

Veileder for håndtering av aksidentell hypotermi i Helse Nord



Foto: Tommy Eliassen ©

Utarbeidet på oppdrag fra Helse Nord av Akuttmedisinsk klinikk, UNN Tromsø.

Første utgave etter høring høsten 2013.

Redaksjonsgruppe:

Ole Magnus Filseth, Knut Fredriksen, Tor Magne Gamst, Mads Gilbert,
Nina Hesselberg og Torvind Næsheim

Kontaktperson: Ole Magnus Filseth, e-post: ole.magnus.filseth@unn.no

Dato: Januar 2014

Forord

Helse Nord arbeider kontinuerlig for å styrke det akuttmedisinske evakuerings- og behandlingstilbudet til befolkningen og andre som oppholder seg i Nord-Norge og på Svalbard. Regionens store avstander, lange vintre, kalde klima, eksponerte primærnæringer og økende utendørsaktiviteter skaper ofte situasjoner der utilsiktet, alvorlig nedkjøling oppstår.

Vi har utviklet sterke, sammenhengende overlevelseskjeder for mange livstruende akuttmedisinske tilstander basert på et tett samarbeid mellom lokalbefolkningen, førstelinjetjenestene, ambulansetjenestene, lokale akuttsykehus i de ulike helseforetak og Univeristetssykehuset Nord-Norge (UNN) i Tromsø. Grunnlaget for denne organiseringen er kunnskap om pasientens tidskritiske medisinske behov, praktisk og evidensbasert erfaring, regionens geografi, helsevesenets organisering og betydningen av felles retningslinjer og samhandlingsrutiner.

Tid er liv. Liv er temperatur.

Livstruende nedkjøling krever resolute tiltak og målbevisst behandling, om nødvendig med langvarig gjenoppliving fram til definitiv behandling med avansert, kontrollert oppvarming på hjerte-lunge-maskin ved UNN-Tromsø. Gjennom nær 30 år har regionens rednings- og helsevesen vært opptatt av å gi kritisk nedkjølte en mulighet for overlevelse. I 1999 førte dette langvarige arbeidet til at den første, livløse nedkjølte overlevde mange timer med hjerTESTANS takket være vellykket oppvarming på hjerte-lunge-maskin på UNN Tromsø. Dette til tross for at kroppstemperaturen hennes var nede på 13,7 °C. Alle ledd i overlevelseskjeden fungerte, og dette er fortsatt «verdensrekord» i overlevelse fra aksidentell hypotermi. Hun lever fortsatt et godt liv og jobber som en av de tusenenvi dyktige helsearbeidere i Helse Nord. Siden har det blitt mange flere.

For å sikre at alle ofre for alvorlig nedkjøling i vår landsdel sikres forsvarlig og omsorgsfull livreddende behandling har Helse Nord bedt Akuttmedisinsk klinikk på UNN utarbeide denne veilederen. Den representerer et viktig skritt videre i etablering av robuste, kvalitetssikrete systemer som kan gjøre vanskelige beslutninger enklere og handlingsmønstrene tryggere. Veilederen er også en videreutvikling av det faglige innholdet i Helse Nords traumesystem.

Til syvende og sist vil det alltid være innsatsen til de enkelte rednings- og behandlings-teamet langs våre lange evakuerings- og overlevelseskjeder som er avgjørende for sluttresultatet. Samarbeid i og mellom teamene, ofte over lange avstander, krever en stor og effektiv innsats. Denne veilederen er skrevet for dere.

Vi håper på en fruktbar diskusjon og konstruktive tilbakemeldinger på denne første utgaven av *Veileder for håndtering av aksidentell hypotermi i Helse Nord*.

Tromsø/Bodø januar 2014

Jan Norum

Fagdirektør, Helse Nord RHF

Innhold

Forklaring av ord og forkortelser.....	4
Sammendrag	6
Bakgrunn	7
Symptomer/funn	7
Diagnostikk.....	8
Prehospitalt.....	8
Intrahospitalt	8
Behandling.....	9
Prehospitalt.....	9
Intrahospitalt	11
Behandling etter oppvarming fra hypoterm sirkulasjonsstans	11
Samhandling i Helse Nord	12
Aksidentell hypotermi ved spesielle omstendigheter.....	13
Traume.....	13
Drukning	13
Snøskred	14
Referanser	16
Vedlegg.....	18
Forenklet behandlingsalgoritme for aksidentell hypotermi	18
Forenklet behandlingsalgoritme for begravde snøskredofre	19

Forklaring av ord og forkortelser

AHLR – avansert hjerte-lunge-redning

AMK – akuttmedisinsk kommunikasjonssentral

L-AMK, lokal AMK

R-AMK, regional AMK (UNN Tromsø)

Vakthavende R-AMK-lege – spesialist i anesthesiologi i døgntkontinuerlig vakt ved AMK UNN Tromsø

AED – Halvautomatisk ekstern defibrillator

Bradykardi - langsom hjerterefrekvens

BT – blodtrykk

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

HLR – hjerte-lunge-redning

IV – intravenøst, ved hjelp av perifer venekanyle

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

Kjernetemperatur – temperatur i hjerne og indre organer i kroppen. I denne veilederen menes temperatur målt i rektum, blære eller spiserør

LA-lege – luftambulans-lege, anestesilege på ambulanse- eller redningshelikopter

ROSC – ‘return of spontaneous circulation’, pasienten gjenvinner egen hjerterefunksjon som gir målbart blodtrykk

Sirkulasjon

Bærende sirkulasjon – sirkulasjon som er tilstrekkelig for å sikre kroppens oksygenbehov. Kan være vanskelig å bedømme ved alvorlig hypotermi.

