

Intensivbehandling og terapeutisk hypotermi etter hjertestans

Gjelder for: Hele SiV
 Dokumenttype: Retningslinje
 Sist endret: 22.01.2013

1. HENSIKT

Sikre en best mulig behandling av pasienter som bør ha hypotermibehandling etter hjertestans. Behandling prehospitalt er ikke omfattet av denne retningslinje.

2. ANSVAR

Anestesileger har ansvar for indikasjonsstilling og ordinasjoner.
 Intensivsykepleiere og anestesileger har ansvar for utførelse.

3. UTFØRELSE / ARBEIDSBESKRIVELSE

Beslutning om aktiv behandling gjøres på bakgrunn av etiske betraktninger, anoksidid, og premorbid status.

Tiltak etter denne retningslinje startes så tidlig som mulig, evt også mens pasienten er på andre poster, f.eks i akuttmottak eller på MOV₍₁₎. Pasienten flyttes raskt til intensiv.

Monitorering og behandlingsmål i tidlig fase (1-3 døgn) ⁽⁴⁾

Monitorering (obligatorisk)	Behandlingsmål
O ₂ -metning	95 – 98 %
Tidalvolum	<= 6 ml/kg predicted body weight
Arteriekateter (a.kran, Vigileo eller Picco)	MAP > 65 mmHg
Kontinuerlig EKG	Frekvens 40 – 100 min ⁻¹
CVP	8 – 12 mmHg
ScvO ₂ (min x 3 første døgn, evt kontinuerlig)	> 70 %
Temperatur (PICCO eller blæretemp)	32 – 34 °C i 24 timer
Urin-produksjon	0,5 – 1,0 ml/kg/time
Arteriell blodgass	
- pO ₂	9 – 12 kPa
- pCO ₂	5,0 – 6,0 kPa
- pH	7,30 – 7,45
- BE	+/- 3
Laktat	< 2,0 mmol/l
Blodglukose	< 10 mmol/l ⁽⁸⁾
Elektrolytter (spesielt Na, K, Mg og fosfat)	Normalverdier (obs hyperkalemi v/oppvarm.)
Hb	> 8-9 g/dl
Rtg thorax	Daglig de første dagene
Ecco-cor	Minimum første døgn, evt gjentatt
EEG	På indikasjon (kramper/pas som ikke våkner)
CT/MR caput	Utvalgte pasienter

Behandling av årsak til hjertestans

Diagnostiser og behandle årsaken til hjertestansen dersom det ikke allerede er gjort. Vanligste årsak er akutt myokardinfarkt. Vurder derfor behovet for tidlig angiografi og PCI (medisinsk sekundærvakt).

Andre årsaker: lungeemboli, sepsis, hypoksi, hypovolemi, hypo- eller hyperkalemi, metabolske sykdommer, aksidentell hypotermi, tensjonspneumothorax, hjertetamponade, toxiner, cerebrovaskulære katastrofer med mer.

Mild terapeutisk hypotermi

Mild terapeutisk hypotermi er anbefalt på alle pasienter som ikke våkner ordentlig innen ca 10 minutter etter ROSC, og aktivt skal behandles^(1,4). Dokumentasjonen for behandlingseffekt er best hos pasienter som hadde sjokkbare rytmer^(2,3).

Mål: 33 °C grader så raskt som mulig. Vær obs på afterdrop slik at pasienten ikke blir for kald. Deretter stabil temperatur (32 - 34 °C) til 24 timer etter ROSC. Oppvarmingen skal foregå langsomt, 0,3 - 0,5 °C per time. ⁽⁶⁾

- 2-3 liter 4 °C NaCl 0,9 % infunderes raskt i så grov kanyle som mulig⁽⁵⁾. (30 - 40 ml/kg)
- Dyp sedasjon (RASS - 5) helt til pasienten varmes og har nådd 35 °C.
 - Morfin i bolus (fentanyl dersom nyresvikt)
 - Propofolinfusjon 1 - 4 mg/kg/time
 - Hos barn < 16 år eller dersom propofol er kontraindisert, brukes midazolam
- Muskelrelaksasjon inntil nådd 34 °C, deretter kun ved problemer med å holde tp nede
 - Fortrinnsvis Nimbex eller Rocuronium. Men alle non-depolariserende kan brukes.
 - Gi full intubasjonsdose initialt.
 - TOF er uforutsigbar i dette temperaturområdet
- Isposer i lysker, på hals og i armhuler (ikke direkte mot hud, bruk håndkle imellom)
- Paracetamol hver 6. time hvis ikke kontraindikasjon
- Våte kluter og vifte
- Ved problemer med å kjøle ned, øk om mulig sedasjonen, muskelrelakser ytterligere. Skyll evt med kaldt vann i blære (ikke v/blæretemp) og ventrikkel.

