



# Gjenkjenning og vurdering av kritisk syke barn

## BARNEANESTESIKURS I TROMSØ

Claus Klingenberg, Barneavdelingen UNN

Januar 2024



# Innhold

Gjenkjenning og vurdering!

Forberedelse

To kasuistikker



# Vurdering av akutt syke barn!

Ingen absolutte grenser/kriterier for å skille de mange "lett" syke fra de få "alvorlig" syke

– Alltid en helhetsvurdering

- **Viktige momenter i risikovurdering**

- Alder

- Temperatur

- Bevissthet

- «Allmenntilstand»; (uklart hvor godt begrepet er..)

- Kliniske funn inkl. puls, resp. frekvens og hud

- **Hva sier foreldrene?**

# Alder

- Alle barn kan bli alvorlig syke....
- Men **de minste (< 6-12 mnd)** kan bli fortere alvorlig syke og tåler ofte «vanlige» luftveisinfeksjoner og diareesykdommer dårligere enn eldre barn
- Og vanskeligere å vurdere jo yngre de er..

# Hvordan gjenkjenne et kritisk sykt barn?

## Førsteinntrykk!

Våkenhetsgrad, ansiktsuttrykk, farge, stilling



# Systematisk tilnærming

## PEdiatrisk tidlig Varsling Score (PEVS)

PEVS	0	1	2	3
<b>Respirasjon</b> <b>A</b> • Respirasjonsfrekvens <b>B</b> • Respirasjonsarbeid • O <sub>2</sub> -behov	• Normal respirasjonsfrekvens OG • Ingen inndragninger OG • Normal O <sub>2</sub> metning uten O <sub>2</sub> tilskudd	• Respirasjonsfrekvens $\geq 10$ over normal for alderen ELLER • Inndragninger ELLER • O <sub>2</sub> behov	• Respirasjonsfrekvens $\geq 20$ over normal for alderen ELLER • Jugulære inndragninger ELLER • $> 40\%$ O <sub>2</sub> (CPAP/BiPAP) ELLER • $\geq 5$ l / min O <sub>2</sub> (maske)	• Respirasjonsfrekvens $\geq 30$ over normal for alderen ELLER • $\leq 5$ under normal for alderen ELLER • $> 50\%$ O <sub>2</sub> (CPAP/BiPAP) ELLER • $\geq 8$ l / min O <sub>2</sub> (maske)
<b>Sirkulasjon</b> <b>C</b> • Farge • Puls • Kapillærfylning	• Normal / upåfallende ELLER • Kapillærfylning 1-2 sekunder	• Blek ELLER • Kapillærfylning 3 sekunder	• Grå / cyanotisk ELLER • Kapillærfylning 4 sekunder ELLER • Takykardi $\geq 20$ over normal puls for alderen	• Grå / cyanotisk OG marmorert ELLER • Kapillærfylning $\geq 5$ sekunder ELLER • Takykardi $\geq 30$ over normal puls for alderen ELLER • Bradykardi $\leq 5$ normal puls for alderen
<b>Adferd</b> <b>D</b> • AVPU	<b>Alert</b> Våken med normal kontakt / interesse for omgivelsene	<b>Voice</b> Slapp / somnolent / irritabel Reaksjon ved tiltale / berøring	<b>Pain</b> Reaksjon kun ved smertestimuli	<b>Unresponsive</b> Ingen reaksjon selv ved smertestimuli
2 ekstra poeng for CPAP / inhalasjon hvert 15.minutt / kontinuerlig inhalasjonsmedisin / puritanfukter 2 ekstra poeng for vedvarende brekninger / oppkast postoperativt				

• Det er nok å oppfylle ett av kriteriene i et felt  
 • Den dårligste parameteren i hver kategori (respirasjon, sirkulasjon, adferd) definerer antall poeng  
 For eksempel: Blekt, takykard barn med puls 25 over normal for alderen, men med kapillærfylning 2 sekunder = 2 poeng på sirkulasjon

Kilde: Monaghan A. (2005) Detecting and managing deterioration in children. Paediatric nursing 17, 32-35.

Modifisert av Barne- og Ungdomsklinikken  
 Akerhus Universitetssykehus oktober 2012

# Bevissthet

## Hva vurderes?

### Bevissthetsnivå

- Våken (Alert = GCS 15)
- Stemmereaksjon (Voice = GCS 13)
- Smertereaksjon (Pain = GCS 8)
- Ingen respons (Unresponsive = GCS < 8)