Stabil sirkulasjon – i denne veilederen definert som systolisk BT > 90 mm Hg og fravær av farlige ventrikulære arytmier

Oppvarming – å varme en nedkjølt pasient opp til ønsket kjernetemperatur

Passiv oppvarming – å la kroppens metabolisme føre til oppvarming ved å

isolere mot nedkjøling ved hjelp av tørr, isolerende og vindtett tildekning

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

Aktiv intern oppvarming – å tilføre kroppen varme ved å varme blodet eller tilføre varme til kroppens hulrom. I disse retningslinjene betyr dette bruk av hjerte-lunge-maskin

s-K⁺ – kalium-konsentrasjon i serum i mmol·L⁻¹

Traumeleder – vakthavende kirurg med ansvar for traumemottak ved eget sykehus og for kommunikasjon med traumeledere ved andre sykehus

Regional traumeleder – traumeleder ved UNN Tromsø

UNN – Universitetssykehuset i Nord-Norge

VF – ventrikkelflimmer

Sammendrag

- Aksidentell hypotermi defineres som et traume og inngår i Helse Nords traumesystem. Samhandling om behandling av ofre for aksidentell hypotermi skal følge kommunikasjonsprotokoll for alvorlig skadde i Helse Nord. Tidligst mulig kontakt etableres med vakthavende AMK-lege ved R-AMK i Tromsø som også skal delta i den videre kommunikasjonen og beslutningsprosessen av faglige og logistiske årsaker.
- Ofre for aksidentell hypotermi med stabil sirkulasjon kan få aktiv ekstern oppvarming (varmluftsteppe) ved samtlige sykehus med kirurgisk akuttfunksjon i Nord-Norge og på Svalbard.
- Hypotermie pasienter uten tegn til liv kan tåle AHLR i flere timer og varmes opp på hjerte-lunge-maskin med godt resultat.
- **Prehospital behandling:** Hypotermie pasienter med bærende sirkulasjon gis aktiv ekstern oppvarming under transport til nærmeste sykehus med kirurgisk akuttfunksjon. Ved tvil om pasientens sirkulasjon er bærende, eller ved sirkulasjonsstans, skal pasienten som hovedregel transporteres direkte til UNN Tromsø under pågående AHLR for oppvarming på hjerte-lunge-maskin.
- **Behandling ved sykehus med kirurgisk akuttfunksjon utenom UNN Tromsø:** Pasienter med stabil sirkulasjon og kjernetemperatur $< 35^{\circ}\text{C}$ kan varmes opp eksternt med varmluftsteppe. Ved kjernetemperatur $< 28^{\circ}\text{C}$ og/eller ustabil sirkulasjon opprettes snarest trekantsamtale mellom lokal traumeleder og regional traumeleder og AMK-lege ved UNN Tromsø. Ved ikke-bærende sirkulasjon eller aksidentell hypotermi sirkulasjonsstans med kjernetemperatur $< 32^{\circ}\text{C}$ og $\text{s-K}^{+} < 12 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ skal pasienten fraktes til UNN Tromsø under pågående AHLR for oppvarming på hjerte-lunge-maskin.

Bakgrunn

Med aksidentell hypotermi forstår vi i disse retningslinjene en utilsiktet redusert kjernetemperatur i kroppen. Vi kan skille mellom alvorlig, potensielt livstruende hypotermi ved temperaturer under 30 °C, og moderat hypotermi i området 30 - 34 °C [1].

Barn som utsettes for overflatekjøling nedkjøles raskere enn voksne fordi kroppsoverflaten er større i forhold til vekt hos barn enn hos voksne og varmetapet derfor raskere.

Det er ingen forskjell i prinsippene for behandling av aksidentell hypotermi hos barn og voksne.

Symptomer/funn

Kroppens metabolisme reduseres med rundt 6 % per 1 °C reduksjon i kjernetemperatur. Ved alvorlig hypotermi er plasmavolum, hjerteminuttvolum, hjerterefrekvens, arterielt blodtrykk og respirasjonsfrekvens redusert. Systemvaskulær motstand vil være økt. Faren for hjertestans, enten ved asystole eller ved ventrikkelflimmer (VF), øker med fallende kjernetemperatur. Gradering av aksidentell hypotermi basert på offerets bevissthetsnivå har vært i bruk i Alpene siden 1990-tallet. En bevisstløs pasient indikerer ifølge denne graderingen at pasientens kjernetemperatur er lavere enn 28 °C [2]. Det vil være variasjon mellom individer, og graderingen er ikke validert for bruk på barn. Ved asfyksi og hodetraumer knyttet til den primære hypotermien vil heller ikke graderingen være til hjelp [3].

