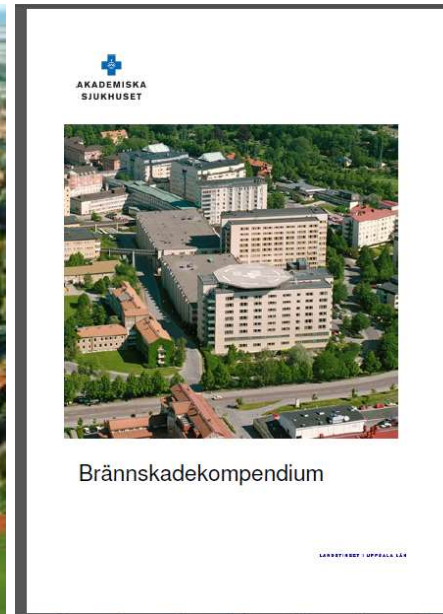


# Brännskadevård



# Brännskadekompendiet

[https://pdf-flip.se/Akademiska\\_Sjukhuset/Brannskadekompendium](https://pdf-flip.se/Akademiska_Sjukhuset/Brannskadekompendium)



## Brännskadevård i Sverige

- Linköping
  - Brännskadecentrum
- Uppsala
  - Brännskadecentrum
  - BIVA
- Cirka 80 IVA-krävande brännskador per år

## Bakgrund

### *Sverige*

- 36000 brännskador årligen
- 1300 läggs in på sjukhus
- Ca 500 läggs in på brännskadeavdelning
- Allt fler sköts polikliniskt
  
- Cirka 130 dödsfall/år
  
- Vårdtid vid TBSA > 20%: 1 dag/%

### *Indien*

- 10000 brännskador / dag
- 500 dödsfall/*dag* (180000/år)
- 50% av alla brännskador sker i Indien

#### Brännskadeklinik i Delhi:

- 3000 patienter per månad
- 50% överlevnad för 60% skada

## Rikssjukvårdskriterier

Uppsala

Linköping

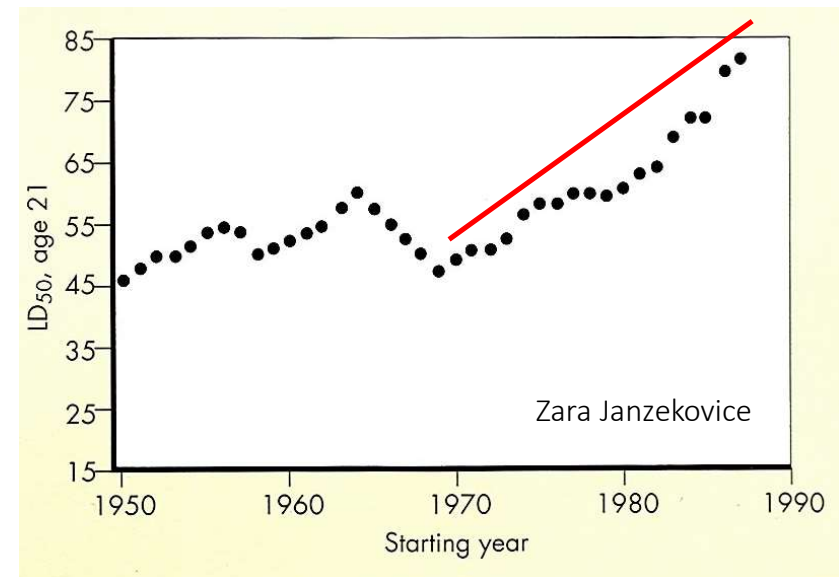
Kategori	Remisskriterier Utbredning (% av kroppsytta), skadedjup och andra faktorer	Kommentarer
Ytlig delhud	>20% vuxna >10% <16 år och > 65 år	Konsultation om alla barn <3 år vid utbredning >5%
Djup delhud Fullhud	Samtliga (se kommentar)	Konsultation vid skador <10% vuxna <5% barn 3-16 år och vuxna >65 år om organisatoriska förutsättningar finns för handläggning inom region
Övriga	Allvarlig elektrisk skada Allvarlig kemiska skada Toxisk epidermiolys >10% Speciella psykosociala behov Kombinationsskador där brännskada bedöms prognosavgörande -Inhalationsskada -Trauma	

# Prognos

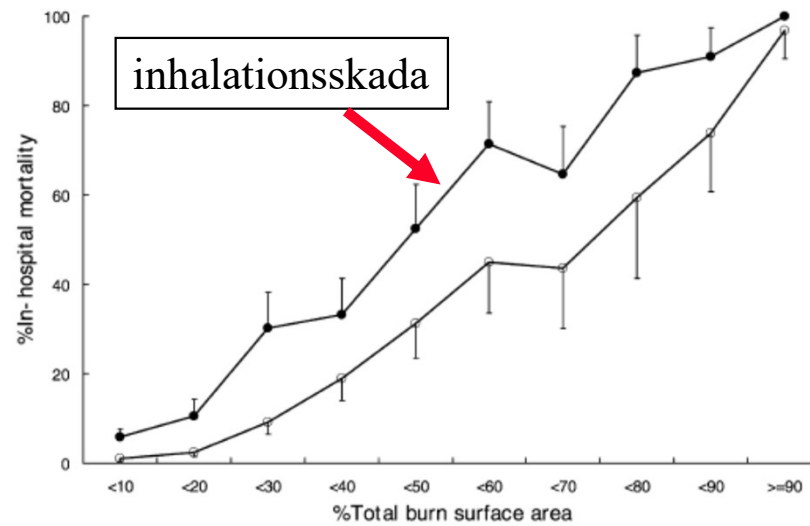
*Baux score*  
Ålder + TBSA

- Baux score (1961)
- Överensstämmer väl med mer omfattande prognos-skalar
  - LD50 vid Baux 120
  - LD90 vid Baux 140
- Ofta anges:
  - 50% mortalitet vid 60% brännskada
  - Ålder < 30 år: 50% mortalitet vid 80% brännskada