VSSI eller AVPU

# Luftveier - Airways

**I akutt situasjon: Kan barnet holde fri luftvei spontant eller må barnet ha hjelp til dette?**



Figure 4.3. Chin lift in infants

**< 1 år: Head neutral position, chin lift**

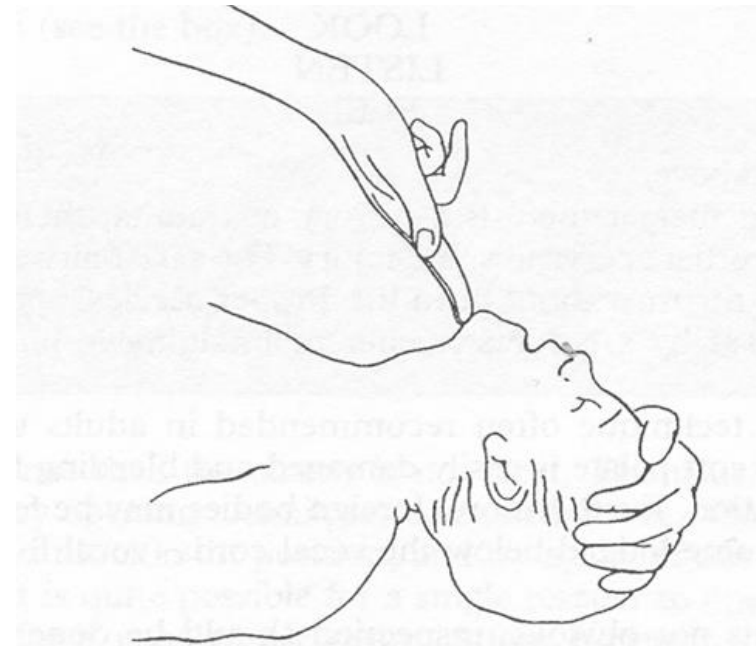


Figure 4.4. Chin lift in children

**> 1 år: Head tilt, chin lift**



# Åndedrett - Breathing

- Respirasjonsfrekvens
- Inndragninger
- Inspiratoriske eller ekspiratoriske lyder
- Stønning
- Hjelpemuskulatur?
- Nesevingespill
- OBS utmattelse
- SpO<sub>2</sub>



# ÅNDEDRETTSVIKT

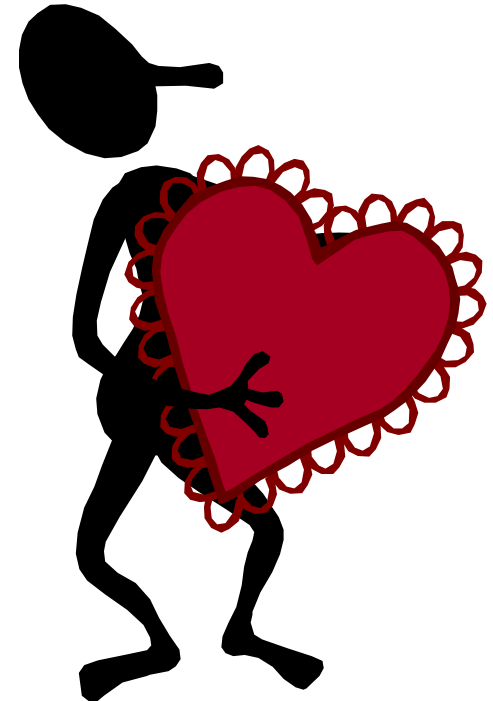
## ”pre-terminalt tegn”

- Utslitt barn
- Nedsatt respirasjonslyd ved auskultasjon
- Sentral cyanose
- Bradykardi
- $SpO_2 < 85\%$  i romluft

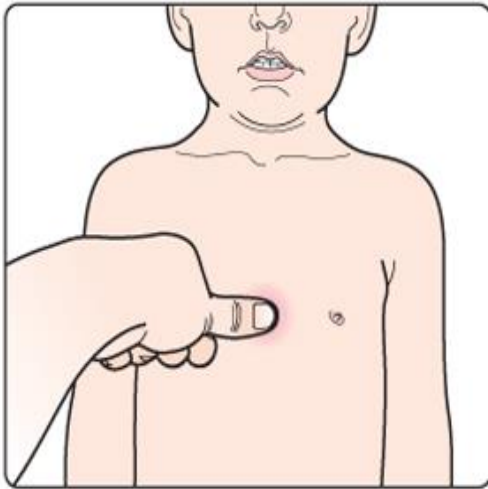
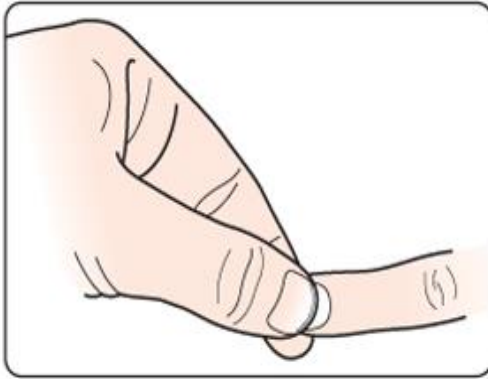


# Sirkulasjon - Circulation

- Hjerterefrekvens
- Pulsvolum
  - Meget vanskelig å finne/føle i akuttsituasjon!
  - A. brachialis < 1 år
  - A. carotis > 1 år
- **Kapillær fylningstid**
- Evt. blodtrykk
  - Minimum: Systolisk trykk 80 + alder i år



