



SJUKA BARN: SNÄLL INFEKTION ELLER ALLVARLIG SEPSIS?

Carmen García Miranda

Barn/narkosläkare, ANOPIVA Barnsektion

Mars 2025



**AKADEMISKA
SJUKHUSET**

A dark blue world map is centered in the background of the slide. The text is overlaid on the map in white. The top text is the largest and most prominent, followed by three smaller text blocks at the bottom.

48.9 MILLION CASES
11 MILLION DEATHS

1 IN EVERY 5
DEATHS WORLDWIDE
ARE ASSOCIATED
WITH SEPSIS

85% OCCUR IN
LOW- OR
MIDDLE-INCOME
COUNTRIES

2 OUT OF
EVERY 5 CASES
ARE IN CHILDREN
UNDER 5

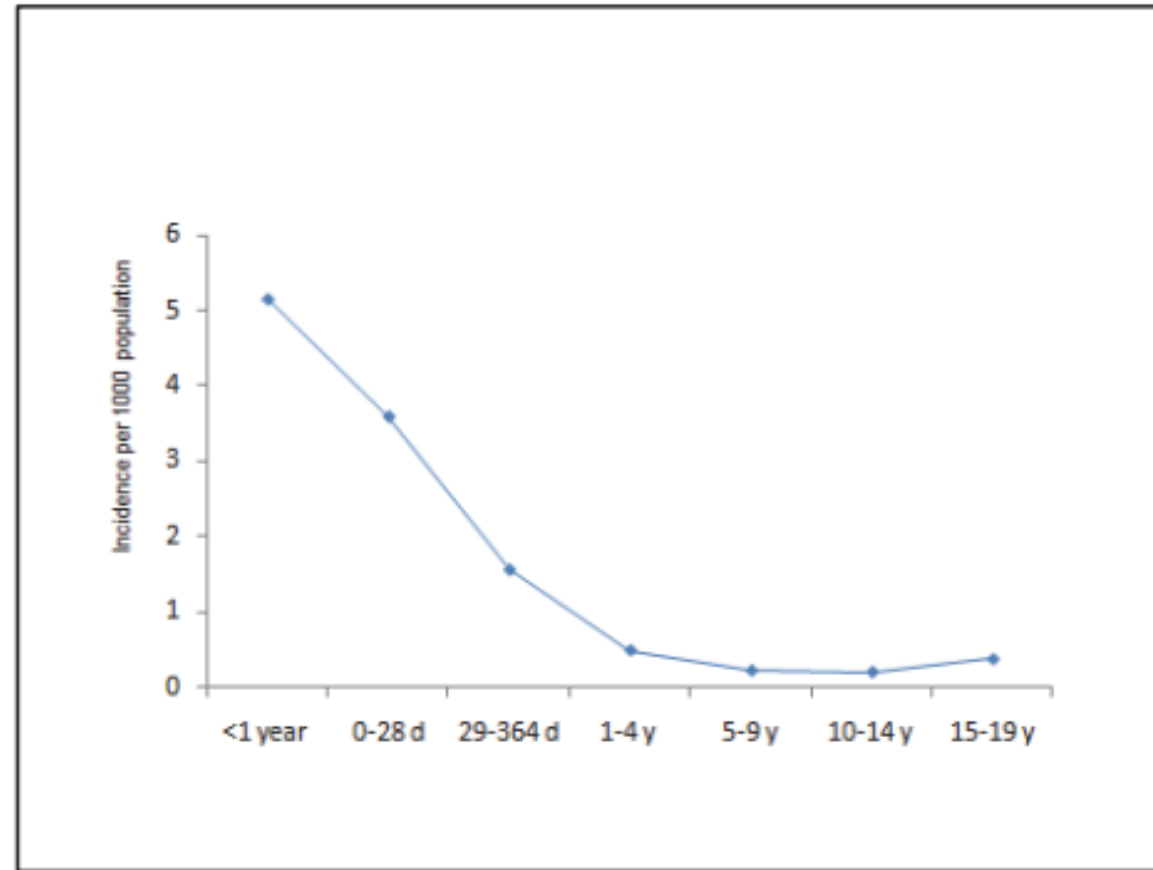


Fig. 3. Annual incidence of severe sepsis by age in the pediatric population of the United States (Modified from Watson RS et al. The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:695-701).

LÖRDAG KVÄLL

4 år pojke, tidigare frisk.

3 dagar med hög feber och andningsbesvär.

På akuten—CRP 200, SpO2 80% på luft. Indragningar. Slö. BT 92/55. HR 170. KÅF 3sek, varmt perifärt.

VIDARE UNDERSÖKNINGAR



Första venös gas—ph 7,36, pCO₂ 4,2, pO₂ 7,6, BE -7,7, Bic 19, lakt 4.



