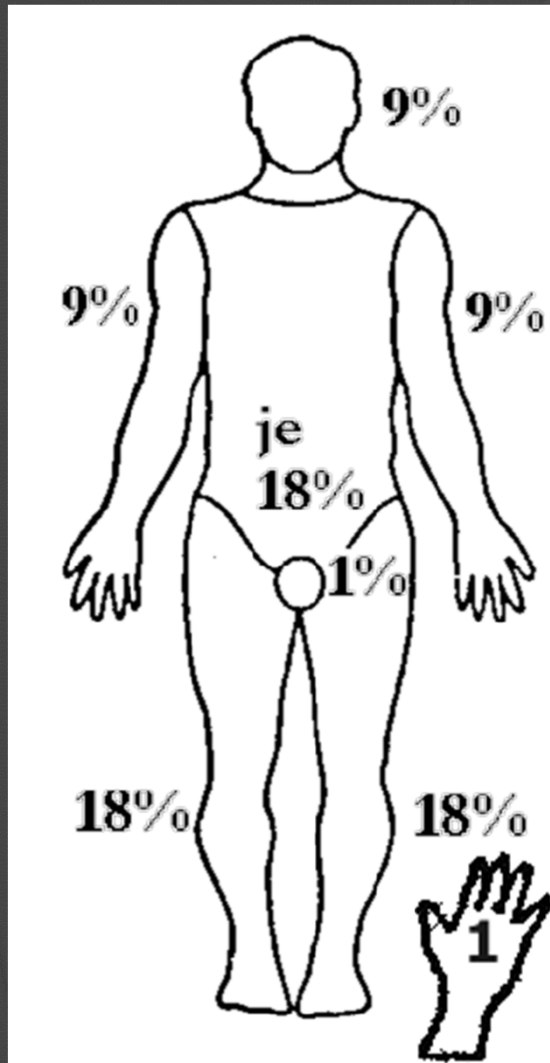
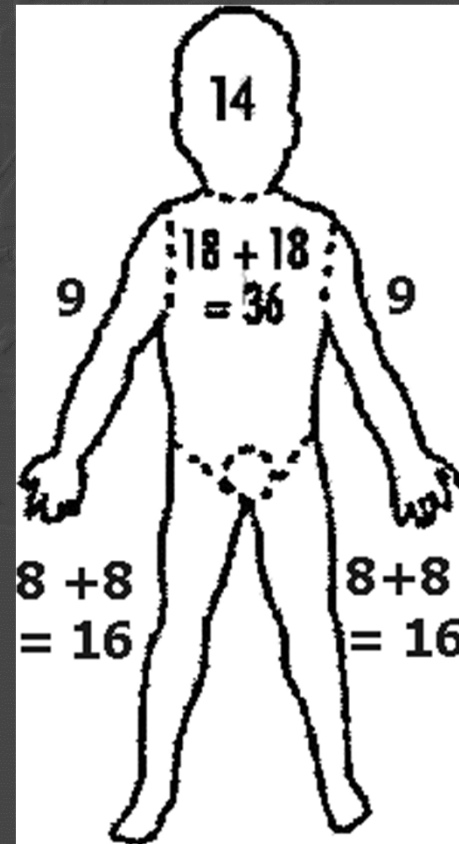


Wärmeschäden

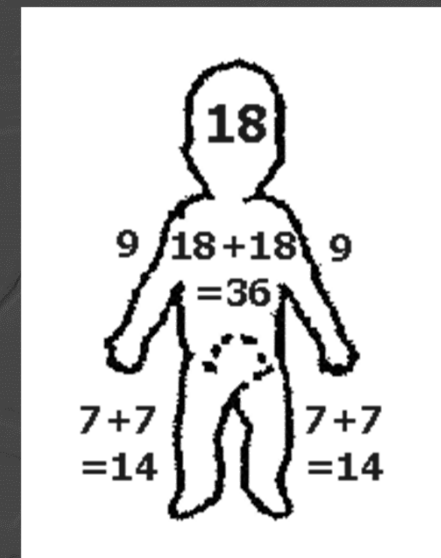
Neuner-Regel (II°-IV°)