# Kapillær fylningstid



Press on the skin of the sternum or a digit at the level of the heart  
Apply blanching pressure for 5 seconds  
Measure time for blush to return  
Prolonged capillary refill if  $>2$  seconds



# SIRKULASJONSSVIKT

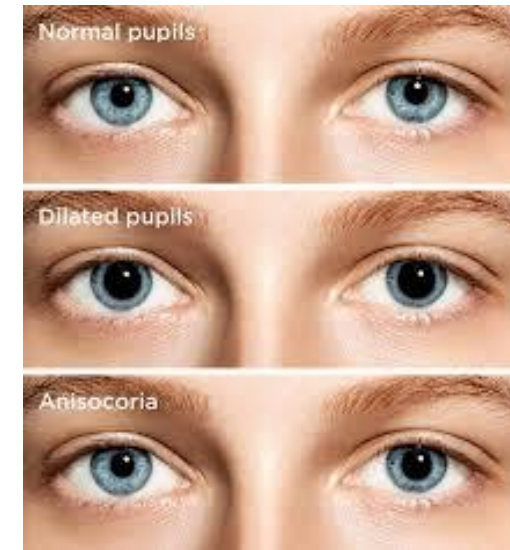
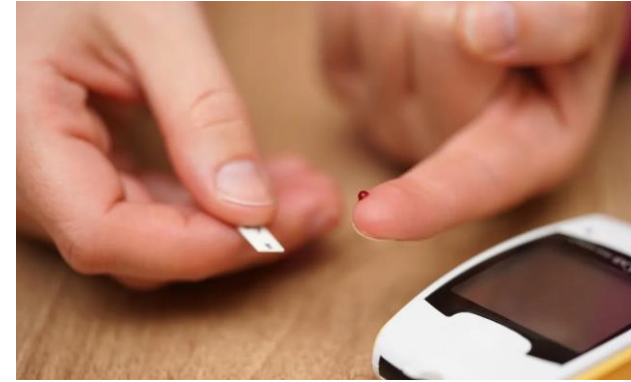
”pre-terminalt tegn”

## HYPOTENSJON



# Disability (D) og Exposure (E)

- **DEFG: Don't ever forget glucose**
- **Bevissthetsnivå**
- **Pupiller**
- **Holdning («Posture»)**
  - **Reflekser, kraft**
- **Temperatur**
- **Utslett**



# Stilling («Posturing»)

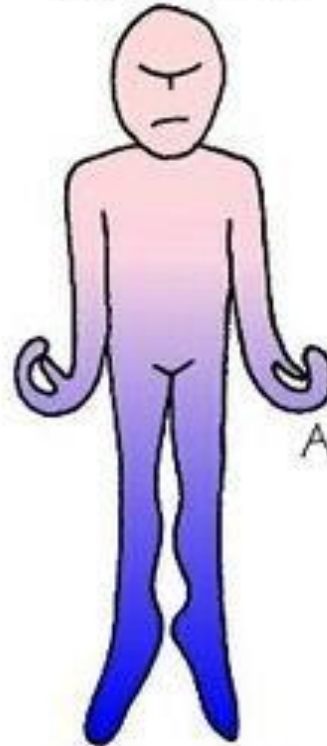
DECCORTICATE  
(Flexor)



Arms are like  
"C's"  
Moves in toward  
the "Cord"

Problems With Cervical  
Spinal Tract or  
Cerebral Hemisphere.