Kontraindikasjoner mot terapeutisk hypotermi⁽¹⁾

- Alvorlig sepsis
- Kjent koagulopati er en relativ kontraindikasjon. Legg da tp-targetet til 34-35 °C.
- Fibrinolytisk terapi er ikke en kontraindikasjon. Kardiogent sjokk er heller ikke en kontraindikasjon. ⁽⁴⁾

Hemodynamikk

Post-hjertestansfasen kan karakteriseres som et "sepsis-liknende syndrom" hvor dilatasjonen motvirkes av hypotermibehandlingen. En må påregne positiv væskebalanse samt bruk av pressor, evt inotropi. Vær målrettet, og ha lav terskel for å legge inn PICCO-kateter. Styr etter CI>2,2. Ved høy SVRI og stuning/infarkt avlast hjertet ved å forsøke å unngå betaadrenerg medikasjon. Gi evt nipride, dobutamin/adrenalin i lavest mulig dose eller simdax.

Oksygenering og ventilasjon

Pasienter som skal hypotermibehandles må intuberes dersom det ikke allerede er gjort. Normoventileres og normooksygeneres. Unngå hyperoksi. Husk lungeprotektiv ventilasjon.

Kramper

Behandles symptomatisk med benzodiazepiner, fenytoin, valproat, propofol eller pentothal. Clonazepam er mest effektiv mot myoklonier, men valproat, levetiracetam og propofol kan også forsøkes⁽⁷⁾. Rekvirer EEG.

Annet

Legg ned ventrikkelsonde for dekompresjon av ventrikkelen.

4. GENERELT

Mild hypotermi er vist å gi neuroproteksjon og bedret utkomme etter en periode med global cerebral hypoksi-ischemi både hos dyr og mennesker. Hypotermi senker cerebral metabolic rate (CMRO₂) med om lag 6 % for hver grad reduksjon i temperatur. Det er to landmark-studier^(2,3) som viser bedret utkomme med terapeutisk mild hypotermi hos komatøse pasienter etter ventrikkelflimmer og hjertestans. Ekstrapolering av disse data til andre hjertestanspasienter virker fornuftig, men er kun støttet av studier av dårligere kvalitet⁽⁴⁾.

Fysiologiske effekter/bivirkninger⁽¹⁾

- Shivering (behandles med sedasjon og relaksasjon)
- Økt SVR og arrytmier (spesielt bradycardier)
- Økt diurese (erstattes)
- Elektrolyttforstyrrelser (korrigeres)
 - Hypofosfatemi
 - Hypokalemi
 - Hypomagnesemi
 - Hypocalcemi
- Hyperglycemi (senket insulinsekresjon og sensitivitet)
- Økt blødningstendens (vanligvis ikke problem hvis ≥ 33 °C)
- Hemmet immunsystem. Ha lav terskel for prøvetaking og oppstart antibiotika.
- S-amylase er øket (ukjent betydning)
- Clearance av sedativa og neuromuskulære blokkere er redusert med opp til 30 %.

5. REFERANSER

1. Deakin CD, Nola JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, Perkins GD. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2010; 81: 1305-52
2. The Hypothermia After Cardiac Arrest (HACA) study group: Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. New England Journal of Medicine 2002; 346: 549-56
3. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out of hospital cardiac arrest with induced hypothermia. New England Journal of Medicine 2002; 346: 557-63
4. Castrén M, Silfvast T, Rubertsson S, Niskanen M, Valsson M, Sunde K. Scandinavian Clinical practice guidelines for therapeutic hypothermia and post-resuscitation care after cardiac arrest. Acta Anaesthesiol Scand 2009; 53: 280 - 88
5. Larsson IM, Wallin E, Rubertsson S. Cold Saline infusion and ice packs alone are effective in inducing and maintaining therapeutic hypothermia after cardiac arrest. Resuscitation 2010; 81: 15 - 19
6. Arrich J. Clinical application of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. Crit Care Med 2007; 35: 1041 - 47
7. Caviness JN, Brown P. Myoclonus: current concepts and recent advances. Lancet Neurol 2004; 3: 598-607

8. Sunde K. Improving post resuscitation care. NaForum, vol 24; 2011: 77-80

6. VEDLEGG