalt nivå (NRR) og internasjonalt Europeisk nivå (ERC), nærmere bestemt hvilke historiske faktorer som har styrt utviklingen gjennom de to rådgivningsorganenes revisjoner av retningslinjer som resulterer i dagens forskjeller.

1.4 Begrepsavklaringer

Fagterminologi *Betydning*

<i>AHLR</i>	Avansert hjerte- og lungeredning; utøves av øvet fagpersonell slik som ambulansarbeidere, paramedisinere, sykepleiere og leger. AHLR skiller seg fra basal hjerte- og lungeredning (BHLR) ved avanserte tiltak som eksempelvis avansert luftveishåndtering og medisinerer.
<i>Sløyfe</i>	Intervallet mellom hvert enkelt defibrilleringsforsøk. Avhengig av hvilken hjerterytme pasienten har (VT, VF, PEA eller asystole) skiller man mellom høyre eller venstre side av algoritme-sløyfen.

<i>VT</i>	Ventrikkeltachykardi; rask organisert hjerterytm som oppstår i hjertets hovedkamre. I AHLR-sammenheng er dette en del av den venstre siden av sløyfen.
<i>VF</i>	Ventrikkelflimmer; uorganisert hjerterytm som oppstår i hjertets hovedkamre. Også denne rytmen betegnes som venstre side av sløyfen.
<i>PEA</i>	Pulsløs elektrisk aktivitet; tilstand hvor hjertets elektriske system fungerer uten å generere pulsslag. PEA betegnes som høyre side av sløyfen.
<i>Asystole</i>	Hjerte uten puls eller elektrisk aktivitet. Betegnes i likhet med PEA som høyre side av sløyfen.
<i>ROSC</i>	Return of Spontaneous Circulation; indikerer suksessfull gjenoppliving.
<i>Inhospitalt</i>	Betegner eventualiteter inne på alle sykehusets avdelinger.
<i>Prehospitalt</i>	Det arbeid som utføres av den akuttmedisinske tjenesten fra ankomst hendelsessted til ankomst på sykehus, i denne oppgaven med fokus på paramedisinerens rolle.
<i>Biotilgjengelighet</i>	Anslått prosentandel av mengde tilgjengelig medikament i blod som resultat av administrasjonsform og -måte.
<i>Epidemiologi</i>	Læren om forekomst av en bestemt sykdomstilstand/hendelse i en populasjon.
<i>Reliabilitet</i>	Pålitelighet; en indikator på hvorvidt det som presenteres kan etterprøves og tilsvarende resultater oppnås.
<i>Validitet</i>	Gyldighet; en vurdering av hvor godt det presenterte stoffet treffer oppgavens problemstilling.

Tabell 1: Oversikt over fagterminologi og dens betydning i oppgavens sammenheng.

1.5 Formål med oppgaven

Oppgavens hensikt er å utføre en litteraturstudie for å få en oversikt over hvilke faktorer NRR legger til grunn for å anbefale treminutters intervaller mellom rytmeanalyse, samt å utforske hvilke hovedargumenter ERC belager sløyfevarigheten i sine retningslinjer på. Gjennom et litterært dypdykk og presentasjon av gjeldende funn vil det forhåpentligvis være enklere å ha et reflektert forhold til den norske behandlingsmetodikken knyttet opp mot internasjonale anbefalinger.

2 Teori

2.1 Hjertestans

Hjertet er blant kroppens viktigste vitale organer, da dets hovedoppgave er å forsyne både seg selv og resten av kroppen med blod. En rekke faktorer kan påvirke hjertets pumpefunksjon i slik grad at blodsirkulasjonen nesten eller fullstendig opphører. Hjerterinfarkt, mekaniske traumer, elektrolyttforstyrrelser og drukning er eksempler på hendelser som i ytterste konsekvens medfører sirkulasjonsstans i form av ventrikkelflimmer (VF) eller ventrikkeltachykardi (VT), pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) eller asystole (Nordseth, 2021a). Disse hjerterytmeforstyrrelsene vil medføre en kraftig reduksjon eller fullstendig stans i blodsirkulasjon til kroppens organer, men alle de nevnte rytmene defineres som hjertestans (European Resuscitation Council, 2021; Nordseth, 2021a). Fellesnevneren er at det ved en hjertestans og påfølgende resuscitasjonsforsøk vil skje en rekke fysiologiske endringer i kroppen. Fra hjertestansen inntreer og frem til effektiv HLR iverksettes vil ikke kroppen ha tilstrekkelig blodsirkulasjon eller tilførsel av oksygen til vev og organer, som har særdeles patologiske effekter på kroppens celler generelt, og spesielt sårbart er cellene i sentralnervesystemet (Ørn & Bach-Gansmo, 2019, s. 95). Ved tidlig diagnostisering og behandling av sirkulasjonsstansen kan man ha større sannsynlighet for å oppnå egensirkulasjon, men dette er også avhengig av tidlig defibrillering (Nordseth et al., 2021). Uten effektiv HLR inkludert defibrillering vil alle pasienter med hjertestans dø.

ERC og NRR publiserer hvert femte år oppdaterte retningslinjer for behandling av hjertestans basert på innsamlet analysert data, forskning og teknologisk utvikling. Disse retningslinjene har følgelig gjennom årenes løp utviklet og forandret seg, blant annet med tanke på kompresjonsintervaller, medisiner som brukes og administrasjonsmåte i en stanssituasjon.

2.2 Patofysiologi ved hjertestans

I en frisk kropp styres blant annet respirasjonsfrekvens, pulsfrekvens og blodtrykk gjennom ulike nerver og sensorer i hjernens forlengede marg, kalt medulla oblongata. For å styre kroppens syre-base-balanse detekterer sensorene konsentrasjonen av særlig syren karbondioksid (CO_2) i blodkretsen. Kroppens naturlige reaksjon på økt konsentrasjon av CO_2 er å luften ut syren i blodet via lungene gjennom å øke pustefrekvensen. Blodets hovedoppgave er å frakte livsnødvendige gasser til og fra lungene, hvor det foregår en kontinuerlig gassutveksling av O_2 og CO_2 (Sand & Toverud, 2018, s. 414). Oksygenet tas opp i lungenes

alveoler og fraktes til organenes celler hvor det diffunderer over cellemembranene. Når cellene forbrenner energi dannes blant annet biproduktet CO₂, som i sin tur fraktes tilbake til lungene (Ørn & Bach-Gansmo, 2019, s. 218).

Ved en hjertestans vil sirkulasjonen av blod til, og av, kroppens organer opphøre som følge av manglende pumpeeffekt fra hjertet, som medfører oksygenmangel og opphopning av CO₂ i vevet, kalt iskemi. Forskjellige organer tåler iskemi bedre enn andre, eksempelvis kan hud, bein og muskler tåle flere timer uten oksygentilførsel uten betydelig vevsskade. Andre organer tåler derimot iskemi særdeles dårlig, og vil raskt rammes av nekrose (celledød). De mest sårbare cellene begynner å nekrotisere allerede minutter etter at sirkulasjonsstansen inntreffer, deriblant hjernens nerveceller (Ørn & Bach-Gansmo, 2019, s. 95).

2.3. Avansert hjerte-lungeredning

Når en person får hjertestans, vil hjernen etter kort tid begynne å ta skade av mangelen på oksygen mens hjertet kan tåle sirkulasjonsstansen bedre. For å redusere skadeomfanget i størst mulig grad er det kritisk å gjenopprette sirkulasjon og gassutveksling i form av basal hjerte-lungeredning. Dette vil i noe grad holde pasienten «på stedet hvil», men for å gjenopprette egensirkulasjon er man i all hovedsak avhengig av defibrillering (Haugen, 2019, s. 56, 59). Dette fordi hjertet befinner seg i én av fire tilstander; VT, VF, PEA eller asystole. Fellesnevneren for disse tilstandene er at det ikke pumpes blod rundt i kroppen i tilstrekkelig grad som følge av hjertets elektriske eller mekaniske begrensninger (Nordseth, 2021a).

Behandlingen av hjertestans styres algoritmisk i samsvar med retningslinjene for AHLR, og avhenger av hvilken stansrytme pasienten har. Arytmiene VT og VF betegnes som venstre side av algoritmesløyfen i retningslinjene, mens PEA og asystole omtales som høyre side av sløyfen (Nordseth et al., 2021, plakat s. 2). Er pasienten på venstre side av HLR-sløyfene, vil tidlig defibrillering være essensielt mot målet for å oppnå egensirkulasjon (ROSC), da det elektriske sjokket fra defibrillatoren nullstiller det elektriske kaoset som har oppstått i hjertets finurlige strømkrets (Haugen, 2019, s. 59). Både VT og VF betegnes som arytmier, altså patologiske hjerterytmier med rot i hjertets elektriske system, og er såkalt sjokkbare rytmer. PEA og asystole defineres som ikke-sjokkbare rytmer, og behandling av dette vil prehospitalt bestå i komprimering, ventilering og medisinerer til pasienten oppnår en sjokkbar rytme, eventuelt gjenopplivingsforsøket avsluttes (Nordseth et al., 2021).

2.3.1 Retningslinjer for avansert hjerte-lungeredning

For å standardisere behandlingen av hjertestanspasienter foregår det høy forskningsaktivitet på hvilke tiltak og prediktorer som optimaliserer pasientens forutsetninger for overlevelse av hjertestansen. Regelmessige faglige oppdateringer og re-evalueringer av tiltak er dermed en naturlig selvfølge. På det nasjonale nivået i Norge er det organisasjonen NRR som publiserer oppdateringer av sine retningslinjer gjeldende behandlingsforløp av hjertestanspasienter (Nordseth, 2021b). Disse retningslinjene baserer seg i stor grad på de europeiske retningslinjene utgitt av ERC, som Norge for øvrig er medlem av, som er et trans-europeisk samarbeidsorgan for utvikling, utbedring og oppdatering av retningslinjer for behandlingsplaner gjeldende hjertestanspasienter (ERC, 2022).