Revised Baux score:  
Ålder + TBSA  
17 poäng extra för inhalationsskada

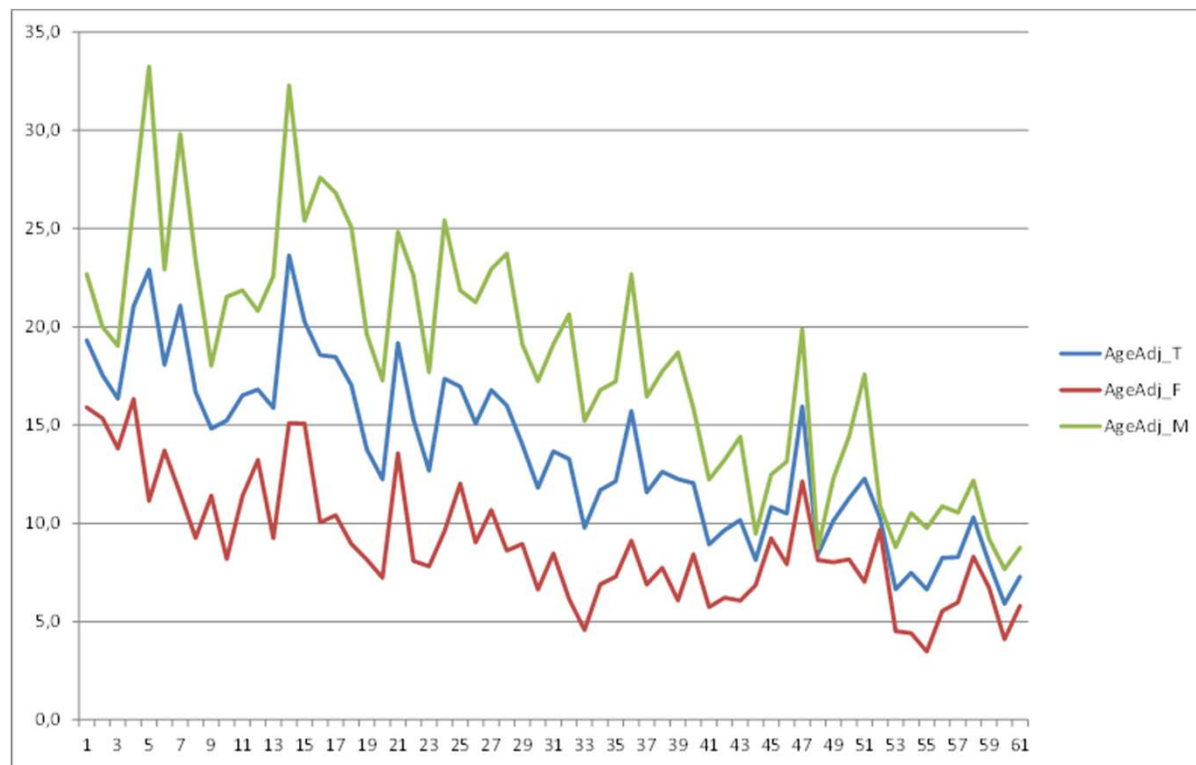


# TBSA och mortalitet

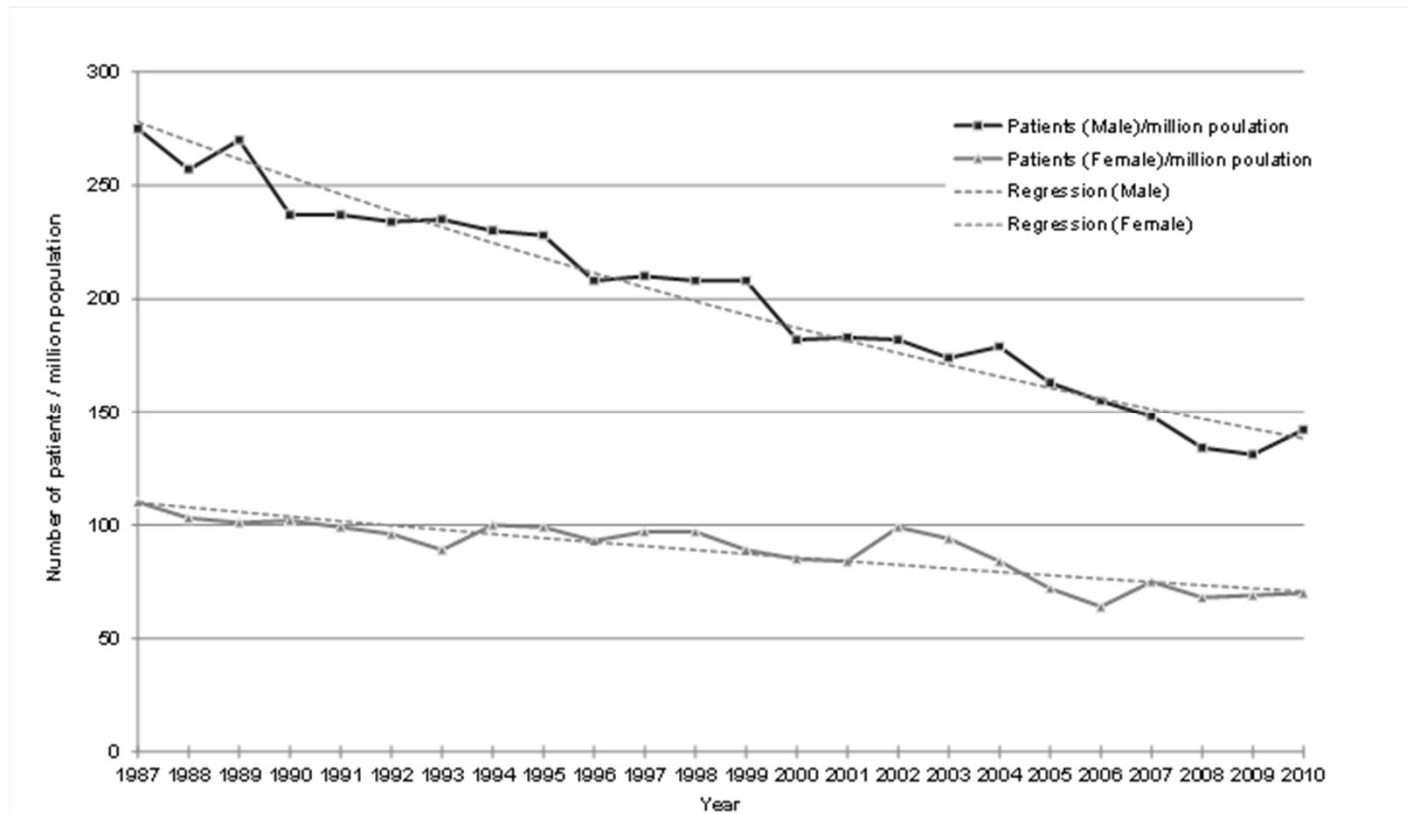


M. Suzuki et al. / Burns 31 (2005) 331–336

# Mortalitet 1952-2013



# Slutenvård

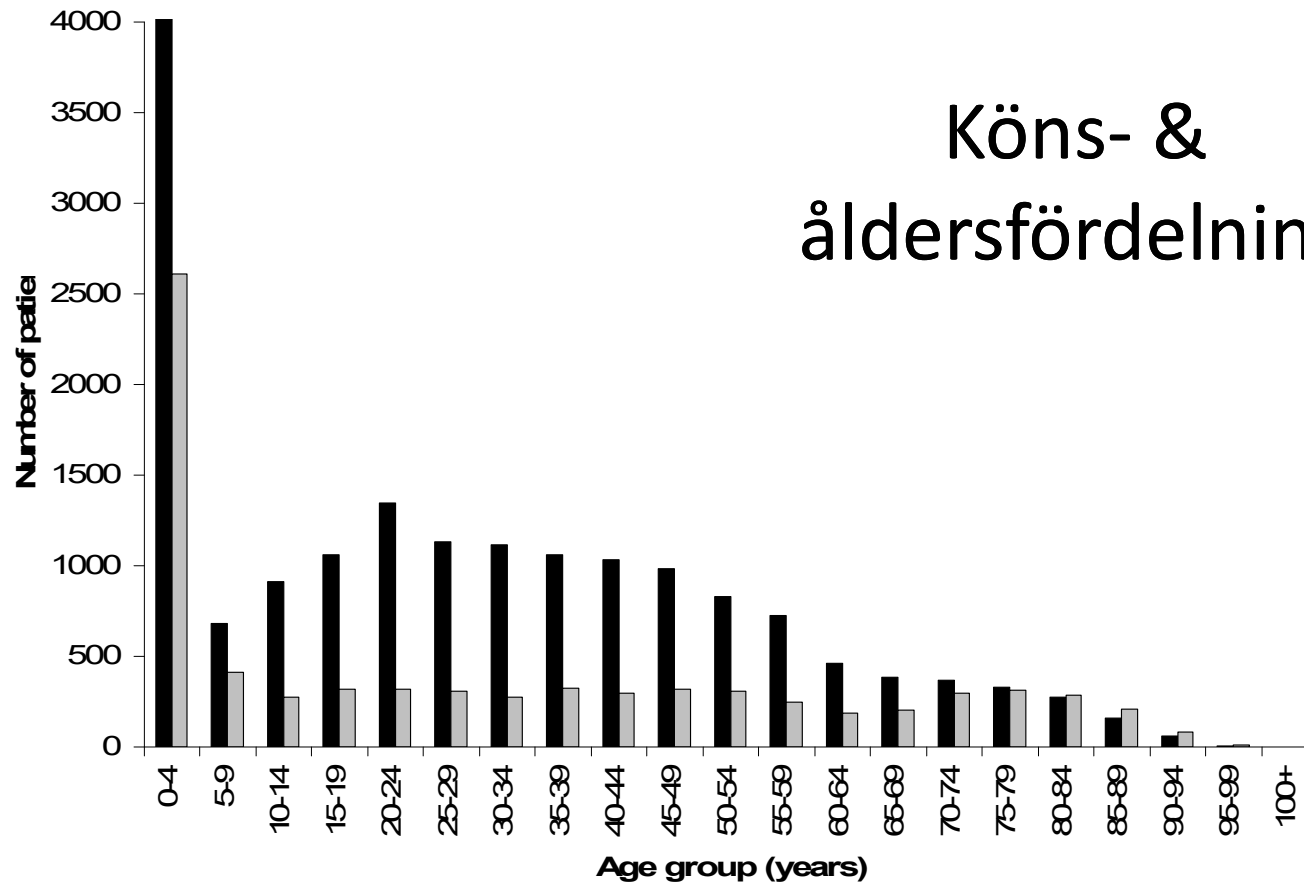




# Överlevnad, riskfaktorer

- Medelutbredning: 14% TBSA
- 97% överlever
- största riskfaktorer till mortaliteten:
  - 1. inhalationsskada
  - 2. äldre än 60 år
  - 3. TBSA > 40%