Arytmier som atrieflimmer og ekstrasystoler er vanlige ved alvorlig hypotermi og vil som hovedregel avta under oppvarming. Systolisk blodtrykk < 90 mm Hg er angitt som ett av kriteriene for ustabil sirkulasjon ved hypotermi [4]. En alvorlig hypoterm pasient som har systolisk BT < 90 mm Hg kan likevel ha bærende sirkulasjon, som betyr at egensirkulasjonen er tilstrekkelig til å dekke kroppens oksygenbehov. Bedømmelse av hvorvidt sirkulasjonen ved alvorlig

hypotermi er bærende kan være vanskelig. Hvis pasienten er uten følbart puls eller har livstruende arytmier (ekstrem bradykardi eller gjentatt VF) er sirkulasjonen 'ikke bærende'. Ved tvil om hvorvidt sirkulasjonen er bærende, startes straks HLR eller AHLR.

Det er vist at ofre for ekstrem aksidentell hypotermi sirkulasjonsstans med lysstive, dilaterte pupiller som har fått god prehospital AHLR i timer, etterfulgt av oppvarming på hjertelungemaskin, har overlevd og blitt rehabilitert til sitt tidligere funksjonsnivå [5,6].

Diagnostikk

Diagnostikk av aksidentell hypotermi gjøres ved å måle kroppens kjernetemperatur.

Prehospitalt

Epitympanisk temperaturmåling med øregangstermometer er utviklet og brukes mye prehospitalt i Alpene [7]. Metoden er omstridt hos både barn og voksne og er uegnet ved sirkulasjonsstans [3,8-10]. En spiserørsprobe vil gi det beste estimatet av kjernetemperaturen [3,4], men forutsetter som hovedregel at pasienten er intubert endotrakealt. Hos ikke-intuberte pasienter er rektal temperaturmåling enklest og mest pålitelig. Dette bør gjøres med probe som føres ca. 10 cm inn i rektum og kobles til en monitor (ny multimonitor, CorPuls3® med digital temperaturmåling innføres som prehospital standard i alle ambulanseenheter, i Helse Nord fra 2. halvår 2014).

Intrahospitalt

Ut fra hva som bedømmes som hensiktsmessig kan temperaturmåling gjøres i blære, rektum eller spiserør.

Behandling

Prehospitalt

Pasienter som har kjernetemperatur $< 35^{\circ}\text{C}$ etter aksidentell hypotermi bør legges inn på sykehus.

Pasienter med bærende sirkulasjon

Hos pasienter som oppfattes å ha bærende sirkulasjon (se Symptomer/funn) gis straks behandling for å hindre ytterligere varmetap uten å forsinke transport til sykehus. Våte klær fjernes og hele pasienten pakkes inn i ulltepper eller dyner som bør være forvarmet, f.eks. i en varm ambulanse. Spesielle varmeavgivende tepper og andre former for eksterne varmekilder (f.eks. vanlige engangsflasker fylt med varmt vann) kan brukes, men med forsiktighet så pasienten ikke påføres brannskader mot naken hud. Den prehospitale aktive oppvarmingen har som hovedmål å hindre ytterligere nedkjøling.

Ved evakuering i åpen båt, i skuterslede, på kjelke og under heising eller firing ved redningsoperasjoner er det avgjørende at pasienten også pakkes med vindbeskyttende lag ytterst. I slike tilfeller er det ekstra viktig at pasienten overvåkes med defibrilleringselektroder ('pads') tilkoblet multimonitor-AED. Hvis slik overvåkning ikke er mulig, må pasienten observeres kontinuerlig klinisk.

Unngå alltid uvøren behandling og unøddig mekanisk stimulering (f.eks. rask endring av leie), fordi dette kan utløse VF. Av samme grunn bør pasienten så langt mulig forflyttes horisontalt og ikke reises opp.

Ved hypoterm hjertestans eller tvil om pasienten har bærende sirkulasjon

Ved tvil om hvorvidt pasienten har puls eller bærende sirkulasjon (se Symptomer og tegn), startes HLR med forhold mellom kompresjoner og ventilasjon som ved normotermi (15:2 ved AHLR hos barn < 12 år, 30:2 hos pasienter > 12 år). Ved VF hvor det mistenkes at pasienten er hypoterm kan

det gjøres *inntil* 3 forsøk på elektrokonvertering, og gis ikke mer enn 3 doser à 1 mg adrenalin IV eller IO [4]. Deretter bør AHLR fortsette mens rektal temperatur måles digitalt. Ved vedvarende VF eller asystole og kjernetemperatur < 32 °C fortsettes AHLR uavbrutt under transport til UNN Tromsø for vurdering av oppvarming med hjerte-lungemaskin. Hvis mulig brukes ekstern hjertekompresjonsmaskin (type Lucas®) til pasienter med voksen kroppsstørrelse. Dette sikrer både kvaliteten på hjertekompresjonene og sikkerheten for helsepersonell under transporten. Ytterligere nedkjøling under AHLR begrenses ved å fjerne våte klær fra pasienten og tilstrebe en temperatur i ambulansen på over 20 °C.