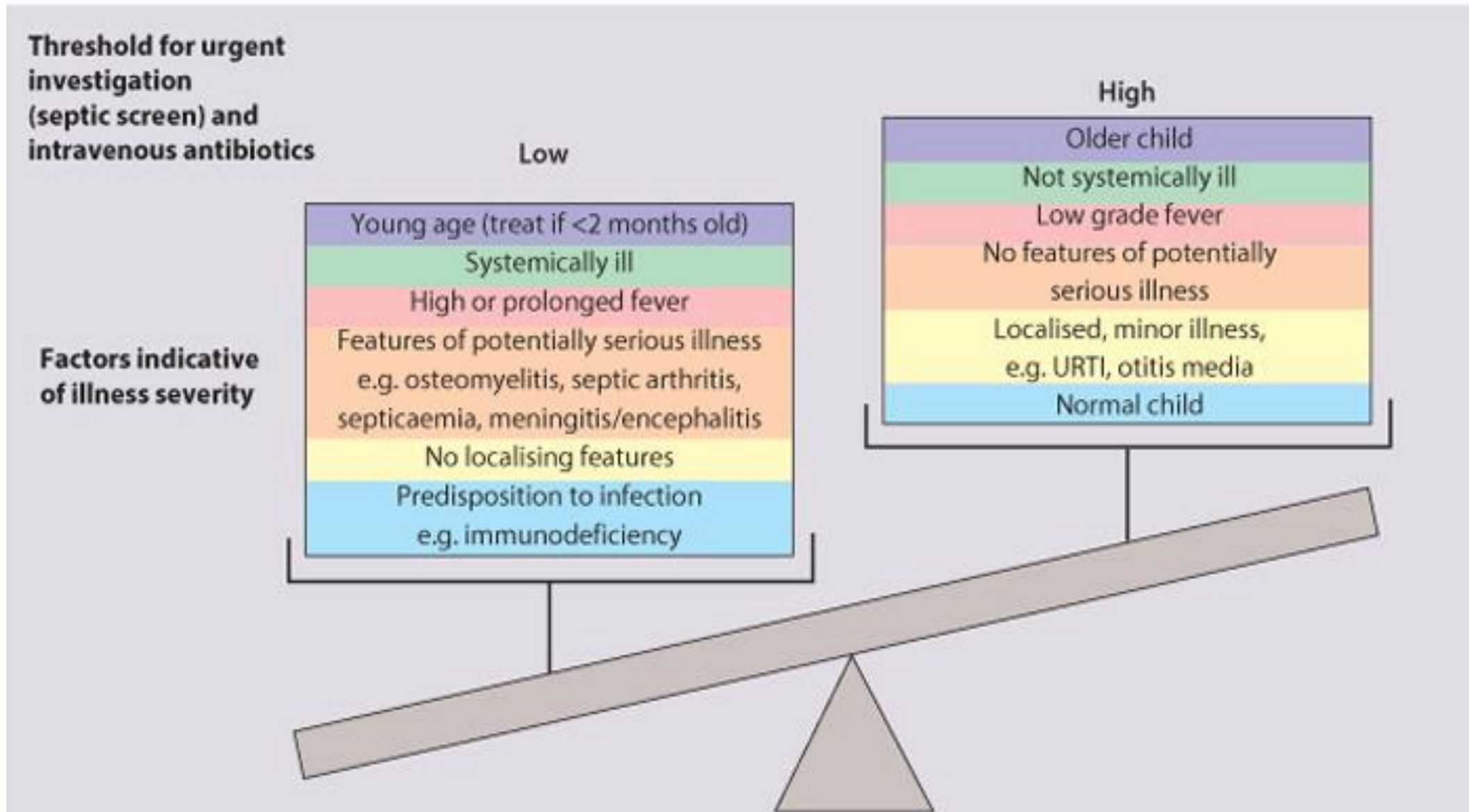
DECEREBRATE  
(Extensor)



Arms are like  
"e's"

Problems Within  
Midbrain or Pons.

# Vurdering av det febrile barnet?





# Grad av feber og alvorlige bakterielle infeksjoner

- **Barn < 3 mnd:**
  - 103 barn med  $T > 41,0$  °C
  - **18 % hadde en alvorlig bakteriell infeksjon!**
    - Neseforkjølelse assosiert med redusert risiko
- **Barn < 3 mnd:**
  - $T > 39-40$  °C assosiert med høy risiko for alvorlig infeksjon
  - **Lav terskel for innleggelse!**
  - Obs. Barn < 3-6 mnd kan være afebrile og allikevel ha alvorlig infeksjon - alltid vurdere klinikk/allmenntilstand!

Prospective Evaluation of the Risk of Serious Bacterial Infection in Children Who Present to the Emergency Department With Hyperpyrexia (Temperature of 106°F or Higher)  
Barbara W. Trautner, A. Chantal Caviness, Gary R. Gerlacher, Gail Demmler and Charles G. Macias  
*Pediatrics* 2006;118:34-40

# Viktig budskap

- **Høy feber hos spedbarn (< 3-6 mnd)**
  - Betydelig risiko for alvorlig infeksjon!
- **Lytt til bekymrede foreldre!**
- **Spedbarn kan også ha alvorlige infeksjoner uten feber!**

# Strukturert tilnærming til det kritisk syke barnet



# Forberedelser før barnet kommer

Legg en plan! **Tilkall mer hjelp.**  
Deleger oppgaver i teamet.  
Regn ut på forhånd:



## WETFAG

W weight	Vekt (kg) = $2 \times (\text{alder i år} + 4)$ , eller anslått
E energy	4 Joule / kg
T tube	$4 + (\text{alder i år} / 4)$ , Reduser str. med 0,5 hvis cuffet tube
F fluids	10 ml/kg
A adrenalin	10 mikrogram/kg i.v ved sirkulasjonsstans
G glukose	2 ml/kg Glukose 100 mg/ml, etterfulgt av infusjon



# Sepsis barn

## Epidemiologi

- Sepsis globalt viktig årsak til død hos barn
  - 10-20% av barnedødsfall i high income countries
  - Klart økende mortalitet ved organ dysfunksjon
  - Økende insidens?
- Alder og underliggende sykdom!
  - Aller hyppigst hos **nyfødte og spedbarn**
- Epidemiologisk bilde endres pga vaksinasjon og endret gruppe barn med økt risiko (kreft, organ-Tx, immunsuppresjon, etc.)
- Vanligste affiserte organdysfunksjon
  - **Respirasjon**
  - **Kardiovaskulær (sirkulasjon)**
    - Ikke etablerte barne-SOFA kriterier ennå