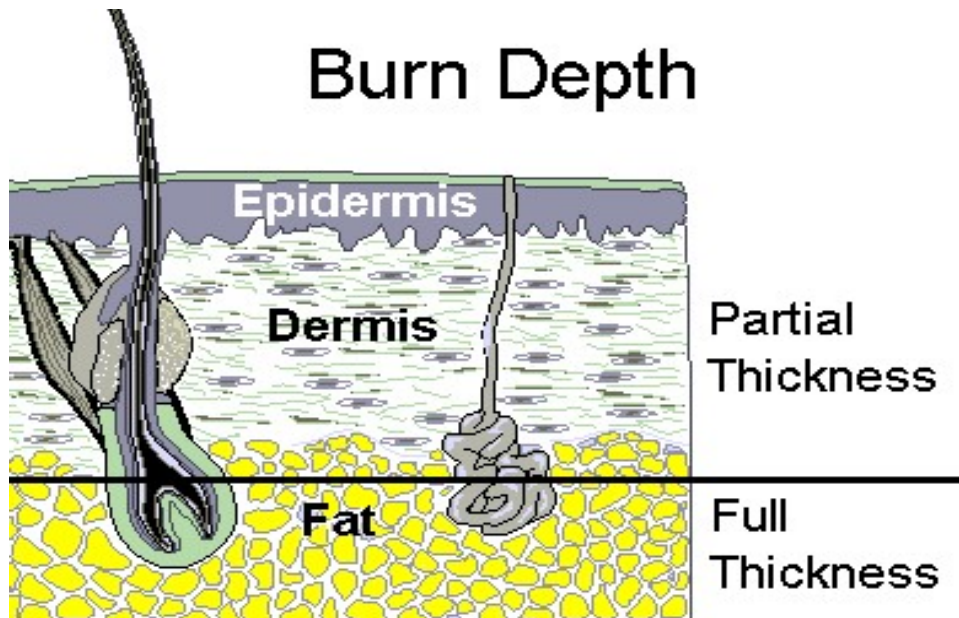
# Köns- & åldersfördelning



# Typ av skador, exempel

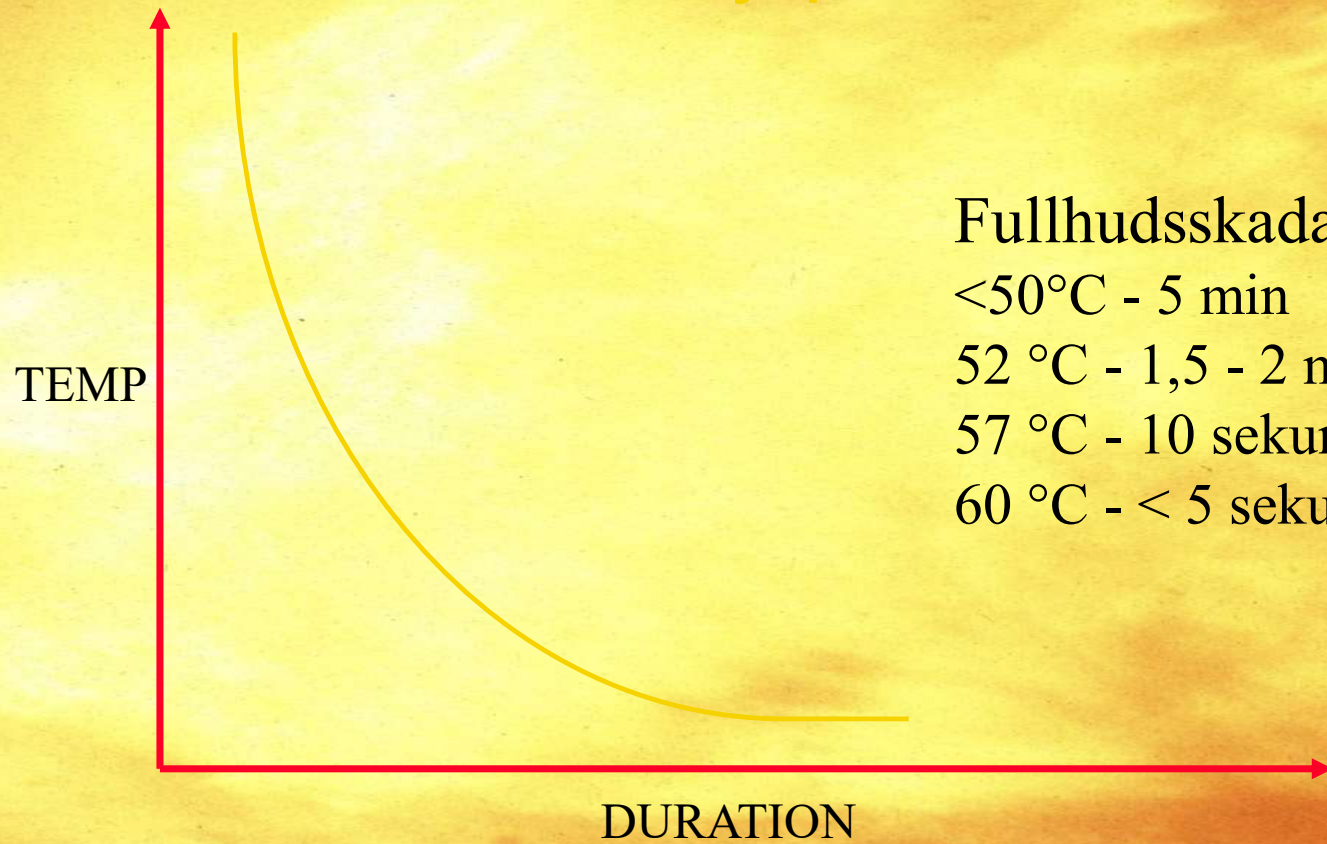
- Barn:
  - Skållningsolyckor, ofta barn < 3 år, stor grupp, sällan > 20%
  - Flamskador, explosioner, högspänning för större barn
  - Få IVA-krävande barn, dessa vårdas på BIVA, Uppsala
- Arbetsplatsolyckor
  - högspänning
  - hetvatten
  - kemikalier
  - flamskador
- Fritidsolyckor
  - grillar, löveldning, stearinljus, fritering...
- Andra orsaker
  - sängrökning
  - suicidförsök

