

Gäller för: Verksamhet Hybrid och intervention, Verksamhet  
Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska, Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska  
Innehållsansvar: Josephine Jacobsson, (josja6), Specialistläkare  
Godkänd av: Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-05-20

Giltig till: 2027-05-20

# Patient med brännskada - anestesisirutin

Förändringar sedan föregående version

Första utgåvan

## Innehållsförteckning

|  |   |
|--|---|
| Inledningsvis omhändertagande och luftvägar .....        | 2 |
| Väskestrategi och cirkulation .....                      | 4 |
| Inotropi och vasoaktiva läkemedel .....                  | 4 |
| Inhalationsskador.....                                   | 5 |
| Cyanidförgiftning .....                                  | 5 |
| Methemoglobinemi .....                                   | 5 |
| CO-förgiftning.....                                      | 5 |
| Tryckkammarbehandling.....                               | 6 |
| Övrig handläggning .....                                 | 6 |
| Circumferent brännskada och extremiteter .....           | 6 |
| Elektrisk brännskada .....                               | 6 |
| Metabolism och nutrition .....                           | 7 |
| Fortsatt handläggning .....                              | 7 |
| Tabell 1. Åtgärder för att anpassa vätskedoseringen..... | 8 |
| Källförteckning .....                                    | 9 |

## Bakgrund

Patienter med brännskador kräver specifikt omhändertagande, i synnerhet avseende luftvägar och vätskebehandling

## Syfte

Säker, enhetlig och metodisk handläggning av vuxna patienter med akuta brännskador peroperativt.

## Inledningsvis omhändertagande och luftvägar

Den initiala bedömningen av en brännskadepatient sker i enlighet med Advanced Burn Life Support konceptet, ABLIS. Bedömning och behandling av andra (mer) livshotande tillstånd har alltid högre prioritet än bedömning och behandling av brännskadan och görs enl ATLS. Vid brännskada >18%, inhalationsskada eller annat samtidigt trauma utlöses traumalarm.

Anestesiolog samt två narkosköterskor rekommenderas kontinuerligt på sal.

### **Anestesi**

I första hand generell anestesi, intubation och RSI. Välj tub med möjlighet till subglottisaspiration. Tuben bör fästas med så kallad ”Thomas-hållare” eller med bomullsband runt huvudet, alternativt sutureras. Använd ej tejp.

### **OBS!**

Intubation - Minsta tecken till ofria luftvägar, brännskador eller ödemutveckling kring luftvägar, cirkumferent brännskada på hals eller allvarligare inhalationsskador ska medföra tidig intubation oavsett ingrepp.

### **Induktion**

Fentanyl/remifentanyl, propofol och rocuronium (aldrig suxamethon om >24h efter skadan). Överväg ketamin/esketamin om patienten är uttalat hypoton eller cirkulatoriskt instabil.

### **Underhåll**

TIVA. Infusion ketamin vid uttalad cirkulatorisk påverkan.

### **O2**

100% FiO<sub>2</sub>. Saturation skall följas genom artärblodgaser tills COHb < 5% då pulsoximetri ej är tillförlitlig i närvaro av kolmonoxid.

### **Utrustning**

Artärnål, i första hand på icke skadad extremitet.

Minst två grova infarter, i första hand genom oskadad hud. I andra hand genom skadad hud eller frilagd ven. Fixera infarter väl, helst med sutur, vilket skall göras om infart sätts i skadad hud.

CVK vb

V-sond nasalt (om ej skallskada), KAD, temperaturmätning

Aktiv värmning, täck patienten och använd lågflöde i respiratorn. Varma vätskor. *Undvik nedkylning!*

Ökad temperatur på sal (minst 30 grader)

SedLine eller BIS

### **Positionering**

Om möjligt höjd huvudända samt 30 graders höjning av brännskadade extremiteter.

### **Premedicinering**

Ingen premedicinering per os.