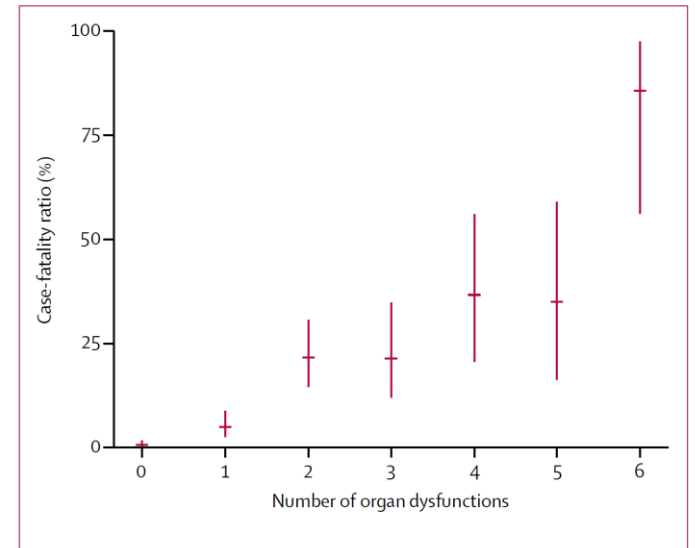


Figure 5: Effect of organ dysfunction on case fatality in children with sepsis. Horizontal lines represent point estimates of the case-fatality ratio in children with sepsis stratified by the number of organ dysfunctions present. Vertical lines represent the 95% CIs around the point estimates for each group.

*Lancet Child Adolesc Health* 2017;  
1: 124-33

# Epidemiologi og risikofaktorer



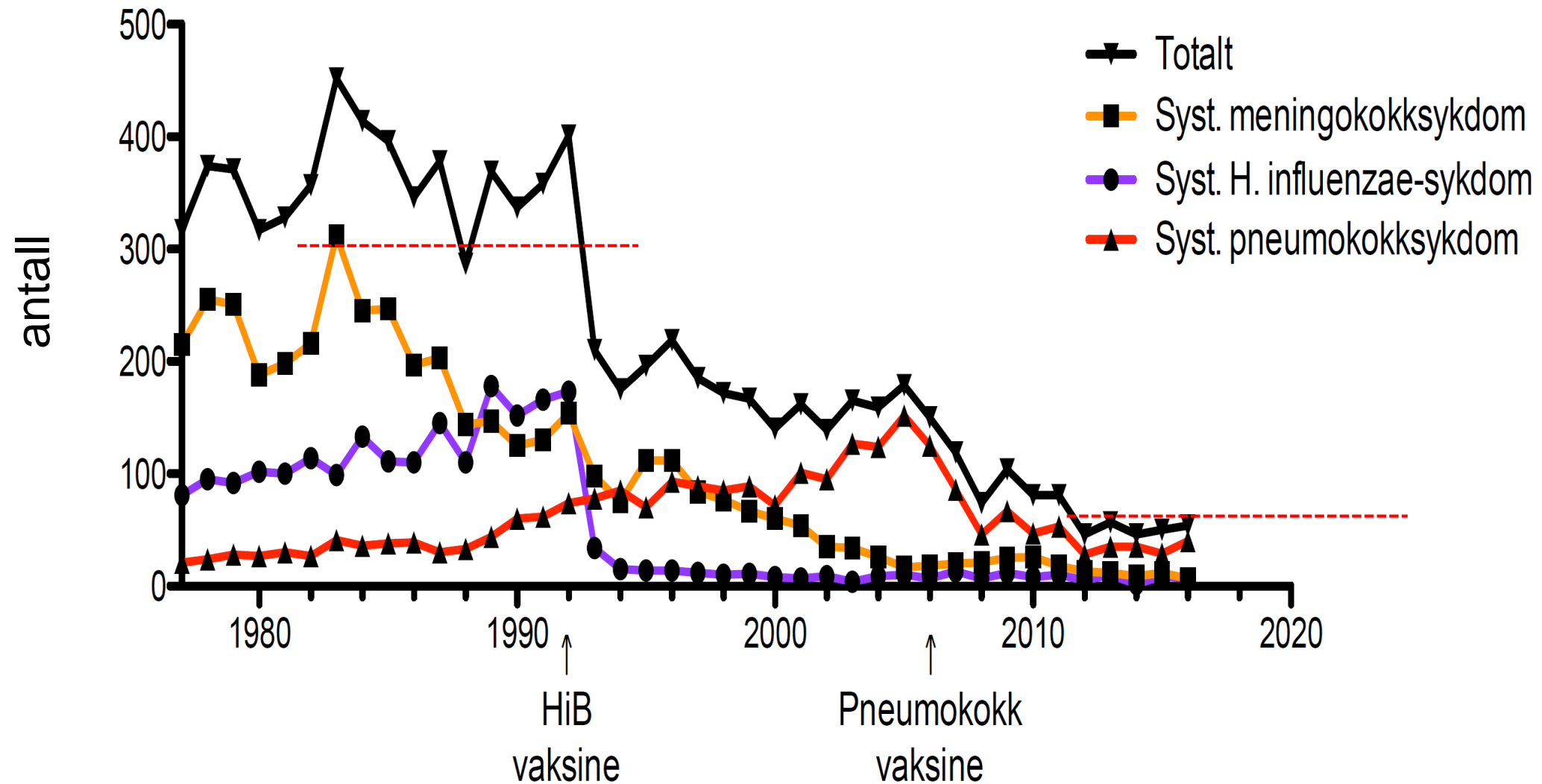
**Her får russen vaksine mot hjernehinnebetennelse**



