



UPPSALA
UNIVERSITET



AKADEMISKA
SJUKHUSET

Infektioner hos brännskadepatienter

SK-kurs för ST inom anestesi och intensivvård

15 december 2023

Mia Furebring

VO infektionssjukdomar



Vad är viktigt att tänka på vid vård av brännskadepatienter?



- Strikta hygienrutiner
- Antibiotikaproylax ges ej (undantag kolonisation med grupp A streptokocker vid ankomst)
- Tidig sepsis ovanligt (och svårt att upptäcka)
- Alla patienter med större skador kommer att få många antibiotikabehandlingar under vårdtiden
- Miljöbakterier (t ex acinetobacter, pseudomonas) med stor risk för spridning och resistensutveckling är ej sällan ett problem
- Stickställen prioriteras vid delhudstransplantation
- Tät kontakt med infektionsläkare



Systemic inflammatory response syndrome (SIRS)

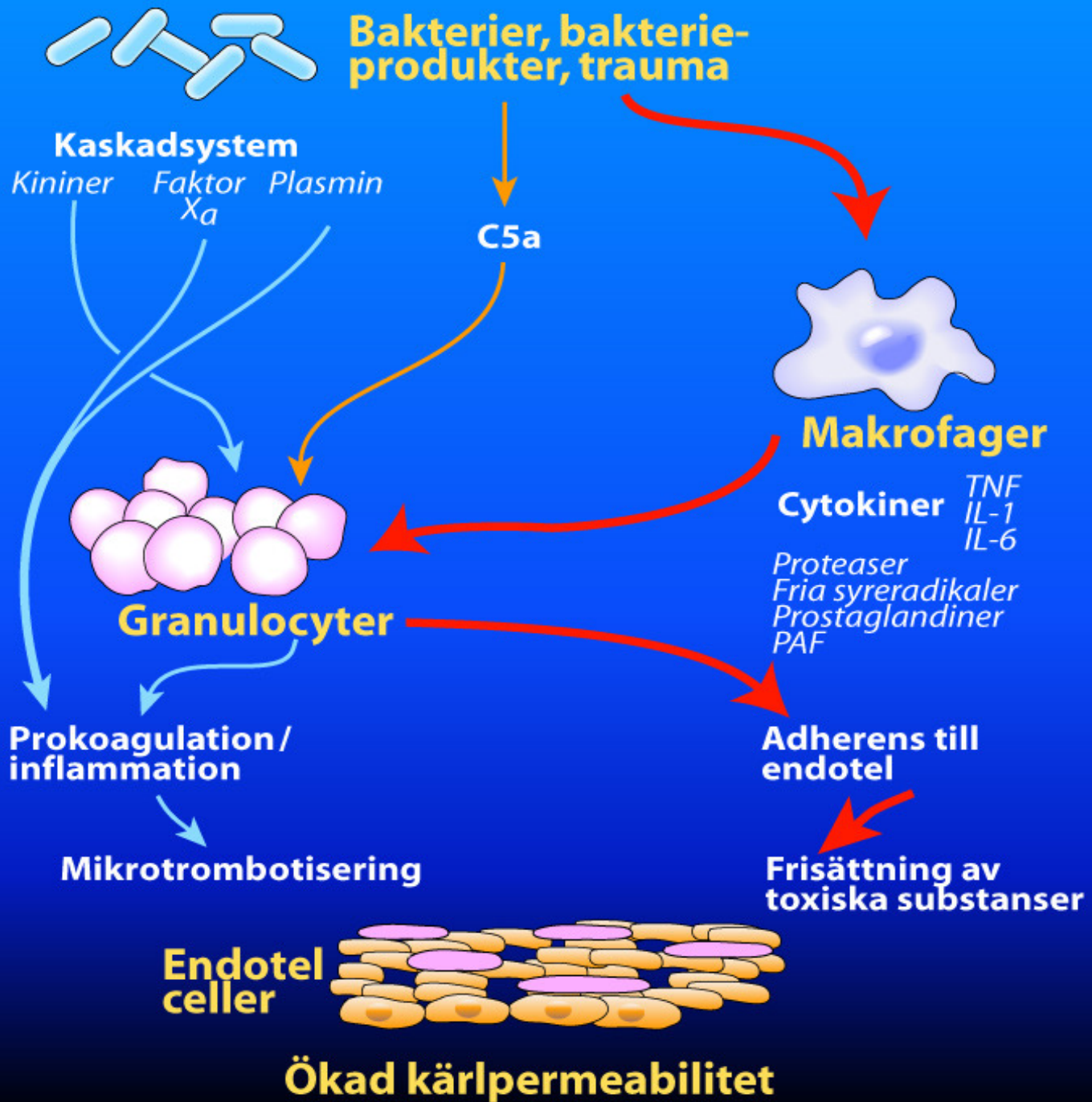


Två eller flera av nedanstående kriterier

1. Temp $>38^{\circ}$ eller $<36^{\circ}$
2. Hjärtfrekvens $>90/\text{min}$
3. Andningsfrekvens $>20/\text{min}$ eller $\text{pCO}_2 <4,3 \text{ kPa}$
4. LPK <4 eller $>12 \times 10^9/\text{l}$ eller $>10\%$ omogna former

