

Så jävla nära döden

HLR i extrema och nya situationer

Anna Sundelin, specialist An/IVA
PMI, Karolinska Universitetssjukhuset, Solna

HLR-månad 2021

Anna Sundelin, specialist An/IVA

Disposition

- HLR i bukläge
 - IVA
 - Operation
- Nya åtgärds korten – HLR på akuten
- Nya HLR-manualen
- Nya internationella riktlinjer
- eCPR – när ska vi tänka tanken?
- Frågor
- Take home messages

HJÄRTSTOPP

Vänd till rygg så fort som möjligt
Var försiktig med tub och infarter

VF / VT

ASY / PEA

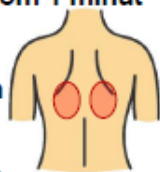
Deff x 3

Vänd till rygg

Defibrillera VF/VT omedelbart i bukläge
Elektrodplicering nedom armhåla bilateralt
Manuell defibrillering 3 x 200 J i snabb följd
om VF/VT kvarstår

Överväg kompressioner i bukläge om
vändning inte kan göras inom 1 minut

Tryck bredvid ryggraden
något under skulderbladen
100–120 /min 5–6 cm



Gör sängen hård, stöd under sternum

Mät endtidal CO₂ (mål etCO₂ >1,3 kPa)
Mät artärtryck (mål diast >25 mmHg)

A-HLR

Ge A-HLR enligt ordinarie schema

Överväg:

EKO

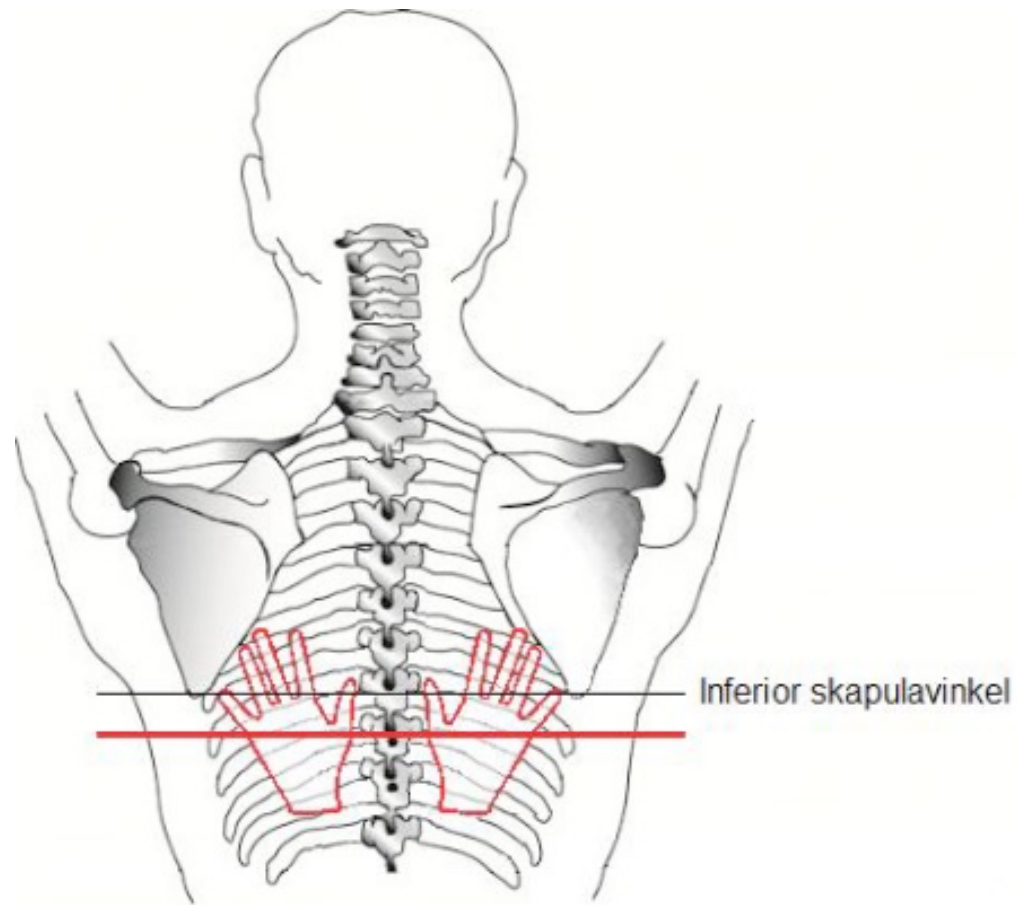
ECMO

bronkoskopi

bolus Magnesium

(Addex Mg 8–16 mmol, upprepa v b)

