

Gäller för: VO1 Barn BUP och Kvinna

Giltig från: 2026-05-11

Innehållsansvar: Irimi Makrygianni Lindqvist, (irima2), Överläkare

Giltig till: 2028-05-31

Godkänd av: Marie Hufvudsson, (marjo100), Verksamhetschef

# Asfyxi – neonatalt omhändertagande och kriterier för hypotermibehandling

## Revideringar i denna version

Förlängt giltighetsdatum.

## Bakgrund, syfte och mål

Rutin för behandling av asfyxi och förberedning av eventuell hypotermibehandling.

## Arbetsbeskrivning

Måttlig hypotermi (33-34°) under 72 timmar reducerar mortalitet och morbiditet efter svår perinatal asfyxi.

Behandlingen ska påbörjas före 6 timmars ålder. Påbörjas passivt i Skövde och efter överenskommelse med neonatalkonsulter på neo, DSBUS. Akut neojours telefon på DSBUS 031-343 60 78.

Behandlingen är centraliserad d v s alla barn i VGR-region behandlas på neonatalintensiven på Drottning Silvias Barn- och ungdomssjukhus (DSBUS). Transportteamet underrättas.

## Kontraindikationer hypotermibehandling

- Barn GÅ <36 veckor.
- Förväntad kirurgisk behandling inom 3 dagar.
- Svår missbildning med dålig prognos.
- >6 timmars ålder innan behandling kan startas.

## **Inklusionskriterier**

### **A. Minst ett av följande fyra kriterier är uppfyllda**

- Apgar  $\leq 5$  vid 10 minuters ålder.
- Pågående HLR vid 10 minuters ålder (inkl maskventilation)
- pH  $< 7$  under de första 60 min (arteriellt eller kapillärt blod)
- BE  $\leq -16!$  under den första levnadstimmen. (60 min)

Om minst ett A-kriterie är uppfyllt bedöms barnets neurologiska påverkan enligt B: B-kriterier bedöms upprepat efter primär stabilisering.

### **B. Har barnet tecken på hjärnpåverkan som vid måttlig till svår HIE? Kramper eller tecken på måttlig – svår encephalopati (HIE), vilket här definieras som förändrad vakenhetsgrad (letargi/stupor eller koma) och minst ett av följande:**

1. Avvikandet mycket muskeltonus (hypoton/helt slapp/opistotonus) eller
2. Avvikande reflexer (ögonrörelser, pupiller, avsaknad av/svag sugreflex) eller
3. Kramper såsom ryckningar, apné och cyanosattacker.

För barn som uppfyller A + B kriterier påbörjas HT snarast och inom 6 timmar.

Ta alltid diskussion med neo-bakjour på DSBUS Göteborg. Kontakt tas med neotransportteamet Avbryt aktiv uppvärmning under kontinuerlig mätning av rektal temperatur!

## **Passiv nedkylning**

Kontinuerlig rektal temperaturövervakning med larmgränser satta till min 33,5°C - max 35,5°C

- Slå av alla värmekällor kring barnet.
- Inga kläder/mössa, öppen blöja.
- Respirator befuktningen 33,5°C

Om temperaturen sjunker under 33°C slå på stälvärmen i manuellt läge.

## **NEONATAL OMHÄNDERTAGANDE EFTER ASFYXI**

### **A. Vid inläggning på neonatalavdelning. Koppla CFM direkt!**

**1. Säkerställ adekvat ventilation:** V.b. intubera, saturation bör ligga  $> 90\%$ . Om trots intubering dålig saturation överväg orsaker som VOC, PFC, diaphragmbräck, pneumothorax. Vid mekoniumaspiration överväg Surfactant.

- 2. Vägning.** Koppla **saturationmätare** och **hjärtövervakning**.  
Blodtryck. Temp-kontroll: Koppla akutbordets temperatursensor för kontinuerlig rektal mätning.
- 3. Navelkatetrar:** Dubbellumenkateter i NVK, enkellumenkateter i NAK alt artärnål.
- 4. Akutprover:** Blodgas-PNA, blodstatus, P-glukos, blodgruppering och blododling tas så snart en kateter är inlagd. Övriga prover som APT-tid, PK, CRP, IL-6, yttre odling kan tas senare.  
Leverprover och S-Krea tas 18 och 36 timmar efter förlossningen och upprepas dagligen.
- 5. Koppla 10% glukos:** Starta med 3,5 ml/kg/tim, justera efter P-glukos och dygnsbehov vätska. Ofta njurpåverkan med anuri/oliguri: övervätska ej!
- 6. Volymexpansion:** Vid hypovolemi (lågt blodtryck, kvarstående metabol acidosis, dålig perifer cirkulation etc) ges NaCl (9 mg/ml) 10-20 ml/kg på 15-20 min.
- 7. Acidoskorrektion:** Tillförsel av buffert är sällan indicerat. Acidosen korrigeras oftast med god ventilations- och cirkulationsbehandling. Tribonat ges endast för att kompensera en uttalad medtabol acidosis som trots god behandling kvarstår. Vid behov buffra med 5 ml Tribonat/100 ml 10% Glukos.
- 8. Antibiotika:** Vid misstanke om infektion ges Cefotaxim. Blododla först. Observera att aminoglykosider kan ackumuleras p g a nedsatt njurfunktion + en singeldos Nebcina. Alt Meropenem i meningitdos. Se styrdokument [Infektion hos Nyfödda](#).
- 9. Ge Konakion** 1 mg = 0,1 ml i.v. om detta ej gjorts på förl.avd.
- 10.** Bedöm om barnet uppfyller kriterierna för **hypotermibehandling**. Se PM hypotermibehandling i [BLF, barnläkarföreningen \(Neosektionen\)](#)
- 11. Röntgen** pulm, kateterläge, tubläge.  
NVK: vilket kärl  
NAK: vilken kota