### **Smärtlindring**

Paracetamol, oxikodon, ev klonidin och/eller esketamin.

Kräver ofta högre doser smärtlindring.

Epidural kan vara av värde. Blockad måste stämmas av med ansvarig kirurg.

### **Sår**

Kläder, smycken och piercingar skall avlägsnas. Fastbrända kläder lämnas kvar. Sår täcks akut med torra, rena dukar. Rengöring och omläggning ombesörjs av operationssjuksköterska i samråd med ansvarig kirurg/plastikkirurg.

OBS! Undvik nedkylning! Skall göras i uppvärmd sal med aktiv värmning och filter över resterande kroppsdelar.

## Väskestrategi och cirkulation

### Tidigt skede 0-48 h

Om >15% brännskadad yta (eller 10% med inhalationsskador) krävs rigorös vätsketerapi. Infusion av varm Ringer-Acetat/ Plasmalyte skall startas omgående. All vätska ges i infusionspumpar. Som initial vägledning första dygnet beräknas volym enligt **Parklandformeln**:

**2-4 ml x kg x % bränd kroppsytta (ytlig epidermal skada inkluderas ej). Halva volymen ges de första 8 timmarna och resterande de följande 16 timmarna från skadetillfället.**

För att undvika övervätskning skall infusionsvolym och hastighet så snart som möjligt anpassas för att hålla en diures på ca 0,5 ml/kg/h, men alltid en timdiures inom intervallet 30-50 ml/h. Även andra kliniska parametrar bör följas för volymstatus. **Var god se Tabell 1 för justering av vätskebehandling.**

Om patienten är hypoton redan första timmarna efter brännskadan skall annan orsak uteslutas.

Vid resistent hypotoni trots adekvat vätsketerapi bör monitorering utökas med ex PiCCO, TEE eller SvO<sub>2</sub>.

### Senare skede > 48 h

Vätsketerapi kan normalt baseras på basalbehov.

### Inotropi och vasoaktiva läkemedel

Undvik i möjligaste mån Noradrenalin, Fenylefrin och andra vasopressorer, undantag är sepsis och myokardsvikt. Generellt MAP >65 om adekvat diures.

### Albumin

Användningen av kolloida vätskor är omdiskuterat och utgör ej del i rutinbehandling. Bör undvikas de första åtta timmarna, men kan övervägas efter åtta timmar vid njursvikt, sepsis och hjärtkärlsjukdom samt i en situation där man givit över 150% av vad Parkland-formeln anger 16-24h efter skadan.

### Diuretika

Diuretika är kontraindicerat i det initiala skedet.

### Tromboxprofylax

Enl läkemedelsmodul i Melior.

### **Antibiotikaprofylax**

Profylax vb. avseende trauma. Vanligen ej nödvändigt i tidigt skede avs brännskadorna.

### **Transfusion**

Blodgruppering/bastest. Förbeställ blod vb.

## **Inhalationsskador**

Tidig intubation vid respiratorisk svikt eller misstanke om inhalationsskador.

Bronkobstruktion är vanligt och behandlas frikostigt med  $\beta$ 2-stimulerare, ex: Ventoline ® 5 mg/ml, 5 mg, och antikolinergika, exempelvis Atrovent ® 0,25 mg/ml, 0,5 mg.

Vid samtidig bränn- eller frätskada skall steroider aldrig ges systemiskt på grund av försämrad sårhäkning.

### **Cyanidförgiftning**

Vid stark misstanke om cyanidförgiftning, framförallt vid rökexposition inomhus, med tecken som medvetandepåverkan, metabol acidosis, laktat  $>10$  mmol/L och/eller samtidig CO-förgiftning ( $>10\%$ ) och/eller tecken till uttalad kardiell ischemi/svikt utan annan förklaring ska behandling med Cyanokit ®, hydroxykobilamin, ges omedelbart:

Cyanokit ® 5 g iv infusion under 15-30 minuter (70 mg/kg). Vid hjärtstillestånd ges maxdos: 10 mg. Observera att urin och kroppsvätskor blir rödfärgade ett par dagar, analyser som kreatinin, ASAT, bilirubin och magnesium och i viss mån laktat kan bli falskt förhöjda vid närvaro av hydroxykobilamin. Cyanokit® finns på akutmottagningen SU/S.