Luftveiskontroll

Hvis pasienten ikke har tilstrekkelig egenrespirasjon eller må få sikret luftveiene, anbefales endotrakeal intubasjon utført av anestesipersonell, eller nedleggelse av supraglottisk luftveisutstyr utført av ambulanspersonell. Ved endotrakeal intubasjon hos livløs eller dypt bevisstløs pasient (Glasgow Coma Scale score 3) bør man unngå anestesimidler.

Tilførsel av væske og medikamenter

Intravenøse medikamenter bør brukes med stor forsiktighet ved alvorlig hypotermi (< 30 °C) [1,10]. Det bør som anført ikke gis mer enn 3 doser à 1 mg adrenalin IV eller IO ved kjernetemperatur < 30 °C [4]. Tilførsel av intravenøse væsker vil i regelen medføre aktiv indre kjøling, selv når IV-posen tas fra varmeskap i ambulansen, og bør *ikke* gis som ledd i oppvarmingen. Hvis varighet av ambulansetransport strekker seg over flere timer, og registrert temperatur øker under transport, kan inntil 2 L varm Ringer acetat vurderes gitt for å erstatte plasmatap forårsaket av hypotermien. Ved behov for å gi væske eller medikamenter vil ofte intraossøs tilgang være enklere og raskere enn å etablere perifer venekanyle. Sentralvenøst kateter

(SVK) bør ikke anlegges prehospitalt på hypoterme pasienter.

Intrahospitalt

Hvis sirkulasjonen oppfattes å være bærende, bør aktiv ekstern oppvarming iverksettes. I praksis bør man benytte varmluftsteppe (type Bair Hugger®). Dette er en velprøvd og velkjent metode ved alle norske sykehus med kirurgisk akuttfunksjon. Hele kroppen, inklusive ekstremiteter, varmes opp med høyest mulig effekt. En oppvarmingshastighet på opptil 3 °C pr. time kan oppnås [4]. Vær på vakt mot lokale brannskader i dårlig sirkulert vev. Det advares mot å anlegge SVK på hypoterme pasienter grunnet mulige blødningskomplikasjoner og fare for livstruende arytmier ved innføring av lede-wire. Grunnet plasmatap forårsaket av hypotermien bør ca. 30 ml·kg⁻¹ eller mer varm fysiologisk intravenøs væske (f.eks. Ringer-acetat) gis under den aktive oppvarmingen. NaCl 0,9 % vil forverre en allerede eksisterende metabolsk acidose [4]. Ved systolisk BT < 90 mmHg til tross for adekvat væsketilførsel, kan dopamin-infusjon i lav til moderat dose forsøkes [11]. Hypoterme pasienter (< 32 °C) som tross disse tiltakene oppfattes å ha ustabil sirkulasjon (systolisk BT < 90 mmHg eller gjentatte episoder med VF) skal vurderes for oppvarming med hjerte-lunge-maskin ved UNN Tromsø. Dette gjelder også pasienter med sirkulasjonsstans og s-K⁺ < 12 mmol·L⁻¹. Alvorlig acidose i seg selv er ikke vist å ha negativ prognostisk verdi [4].

Behandling etter oppvarming fra hypoterm sirkulasjonsstans

Hvis pasienten fortsatt har asystole etter oppnådd kjernetemperatur >32 °C bør videre gjenopplivingsforsøk avsluttes [4]. Det er delte meninger om den aksidentelt hypoterme pasienten skal behandles etter standard protokoll for *terapeutisk* hypotermi ved 32 – 34 °C etter vellykket oppvarming til moderat hypotermi. Uansett skal feber (tp > 37 °C) og hyperglykemi unngås, og sannsynligvis bør pasientens temperatur ikke

overskride 35 - 36 °C de første 2 – 3 døgn etter oppvarmingen.

Samhandling i Helse Nord

Samhandlingen rundt ofre for alvorlig aksidentell hypotermi i Nord-Norge skal så langt mulig følge protokollen for kommunikasjon, transport og overflytting av alvorlig skadde pasienter i Helse Nord [12].

Vakthavende AMK-lege/r ved R-AMK Tromsø forutsettes å ha faglig og logistisk ekspertise knyttet til behandling og transport av pasienter med aksidentell hypotermi. Vakthavende AMK-lege ved R-AMK i Tromsø skal derfor delta i trekantsamtale ved den første kontakt mellom lokal traumeleder og regional traumeleder ved UNN Tromsø formidlet via AMK. Hvis pasienten befinner seg utenfor sykehus, skal også AMK-lege ved R-AMK kobles inn i første samtale mellom prehospital ressurs og L-AMK.