HLR i buk läge - IVA



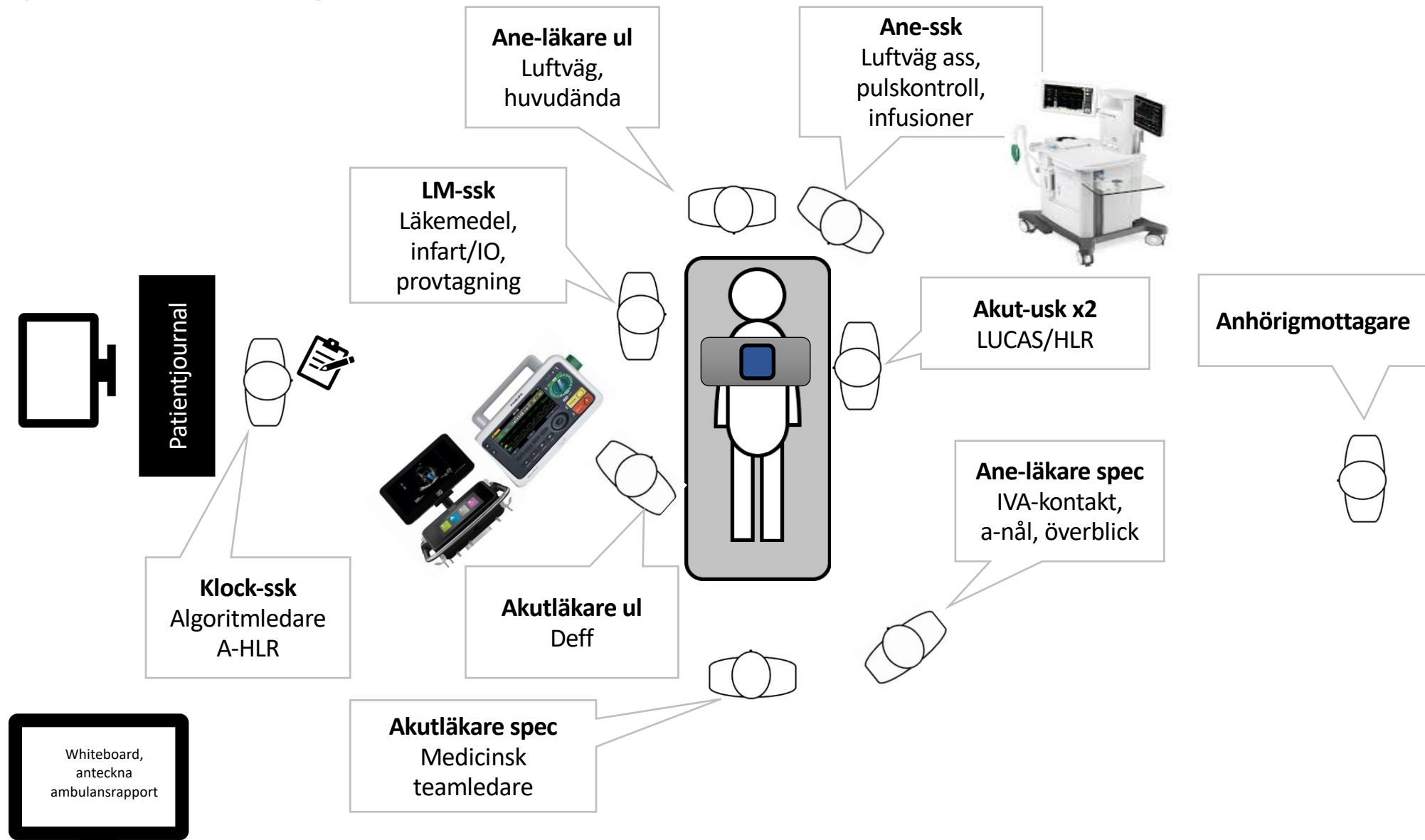
HLR i bukläge - IVA

- Grundprincipen är att HLR ges enligt ordinarie behandlingsschema för A-HLR Vuxen (kompressioner, ventilation, läkemedel, uteslut/åtgärda reversibla orsaker till hjärtstopp etc)
- Patienten ska vändas till ryggläge så snart det är möjligt att genomföra på ett säkert sätt (var försiktig med endotrakealtub och infarter)
- Kompressioner ska ges kontinuerligt (utan avbrott för ventilation) till patienter med säkrad luftväg
- Om vändning till ryggläge inte förmodas kunna genomföras omedelbart (<1 minut) kan kompressioner i bukläge övervägas. I så fall ska kompressioner inte fördröjas utan startas omedelbart när hjärtstoppet inträffar
- **Tryck med två händer bilateralt om ryggraden på nedre tredjedelen av thorakalryggen något nedom skapulaspetsarna** (optimal nivå har angetts till *en kotnivå nedom en tänkt horisontell linje som skär båda skulderbladens inferiora vinkel, motsvarande vänster hjärtkammarens största tvärsnittsarea vid bukläge*) (se Figur 1)
- Tryck med samma frekvens och djup som vid HLR i ryggläge (100–120/min, 5–6 cm)
- Kapnografi och artärblodtryck kan användas som mått på cirkulation och effekt av kompressioner (eftersträva $\text{etCO}_2 > 1,3 \text{ kPa}$ respektive diastoliskt blodtryck $> 25 \text{ mmHg}$)
- Defibrilleringselektroder placeras bi-axillärt (nedom armhåla bilateralt), defibrillering görs 3 gånger i snabb följd (om VF/VT kvarstår) med energinivå 200 J (kräver manuell inställning på defibrillatorn)
- Ventilatorinställningar vid hjärtstopp är kontrollerad mode, FiO_2 1,0/100 % O_2 , andningsfrekvens 10. Höga luftvägstryck sänker blodflödet samt ökar transthorakal impedans och bör generellt undvikas vid hjärtstopp genom att minimera PEEP samt ventileras återhållsamt. Patienter med ARDS kan dock behöva särskilda inställningar, läkare på plats beslutar om detta
- Uteslut mekaniska/fysiologiska orsaker till hypoventilation med sekundärt hjärtstopp (till exempel knickad tub/slangar, sekretstagnation, auto-PEEP, apparatfel)

Peroperativt hjärtstopp i bukläge - tips