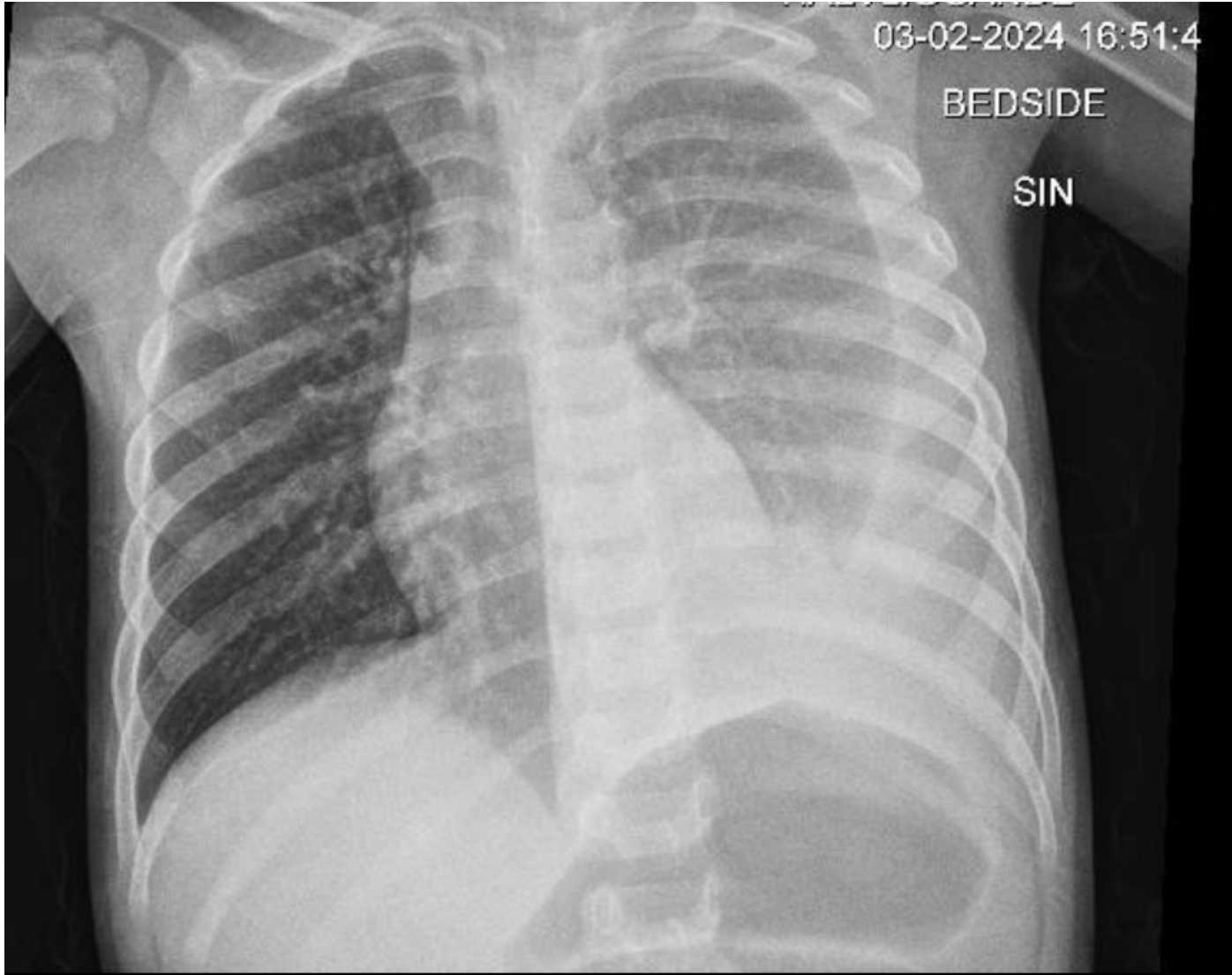
Andra kap gas—BE -7,2 (ej lakt)



CRP 200, leucocyter 2,1, trombocyter 188. PK 1,7, APT 37.



Virus block positiv för RS och Rhino/enterovirus.

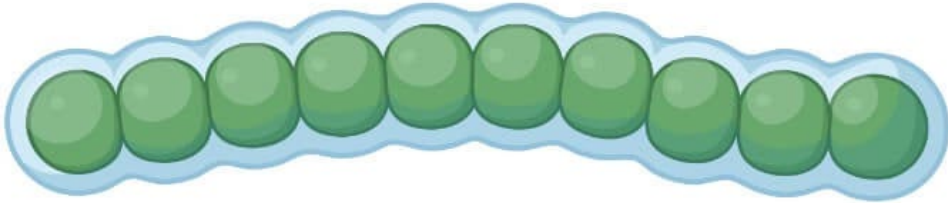






Streptococcus pyogenes

Group A *Streptococcus* (GAS)