Retningslinjene for AHLR fra 2021 er i stor grad like for ERC og NRR, foruten endringen NRR vedtok i 2005 om å utvide sløyfevarigheten til 3 minutter (Lexow & Sunde, 2006). Begge versjoner skiller mellom en høyre og en venstre side av den algoritmiske sløyfen, og medikamentell behandling mellom de to versjonene er således like. Av praktiske årsaker som følge av tominutters sløyfer er det derimot forskjell i administreringstidspunkt for administrering av adrenalin (European Resuscitation Council, 2021; Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

2.4 Medikamentell behandling under hjertestans

Det som i hovedsak skiller AHLR fra BHLR er bruken av defibrillator og medikamenter, som er forbeholdt helsepersonell som er sertifisert til å bruke de gjeldende medikamentene. I Norge og Europa pr. 2022 er det to medikamenter som benyttes prehospitalt i en hjertestanssituasjon; adrenalin og amiodarone (European Resuscitation Council, 2021; Nordseth et al., 2021). Adrenalin er et hormon kroppen selv produserer som virker på det sympatiske nervesystemet. Ved å øke hjertets kontraktilitet og slagkraft samt perifer vasokonstriksjon sørger adrenalin for å rette blodet mot de vitale organene, slik som hjerte, lunger, hjerne og nyrer. I tillegg virker det avslappende på muskulatur i luftveier, som er gunstig ved en hjertestans da det kan føre til bedre ventilering av pasienten (Nordeng, Spigset, & Maizels, 2018, s. 152). Ulempen med adrenalin er at det er et særdeles potent legemiddel som også påvirker eksitasjonen av hjertets pacemaker-celler, som styrer hjertets naturlige rytme. Dermed skal det ikke mye til før serumkonsentrasjonen blir høy, som i sin tur kan

medføre at hjertet blir mer ustabil (Lexow & Sunde, 2006; Norsk Legemiddelhåndbok, 2017). Dette diskuteres videre i drøftingsdelen.

Adrenalin anvendes på begge sider av algoritmesløyfen ved eller innen ett minutt etter analyse og eventuelt sjokk. I blodserum har adrenalin en halveringstid på om lag tre minutter, noe som samstemmer godt med den norske sløyfevarigheten ved AHLR (Norsk Legemiddelhåndbok, 2017). I ERCs tominutters sløyfer har hjertet derimot kun ett minutt mellom medikamentadministrasjon før neste analyse og eventuelt sjokk avleveres (European Resuscitation Council, 2021). Adrenalin har inntil nylig ikke vist økt overlevelse av hjertestans, men en ny studie kan tyde på en marginal økning av overlevende mot en kontrollgruppe som mottok saltvann. Denne studien viste derimot forringet nevrologisk funksjon ved langtidsoverlevelse mot kontrollgruppen (European Resuscitation Council, 2021; Nordseth et al., 2021).

Administrasjon av det andre medikamentet som benyttes ved hjertestans, amiodarone, avhenger av hvilken side av algoritmesløyfen pasienten befinner seg (Nordseth et al., 2021). Har pasienten VF eller VT er fellesnevneren at hjertet slår så raskt at det ikke rekker å fylle seg mellom hjerteslagene, og dermed ikke får sirkulert tilstrekkelige mengder blod til kroppen (Haugen, 2019, s. 54). Amiodarone er et antiarytmika, som er tiltenkt å blokkere enkelte av signalene som medfører denne altfor raske hjertefrekvensen (Nordeng et al., 2018, s. 150).

2.5 Pasientsikkerhet

Med pasientsikkerhet menes i denne oppgaven den helhetlige behandlingspakken pasienten opplever fra første kontakt med helsevesenet, til ferdig behandling og rehabilitering. En rekke faktorer spiller inn i begrepet om pasientsikkerhet, og man snakker gjerne om et individ- og systemperspektiv (Aase, 2018, s. 66, 69). Helsepersonellet skal på individnivå sørge for både egen og pasientens sikkerhet etter beste evne og situasjonens karakter for øvrig, og det er avgjørende med god kommunikasjon for å oppnå best mulig resultat (Nordby, 2014, s. 24). I en hjertestanssetting er dette gjerne ikke direkte overførbart til pasient ved mindre pasienten får hjertestans under behandling av helsepersonell, eksempelvis ved hjerteinfarkt, men kan heller rettes mot pårørende som sist så pasienten i live. Her kan helsepersonell hente nyttig informasjon for eksempelvis å evaluere videre forløp i gjenopplivingsforsøket.

En annen del av pasientsikkerheten skjer blant annet gjennom innmelding av uønskede hendelser, og det å danne en åpen meldekultur er essensielt for å oppnå systematisk utvikling (Aase, 2018, s. 106-107). For å kunne utvikle effektive og trygge behandlingsrutiner og protokoller som sikrer pasientene best mulig behandling ved for eksempel hjertestans, er det nødvendig med tilbakemeldinger fra dem som utøver tiltakene og håndterer pasienten, i tillegg til rapporteringer fra pasienten selv der det er aktuelt. På systemnivå for oppdateringer av retningslinjer gjeldende AHLR eksisterer derfor Utsteinmetoden, som er et registreringssystem for hjertestanspasienter utviklet for forskning og optimalisering av hjertestansbehandling ved gitte kriterier (Cummins et al., 1991).

I en hjertestanssituasjon eksponeres ofte pårørende for sterke inntrykk og opplevelser, og disse bør derfor også følges opp av helsepersonell (Helsedirektoratet, 2017). Det er derfor viktig at også pårørende har mulighet til å melde om uønskede hendelser om det skulle oppstå, eksempelvis ved utført AHLR på pasient med vedtak om å frastå fra gjenoppliving. Det blir videre et lederansvar å ta den meldte informasjonen videre til relevante instanser som har forutsetninger for å utføre endringer på systemnivå dersom det foreligger indikasjoner på at tiltak og protokoller ikke fungerer optimalt (Nordby, 2014, s. 24; Aase, 10.2021).

2.6 Rapportert statistikk

Det rapporteres statistikk gjeldende hjertestans i varierende grad verden over (Gräsner et al., 2021). Statistikken er ment som verktøy for å systematisk utvikle og utbedre fremtidige retningslinjer gjennom empirisk data.

2.6.1 Utsteinmetoden

Sammen med retningslinjene publiserer hvert rådgivingsorgan en oversiktsstudie over hjertestansstatistikk for sin representative demografi. I et forsøk på å standardisere hjertestansstatistikk ble det tidlig på 1990-tallet fastsatt en registreringsmetode kalt Utsteinmetoden (Cummins et al., 1991). Denne metoden ble utarbeidet for å gi en bedre helhetlig oversikt over blant annet årsak til hjertestans, behandlingstiltak utført og overlevelse ved utskrivelse fra sykehus. Statistikken er i sin tur ment for å benyttes i utarbeidelsen av bedre forskningsbaserte retningslinjer basert på kvantitative standardiserte datasett.

Utsteinmetoden danner grunnlaget for datainnsamling, mens dataanalysene utføres av separate organisasjoner. I Europa er det European Registry of Cardiac Arrest (EuReCA) som

samler og analyserer dataen som publiseres av ERC, mens i Norge er det Oslo universitetssykehus HF som står for Norsk Hjerstestansregisters drift og Folkehelseinstituttet er ansvarlig for databehandling (European Resuscitation Council, 2021; Ingvild Tjelmeland et al., 2020).

Blant hovedkriteriene for å inkluderes i Utsteinmetoden er at pasienten har VT eller VF som stansrytme, altså befinner seg på venstre side av algoritmesløyfen. I tillegg skilles det mellom hjerstestans prehospitalt og inhospitalt, da det er betydelige forskjeller i forutsetninger for tidlig HLR og avanserte behandlingstiltak i de to tilfellene.

2.6.2 Hjerstestansstatistikk

Totalt sett er 30-dagers overlevelsen av hjerstestans utenfor sykehus i Europa lav, med et snitt på 8 % sannsynlighet for overlevelse. Det bør nevnes at variasjonen mellom enkelte lands innrapporterte overlevelse av prehospitalt hjerstestans varierte fra 0 til 18 %. Blant kandidatene som inkluderes i Utsteinmetoden tyder statistikken på at overlevelsen for landene som har rapportert til EuReCA er rundt 30 %, med enkelte land (deriblant Norge) med over 40 % overlevelse. Inhospitalt overlevelse viser mer positive tall, med en generell overlevelse som varierte fra 36-54 % og 30-dagers overlevelse på 15-34 %. For pasienter som falt under Utsteingruppens inklusjonskriterier er overlevelsen angitt å være 30 %.

NRRs epidemiologiske studie gir en klar oversikt over forekomst av hjerstestans i det norske samfunnet (Kramer-Johansen et al., 2021). Prehospitalt forekommer det årlig rundt 3 000 hjerstestanser med påfølgende gjenopplivningsforsøk utført av helsepersonell, hvorav om lag 400 (anslagsvis 13,3 %) overlever mer enn 30 dager. Blant disse 400 som overlever rapporteres det at over 90 % har god nevrologisk funksjon i etterkant, mens psykiske sekveler er et gjengående problem. Inhospitalt meldes det om rundt 1 000 hjerstestanser, med om lag 26 % 30-dagers overlevelse (Kramer-Johansen et al., 2021).

Innen Utsteingruppens standardiseringskriterier viser statistikken fra Norge i 2021 en forekomst på 400 hjerstestanstilfeller, hvor 50 % av disse overlever i minst 30 dager (Kramer-Johansen et al., 2021). Dette er blant de høyeste rapporterte overlevelsesratene i verdenssammenheng, og NRR belyser i den sammenheng Norges stadig økende antall offentlig tilgjengelige defibrillatorer i samfunnet. Norge har også den høyeste andelen

rapporterte publikum-startede HLR i verden, med 85 % på landsbasis, men med små lokale variasjoner (Kramer-Johansen et al., 2021).

<i>Stanskriterium</i>	<i>Europa</i>	<i>Norge</i>
<i>Prehospital</i>	8 % (variasjon 0-18%)	13,3 %
<i>Inhospital</i>	15-34 %	26 %
<i>Utsteingruppen</i>	~30 %	~50 %

Tabell 2: Overlevelsesstatistikk.

3 Metode

3.1 Valg av metode

Denne oppgaven er gjennomført som en litteraturstudie i tråd med UiS's gjeldende retningslinjer for bachelorskriving for paramedisin (Universitetet i Stavanger, 2020). En litteraturstudie baserer seg på allerede eksisterende faglitteratur, forskning og teori, og hva man ønsker å finne ut avgjør i stor grad hva man velger å lete etter (Dalland & Keeping, 2020, s. 199). Metodedelen av en bacheloroppgave skal redegjøre for prosessen som førte til funnene og valget av de benyttede kildene (Dalland & Keeping, 2020, s. 206).