- Inriktningsbeslut (JA/NEJ)
 - Kompressioner?
 - Vända?
 - Deffplattor?
- Vändbord alltid nära
- HLR i bukläge
 - Kompressioner på skulderbladen alt. ryggraden
 - Deffplattor under armhålorna
 - Överväg högre energinivå (200J)
 - Buklägeskuddar är mjuka -> inadekvata kompressioner
 - Ta bort alt. inför glidbrädor
- Vid vändning
 - Ta bort instrument
 - Täck/packa sår (kompresser + förband)
 - Sterila dukningen som skydd över såret
 - Ryggkirurgi - instabil?
- HLR med Mayfield®
 - Starta kompressioner
 - Lossa kronan från hållaren
 - Flytta ner patienten
 - Deffa endast när kronan är lossad från hållaren
- Om Allen®-bord/ryggvändarbord -> ej kompressioner

Uppställning AKM



Roller HLR på akuten

Anestesisjuksköterskan ("Ane-ssk")	• Ansvarar för funktionskontroll av luftvägsutrustning och sug. • Assisterar anestesiläkaren med luftvägshantering. • Lös vid behov av anestesiläkaren vid huvudet (pulskontroll, ventilation, EtCO2). • Bistår Im-ssk med perifer venaccess och läkemedelsadm efter behov.
Anestesiunderläkare ("Ane-ul")	• Ansvarar primärt för luftvägshantering. I första hand endotrakeal intubation, i andra hand larynxmask. Ansvarar för att korrekt tubläge bekräftas genom kapnografi och lungauskultation. Ställer in ventilator enligt förslag nedan. • Ansvarar vidare för kontinuerlig monitorering av kapnografi för att upprepat bekräfta endotrachealt tubläge. Kommuniera tydligt med Akut-ul och Akut-spec initialt EtCO2. • Kommunikerar eventuella svalg eller andningsrörelser som tecken på ROSC. • Palpera pulsar i carotis under pågående HLR för att snabbare hitta plats för puls vid rytmanalys. Kommuniera tydligt med akut-ul om puls är palpabel eller inte. • Överlämna vb ansvar vid huvudändan (pulskontroll, ventilation, EtCO2-monitorering) till ane-ssk.
Anestesispecialist ("Ane-spec")	• Bistår primärt ane-ul och finns tillgänglig för att assistera övriga roller efter behov. • Kontakt med IVA vb. Artärnål vb. • Kan genomföra ultraljud efter samråd med akut-spec. Bistår akut-spec i övergripande bedömningar, blodgastolkningar och i framdrivande av fallet.

