

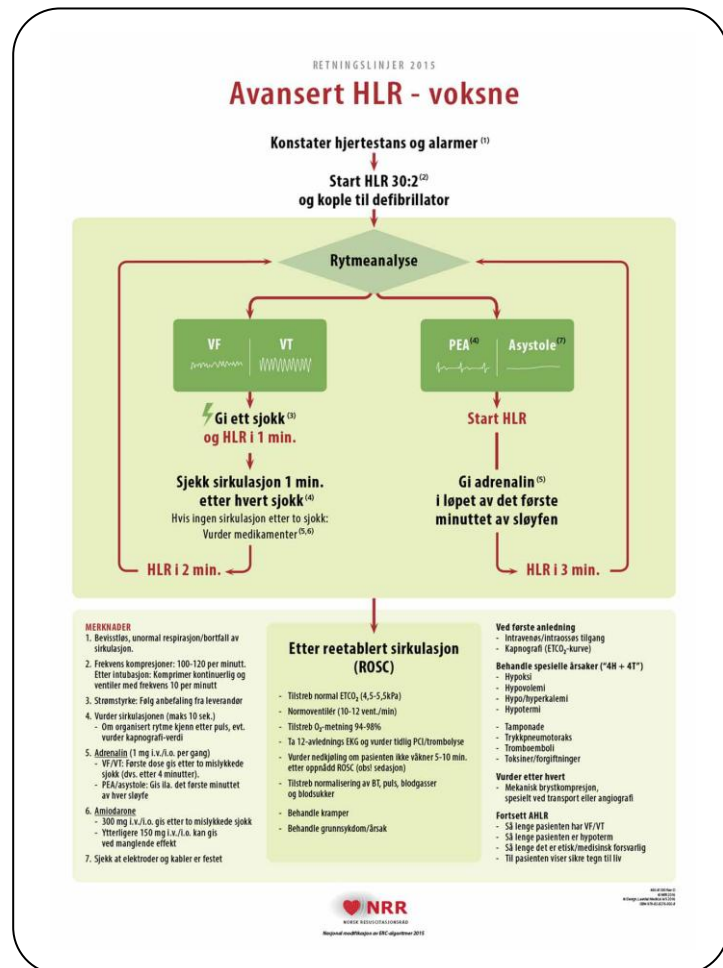
Retningslinjer 2015 AHLR på voksne

NRR sine 2015-retningslinjer for gjenoppliving av voksne innebærer få store endringer i hvordan man utfører AHLR. Imidlertid har NRR gjort en rekke presiseringer og oppdateringer.

De Norske retningslinjene bygger på konsensusdokumentene fra ILCOR og guidelines fra ERC (European Resuscitation Council). Der ikke annet er spesifisert, følger NRR anbefalingene fra ERC. Som før er det gjort noen mindre justeringer av retningslinjene fra ERC for å tilpasse disse til norske forhold og behandlingstradisjoner.

NRR anbefaler fortsatt tre minutter mellom hver rytmeanalyse, bl.a. for å kunne "time" dosering av medikamenter best mulig.

Ny AHLR plakate



Innhold

Innledning	Side 1
Algoritmen for AHLR på voksne	Side 2
Nytt i norske retningslinjer for AHLR	Side 3
Viktig ved AHLR	Side 6
Opplæring i AHLR	Side 9
ERC - Summary of Guideline Changes	Side 11
Referanser	Side 15

Algoritmen for AHLR på voksne

1. Konstaterer hjertestans og alarmer (se HLR på voksne)

- Sjekk bevissthet og om pasienten puster normalt
- Rop på hjelp ring 1-1-3 (eller internt nødnummer på sykehus)

2. Start HLR 30:2 og kople til defibrillator (se HLR på voksne)

3. Analyser hjerterytmen

Rytmeanalysen kan gjøres på to måter (Velg modus ut fra utøves kunnskaps- og erfaringsnivå):

1. Manuell modus → Vurder hjerterytmen selv → Vurder om du skal gi sjokk
2. Halvautomatisk modus → Trykk på analyseknappen → Følg apparatets råd

- Hvis ikke-sjokkbar rytme (PEA eller asystole)

Start HLR straks → Gi adrenalin ila. det første minuttet → Gi HLR i tre min. før ny rytmeanalyse.

- Hvis sjokkbar rytme (VF/VT)

- Bevitnet (monitort) stans og første sjokk kan gis innen 30 sek. → Gi inntil 3 sjokk etter hverandre og sjekk scoopet etter hvert sjokk → Hvis ikke ROSC → Start HLR og fortsett fra pkt. 4 etter ett min.
- Alle andre stans med sjokkbar rytme → Gi 1 sjokk → Start HLR og fortsett fra pkt. 4 etter ett min.

4. Ett min. etter sjokk: Sjekk om sjokket har gitt sirkulasjon (ROSC)

Sirkulasjonssjekken kan gjøres på to måter. Bruk maks 10 sek:

1. Manuelt: Legg to fingre på Arteria Carotis og kjenn etter puls. Se samtidig på scoopet og bedøm hjerterytmen. Hvis VF/VT eller asystole: Avbryt pulssjekk og start HLR.
2. Med kapnograf (forutsatt endotrakealt eller supraglottisk intubert pasient): Tydelig og rask stigning av endetidal CO₂ ved ROSC.

- Hvis ingen sirkulasjon → Vurder medikamenter → Gi HLR i to minutter til før ny rytmeanalyse

- Hvis ROSC → Start post-resusciteringsbehandling.

5. Adrenalin® 1 mg iv/io

- Ved PEA eller asystole: Gi første dose i løpet av det første minuttet etter rytmeanalysen
- Ved VF/VT: Gi første dose ett min. etter mislykket sjokk nr.2, dvs. 4 min. etter oppstart av AHLR. Hvis AHLR ble startet med 3 sjokk, skal også da første dose gis etter 4 min. (dvs. etter 4 mislykkede sjokk).
- Gi deretter adrenalin i hver sløyfe så lenge AHLR pågår (ett min. etter hvert sjokk som ikke gir ROSC og ila det første min. etter hver rytmeanalyse som viser PEA eller asystole)

6. Amiodarone (Cordarone®) - uforynnet bolusdose iv/io

- Hvis fortsatt VF/VT etter to sjokk: Første dose: 300 mg iv/io
- Hvis fortsatt VF/VT etter tre sjokk: Andre og siste dose: 150 mg iv/io

7. Luftveishåndtering

- Start ventilering med pustemaske (pocketmaske) eller maske-bag.
- Ved evt. intubasjon (supraglottisk eller endotrakealt): Tilstreb maks. 10 sek. pause i kompresjonene.
- Etter evt. intubasjon → Kontinuerlig kompresjon + 10 ventilasjoner/min.
- Kople kapnograf til tuben for kontinuerlig måling av ETCO₂ og (fortrinnsvis kontinuerlig kurve)

8. Vurder korrigerbare årsaker til sirkulasjonsstansen

- Hypoksi? Hypotermi? Hypovolemi? Hypo/hyperkalemi?
- Trykkpneumothoraks? Tamponade? Tromboser (lungeemboli)? Toksiner (forgiftninger)?