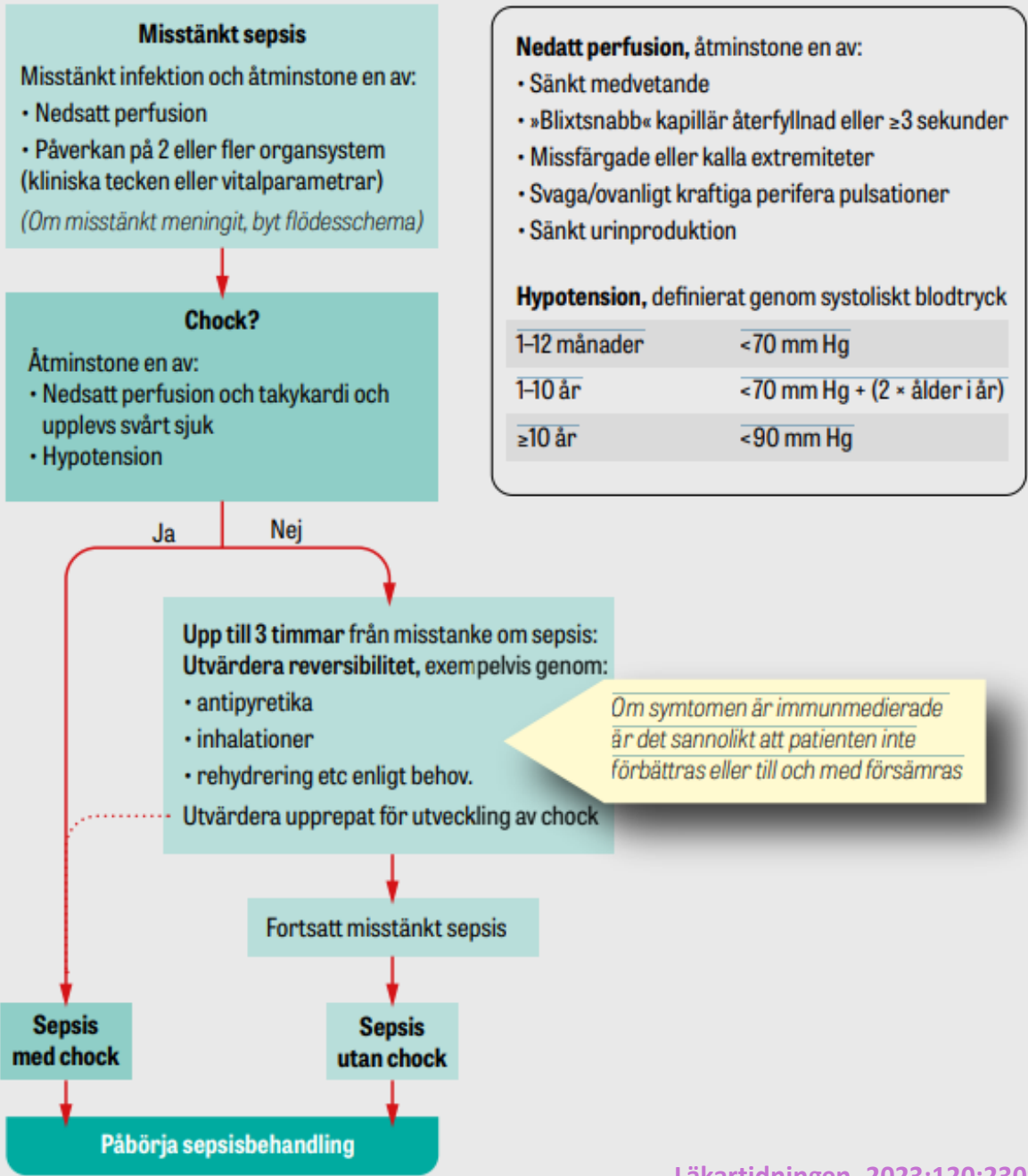


STREPTOCOKER POSITIV I SVALGET

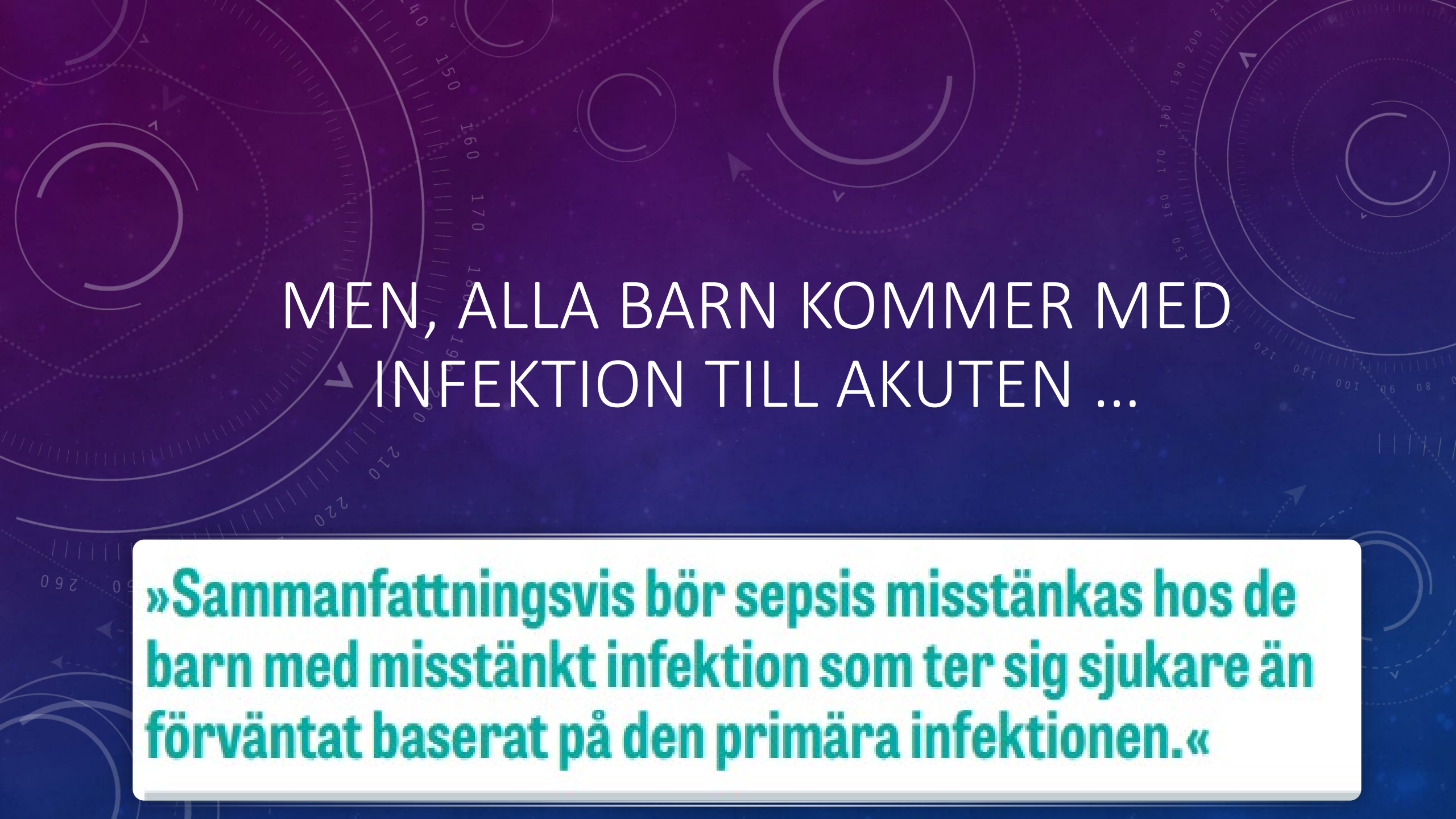


ÄR DET SEPSIS ?

FIGUR 1. Flödesschema vid misstänkt sepsis hos barn



- SEPSIS HOS BARN: NYA NATIONELLA REKOMMENDATIONER
- Gäller barn över 28 dagar korrigerad ålder till 18år, utan tidigare immunbrist.
- Länkar till Nationellt vårdprogram:
 - [Diagnos](#)
 - [Flödesschema](#)



MEN, ALLA BARN KOMMER MED
INFEKTION TILL AKUTEN ...

»Sammanfattningsvis bör sepsis misstänkas hos de barn med misstänkt infektion som ter sig sjukare än förväntat baserat på den primära infektionen.«