Hydroxykobilamin är förstahandsval men om det ej finns tillgängligt, i tillägg för synergieffekt, eller i andra hand som monoterapi, till exempel vid svagare misstanke men ändå påverkad blodgas, kan Natriumtiosulfat 150 mg/ml användas.

Natriumtiosulfat 150 mg/ml dos: 100 ml iv under 5-10 minuter. Barn ges 2,5 ml/kg.

### **Methemoglobinemi**

Vid misstanke om methemoglobinemi (cyanos som ej viker på O<sub>2</sub>-tillförsel) kontrolleras a-MetHb, behandlas med Metyltionin 1-2 mg/kg långsamt iv.

### **CO-förgiftning**

Behandlingen är alltid 100 % syrgas de första sex timmarna vid misstanke om CO-förgiftning eller tills COHb  $<5\%$  (dock alltid 12h vid graviditet).

Observera att vid CO-förgiftning är patienten inte cyanotisk, pulsoxymetri kan visa god syremättnad och **normalt** (dvs fritt) **PaO<sub>2</sub>** trots att totalmängden O<sub>2</sub> i blod (dvs inkl bundet till hemoglobin) är kraftigt sänkt.

#### Symtom vid CO- förgiftning

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Lätt förgiftning<br><20% | Huvudvärk, mild<br>dyspné,<br>synförändringar,<br>konfusion |
| Allvarlig >30%           | Medvetslöshet,<br>kramper, fokala<br>neurologiska symtom    |
| Svår 40-60%              | Hallucinationer,<br>konfusion, ataxi,<br>koma               |
| Fatal >60%               | Död   |

#### Tryckkammarbehandling

Tryckkammarjour skall kontaktas så tidigt som möjligt om COHb >25% (>20% vid graviditet), medvetslöshet, allvarlig metabol acidosis (pH<7,1) eller tecken till organischemi.

## Övrig handläggning

#### Circumferent brännskada och extremiteter

Circumferent brännskada runt thorax kan hämma andningsrörelserna, akut escarotomi kan bli aktuellt för att säkra ventilationen.

Risk för kompartment. Värdera färg och sensorik på oskadad hud på extremiteter distalt om brännskador. Kontrollera perifera pulsar, använd doppler vid behov. Frikostigt med eskarotomi. Fasciotomi vid behov.

#### Elektrisk brännskada

Ofta mer utbredd skada än vad som syns, således högre vätskebehov. Kontrollera timdiures och övriga kliniska parametrar för att bedöma volymstatus.

Vid misstanke om rhabdomyolys (utifrån prover eller missfärgad urin) kan forcerad diures övervägas med diuresmål 1-1,5 ml/kg/timme med ökad vätskeinfusion samt eventuellt alkalisering med Tribonat till pH >7.

Liberal kontroll av distalstatus – fasciotomi vid minsta tvekan.

### **Metabolism och nutrition**

På grund av hypermetabolt stadium i senare skede (>48h) skall nutrition fortgå peroperativt. Observera även att detta ofta innebär högre doser anestesiläkemedel och smärtlindring än normalt.

### **Tetanus-booster**

Skall ges om ej redan givet/har dokumenterat skydd.

## **Fortsatt handläggning**

Tidigt samråd med jour Plastikkirurgi, och BRIVA Uppsala kontaktas på vida indikationer, t.ex vid mer omfattande skador, (> ca 10-20 %) skador på ansikte, händer genitalia eller cirkumferenta skador, barn mm.

