

Riktlinjer för HLR vid accidentell hypotermi

Accidentell hypotermi definieras som en oplanerad sänkning av central kroppstemperatur till under 35 °C. Orsaken är ofta exponering för kall miljö i kombination med trauma, intoxikation, andra sjukdomstillstånd, fysisk utmattning, drunkningstillbud i kallt vatten eller lavinoluckykor.

Kroppens försvar mot nedkylning består av kärlsammandragning (vasokonstriktion) för att motverka värmeförluster samt huttring (ofrivilligt utlösta muskelkontraktioner) som ökar kroppens energiproduktion. Kärlsammandragningen leder till ökad urinproduktion som vid långvarig exponering för kyla kan leda till betydande vätskeförluster (hypovolemi). Allmän nedkylning ger också en försämrad koagulationsförmåga med ökad risk för blödning vid samtidiga skador.

Vid svår nedkylning kommer huttringen att avta för att tillslut upphöra helt. Samtidigt ses en tilltagande påverkan på medvetande, andning och cirkulation med en allt långsammare puls och sjunkande blodtryck. Vid kroppstemperatur under 30 °C föreligger stor risk för ventrikelflimmer och vid kroppstemperatur under 24 °C övergår ofta den långsamma rytmen i asystoli.

Nedkylning minskar generellt syrebehovet i kroppens organ med 6–7% per grad sänkning av central kroppstemperatur. Vid 25 °C kroppstemperatur kan syrebehovet förväntas vara omkring 25% jämfört med vid normal kroppstemperatur. Svår nedkylning kan därför ha en skyddande effekt på vitala organ som hjärta och hjärna och kan delvis motverka de

skador som annars uppstår vid upphävd cirkulation. Neurologiskt intakt överlevnad är därför möjlig trots långvarigt hjärtstopp, särskilt om nedkylning utvecklats före, eller omedelbart efter en livshotande syrebrist, som t.ex. vid drunkning i kallt vatten.

En förutsättning för att lyckas etablera hjärtaktivitet och spontan cirkulation (ROSC) vid svår hypotermi med hjärtstopp är ofta att uppvärmning kan ske med hjälp av extracorporeal cirkulation (ECLS), dvs med hjärt-lungmaskin eller ECMO. Extern värmeförsörjning är inte tillräckligt effektiv vid hjärtstopp och andra alternativ för intern uppvärmning, som sköljning av bukhåla och/eller bröstorg (pleura) med varm vätska, bör endast övervägas om transport till enhet med ECLS inte är möjlig.

Grundprincipen är därför att en nedkyld person med hjärtstopp, även om händelsen är obevittnad och oavsett initial rytm, ska transporteras med pågående HLR till sjukhus för vidare bedömning. Vid förmodad/bekräftad kroppstemperatur <30 °C om möjligt direkt till enhet med tillgång till hjärt-lungmaskin eller ECMO för ställningstagande till uppvärmning och cirkulatorisk support med ECLS.

Handlingsplan enligt nedan beskriver särskilda överväganden vid HLR i samband med svår accidentell hypotermi och följer European Resuscitation Council (ERC) riktlinjer från 2021.

Riktlinjer för HLR vid accidentell hypotermi

1. Bedöm livstecken

Vid uttalad hypotermi kan det vara svårt att avgöra om livstecken föreligger. Bedöm andning och pulsar (på halsen eller i ljumsken) i upp till en minut. Personal med erforderlig kompetens kan överväga att komplettera med EKG, ultraljud och/eller ETCO₂ (utandad koldioxid) för att bedöma om hjärtaktivitet och central cirkulation föreligger.

2. Starta HLR

Vid frånvaro av livstecken, eller vid tveksamhet, starta HLR enligt ordinarie handlingsplan, 30:2 (vuxna) eller 15:2 (barn). Takt 100–120 kompressioner/minut. Om nödvändigt kan korta uppehåll av bröstkompressioner göras för att förflytta patienten. Överväg mekaniska bröstkompressioner om tillgängligt.

3. Defibrillering

Vid defibrilleringssbar rytm (VT/VF) bör defibrillering ske så snart det är möjligt. Vid förmodad/bekräftad kroppstemperatur <30 °C rekommenderas upp till tre defibrilleringar (med HLR emellan). Avstå därefter ytterligare defibrilleringar tills kroppstemperaturen är >30 °C.

4. Läkemedel

Avstå från att ge adrenalin/amiodaron vid kroppstemperatur <30 °C. Vid kroppstemperatur 30–35 °C ges adrenalin med dubblerat intervall, dvs var 8:e minut. Ge amiodarone efter 3 defibrilleringar vid temp >30 och ev. en andra dos efter 5 defibrilleringar enligt ordinarie rutin. Vid kroppstemperatur över 35 °C ges läkemedel enligt ordinarie handlingsplan.

5. Mät kroppstemperatur

Kontrollera central kroppstemperatur, så snart det är möjligt, för att bekräfta grad av nedkylning. Kontinuerlig mätning i esofagus (matstrupe), urinblåsa eller rektalt rekommenderas. Örontermometer kan användas men risk för falskt låga värden.