## Burn Depth



- Indelning
  - Epidermala (ytliga)
  - Dermala
    - ytliga
    - djupa
  - Subdermala (fullhuds-)

Djup



Fullhudsskada

<50°C - 5 min

52 °C - 1,5 - 2 min

57 °C - 10 sekunder

60 °C - < 5 sekunder



Bedömning av djup:

- kapillärflöde
- utseende
- känsel
- skademekanism



Ytlig delhudsskada



## Djup delhudsbrännskada







# Sårets djup



# Kemisk skada

- **Skydda dig själv!!!**
  - Handskar, rock, glasögon (kem-skyddsdräkt)
- **Avlägsna kemikalien!**
  - Ta av alla kläder
  - Borsta/ta bort om pulver/fast
  - Duscha/skölj bort flytande
  - Riklig fortsatt sköljning



# Skadeutbredning avgörs av

- Kemikalie
- Koncentration - styrka
- Volym/kvantitet
- Hur länge kontakt
- Kemikaliens egenskaper (t.ex. penetration)



# Syror

- Vanligt förekommande i hem och industri
- Saltsyra i badrumsrengöring. Oxalsyra och fluorvätesyra i rostborttagningsmedel.
- Skadar genom koagulationsnekros och proteinutfällning vilket tenderar att begränsa djupet av skada.
- Undantaget är fluorvätesyra!



# Baser

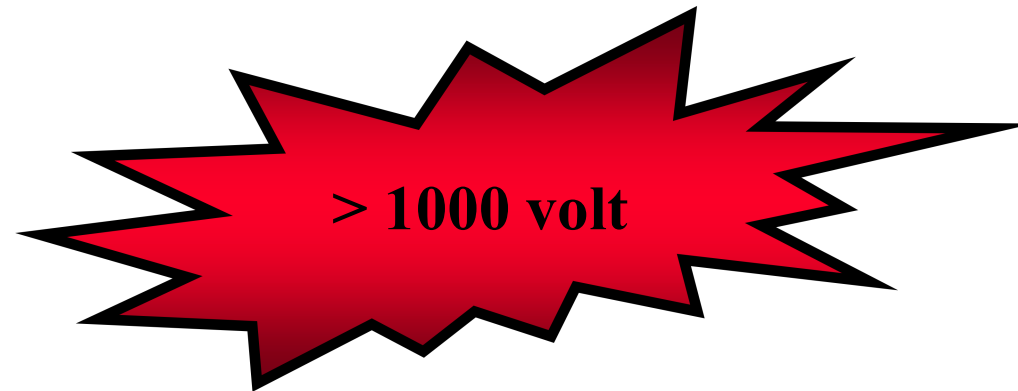
- Kaustiksoda, hydroxider, karbonater, kalium, ammonium, litium, barium, kalcium, cement.
- Vanligt förekommande i (ugns)rengöringsmedel, avloppsrens, gödningsmedel
- Skadar genom likvifaktionsnekros och proteindenaturering
- Möjliggör djupare spridning av kemikalien och svårare skador



# Ögonskador

- Oftast alkalier
- Främst unga vuxna hemma, arbetsplatsolyckor och övergrepp
- Sköljning!
  - Från olycksplats tills ögonläkare sagt stopp
- Undvik ögondroppar
- Ofta ögonspasm – tvinga upp ögat
- Åtse avrinning så inte andra ögat eller hud skadas

# Högspänningsskada





# Högspänningsskada

- Strömpassage
  - Leta kontaktpunkter (in- och utgång för strömmen)
  - Kan finnas flera
- Ljusbåge
  - Ingen strömpassage, men mycket höga temperaturer, 3000 - 4000° C
- Stor risk för samtidigt falltrauma

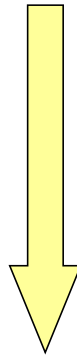
# Skademekanismer

- Värmeutvecklingen bestäms av:

- strömstyrka

- resistans

- ben
- fett
- senor
- muskler
- kärl
- nerver



Hög resistans +  
hög strömstyrka =  
hög värme

- Vid hög spänning passerar strömmen all vävnad, oavsett resistans
- Strömmen passerar kroppen till närmaste jord
- Strömmen kan ha flera kontaktpunkter
- Även utan yttre tecken kan patienten ha mycket svåra inre skador!
- Cirkulationspåverkan blir svår och behovet av utökad monitorering ökar
- Tidiga och tillräckliga fasciotomier mycket viktigt



# Forcerad diures

- Vid misstanke om strömpassage genom muskulatur:
  - forcerad diures med mål 1,5 ml / kg och timme
  - alkalinisera urinen till pH > 6,5
- Följ S-myoglobin förbi toppvärdet

# brännskadefall

Du har kvällsjour och får larm från ambulansen om stor brännskada, kommer till akuten om 15 minuter

Av ambulanssjuksköterskan får du veta:

- Larm från grannar till ett hus på landet som är övertänt
- Branden pågår när ambulansen anländer
- rökdykare går in och hittar en vuxen man, djupt medvetslös, som man snabbt får ut ur huset
- branden har inte spritt sig från köket och är snabbt under kontroll, men huset var rökfyllt
- inga andra personer fanns i huset.

Patienten är en man i 40-årsåldern. Ambulanspersonal uppskattar brännskadan till 60-70%. Utbredda brännskador också i ansiktet.

Under transporten, cirka 20 minuter, stabilt BT och god syresättning (SpO<sub>2</sub>), men fortsatt medvetandesänkt

*Första åtgärder på akuten??*

## *Ambulansens rapport:*

### ABCDE

- fri luftväg
- immobilisering
- Bilaterala andningsljud
- 100% O<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>-mask med reservoar, SpO<sub>2</sub> 100%
- C BT 150/70, HR 115
- D: RLS 4, GCS 8-9
- E: Utbredda brännskador på bål, armar och ben. Tagit bort alla kläder som inte är fastbrända, täckt med rena torra dukar, t ex oplakan.

*Skölja riskabelt vid stor skada, görs enbart om det är något som uppenbart bränner fortfarande*

# Initial bedömning på akuten

- Tänk stort trauma!
  - ATLS / ABLS
  - ABCDEF
  - Missa inte andra skador!
  - Patient i chock kort tid efter skadan? Misstänk inre skador!
  - Tag anamnes, om möjligt!



Brand i slutet rum?  
Explosivt förlopp?  
Expositionstid?  
Ånga?  
Medvetslöshet?  
Övriga sjukdomar?  
Kroppsvikt?

ABLS = Advanced Burn Life Support



# Luftvägen

- Ödemutveckling kommer snabbt!
  - Stor skada
  - Ansiktsskador
  - Brännskador i munnen
- Medvetslös, RLS 4, GCS 7-9





When in doubt  
intubate!

Intubationen går bra, rena andningsljud bilat.  
Rikligt med sot i svalget och ner mot stämbanden.  
Cirk fortsatt stabil, faller något i BT efter sövning.