Erwachsener



Kind 5 Jahre



Kind 1 Jahr

Abschätzung der Schädigung nach Lund und Browder

Lund and Browder-Tabelle (aus dem Ergänzungsbericht schwere Verbrennungen der DGUV (Stand 1/16) (<http://www.dguv.de/formtexte/%C3%84rzte/index.jsp>))

Verbrennung	1 Jahr	1 bis 4 Jahre	5 bis 9 Jahre	10 bis 14 Jahre	15 Jahre	Erwachsene	2°-A*)	2°-B*)	3°*)	4°*)
Kopf	19	17	13	11	9	7				
Hals	2	2	2	2	2	2				
Rumpf (vorn)	13	13	13	13	13	13				
Rumpf (hinten)	13	13	13	13	13	13				
Rechte Gesäßhälfte	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½				
Linke Gesäßhälfte	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½				
Genitalien	1	1	1	1	1	1				
Rechter Oberarm	4	4	4	4	4	4				
Linker Oberarm	4	4	4	4	4	4				
Rechter Unterarm	3	3	3	3	3	3				
Linker Unterarm	3	3	3	3	3	3				
Rechte Hand	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½				
Linke Hand	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½	2 ½				
Rechter Oberschenkel	5 ½	6 ½	8	8 ½	9	9 ½				
Linker Oberschenkel	5 ½	6 ½	8	8 ½	9	9 ½				
Rechter Unterschenkel	5	5	5 ½	6	6 ½	7				
Linker Unterschenkel	5	5	5 ½	6	6 ½	7				
Rechter Fuß	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½				
Linker Fuß	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½	3 ½				
Summe:										
Gesamtverbrennung:										

*) Ausmaß und Schweregrad der Verbrennung in entsprechende Spalte eintragen



1. Kühlung

- Massnahme der Erst- und Laienhilfe
- Wasser 20°, max. 15 min
- kein Eis, keine Ganzkörperdusche
- Kinder: nur bei < 10%
- CAVE!! Hypothermie



2. Hypothermieprophylaxe

Hypothermiegefahr steigt bei:

- Erhöhter %VKO
- III° Verbrennung
- längerer Aufenthaltsdauer am Ereignisort
- Körpergewicht > 90kg
- Intubation und Beatmung

Massnahmen:

- Fahrzeug vorheizen
- Themp.- Monitoring
- Gewärmte Infusionen
- Pat. mit Folie abdecken
- Kurzer Aufenthalt am Ereignisort
- Bei Intubationsentscheidung mit berücksichtigen



3. Flüssigkeitersatz

- **Faustregel 1000 ml in den ersten 2h**
- mehr, wenn Kreislauf instabil
- Parkland-Schema
(nur bei verzögerter KH-Aufnahme):
 - 4 ml x kg x % VKOF in 24 h
 - davon 50% in den ersten 8 h
- Präklinisch nur Ringer-Lactat oder VE
- Warme Infusionen, CAVE Hypothermie

Richtwert: Urinproduktion ≥ 1 ml/kg/h

4. Analgesie



- ist ein wichtiger Baustein der Schocktherapie
- Monotherapie mit Opiaten bis %VKO 15%
- Über 15%VKO Ketamin/Dormicum



5. Wundversorgung

- steril oder wenigstens keimarm
- beschichtetes Verbandsmaterial
- kein Debridement! Keine Salben!
- trocken verpacken
- Letzte Schicht -> Wärmefolie



6. Intubation

Frühe Intubation nicht unumstritten
aber notwendig bei:

- Verdacht auf Schleimhautschäden
bzw. Inhalationstrauma
- grossflächiger Gesichtsverbrennung
- anhaltender Dyspnoe
- schwerem Volumenmangelschock
- Verdacht auf schwere CO-Intoxikation