9. Fortsett AHLR

- så lenge pasienten har sjokkbar rytme
- til pasienten viser sikre tegn til liv (beveger seg, hoster, starter å puste normalt eller får følbart puls)
- til du av medisinske grunner er overbevist om at resusciteringsforsøket ikke vil lykkes

10. Gi god post-resusciteringsbehandling etter oppnådd ROSC

Nytt i norske 2015-retningslinjer for AHLR

♥ Målgruppe for AHLR

NRR ønsker å presisere at avansert hjerte-lungeredning (AHLR) er avansert medisinsk behandling som primært skal utføres av helsepersonell med tilstrekkelig grunnkompetanse til å vurdere luftveishåndtering, medikamentell behandling og akutt diagnostikk, samt etiske og juridiske forhold ved gjenopplivningsforsøk på mennesker med hjertestans.

NRR vil i kurssammenheng gjøre unntak fra den generelle føringen om dette i de tilfeller der AHLR leveres som del av en avansert akuttmedisinsk kjede av ikke-helsepersonell, eksempelvis i militær regi.

♥ Pulssjekk under AHLR

NRR ønsker å presisere at vurdering av sirkulasjon i form av pulssjekk, tolkning av ende-tidal CO₂-verdi eller andre tegn til egensirkulasjon er ferdigheter AHLR utøvere bør ha, spesielt om man er teamleder eller på annen måte har et overordnet pasientansvar. Selv om pulssjekk ikke anbefales for legfolk og kan være av usikker verdi hos helsepersonell med lite akuttmedisinsk erfaring og trening, anser NRR dette som en viktig ferdighet hos profesjonelle AHLR utøvere. Vurdering av sirkulasjon ut fra respirasjonsmønster (som ved basal HLR) vil være av begrenset verdi hos pasienter som eksempelvis har mottatt sedasjon, på forhånd har mottatt ventilasjonsstøtte eller har mottatt langvarig AHLR.

♥ Kompresjonsdybde

Trykk brystkassen ned ca. 5 cm, men ikke mer enn 6 cm ved hver kompresjon. Dette er ingen endring, men en viktig presisering av gammel anbefaling.

♥ Forlenget HLR før første rytmesjekk og sjokk anbefales ikke

Den tidligere anbefalingen i AHLR om å vurdere 3 min. HLR før første sjokk ved prehospital hjertestans med lang utrykningstid / dårlig HLR før ankomst utgår og erstattes av en enklere anbefaling:

HLR bør startes straks og fortsette mens defibrillatoren hentes og klargjøres og mens elektrodene festes. Første sjokk bør gis så snart som mulig.

Selv om de tidlige studiene på denne type intervensjon var positive, har senere randomiserte studier ikke vist sikker positiv effekt av dette

♥ Tidspunkt for administrering av medikamenter under AHLR

I 2010 guidelines var anbefalingen å gi 1 mg adrenalin og 300 mg amiodarone iv/io ved initial ventrikkelflimmer (VF) eller pulsløs ventrikkeltakykardi (VT) hvis pasienten fortsatt hadde VF/VT etter minst to mislykkede sjokk. NRR har erfart at denne formuleringen skapte usikkerhet, eksempelvis hvis man ved bevitnet hjertestans ga 3 mislykkede sjokk før oppstart HLR. Fordi NRR anbefaler tre minutter mellom hver rytmesjekk og ERC kun anbefaler to minutter, har dette gitt grunnlag for forvirring ettersom ERC anbefaler adrenalin etter tre mislykkede sjokk.

Hvis sjokkbar rytme (VF/VT) anbefales at den første dosen medikamenter gis etter 4 min. (ett min. etter sjokk) hvis fortsatt VF/VT.

Hvis man følger ordinær algoritme og starter med ett sjokk, skal den første dose medikamenter ikke gis før etter to mislykkede sjokk: Første sjokk → HLR 3 minutter → Rytmeanalyse → Andre sjokk → HLR 1 min. → Sjekk sirkulasjonen → Hvis fortsatt VF/VT: Adrenalin 1 mg + Amiodarone 300 mg iv/io.

Hvis man starter med en serie på tre mislykkede sjokk før HLR:

3 sjokk → HLR 3 minutt → Rytmeanalyse → Fjerde sjokk → HLR 1 minutt → Rytmeanalyse → Hvis fortsatt VF/VT: Adrenalin 1 mg + amiodarone 300 mg iv/io.

Ved første medikamentadministrering og fortsatt VF/VT: Gi 1 mg adrenalin + 300 mg amiodarone.

Ved andre medikamentadministrering og fortsatt VF/VT: Gi 1 mg adrenalin + 150 mg amiodarone.

Ved alle senere medikamentadministreringer og fortsatt VF/VT: Gi 1 mg adrenalin.

Hos pasienter som re-fibrillerer etter oppnådd ROSC, anbefales å mette pasienten med amiodarone inntil en totaldose på til sammen 450 mg.

Amiodarone kan gis uforynnnet som bolusdose under AHLR.

NRR vil med dette ligge tett på den europeiske algoritmen hvor den første dose med medikamenter også anbefales gitt etter fire minutter AHLR, fordi det i denne algoritmen er to minutter mellom rytmesjekk og medikamenter er indisert etter tre mislykkede sjokk.

Hvis ikke sjokkbar rytme (PEA eller asystole), kan den første dosen adrenalin (1 mg iv/io) gis allerede i løpet av det første minuttet etter den første rytmeanalysen.

Dette er bare mulig hvis pasienten allerede på dette tidspunktet har fått etablert iv/io tilgang. Normalt vil iv/io tilgang først være etablert på et senere tidspunkt.

Ved alle senere medikamentadministreringer og fortsatt asystole eller PEA: Gi 1 mg adrenalin. Amiodarone skal ikke gis ved asystole eller PEA.

Hvis sjokkbar rytme (VF/VT) oppstår i forløpet, anbefales at medikamenter gis ved sirkulasjonssjekk 1 min. etter det første sjokket og ellers i hver sløyfe.

♥ **Luftveishåndtering og kapnografi**

Intubasjon under AHLR anbefales kun utført av personell med anestesikompetanse, i praksis anestesipersonell. Unntak kan gjelde tjenester der personell har mottatt nødvendig opplæring, gjennomgår regelmessig trening/praksis og hvor det medisinske faglige ansvaret er ivaretatt av en spesialist i anestesi.

Kapnografi bør alltid etableres ved pågående AHLR hvis pas. blir intubert endotrakealt eller supraglottisk fordi det gir verdifull informasjon om

- Tubeplassering (ingen kurve eller CO₂ i ekspirasjonsluften hvis tuben ligger i spiserøret)
- Effekten av kompresjonene (hvor mye CO₂ som føres med blodet fra venene opp til lungene)
- Tegn på ROSC (rask stigning av ETCO₂ når egensirkulasjon oppnås)

Anvendte kapnografer bør vise både kontinuerlig kurve og tallverdien for CO₂-konsentrasjonen på slutten av ekspirasjonen (ETCO₂).