- Fixera tuben!
- Fortsätt med 100% syrgas
- Starta Ringer-acetat, värmd
- Ge Cyanokit 5 g till vuxna, 70 mg/kg till barn



*Badulak et al. Burns 2018; 44: 531 (intubationskriterier)*

**Table 1 – ABA and traditional indications for intubation of the patient with thermal burns.**

Indications for intubation	
<u>2011 ABA guidelines</u>	<u>Traditional</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Full thickness facial burns</li> <li>• Stridor</li> <li>• Respiratory distress</li> <li>• Swelling on laryngoscopy</li> <li>• Upper airway trauma</li> <li>• Altered mentation</li> <li>• Hypoxia/hypercarbia</li> <li>• Hemodynamic instability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suspected smoke inhalation</li> <li>• Oropharynx soot</li> <li>• Hoarseness</li> <li>• Dysphagia</li> <li>• Singed facial hair</li> <li>• Oral edema</li> <li>• Oral burn</li> <li>• Non-full thickness facial burn</li> </ul>
<p>77% långtidsintub (&gt; 48 h)</p>	<p>24% långtidsintub (&gt; 48 h)</p>

### *Denver criteria*

- Fullhudsskada
- Stridor
- Respiratory distress
- Svullnad, scopi
- Övre luftvägstrauma
- Påverkat medvetande
- Hypoxi / hypercarbi
- Hemodynamisk instabilitet
- *Brända ansiktshår*
- *Misstänkt inhalationsskada*

### ABA-intubation:

Någon av ABA-kriterierna uppfyllda

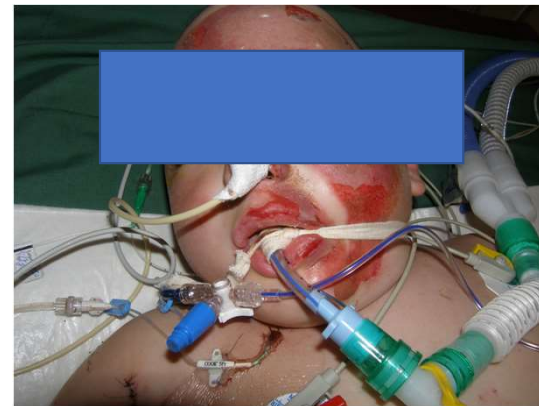
### Traditional:

Någon av traditional uppfyllda

*Badulak et al. Burns 2018; 44: 531-38*

# B

- Patienten intuberad, fått propofol, ketalar och esmeron
- Sot i svalget och rodnade slemhinnor
- Bilaterala andningsljud, en del rhonchi
- Hur mycket syrgas ska vi ge?
- SpO2 är 100%
- Artärnål sätts



Gärna tub med subglottisaspiration!

- artärnål → artärgas, inkomstprover, intoxprover
- sätt gärna CVK om tid finnes innan sekundärtransport, ibland nödvändigt att sticka i bränt område
- secondary survey
  - täck av patienten
  - blockvänd
  - tvätta med tvål och vatten
  - escarotomier?
  - Lägg om med torra rena dukar → undvik hypotermi
- Trauma-CT?
- KAD med tempsensor

Första blodgasen, 60 minuter efter att man fått ut patienten  
Ventileras med 100% syrgas

- COHb            25%
- Laktat           4,7
- BE                -7,8
- SaO<sub>2</sub>            75%
- PaO<sub>2</sub>            45 kPa
- PaCO<sub>2</sub>          5,1 kPa
- pH                7,28

Pulsoxymetern visar 100%  
Kan inte skilja på oxygen och kolmonoxid

Kolmonoxid binder 220 gånger hårdare  
till hemoglobin än vad oxygen gör

- *Behandling av rökgasförgiftning?*
- *Varför har patienten acidosis?*

Patient med medvetandepåverkan skall uppfattas vara kolmonoxid- och / eller cyanid-förgiftad tills motsatsen är bevisad.

Hydroxykobalamin (Cyanokit®), ges även vid misstänkt cyanidintox.

- 5 g till vuxna
  - 2 x 5g vid asystoli
- 70 mg/kg till barn

100% syrgas!  
CPAP!  
Intubation!

Ingen evidens för HBO



# Remittering

Rikssjukvård:

- Linköping
- Uppsala

- Inremitterande kirurg tar första kontakt med plastik-jour
- Tidig kontakt IVA-läkare ↔ IVA-läkare:
  - vätsketerapi
  - luftvägsbedömning med mera
  - upprepad kontakt vid minsta oklarhet och ring gärna upp igen om avtransport dröjer
  - i Uppsala:
    - Ansvarig IVA-läkare på BRIVA dagtid
    - IVA-bakjour på jourtid

2000 anestesiologer i  
Sverige  
50 svåra skador per år  
Inte så ofta man ser en  
stor brännskada!  
Ring oss hur ofta ni vill!!!

- Kontrollera perifera pulsar
- Färg & känsel på oskadade delar av brända extremiteter distalt om brännskada
- Brännskada ger hypovolemi + centralnervösa reaktioner som snabbt kan leda till hypotension & chock
- Ångest och motorisk oro kan vara tidiga tecken på hypoxemi till följd av hypovolemi och chock
- Brännskador kräver snarast infusion av *uppvärmd Ringer-acetat*



Vätsketerapi

# Brännskadechocken

- Bränt område:
  - Kapillärläckage, som högst efter 8 h, fortsätter minst 48 h
  - Albumin och även större molekyler läcker ut
  - Ödem bildas
- Oskadat område
  - Inflammatoriskt påslag ger kapillärläckage
  - Om skada > 25-30% → plasmaproteiner minskar, onkotiskt tryck ↓ efter 8 - 12 h
  - Ödem utvecklas men det kommer långsammare
- Lungorna
  - Läckage även här, men ingen ökning av extravaskulärt lungvatten, inte heller vid inhalationsskada
  - Akut lungödem kan ses vid svår CO- och cyanid-intox och även vid NO<sub>2</sub>-inhalation

# brännskadechocken

- Plasmavolyym:
  - Störst förluster timma 0-12
  - Förlust ca 4 ml/kg/h vid TBSA > 30%
- Cardiac output sjunker relativt omgående
  - Myocard-depression
  - Hypovolemi
  - Ökad SVR
- Kolloider?
  - Ej minskat ödem i sårområdet
  - Experimentellt ger kolloider mindre ödem i övrig vävnad
  - Mindre fall i CO om kolloider ges

# ödembildning

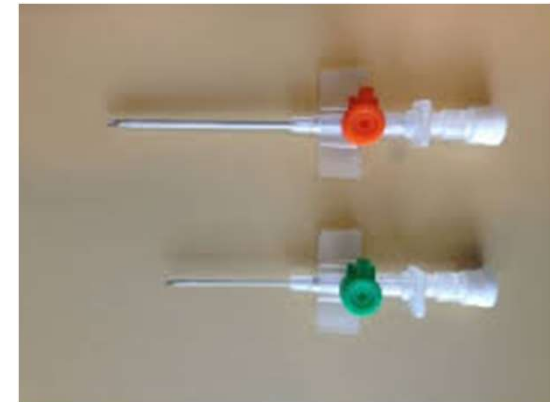
- Beror av genomsläpplighet och kapilläryta → vid (för) hög vätsketillförsel rekryteras kapillärbäddar → ökad kapilläryta = ökad filtration
- Ökad genomsläpplighet vid brännskada
- Negativt interstitiellt tryck, normalt -1 mmHg, går till -100 till -150 mm Hg experimentellt, in vivo tryck på -20 till -30, neg tryck kan kvarstå i flera dygn
- Neg tryck ses även vid andra tillstånd, men inte av samma magnitud. Oklart vad som ger mer läckage hos brännskada, kanske direkt destruktion av bindväv

## Osmotic reflection coefficient, kolloidosm tryck

- Index på osmotiskt tryck över kapillärväggen, 1 = tät vägg, normalt 0,85-0,99, 0 = helt genomsläpplig
- Proteinrikt läckage → sänkt kolloidosm tryck
- Chock → reabs från icke-brända områden → sänkt kolloidosm tryck
- Halvering av kolloidosm tryck ses snabbt efter brännskada,  
*men*
- Ökad protein-permeabilitet är inte huvudorsak till ödemet, liten roll i jmf med förändringar i hydrostatiskt tryck i kap och interstitiet

# infarter & vätska

- Om > 1 timme till sjukhus, sätt nål, starta varm vätska
- ibland nödvändigt att sticka i brännskadat område
- fixera 2 grova infarter väl, helst med *suturer*
- intraosseös nål vid behov
- artärnål och CVK
- sätt KAD med *tempmätare*





# Vätsketerapi

- Skadan bedöms som 70 %, det mesta fullhudsskador
- Patienten, som är 38 år och tidigare frisk, väger 80 kg
- Hur mycket vätska ska vi starta med? Vilken vätska?