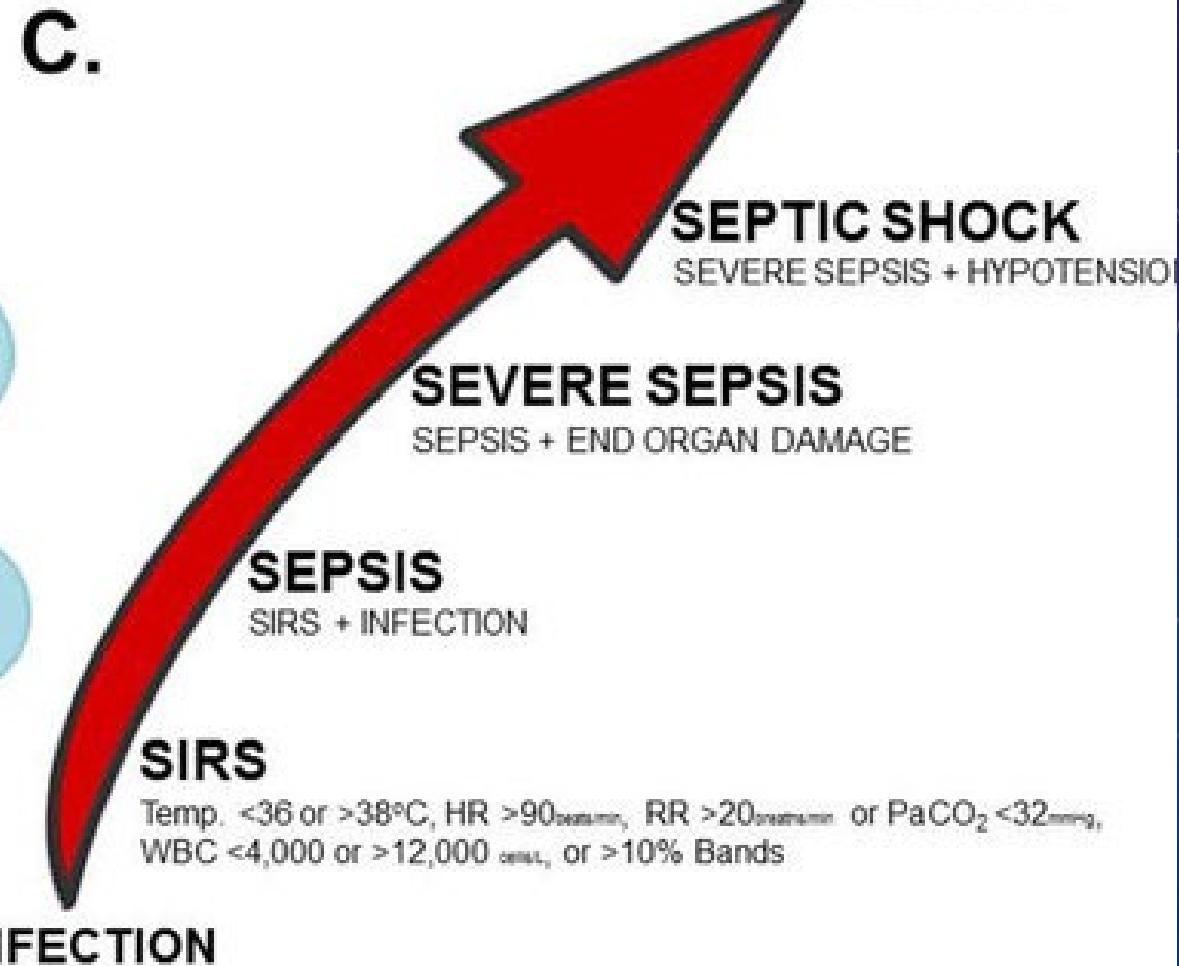
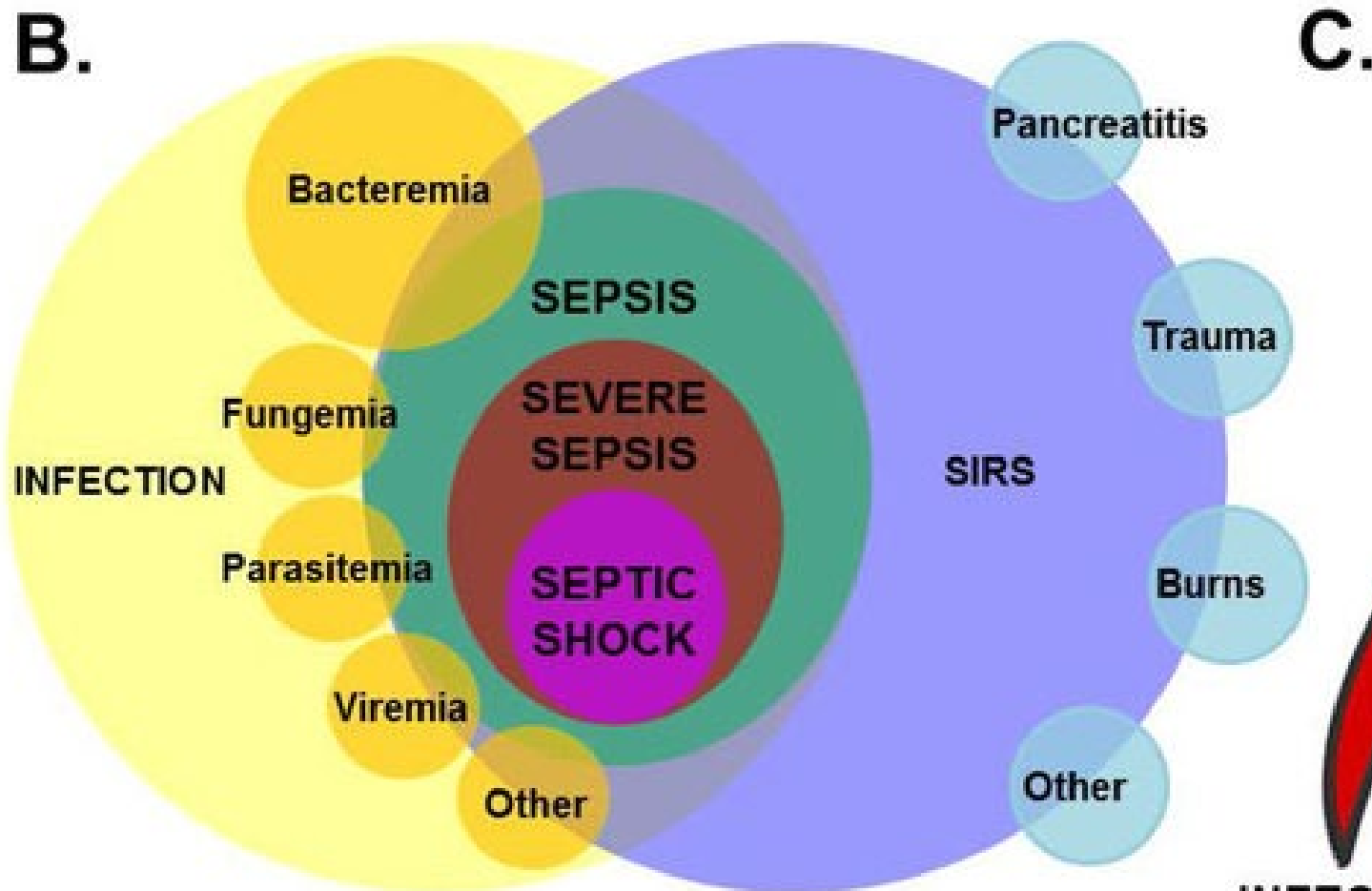
SEPSIS DEFINITIONER HOS VUXNA
FRÅN SIRS_(90 TALET) TILL SEPSIS 3₍₂₀₁₆₎

A.