♥ **Mekanisk brystkompresjon**

Mekanisk brystkompresjon anses like bra som kvalitetsmessig gode manuelle brystkompresjoner og anbefales spesielt ved følgende omstendigheter:

- Ved transport under pågående brystkompresjoner (f.eks. hypotermie pasienter)
- Ved pågående brystkompresjoner under medisinske prosedyrer (f.eks. perkutan koronar intervensjon for å unngå unødig bestråling av personellet).

Pasienter som mottar mekanisk brystkompresjon må festes forsvarlig og overvåkes kontinuerlig. Forskyvning av kompresjonsmaskinen i forhold til pasienten kan medføre organskader, og AHLR-utøvere må følge nøye med på plassering av denne.

Bruk av mekanisk brystkompresjonsmaskin forutsetter tilstrekkelig opplæring og trening, spesielt for å unngå unødige kompresjonspauser. NRR har ingen spesifikke anbefalinger for hvilken kompresjonsmaskin som bør brukes.

♥ **Ultralyd under pågående AHLR**

Ultralydundersøkelse ved pågående AHLR anbefales som standard i legebemannede prehospitaltjenester og på sykehus for å avdekke mulig reversible årsaker til stansen og for å vurdere hjertets kontraktilitet. Nødvendig opplæring bør tilbys alle leger som regelmessig er involvert i AHLR. Det kan være nødvendig å gjøre korte opphold i brystkompresjoner for å få gjort en forsvarlig undersøkelse, men dette bør minimeres.

♥ **Prehospital oppstart av terapeutisk hypotermi anbefales ikke rutinemessig**

Rutinemessig oppstart av prehospital terapeutisk hypotermi er ikke anbefalt. Et slikt tiltak er ikke dokumentert å gi økt overlevelse og kan potensielt bidra til å øke oksygenforbruket (grunnet skjelvinger) og evt. trigge nye arytmier hos sirkulatorisk ustabile pasienter. Unntak gjelder for tjenester med kompetanse til å gi adekvat sedasjon og som kan monitorere og kontrollere endringer i temperatur og hemodynamikk.

♥ **Mål-temperatur og varighet av evt. terapeutisk hypotermi etter ROSC**

I 2010-guidelines anbefalte NRR at man skulle vurdere oppstart av terapeutisk hypotermi med nedkjøling til 32-34°C i 12-24 timer for pasienter med ROSC som ikke våknet raskt. En større randomisert studie (Nielsen et al. N Eng J Med 2013; 369;23:2197-206) viste ingen forskjell i overlevelse om pasienter hadde måltemperatur 33 °C eller 36 °C under behandling med terapeutisk hypotermi. NRR registrerer at det pågår en debatt både internasjonalt og i intensivmiljøet i Norge om hva som er optimal måltemperatur ved terapeutisk hypotermi og at ulike helseforetak har ulike faglige oppfatninger og prosedyrer om dette.

For 2015-guidelines anbefaler NRR følgende: Oppstart av terapeutisk hypotermi skal vurderes hos voksne pasienter med oppnådd egensirkulasjon etter gjenoppliving hvis intensivbehandling ellers er indisert. Den valgte mål-temperaturen for slik behandling bør ligge i området 32-36 °C, avhengig av lokale faglige retningslinjer.

♥ **Ekstracorporeal sirkulasjonsstøtte**

Ved hjertestans i forbindelse med aksidentell hypotermi anbefales som tidligere transport under pågående HLR til sykehus med mulighet for oppvarming vha ekstracorporeal sirkulasjon sirkulasjonsstøtte (hjerte-lungemaskin eller ECMO).

Ekstracorporeal sirkulasjonsstøtte på selekterte normotermie pasienter der standard AHLR ikke fører fram, anbefales i de tilfeller der det etter nøye medisinsk vurdering finnes indisert og det er etablert system for dette i det aktuelle helseforetak.

♥ **Transport til PCI-senter under pågående gjenoppliving**

I tilfeller hvor helsepersonell har sterk klinisk mistanke om hjerteinfarkt som primær årsak til hjertestansen og det er residiverende VF/VT, anbefales transport under pågående gjenoppliving til senter med mulighet for perkutan coronar intervensjon (PCI). Dette forutsetter at et slikt system er etablert i aktuell helseregion, og at det ellers er indisert å satse på pasienten ut fra en klinisk vurdering av kompetent lege. Seleksjon til denne type behandling må gjøres i nær dialog med det aktuelle PCI-senteret. En slik transport kan med fordel gjøres med bruk av mekanisk brystkompresjonsmaskin.

♥ **Akutt keisersnitt hos gravide med hjertestans**

Hos gravide som får HLR etter 20 svangerskapsuke, vil livmoren presse på de store blodkarene på bakre bukvegg. Dette kan medføre redusert venøs tilbakestrømming av blod til hjertet. Det vil derfor være en stor fordel både for mor og barn at akutt keisersnitt gjøres. Akutt keisersnitt skal primært gjøres for å redde den gravide.

NRR støtter internasjonale anbefalinger om at det skal gjøres akutt keisersnitt hvis den gravide etter 4 minutters HLR ikke har fått tilbake egensirkulasjon, og at keisersnitt bør være gjennomført innen 5 minutter etter stans. Dette er ikke til hinder for at keisersnitt kan gjøres senere i gjenopplivingen etter nærmere klinisk vurdering.

Sykehus og prehospitaltjenester som har kapasitet til denne type behandling, bør ha fastlagte rutiner og gjennomføre nødvendig opplæring og trening for dette.

♥ **Traumatisk hjertestans**

Nyere forskningsresultater støtter ikke den tidligere oppfatningen om at pasienter med traumatisk hjertestans uansett har dårlig prognose (3-4% overlevelse på verdensbasis). Pasienter med traumatisk hjertestans skal derfor behandles like aktivt som alle andre hjertestanspasienter.

Unntak gjelder i masseskadesituasjoner hvor det i utgangspunktet er for lite hjelpepersonell tilgjengelig til å utføre HLR på personer med hjertestans.

NRR og "Nasjonalt kompetansesenter for traumatologi" vil gi nærmere føringer for dette.

Viktig ved AHLR

♥ God basal HLR-teknikk

God basal HLR-teknikk er forutsetningen for at mer avanserte tiltak skal kunne bedre overlevelsen ytterligere. Følg retningslinjene for HLR med bruk av hjertestarter:

- God HLR kjøper tid til å få fram defibrillator og øker også sjansen for at neste sjokk virker.
- Tre-minutters HLR-sløyfer mellom rytmesjekk gjelder både ved sjokkbar og ikke-sjokkbar hjerterytme.
- Unngå alle unødige kompresjonspauser og tilstreb kortest mulig stopp for luftveishåndtering, rytmevurdering, sirkulasjonssjekk, iv/io-tilgang og medikamenter.
- Unngå "leaning" (slipp brystkassen helt opp mellom hver kompresjon)
- Vurder å bytte på å komprimere ca. hvert 2–3. min. fordi kvaliteten på kompresjonene avtar over tid.

