



## Hand- och Plastikkirurgisk klinik med Brännskadeavdelning

Universitetssjukhuset, 581 85 Linköping

Tel: +46 (0)10 103 11 54

Fax: +46 (0)10 103 37 05

### Initial bedömning/behandling

Primär undersökning och behandling,  
brännskadespecifika synpunkter

- A - Luftvägar (Airways)
- B - Andning (Breathing)
- C - Cirkulation (Circulation)
- D - Medvetandepåverkan (Disability)
- E - Exponering (Expose & examine)
- F - Vätskebehandling (Fluid res.)
- G - Grovbedömning av brännskadan
- H - Smärtlindring

Sekundär undersökning och  
behandling (Re-assessment)

- I - Dokumentation
- J - Fortsatt handläggning

### Primär undersökning

#### A - Luftvägar

- ✓ O<sub>2</sub> 100% 15 l/min via mask eller >3 l/min via nasal kateter med tuss.
- ✓ *Intubation* - Minsta tecken till ofria luftvägar skall medföra intubation. Håll patient fastande vid intubationsrisk. Kliniska tecken på ofri luftväg är till exempel agitation, oro, ångest, dyspné eller näsvingespelandning.
- ✓ *Inhalationskada* - Inandning av heta gaser, ånga och/eller brandrök kan ge inhalationsskada med slemhinneskador i övre och/eller nedre luftvägarna med hyperemi och ödem som följd. Ödem och medföljande obstruktion av luftvägar kan också uppkomma genom brännskada på halsen. Brännskada i ansiktet, sot i mun/näsa, heshet, hosta, stridor, svedda ögonbryn/näshår ger misstanke om inhalationsskada.

Blodgas ger ingen vägledning, patienten skall intuberas på kliniska tecken. Tuben säkras bäst med bomullsband om huden i ansiktet är bränd. Om patienten intuberas bör även ventrikelsond sättas. Om fall- eller högenergetiskt trauma överväg nackkrage före nackmanipulation.

#### B - Andning

- ✓ Vid inhalationsskada skall patienten ha lugn och ro, höjd huvudända, O<sub>2</sub> 100% helst med CPAP 5 cm H<sub>2</sub>O.
- ✓ Vid bronkobstruktion inhaleras  $\beta$ <sub>2</sub>-stimulerare, exempelvis Ventolin® 5mg/ml, 5mg, och antikolinergika, exempelvis Atrovent® 0,25 mg/ml, 0,5mg.
- ✓ Om dyspné och hypoxemi inte viker på insatt behandling skall patienten intuberas.
- ✓ Steroider skall aldrig ges systemiskt vid samtidig bränn- eller frätskada på grund av försämrad sårhäkning.

Inhalation av rök eller heta gaser kan ge upphov till skada och ödem i nedre luftvägarna och medföra en hämmad mucociliär aktivitet, hyperemi, hypersekretion, ödem, sår och bronkobstruktion samt även risk för toxisk lungskada. Circumferent brännskada runt thorax

kan hämma andningsrörelserna, eventuellt är escharotomi aktuellt. Agitation, ångest, sänkt medvetandegrad, cyanos, tachypné, dyspné är kliniska tecken på akut ventilationsinsufficiens. Medvetandesänkning pga intoxication, metabol rubbning, asfyxi eller neurologisk lesion kan också leda till akut andningssvikt.

## C - Cirkulation

- ✓ Brännskador kräver omgående infusion av stora mängder varm kristalloid enligt Parkland formeln (se nedan).
- ✓ Målet för vätsketerapin är att bibehålla funktionen i vitala organ och att undvika komplikationer på grund av inadekvat eller excessiv vätskebehandling.
- ✓ Vasoaktiva droger bör om möjligt undvikas.
- ✓ Eftersträva ett MAP >70mmHg och puls <120/min.
- ✓ Kontrollera perifera pulsar vid handled/fingrar och fotled/tår. Använd doppler vid behov. Värdera färg och känsel på oskadade delar av brända extremiteter distalt om brännskada.