Pasienter med kjernetemperatur $< 28\text{ °C}$ eller ustabil sirkulasjon ved kjernetemperatur $< 32\text{ °C}$ skal alltid vurderes for overflytting til UNN Tromsø gjennom trekantkonferanse mellom lokal traumeleder, regional traumeleder og AMK-lege ved UNN Tromsø.

Ved hypoterm sirkulasjonsstans $< 32\text{ °C}$ og $s\text{-K}^+ < 12\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ (måling av $s\text{-K}^+$ faller bort ved evakuering direkte fra åsted til UNN Tromsø) skal pasienten flyttes under pågående AHLR til UNN Tromsø, framfor å forsøke aktiv ekstern oppvarming eller andre former for tids-tapende aktiv intern oppvarming med peritoneal eller pleural gjennomskylling av varme væsker, intravasale katetre, dialyseekretser osv. Slike metoder er lite kalorieffektive og er lite utprøvd i praksis [4].

Hvis pasienten befinner seg i søndre Nordland og kan evakueres med ambulanshelikopter, kan R-AMK i Tromsø i samråd med L-AMK overveie å kontakte St. Olavs hospital i Trondheim for oppvarming på hjerte-lunge-maskin der. Likeledes kan LA-lege ved ambulans- eller redningshelikopter i samme område fatte selvstendig beslutning om å evakuere pasienten direkte fra

åstedet til St. Olavs hospital, under forutsetning av at L-AMK blir varslet så tidlig som mulig.

Ved alvorlig hypotermi vil god AHLR kunne sikre pasienten tilstrekkelig oksygenforsyning i flere timer. Lang transporttid med luftambulanse (fly og helikopter) innen Nord-Norge, Svalbard inkludert, er derfor ikke til hinder for overflytting til UNN Tromsø [6].

Uansett transportform bør ekstern hjertekompresjonsmaskin (type Lucas®) brukes til pasienter med voksen kroppsstørrelse for å sikre kvaliteten på hjertekompresjonene og sikkerheten for helsepersonell under transporten. Hvis det viser seg *umulig* å gjennomføre transport til hjertekirurgisk senter grunnet værforhold el.l., har lokalt gjennomført pleural gjennomskylling med varm væske under kontinuert AHLR vist seg å kunne føre til overlevelse [4].

Aksidentell hypotermi ved spesielle omstendigheter

Traume

Hypotermi sekundært til alvorlige traumer er en isolert risikofaktor med stor dødelighet [13].

Hemostatisk nødkirurgi og ekstern aktiv oppvarming (varmluftsteppe) skal alltid kombineres. Pasienten kan ikke ansees som stabil før normotermi er oppnådd.

Oppvarming på hjerte-lunge-maskin hos hypoterme personer som antas å ha traumatisk hjertestans er utsiktsløs og bør ikke iverksettes.

Drukning

Drukning medfører som regel asfyski og hjertestans før hjernen har blitt avkjølt. Kasuistikker omtaler imidlertid forbløffende overlevelse hos enkelte drukningsofre, spesielt barn og unge, selv etter lang tids submersjon med hodet under vann i svært kaldt vann (< 6 °C) [14,15]. Selektiv kjøling av hjernen

ved aspirasjon av kaldt vann *før* hjertestans kan ha vært en mekanisme [10]. Det skal være vid indikasjon for å bruke hjerte-lunge-maskin for å varme opp barn og unge som har druknet i kaldt vann. Ved oppnådd ROSC etter gjenoppliving på åstedet bør man også vurdere overføring til UNN Tromsø. Slike ofre kan utvikle akutt, behandlingsrefraktær lungesvikt etter drukningen.

Snøskred

Snøskredofre som er i live når de blir funnet skal behandles etter retningslinjer for traumebehandling med særlig fokus på hypotermi-forebygging.

Dødsfall etter snøskred skyldes i hovedsak asfyksi forårsaket av begravelse i skredet og/eller skader. Hypotermi har vært antydnet som dødsårsak hos omlag 3 % av fatale skredofre [16]. Nedkjølingshastighet hos begravde snøskredofre har vist stor variasjon, fra minimal nedkjøling hos snøskuterkjørere med helhjelm og varmedress – til hele 9 °C/time hos en tynnkledd skiløper uten lue og hansker - basert på temperaturmåling i øregangen. Reell kjernetemperatur var trolig høyere [17]. Hvis framgraving av begravde, livløse snøskredofre gjøres innen 35 minutter etter at snøskredet ble utløst, kan man anta kjernetemperatur > 32 °C og vanlig algoritme for AHLR kan følges [3,4]. Ved lengre tids begravelse i snøen er det antatt at eventuell overlevelse skyldes tilstedeværelse av luftlomme.

I Nord-Norge vil de aller fleste snøskred involvere luftambulanseleger (LA-leger) på rednings- og ambulanshelikoptre. Det er viktig at LA-leger utfører prehospital triage basert på anerkjente, internasjonale retningslinjer fordi evakuering av skredtatte ofte er komplisert og potensielt risikabelt, og fordi det ofte vil være flere skredtatte i samme ulykke.