4 ml/kg x % brännskadad yta ( $4 \times 80 \times 70 = 22400$  ml)  
Hälften av detta på 8 timmar = 1400 ml/h  
Starta efter formeln, anpassa sedan efter timdiures

## Mål med vätskebehandling under första dygnet

- Undvik svår hypoperfusion
  - ”kontrollerad hypovolemi”
  - Tillräcklig, men inte normal, organgenomblödning
    - Räkna med laktatstegring omkring 2-5
    - Sikta inte på MAP > 65 om diuresen fungerar med lägre tryck
  - Önskad timdiures:
    - 0,5 ml/kg/h för barn > 30 kg och vuxna (30-50 ml/h)
  - Svår övervätskning inte ovanligt vid stora skador – styrning av vätsketerapin mycket viktig!
  - Styr i första hand efter diuresen, inte efter andra parametrar!
  - Utökad monitorering vid hotande resuscitation failure (eko, PICCO)

# Styrning av vätskan

- Starta enligt Parkland
- Tidig övervätskning leder till fortsatt övervätskning
- I brännskadekompendiet finns algoritm för styrning efter timurin med avsikt att styra "mjukt"
- Efter 24-48 h vill man se vändning mot negativ vätskebalans, små doser Furix, följt av Furixinfusion

## Typ av vätska

- "Fysiologisk koksalt" utvecklades av Dr Hamburger 1882 och är fortfarande den mest använda lösningen globalt
  - ➔ hypernatremi, metabol acidosis
- Ringer-acetat (40 pt) eller Ringer-laktat (40 pt) (*Gille, Burns 2014; 40:871*)
  - Med Ringer-acetat:*
    - Lägre SOFA-score dag 3-7 (cirkulation)
    - Lägre behov av kolloider eller blod
    - Kortare sjukhusvistelse
- Glukoslösning ges inte till vuxna under första dygnet (men däremot sondmat)

# Elektrolyter

- Natriumöverskottet blir stort, avslöjas när vatten börjar elimineras
- Kaliumförlusterna höga under urvätskningen
- Första dygnet används Ringer-acetat, därefter sänks Na-tillförsel
- Vid hypernatremi:
  - Vatten i sonden
  - Glukos 2,5% utan elektrolyter
  - Spironolakton

# Kolloider

- Stöds av många, används tidigt (0-16h) av 50% av brsk-enheter (enkät)
- Om in (för) tidigt → läckage av proteiner → mer ödem
- När ska det användas?
- Svårt att veta när kapillärerna slutar läcka, albumin kan provas efter 16-24 h om vätsketillförsel svår att minska

# kolloider?

- Albumin minskar vätsketillförsel men effekt på outcome har inte visats (Lawrence, JBCR 2010; 31: 40) (Eljaiek, Burns 2017; 43: 17 – 24)
- Tidig albumin minskar vätskebehov vid 24 h, men mindre tydligt efter 48 h (Andritsos, Shock 2001; 15: 6)
- Albumin för att mobilisera ödem under första veckan har ingen effekt på kroppsvatten (ICM 2001; 27: 844)

*Brännskadekompendiet: ersätt 1/3 av Ringer med 5% albumin om man ligger > 6ml/kg efter 12-16 timmar*

Ingen säker evidens för albumin



# Fluid Creep

- Tendens att ge mer än Parkland har utvecklats
  - Tidig över-resuscitation
  - Ursprungliga Parkland rekommenderade plasma 0.3-0.5 ml/kg x TBSA – en strategi som övergivits av de flesta
  - Samtidig tendens till djupare sedering
- Hos de som låg > 25% över förväntat behov såg man ökad risk för
  - Pneumoni
  - ARDS
  - MOF
  - Sepsis
  - Död

## Om patienten behöver mer vätska än väntat ("resuscitation failure")

- Inhalationsskada
- Försenad resuscitation
- Massiv elektrisk skada
- Eskarotomier
- Kronisk diuretikaterapi
- Alkohol- eller drogmissbruk
- Tidig "överresuscitation"

## Avoidable drugs vid stor brännskada, första dygnet

1. Patient med stor brännskada är hypovolem
  1. Ge **inte** diuretika
  2. Ge **inte** noradrenalin (eller fenylefrin)
  3. **Ge** Ringer-acetat
2. Kapillärläckaget innebär läckage av stora molekyler
  1. Ge inte albumin i tidigt skede
3. Brännskadan motiverar **inte** insättning av antibiotika
  1. Ge endast antibiotika om indikation, t.ex. annat trauma som tarvar antibiotika enligt gällande riktlinjer eller patient med pågående infektion som kräver antibiotika
4. Intravenösa steroider är **inte** motiverade vid rökinhalationsskada
  1. Ge **inte** systemisk cortison

# Inför sekundärtransport

- Säker luftväg, bomullsband runt nacke eller tube holder
- Flera venvägar, fastsydda
- KAD
- Artärnål, fastsydd
- Adekvat monitorering



Missa inte escarotomi

# Under transporten

- Följ vitalparametrar
- Följ urinproduktion
- Se till att infusioner fungerar
- Håll patienten varm!

# Brännskadecentrum, Uppsala

- 7 stora IVA-rum
- Egen operationssal
- Högeffektiv ventilation
- Intensivvård och intermediärvård
- Mottagning med ca 1400 besök/år, 300 sederingar

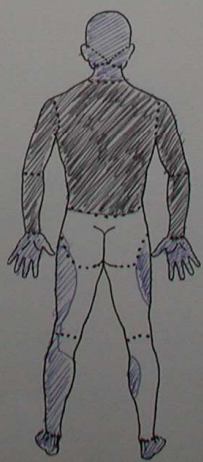
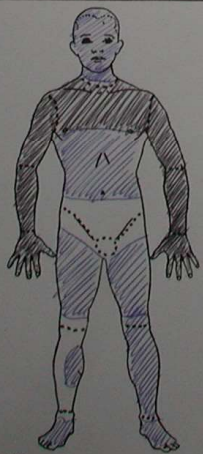


## Ankomst till BRIVA

- Kontroll av vitala funktioner och fortsatt chockbehandling
- Omläggning med rengöring av alla sårytor
  - noggrann beräkning av yta → ofta mindre yta
  - noggrann rengöring
  - bedömning av djup
  - fotografering
  - utökade escarotomier?
  - blåsor och sot tas bort
  - täckande förband



Yta	Kroppsytornas proportioner i %						% bränd yta			
	0 - 1 år	1 - 4 år	5 - 9 år	10 - 14 år	15 år	Vuxen	1 gr	2 gr	3 gr	Summa 2 gr + 3 gr
Huvud	19	17	13	11	9	7		7		
Hals	2	2	2	2	2	2		2		
Bål framtill	13	13	13	13	13	13		5	7	
Bål baktill	13	13	13	13	13	13			13	
Hö glutealreg	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Vä glutealreg	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Genitalia	1	1	1	1	1	1				
Hö överarm	4	4	4	4	4	4			4	
underarm	3	3	3	3	3	3			3	
hand	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		1	1	
Vä överarm	4	4	4	4	4	4			4	
underarm	3	3	3	3	3	3			3	
hand	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		1	1	
Hö lår	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5		5		
underben	5	5	5,5	6	6,5	7		2		
fot	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,5		
Vä lår	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5		7		
underben	5	5	5,5	6	6,5	7		7		
fot	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,5		
							Totalt	44	36	80



- 1. graden: rött
- 2. graden: blått
- 3. graden: svart

*Efter omläggning lägre BT, sämre diures, laktat upp något, tänkbara orsaker?*

Man ser också att luftvägstrycken ökat. Det har nu gått 14 h efter skadan  
Ringer-acetat går med 1000 ml/h  
Totalt har det gått in 19 liter.