♥ DHLR før AHLR

Selv om medikamenter og evt. avansert luftveishåndtering inngår i AHLR, er dette ofte av sekundær betydning for overlevelse sammenlignet med betydningen av tidlig defibrillering og kvalitetsmessig god HLR. Flere studier pågår for evt. å påvise positiv effekt på overlevelse av medikamenter og avansert luftveishåndtering. NRR anbefaler derfor som hovedregel at HLR med bruk av defibrillator (DHLR uten AHLR-tiltak) bør vurderes inntil minst tre AHLR-kompetente er tilstede.

♥ Luftveishåndtering

Trinnvis tilnærming basert på pasientfaktorer og livredderens ferdighetsnivå anbefales:

- Pocketmaske: For personell som har lite trening i luftveishåndtering
- Maske-bag bør bare brukes av trent personell
- Etablering av supraglottisk luftvei (I-Gel, larynxmaske og larynxtube) bør bare utføres av trent personell. NRR har ingen spesifikke anbefalinger for valg av supraglottisk luftveishjelpemiddel. Medisinsk ansvarlige i helseforetakene må ta stilling til valg av slike i egne tjenester.
- Endotrakeal intubasjon bør bare utføres av helsepersonell som har tilstrekkelig opplæring og er en del av et system som kontinuerlig opprettholder forsvarlig kompetanse i dette. I praksis kun anestesipersonell klare å etablere og opprettholde slik forsvarlig kompetanse.
- Tilstreb kortest mulig opphold i brystkompresjoner ved evt. forsøk på endotrakeal eller supraglottisk intubasjon.
- Etter evt. endotrakeal eller supraglottisk intubasjon → Kontinuerlig kompresjon 100/min. + 10 ventilasjoner pr. minutt.
- Kople kapnograf til tuben for $ETCO_2$ og kontinuerlig CO_2 -kurve
- Etter ROSC → Normoventilering 10-12 ventilasjoner pr. minutt.

♥ Oksygen ved AHLR

Gi mest mulig oksygen (høyest mulig FiO_2) under pågående HLR. Når ROSC: Titrer O_2 -tilførselen med mål om raskest mulig normalisering av oksygeninnholdet i blodet. Mål: O_2 -metning: 94-98 % eller 12 kPa)

♥ Inntil 3 sjokk rett etter hverandre ved bevitnet/monitort stans

Ved stans på monitort pasient med sjokkbar hjerterytme (eks.: monitort intensivpasient, i en ambulanse med påkølet defibrillator, på kat.lab., etc.) og hvis defibrillator i manuell modus er umiddelbart tilgjengelig slik at første sjokk kan gis innen 30 sek.: Gi inntil tre sjokk direkte etter hverandre. Sjekk hjerterytme og puls umiddelbart etter hvert sjokk. Hvis ROSC: Start post-resusciteringsbehandling. Hvis ikke ROSC etter det tredje sjokket: Start umiddelbart HLR og følg gjeldende algoritme med sirkulasjonssjekk etter 1 min.

♥ HLR-sløyfen

Gi HLR i tre min. (7-8 runder med 30:2) i hver sløyfe både ved sjokkbar rytme og ved ikke-sjokkbar rytme. Ett minutt etter hvert sjokk foretas en rask (maks. 10 sek.) vurdering av om pas. har fått ROSC. Rasjonalet for slik nøyaktig timing av adrenalindosen er ønsket om høyest mulig serumkonsentrasjon under pågående HLR og lavest mulig når sjansen for ROSC er størst.

♥ Sirkulasjonssjekk 1 min. etter hvert sjokk

NRR mener at "timing" av adrenalindosen er viktig. Det er ønskelig med høy konsentrasjon av eksogent adrenalin i blodet under pågående HLR, og lavest mulig konsentrasjon i blodet etter at hjertet har startet. Dette er grunnen til at de norske algoritmene anbefaler 3 min. HLR mellom hver rytmeanalyse i motsetning til ERC som har 2 minutter HLR mellom hver rytmeanalyse.

Rett "timing" av adrenalindosen er også bakgrunnen for at NRR anbefaler en kort sirkulasjonssjekk ett min. etter hvert sjokk. Denne sirkulasjonssjekken (på maks 10 sek.) avgjør om pasienten bør få adrenalin (og evt. amiodarone) eller ikke. Hvis pas. fortsatt har stans 1 minutt etter et sjokk, gis medikamenter slik at adrenalin får virke under pågående HLR i de neste to minuttene fram til neste rytmeanalyse. Hvis neste sjokk gir ROSC, er det gitt adrenalin allerede i ferd med å brytes ned.

Sirkulasjonssjekken 1 min. etter hvert sjokk kan gjøres på to måter og skal ikke ta mer enn maks 10 sek.:

- Manuelt: Legg to fingre på Arteria Carotis og kjenn etter puls. Se samtidig på scoopet og bedøm hjerterytmene. Hvis VF/VT eller asystole: Avbryt pulssjekk og start HLR.
- Med kapnograf (forutsatt endotrakealt eller supraglottisk intubert pasient): Tydelig og rask stigning av endetidal CO₂ ved ROSC.

♥ Sjokk

- Gi ett sjokk i hver tre-minutters-sløyfe ved sjokkbar hjerterytmene
- Like etter hvert sjokk → start straks HLR uten ny analyse eller pulssjekk (unngå "hands-off" tid).
- Tilstreb kortest mulig stopp i kompresjoner (maks.10 sek.) for sirkulasjonssjekk 1 min. etter sjokk.
- Tilstreb kortest mulig stopp i kompresjoner for analyse og oppladning til sjokk.
- Fin VF / tvil om asystole (AS) i manuell modus → Behandle som AS → Start HLR uten å gi sjokk.
- Hvis vedvarende VF/VT etter gjentatte sjokk → Vurder alternativ elektrodeplassing.
- Bifasisk sjokk: 150-200J. Følg anbefaling fra defibrillatorleverandør (hvis ukjent: 200J for alle sjokk).

♥ Defibrillator i manuell- eller halvautomatisk modus?

De fleste avanserte defibrillatorer kan brukes både i manuell- og i halvautomatisk modus. Få studier har sammenlignet disse to mulighetene, og ingen har påvist forskjell i overlevelse.

Manuell modus kan redusere tiden som brukes til analyse av hjerterytmene og dermed gi mer "hands-on" tid. Manuell modus muliggjør brystkompresjoner i oppladningsfasen – NB: forutsatt at den aktuelle defibrillatoren ikke fortsetter analysen i oppladningsfasen. Brukerne må få nødvendig opplæring til å kunne tolke de ulike hjerterytmene der sjokk er indisert. Studier har vist at det tross god opplæring gis signifikant flere sjokk på feil indikasjon. Dermed kan "vunnet" tid til brystkompresjoner pga kortere analysefase, raskt gå tapt.

Halvautomatisk modus gir ofte litt lengre analysetid og dermed litt lengre "hands-off" tid. Men bruk av defibrillator i halvautomatisk modus gir færre sjokk på feil indikasjon. Opplæring i tolkning av sjokkbare hjerterytmene er heller ikke nødvendig. Halvautomatisk modus veileder og avlaster brukeren for en del arbeidsoppgaver som ellers kreves i manuell modus. Halvautomatisk modus anbefales derfor for de fleste og i de fleste situasjoner.