Anestesisjuksköterska

Förberedelser

Time-out

Stäm av luftväg och ev LM med anestesiläkare

Ta fram luftvägsutrustning och artärtryckset

Kolla sug, ventilator, videolaryngoskop

Första minuten

Överflytt, sen rapport - hands off

Samarbeta luftväg med narkosläkare

Nästa 5 min

Koppla EtCO₂ till X2 (och resp)

Respinställningar: PEEP 0, AF 10, 100% O₂, TK (ca 10 cmH₂O) till MV 60-70ml/kg = ca 5 L, I:E 1:3

Meddela tecken på liv - sväljer, andas

Överta huvudända från anestesiläkare yb - pulskontroll/EtCO₂/resp/luftväg

Kontrollera luftvägsläckage, V-sond

Hjälp till med venös access + artär

Fortsatt pågående HLR

Övervaka ventilering

Artärtryckset

Eventuellt adrenalin/NorA-infusion

Anestesi-ssk

Vid pulsgivande rytm (ROSC)

Övervakning: EKG, NIBP (om ej invasivt tryck), pulsox, EtCO₂ + batteri

Väska, deff, blåsa

LM-avstämning (sedering, vasoaktiva, buffer mm)

V-sond

Avstämt kontakt med mottagande instans

Transportförberedelser

Se till att tub/LMA/v-sond är fixerade

Akutväska, deff, batteri, blåsa

Standardposition: huvudända

Arbetskort hjärtstopp akutrum

Anestesiläkare ul

Förberedelser

Time-out

Avstämning luftväg med an-ssk

Första minuten

Ta huvudända och ansvara för snabb överflytt

Kort ambulansrapport - **hands off**

Pulskontroll carotis inför och under analys

Luftväg - kommunicera med komprimerare om kontinuerliga kompressioner

Nästa 5 min

EtCO2

Respinställningar: PEEP 0, AF 10, 100% O2, TK (ca 10 cmH2O) till MV 60-70ml/kg = ca 5 L, I:E 1:3

Meddela tecken på liv - sväljer, andas

Ey ultraljud

Fortsatt pågående HLR

Bättre vaskulär access?

Planera/genomför transport vb

Lämna över luftväg/resp/pulskontroll/EtCO2 till an-ssk vb

Baksida arbetskort hjärtstopp akutrum
Anestesiläkare ul

Vid pulsgivande rytm (ROSC)

Adrenalin/noradrenalininfusion?

Sedera vb

Säkra luftväg

Vitalparametrar, pulsox, BT, EKG, EtCO2

Planera transport: CT, IVA, PCI, ECMO?

Ventilera med normokapné, satmål 94-98%

Beslut om **avbrytande av återupplivning** tas av akut-specialisten i samråd med övriga teamet. Bedömningen är multifaktoriell och olika från fall till fall. Ett antal prognostiska faktorer tas i beaktande:

-För prehospitalt hjärtstopp; obevittnat hjärtstopp utan bystander-HLR

-Hög andel komorbiditet

-Kontinuerlig asystoli trots >20 min A-HLR

-A-HLR med god kvalitet under 45 minuter vid defibrerbara rytmer eller PEA där inga behandlingsbara orsaker identifierats har visat sig fånga 99% av alla överlevare

-Frånvaro av myokardkontraktilitet vid upprepade ultraljudsundersökningar trots A-HLR

-EtCO2-värde som sjunker ner mot 1,0 trots 20 min A-HLR

Stöder fortsatt HLR:

Persisterande VF, hypotermi, intox, låg biologisk ålder, neurologiskt reaktiv

HLR-gruppen 2020-12-24

Anestesiläkare spec

Förberedelser

Time-out

Avstämning luftväg med ane-ssk

Första minuten

Överflytt, sen rapport - hands off

Assistera luftväg

Nästa 5 min

EtCO₂

Respinställningar: PEEP 0, AF 10, 100% O₂, TK (ca 10 cmH₂O) till MV 60-70ml/kg = ca 5 L, I:E 1:3

Vb artärnål, tolka blodgas

Meddela tecken på liv - sväljer, andas

Ev ultraljud

Fortsatt pågående HLR

Kontakt IVA? Kontakt thoraxanestesi om PCI?