- **Ökade luftvägstryck**
- **Sämre diures**
- **Ringer 1000 ml/h**
- **Laktat upp**

Tänkbara orsaker?  
Åtgärder?

- *Tänkbara orsaker:*
  - *Högt buktryck?*
  - *Stel thorax*
  - *Tidig sepsis?*
  - *Missade inre skador?*  
*(Hb stabilt högt)*
  - *Lungsvikt?*

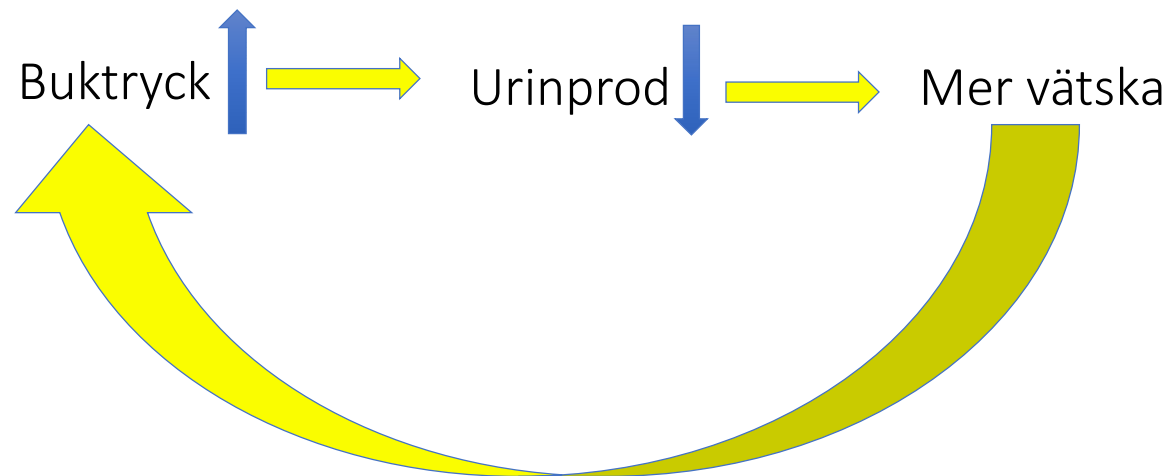
Mät buktryck!

Behövs escarotomier över buk,  
thorax?

Mer vätska?

Antibiotika?

Mät buktryck!

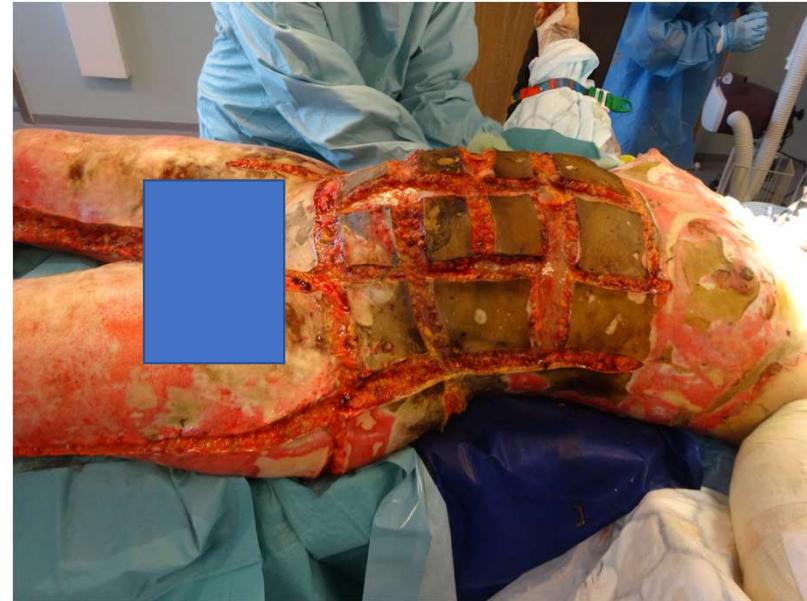


# Abdominellt compartmentsyndrom

- Systematic review, Burns 2014, Strang et al
  - Prevalens ACS 4-16%
  - Mortalitet ACS 74,8%
  - Inga säkra bevis för att kolloider minskar risken för ACS
  
- Korrelation till brännskadeyta
- > 250 ml/kg under första dygnet korrelerar till ökad risk (Ivy index)
- Inhalationsskada ökar vätskebehov (sannolikt pga ökad inflammation) och risk för ACS

# Abdominellt compartmentsyndrom

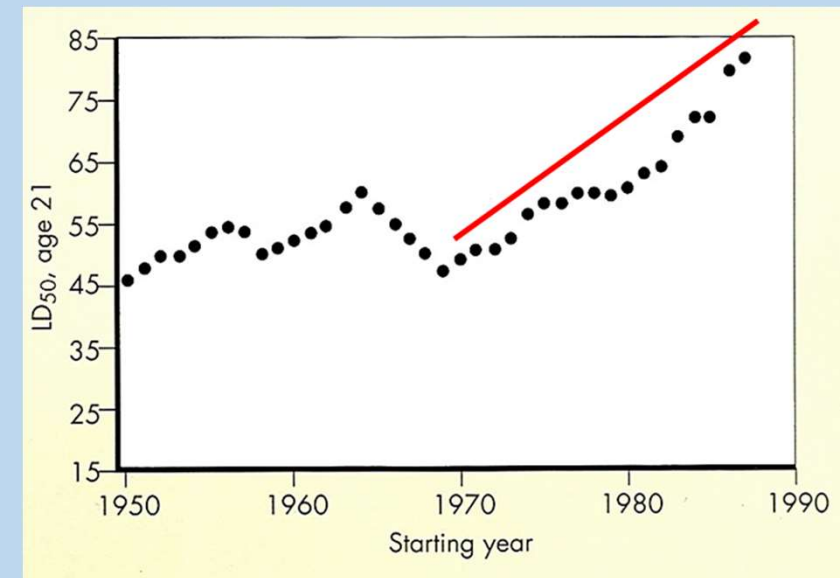
- D-sond – självklar!
- *Töm tarmen – lättare sagt än gjort!*
- Muskelrelaxantia
- *Urvätskning – svårt under chock-fasen*
- Escarotomier över buken
- *Buktappning – sällan fri vätska i buken*
- Avlastande laparotomi



- Escarotomier läggs över thorax och buk.
- Ringer ökas till 1200 ml/h.
- Efter escarotomier stabiliseras läget, diuresen stiger successivt.
- När 24 h har gått har man givit totalt 28 liter
- Infusionstakten är nu 350 ml/h, diuresen är 50-80 ml/h.
  
- Laktat är nu 1,8; BT 110/70; FiO<sub>2</sub> 40%.
- Blodprover i stort ua, TPK ↓ till 120.

Plastikkirurgen vill ta patienten till operation för att börja excidera patientens djupa brännskador.

Är det rimligt att operera i detta tidiga skede?