INFECTION + **SIRS** = **SEPSIS**

Systemic
Inflammatory
Response
Syndrome





TABELL 1. SOFA-poäng (Sequential organ failure assessment). (FiO_2 = fraktion inandad oxygen; $p_a\text{O}_2$ = partialtryck oxygen i artärblod.)

Organsystem	Poäng				
	0	1	2	3	4
● Respiration					
● $p_a\text{O}_2/\text{FiO}_2$, kPa	$\geq 53,3$	$< 53,3$	< 40	$< 26,7^a$	$< 13,3^a$
Koagulation					
● Trombocyter, $\times 10^9/\text{l}$	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Lever					
● Bilirubin, $\mu\text{mol/l}$	< 20	20–32	33–101	102–204	> 204
Cirkulation					
● Blodtryck/katekolamin	Medelartärtryck ≥ 70 mm Hg	Medelartärtryck < 70 mm Hg	Dopamin $< 5^b$ eller dobutamin (oavsett dos)	Dopamin 5,1–15 ^b eller adrenalin $\leq 0,1^b$ eller noradrenalin $\leq 0,1^b$	Dopamin $> 15^b$ eller adrenalin $> 0,1^b$ eller noradrenalin $> 0,1^b$
CNS					
● Glasgow coma scale eller Reaction level scale	15 1	13–14 2	10–12 3	6–9 4–5	< 6 6–8
Njure					
● Kreatinin, $\mu\text{mol/l}$ och/eller diures, ml/dygn	< 110	110–170	171–299	300–440 < 500	> 440 < 200

^a I originalpublikationen för SOFA krävs också andningsstöd för 3 eller 4 poäng [17]. Svenska intensivvårdsregistret har valt att avstå från detta krav, vilket vi föreslår ska gälla som allmän svensk praxis.

^b Enhet: $\mu\text{g/kg/min}$. Katekolaminer ska ha givits under minst 1 timme.

TABELL 2. Nya definitioner, diagnostiska kriterier och koder för sepsis och septisk chock enligt Sepsis-3.

	Sepsis	Septisk chock
● Definition	Livshotande organdysfunktion som orsakas av stort systemiskt svar på infektion	En undergrupp av sepsis där bakomliggande cirkulatoriska och cellulära/metabola rubbningar är tillräckligt uttalade för att avsevärt öka dödligheten
● Diagnostiska kriterier	Infektion med akut förändring motsvarande minst 2 SOFA-poäng ¹	Kvarstående hypotoni som kräver vasopressor för att upprätthålla medelartärtryck ≥ 65 mm Hg tillsammans med laktat >2 mmol/l trots adekvat vätsketillförsel
● Koder (ICD-10 SE)	R65.1 Sepsis, infektion med organsvikt enligt Sepsis-3 (ökning med minst 2 SOFA-poäng) Systemiskt inflammatoriskt svarssyndrom [SIRS] av infektiöst ursprung med organsvikt ²	R57.2 Septisk chock

¹ Om 2 poängs ökning uppnåtts genom ökning med 1 poäng i två organsystem ska dessa förändringar ha skett med tillräcklig samtidighet: inom som mest 36 timmar. SOFA = Sequential organ failure assessment.

² Tyvärr kommer även den hittillsvarande äldre texten att finnas kvar, eftersom den är fastställd av WHO och för närvarande inte kan ändras.

EJ INKLUDERADE BARN

Research

JAMA | Original Investigation | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock

Luregn J. Schlapbach, MD, PhD; R. Scott Watson, MD, MPH; Lauren R. Sorce, PhD, RN; Andrew C. Argent, MD, MBBCh, MMed; Kusum Menon, MD, MSc; Mark W. Hall, MD; Samuel Akech, MBChB, MMED, PhD; David J. Albers, PhD; Elizabeth R. Alpern, MD, MSCE; Fran Balamuth, MD, PhD, MSCE; Melania Bembea, MD, PhD; Paolo Biban, MD; Enitan D. Carrol, MBChB, MD; Kathleen Chiotos, MD; Mohammad Jobayer Chisti, MBBS, MMed, PhD; Peter E. DeWitt, PhD; Idris Evans, MD, MSc; Cláudio Flauzino de Oliveira, MD, PhD; Christopher M. Horvat, MD, MHA; David Inwald, MB, PhD; Paul Ishimine, MD; Juan Camilo Jaramillo-Bustamante, MD; Michael Levin, MD, PhD; Rakesh Lodha, MD; Blake Martin, MD; Simon Nadel, MBBS; Satoshi Nakagawa, MD; Mark J. Peters, PhD; Adrienne G. Randolph, MD, MS; Suchitra Ranjit, MD; Margaret N. Rebull, MA; Seth Russell, MS; Halden F. Scott, MD; Daniela Carla de Souza, MD, PhD; Pierre Tissieres, MD, DSc; Scott L. Weiss, MD, MSCE; Matthew O. Wiens, PharmD, PhD; James L. Wynn, MD; Niranjana Kissoon, MD; Jerry J. Zimmerman, MD, PhD; L. Nelson Sanchez-Pinto, MD; Tellen D. Bennett, MD, MS; for the Society of Critical Care Medicine Pediatric Sepsis Definition Task Force

THE PHOENIX SEPSIS CRITERIA.

- SCCM international task force.
- Data från 3 miljoner elektroniska register från 10 sjukhus i hela världen.
- [Länk till artikeln](#)

JAMA. 2024;331(8):665-674. doi:10.1001/jama.2024.0179

Published online January 21, 2024. Corrected on March 25, 2024.