♥ Vaskulær tilgang (venekanyle eller intraossøs nål)

Innlegging av iv/io-nål må ikke gå på bekostning av god HLR og korrekt bruk av defibrillatorer. Vaskulær tilgang og medikamenter bør derfor prioriteres først når tilstrekkelig antall AHLR-kompetente personer er tilstede. Intraossøs vaskulær tilgang er standard backup metode ved vanskelig iv-tilgang. (Medikamenter ved stans skal ikke gis intrakardielt, i tuben eller intramuskulært).

♥ Medikamenter ved AHLR

Ved korrekt bruk av medikamenter viser studier gunstige fysiologiske effekter på sirkulasjonen, at flere pasienter får ROSC og at flere pasienter med prehospital stans kommer til sykehus med egensirkulasjon. Likevel har ingen studier så langt klart å vise effekt på langtidsoverlevelsen ved bruk av medikamenter.

Adrenalin (1 mg iv/io) ved ikke-sjokkbar rytme (asystole eller PEA)

- Første dose kan gis allerede i den første sløyfen

- Deretter repeterte doser á 1 mg iv/io ila. det første minuttet i hver tre-minutters-sløyfe med asystole eller PEA så lenge AHLR pågår.

Adrenalin (1 mg iv/io) ved sjokkbar hjerterytme (VF/VT)

- Første dose → 1 minutt etter mislykket sjokk nr.2 (dvs. tidligst 4 min. etter oppstart av AHLR – også om AHLR ble innledet med tre sjokk)
- Deretter → 1 min. etter hvert mislykket sjokk så lenge AHLR pågår

Antiarytmika ved sjokkbar hjerterytme (VF/VT)

- Antiarytmiske medikamenter skal gis etter at adrenalindosen er gitt.
- Amiodarone (Cordarone®) 300 mg (ufortynnet bolusdose iv/io) vurderes hvis fortsatt sjokkbar rytme etter to sjokk. Ytterligere 150 mg kan gis ved fortsatt sjokkbar rytme også etter det tredje sjokket.
- Magnesiumsulfat 10-20 mmol (bolusdose iv/io) kan vurderes ved mistenkt hypomagnesemi eller Torsades de Pointes. Kan gjentas.

Trombolyse (Metalyse®)

- Bør vurderes ved klinisk mistanke om lungeemboli
- Kan vurderes hvis akutt koronarsykdom mistenkes som årsak, AHLR ikke fører fram og det ikke ansees hensiktsmessig å transportere pasienten til et PCI senter.

Buffer (Tribonat® og Natriumbikarbonat®)

- Anbefales ikke som rutinebehandling fordi det kan gi flere uheldige effekter.
- Anbefales ikke prehospitalt, verken under pågående AHLR eller etter ROSC.
- Relative indikasjoner (spesialistvurdering):
 - Stans og arteriell pH under 7,1 eller BE lavere enn -10 → 50 mmol inf. kan vurderes.
 - Stans pga. hyperkalemi (f.eks. ved nyresvikt) og forgiftninger med tricykliske antidepressiva.

♥ **Måltrettet revaskulariserende behandling etter gjenopprettet egensirkulasjon (ROSC)**

Majoriteten av pasientene som rammes av plutselig hjertestans har kronisk iskemi eller akutt koronarsyndrom (AKS) som utløsende årsak. AKS omfatter ustabil angina pectoris (UAP), non-ST-elevasjonsinfarkt (NSTEMI) og ST-elevasjonsinfarkt (STEMI). Ta derfor alltid 12-avlednings EKG snarest mulig etter ROSC og konferer med hjertemedisinsk avdeling i aktuelt helseforetak.

Tolkning av EKG etter ROSC kan være svært vanskelig pga. høy forekomst av ulike typer grenblokk. Disse tolkes ofte som en ekstrem variant av venstre grenblokk, og kan dermed utløse behandling som ved ST-elevasjon myokardinfarkt (STEMI). Sikre STEMI-forandringer i EKG skal håndteres som STEMI. Diagnosen UAP/NSTEMI kan derimot ikke stilles med sikkerhet i prehospitalfasen fordi det kreves observasjonstid og prøvesvar (troponin og ekkokardiografi). Slike pasienter bør nok derfor av praktiske grunner håndteres som våkne pasienter med UAP/NSTEMI.

Ved mistanke om STEMI bør fokus være på raskest mulig revaskularisering dvs. hjertekateterisering med PCI, alternativt trombolyse. Man antar at ca 30-40 % av pasientene som kommer til sykehus i live etter hjertestans har STEMI og disse pasientene bør tilbys primær PCI om tilgjengelig. Det er også vist at rask PCI ved UAP/NSTEMI forebygger senere død og hjerteinfarkt hos spesielt ustabile pasienter. NSTEMI-pasienter har like alvorlig prognose som pasienter med STEMI og forekomsten av NSTEMI er høyere enn for STEMI både hos pasienter med og uten hjertestans.

Ideelt burde alle pas. med ROSC tilbys umiddelbar koronar angiografi (unntatt de med sikker ikke-kardial årsak), men dette er vanskelig å få til Norge med lange avstander. Bruk faglig skjønn for å avgjøre hvor hver enkelt NSTEMI-pasient bør transporteres primært. Sterkest indikasjon for umiddelbar revaskularisering foreligger ved STEMI og hos hemodynamisk ustabile pasienter < 75 år. De aller fleste som overlever hjertestans og innlegges på sykehus med PCI-tilbud, bør imidlertid angiograferes initialt med mindre det foreligger en sikker ikke-kardial årsak.

Strategier for revaskulariserende behandling

I et land med utfordrende geografi som Norge vil en rekke forhold avgjøre mulighetene til å få blokket ut en tett koronararterie. Føringerne nedenfor tar utgangspunkt i tiden det tar fra STEMI er diagnostisert til pasienten ligger på angiografibordet og får utført PCI. Dette stiller store krav til kommunikasjon mellom de prehospitale tjenester og aktuelle PCI-sentre. Det bør finnes lokale prosedyrer og aktive samhandlingsmønstre som sikrer pasienter med hjertestans en slik behandlingsmulighet. Norsk Cardiologisk Selskap legger følgende føringer til grunn for oppstart av revaskulariserende behandling med PCI eller trombolyse:

1. Primær PCI: Hvis < 120 minutter til PCI (dvs. åpnet koronarkar)

Indikasjon

- ST-elevasjon i minst to tilgrensende EKG avledninger, nyoppstått venstre grenblokk eller funn forenlig med strikt bakreveggsinfarkt
- Fravær av typiske EKG forandringer, men suspekt sykehistorie - konferer med PCI senteret
- Kontraindikasjon mot trombolyse uansett reisetid.

Forbehandling før PCI

- Acetylsalisylsyre 300 mg
- Klopido­grel (Plavix®) 600 mg, prasugrel (Efient®) 60 mg eller tikagrelor (Brilique®) 180 mg
- Heparin® 5000 IE iv. Kvinner > 70 år: 2500 IE (evt. 70 IE/kg).