## **B. Fortsatta åtgärder de närmaste dygnet.**

**1. Övervakning:** Saturation, kontinuerlig POX-övervakning i både höger hand och fot, kontinuerlig övervakning, EKG, Resp, blodtryck, aEEG (=CFM), kramplista. Starta CFM! Använd kramplista.

**2. Provtagning:** Blodgas-PNA och P-glukos till stabilt normalt. NA, K, Ca, Mg, Hb, EVF, TPK, Urea, Krea, ASAT, ALAT, PK (koagulationsstatus) och gamma GT (max värde mot slutet av första veckan efter asfyxin), TPK varje – varannan dag tills intensivvård avslutas.

CRP till infektion utesluten.

Kom ihåg PKU-prov och POX enl PM med registrering i FV2 i anslutning till PKU.

**3. Respirator:** Vid andningsinsufficiens eller svåra kramper. Eftersträva PaO<sub>2</sub> 7-10, PaCO<sub>2</sub> 5-7 och saturation  $\geq$  95% i höger hand.

Krävs sällan höga tryck om ej samtidig infektion eller mekoniumaspiration (PIP 16/ PEEP 4- 5 kan räcka, TI 0,3-0,5 och F 30-50). Kan i regel avvecklas efter 2-3 dygn. Hyperventilera ej.

**4. Sederig och smärtlindring:** Om barnet är oroligt, ledsen, irriterat: försök finna orsaken och vidta i första hand lämpliga omvårdnadsåtgärder. Minimal handling!

Vid smärta: Alvedon och/eller Morfin (Infusion. Börja med 5-10 mikrogram/kg/timme) Ev tillägg av Klonidin 0,1-0,3 mikrogram/kg/timme

Vid cerebral iritabilitet, oro, HIE I: Överväg Fenemal 5 mg/kg uppdelat i 2 doser och/eller Midazolam 0,05 mg/kg x 2-4. OBS!

Blodtryckssänkande.

Vid kramper: se separat styrdokument.

**5. Blodtryck:** Mäts om möjligt kontinuerligt invasivt.

Om lågt – ge 10 ml/kg volym. (NaCl/blod/FFP). Välj gärna FFP vid samtidig koagulations påverkan.

Vid hypotension trots adekvat volymexpansion ges inotropa läkemedel.

Se styrdokument [Hypotension hos nyfödda – behandling](#).

**6. Hjärtfunktion:** Gärna UCG, speciellt vid cirkulationssvikt. Ofta förhöjda troponinvärden som tecken på myocardskada. PPHN? Kärlfyllnad? Hjärtfunktion?

7. Ultraljud hjärna första levnadsdygnet, ödem? blödning? infarkt?

**8. Vätska:** Dygnsvolym inklusive ev övriga infusioner första dygnet 50 ml/kg, därefter beroende på vikt och urinproduktion. Undvik övervätskning och viktökning första dygnet. Ev behov av byte till 20% Glukos för att kunna parera för normoglykemi samt volymexpansionen.

**9. Kramper:** Se styrdokument [Kramper, neonatala - behandling](#).

**10. Njurar:** Ofta anuri-oliguri initialt (<1 ml/kg/tim). Urinmätning – sätt urinkateter och timdiures: om <1 ml/kg/tim. Överväg inotropi/volym.

Obs polyuri efter 2-3 dygn! Följ elektrolyter och S-krea.

**11. Gastrointestinal funktion:** Tillmata med försiktighet med obs för tarmsymptom talande för NEC: kräkningar, spänd buk, gallfärgade retentioner.

**12. Koagulation:** DIC kan förekomma. Följ koagulationsstatus! Ofta konsumtionsbild med låga TPK, högt PK, förlängd APT-tid, d-dimer, fibrinogen. Kontrollera att K-vitamin getts, ge mer vid behov, vid behov FFP. Vid behov kontakta koag-lab i Göteborg.

## C. Utredning

1. U-ljud hjärna: Bör göras så snart som möjligt första dygnet. Kan ge info om ev blödning samt i viss mån om grad av hjärnödem.

2. CT-hjärna akut om traumatisk förlossning, risk för epidural (=arteriella) blödning och sinusventrombos. Stora subdurala hematoma som dislosserar. Alla diagnoserna kräver akut handläggning.