NEUROLOGICAL

CARDIOVASCULAR

RESPIRATORY

COAGULATION

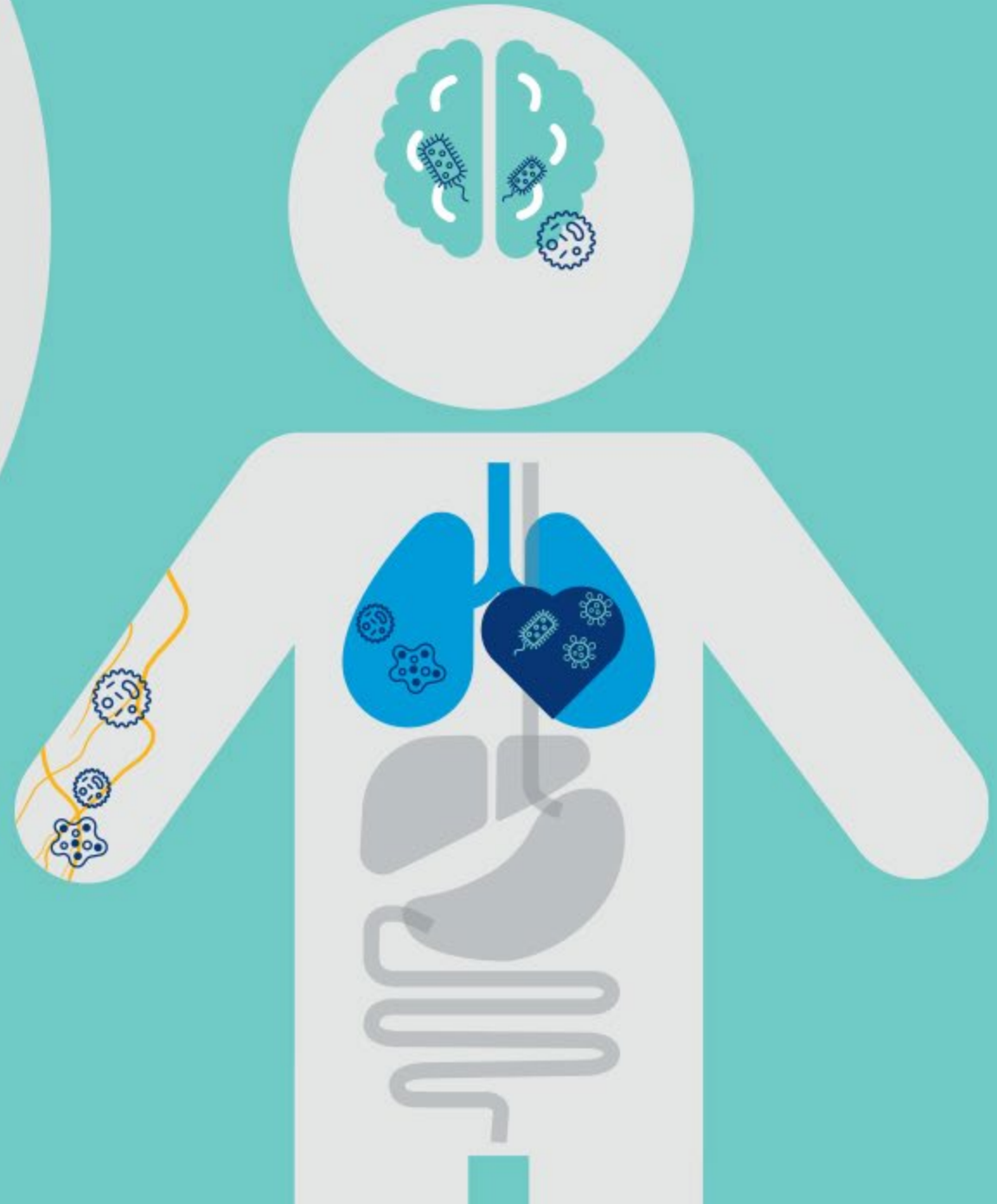


Table. The Phoenix Sepsis Score^a

Variables	0 Points	1 Point	2 Points	3 Points
Respiratory (0-3 points)				
	PaO ₂ :FiO ₂ ≥400 or SpO ₂ :FiO ₂ ≥292 ^b	PaO ₂ :FiO ₂ <400 on any respiratory support or SpO ₂ :FiO ₂ <292 on any respiratory support ^{b,c}	PaO ₂ :FiO ₂ 100-200 and IMV or SpO ₂ :FiO ₂ 148-220 and IMV ^b	PaO ₂ :FiO ₂ <100 and IMV or SpO ₂ :FiO ₂ <148 and IMV ^b
Cardiovascular (0-6 points)				
		1 Point each (up to 3) for:	2 Points each (up to 6) for:	
	No vasoactive medications ^d	1 Vasoactive medication ^d	≥2 Vasoactive medications ^d	
	Lactate <5 mmol/L ^e	Lactate 5-10.9 mmol/L ^e	Lactate ≥11 mmol/L ^e	
Mean arterial pressure by age, mm Hg ^{f,9}				
<1 mo	>30	17-30	<17	
1 to 11 mo	>38	25-38	<25	
1 to <2 y	>43	31-43	<31	
2 to <5 y	>44	32-44	<32	
5 to <12 y	>48	36-48	<36	
12 to 17 y	>51	38-51	<38	
Coagulation (0-2 points) ^h				
		1 Point each (maximum of 2 points) for:		
	Platelets ≥100 × 10 ³ /μL	Platelets <100 × 10 ³ /μL		
	International normalized ratio ≤1.3	International normalized ratio >1.3		
	D-dimer ≤2 mg/L FEU	D-dimer >2 mg/L FEU		
	Fibrinogen ≥100 mg/dL	Fibrinogen <100 mg/dL		
Neurological (0-2 points) ⁱ				
	Glasgow Coma Scale score >10; pupils reactive ^j	Glasgow Coma Scale score ≤10 ^j	Fixed pupils bilaterally	
Phoenix sepsis criteria				
Sepsis	Suspected infection and Phoenix Sepsis Score ≥2 points			
Septic shock	Sepsis with ≥1 cardiovascular point(s)			

Clinical Guideline Highlights for the Hospitalist



Phoenix Sepsis Score

For patients up to
18 yrs of age

Not for patients with
post-conception age
< 37 weeks

or

hospitalized after birth

Journal of
Hospital Medicine

International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock



Recommendations

Patients with
2 or more criteria
have sepsis

 using
SIRS or severe
sepsis
classification

Sepsis + One
Cardiovascular
Score = Septic
Shock

Continue
to evaluate for
other organ
involvement





- Mål att identifiera barnen med allvarlig organ dysfunktion i samband med infektion.
- Ej screening för sepsis eller för tidigt diagnos av sepsis.
- In hospital dödlighet risk för septisk chock 10,8% (high resource settings) och 33,5% (low resources settings).
- Exkludera nyfödda barn.