# Invasiv sykdom i Norge 1977-2016 (alder 0-19 år)

Meningokokker, H. influenzae og pneumokokker

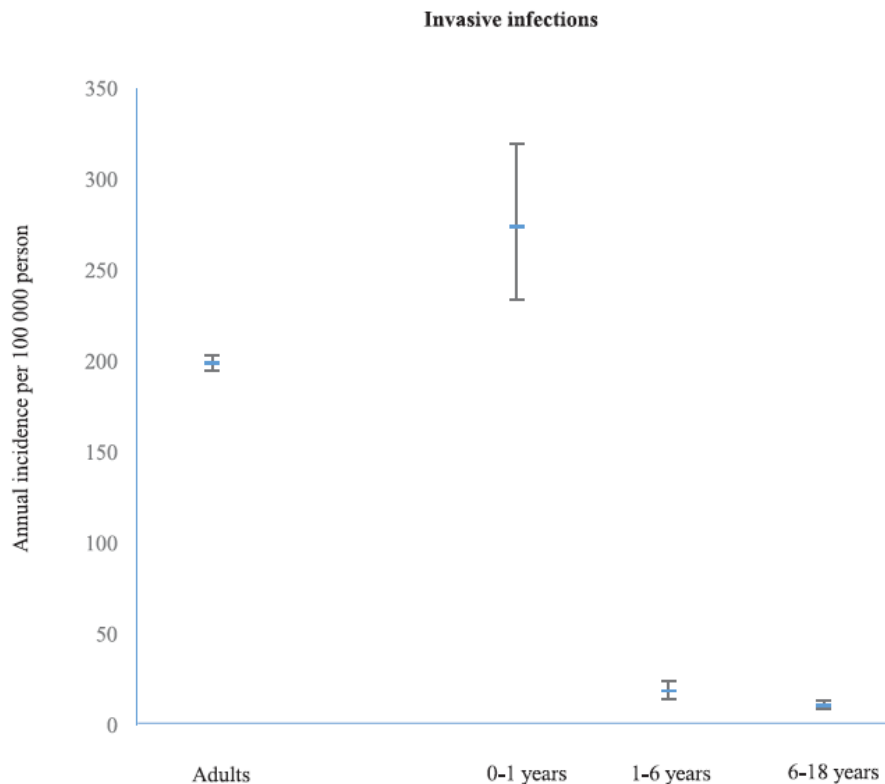
NB. inkluderer meningitt og epiglottitt



# Norge

## Epidemiology and Antimicrobial Susceptibility of Invasive Bacterial Infections in Children—A Population-Based Study From Norway

Christian Magnus Thaulow, MD,\*† Paul Christoffer Lindemann, MD,\*‡ Claus Klingenberg, PhD,§¶  
Dag Berild, PhD,|| Hege Salvesen Blix, PhD,\*\*†† Tor Åge Myklebust, PhD,‡‡ and Stig Harthug, PhD\*§§



**TABLE 1.** Bacterial Isolates From the Norwegian Surveillance System for Antimicrobial Drug Resistance (NORM) 2013–2017—Total Number, Main Bacterial Pathogens in Children (0–18 Years) and Relative Risk Ratio (RR) in Children to Adults