Orsaker

- infektion
- pankreatit
- "inflammatoriska sjukdomar", t ex vaskulit
- trauma
- *brännskada*





Sepsis

- infektion med livshotande organdysfunktion orsakad av stört systemiskt svar (dysregulated host response)
- organdysfunktion = ökning av Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment (SOFA) score med ≥ 2 poäng

Septisk chock

- sepsis
+
- laktat > 2 mmol/l trots adekvat vätskebehandling
+
- vasopressorbehov för att hålla medelartär BT (MAP) ≥ 65 mm Hg
- Vid brännskada: *”Strong Recommendation, low quality of evidence”*



UPPSALA
UNIVERSITET

Guidelines för sepsis efter brännskada



AKADEMISKA
SJUKHUSET

2023



Surviving Sepsis After Burn Campaign☆

David G. Greenhalgh *a,**, David M. Hill *b*, David M. Burmeister *c*, Eduardo I. Gus *d*, Heather Cleland *e*, Alex Padiglione *e*, Dane Holden *e*, Fredrik Huss *f*, Michelle S. Chew *g*, John C. Kubasiak *h*, Aidan Burrell *i*, William Manzanares *j*, María Chacón Gómez *k*, Yuya Yoshimura *l*, Folke Sjöberg *g*, Wei-Guo Xie *m*, Paula Egipto *n*, Athina Laurentieva *o*, Arpana Jain *p*, Ariel Miranda-Altamirano *q*, Ed Raby *r*, Ignacio Aramendi *s*, Soman Sen *a*, Kevin K. Chung *c*, Renata Jennifer Quintana Alvarez *t*, Chunmao Han *u*, Asako Matsushima *v*, Moustafa Elmasry *w*, Yan Liu *x*, Carlos Segovia Donoso *y*, Alberto Bolgiani *z*, Laura S. Johnson *aa*, Luiz Philipe Molina Vana *ab*, Rosario Valdez Duval de Romero *ac*, Nikki Allorto *ad*, Gerald Abesamis *ae*, Virginia Nuñez Luna *af*, Alfredo Gragnani *ab*, Carolina Bonilla González *ag*, Hugo Basilico *ah*, Fiona Wood *ai*, James Jeng *aj*, Andrew Li *e*, Mervyn Singer *ak*, Gaoxing Luo *al*, Tina Palmieri *a*, Steven Kahn *am*, Victor Joe *aj*, Robert Cartotto *ana*



Triggers för när ska man misstänka sepsis hos en brännskadepatient



- förändring i SOFA ≥ 2 p
- laktat > 2 mmol/l
- feber eller hypotermi
- akut fall i trombocyter
- minskad urinproduktion
- ökat vätskebehov
- KDIGO acute kidney injury stage ≥ 1
- mental påverkan
- gastrointestinala symtom
- tecken till sårinfektion
- PCT-ökning med ≥ 2 ng/ml jfr med föregående värde

"No one test is fully reliable to make the diagnosis of sepsis in the burn patient. Usually, some combination of several triggers listed here are more helpful to initiate an action to diagnose or empirically treat sepsis in burns."



UPPSALA
UNIVERSITET

Vilka infektionsfokus ska man i första hand misstänka?



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- Sår
- Centrala venkatetrar
- Lungor (VAP) – särskilt vid inhalationsskada



Empirisk behandling vid misstänkt sepsis/septisk chock <3 dygn



- cefotaxim 2(-3) g x (3)-4 + gensumycin/tobramycin 7 mg/kg x 1 i engångsdos
- **vid tidigare ej livshotande reaktion reaktion mot cefalosporin**
 - annat betalaktamantibiotika
- **vid tidigare livshotande reaktion** (typ 1 reaktion eller TEN (toxisk epidermal nekrolys)/Stevens Johnsons syndrom)
 - klindamycin 600 mg x 3 iv alt linezolid 600 mg x 2 iv (alt po i sond)
 - ciprofloxacin 400 mg x 3 iv/(500-750 mg x 2 po i sond)
 - gensumycin/tobramycin 7 mg/kg x 1



UPPSALA
UNIVERSITET

Empirisk behandling vid misstänkt sepsis/septisk chock ≥ 3 dygn



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- piperacillin/tazobaktam 4 g x 4 iv + gensumycin/tobramycin 7 mg/kg i engångsdos
alt
- imipenem/cilastatin alt meropenem 1 g x 3 iv



Dosering av betalaktamantibiotika vid septisk chock



Stor distributionsvolym och låga vävnadskoncentrationer av extracellulärt betalaktamantibiotika

- extracellulärt interstitiellt vatten 25-35% jfr med friska 15%
- ökat renalt clearance (ARC: clearance >130 l/min)

Ge en extra dos efter halva doseringsintervallet mellan första och andra dosen

T ex cefotaxim 2 g timme 0, 4, 8, 16, 24.....