Omfördelning av extracellulär vätska till bränd, desintegrerad vävnad och en generellt ökad vaskulär permeabilitet reducerar mängden effektiv cirkulerande extracellulär vätska vilket snabbt kan leda till hypovolemi. Centralnervös och humoral reaktion på brännskada ger initialt kraftigt ökad perifer vaskulär resistens och sänkt hjärtminutvolym. Dessa förändringar tillsammans resulterar i ett sänkt blodtryck och eventuellt chock. Ångest och motorisk oro kan vara tidiga tecken på hypoxemi till följd av hypovolemi och chock.

## D - Medvetandepåverkan

Typisk brännskadepatient är oftast klar och vaken. Medvetandegraden värderas enligt RLS, Reaction Level Scale, eller GCS, Glasgow Coma Scale.

- ✓ Om ej alert - överväg orsak; annat tillstånd, annan fysisk skada, intoxication, hypoxi eller annan sjukdom. Intoxikation med olika droger, diabetes eller hypoxemi kan också vara orsaker till sänkt medvetandegrad. Intrakraniell lesion (meningit, cerebrovaskulär lesion, intrakraniell blödning m.m.) skall uteslutas, eventuellt med CT-skalle.
- ✓ Asfyxi (på grund av ett  $FiO_2 < 0,1$ ) ger medvetandepåverkan liksom rökgasförgiftning kan göra, det vill säga exposition för gaser, till exempel cyanväte eller kolmonoxid, som har systemtoxisk effekt med medvetandepåverkan och cirkulationssvikt som följd.
- ✓ Medvetandesänkning i kombination med medvetlöshet, även övergående, ger misstanke om kolmonoxid (CO) förgiftning. Observera att vid CO-förgiftning är patienten inte cyanotisk, pulsoxymetri visar god syremättnad och  $PaO_2$  är normalt trots att totalmängden  $O_2$  i blod är kraftigt sänkt.
- ✓ Metabol acidosis ger misstanke om cyanidförgiftning vilket behandlas med hydroxykobolamin Cyanokit® 5g iv infusion under 15-30 minuter. Observera att urin och annan kroppsvätska färgas röd av hydroxykobolamin under ett par dagar, analyser av kreatinin, ASAT, bilirubin och magnesium kan bli falskt förhöjda vid närvaro av hydroxykobolamin. Finns inte hydroxykobolamin tillgängligt ges Natriumtiosulfat 150mg/ml, 15g iv.
- ✓ Vid cyanos (methemoglobinemi) ges metylthionin 1-2mg/kg långsamt iv.

## E - Exponering

- ✓ Avlägsna alla kläder, smycken och piercingar. Fastbrända kläder lämnas kvar.
- ✓ Skydda patienten mot avkylning. Värm aktivt (varmluftstäckan x2 på max) i akutrum och under transport.
- ✓ Täck patienten med rena lakan och filter.

## F - Vätskebehandling

- ✓ Två grova perifera infarter, helst genom icke bränd hud. Om detta inte går, stick i bränt område eller frilägg. Vena femoralis går ofta lätt att punktera perkutant.
- ✓ Helst också artärnål. Undvik att sticka i ljumskar om möjligt.
- ✓ Starta infusion – Ge varm Ringer Acetat och som initial vägledning första dygnet beräknas volym enligt Parkland-formeln:

**2-4 ml x kg x % bränd kroppsyt**

Halva volymen de första 8 timmarna, resterande de följande 16 timmarna.

- ✓ Sätt KAD med tempgivare för kontinuerlig tempmätning samt timdiures.
- ✓ Anpassa infusionsvolym och hastighet för att uppnå en timdiures runt 1 ml/kg/timme. Även CVP och blodtryck används som underlag för att korrekt infusionsvolym/hastighet.
- ✓ Aggressiv vätsketerapi med bolusinfusion om nödvändigt för att upprätthålla diures eller om systoliskt BT ligger >20 mmHg under adekvat nivå.
- ✓ Diuresen är en övervakningsparameter och skall om möjligt inte manipuleras med diuretika under de första 36 timmarna efter brännskada.
- ✓ Höjd huvudända, 30°, och högläge, ovan hjärthöjd, av brända extremiteter för att minska ödem.