	Blood	CSF
All, n	28 403	143
Children n (% of all)	1144 (4.0)	29 (20.3)
<b>Age groups (n, % of pediatric isolates)</b>		
<1	566 (49.5)	9 (31.0)
1–5	233 (20.4)	12 (41.4)
6–18	342 (29.9)	8 (27.6)
Unknown	3 (0.3)	
<b>Microbes, n (RR to adults, 95% CI)</b>		
0–1 yrs		
All Gram-positive bacteria	382 (1.38, 1.31–1.47)	–
<i>S. aureus</i>	119 (0.98, 0.84–1.15)	–
<i>S. agalactiae</i>	175 (9.93, 8.63–11.42)	3 (5.43, 1.68–17.5)
<i>S. pneumoniae</i>	35 (0.65, 0.47–0.90)	5 (0.75, 0.42–1.37)
<i>Enterococcus</i> spp.*	42 (0.70, 0.52–0.94)	–
<i>S. pyogenes</i>	11 (0.60, 0.33–1.08)	0 (n/a)
All Gram-negative bacteria	184 (0.63, 0.56–0.71)	–
<i>E. coli</i>	131 (0.70, 0.60–0.81)	–
<i>Klebsiella</i> spp.*	38 (0.47, 0.35–0.64)	–
<i>H. influenzae</i>	9 (1.08, 0.56–2.08)	0 (n/a)
<i>N. meningitidis</i>	3 (2.49, 0.78–7.93)	1 (0.84, 0.13–5.69)
Others†	3 (0.16, 0.04–0.62)	–
1–6 yrs		
All Gram-positive bacteria	171 (1.50, 1.39–1.62)	–
<i>S. aureus</i>	45 (0.90, 0.69–1.17)	–
<i>S. pneumoniae</i>	65 (2.93, 2.38–3.62)	8 (0.90, 0.60–1.37)
<i>S. pyogenes</i>	46 (6.01, 4.65–7.93)	0 (n/a)
<i>S. agalactiae</i>	0 (0.07, 0.00–1.09)	0 (n/a)
<i>Enterococcus</i> spp.*	15 (0.56, 0.34–0.91)	–
All Gram-negative bacteria	63 (0.53, 0.43–0.65)	–
<i>E. coli</i>	28 (0.36, 0.25–0.51)	–
<i>Klebsiella</i> spp.*	14 (0.42, 0.25–0.70)	–
<i>H. influenzae</i>	12 (3.49, 1.99–6.10)	4 (4.75, 1.67–13.47)
<i>N. meningitidis</i>	4 (8.03, 2.94–21.95)	1 (0.84, 0.13–5.69)
Others †	5 (1.08, 0.45–2.59)	–
6–18 yrs		
All Gram-positive bacteria	261 (1.57, 1.48–1.67)	–
<i>S. aureus</i>	165 (2.26, 2.02–2.53)	–
<i>S. pneumoniae</i>	36 (1.11, 0.82–1.52)	2 (0.34, 0.10–1.13)
<i>S. pyogenes</i>	35 (3.17, 2.30–4.37)	1 (38.33, 1.68–875.03)
<i>S. agalactiae</i>	6 (0.56, 0.25–1.25)	0 (n/a)
<i>Enterococcus</i> spp.*	19 (0.48, 0.31–0.75)	–
All Gram-negative bacteria	85 (0.46, 0.38–0.55)	–
<i>E. coli</i>	53 (0.47, 0.36–0.60)	–
<i>Klebsiella</i> spp.*	18 (0.37, 0.24–0.58)	–
<i>H. influenzae</i>	7 (1.40, 0.67–2.92)	2 (3.56, 0.90–14.07)
<i>N. meningitidis</i>	1 (1.38, 0.19–9.92)	3 (2.85, 1.04–7.84)
Others	1 (0.15, 0.02–1.05)	–

\*All age groups: *E. faecalis* (64), *E. faecium* (9), *Enterococcus* spp. (3), *K. pneumoniae* (54), *K. oxytoca* (13), *Klebsiella* spp. (3).

†All age groups: *Proteus* spp. (2), *Enterobacter* spp. (2), *P. aeruginosa* (5).



# Prehospital behandling

- Mistenkt sepsis + hudblødninger
- > 30 min til sykehus

**Gi Penicillin IM**  
**(hold kontakt med AMK)**



# Meldt alvorlig sykt barn

## Før pasienten kommer inn

- **Varsle de som varsles!**

- Bakvakt
- Anestesi/intensiv
- Lab./bioingeniør
- Sykepleier
- Etc.



- **Legg en plan for mottak – hvem gjør hva?**

# Sepsis – «håndtering»

## Tre hovedelementer

- **Tidlig gjenkjennelse**
  - Høy sensitivitet
- **«Den første timen»**
  - Væske, antibiotika, pressor
- **Intensiv-behandling**
  - Invasiv monitorering og behandling

### **SIGNS OF CHILD SEPSIS**

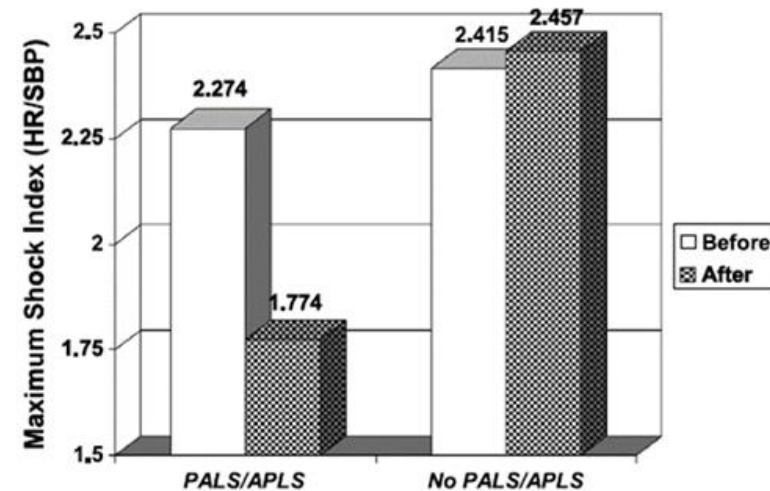
**Go to A&E immediately or call 999 if your child has any of the following:**