- ge en extra dos av betalaktamantibiotika mitt i första doseringsintervallet
- vissa sjukhus har gått över till förlängd/kontinuerlig infusion av betalaktamantibiotika



Förlängd infusion av betalaktamantibiotika på IVA



Vilka preparat

- meropenem, imipenem, pip/tazo, cefotaxim, ceftazidim

Hur lång tid

- 3 timmar (2 timmar för imipenem)

Dosering

- laddningsdos: vanlig dos på 30 min, starta förlängd infusion direkt efteråt
- vilken dos: samma dos och dosintervall som vanligt, även vid njursvikt och CRRT



UPPSALA
UNIVERSITET

Kriterier för brännskaderelaterade sårinfektioner



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- Ett förändrat utseende på såret
 - snabb avlossning av eskaret
 - en mörkbrun, svart, eller blåviolett missfärgning av eskaret
 - ödem i sårkanterna
- Organismer framodlade i blod i frånvaro av annan identifierbar källa
- Parametrar tydande på sepsis såsom nytillkommen feber i kombination med hypotension & laktatstegring. Det går EJ att värdera CRP då brännskadan i sig ger höga värden liksom de kirurgiska åtgärderna.



Vid misstanke om kateterrelaterad infektion

- Blododla alltid både via kateter samt perifert tagna och märk remisserna!
- Tecken till lokal infektion vid instick?
 - signifikant: >2 cm rodnad
 - odla från insticksställe
- Om patienten har tecken till sepsis/septisk chock
 - sätt alltid in antibiotika + ev echinocandin
 - överväg alltid att ta bort katetrar om annan infart kan sättas → odla på spetsen
- Om patienten är cirkulatoriskt stabil
 - katetrar kan behållas tills odlings svar



Hur hantera CVK efter positiv blododling i praktiken?



- Vid växt av *Staphylococcus aureus* eller gramnegativa bakterier samt vid närvaro av andra främmande material (t ex hjärtklaffsprotes eller kärlgraft) bör CVK:n dras
- Överväg alltid dragning av CVK vid candidemi
- Vid övriga blododlingsfynd kan man avvakta men vid eventuell terapivikt måste CVK dras
- Om möjligt avvaktas med ny CVK-inläggning ≥ 1 dygn med adekvat antibiotika- eller antimykotikabehandling
- Byt ej över ledare
- Även övriga infarter bör bytas om möjligt
- **Blododla om efter 3 dagars behandling**



Kriterier

1. Invasiv ventilation >48 tim

och

2. Nytt eller progredierande infiltrat på röntgen

i kombination med

3. Positiv mikrobiologisk diagnostik

– skyddad borste växt $>10^3$ /ml

och/eller

– BAL växt $>10^4$ /ml

och/eller

– trachealsekret växt $>10^6$ /ml (ej KNS, candida eller enterokocker)



Behandling VAP



Tidig VAP (<5 dygn)

- cefotaxim 2 g x 3 iv (om ej pågående antibiotikabeh)

Sen VAP (≥ 5 dygn efter inläggning på sjukhus) + vid pågående antibiotikabehandling när VAP debuterar

- piperacillin/tazobactam 4 g x 4 iv
alt
- imipenem/cilastatin eller meropenem 1 g x 3 iv
eventuellt
+
- moxifloxacin 400 mg x 1/levofloxacin 500 mg x 2 iv (alt po) eller
azitromycin 500 mg x 1 iv vid legionellamisstanke

Behandlingstid 7 dagar om okomplicerat förlopp (Kalil, Clin Infect Dis 2016)



UPPSALA
UNIVERSITET

Åtgärder vid feber hos BRIVA- patienten



AKADEMISKA
SJUKHUSET

- om nyttillkommen försämring av vitalparametrar eller organdysfunktion bör alltid infektion misstänkas och antibiotika och/eller antimykotika ska sättas in i väntan på att diagnostiken är klar
- om sedan inte någon infektion påvisas/annan förklaring finns ska antibiotika/antimykotika sättas ut
- om patienten inte är försämrad i sitt tillstånd bör man driva diagnostiken och avvakta med antibiotika/antimykotika