Oppgavens problemstilling dreier seg rundt retningslinjer fra nasjonale og internasjonale rådgivningsorgan. Kunnskapsbaserte retningslinjer stiller sterkt i kunnskapspyramiden, og var derfor en naturlig plass å starte letingen etter litteratur som kunne belyse oppgavens problemstilling. Kunnskapspyramiden er en modell som illustrerer ulike kildetypers relative styrke (Strømme et al., 2021). Nederst i pyramiden finner man enkeltstudier, over dette ligger systematiske oversikter som bygger på enkeltstudiene. Dernest følger retningslinjer, kliniske oppslagsverk og til sist systemer. Hvert trinn bygger på trinnene under for å styrkes. De europeiske retningslinjene finnes som en del av kliniske oppslagsverk, mer spesifikt publiseres retningslinjene i journaldatabasen Elsevier, og ansees derfor å ligge svært høyt i kunnskapspyramiden. Selv om de norske retningslinjene baserer seg på de europeiske, havner disse fremdeles ett hakk under ettersom at de ikke publiseres i eksterne kliniske oppslagsverk, men heller på NRRs hjemmesider (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

For å undersøke hvert rådgivningsorgans grunnlag for å anbefale en bestemt varighet mellom hver analysesløyfe i AHLR-retningslinjene ble det i tillegg til gjennomgang av litteraturen gjort en kildegjennomgang, hvor kildelistene ble gjennomlest og -søkt med fokus spesifikt rettet mot sløyfevarighet. Dette metodeverktøyet omtales som sitatsøking eller snøballmetode (fra engelsk, citation chasing eller snowballing) og er særdeles nyttig for å finne ny forskning relatert til allerede kjente kilder (Haddaway, Grainger, & Grey, 2022).

Årsaken til at litteratursøk i form av snøballmetoden er benyttet i denne oppgaven er at man får et direkte innblikk i hvilke empiriske fakta som legger grunnlag for den enkelte organisasjons vurderinger og avgjørelser. Dette medfører at man ikke i like stor grad som ved et vanlig litteratursøk behøver å planlegge søkeprosessen, selv om man må ha en klar tanke om forskjellige ord som vil være sentrale i forhold til valgt tema. Søke- og nøkkelord som ble ansett for å være aktuelle for oppgaven og dermed ble benyttet i litteratursøk kan sees i vedlegg 1, som tar for seg PICO-skjema. PICO er et akronym for pasientgruppe, intervensjon, sammenlikning (comparison) og utfall (outcome). Disse dimensjonene benyttes til å konkretisere oppgavens hovedaspekter på en kortfattet og oversiktlig måte.

3.2 Praktisk gjennomføring

3.2.1 Aktuelle databaser/informasjonskilder

På bakgrunn av at oppgaven tar for seg etablerte retningslinjer fra to anerkjente nasjonale og internasjonale rådgivningsorgan, ble det naturlig å benytte seg av deres hjemmesider, ERC.edu og NRR.org, for å hente frem de gjeldende retningslinjene. I ERCs retningslinjer fra 2015 og 2021 er samtlige kilder oppført som direktelenker, og potensielt aktuelle artikler ble fortløpende åpnet for gjennomgang av artikkelens oppsummering.

I 2010-versjonen av ERCs retningslinjer er kildene ikke direktelinket. De aktuelle artiklene ble da søkt opp gjennom PubMed, som er en åpen database for biomedisinske og livsvitenskapelige artikler og journaler. Databasen henter disse journalene fra tre ulike litteraturressurser; MedLine, PubMed Central (PMC) og Bookshelf (National Library of Medicine, 1996). For å begrense og tilpasse søket har man mulighet til å benytte en rekke filtre, slik at kun de aktuelle artiklene som møter de gjeldende søkekriteriene vises. Dette var hensiktsmessig for å kunne ekskludere en rekke artikler som ikke var relevant for oppgaven,

for eksempel at artikler skulle omhandle voksne mennesker og ikke barn, at artikkelen skulle være fagfellevurdert og tilgjengelig i fulltekst.

Som en ekstra database ble Oria, en åpen søketjeneste med tilgang til det meste som norske fag- og forskningsbibliotek har å tilby (UNIT, 2013), benyttet. Artikler som ikke ble funnet gjennom PubMed, ble forsøkt oppsøkt gjennom Oria.

I tillegg til retningslinjer publiserer hvert av rådgivningsorganene en inngående analytisk epidemiologisk studie som presenterer en oversikt over årsak, forekomst og utfall av hjertestans innen deres respektive geografiske omfang. Her presenteres oppdatert talldata gjeldende forekomst av hjertestans fra perioden etter forrige oppdatering av retningslinjene. Disse oppsummeringene ble benyttet til å utforske hvorvidt overlevelsestillene fra Norge og resten av Europa viste signifikante differanser.

Underveis ble det gjort forsøk på å oppdrive tidligere versjoner av de norske AHLR-retningslinjene, både gjennom NRRs egne hjemmesider og gjennom søk i Oria. Det ble ikke gjort tilfredsstillende funn, og oppgaven mangler dermed potensielt interessante punkter fra retningslinjene før og ved innførelsen av treminutters sløyfer. NRR ble forsøkt kontaktet pr. e-post hvor det ble etterlyst retningslinjer fra aktuelt tidsrom (2000 og 2005), men uten respons.

3.2.2 Valg av søkeord

Store deler av litteraturen i denne oppgaven ble hentet ut gjennom omvendt litteratursøk via snøballmetoden. For å finne relevante artikler ut fra kildelistene til ERC og NRR ble i første omgang kildelistene til ERC fra 2021 til 2010-utgaven lest gjennom. Da gjennomlesingen ikke ga særlige resultater, ble søkefunksjonen «ctrl + F» brukt. Dette er et digitalt hjelpemiddel i Windows' operativsystem for å søke etter spesifikke ord i et dokument eller på en nettside. Søkeord som ble benyttet i alle tre iterasjonene omhandlet AHLR-sløyfenes varighet, slik som «loop», «duration», «algorithm», «defibrillation», «Norw*», etc. Se vedlegg 1 for mer utfyllende søkeordsliste. Hvert treff på aktivt søkeord ble gjennomgått og evaluert i forhold til relevans for oppgaven, både i retningslinjene og i kildelistene.

Denne søkemetoden gir en rekke treff, og det var derfor viktig å nøye vurdere hvor godt hvert treff kunne gi svar på oppgavens problemstilling. Dersom det ble treff i kildelisten som også

ble ansett som potensielt relevant, ble direktelenke benyttet der dette var tilgjengelig, ellers ble artikkelen funnet gjennom enten PubMed eller Oria. Oversikt over relevante søkeord og -kombinasjoner finnes i vedlegg 1, PICO-skjema.

3.2.3 Valg av dokumenter

ERC publiserer sine oppdaterte retningslinjer med om lag fem års mellomrom, hvorpå NRR følger opp med oppdaterte retningslinjer basert på ERC. Kildelisten ERC baserer sine retningslinjer på varierer i størrelse, fra 446 kilder i 2021-utgaven til 853 kilder i 2010-utgaven. Dette indikerer at retningslinjene baserer seg på grundig forskning, og kan dermed ansees for å være sterke kilder. NRRs kildeliste er i og for seg mindre utfyllende med «kun» seks kilder, men hovedkilden er alltid ERCs mest oppdaterte retningslinjer. På den måten blir også NRRs retningslinjer en sterk kilde. De to rådgivingsorganene oppretter en arbeidsgruppe for utarbeidelsen av retningslinjene, som deretter godkjennes av det respektive rådet.

En fellesnevner for ERC og NRR er at begge publiserer separate retningslinjer for voksne og barn, da det ofte er andre fysiologiske grunner til at barn får hjertestans enn voksne. For denne oppgaven ble det satt søkelys på retningslinjer for AHLR-utførelse på voksne. Alle andre AHLR-retningslinjer ble dermed ekskludert i eliminasjonsprosessen.

I all hovedsak var det ønskelig å se på retningslinjer tilbake til 2010 for å forsøke å finne gode kilder for ERCs anbefaling om tominutters sløyfer, da artikler eldre enn 10-12 år er å anse som mindre oppdaterte (Universitetet i Stavanger, 2020). Der det er gjort brudd på denne hovedregelen er det begrunnet. Med tanke på NRR var det av interesse å finne ut hvordan retningslinjene så ut før anbefalingen om treminutters sløyfer ble vedtatt, samt utgaven da sløyfeforlengelsen ble innført. Dette viste seg å være enklere sagt enn gjort, da eldre retningslinjer fra NRR ikke arkiveres i deres hjemmesider, og heller ikke i Oria eller andre databaser.

Som et resultat av søkeprosessen med snøballmetode og et redusert litteratursøk baserer oppgaven seg på ni dokumenter. Alle fem ERC-dokumenter er fagfellevurderte vitenskapelige artikler, som er i tråd med UiS sitt krav til bacheloroppgave i paramedisin om at minst fire slike artikler skal sammenfattes i resultatdelen (Universitetet i Stavanger, 2020).

Retningslinjene for oppgaveskriving setter ikke rammer for hvilke typer vitenskapelige

artikler som skal inkluderes, eksempelvis empiriske artikler. Artiklene skal derimot belyse problemstillingen.

To av de valgte dokumentene er publisert av NRR på deres hjemmesider hvor det ene dokumentet er 2021-utgaven av AHLR retningslinjer for voksne og det andre er epidemiologisk årsrapport av hjertestans i Norge fra 2021 (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021). Videre er fire av dokumentene publisert i journalen Resuscitation på vegne av ERC, tre av disse er AHLR-retningslinjer for voksne fra 2010 til 2021 og den siste er epidemiologisk rapport gjeldende hjertestans i Europa fra 2021. Ett dokument er hentet fra NRRs kildeliste (Lexow & Sunde, 2006), ett er hentet fra ERCs kildeliste samt krysstreff i litteratursøk (Nordseth et al, 2013), som også er fagfelleurdert, og ett dokument er funnet gjennom litteratursøk (European Resuscitation Council, 1993). Det kan nevnes at 1998-versjonen av ERCs retningslinjer også ble funnet gjennom litteratursøk og lest gjennom, men ble ikke videre vurdert i oppgaven på grunn av publikasjonens alder og mangel på relevant endring fra 1993-retningslinjene (European Resuscitation Council, 1998).

Blant disse dokumentene ser man at to dokumenter faller utenfor den ønskede publikasjonsdatoen, nemlig ERCs retningslinjer fra 1993 (European Resuscitation Council, 1993) og NRRs begrunnelse for å fravike ERCs retningslinjer fra 2006 (Lexow & Sunde, 2006). Grunnen bak dette valget er at 1993-retningslinjene til ERC er blant de første publiserte europeiske internasjonale retningslinjene for utførelse av AHLR, og det var av interesse å se på to elementer i denne utgaven; anbefalt varighet av sløyfene, samt om det forelå kilder for anbefalt sløyfevarighet. Lexow og Sundes begrunnelse for sløyfeutvidelsen fra 2006 er den artikkelen som treffer oppgavens problemstilling sterkest, og er essensiell for å forstå NRRs valg av treminutters sløyfer. Det ble derfor gjort et unntak ved å inkludere også denne artikkelen fra før 2010.