2. Trombolyse: Hvis > 90-120 minutter til PCI (dvs. åpnet koronarkar)

Trombolyse bør primært gis prehospitalt pga. tidsgevinsten ved dette

Indikasjon

- ST-elevasjon i minst to tilgrensende EKG avledninger, nyoppstått venstre grenblokk eller funn forenlig med strikt bakreveggsinfarkt
- Kan vurderes hvis man ikke oppnår ROSC
- Fravær av kontraindikasjoner (langvarig HLR alene er ikke kontraindikasjon)
- Vektjustert Metalyse® og Klexane® anbefales

Forbehandling

- Acetylsalisylsyre 300 mg
- Klopido­grel (Plavix®) 300 mg ved alder 75 år

♥ Behandling etter gjenopprettet egensirkulasjon (ROSC)

En pasient som overlever et gjenopplivingsforsøk gjenoppliving vil ha vært eksponert for dårlig sirkulasjon av kroppens vev over kortere eller lenger tid («helkropps-ischemi»). Dette vil kunne utløse en systemisk respons kalt "post-cardiac arrest syndrom". Denne responsen blir ofte mer uttalt jo lengre sirkulasjonsstansen har vart og består av:

- Cerebral dysfunksjon med bevisstløshet og nedsatt/oppevet pusterefleks i kortere eller lengre tid
- Myokardiell dysfunksjon med arytmier og svekket pumpekraft (varer ofte bare 2-3 dager)
- Iskemiskader og reperfusjons-respons/vevs-skade i flere organer.

Hjerneskade kan forverres av mikrosirkulatorisk dysfunksjon, opphevet autoregulering, høy eller lav PaCO₂, hyperoksi, feber og kramper.

De viktigste elementene i post-resusciteringsbehandling er derfor:

- Normoventilering: 10-12 ventilasjoner/min med mål: PaCO₂: 4,5 – 5,5 kPa
- Normal oksygenering med mål: SpO₂ %: 94-98 eller PaO₂: ca. 12 kPa.
- Nedkjøling hvis pas. ikke våkner 5-10 min. etter ROSC (forutsatt adekvat sedring og monitorering)
- Terapeutisk hypotermi til enten til 32-34°C (som før), alternativt til 36°C i minst 24 timer
- Normalisering av sirkulasjonen - om nødvendig med volumtilførsel, inotropi, aortaballongpumpe
- God blodsukkerkontroll: Tilstreb normale og stabile verdier (under 10 mmol/l)
- God krampebehandling
- Unngå feber i minst 72 timer etter ROSC
- Rask behandling av grunn sykdommen (PCI eller trombolyse hvis STEMI)
- Langsom gjenoppvarming: maks. ¼°C pr time ved avslutning av terapeutisk hypotermi.

Prognostikk må være multimodal. Det må legges vekt på å sikre tilstrekkelig tid til å oppnå dette før konklusjoner trekkes. Økt fokus på systematisk rehabilitering og sjekk av kognitive funksjoner. Korrekt og fokusert behandling i de første minuttene, timene og dagene etter ROSC er et viktig for å redusere både morbiditet og mortalitet.

Opplæring i AHLR

♥ AHLR skal kun praktiseres av autorisert helsepersonell

♥ AHLR utøvere skal ha forsvarlig opplæring tilsvarende minst "Norsk grunnkurs i AHLR"

Flere studier viser at medisinsk personell mangler nødvendige kunnskaper i akuttmedisin og HLR/AHLR. Før opplæring i AHLR skal aktuelt helsepersonell ha grunnopplæring tilsvarende minst "Norsk grunnkurs i HLR for helsepersonell (HHLR)" og på dette grunnlaget beherske kvalitetsmessig god HLR med bruk av hjertestarter i hht gjeldende retningslinjer. Før opplæring i AHLR skal alle dessuten fra opplæring på egen arbeidsplass ha lært å beherske:

- venekanylering (helst også etablering av intraossøs tilgang)
- pulsføling
- luftveishåndtering på sitt nivå: Pustemaske, maske/bag, supraglottisk intubasjon (i-Gel, larynxmaske, larynxtube) eller endotrakeal intubasjon.

Intet av dette er derfor læringsmål i "Norsk grunnkurs i AHLR".

♥ Følgende helsepersonell bør læres opp til å kunne utføre AHLR etter gjeldende retningslinjer:

- alle leger med akuttansvar i spesialisthelsetjenesten
- alt helsepersonell på overvåknings- og intensivavdelinger
- alle leger i primærvakt (legevakt) i kommunehelsetjenesten
- alt ambulanspersonell med videreutdanning

Militært helsepersonell og helsepersonell offshore kan også ha behov for opplæring i AHLR dersom de medisinske faglige hensyn er ivaretatt på systemnivå.

♥ AHLR-utøvere skal ha regelmessig vedlikeholdstrening

Den enkeltes virksomhetsleder skal definere klare krav til forsvarlig vedlikeholdstrening i AHLR. NRR gir anbefalinger om forsvarlig innhold og frekvens av vedlikeholdstrening.

♥ Delegering eller ordinering til annet helsepersonell enn leger

Alt helsepersonell som ikke er leger og som skal utøve AHLR, herunder gi medikamenter, må ha gyldig delegering fra systemansvarlig lege eller virksomhetsleder i egen organisasjon, alternativt ordinering i hvert enkelt tilfelle.



Summary of the 2015 Changes in Adult ALS

♥ **Rapid response systems for care of the deteriorating in-hospital patient**

In hospital cardiac arrests are rarely sudden or unexpected. A strategy of recognising patients at risk of cardiac arrest may enable some of these arrests to be prevented, or may prevent futile resuscitation attempts in those who are unlikely to benefit from CPR. ERC recommends continuing emphasis on the use of rapid response systems for care of the deteriorating patient and prevention of in-hospital cardiac arrest.

Kommentar fra NRR

Bruk av slike team er blitt stadig vanligere og anbefales også på norske sykehus. Slike team kan bidra til å "fange opp" pasienter i forverring før de får sirkulasjonsstans, slik at preventive tiltak kan settes inn.

♥ **Prevention of sudden cardiac death (SCD) out-of-hospital**

Coronary artery disease is the commonest cause of SCD. Non-ischaemic cardiomyopathy and valvular disease account for most other SCD events in older people. Inherited abnormalities (e.g. Brugada syndrome, hypertrophic cardiomyopathy), congenital heart disease, myocarditis and substance abuse are predominant causes in the young.

Most SCD victims have a history of cardiac disease and warning signs, most commonly chest pain, in the hour before cardiac arrest. In patients with a known diagnosis of cardiac disease, syncope (with or without prodrome - particularly recent or recurrent) is an independent risk factor for increased risk of death. Chest pain on exertion only, and palpitations associated with syncope only, are associated with hypertrophic cardiomyopathy, coronary abnormalities, Wolff-Parkinson-White, and arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy.