Bättre vaskulär access?

Planera/genomför transport vb

Kommunicera/diskutera med akutläkare spec

Vid pulsgivande rytm (ROSC)

Adrenalin/noradrenalininfusion?

Sedera vb

Säkra luftväg

Vitalparametrar, pulsox, BT, EKG, EtCO₂

Planera transport: CT, IVA, PCI, ECMO?

Ventilera med normokapné, satmål 94-98%

Beslut om **avbrytande av återupplivning** tas av akut-specialisten i samråd med övriga teamet. Bedömningen är multifaktoriell och olika från fall till fall. Ett antal prognostiska faktorer tas i beaktande:

-För prehospitalt hjärtstopp; obevittnat hjärtstopp utan bystander-HLR

-Hög andel komorbiditet

-Kontinuerlig asystoli trots >20 min A-HLR

-A-HLR med god kvalitet under 45 minuter vid defibrerbara rytmer eller PEA där inga behandlingsbara orsaker identifierats har visat sig fånga 99% av alla överlevare

-Frånvaro av myokardkontraktilitet vid upprepade ultraljudsundersökningar trots A-HLR

-EtCO₂-värde som sjunker ner mot 1,0 trots 20 min A-HLR

Stöder fortsatt HLR:

Persisterande VF, hypotermi, intox, låg biologisk ålder, neurologiskt reaktiv

Lanserar nya HLR-manualen <3 <3 <3



Författare: Magnus Hedberg, Anna Sundelin Therese Djärv, Benjamin Elia	Giltigt för: ME Akut Solna, PMI Solna	Antal sidor: Dok-ID:
Godkänt av: Wessam El Ghoul, Olof Lundblad	Kategori: Stödande dokument	Utgåva Giltigt tom 2022-01-20

Hjärtstoppshmanual

Syfte

Hjärtstoppshmanualen avser att definiera och beskriva det arbetssätt som används när patienter drabbas av eller anländer med hjärtstopp till Intensivakuten. Genom att ha förutbestämda roller och rutiner minskas stress och risken för suboptimal kvalitet på resuscitering. Syftet är att öka chanserna för överlevnad för patienten. Hjärtstoppshmanualen kompletterar befintliga riktlinjer och algoritmer från svenska HLR-rådet. Hjärtstoppshmanualen gäller inte traumatiska hjärtstopp.

Förberedelser

Utlarmning

Larmsjuksköterska Intensivakuten som mottagit förvarning om patient med hjärtstopp genomför blocklarmsökning av följande personalkategorier/funktioner:

- Akut-/medicinspecialist (tel 74708).
- Akutunderläkare (ST-lag/medicinmodul).
- Akutsjuksköterska x 2.
- Akutundersköterska x 2.
- Anhörigmottagare.
- Anestesiläkare (primärjour) (tel 71403).
- Anestesiläkare (specialistjour) (tel 71400).
- Anestesisjuksköterska (tel 71405).

I utlarmningen anges om möjligt kön, ålder, kortfattad beskrivning (ex hjärtstopp, bevitnat/obevittnat, ingen bystanderHLR/bystanderHLR, icke defibr/defibr rytm) och beräknad ankomsttid.

Larmsjuksköterska delger akutläkare och akutsjuksköterska ex personnummer. Akutspecialisten öppnar Take-Care journalen på datorn på akutrummet. Läs om möjligt tidigare relevanta journaluppgifter i Take Care (även från vårdenheter utanför

Adult Basic and Advanced Life Support

Summary of Key Issues and Major Changes

In 2015, approximately 350 000 adults in the United States experienced nontraumatic out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by emergency medical services (EMS) personnel. Despite recent gains, less than 40% of adults receive layperson-initiated CPR, and fewer than 12% have an automated external defibrillator (AED) applied before EMS arrival. After significant improvements, survival from OHCA has plateaued since 2012.