Helsebiblioteket har utarbeidet en rekke sjekklister for å gjøre en kritisk vurdering av dokumenter man ønsker å benytte (Helsebiblioteket, 2016). En oversikt over hvordan hver av de utvalgte retningslinjene og artiklene er vurdert i forhold til kildekritikk finnes som vedlegg 3, sjekklister.

3.3 Analyse

3.3.1 Analyseprosessen

For å analysere funnene i de ulike retningslinjene, var det hensiktsmessig å ta for seg retningslinjene og publikasjonene i kronologisk rekkefølge etter publiseringsdato. På den måten fremstår prosessen mer sammenhengende og det blir enklere å forholde seg til utviklingen. Hvert dokument ble lest gjennom og kort oppsummert med hensyn til hva som ble presentert angående oppgavens tema. Oppsummeringen ble så oppført i en oversiktstabell med ERCs publikasjoner i én kolonne, NRRs publikasjoner i én kolonne, og en siste kolonne med resterende dokumenter; se tabell 3. Tabellen er ment som en oversiktlig oppsummering av de groveste trekkene i studien, men formatet begrenser hvor mye man får presentert på hvert punkt. Det ble derfor nødvendig med videre utredning av funnene for å kunne gå i dybden på litteraturen. Videre utredning følger i resultatdelen av oppgaven, hvor hovedmomenter gjeldende oppgavens problemstilling diskuteres. Særlig i Lexow & Sundes artikkel er det av interesse å gå i dybden rundt begrunnelsene for å fravike ERCs retningslinjer, og blant annet medisinteoretiske prinsipper utdypes ytterligere i oppgavens drøftingsdel for å øke forståelsen.

3.3.2 Oversikt over aktuell litteratur

Tabell 3 gir en kortfattet kronologisk oversikt over oppgavens hoveddokumenter og hendelsesforløp, og nøkkelfunn i de enkelte dokumentene.

<i>Årstall</i>	<i>ERC</i>	<i>NRR</i>	<i>Øvrige</i>
1993	Første europeiske retningslinjer publiseres. Angir sløyfevarighet på enten 10 x 5:1 kompresjons/ventilasjonsratio eller maksimalt to minutter (European Resuscitation Council, 1993). F.v.*		

2005	Konsensus i NRR om å utvide AHLR-sløyfen for voksne pasienter med ett minutt, totalt tre minutters varighet. Retningslinjer ikke funnet.
2006	Lexow og Sunde publiserer på vegne av NRR begrunnelsen for utvidelse av AHLR-sløyfen (Lexow & Sunde, 2006).
2010	Retningslinjer publiseres. Tidsaspektet pr. sløyfe er nå angitt til å være to minutter (Deakin et al., 2010). F.v.*
2013	Nordseth et al. publiserer kvalitativ forskning angående optimal varighet på AHLR-sløyfen. Resultatene omhandler i stor grad høyre side av sløyfen, altså ikke-sjokkbare hjertestansrytmer (Nordseth et al., 2013). F.v.*
2015	Nye retningslinjer publiseres. Sløyfens varighet forblir to minutter, men ERC erklærer at det mangler forskning til å angi en

	optimal sløyfevarighet. Nordseth et als 2013- artikkel funnet i kildeliste (Soar et al., 2015). F.v.*	
2021	Nye retningslinjer publiseres. Sløyfevarighet to minutter, mangler fremdeles god forskning på optimal sløyfevarighet. Nordseth et als artikkel brukes ikke lenger i kildelisten (European Resuscitation Council, 2021). F.v.*	Nye retningslinjer publiseres, sløyfevarighet tre minutter. Sløyfevarigheten omtales og forsvares (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).
	Epidemiologisk studie angående hjertestans i Europa presenteres (Gräsner et al., 2021). F.v.*	Epidemiologisk studie angående hjertestans i Norge presenteres (Kramer-Johansen et al., 2021).

Tabell 3: Oversikt over publiseringsdato, publiseringskilde og artikkelinnhold.

*F.v = fagfelleurdert dokument

4 Resultater

I bacheloroppgavens resultatdel knyttes nøkkelmomentene som er funnet i de presenterte artiklene opp mot oppgavens problemstilling. Fremfor en kronologisk gjennomgang slik tabell 3 viser, er resultatene strukturert etter forskjellige tema og historiske endringer som har vært grunnleggende i utviklingen av de norske retningslinjene.

4.1 Tidspunkt for medisinadministrasjon

Hvilke medisiner, hvor mye av hva og til hvilket tidspunkt er et gjennomgående endringsmoment i retningslinjene. En av endringene som i Lexow og Sundes artikkel fra 2006 forsvares er tidspunktet for administrasjon av adrenalin. ERC anbefalte på det tidspunktet at

adrenalin gis like før defibrilleringsforsøk, mens NRR valgte å anbefale administrasjonstidspunkt to minutter før neste defibrilleringsforsøk. For å komme med denne anbefalingen har NRRs arbeidsgruppe sett på studier som kunne tyde på at adrenalin, som er et meget potent legemiddel, ikke var gunstig for hjertet rett før defibrillering. Grunnen til dette er at hjertet under en hjertestans allerede er ekstremt sårbart, og påkjenningen av både strøm og legemiddel direkte etter hverandre gjorde hjertet mer ustabil enn nødvendig (Lexow & Sunde, 2006).

ERCs 2010-retningslinjer skiller seg fra 1993-utgaven på flere områder, deriblant i medisineringsintervallene; i stedet for hvert andre-tredje minutt ble det nå anbefalt medisiner hvert tredje-femte minutt, altså annenhver sløyfe (European Resuscitation Council, 1993; Deakin et al., 2010). Disse internasjonale retningslinjene tar også opp temaet rundt HLR før defibrillering; det anbefales ikke lenger rutinemessig lengre perioder (to-tre minutter) med kompresjoner og ventileringer før defibrillering. Fokus er nå rettet mot god HLR frem til defibrillator er koblet opp og ladet; maksimering av hands-on tid og tidligst mulig defibrillering prioriteres (Deakin et al., 2010).

4.2 Maksimalisering av hands-on tid

Forskningen NRR i 2006 benyttet i sitt forsvar av utvidelsen av HLR-sløyfene kunne tyde på at hjertemuskelens blodgjennomstrømning øker mest etter det tredje minuttet med hjertekompresjoner. Dette tenktes å øke muligheten for suksessfull gjenoppliving som følge av økt vevsoksygenering av myokard (Lexow & Sunde, 2006). Selv ved gode kompresjoner vil den systemiske sirkulasjonen være kritisk svekket, og det kan ta tid å bygge opp tilstrekkelig trykk til å oppnå organperfusjon (Haugen, 2019, s. 56-57).

Det argumenteres også rundt tidsaspektet for administrasjon av både adrenalin og defibrillering omtrent samtidig medfører økt dødtid uten effektive kompresjoner, såkalt redusert hands-on tid. Høy grad av hands-on tid, gode kompresjoner sammen med tidlig defibrillering er den definitivt sterkeste prediktoren på godt resultat av gjenopplivingsforsøket (Haugen, 2019, s. 56-59).

Avslutningsvis nevner artikkelen til Lexow og Sunde (2006) at NRR anbefaler tre minutter med brystkompresjoner og innblåsing før første analyse og defibrillering dersom pasienten

er antatt å ha hatt hjertestans i mer enn fem minutter før HLR-forsøk ble startet av helsepersonell. Denne anbefalingen er i senere tid fjernet, dette drøftes senere i oppgaven opp mot funn i Nordseth et als artikkel (2013).

4.3 Rytmestyrte analyseintervaller

ERCs første retningslinjer er et fem sider langt dokument og tar for seg tre separate sløyfer med henholdsvis VF, asystole og PEA (European Resuscitation Council, 1993). Hver sløyfe er individuelt annerledes med tanke på medisinbruk og sjokklevering, men er konsekvent på sløyfevarighet. Det ble i disse retningslinjene anbefalt å komprimere og ventilere med et forhold 5:1, altså fem kompresjoner etterfulgt av én innblåsing. Denne sekvensen skulle gjentas i 10 repetisjoner før neste sløyfe startet, og det presiseres i artikkelens figur 1 at hver sløyfe ikke skulle overskride to minutter. Det kan også nevnes at det ble anbefalt høydose adrenalin (5 mg.) dersom man hadde gitt normal adrenalindose (1 mg.) to ganger uten suksess, noe som ikke lenger anbefales. Effekten av adrenalin utdypes videre i diskusjonsdelen av oppgaven.

I 2010 kom ERC med oppdateringer i retningslinjene (Deakin et al., 2010). Sammenliknet med 1993-retningslinjene er det her vedtatt å gå bort fra 10 x 1:5 AHLR-sløyfer, og heller fastsatt at hver sløyfe skal være to minutter med kompresjons/ventilasjonsratio 30:2. Sløyfenes varighet eller hva som ligger til grunn for å benytte spesifikt to minutter forsvares derimot ikke.

Nordseth et al. publiserte i 2013 en artikkel som tar for seg optimal varighet for høyresiden av ALHR-sløyfen. Artikkelen beskriver en kvantitativ studie (n = 249) med pasienter fra USA og Norge som hadde PEA eller asystole som første rytme, hvorav 179 pasienter hadde PEA og 70 hadde asystole. Studiens formål var å utforske statistisk tidsbruk med kun kompresjoner på pasienter med PEA eller asystole før man klarte å få pasienten over på venstre siden av sløyfen, slik at pasienten kunne defibrilleres. For pasientene med initiell PEA ble det anslått at fire minutters AHLR-sløyfer kunne være gunstig, mens pasienter med asystole kunne trenge AHLR-sløyfer mellom seks til åtte minutter før hjerterytmene konverterte til sjokkbar rytme.

4.4 Manglende evidens for to- versus treminutters algoritmesløyfer

I 2005 publiserer NRR nye retningslinjer hvor AHLR-sløyfen utvides med ett minutt. Året etter publiserer Lexow og Sunde en artikkel som tar for seg ulike begrunnelser for og forsvar av resonnement bak utvidelsen av sløyfen (Lexow & Sunde, 2006). NRR er del av ERC og er dermed forpliktet til å utarbeide en slik begrunnelse dersom det blir gjort avgjørelser om å fravike fra de internasjonale retningslinjene. Artikkelen tar for seg endringene i forhold til internasjonale anbefalinger, hvor den første er å utvide AHLR-sløyfen til å bli tre minutter. Det understrekes i teksten at det ikke eksisterer forskning på mennesker som fastslår en optimal sløyfevarighet mellom hvert analyseintervall.