I praksis vil snøskredofre i Nord-Norge som graves fram av mannskap fra den organiserte redningstjenesten fra ambulanse- og redningshelikoptre og av

frivillige hjelpekorps ha vært begravd > 35 minutter. Det er viktig å ta seg tid til å sjekke tilstedeværelse av luftlomme og hvorvidt luftveiene er blokkert av snø eller is ved frigjøring av ansiktet [3]. Når snøskredofferet har vært begravd mer enn 35 minutter og luftlomme kan utelukkes eller luftveier er blokkert av snø eller is og det foreligger asystole, kan offeret erklæres død på stedet [3]. Hvis EKG-analyse på multimonitor-AED viser VF skal HLR eller AHLR startes, selv om luftveiene er blokkert eller det ikke foreligger luftlomme. Hvis det foreligger luftlomme, eller det er usikkert om luftlomme foreligger, og luftveiene finnes åpne, skal HLR eller AHLR startes. Hvis gjenoppliving blir startet og pasienten intuberes, skal om mulig kjernetemperatur måles ved hjelp av spiserørs-probe. Ved temperatur > 32 °C bør vanlige retningslinjer for AHLR følges. Ved asystole tross AHLR skal det vurderes å avslutte videre gjenoppliving. Ved temperatur <32 °C, eller hvis man ikke har mulighet for å måle kjernetemperaturen, skal pasienten fraktes under pågående AHLR til UNN Tromsø for vurdering av oppvarming på hjerte-lunge-maskin. Hvis gjenopplivingen fører til ROSC ved gjenoppliving kan det også være riktig å frakte pasienten direkte til UNN Tromsø, fordi pasienten vil være utsatt for nedkjøling til alvorlig hypotermi også under og etter gjenopplivingen. Hvis den skredtatte har åpenbare skader som er uforenlige med liv kan offeret erklæres død på stedet.

Når framgraving av livløse, begravde skredofre gjøres uten tilstedeværende LA-lege, må triagering forenkles. Det forutsetts ikke at frivillig mannskaper har utstyr eller medisinske forutsetninger for å gjøre slik triage. I praksis startes derfor HLR hvis dette kan gjøres under ivaretagelse av mannskapenes sikkerhet og det ikke er åpenbart at pasienten er død med skader uforenlig med liv, eller når offeret har ligget flere timer under flere meter kompakt snø. I vedleggene finnes algoritmer for begravde, livløse snøskredofre.