## G - Grovbedömning av brännskadan

### Utbredning

Använd 9 %-regeln, brännskadeschablon eller handflateregeln då patientens handflata, inklusive fingrar, motsvarar ca 1 % kroppsyt.

### Djup

*Ytlig brännskada* – rodnad, smärtande, ödematös. Inga blåsor

*Ytlig delhudsbrännskada* - ofta röd, ödematös och eventuellt med blåsor. Bevarad sensorik och kapillär återfyllnad.

*Djup delhudsbrännskada* - varierande färg från mörkröd till vit, smärtande, ödematös. Nedsatt sensorik dock kan stickningar med nål kännas, oklar till icke märkbar kapillär återfyllnad.

*Fullhudsbrännskada* - ofta vitaktig och känslolös, eventuellt hård och läderartad. Ingen sensorik eller kapillär återfyllnad.

## H - Smärtlindring

### Perifert och centralt verkande:

- ✓ *Paracetamol* 1g x 4 p.o./rektalt eller motsvarande iv. Barn enligt viktschema.
- ✓ *Morfin* iv. 2,5 - 5mg upprepas tills smärtfrihet. Betänk att smärtpåverkade patienter slutar inte andas för att de får Morfin.

## Sekundär undersökning och behandling (Re-assessment)

En komplett somatisk undersökning skall genomföras från topp till tå för att utesluta andra skador. Brännskadan är oftast den mest i ögonfallande skadan men andra allvarligare och mer livshotande skador kan föreligga. Vid illamående eller kräkning skall ventrikelsond sättas. Om patient intuberas skall ventrikelsond sättas. Sondpåsen placeras i dränageläge och volymen aspirat noteras.

Tag även en grundlig anamnes på patienten. Kanske kommer patienten i ett senare skede försämrats och behöva intuberas och en god anamnes blir då svårare att ta. Medicinerar patienten regelbundet? Finns allergier? Närmaste anhörig? Vidare är det viktigt att ta reda på så mycket som möjligt om skadetillfället. Skede branden i slutet rum? Var kemikalier involverade och så vidare?

### I - Dokumentation

Vidtagna, pre- och per hospitala, åtgärder såsom syrgas, givna vätskor, endotracheal tub, ventrikelsond, inhalationer, smärtstillande, tetanus-vaccination, tagna prover, anamnes, telefonnummer och namn till anhöriga med mera ska dokumenteras noggrant. Glöm inte att ta anamnes från ambulanspersonalen.

### J - Fortsatt handläggning

Om andra skador misstänks eller uppdagats och som har högre prioritet än brännskadan ska dessa utredas och eventuellt behandlas enligt ATLS innan patienten transporteras till BRIVA. Övervakning och behandling av brännskador ska då ske kontinuerligt av BRIVA/HPK-jouren och anestesipersonal enligt de mål som angivits ovan. Om brännskadan är den viktigaste skadan skall patienten föras till BRIVA. Utredning avseende andra skador skall då vara avslutad.

### Speciellt för elektriska brännskador gäller:

- ✓ EKG övervakning åtminstone det första dygnet.
- ✓ Ofta mer utbredd skada än vad som syns på huden, således högre vätskebehov än vad Parkland formeln ger, kontrollera timdiures, CVP och BT. Om missfärgad, röd eller mörk, urin forceras diures till 1-1,5ml/kg/timme med ökad vätskeinfusion samt eventuellt alkalisering med Tribonat till pH >7.
- ✓ Noggrann och upprepad undersökning avseende neurologi samt eventuellt associerat trauma.
- ✓ Liberal kontroll av distalstatus – fasciotomi/escharotomi vid minsta tvekan.