Nordseth et als. artikkel fra 2013 gir heller ikke et godt svar på hva som legger grunnlaget for å anbefale tominutters sløyfer fremfor treminutters sløyfer, og motsatt. I tillegg er sammenlikningsgrunnlaget relativt snevert med kun 249 pasienter. Den gir imidlertid et interessant innsyn i potensielle fremtidige endringer i AHLR-sløyfene. Samtidig var det den eneste artikkelen som ble funnet gjennom oppgavens litterære metode som direkte omhandler optimalisering av sløyfevarighet.

I kjølvannet av Nordseth et als (2013) publikasjon kommer både ERC og NRR med nye retningslinjer i 2015. Ingen av rådgivingsorganene endrer på defibrilleringsintervallene, men ERC anerkjenner for første gang i sine retningslinjer at det ikke foreligger tilstrekkelig forskning til å kunne anbefale en optimal sløyfevarighet (Soar et al., 2015). Det nevnes også at sløyfenes varighet bør justeres etter hvilken rytme som foreligger; tominutters sløyfen danner grunnlaget, men ved PEA og asystole skal man fortsette AHLR med adrenalin hvert tredje til femte minutt, kun avbrutt av pulsjekk. Hovedfokuset i retningslinjene for øvrig ligger på god HLR med maksimering av hands-on tid.

I 2021 valgte ERC å fortsette sin anbefaling av tominutters sløyfer, men diskuterer hverken grunnlaget for sløyfenes varighet eller behovet for videre forskning for å optimalisere sløyfene (Soar et al., 2021). Dette til tross for å ha kommentert spesifikt i foregående iterasjon av retningslinjene at mer forskning var nødvendig.

NRR tar i 2021 for seg sløyfenes varighet og kommenterer at det ikke er beviselig forskjell i overlevelse mellom ettminutts sløyfer versus treminutters sløyfer (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021). De henviser derimot til en studie som kan tyde på økt overlevelse etter 200

kompresjoner mellom hver analysesløyfe, som i praksis tilsvarer litt over to minutter med HLR (Reynolds, Raffay, Lang, Morley, & Nation, 2015). Det diskuteres videre at det ikke er evidens for at treminutters sløyfer er mindre gunstig for pasienten enn tominutters sløyfer, og at det ikke er ønskelig å endre på treminutters sløyfen ettersom dette er godt innarbeidet hos norsk helsepersonell (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

5 Drøfting

Under følger refleksjoner og tanker rundt resultater fra kapittel 4 mot relevant teori presentert i kapittel 2 som belyser viktige faktorer i den historiske utviklingen av AHLR-retningslinjene på nasjonalt og internasjonalt nivå, og hvordan disse faktorene kan tenkes å spille en rolle i fremtidige retningslinjer.

5.1 Sløyfevarighet

Norge har benyttet treminutters sløyfer i 17 år, og per sammenlikning av overlevelsesstatistikk i tabell 2 i kapittel 2.6.2 kan man se at Norge ligger godt over det europeiske gjennomsnittet innenfor Utsteinmetoden (Gräsner et al., 2021; Kramer-Johansen et al., 2021). Til tross for dette kan ikke overlevelsesstatistikken entydig peke mot økt overlevelse som følge av utvidelse av defibrilleringsintervallene (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021). For å kunne si noe om sløyfevarighetens innvirkning på overlevelsen må det utføres kvantitative studier som kontrollerer for alle andre faktorer som kan spille inn på overlevelsessannsynligheten, eksempelvis stansrytme, tid fra stans til HLR og defibrillering, medisiner, luftveistiltak, defibrilleringsintervall, publikum-iverksatt HLR samt en rekke andre faktorer.

For å utføre AHLR på en tilfredsstillende måte er man avhengig av tilstrekkelige ressurser til å dekke alle behov; komprimering, luftveishåndtering, medisiner, defibrillering og evakuering. Etableringsfasen av en hjertestans er gjerne kaotisk og dekompensert, men når nok helsepersonell med felles situasjonsforståelse ankommer og bistår endrer erfaringsmessig situasjonen seg (Bjelland, 2018, s. 146-147). Treminutterssløyfene gir det prehospitalt teamet ett ekstra minutt til eksempelvis opptrekk, dobbeltsjekk og administrasjon av medikamenter, klargjøring av forflytningsmekanismer og evakuering. Samtidig sørger den utvidede sløyfen

for økt hands-on tid målt over gjenopplivingsforsøket som en helhet da større andel av sløyfevarigheten består av kompresjoner og ventilering.

Lengre analyseintervaller medfører også at personen som utfører brystkompresjoner må jobbe ett minutt ekstra før eventuell rulling. HLR er slitsomt arbeid, og det er normalt å bli sliten av komprimering over tid (Laerdal Medical, 2011, s. 23). Dess slitnere mannskapet blir, dess dårligere blir kompresjonene og dermed pasientens forutsetninger for ROSC. Det kan dermed tenkes at tominutters sløyfer er gunstigere for å rullere på kompresjonsrollen før kompresjonskvaliteten blir dårlig.

5.2 Adrenalin

I Lexow & Sundes (2006) forsvar av den norske AHLR-sløyfens utvidelse argumenteres det med at adrenalinet potensielt kan gjøre mer skade enn nytte ved administrasjon like før et defibrilleringforsøk, og at det derfor er hensiktsmessig å endre både administrasjonstidspunkt og sløyfevarighet. Adrenalin er en meget potent adrenerg agonist som stimulerer den sympatiske delen av nervesystemet og fremprovoserer det som ofte omtales som en fight-or-flight-reaksjon. Denne stressreaksjonen medfører blant annet en kraftig vasokonstriksjon i arteriolene. Slik sammentrekning av de perifere pulsårene fører til økt blodvolum sentralt, og øker både puls og blodtrykk midlertidig (Nordeng et al., 2018).

I en hjertestanssituasjon vil adrenalin administreres enten intravenøst eller intraosseøst. Det har dermed 100 % biotilgjengelighet, kort tid til effekt avhengig av kompresjonssirkulasjon og samtidig kort halveringstid på 2-3 minutter (Norsk Legemiddelhandbok, 2017). I både ERCs og NRRs retningslinjer er den anbefalte dosen adrenalin i dag satt til 1 mg, men som nevnt tidligere anbefalte ERC (1993) å gi høydose (5 mg.) adrenalin dersom pasienten ikke responderte på de to første adrenalindosene. En slik dose vil gi svært høy serumkonsentrasjon, og reduksjonstiden til mer akseptable nivåer vil være betydelig forskjøvet. At denne anbefalingen er fjernet kan tyde på at NRRs skepsis til adrenalin er berettiget.

NRRs resonnement om å holde serumkonsentrasjonen av adrenalin lavest mulig ved en potensiell ROSC gir mening, men samtidig er det verdt å trekke i tvil om serumkonsentrasjonen faktisk rekker å bli «lav» i løpet av to-tre minutter med HLR.

Adrenalinet metaboliseres og brytes ned i leveren, som vil si at blodet må frakte adrenalin til

leveren for at det skal brytes ned (Norsk Legemiddelhåndbok, 2017). Ved normalsirkulasjon er ikke dette problematisk, men ved hjertestans vil man sjelden oppnå mer enn om lag 30 % av normalsirkulasjon (Haugen, 2019, s. 56), noe Lexow & Sunde (2006) ikke problematiserer i sin forsvarsartikkel. Det er derfor ikke utenkelig at ERCs anbefaling om å administrere adrenalin i annenhver sløyfe, altså hvert tredje-femte minutt, er like effektiv som Norges faste treminuttersintervaller.

5.3 Revisjoner og fremtidsrettet utvikling

Endringer i retningslinjer er en naturlig del av utviklingen mot optimalisering av AHLR. I de tidlige retningslinjene til både ERC og NRR finner man at det ble anbefalt å gi en spesifikk periode med HLR før analyse og defibrilleringsforsøk ble gjennomført dersom pasienten hadde hatt ubevitnet hjertestans i over fem minutter. Denne anbefalingen er nå utgått både i ERC og NRR sine retningslinjer, det anbefales nå å gi HLR med god kvalitet frem til defibrillator er koblet opp og klargjort for analyse (European Resuscitation Council, 2021; Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

Nordseth et al. publiserte i 2013 sin artikkel hvor de fant at for pasienter med hjertestans i høyre side av AHLR-sløyfen kunne statistikken tyde på at en periode på henholdsvis fire og seks-åtte minutter med kompresjoner kan være gunstig for å maksimere sjansen for ROSC. Funnene belyser en interessant problemstilling rundt hjertestans, nemlig at hver pasient er forskjellig, og at ulike stansrytmer kanskje behøver ulik grunnleggende behandling. ERCs retningslinjer fra 1993 hadde eksempelvis differensierende behandlingsmetoder for de ulike rytmene, men da med tanke på medisiner og defibrilleringssekvenser.

En utfordring med denne tilnærmingen er at det krever mer av helsepersonellet som skal utøve AHLR. For store og for mange endringer i løpet av relativt kort tid kan bli forvirrende og belastende for dem som skal holde seg oppdatert, noe flere nok kan kjenne seg igjen i etter en rekke oppdateringer i retningslinjene rundt COVID-19 pandemien (European Resuscitation Council, 1998; Helsedirektoratet, 2022). Opptrening i nye retningslinjer og endringer fra det man er opplært og vant med skal være grundig begrunnet (European Resuscitation Council, 1998).

5.4 Utsteinskjema vs. pasientindividualitet og mangelfull rapportering

Utviklingen av Utsteinskjema og standardiseringen av datarapportering for å ta lærdom av hjertestanssituasjoner var et steg i riktig retning med tanke på innhenting av standardisert statistikk til utvikling og forbedring av retningslinjer. For at et slikt måleverktøy skal fungere optimalt, må det ta hensyn til både reliabilitet og validitet, altså at resultatene er pålitelige, etterprøvbare og treffsikre. Det er her problemene rundt utvikling av retningslinjer oppstår; man gjør kvantitative og kvalitative målinger, og gjør en samlet vurdering av hva som gagnar flest pasienter best mulig. Utsteinmodellen tar for seg en rekke faktorer for å standardisere dataen som innhentes i størst mulig grad, men vil fremdeles aldri kunne bli 100 % representativ for den enkelte pasient. Her er det opp til helsearbeideren og teamet som jobber med pasienten, enten pre- eller inhospitalt, å tilpasse behandlingen på best mulig måte, men samtidig innenfor retningslinjenes rammer og føringer.