- Looks mottled, bluish or pale
- Is very lethargic or difficult to wake
- Feels abnormally cold to touch
- Is breathing very fast
- Has a rash that does not fade when you press it
- Has a fit or convulsion

Source: NHS / UK Sepsis Trust

# «Den første timen»

- Rask igangsettelse av målrettet behandling
  - APLS retningslinjer
  - Hver times forsinkelse øker mortalitet
- Tenk ABC!
- **Væskeresuscitering**
  - Meget høy prioritet!
- Antibiotika
  - Innen 60 min
- Inotropi
  - kan startes perifert



Sjokkindeks: HR/SBP  
på avdelinger før/etter innført APLS

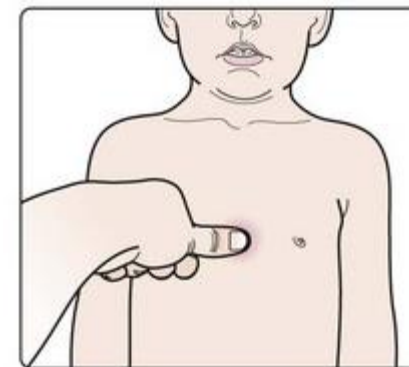
# A og B; Airway and breathing

- **Fri luftvei**
  - Hvis nei – rask tilkalling av hjelp
- **Gi oksygen på maske eller high flow på nesekateter (fuktet)**

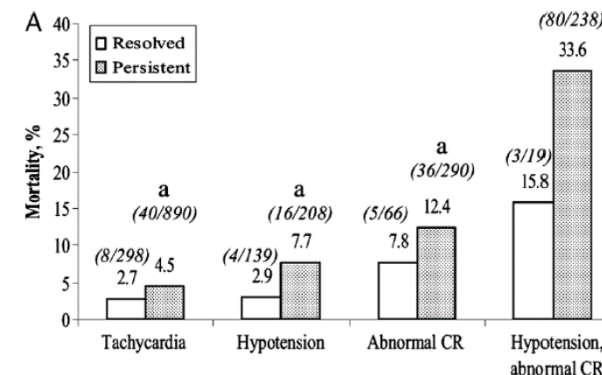


# C; Circulation

- Vurdere initialt:
  - Klinisk: **Kapillær fylning, puls, blodtrykk** (diurese)
- Etabler IV tilgang, evt IO
- Start **væske-støt** ved tegn på nedsatt sirkulasjon
  - Ringer 20 ml/kg, gjentas inntil x 2 (totalt 60 ml/kg)
- Start **adrenalin** på perifer venflon hvis ikke god respons på væske



- **Mål i mottak:**
  - Bedring av mental status
  - Kapillær fylning < 3 s
  - Normalt BT og puls innen øvre ref område
  - Palpable perifere pulser
  - Bedring av sjokk-indeks (HR/SBP)



# Valg av væske?

- **Ringer eller saltvann (eller albumin)?**
- **Noen studier/meta-analyser tyder på at Ringer (kanskje) er bedre enn saltvann??**
  - **Lavere mortalitet ved sepsis**
  - **Gir mindre acidose**
    - hyperkloremisk acidose ved bruk av mye NaCl
- **Lite dokumentasjon at albumin er nyttig**  
...men brukes noen steder hvis liten respons på 40 ml/kg krystalloid

# Inotropi i mottak

- Ved manglende respons på væske
- Anbefalt at **adrenalin kan startes via perifer venflon (eller intraossøst)**
  - Studier har vist at det tar minst 2 timer før CVK er etablert
  - Forsinkelse i oppstart inotropi assosiert med økt mortalitet





# Laktat

- **Prognostisk betydning**
  - > 2-4 mmol/l (venøs eller arteriell) forhøyet
- **Raskt fall prognostisk gunstig**

## NEW 'RED FLAG' SEPSIS CRITERIA



Check for **IMMEDIATE RED FLAGS**

Any **1** = Severe 'RED FLAG' Sepsis  
Administer Sepsis Six in 60 minutes

Think **FABULOS**:

**F**luid  
**A**ntibiotics  
**B**lood Cultures  
**U**rine Output  
**L**actate  
**O**xygen  
in **S**ixty minutes

# Parapneumonisk effusjon og pleuraempyem

- **Kan oppstå som komplikasjon til en bakteriell pneumoni**
  - **Pneumokokker, GAS, *S. aureus***
- **Respirasjonsbesvær avhengig av utbredelse**
- **I tillegg til vanlig rtg thorax ofte behov for CT og UL av thorax**

# Behandling

- **Drenasje**
  - Dren
  - Thorakoskopi
- **Antibiotika**
  - Bred dekning
- **Støtteterapi**
  - Respirasjonsstøtte



# Viktig budskap

- **Høy feber hos spedbarn (< 3-6 mnd)**
  - Betydelig risiko for alvorlig infeksjon!
- **Lytt til bekymrede foreldre!**

**Takk!**

**[claus.klingenberg@unn.no](mailto:claus.klingenberg@unn.no)**