In addition, approximately 1.2% of adults admitted to US hospitals suffer in-hospital cardiac arrest (IHCA). Outcomes from IHCA are significantly better than outcomes from OHCA, and IHCA outcomes continue to improve.

Recommendations for adult basic life support (BLS) and advanced cardiovascular life support (ACLS) are combined in the 2020 Guidelines. Major new changes include the following:

- Enhanced algorithms and visual aids provide easy-to-remember guidance for BLS and ACLS resuscitation scenarios.
- The importance of early initiation of CPR by lay rescuers has been re-emphasized.
- Previous recommendations about epinephrine administration have been reaffirmed, with emphasis on early epinephrine administration.
- Use of real-time audiovisual feedback is suggested as a means to maintain CPR quality.
- Continuously measuring arterial blood pressure and end-tidal carbon dioxide (ETCO₂) during ACLS resuscitation may be useful to improve CPR quality.
- On the basis of the most recent evidence, routine use of double sequential defibrillation is not recommended.
- Intravenous (IV) access is the preferred route of medication administration during ACLS resuscitation. Intraosseous (IO) access is acceptable if IV access is not available.
- Care of the patient after return of spontaneous circulation (ROSC) requires close attention to oxygenation, blood

pressure control, evaluation for percutaneous coronary intervention, targeted temperature management, and multimodal neuroprognostication.

- Because recovery from cardiac arrest continues long after the initial hospitalization, patients should have formal assessment and support for their physical, cognitive, and psychosocial needs.
- After a resuscitation, debriefing for lay rescuers, EMS providers, and hospital-based healthcare workers may be beneficial to support their mental health and well-being.
- Management of cardiac arrest in pregnancy focuses on maternal resuscitation, with preparation for early perimortem cesarean delivery if necessary to save the infant and improve the chances of successful resuscitation of the mother.

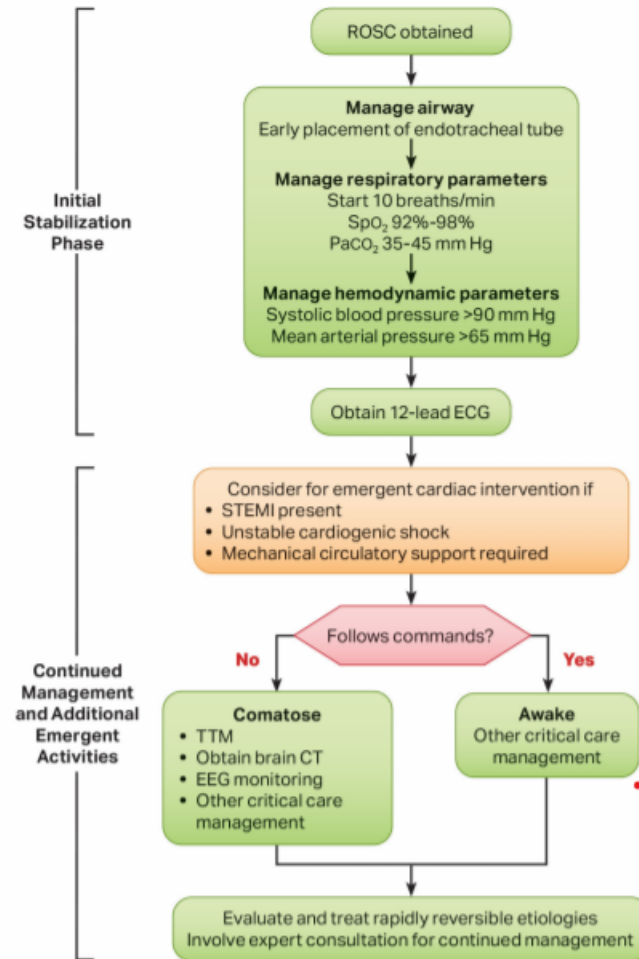
Algorithms and Visual Aids

The writing group reviewed all algorithms and made focused improvements to visual training aids to ensure their utility as point-of-care tools and reflect the latest science. The major changes to algorithms and other performance aids include the following:

- A sixth link, Recovery, was added to the IHCA and OHCA Chains of Survival (Figure 3).
- The universal Adult Cardiac Arrest Algorithm was modified to emphasize the role of early epinephrine administration for patients with nonshockable rhythms (Figure 4).
- Two new Opioid-Associated Emergency Algorithms have been added for lay rescuers and trained rescuers (Figures 5 and 6).
- The Post-Cardiac Arrest Care Algorithm was updated to emphasize the need to prevent hyperoxia, hypoxemia, and hypotension (Figure 7).
- A new diagram has been added to guide and inform neuroprognostication (Figure 8).
- A new Cardiac Arrest in Pregnancy Algorithm has been added to address these special cases (Figure 9).

AHA

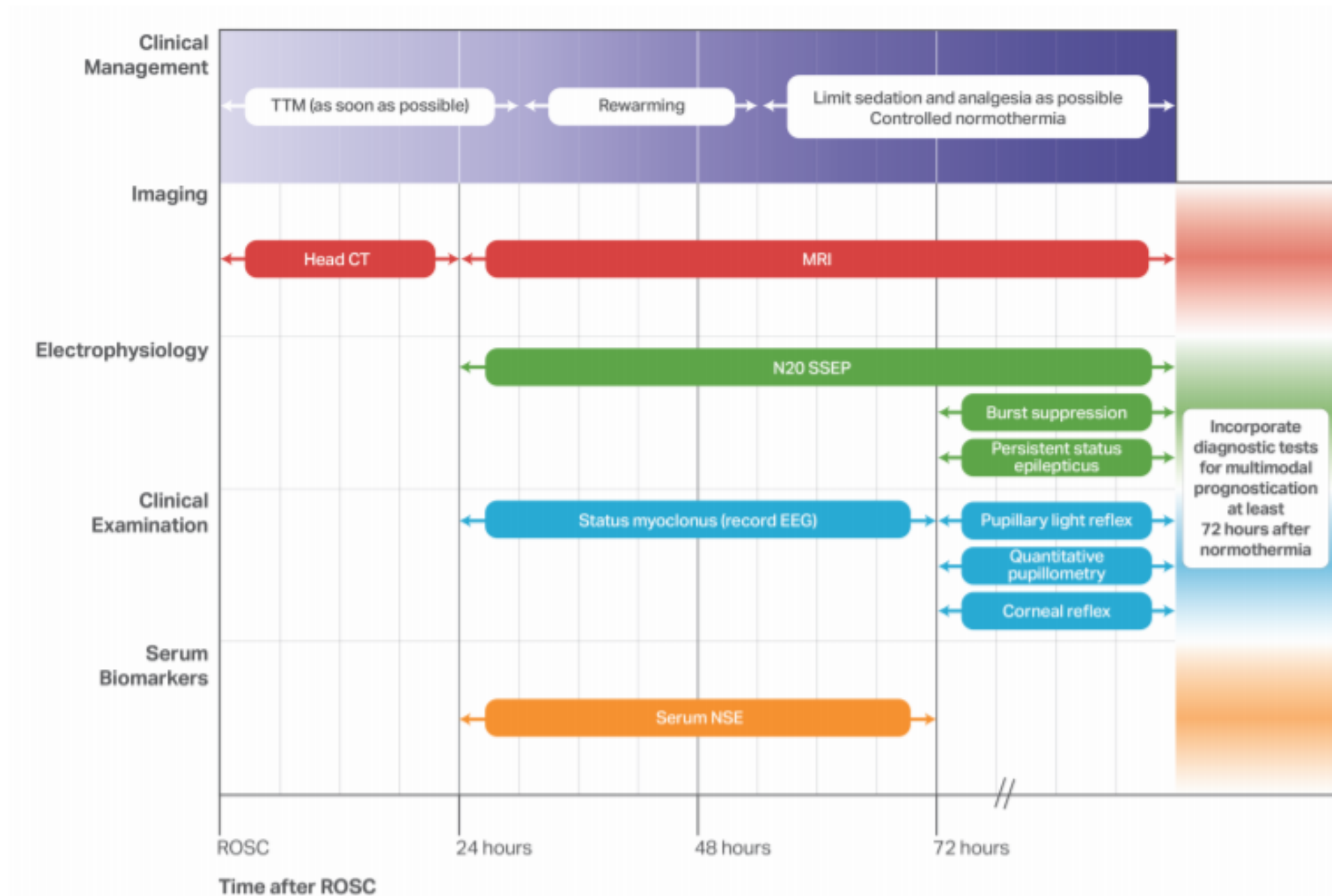
Figure 7. Adult Post-Cardiac Arrest Care Algorithm.