For at statistikk og påfølgende retningslinjer skal bli mest mulig presise er det også nødvendig med tilstrekkelig rapporteringsvolum, slik at man kan ha tillit til at tallene representerer populasjonen uniformt. Det var tydelig i epidemiologi-oversikten til ERC fra 2021 at det rapporteres fra store deler av Europa. Et problem er at mange av tallene som representerte landsdata var basert på data fra få, og i noen tilfeller utelukkende fra ett enkelt, sykehus. Dette medfører underrapportering av eksempelvis forekomst og overlevelsestatistikk i forbindelse med ulike typer hjertestans, som i sin tur bidrar til å svekke validiteten til ERCs epidemiologiske oppsummering. Følgelig vil retningslinjer kunne bli utarbeidet på potensielt feilaktig grunnlag, eventuelt ikke forbedret som følge av manglende data til å understøtte endringer. Et slikt scenario kan i ytterste konsekvens gå på bekostning av pasientsikkerheten, da behandlingsmetoder og -protokoller ikke optimaliseres. Det skal imidlertid nevnes at NRR og ERC gjør sitt ytterste for å ivareta pasientens behandling, sikkerhet og livskvalitet.

Utsteinmodellen tar som nevnt for seg pasienter med nokså spesifikke kriterier. Dette er nødvendig for å gjøre statistikken man er ute etter så god som mulig, men samtidig må ikke kriteriene være så snevre at man utelukker en for stor andel av pasientene. Blant de rundt 3 000 pasientene med prehospital hjertestans årlig i Norge faller altså kun 400 under kriteriene for Utsteinmodellen, noe som betyr at 2 600 pasienter ikke inkluderes (Kramer-Johansen et al., 2021). Disse 2 600 medregnes fremdeles i hjertestansregistrering, men per i dag foreligger ikke standardiseringskriterier på lik linje med Utsteinmodellen for andre stanstyper, dette til tross for at Utsteinmodellen ble utarbeidet for 30 år siden. Det er ikke

usannsynlig at det som følge av økende rapportering av hjertestans internasjonalt blir behov for å utarbeide nye, globale standardiseringsverktøy for å bearbeide og oppgradere dagens retningslinjer. Medisinske sannheter er sjelden langvarige, og det forekommer stadig fundamentale endringer i vår forståelse av kroppens mange underlige reaksjonsmønstre. Dette medfører ofte et systematisk behov for endring i behandlingstiltak, så sant dette er, eller kan tenkes å være, til pasientens beste som en helhet.

5.5 Økt overlevelse?

På bakgrunn av tallene presentert i ERC og NRRs epidemiologiske studier ser man at Norge ligger over det europeiske gjennomsnittet for overlevelse av hjertestans innenfor Utsteingruppen, med rundt 50 % i Norge mot om lag 30 % i Europa. Også den generelle overlevelsen av prehospital hjertestans er høyere i Norge, med 13,3 % mot 8 % i Europa. I resultatdelen av oppgaven kom det frem at ERC melder om betydelige variasjoner av overlevelse i Utsteingruppen, og at Norge er delaktig i denne statistikken. Det vil si at ERCs overlevelsesstatistikk uten tallene fra Norge kan antas å være enda lavere. Norge er imidlertid et lite land med forholdsvis få hjertestans i den store sammenhengen, og det er uvisst i hvor stor grad de norske tallene påvirker den europeiske statistikken.

Til tross for at overlevelsestallene fra Norge sammenliknet med Europa ser ut til å være signifikant høyere, er det ikke mulig å konkludere med at Norges beslutning om å utvide AHLR-sløyfen til tre minutter er utløsende faktor i denne statistikken. Dette er også noe NRR selv belyser i sin oppdaterte 2021-versjon av AHLR-retningslinjene. Denne påstanden fra NRR følges ikke opp med henvisning, som i sin tur kan tyde på at de mangler et tilstrekkelig godt sammenlikningsgrunnlag for å kunne komme med et definitivt svar på at den utvidede sløyfevarigheten er av statistisk betydning. Det kan med andre ord hverken utelukkes eller bekreftes at utvidelsen av sløyfevarigheten er en utslagsgivende faktor i overlevelsen av hjertestans. Dermed foreligger det heller ikke grunnlag for å gjøre endringer i et allerede godt innarbeidet og velfungerende system (Nordseth et al., 2021).

Faktorer som derimot bør trekkes frem er den store andelen publikum-iverksatte HLR-forsøk, som prosentmessig er i verdenstoppen, samt det stabile systemet som er etablert for å redde flest mulig liv. Offentlig tilgang til hjertestartere, AMK-veiledet HLR og grunnleggende god opplæring i riktig utføring av basal HLR er av vesentlig betydning for suksessfull

gjenoppliving. Et godt eksempel på viktigheten av nettopp denne opplæringen og villigheten til å iverksette HLR er at i løpet av en to-års periode var det rundt 50 personer som oppnådde ROSC før ambulansen ankom, og hvor nesten alle overlevde med god nevrologisk funksjon (Kramer-Johansen et al., 2021).

Til sist kan det nevnes at forskning på dette området også er ekstremt vanskelig som følge av etiske aspekter og barrierer. Ved å utøve nye teknikker og endringsforslag i en liv-eller-død-situasjon risikerer man å ikke lenger gi pasienter den helsehjelpen som har vist seg å fungere, og i verste fall vil pasienten ikke overleve som en direkte konsekvens av behandlingen. I en del tilfeller er også pårørende til stede under gjenopplivingsforsøket, disse vil kunne oppleve situasjonen både uverdigg og få inntrykk av at helsepersonellet ikke gjorde sitt ytterste for å redde deres kjære.

5.6 Drøfting av oppgavens litterære metode

I utarbeidelsen av oppgavens problemstilling ble det gjort en feilaktig antakelse om at det ville bli uproblematisk å oppdrive tilstrekkelige mengder data og artikler til å kunne utføre en god sammenlikning. Dette viste seg vanskeligere enn først antatt da til og med ERC erklærte at det mangler tilstrekkelig forskning rundt sløyfevarighet i AHLR-algoritmen.

5.6.1 Snøballmetode

Snøballmetodens svakhet er at den kun forholder seg til litteratur publisert og benyttet i det gjeldende verket man tar for seg. Annen forskning som kan være av interesse, men som på grunnlag av en rekke potensielle faktorer ikke er tatt med i det gjeldende verket, vil bli oversett. Konsekvensen blir at søket fort får et tunnelsyn basert på forfatterens kildebruk, mens eksempelvis nyere forskning som kan kaste nytt lys på den belyste problemstillingen blir oversett. For å tette denne fallgraven ble det benyttet ordinært litteratursøk de plassene det forekom manglende funn. Se vedlegg 1 for PICO-skjema med søkeord, og vedlegg 2 for oversikt over treff på litteratursøk.

Gjennom snøballmetoden ble det etter gjennomgang av nærmere 1 900 kilder funnet kun én artikkel med direkte relevans knyttet til optimalisering av AHLR-sløyfevarighet. Mellom hver oppdatert versjon av anbefalingene foreligger det en rekke forskningsartikler og grundige litteratursøk fra ERCs side. Til tross for dette er resultatet at ERC selv belyser problemet med

manglende litteratur. Dette gir en sterk pekepinn på behovet for forskning for å optimalisere AHLR, samtidig som det åpner opp for potensielle endringer i sløyfevarighet i fremtiden.

5.6.2 Manglende litteraturfunn

På bakgrunn av denne litteraturstudien kan man se forskjellene mellom de to rådgivningsorganenes retningslinjer med fokus på sløyfevarighet, samt effekten disse forskjellene har utgjort i praksis. Studien baserer seg på litteratur presentert av det enkelte organ, og er ut fra dette å anse som troverdig da både ERC og NRR er internasjonale og nasjonale rådgivningsorgan. Det bør imidlertid nevnes at det er hull i studien, da særlig med tanke på at det ikke presenteres epidemiologisk hjertestansdata fra Norge og Europa fra før Norges utvidelse av sløyfen, som gjør sammenlikningsgrunnlaget noe svakt. ERC melder også at deres hjertestansepidemiologi ikke er fullstendig som følge av mangelfull datarapportering fra en rekke land. Slik mangelfull rapportering bidrar til å svekke oppgavens validitet i noe grad (Gräsner et al., 2021; Pripp, 2018).

Hjertestans er en tilstand hvor eksempelvis årsak til hjertestansen, initiell stansrytme, tid til HLR og defibrillering bare er noen blant en rekke faktorer som potensielt kan være avgjørende i pasientens videre overlevelsesforutsetninger (Nordseth et al., 2021). I sammenlikningsdelen av overlevelse mellom de to sløyfevariantene var det derfor viktig å standardisere forutsetningene, og det ble da bestemt å ta for seg resultater som omhandlet den venstre siden av sløyfen, altså de sjokkbare rytmene VF og VT da disse ansees for å være mest relevante for oppgavens tema og vil styrke oppgavens reliabilitet. Til tross for denne standardiseringen vil dataene ikke være direkte overførbare som følge av den mangelfulle rapporteringsgraden meldt fra ERCs side.

5.6.3 Fremtidige studier

Som følge av tiden til rådighet og oppgavens dimensjon for øvrig ble denne oppgaven utført som en litteraturstudie. For å videre utforske om sløyfevarigheten spiller en rolle i overlevelsen av hjertestans hadde det vært ønskelig å hente inn ferske data fra Norge over en periode med standardiserte kriterier som isolerer variabler som påvirker sløyfevarighet, og deretter sammenliknet resultater med tilsvarende kriterier fra ett eller flere land i Europa som følger ERCs retningslinjer. Problemet med en slik fremgangsmåte er at det krever langt mer

tid og arbeid og ressurser enn hva én bacheloroppgave klarer å dekke, og det ble derfor prioritert å gjennomgå allerede eksisterende litteratur og data gjennom en retrospektiv litteraturstudie. Det er ikke utenkelig at det gjennom analyse av et større volum hjertestansstatistikk med fokus rettet direkte mot sløyfevarigheten kunne avslørt resultater som ikke lot seg fremdrive til denne oppgaven.

6 Konklusjon

Etter å ha gjennomgått flere versjoner av ERCs retningslinjer gjenstår fremdeles spørsmålet om hvilke begrunnelser som ligger til grunn for de europeiske anbefalingene om å benytte tominutterssløyfer. Forskning rundt og begrunnelse for valg av nettopp sløyfevarighet i de internasjonale retningslinjene er mangelvare, noe ERC selv har påpekt. Både gjennom snøballmetode og litteratursøk ble det gjort forsøk på å oppdrive litteratur som tok for seg intervaller mellom rytmeanalyse i AHLR for voksne, men kun én forskningsartikkel var i nærheten av å ta for seg temaet (Nordseth et al., 2013).