Apparently healthy children and young adults who suffer SCD can also have signs and symptoms (e.g. syncope/pre-syncope, chest pain and palpitations) that should alert healthcare professionals to seek expert help to prevent cardiac arrest.

Children and young adults presenting with characteristic symptoms of arrhythmic syncope should have a specialist cardiology assessment, which should include an ECG and in most cases an echocardiogram and exercise test. Characteristics of arrhythmic syncope include: syncope in the supine position, occurring during or after exercise, with no or only brief prodromal symptoms, repetitive episodes, or in individuals with a family history of sudden death. In addition, nonpleuritic chest pain, palpitations associated with syncope, seizures (when resistant to treatment, occurring at night or precipitated by exercise, syncope, or loud noise) and drowning in a competent swimmer should raise suspicion of increased risk. Systematic evaluation in a clinic specialising in the care of those at risk for SCD is recommended in family members of young victims of SCD or those with a known cardiac disorder resulting in an increased risk of SCD. A family history of syncope or SCD, palpitations as a symptom, supine syncope and syncope associated with exercise and emotional stress are more common in patients with long QT syndrome (LQTS). In older adults the absence of nausea and vomiting before syncope and ECG abnormalities is an independent predictor of arrhythmic syncope.

Inexplicable drowning and drowning in a strong swimmer may be due to LQTS or catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia (CPVT). There is an association between LQTS and presentation with seizure phenotype.

Guidance has been published for the screening of those at risk of sudden death including the screening of athletes. Screening programs for athletes vary between countries. Identification of individuals with inherited conditions and screening of family members can help prevent deaths in young people with inherited heart disorders.

Kommentar fra NRR

Helsepersonell bør ha økt fokus på mulige varselsymptomer som uforklarlig synkopetendens, spesielt hos yngre pasienter. Mistanke om kardiogen årsak til uforklarlig synkopetendens bør lede til spesialistutredning.

♥ **CPR before defibrillation?**

The concept of early defibrillation was challenged in 2005 because evidence suggested that a period of up to 180 seconds of chest compression before defibrillation might improve survival when the EMS response time exceeded 4 to 5 min. More recent trials have not confirmed this survival benefit. For EMS agencies with higher baseline survival-to-hospital discharge rates (defined as > 20% for an initial shockable rhythm), 180 seconds of CPR prior to defibrillation has been shown more beneficial compared to a shorter period of CPR (30–60 sec). The ERC recommends that CPR should be continued while a defibrillator or AED is being brought on-site and applied, but defibrillation should not be delayed any longer.

Kommentar fra NRR

*Enkelte prehospitaltjenester gir fortsatt rutinemessig tre minutter med HLR før første defibrillering. Selv om de første studiene på dette tidlig på 2000-tallet var positive, har senere fem randomiserte kontrollerte studier ikke vist noen sikker positiv effekt av dette. Dette anbefales derfor ikke lenger av ERC, og NRR anbefaler at tjenester som praktiserer dette endrer praksis. Det understrekes at **HLR bør startes straks og fortsette mens defibrillatoren hentes og klargjøres og mens elektrodene festes. Første sjokk bør gis så snart som mulig.***

♥ **High quality BLS during ALS procedures**

Continued emphasis on minimally interrupted high-quality chest compressions throughout any ALS intervention: Chest compressions are paused briefly only to enable specific interventions. This includes minimizing interruptions in chest compressions for less than 5 seconds to attempt defibrillation.

Kommentar fra NRR

God basal HLR-teknikk er forutsetningen for at mer avanserte tiltak skal kunne bedre overlevelsen ytterligere. Fortsatt har ingen studier vist at avansert luftveishåndtering eller medikamenter gir bedre overlevelse. Følg retningslinjene for HLR:

- *Vent med avanserte AHLR-tiltak inntil mer enn to AHLR-kompetente personer er tilstede*
- *Unngå alle unødige kompresjonspauser og tilstrebe kortest mulig stopp for luftveishåndtering, rytmevurdering, sirkulasjonssjekk, iv/io-tilgang og medikamenter).*
- *Unngå leaning (slipp brystkassen helt opp mellom hver kompresjon)*
- *Vurder å bytte på å komprimere ca. hvert 2–3. min. fordi kvaliteten på kompresjonene avtar over tid.*
- *Tilstrebe kortest mulig pause i brystkompresjonene for å gi sjokk. Kompresjoner i analysefasen vil forstyrre analysen, og flere avanserte defibrillatører fortsetter analysen av hjerterytmen et stykke inn i oppladningsfasen for å kvalitetssikre analysen. Kompresjoner i oppladningsfasen bør derfor bare vurderes hvis man er sikker på at den defibrillatoren man bruker ikke fortsetter analysen inn i oppladningsfasen, og prosedyren krever dessuten et meget samtrengt team for å redusere faren for sjokk mens hendene til den som komprimerer ennå berører brystkassen. Målet er likevel å redusere hands-off tiden mest mulig ved analyse og sjokk – ideelt sett til mindre enn 5 sekunder.*

♥ **Interval between rhythm checks**

The 2015 ILCOR Consensus on Science reported that there are currently no studies that directly address the question of optimal intervals between rhythm checks, and their effect on survival: ROSC; favourable neurological or functional outcome; survival to discharge; coronary perfusion pressure or cardiac output. In accordance with the ILCOR recommendation, and for consistency with previous guidelines, the ERC recommends that chest compressions should be paused every two minutes to assess the cardiac rhythm.

Kommentar fra NRR

NRR mener fortsatt at betydningen av riktig "timing" av adrenalindosen i HLR-sløyfen tilsier at vi beholder 3-minutters HLR-sløyfer i Norge. Rasjonale for nøyaktig timing av adrenalindosen er ønsket om høyest mulig serumkonsentrasjon under pågående HLR og lavest mulig når sjansen for ROSC er størst. Begrunnelsen utdypes i vedlegget "Hvorfor er AHLR-algoritmen i Norge annerledes".

Når tre-minutters HLR-sløyfer er etablert i AHLR, er det hensiktsmessig å også ha tre-minutters HLR-sløyfer i algoritmen for HLR med hjertestarter.

♥ Use of self adhesive pads

Keeping focus on the use of self-adhesive pads for defibrillation and a defibrillation strategy to minimise the preshock pause, although we recognize that defibrillator paddles are used in some settings.

Kommentar fra NRR

Klistreelektroder anbefales for akuttbruk pre- og inhospitalt. For planlagte prosedyrer som el-konvertering og lignende og på enkelte kardiologiske avdelinger og intensivavdelinger er der fortsatt tradisjon for å bruke håndholdte elektroder.

♥ Waveform Capnography

There is an increased emphasis on the use of waveform capnography to confirm and continually monitor tracheal tube placement, to monitor the quality of CPR and to provide an early indication of return of spontaneous circulation (ROSC).