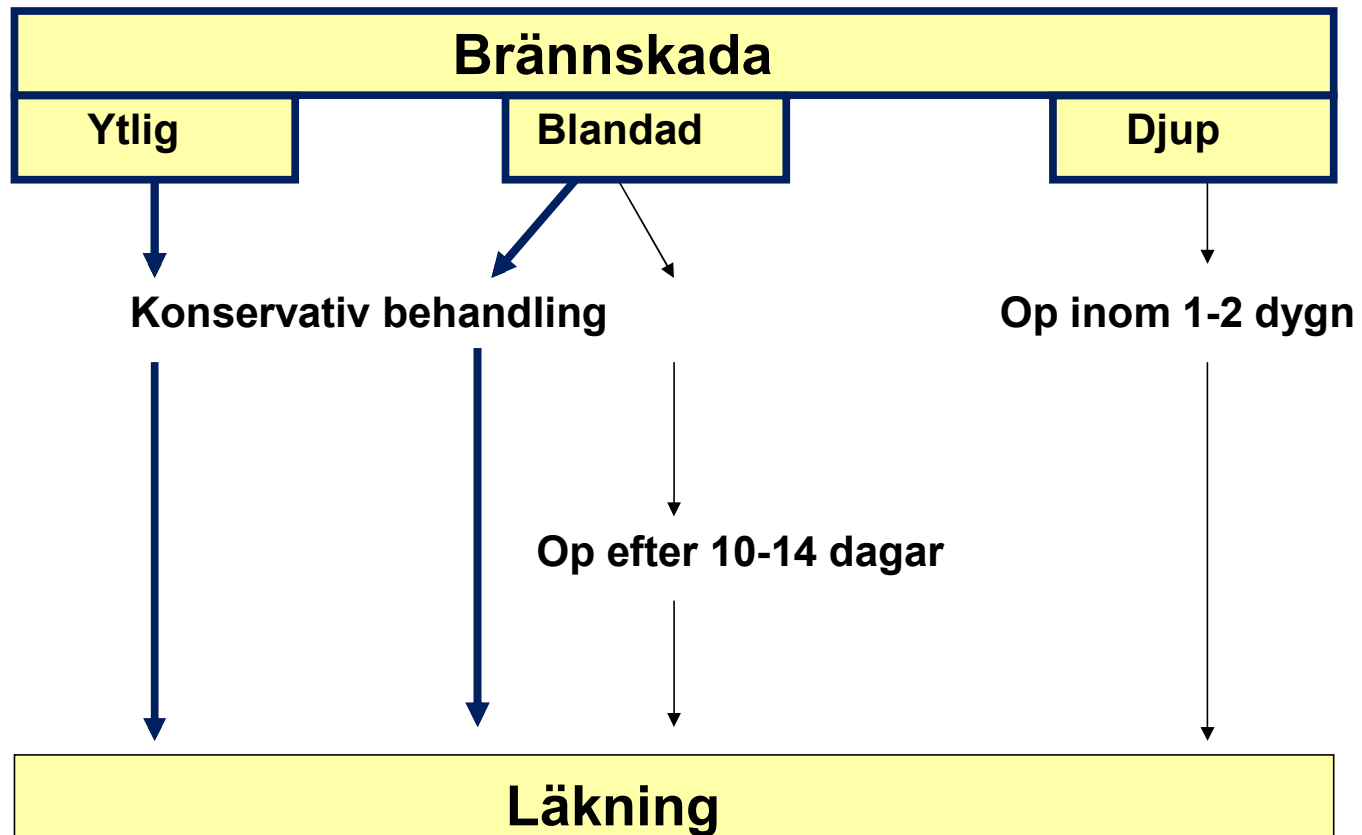


# Indikationer för akut kirurgi

- Behov av escharotomi, fasciotomi, laparotomi eller amputation
- Fullhudsskada
  - Excision inom 48 timmar eftersträvas



# Behandlingsstrategi

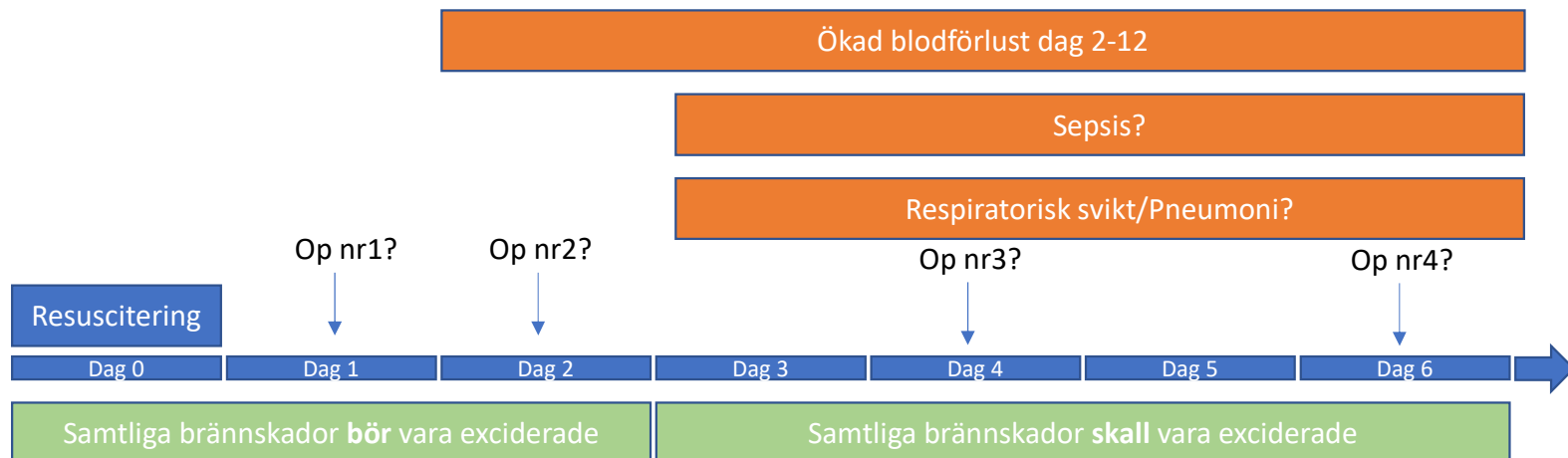


# Tidig primärexcision

- ↓ mortalitet
- Bättre slutresultat
- Mindre koagulationspåverkan
- Brännskada omvandlas till "vanligt" sår
- Lungkomplikationer oftast inte visat sig
- Oftast ännu ej sepsis eller organsvikt
- Brännskadechocken pågår!!

# När ska vi operera?

- Excision av fullhudsskada så fort som möjligt är state-of-the-art.
- Icke exciderad vävnad leder till:
  - Bakteriell/Svampväxt
  - Källa för inflammatoriska mediatorer.
- Tidig excision minskar risken för sårinfektion och sepsis.
- Avlägsna samtlig brännskada i **2-4** operationer?



# Anestesi vid tidig kirurgi av stor brännskada

---

- Alla infarter på plats preop
- Iv anestesi, fentanyl, propofol, ketamin
- Fortsatt chockbehandling
- Håll patienten varm
  - Täck inte av patienten mer än nödvändigt
  - Varma vätskor
  - Varmt på salen
  - Täta och kontinuerliga kontroller av temp – håll kirurg informerad
- Undvik vasokonstriktorer; om nödvändigt: Noradrenalin
- Tätt kommunikation med kirurgen
- Op går att avsluta:
  - Hypotermi
  - Blödningsmängd
  - Dåligt allmäntillstånd



## Dag 2

- Excision av djupa brännskador på framsidan av bål och båda armar
- Täckning med egen delhud så långt möjligt
- Öppen trakeostomi
- Får totalt 14 liter vätska under dygn 2, samt 4 e-konc och 4 plasma
- Mot slutet av dygn 2 tydligt mer stabil, vätska ges nu med 200 ml/h och en Furixinfusion startas

## Tracheostomi

- Gärna tidigt vid stora skador ansikte-hals-thorax
- I princip alltid öppen tracheostomi
- Görs på opsal
- Bör göras tidigt eller då ödemen klingat av