Referanser

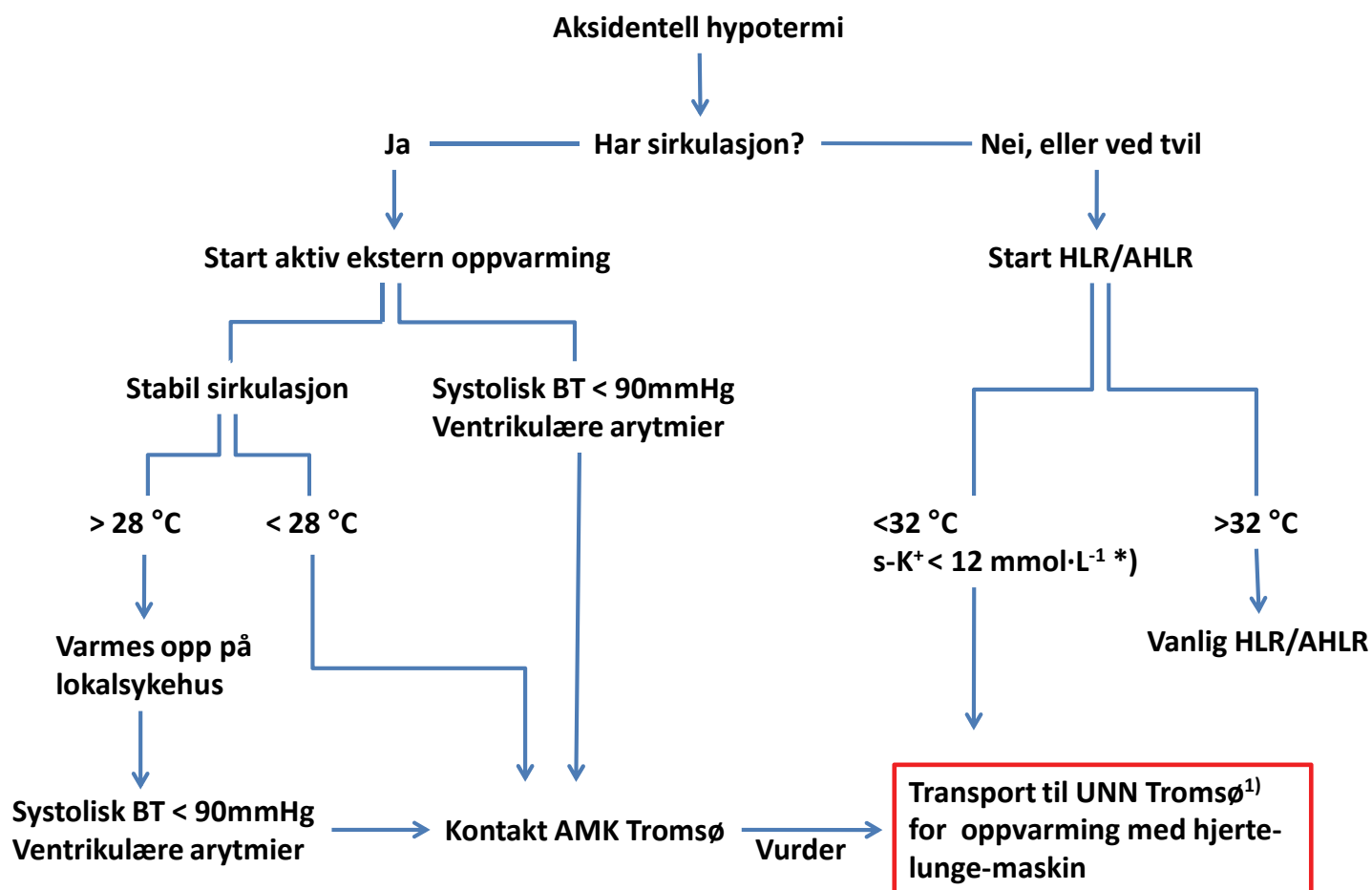
1. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, Donnino M, Sinz E, Lavonas EJ *et al*: **Part 12: Cardiac Arrest in Special Situations**. *Circulation* 2010, **122**: S829-S861
2. Brugger H, Durrer B, Adler-Kastner L, Falk M, Tschirky F: **Field management of avalanche victims**. *Resuscitation* 2001, **51**: 7-15
3. Brugger H, Durrer B, Elsensohn F, Paal P, Strappazzon G, Winterberger E, Zafren K, Boyd J: **Resuscitation of avalanche victims: Evidence based guidelines of the international commission for mountain emergency medicine (ICAR MEDCOM): Intended for physicians and other advanced life support personnel**. *Resuscitation* 2013, **84**: 539-546
4. Brown DJA, Brugger H, Boyd J, Paal P: **Accidental Hypothermia**. *N Eng J Med* 2012, **367**: 1930-1938
5. Gilbert M, Busund R, Skagseth A, Nilsen PÅ, Solbø JP: **Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7°C with circulatory arrest**. *Lancet* 2000, **355**: 375-376
6. Mark E, Jacobsen O, Kjerstad A, Naesheim T, Busund R, Bahar R, Jensen JK, Skorpen PK, Bjertnaes L: **Hypothermic cardiac arrest far away from the center providing rewarming with extracorporeal circulation**. *Int J Emerg Med* 2012, **5**:7
7. Walpoth B, Galdikas J, Leupi F, Muehleemann W, Schlaepfer P, Althaus U: **Assessment of hypothermia with a new tympanic thermometer**. *J Clin Monitor Comput* 1994, **10**: 91-96
8. Ducharme MB, Frim J, Bourdon L, Giesbrecht GG: **Evaluation of Infrared Tympanic Thermometers during Normothermia and Hypothermia in Humans**. *Ann New York Acad Sci* 1997, **813**: 225-229
9. Craig JV, Lancaster GA, Taylor S, Williamson PR, Smyth RL: **Infrared ear thermometry compared with rectal thermometry in children: a systematic review**. *Lancet* 2002, **360**: 603-609
10. Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJLM *et al*: **European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution**. *Resuscitation* 2010, **81**: 1400-1433
11. Mechem CC, Danzl DF: **Accidental hypothermia**. *UpToDate* 2010, 1-10
12. **Kommunikasjon, transport og overflytting av alvorlig skadde pasienter i Helse Nord 2010**
http://www.helsenord.no/getfile.php/RHF%20INTER/Artikler_nyhetssaker/Kommunikasjon%20transport%20og%20overflytting%20III.pdf
13. Shafi S, Elliott AC, Gentilello L: **Is Hypothermia Simply a Marker of Shock and Injury Severity or an Independent Risk Factor for Mortality in Trauma Patients? Analysis of a Large National Trauma Registry**. *J Trauma* 2005, **59**: 1081-1085
14. Tipton MJ, Golden FS: **A proposed decision-making guide for the search, rescue and**

resuscitation of submersion (head under) victims based on expert opinion. *Resuscitation* 2011, **82**: 819-824

15. Wanscher M, Agersnap L, Ravn J, Yndgaard S, Nielsen JF, Danielsen ER *et al*: **Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest: Experience from the Danish Præstø Fjord boating accident.** *Resuscitation* 2012, **83**: 1078-1084
16. Boyd J, Brugger H, Shuster M: **Prognostic factors in avalanche resuscitation: A systematic review.** *Resuscitation* 2010, **81**:645-652
17. Oberhammer R, Beikircher W, Hörmann C, Lorenz I, Pycha R, Adler-Kastner L *et al*: **Full recovery of an avalanche victim with profound hypothermia and prolonged cardiac arrest treated by extracorporeal re-warming.** *Resuscitation* 2008, **76**: 474-480.