Universitetssjukhuset Linköping, BRIVA – jour 010-103 00 00

**Tabell 1. Åtgärder för att anpassa vätskedoseringen**

---

|   |   |
|---|---|
| <b>När nedre gränsen för önskad timdiures underskrids</b> | Öka senaste timmens infusionshastighet med 25% under den kommande timmen  |
| <b>Om timdiuresen är hälften av den önskade</b>           | Öka senaste timmens infusionshastighet med 50% under den kommande timmen  |
| <b>Om timdiuresen är 0-10 ml</b>                          | Öka senaste timmens infusionshastighet med 50% under den kommande timmen. Om detta inte hjälper ge en bolus på 1000 ml extra under ytterligare en timme, avbryt dock så snart effekt ses. |
| <b>Om timdiuresen är 150% av den önskade</b>              | Minska senaste timmens infusionshastighet med 25% under den kommande timmen   |
| <b>Om timdiuresen är dubbelt så stor som den önskade</b>  | Minska senaste timmens infusionshastighet med 50% under den kommande halvtimmen varefter ny bedömning görs  |

---

#### Ansvar

All personal på Operation 1 och 8/HyBi har ansvar att arbeta utefter denna rutin.

Verksamhetschefen har det övergripande ansvaret för utförande av rutinen samt för att rutinen är känd och att den följs.

Vårdenhetschefen och/eller vårdenhetsöverläkare har ansvaret för att utförande av rutinen samt för att rutinen är känd och följs på respektive enhet.

#### Uppföljning, utvärdering och revision

Verksamhetschefen har det övergripande ansvaret för att rutinen följs upp och utvärderas.

Vårdenhetschef och/eller vårdenhetsöverläkare har tillsammans med avdelningslärare ansvar för att rutinen uppdateras på respektive enhet.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior. Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControl PRO.

## Arbetsgrupp

### Granskare

Hanna Drougge, Erik Gustafsson, Peter Larsson, Lena Sand Bown, Christian Jepsen, Magnus Heijel

Källförteckning

### Kunskapsöversikter

1. Brännskadekompendium, Akademiska sjukhuset Uppsala. Tredje upplagan, godkänd 21-0-08. <https://www.akademiska.se/BRIVA>
2. Sharar, SR., and Hernando, O., Anesthesia for burn patients, UpToDate. Latest update Oct 04, 2021, from <https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-burn-patients>
3. Clardy, PF., Manaker, S., and Perry, H., Carbon monoxide poisoning, UpToDate. Latest update Jun 21, from <https://www.uptodate.com/contents/carbon-monoxide-poisoning>
4. Giftinformationscentralen <https://giftinformation.se/kemikalierregister/kolmonoxid-koloxid/>

### Referenser

1. European Practice Guidelines for Burn Care: Minimum level of Burn Care Provision in Europe. 2017, European Burns Association
2. Latenser, B.A., Critical care of the burn patient: the first 48 hours. Crit Care Med, 2009. 37(10): p. 2819–26.
3. Eljaiek, R., C. Heylbroeck, and M.J. Dubois, Albumin administration for fluid resuscitation in burn patients: A systematic review and meta-analysis. Burns, 2017. 43(1): p. 17–24.4. S Bishop, S.M., Anaesthesia and intensive care for major burns. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain, 2012. 12(3): p. 118-122.
4. Laboratory interferences with the newer cyanide antidote: hydroxocobalamin - ClinicalKey

5. Effect of Hydroxocobalamin on Measurement of Plasma Lactate Concentration: An In Vitro Study - Annals of Emergency Medicine (annemergmed.com)

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Hybrid och intervention, Verksamhet Anestesi-Operation-Intensivvård Sahlgrenska, Anestesi 1 och 2 Sahlgrenska

**Innehållsansvar:** Josephine Jacobsson, (josja6), Specialistläkare

**Godkänd av:** Peter Dahm, (petda5), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-2273

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2025-05-20

**Giltig till:** 2027-05-20