3. Lp: Lp på klinisk indikation.

4. MR hjärna: Optimal känslighet för prognosbedömning vid 3 - 5 dagars ålder.

5. EEG: Vid kramper eller misstänkta kramper samt vid avvikande aEEG. Ej normaliserad grundaktivitet dag 3 – 4 innebär risk för bestående handikapp. OBS att pågående sedering kan påverka EEG-bilden. Hos barn som haft anfall följs EEG inom 1 vecka efter symtomfrihet/före utskrivning. Individuell uppföljning vid patologiskt EEG i samråd med barnneurolog/habilitering.

EEG/aEEG, frågeställning:

- Bakgrundsaktivitet.
  - Anfallsaktivitet.
  - Epileptiform aktivitet.
- ”Akutundersökning” och ”akutsvar” kryssas i.

#### **D. Uppföljning**

1. MR görs lämpligen dag 3 – 6, d v s under första levnadsveckan (svaret då har starkare Prediktivt värde!) och bör innefatta T1W, T2W och diffusionssekvenser (skriv på remiss!!).

Frågeställning: Diffusionsförändringar? PLIC-förändringar? Andra förändringar i basala ganglier, corpus callosum, cerebellum? Infarkt? Blödning?

2. Hjärnstamsaudiometri (=ABR): Remiss före utskrivning. OAE skall göras enl normal rutin. Upprepas vid 2-3 års ålder.

3. Uppföljning på neonatalmottagningen om uppfyllda kriterier dock inte barn med HIE I med eller utan samtidig sepsis som inte påverkat dem cirkulatoriskt eller respiratoriskt.

**[Thompson score för bedömning av nyfödda barn med HIE/NE \(Acta Paediatr 1997;86:757-761\)](#)**

## Faktaruta

**Neonatal asfyxi är ett uttryck för fetoplacentär cirkulationsinsufficiens som medför ischemi och hypoxi i vävnaderna. Beroende på duration och svårighetsgrad kan ett flertal organ drabbas vilket kan resultera i en postnatal funktionsnedsättning.**

**Kardiovaskulär påverkan:**

Pulmonell hypertension, kardiella arrytmier, hypotension, behov av inotrop stöd.

**Hematologisk påverkan:**

Leukopeni, koagulationspåverkan, påverkan på trombocytantal och funktion

**Metabol påverkan:**

Glukosmetabolismen och elektrolytbalans (hypoglykemi/hyperglykemi, hypokalemi, hypokalcemi samt hypomagnesemi)

**Renal påverkan:** Övergående oliguri/polyuri (sänkt glomerulär filtration och akut tubulär skada) **Hepatogen påverkan:** minskad syntes av proteiner, inklusive koagulationsfaktorer

**Tarmpåverkan:** asfyktisk tarmpåverkan, matintolerans, NEC

**Fysiologiska effekter av HT:**

Alla organsystem påverkas av sänkt kroppstemperatur:

- Basal metabolism och cerebral metabolism reduceras med 5-8% per grad sänkning av kroppstemperaturen.
- Hjärtfrekvensen sjunker med 10 slag per grads sänkning av kroppstemperaturen, vilket leder till reducerad cardiac output (30-40 % vid 33-34°C)
- PaCO<sub>2</sub> sjunker med 3-4 % för varje grads sänkning av kroppstemperaturen under 37°C.

**Jämförelse mellan asfyktiska nyfödda barn som behandlats/inte behandlats med HT:**

- **Cirkulation:** Medelartärblodtrycket (MABP) stiger med 10 mmHg på grund av perifer kärlkonstriktion vid HT. Hjärtfrekvensen sjunker med 10 slag/minut per grads temperatursänkning. Cardiac output reduceras till 60-70% vid hypotermi (33-34 °C)
- **Persisterande pulmonell hypertension (PPHN):** trend till ökning i HT gruppen.
- **Njurpåverkan:** ingen skillnad.
- **Leverpåverkan:** ingen skillnad.

- **Hematologi:** leukopeni och trombocytopeni vanligare vid HT.
- **Hud:** sannolik ökning av subcutan fettnekros, drabbar ca 1% av HT behandlade.
- **CNS:** Minskad anfallsrisk vid HT.

## Referenser

Svenska neonatalföreningen - hypotermibehandling riktlinjer

[http://neo.barnlakarforeningen.se/wp-content/uploads/sites/14/2014/03/hypotermi\\_20xx.pdf](http://neo.barnlakarforeningen.se/wp-content/uploads/sites/14/2014/03/hypotermi_20xx.pdf)

Svenska neonatalföreningen – neonatal HLR utbildningsmaterial.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** VO1 Barn BUP och Kvinna

**Innehållsansvar:** Irini Makrygianni Lindqvist, (irima2),  
Överläkare

**Godkänd av:** Marie Hufvudsson, (marjo100), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SKAS9699-1702881381-25

**Version:** 8.0

**Giltig från:** 2026-05-11

**Giltig till:** 2028-05-31