6. Transportera med pågående HLR

Transportera patienten med kontinuerlig HLR till sjukhus. Vid förmodad/bekräftad kroppstemperatur <30 °C, om möjligt direkt till enhet med hjärt-lungmaskin eller ECMO för ställningstagande till uppvärmning med extracorporeal cirkulation, ECLS. Prioritera tidig kontakt med mottagande enhet.

Riktlinjer för HLR vid accidentell hypotermi

Särskilda överväganden vid drunkning

Vid drunkning i kallt vatten ses en ökad chans till neurologiskt intakt överlevnad jämfört med vid drunkning i varmare vatten. Särskilt om nedkylning förelegat redan innan syrebrist uppstår. För beslut om livräddande eftersök och genomförande av HLR vid fynd av livlös person i samband med drunkning beaktas tid under ytan (submersion) samt aktuell vattentemperatur.

Vid förmodad/bekräftad vattentemperatur $<6^{\circ}\text{C}$ är det rimligt med livräddande eftersök och start av HLR om tid under ytan <90 minuter. Motsvarande tid vid vattentemperatur $>6^{\circ}\text{C}$ är <60 minuter. Observera risk för osäkra temperatur- och tidsuppgifter. Vid gynsamma omständigheter kan tidsgränser utökas. Liberal indikation vid förmodad/bekräftad nedkylning före drunkning, eller om luftficka kan ha förelegat, exempelvis i sjunket fordon.

Särskilda överväganden vid lavinolyckor

Vid lavinolycka är hjärtstopp hos personer begravda under snön oftast orsakad av kvävning (asfyxi) och/eller trauma. Hjärtstopp pga nedkylning kan föreligga om personen överlevt den första timmen under snön. Vid framgrävning av livlös person i lavinolycka beaktas därför tid under snön och ev snö/is i luftvägarna.

Förmodad tid under snön <60 minuter = hjärtstopp sannolikt pga kvävning (asfyxi) och/eller trauma. Påbörja/avsluta HLR enligt ordinarie rutin. Förmodad tid under snön >60 minuter och frånvaro av snö/is i luftvägarna = hjärtstopp pga nedkylning kan föreligga. Följ rutin för HLR vid hypotermi inklusive ställningstagande till uppvärmning med hjärt-lungmaskin/ECMO.

Stöd för beslut att avstå/avsluta HLR

Prehospitalt bör HLR på svårt nedkyld person med hjärtstopp endast avstås eller avslutas vid fynd av skador oförenliga med liv, vid misstanke om mycket långvarig syrebrist (uppenbara liktecken, stelfrusen bröstorg) eller andra tillstånd/sjukdomar som gör att återupplivning ej bedöms möjlig.

Om ovanstående inte föreligger, bör nedkyld person med hjärtstopp, även om händelsen är obevitnad och oavsett initial rytm, transporteras med pågående HLR till sjukhus för vidare bedömning.

Stöd för beslut om uppvärmning med ECLS

Vid svårt nedkyld person med hjärtstopp, eller uttalad cirkulatorisk instabilitet, och förmodad/bekräftad kroppstemperatur $<30^{\circ}\text{C}$, bör tidig kontakt tas med enhet med tillgång till hjärt-lungmaskin/ECMO.

För värdering om uppvärmning och cirkulatorisk support med ECLS beaktas bl.a. följande faktorer; ålder, kön, central kroppstemperatur, obevitnat/ bevittnat hjärtstopp, primär asfyxi eller nedkylning före hjärtstopp, primär rytm, duration av HLR samt ev förekomst av samtida skador och andra sjukdomstillstånd. Förhöjt S-Kalium ($>8\text{--}12$ mmol/L) är prognostiskt ogynnsamt men bör inte användas som enda markör för beslut om att avsluta eller avstå behandling.

Ett hjälpmedel för bedömning och beslut om uppvärmning med ECLS, HOPE-score, finns tillgängligt på hypothermiascore.org som ett komplement till klinisk bedömning.

Riktlinjer för HLR vid accidentell hypotermi

Referenser

Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, Barelli A, González-Salvado V, Hinkelbein J, Nolan JP, Paal P, Perkins GD, Thies KC, Yeung J, Zideman DA, Soar J; ERC Special Circumstances Writing Group Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation. 2021 Apr;161:152-219.

Paal P, Pasquier M, Darocha T, Lechner R, Kosinski S, Wallner B, Zafren K, Brugger H. Accidental Hypothermia: 2021 Update. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2022 19;501.

Joint Royal Colleges Ambulance Liaison Committee, Association of Ambulance Chief Executives. 2019. JRCALC Clinical Practice Guidelines, iCPG app for iOS. Advanced Life Support; Section 11.2: Special Considerations in Cardiac Arrest; Drowning. Bridgewater: Class Publishing Ltd. Accessed 20230610.

Stockholm 2023-06-13

Peter Lundgren
Otto Henriksson
Anette Nord
Jacob Hollenberg
Ulrika Karlgren
Andreas Claesson