Kommentar fra NRR

Kontinuerlig monitorering med kapnograf under pågående AHLR anbefales:

- *Kontinuerlig kurve over CO₂-konsentrasjonen i ekspirasjonsluften og*
- *tallverdien for CO₂-konsentrasjonen på slutten av ekspirasjonen (ETCO₂).*

Kapnografi under pågående AHLR gir verdifull informasjon om

- *Tube plassering (ingen kurve eller CO₂ i ekspirasjonsluften hvis tuben ligger i oesophagus)*
- *Effekten av kompresjonene (hvor mye CO₂ som føres med blodet fra vevene opp til lungene)*
- *Tegn på ROSC (rask stigning av ETCO₂ når egensirkulasjonen fører opplagret CO₂ fra en delvis anaerob metabolisme i vevene opp til lungene)*

♥ Airway management

There are a variety of approaches to airway management during CPR and a stepwise approach based on patient factors and the skills of the rescuer is recommended.

Kommentar fra NRR

Trinnvis tilnærming basert på pasientfaktorer og livredderens ferdighetsnivå anbefales:

- *Pocketmaske: Standardmetode ved AHLR for personell som har lite trening i luftveishåndtering*
- *Maske-bag: Kun for trent personell*
- *I-Gel, larynxmaske og larynxtube: Alternativer for trent personell*
- *Endotrakeal intubasjon: Kun for anestesipersonell*

♥ Drug therapy during ALS

The recommendations for drug therapy during CPR have not changed, but there is greater equipoise concerning the role of drugs in improving outcomes from cardiac arrest.

Kommentar fra NRR

Korrekt bruk av medikamenter er antatt å gi gunstige fysiologiske effekter på sirkulasjon, gjør at flere pasienter får ROSC og at flere pasienter fra prehospital stans kommer til sykehus med egensirkulasjon. Det er derfor vanskelig å forklare hvorfor ingen studier så langt har kunnet påvise effekt på langtidsoverlevelse ved bruk av medikamenter ved stans. Som ERC endrer NRR likevel ikke på gjeldende anbefalinger om medikamenter ved AHLR i denne omgang.

♥ Mechanical Chest Compression

The routine use of mechanical chest compression devices is not recommended, but they are a reasonable alternative in situations where sustained high-quality manual chest compressions are impractical or compromise provider safety.

Kommentar fra NRR

Ingen studier har vist bedre overlevelse med mekanisk brystkompresjon sammenlignet med kvalitetsmessig god manuell brystkompresjon. Mekanisk brystkompresjon kan være nyttig

- hvis der er transportindikasjon under pågående HLR
- ved langvarlige resusciteringsforsøk
- under medisinske prosedyrer (for eksempel PCI) for å unngå unødig bestråling av personellet.

Personell som bruker mekanisk brystkompresjon skal ha adekvat opplæring. Det skal brukes minst mulig tid (maks. 20 sek.) på å montere en brystkompresjonsmaskin.

♥ **Peri-arrest ultrasound**

Peri-arrest ultrasound may have a role in identifying reversible cause of cardiac arrest.

Kommentar fra NRR

Ultralydundersøkelse under pågående HLR kan være nyttig for å vise hjertets kontraktilitet og for å avdekke mulig reversible årsaker til hjertestansen. Dette bør gjøres med minst mulig opphold i brystkompresjonene.

♥ **Extracorporeal life support techniques**

Extracorporeal life support techniques may have a role as a rescue therapy in selected patients where standard ALS measures are not successful.

Kommentar fra NRR

Ekstracorporeal sirkulasjonsstøtte kan ha en plass hos selekterte pasienter hvor standard AHLR ikke fører fram. Dette er spesielt aktuelt ved hjertestans i forbindelse med aksidentell hypotermi, men kan også være aktuelt hos selekterte normotermie pasienter.

Post-resuscitation care

♥ **Urgent coronary catheterization and PCI**

There is a greater emphasis on the need for urgent coronary catheterization and percutaneous coronary intervention (PCI) following out-of-hospital cardiac arrest of likely cardiac cause.

Kommentar fra NRR

NRR anbefaler, som ERC, målrettet behandling etter reetablert sirkulasjon (ROSC), bl.a. med ennå større fokus på raskest mulig hjertekateterisering og PCI ved mistanke koronar årsak til stansen

♥ **Targeted temperature management**

Targeted temperature management remains important but there is now an option to target a temperature of 36°C instead of the previously recommended 32- 34°C. Prevention of fever remains very important.

Kommentar fra NRR

ERC åpner for en alternativ, mindre aggressiv nedkjøling. NRR følger ERC i vurderingen av at dette kan vurderes da det ut fra kjent kunnskap foreløpig ikke synes å være mulig å sikkert konkludere med hva som er best for pasienten. Det er enighet om at feber i dagene etter stans er skadelig og bør unngås.

♥ **Termination of Resuscitation Rules**

The "BLS termination of resuscitation rule" is predictive of death when applied by defibrillation-only emergency medical technicians. The rule recommends termination when

1. EMS personnel do not witness the arrest
2. no shocks are administered
3. there is no ROSC at the scene

Several studies have shown external generalisability of this rule. More recent studies show that EMS systems providing ALS interventions can also use this BLS rule and therefore termed it the 'universal' termination of resuscitation rule.

Prospectively validated termination of resuscitation rules can be used to guide termination of prehospital CPR in adults; however, these must be validated in an EMS system similar to the one in which implementation is proposed. Termination of resuscitation rules may require integration with guidance on suitability for extracorporeal CPR or if organ donation is implemented in the system.

Termination of resuscitation rules for in-hospital cardiac arrest are less reliable although EMS rules may be useful for those with out-of-hospital cardiac arrest who have ongoing resuscitation in the emergency department.

Kommentar fra NRR

Anbefalingen fra ERC er i tråd med gjeldende praksis i Norge for avslutning av gjenopplivingsforsøk utenfor sykehus: Et gjenopplivingsforsøk kan normalt avsluttes utenfor sykehus hvis ROSC ikke oppnås på stedet og det ikke foreligger medisinske holdepunkter for at pasienten vil kunne ha nytte av spesialisert behandling i sykehus. Transport til sykehus under pågående AHLR anbefales i noen slike tilfeller, og bør spesielt vurderes hos f.eks. unge pasienter med hjertestans.

♥ **Prognostication and rehabilitation**

Prognostication is now undertaken using a multimodal strategy and there is emphasis on allowing sufficient time for neurological recovery and to enable sedatives to be cleared.

A novel section has been added which addresses rehabilitation after survival from a cardiac arrest. Recommendations for rehabilitation include the systematic organization of follow-up care, which should include screening for potential cognitive and emotional impairments and provision of information.

Kommentar fra NRR

Prognostikk skal være multimodal og ta hensyn til at det trengs tilstrekkelig tid før sikre konklusjoner trekkes. Det bør gå minst to døgn etter at eventuelle sederende medikamenter er seponert og etter normotermi før sikre negative prognostiske konklusjoner bør trekkes, og vurderinger må bygge på flere grundige nevrologiske og andre undersøkelser, bl.a. pasientens evne til egenrespirasjon.

I rekonvalesentperioden anbefales fokus på systematisk trening/rehabilitering og vurdering av kognitive funksjoner.

Referanser

- ♥ Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars MB, Smith GB, Sunde K, Deakin CD - On behalf of the Adult advanced life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 3. Adult advanced life support. Resuscitation 2015; 95: 100-147.