Vedlegg

Forenklet behandlingsalgoritme for aksidentell hypotermi



*) s-K⁺ -måling ikke aktuelt prehospitalt

¹⁾ Hvis pasienten befinner seg i søndre Nordland og kan evakueres med ambulanshelikopter vil alternativt traumesenter med mulighet for oppvarming med hjerte-lunge-maskin være St. Olavs hospital i Trondheim.

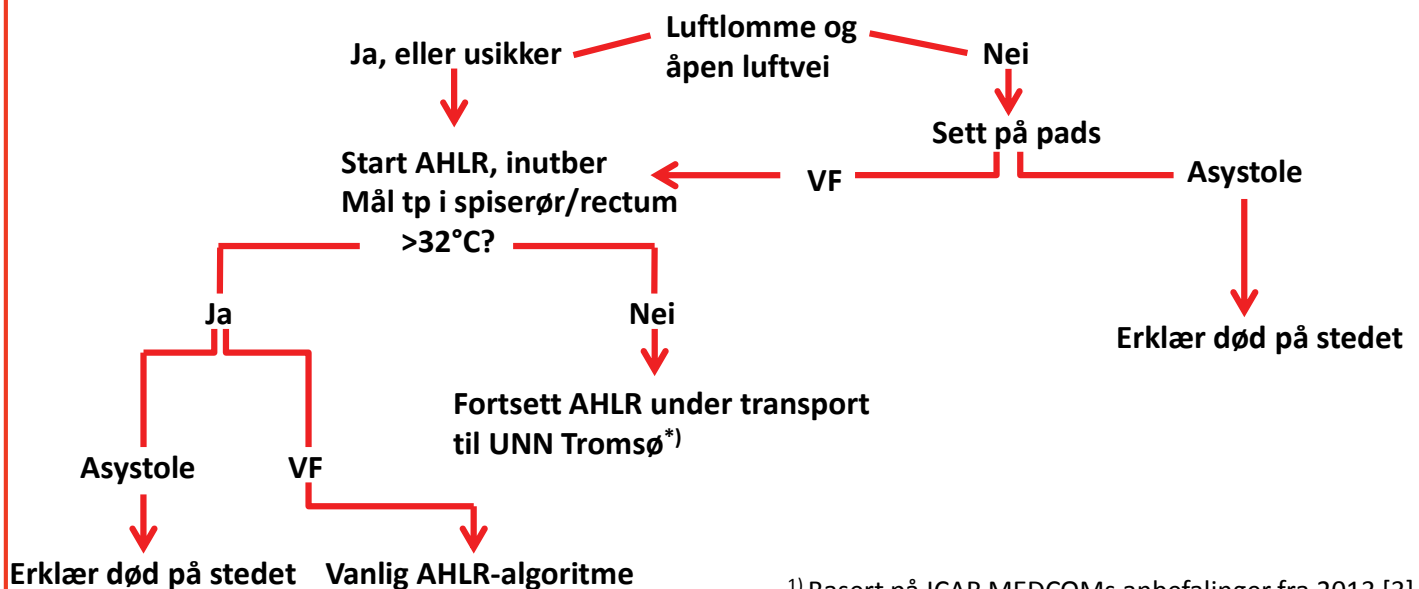
Ordforklaring: AHLR, avansert hjerte-lunge-redning; HLR, hjerte-lunge-redning; s-K⁺, kaliumkonsentrasjon i blodprøve

Forenklet behandlingsalgoritme for begravde snøskredofre

Forenklede algoritmer¹⁾ for begravde skredofre som er livløse ved framgraving

Husk alltid: Sikkerhet for innsatspersonell er det viktigste!

- **Situasjon 1: Kameratredning.** Start HLR, fortsett til redningspersonell ankommer
- **Situasjon 2: Organisert redning uten LA-lege på stedet.** Start HLR, organiser transport ut fra åstedet under pågående HLR. Forebygg ytterligere nedkjøling. Ta snarest mulig kontakt med lokal AMK (113) for videre veiledning. Hvis den skredtatte har åpenbart dødelige skader, eller er død av andre åpenbare grunner (f.eks begravet i flere timer under flere meter kompakt snø) kan vedkommende erklæres død på stedet.
- **Situasjon 3: Organisert redning med LA-lege på stedet (> 35 min etter utløsning av snøskredet).** Hvis åpenbart dødelige skader erklæres den skredtatte død på stedet. Ellers følges nedenstående flytskjema:



¹⁾ Basert på ICAR MEDCOMs anbefalinger fra 2013 [3]

Ordforklaring: AHLR, avansert hjerte-lungeredning; AMK, akuttmedisinsk kommunikasjonsentral; HLR, hjerte-lunge-redning; LA-lege, luftambulansesele; pads, defibrilleringselektroder koblet til multimonitor-AED; VF, ventrikkelflimmer

*) Hvis pasienten befinner seg i søndre Nordland og kan evakueres med ambulanshelikopter vil alternativt traumesenter med mulighet for oppvarming med hjerte-lunge-maskin være St. Olavs hospital i Trondheim.