Norges avgjørelse i 2005 om å fravike de internasjonale retningslinjene ble derimot begrunnet i 2006. Hovedargumentet for utvidelsen av sløyfen var da at hjertet antakelig ville ha størst sannsynlighet for ROSC etter tre minutter med god AHLR som følge av økt myokardperfusjon (Lexow & Sunde, 2006). Samtidig ble det avgjort at adrenalin skulle administreres til et fast tidspunkt, da også dette ble antatt å øke sannsynligheten for vellykket ROSC. NRR har selv i senere tid kommentert at utvidelsen av sløyfevarigheten hverken har beviselig gunstig eller negativ effekt på overlevelse av hjertestans, og at det derfor ikke er indikasjon for å gjøre endringer i analyseintervallene (Norsk Resuscitasjonsråd, 2021).

En gjennomgang av de to rådgivingsorganenes epidemiologistudier for å sammenlikne overlevelse viste nokså klare forskjeller. Statistikken som presenteres tilsier at Norge ligger over det europeiske gjennomsnittet på overlevelse av hjertestans både pre- og inhospitalt. Til tross for dette kan det ikke konkluderes med at treminutterssløyfen i AHLR er direkte årsak til at Norge ligger over det europeiske gjennomsnittet for overlevelse av hjertestans. Sløyfevarighet i hjertestanssituasjoner er et område innen akuttmedisinen som behøver mer forskning for å validere og optimalisere ulike behandlingstiltak og -metoder.

Referanseliste

- Bjelland, B. (2018). *Beredskap, kriseledelse og praktisk skadestedsarbeid : en lærebok for helse- og beredskapspersonell på strategisk, operasjonelt og taktisk nivå*. Oslo: Gyldendal.
- Cummins, R. O., Chamberlain, D. A., Abramson, N. S., Allen, M., Baskett, P. J., Becker, L., . . . Thies, W. H. (1991). Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac-arrest - the utstein style - a statement for health-professionals from a task-force of the american-heart-association, the european-resuscitation-council, the heart-and-stroke-foundation-of-canada, and the australian-resuscitation-council. *Circulation*, *84*(2), 960-975. doi:10.1161/01.CIR.84.2.960
- Dalland, O., & Keeping, D. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utgave. ed.). Oslo: Gyldendal.
- Deakin, C. D., Nolan, J. P., Soar, J., Sunde, K., Koster, R. W., Smith, G. B., & Perkins, G. D. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*, *81*(10), 1305-1352.
- ERC. (2022). About ERC; Our Mission. Retrieved from <https://www.erc.edu/about>
- European Resuscitation Council. (1993). Adult advanced cardiac life support: the European Resuscitation Council guidelines 1992 (abridged). European Resuscitation Council Working Party. *Bmj*, *306*(6892), 1589-1593. doi:10.1136/bmj.306.6892.1589
- European Resuscitation Council. (1998). The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult advanced life support. Advanced Life Support Working Group of the European Resuscitation Council. *Bmj*, *316*(7148), 1863-1869.
- European Resuscitation Council. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Elsevier*. Retrieved from <https://cprguidelines.eu/assets/guidelines/European-Resuscitation-Council-Guidelines-2021-Ad.pdf>
- Gräsner, J. T., Herlitz, J., Tjelmeland, I. B. M., Wnent, J., Masterson, S., Lilja, G., . . . Perkins, G. D. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021 : Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*, *161*, 61. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.007
- Haddaway, N. R., Grainger, M. J., & Grey, C. T. (2022). Citationchaser: A tool for transparent and efficient forward and backward citation chasing in systematic searching (Publication no. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1563>). Retrieved 30.10.2022 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jrsm.1563>
- Haugen, J. E. (2019). *Akuttmedisin : utenfor sykehus* (4. utgave. ed.). Oslo: Gyldendal.
- Helsebiblioteket. (2016). Sjekklister. Retrieved from <https://www.helsebiblioteket.no/249212.cms>

- Helsedirektoratet. (2017). Vurder etterlattes behov for oppfølging i forbindelse med dødsfallet. Retrieved from <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/parendeveileder/stotte-familie-og-andre-parende/stotte-til-parende-ved-livets-slutt/vurder-etterlattes-behov-for-oppfolging-i-forbindelse-med-dods-fallet#referere>
- Helsedirektoratet. (2022, 19.04.2022). Endringslogg Coronatiltak. Retrieved from <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/koronavirus/endringslogg>
- Ingvild Tjelmeland, Jo Kramer Johansen, Jan Erik Nilsen, Lars-Jøran Andersson, Ståle Bratland, Arne Ketil Hafstad, . . . Skogvoll, E. (2020). *Norsk Hjertestansregister; Et register over personer i Norge som er forsøkt gjenopplivet. Årsrapport for 2020 med plan for forbedringstiltak*. Retrieved from Nasjonalt Servicemiljø for Medisinske Kvalitetsregistre: <https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2021-08/Norsk%20hjertestansregister%20A%CC%8Ar rapport%202020.pdf>
- Kramer-Johansen, J., Bjørshol, C., Nilsen, K., & Tjeltland, I. B. M. (2021). NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne 2021; Systemer som redder liv, forekomst og resultater etter hjertestans, etiske betraktninger, Covid-19 og HLR. *Norsk Resuscitasjonsråd*. Retrieved from https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR_Guidelines_2021_Systemer_som_redder_liv.pdf
- Laerdal Medical, N. R. (2011). *AHLR : Norsk grunnkurs i avansert hjerte-lungeredning : retningslinjer 2010* (3. utg. ed.). Stavanger: Laerdal Medical.
- Lexow, K., & Sunde, K. (2006). Why Norwegian 2005 guidelines differs slightly from the ERC guidelines. *Resuscitation*, 72(3), 490-492. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.07.018
- National Library of Medicine. (1996). PubMed Overview. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>
- Nordby, H. (2014). *Samhandling i prehospitalt arbeid* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Nordeng, H. M. E., Spigset, O., & Maizels, D. (2018). *Legemidler og bruken av dem* (3. utgave. ed.). Oslo: Gyldendal.
- Nordseth, T. (2021a). Hjertestans. Retrieved from <https://sml.snl.no/hjertestans>. Retrieved 06.11.2022 <https://sml.snl.no/hjertestans>
- Nordseth, T. (2021b). Om NRR. Retrieved from <https://nrr.org/no/om-nrr>
- Nordseth, T., Heltne, J.-K., Angel, K., Engh Russel, K., & Skogsholm, A. (2021). NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne 2021; Avansert hjerte-lungeredning (AHLR) til voksne pasienter. *Norsk Resuscitasjonsråd* 11. Retrieved from <https://nrr.org/no/retningslinjer/norske-retningslinjer-2021>

- Nordseth, T., Peres Edelson, D., Bergum, D., Mariero Olasveengen, T., Eftestøl, T., Wiseth, R., . . . Skogvoll, E. (2013). Optimal loop duration during the provision of in-hospital advanced life support (ALS) to patients with an initial non-shockable rhythm. *Elsevier*, 85(1), 75-81. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.08.261>
- Norsk Legemiddelhandbok. (2017, 22.03.2022). Adrenalin. Retrieved from <https://www.legemiddelhandboka.no/L8.10.1.1/Adrenalin>
- Norsk Resuscitasjonsråd. (2021). Avansert hjerte- lungeredning (AHLR) til voksne pasienter. Retrieved from https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR_Guidelines_2021_Avansert_HLR_til_voksne.pdf
- Pripp, A. H. (2018). Validitet. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*. doi:10.4045/tidsskr.18.0398
- Resuscitasjonsråd, N. (2021). Norske Retningslinjer 2021. Retrieved from <https://nrr.org/no/retningslinjer/norske-retningslinjer-2021>
- Reynolds, J. C., Raffay, V., Lang, E., Morley, P. T., & Nation, K. (2015). When should chest compressions be paused to analyze the cardiac rhythm? A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 97, 38-47. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.09.385
- Sand, O., & Toverud, K. C. (2018). *Menneskekroppen : fysiologi og anatomi* (3. utg. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Soar, J., Böttiger, B. W., Carli, P., Couper, K., Deakin, C. D., Djärv, T., . . . Nolan, J. P. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*, 161, 115-151. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
- Soar, J., Nolan, J. P., Böttiger, B. W., Perkins, G. D., Lott, C., Carli, P., . . . Deakin, C. D. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*, 95, 100-147. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.016
- Strømme, H., Larun, L., Langengen, I. W., Olsen, N. R., Hagen, K. B., & Kalager, M. (2021). Kunnskapsbasert Praksis. Retrieved from <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>
- UNIT. (2013). Oria. Retrieved from <https://www.helsebiblioteket.no/databaser/alle-databaser/bibsys?lenkedetaljer=vis>
- Universitetet i Stavanger. (2020). Retningslinjer for oppgaveskriving Retrieved from <https://stavanger.instructure.com/courses/9836/files?preview=1128597>
- Ørn, S., & Bach-Gansmo, E. (2019). *Sykdom og Behandling* (2. ed.): Gyldendal.
- Aase, K. (10.2021). *Individperspektivet og systemperspektivet*. Paper presented at the Forelesning, Universitetet i Stavanger. PowerPoint retrieved from

Aase, K. (2018). *Pasientsikkerhet : teori og praksis* (3. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.

Vedlegg

1 PICO-skjema

	<i>Pasientgruppe</i>	<i>Intervensjon</i>	<i>Sammenlikning</i>	<i>Utfall</i>
<i>PICO</i>	Sløyfelengde for pasienter med hjertestans, alder 18+, Norge og Europa	Treminutters HLR-sløyfer, Norge	Tominutters HLR-sløyfer, Europa	Økt overlevelse, og nevrologisk resultat ved overlevelse
<i>Aktuelle søkeord</i>	CPR algorithm Or CPR loop duration Or CPR fibrillation algorithm Or CPR guideline* Or Cardiac arrest algorithm	CPR loop extension Or Prolonged CPR cycle Or CPR guideline deviation AND Norw*	CPR survival rate* Or Or CPR ERC cycle Or Cardiac arrest epidemiology AND Europe	Norwegian CPR Or Norway CPR And Increased surviv* Or Improved neurological outcome

Vedlegg 1: PICO med tilhørende aktuelle søkeord

2 Søkeresultater

<i>Søkeområde</i>	<i>Dato</i>	<i>Søkeord/kombinasjoner</i>	<i>Resultat</i>	<i>Antall treff</i>
<i>PubMed</i>	15.03.2022	Why Norwegian 2005 Guidelines Differs Slightly from the ERC Guidelines	Why Norwegian 2005 Guidelines Differs Slightly from the ERC Guidelines	1 treff
	03.04.2022	CPR algorithm	Adult Advanced cardiac life support: the European Resuscitation guidelines 1992 (abridged). European Resuscitation Council Working Party.	346 treff Begrensning (free full text, (clinical study, evaluation study, guideline, systematic review), Adults 19+): 63 treff Lest abstract: 3 Lest: 1
		CPR loop duration	Optimal Loop duration during the provision of in-hospital advanced life support (ALS) to	4 treff Lest abstract: 1 Lest: 1

ERC.edu	15.03.2022	Ikke aktuelt	patients with an initial non-shockable rythm	ERC ALS Guidelines 2021	
	23.03.2022	Hyperlink via 2021 retningslinjer		ERC ALS Guidelines 2015	
		Hyperlink via 2015 retningslinjer		ERC ALS Guidelines 2010	
	07.04.2022	Ikke aktuelt		ERC Epidemiology of cardiac arrest in Europe	
NRR.org	15.03.2022	Ikke aktuelt		Retningslinjer AHLR 2021	
	07.04.2022	Hyperlink via «Systemer som redder liv 2021»		Systemer som redder liv 2021	Norsk hjertestansregister 2020

Vedlegg 2: oversikt over litteratursøk og -funn.