Initial Stabilization Phase
Resuscitation is ongoing during the post-ROSC phase, and many of these activities can occur concurrently. However, if prioritization is necessary, follow these steps: • Airway management: Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor endotracheal tube placement • Manage respiratory parameters: Titrate FiO_2 for SpO_2 92%-98%; start at 10 breaths/min; titrate to PaCO_2 of 35-45 mm Hg • Manage hemodynamic parameters: Administer crystalloid and/or vasopressor or inotrope for goal systolic blood pressure >90 mm Hg or mean arterial pressure >65 mm Hg
Continued Management and Additional Emergent Activities
These evaluations should be done concurrently so that decisions on targeted temperature management (TTM) receive high priority as cardiac interventions. • Emergent cardiac intervention: Early evaluation of 12-lead electrocardiogram (ECG); consider hemodynamics for decision on cardiac intervention • TTM: If patient is not following commands, start TTM as soon as possible; begin at 32-36°C for 24 hours by using a cooling device with feedback loop • Other critical care management – Continuously monitor core temperature (esophageal, rectal, bladder) – Maintain normoxia, normocapnia, euglycemia – Provide continuous or intermittent electroencephalogram (EEG) monitoring – Provide lung-protective ventilation
H's and T's
Hypovolemia Hypoxia Hydrogen ion (acidosis) Hypokalemia/hyperkalemia Hypothermia Tension pneumothorax Tamponade, cardiac Toxins Thrombosis, pulmonary Thrombosis, coronary

Figure 8. Recommended approach to multimodal neuroprognostication in adult patients after cardiac arrest.

AHA



ERC europeiska riktlinjer

- Drafts finns på deras hemsida
 - <https://cprguidelines.eu/guidelines-public-comment>
 - Slutversion planerad till mars 2021
-
- Därefter kommer nya svenska riktlinjer publiceras

eCPR – när ska vi tänka tanken?

VA-ECMO vid refraktärt hjärtstopp hos vuxna kan övervägas om följande kriterier uppfylls:

- Bevitnat hjärtstopp
- Ålder <65 år (äldre patienter kan accepteras vid hjärtstopp inom sjukhuset)
- Snarast påbörjad HLR. No-flow time <5 min
- Hjärtstopp med A-HLR. Low-flow time <60 min till ECMO-start
Utökad tid kan beaktas vid hypotermi, intermittent egen cirkulation eller reaktiv neurologi med exempelvis spontanrörelser eller tubreaktioner
- S-laktat under HLR ≤ 15 mmol/L, pH >6,8

Kontraindikationer för VA-ECMO vid refraktärt hjärtstopp:

- Obevitnat hjärtstopp
- Grav kronisk organsvikt, svår neurologisk sjukdom eller avancerad malignitet
- Lågt endtidalt CO₂ (<1.3 kPa) under pågående HLR
- Okontrollerad koagulopati/blödning
- Fri aortainsufficiens eller aortadissektion
- Asystoli

HLR-gruppen

- Anna Sundelin
 - Benjamin Flam
 - Magnus Hedberg
 - Thorey Steinarsdottir
 - Malin Jonsson Fagerlund
 - Martin Söderberg
-
- Ssk: Maria Göransson, Karin Kjellin, Mikaela Ericson-Evensen, Tom Schröder (plan 5/6), Helene Sörensen (orto), Emine Gül-Üye (ÖNH), Victor Gillander (GKS), Kicki Ax (GKS), Sverre Kullberg (IVA)

Frågor?

Take home messages

- HLR i bukläge
 - Komprimera nedom skulderbladen
 - Vänd kontrollerat
- Nya HLR-manualen
 - Publiceras inom kort
 - Åtgärds kort på akuten
 - Inkl behandling
- Internationella riktlinjer
 - Mer fokus på post-ROSC-omhändertagande inkl undvik hyperoxi och hyperventilation
 - Europeiska kommer i mars
 - Svenska senare i år

TACK!