**CAVE! Entscheidung muss frühzeitig
fallen**

Einweisung Brandverletztenzentrum



Abb. 1: Betten für Schwerbrandverletzte in der Bundesrepublik Deutschland
(Quelle: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales, Mai 1997)

- II° mehr als 10% KOF
- III° Verbrennungen
- Hände, Gesicht, Genitalien betroffen
- Strom- und Blitzunfälle
- Chemikalienverbrennungen
- Inhalationstrauma
- Begleiterkrankungen oder -verletzungen die die Behandlung erschweren

Rauchgasinhalation präklinisches Vorgehen

NEJM 1998; 339:1603

Dtsch Med Wochenschr 2005;130: 2912-13

UpToDate 01/2012 'Smoke Inhalation'

CAVE: CO-Intoxikation und Zyanidintoxikation; Standardpulsoxymetrie differenziert nicht zwischen CO-Hb und O2Hb

- Anamnese: Unfallhergang, Aufenthaltsdauer im Rauch, Brandart (Industriebrand, Gefahrgut, WHG....)
- Status: Vitalparameter, GCS, Hinweise für Frakturen, Verbrennungen ?

Mindestens 1 Kriterium erfüllt?

- Stridor, RG's und/oder Einsatz der Atemhilfsmuskulatur?
- Verbrennungen im Gesicht und Hals?
- Hinweise auf Oropharynxödem?
- Ruß im Mund/Rachen?
- schwanger?
- CO-Hb > 10%?

nein

Kann vor Ort bleiben

und

mass. resp. Insuff. oder bewusstseinsgetrübt

ja

O₂ über Venturimaske
ggf. Inhalation β2-Agonist

stationäre Überwachung erforderlich

Intubation

+ CYANOKIT (init. 5g)

CAVE: kritische Intubationsbedingungen

- Überwachung am Monitor für 24h
- CO-Hb >20% (Schwangere > 15%) ggf. hyperbare O2-Oxygenation erwägen
- Keine inhalativen Corticoide (hohes Risiko pulmonaler Infektionen)

Kälteschäden



Erfrierung vs. Hypothermie



Erfrierungen:

- Akren, Extremitäten, ungeschützte Hautpartien
 - kapilläre Perfusionsstörung, Stase, Gefäßschäden
 - Ischämie, Stauung, Schmerzen
 - später Gefühlosigkeit, Nekrosen
-
- Therapie: Behandeln wie eine Fraktur
 - schienen, polstern, Analgesie

Erfrierung vs. Hypothermie



Hypothermie:

- = Kerntemperatur $< 35^{\circ}\text{C}$
- Mild: $33 - 35^{\circ}\text{C}$
- Mässig: $30 - 35^{\circ}\text{C}$
- Schwer (lebensbedrohlich): $< 30^{\circ}\text{C}$

Präklinische Behandlung der Hypothermie



1. Rettung

- milde Hypothermie: gesunder Menschenverstand:
 - ins Warme
 - nasse Kleider entfernen
- mässige und schwere Hypothermie:
 - Behandeln wie Wirbelsäulenverletzung
 - Rettung mit Schaufeltrage, Patient darf nicht bewegt werden und sich nicht bewegen
 - CAVE! Bergungstod durch „afterdrop“



2. Erwärmung

- milde Hypothermie:
 - Wärme von aussen (warme Decken, Konvektion)
 - warme Getränke
- mässige Hypothermie:
 - aktive Erwärmung (Hiebler-Packung, Wärmelemente)
- schwere Hypothermie
 - warme Infusionen, aktive Erwärmung mittels Dialyse
 - Transport zur Herz-Lungen-Maschine

Spezielle Situation Reanimation



- BLS
- Kammerflimmern:
 - max. 3 x defibrillieren
- Asystolie/Bradykardie: BLS
- Medikamente erst $> 30^{\circ}\text{C}$
- venöser Zugang, Intubation
- CPR-Rate evtl. halbieren
- Rea bis Kerntemperatur 35°C

Nobody Is Dead Until Warm and Dead