3 Sjekklisteskjemaer

Sjekkliste for retningslinje: Adult advanced cardiac life support: *Ja* *Uvisst* *Nei*
the European Resuscitation Council guidelines 1992

	<i>Ja</i>	<i>Uvisst</i>	<i>Nei</i>
<i>Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet</i>	X		
<i>De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet</i>	X		
<i>Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet</i>	X		
<i>Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper</i>	X		
<i>Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert</i>			X
<i>Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert</i>	X		
<i>Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget</i>		X	
<i>Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>		X	
<i>Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>		X	
<i>Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet</i>			X
<i>Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene</i>	X		
<i>Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget</i>	X		
<i>Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering</i>	X		
<i>Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet</i>		X	
<i>Anbefalingene er spesifikke og tydelige</i>	X		
<i>De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet</i>	X		
<i>De sentrale anbefalingene er lette å identifisere</i>	X		
<i>Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet</i>		X	
<i>Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis</i>	X		

<i>Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning</i>	X	
<i>Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering</i>	X	
<i>Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans</i>	X	
<i>Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer</i>		X

Sjekkliste for oversiktsartikkel: Why Norwegian 2005 Guidelines differs slightly from the ERC Guidelines

**Ja Uvisst/ Nei
Ikke
relevant**

<i>Er formålet med oversikten klart formulert?</i>	X	
<i>Søkte forfatterne etter relevante typer studier?</i>	X	
<i>Er det sannsynlig at alle viktige og relevante studier ble funnet?</i>		X
<i>Ble kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?</i>	X	
<i>Hvis resultater fra de inkluderte studiene er slått sammen statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig og forsvarlig?</i>		X
<i>Basert på svarene dine på punkt 1–5 over, mener du at resultatene fra denne oversikten er til å stole på?</i>	X	

Sjekkliste for retningslinje: European Resuscitation Council **Ja** **Uvisst** **Nei**
Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support

<i>Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet</i>	X	
<i>De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet</i>	X	
<i>Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet</i>	X	
<i>Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper</i>	X	
<i>Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert</i>		X
<i>Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert</i>	X	
<i>Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget</i>		X
<i>Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>		X
<i>Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>	X	
<i>Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet</i>		X
<i>Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene</i>	X	
<i>Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget</i>	X	
<i>Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering</i>	X	
<i>Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet</i>	X	
<i>Anbefalingene er spesifikke og tydelige</i>	X	
<i>De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet</i>	X	
<i>De sentrale anbefalingene er lette å identifisere</i>	X	
<i>Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet</i>	X	
<i>Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis</i>	X	
<i>Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning</i>	X	

<i>Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering</i>	X	
<i>Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans</i>	X	
<i>Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer</i>		X

Sjekkliste for randomisert kontrollert studie: Optimal loop duration during the provision of in-hospital advanced life support (ALS) to patients with an initial non-shockable rhythm

**Ja Uvisst/ Nei
Ikke relevant**

<i>Er forskningsspørsmålet klart og tydelig?</i>	X	
<i>Ble deltagerne tilfeldig fordelt (randomisert) på en tilfredsstillende måte?</i>	X	
<i>Ble alle inkluderte deltagere gjort rede for ved slutten av studien?</i>	X	
<i>Ble deltagerne blindet med hensyn til hvilket tiltak de fikk?</i>		X
<i>Ble den som gav tiltaket blindet med hensyn til hvilken gruppe deltagerne var i?</i>	X	
<i>Ble den som målte og/eller analyserte utfallene blindet?</i>		X
<i>Var gruppene like ved starten av studien?</i>	X	
<i>Ble gruppene behandlet likt bortsett fra tiltaket som ble evaluert?</i>		X
<i>Er effektene av tiltakene omfattende rapportert?</i>		X
<i>Er presisjon rundt effektestimater rapportert?</i>		X
<i>Veier fordelene ved tiltaket opp for bivirkninger og kostnader?</i>	X	
<i>Kan resultatene overføres til din praksis?</i>	X	
<i>Er tiltaket i studien bedre enn dagens praksis?</i>		X

Sjekkliste for retningslinje: European Resuscitation Council **Ja** **Uvisst** **Nei**
Guidelines for Resuscitation 2015 Section 3. Adult advanced life support

<i>Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet</i>	X	
<i>De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet</i>	X	
<i>Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet</i>	X	
<i>Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper</i>	X	
<i>Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert</i>		X
<i>Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert</i>	X	
<i>Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget</i>		X
<i>Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>		X
<i>Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>	X	
<i>Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet</i>		X
<i>Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene</i>	X	
<i>Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget</i>	X	
<i>Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering</i>	X	
<i>Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet</i>	X	
<i>Anbefalingene er spesifikke og tydelige</i>	X	
<i>De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet</i>	X	
<i>De sentrale anbefalingene er lette å identifisere</i>	X	
<i>Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet</i>	X	
<i>Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis</i>	X	
<i>Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning</i>	X	

<i>Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering</i>	X	
<i>Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans</i>	X	
<i>Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer</i>	X	

Sjekkliste for retningslinje: European Resuscitation Council Ja Uvisst Nei
Guidelines 2021: Adult advanced life support

<i>Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet</i>	X	
<i>De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet</i>	X	
<i>Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet</i>	X	
<i>Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper</i>	X	
<i>Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert</i>		X
<i>Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert</i>	X	
<i>Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget</i>		X
<i>Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>		X
<i>Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>	X	
<i>Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet</i>		X
<i>Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene</i>	X	
<i>Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget</i>	X	
<i>Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering</i>	X	
<i>Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet</i>		X
<i>Anbefalingene er spesifikke og tydelige</i>	X	

<i>De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet</i>	X
<i>De sentrale anbefalingene er lette å identifisere</i>	X
<i>Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet</i>	X
<i>Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis</i>	X
<i>Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning</i>	X
<i>Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering</i>	X
<i>Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans</i>	X
<i>Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer</i>	X

Sjekkliste for retningslinje: NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne; Avansert hjerte-lungeredning (AHLR) til voksne pasienter 2021

	Ja	Uvisst	Nei
<i>Retningslinjens overordnede mål er klart beskrevet</i>	X		
<i>De(t) kliniske eller organisatoriske spørsmål i retningslinjen er klart beskrevet</i>	X		
<i>Populasjonene (pasienter, brukere, befolkning) retningslinjen omfatter er klart beskrevet</i>	X		
<i>Arbeidsgruppen som har utarbeidet retningslinjen har med personer fra alle relevante faggrupper</i>	X		
<i>Synspunkter og ønsker fra populasjonen retningslinjen omhandler (pasienter, brukere, befolkning, etc.) er forsøkt inkludert</i>			X
<i>Retningslinjens målgruppe (de som skal bruke retningslinjen) er klart definert</i>	X		
<i>Systematiske metoder ble brukt for å søke etter kunnskapsgrunnlaget</i>		X	
<i>Kriterier for utvelgelse av kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>			X
<i>Styrker og svakheter ved kunnskapsgrunnlaget er klart beskrevet</i>	X		

<i>Metodene som er brukt for å utarbeide anbefalingene er tydelig beskrevet</i>		X
<i>Helsemessige fordeler, bivirkninger og risikoer er tatt i betraktning ved utarbeidelsen av anbefalingene</i>	X	
<i>Det fremgår tydelig hvordan anbefalingene henger sammen med kunnskapsgrunnlaget</i>	X	
<i>Retningslinjen er blitt vurdert eksternt av eksperter før publisering</i>	X	
<i>Prosedyre for oppdatering av retningslinjen er beskrevet</i>		X
<i>Anbefalingene er spesifikke og tydelige</i>	X	
<i>De ulike muligheter for håndtering av tilstanden er klart beskrevet</i>	X	
<i>De sentrale anbefalingene er lette å identifisere</i>	X	
<i>Faktorer som kan hemme og fremme bruk av retningslinjen er beskrevet</i>	X	
<i>Retningslinjen er støttet av råd og/eller verktøy for bruk i praksis</i>	X	
<i>Potensielle ressursmessige implikasjoner ved å følge anbefalingene er tatt i betraktning</i>	X	
<i>Retningslinjen inneholder vurderingskriterier for monitorering og/eller evaluering</i>	X	
<i>Retningslinjen er redaksjonelt uavhengig av den bidragsytende instans</i>	X	
<i>Det er redegjort for interessekonflikter for arbeidsgruppens medlemmer</i>		X

Sjekkliste for oversiktsartikkel: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe **Ja** **Uvisst/ Nei**
Ikke relevant

Er formålet med oversikten klart formulert?	X
Søkte forfatterne etter relevante typer studier?	X
Er det sannsynlig at alle viktige og relevante studier ble funnet?	X
Ble kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?	X
Hvis resultater fra de inkluderte studiene er slått sammen statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig og forsvarlig?	X
Basert på svarene dine på punkt 1–5 over, mener du at resultatene fra denne oversikten er til å stole på?	X

Sjekkliste for oversiktsartikkel: NRR retningslinjer for gjenoppliving av nyfødte, barn og voksne 2021 Systemer som redder liv Forekomst og resultater etter hjertestans Ethiske betraktninger Covid-19 og HLR **Ja** **Uvisst/ Nei**
Ikke relevant

Er formålet med oversikten klart formulert?	X
Søkte forfatterne etter relevante typer studier?	X
Er det sannsynlig at alle viktige og relevante studier ble funnet?	X
Ble kvaliteten på de inkluderte studiene tilstrekkelig vurdert?	X
Hvis resultater fra de inkluderte studiene er slått sammen statistisk i en metaanalyse, var dette fornuftig og forsvarlig?	X
Basert på svarene dine på punkt 1–5 over, mener du at resultatene fra denne oversikten er til å stole på?	X