PHOENIX
KRITERIA HOS
BARN=SOFA
KRITERIA HOS
VUXNA

SEPSIS FÖRSTA BEHANDLING



TABELL 1. Initial behandling vid misstänkt sepsis, med eller utan chock, hos barn.

● 1	Om chock eller hypoxi: Ge syrgas
● 2	Sätt iv infart(er) och ta prov Ge den första vätskebolusen
● 3	Ge antibiotika och eventuellt immunmodulerande läkemedel
● (4)	Utvärdera upprepat: Ytterligare cirkulationsbehandling ?

Utöver detta:

Håll joniserat kalcium >1 mmol/l.

Håll blodsockret normalt (inte för lågt, inte mer än 10 mmol/l)

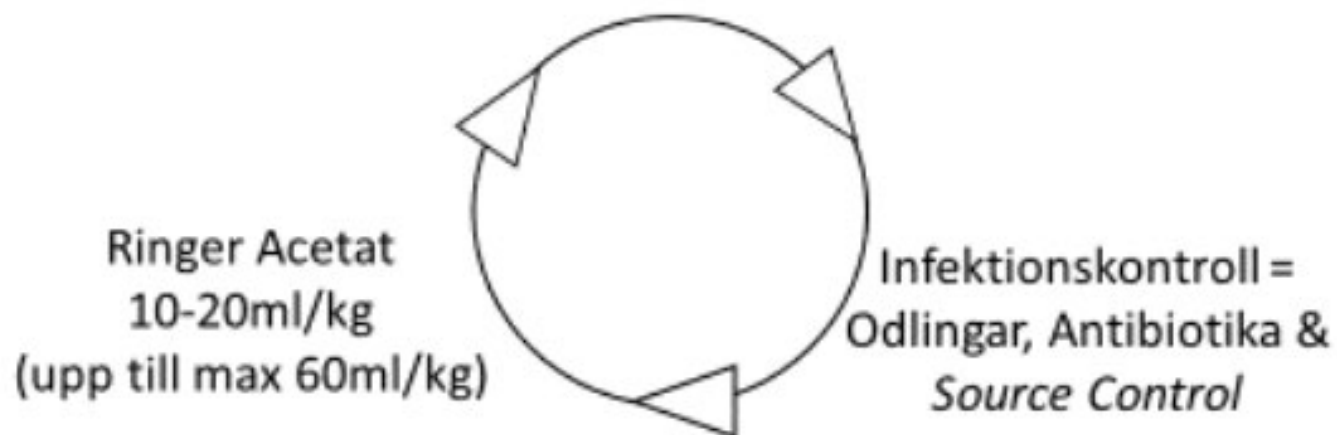
Håll hemoglobinnivån >70 g/l

Om hyponatremi och hyperkalemi, misstänk och behandla hypokortisolism

• [Läkartidningen. 2023;120:23099](#)

FLÖDESSCHEMA SEPTISK CHOCK, BIVA

Utvärdera vitalparametrar & undersök kliniskt
Syrgas vb, uteslut hypoglykemi
Venös eller intraosseös infart



Airway

Circulation

Exposure

A

B

C

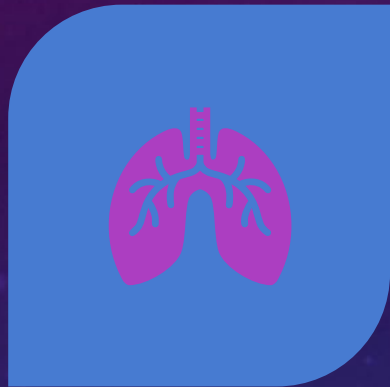
D

E

Breathing

Disability

A+B



GE SYRGAS. VÄRDERA HFNC.



VID INTUBATION ---FENTANIL HÖGDOS
+KETAMIN/ESKETAMIN+ROKURONIUM.
VIDEOLARYNGOSCOPE. LMA.



OM MÖJLIGT VÄTSKEBOLUS + INOTROPI
INNAN INTUBATION.

CIRKULATION

Vätskerefrektär chock (=BIVA):

Noradrenalin eller Adrenalin

MAP-mål ($>40 + 1,5 \times \text{ålder}$)

Artärnål + blodgas

Överväg CVK + ScvO₂-mätning

Hjärteko

Hypotension: baserat på MAP
(medelartärtryck)

$\text{MAP} = \text{Diastoliskt blodtryck} + \frac{1}{3} \times (\text{systoliskt} - \text{diastoliskt blodtryck})$

1 månad	<40
1 år	<50
5 år	<55
10 år	<55

OBS!! Högre inotropi doser hos barn !!

CIRKULATION



Perifera infarter /IO nål. Kap gas?



CVK efter vätskebolus. Femoral vs jugular/brakiocefalic approach? ECMO??



Inotropi stöd –Perifär blandning vs central blandning.
Kalcium hos spädbarn.



Steroider –vid refraktär chock eller misstänkt Addison (hyponatremi/hyperkalemi)



CIRKULATION

Fortsatt chock:

Nytt hjärteko av barnkardiolog

Lägg till Milrinon/Vasopressin/Adrenalin

CVK + ScVO₂ > 70

Överväg Hydrokortison 1mg/kg x4

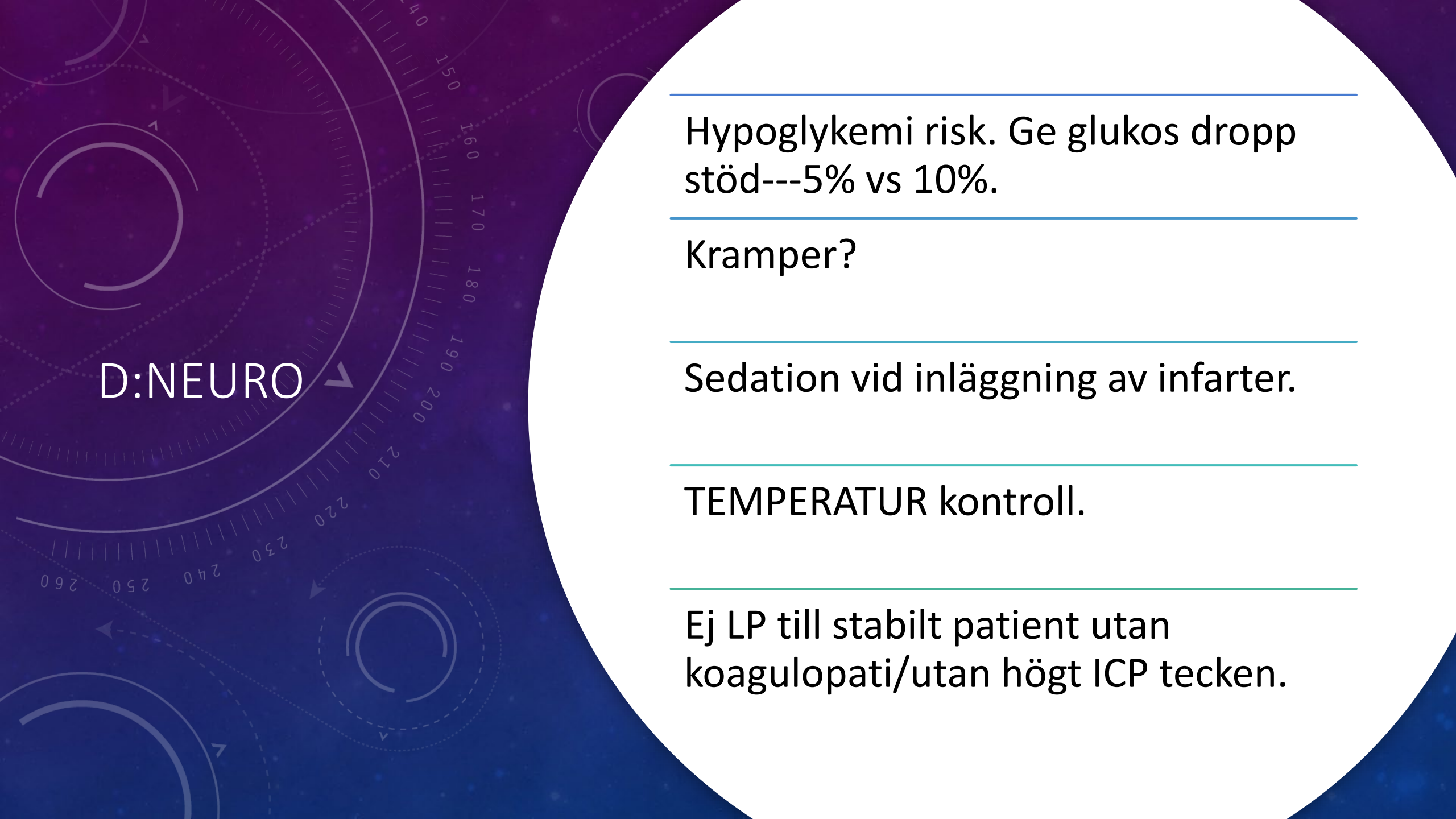
Refraktär chock:

Hydrokortison 1mg/kg x4

iNO vid PPHN

Tänk på diff-diagnoser (kardiellt, endokrin, metabol)

ECMO-kontakt frikostigt



D:NEURO

Hypoglykemi risk. Ge glukos dropp stöd---5% vs 10%.

Kramper?

Sedation vid inläggning av infarter.

TEMPERATUR kontroll.

Ej LP till stabilt patient utan koagulopati/utan högt ICP tecken.

ANTIBIOTIKA, GI PROFYLAX, SEDATION



Bred antibiotika behandling . Tillsätt behandling mot mycoplasma/pertussis vid oklart respiratoriskt svikt.



Esomeprazol ? Ej rutin. Överväga vid steroider behandling.



Sedation schema enligt rutin. Esketamin infusion vid hemodynamisk påverkad, misstänkt PPHN eller bronkospasm.



EFTER
STABILISERING...

Lungprotektiv ventilation

Ej rutinmässig DVT-profylax innan
pubertet

Smalna av antibiotika när möjligt

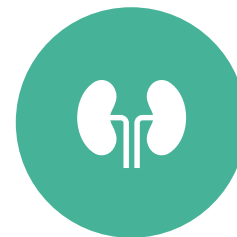
Förhindra Fluid overload >10%
(dialys kan övervägas vid AKI)

Hb $\geq$ 70 .

TILLBAKA TILL FALL



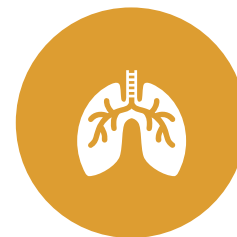
FÖRSÄMRING I RESPIRATION –
AKUT INTUBERAS.



DÄREFTER CIRKULATORISKT
OSTABILT – NORADRENALIN
0,45/MILRINONE
0,75/VASOPRESIN
0,06/ADRENALIN 0,2



ECMO TILLKALLAS



THORAX DRÄN.

RISK PATIENTER

Medfödda immunbrist.

Onkologiska barn efter cytostatika behandling –
första kur- eller transplantation.

Splenektomerade patienter (eller funktionell
aspleni).

Kronisk behandling med steroider.

Neonatal barn vid late sepsis eller
viral/bakteriella infektioner
(vattkoppor/pertussis)

BEDSIDE TIPS

CoPE app (Rigshospitalet)

13 kg

CoPE

2 yrs

HR	BP _{systolic}	Blood volume	RR	TV
80-150	90-105 mmHg	975 ml	22-30	91 ml
Laryngoscope blade 1 or 2		ANAESTHESIA I.V/I.O		
Endotracheal tube (with cuff) 3.5		Fentanyl 13 µg Morphine 1.3 mg Propofol 33-46 mg Thiopental 26-65 mg S-ketamine 13-20 mg Suxamethonium 13-26 mg Rocuronium 13 mg Ondansetron 1.3 mg		
Lip	12.5 cm	NEURO I.V/I.O Glucose 10% 26-52 ml Hypertonic saline 13 mmol Diazepam 1.3 mg		
Nose	15.5 cm			
LMA	#2			
Suction catheter	8 Fr			
Arterial cannula	22 G			
I.O cannula (15G)	15 mm			
Urinary catheter	8 Fr			



TACK!