

Shock

Lennie Derde, internist-intensivist
Juni 2016

Casus

- Man 48 jaar, gezond, gebruikt geen medicijnen
- Nu met auto tegen vangrail gereden en beklemd in auto aangetroffen
- LO/
 - E2M6V2
 - RR 96/58, p 126/min (r.a.), sat 92% met NRB, AF 27/min
 - Buikpijn, benauwd



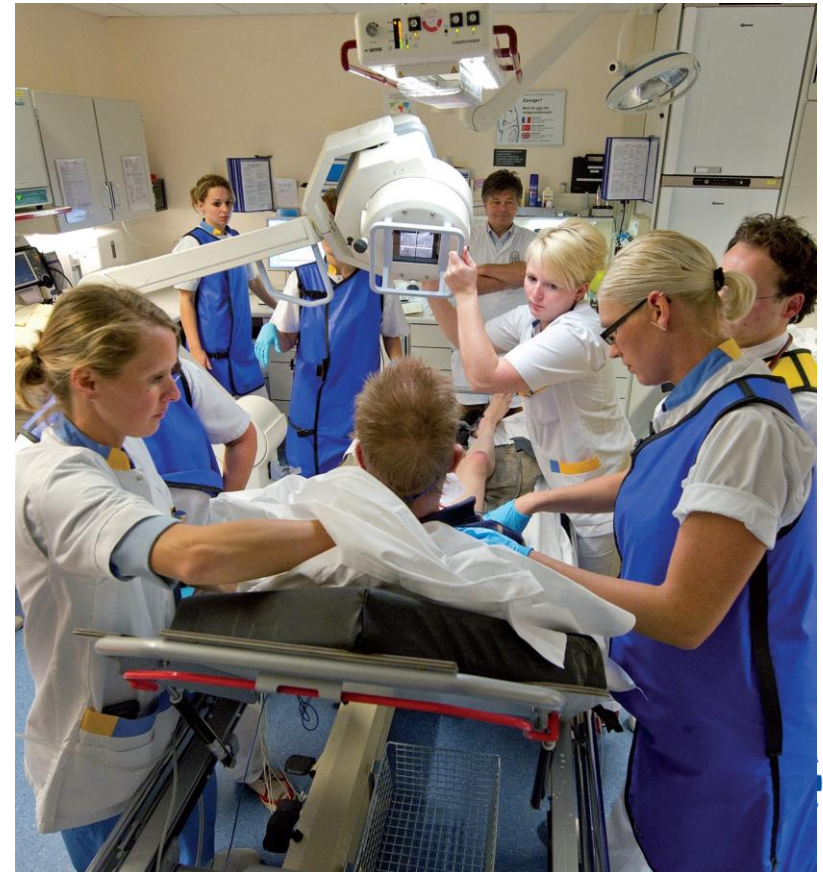
Casus

- Waar denk je aan?
 - Traumaopvang: ABC(D)
 - Geef O₂, geef infuus
 - Wat is de diagnose?
 - Stomp buiktrauma
 - Longcontusie? Pneu?



Casus

- LO/
 - Bleek, zweterig
 - RR 80/49, p 130/min, AF 34/min
- Waar denk je aan?
 - Gaat niet goed
 - Moet naar OK
 - Shock?



Wat is shock?

- Een absoluut of relatief tekort in circulerend bloedvolume waardoor onvoldoende weefselperfusie

- Place the victim in shock position
- Keep the person warm and comfortable
- Turn the victim's head to one side if neck injury is not suspected



Shock symptomen

- Klassieke vorm:
 - Hypotensie: systolisch < 90 mm Hg of daling > 40 mm Hg
 - Tachycardie: > 100 /min (weke, soms nauwelijks voelbare pols)
 - Tachypnoe: > 20 /min
 - Oligurie: < 20 ml/uur
 - Cerebrale verschijnselen zoals verwardheid, onrust en soms een iets verlaagd bewustzijn



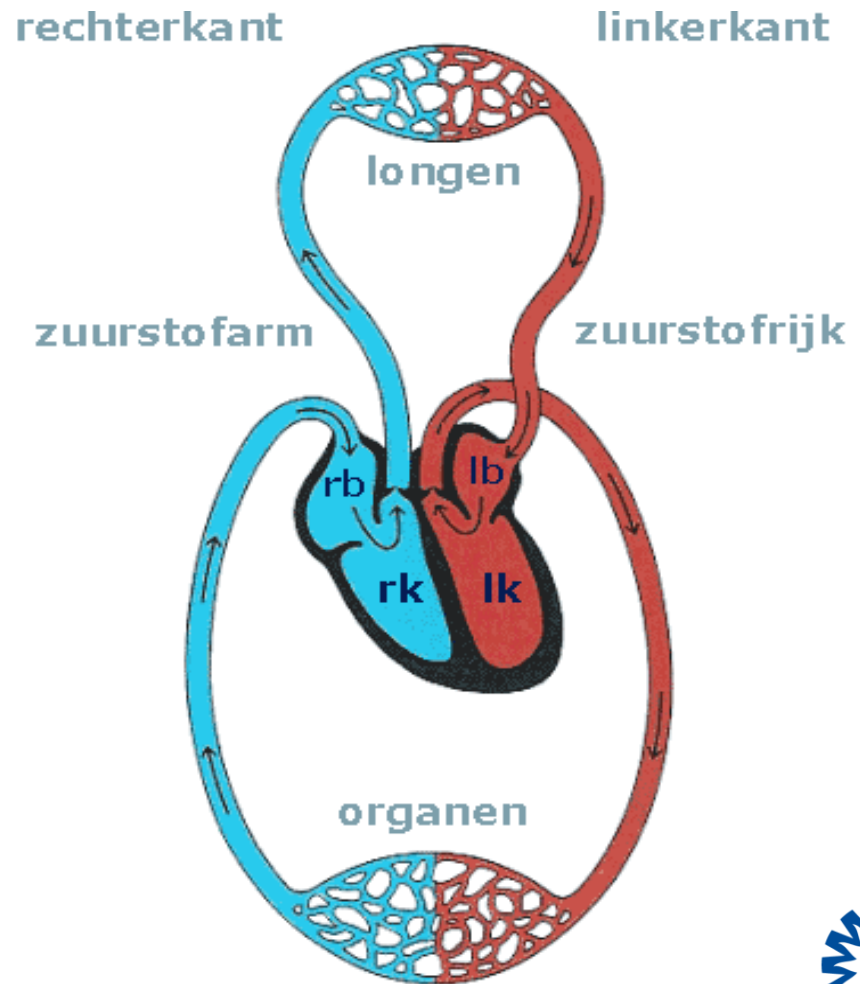
Overige kenmerken

- Bleke, koude, klamme huid en sterke transpiratie
 - Of huid rood, droog en warm
- Verminderde capillaire refill
- Perifere cyanose (vlekkige cyanotische bijtint)



Pathofysiologie

- Cel heeft zuurstof nodig
- Bloedsomloop
 - Hart
 - Bloed
 - Vaatbed



Shock - pathofysiologie

Ernstige stoornis in de algemene circulatie



daardoor verminderde weefselperfusie



leidt tot zuurstoftekort in de cel



Shock - zuurstoftransport

- O₂ in het arteriële bloed (CaO₂)
 - Hb
 - SaO₂
- Cardiac Output (CO)
 - Preload
 - Afterload
 - Contractiliteit
 - Frequentie/ritme
- Extractie
- Arteriële zuurstof content (CaO₂) =
 $(\text{Hb} \times 1.36 \times \text{SaO}_2) + (0.0031 \times \text{PaO}_2)$

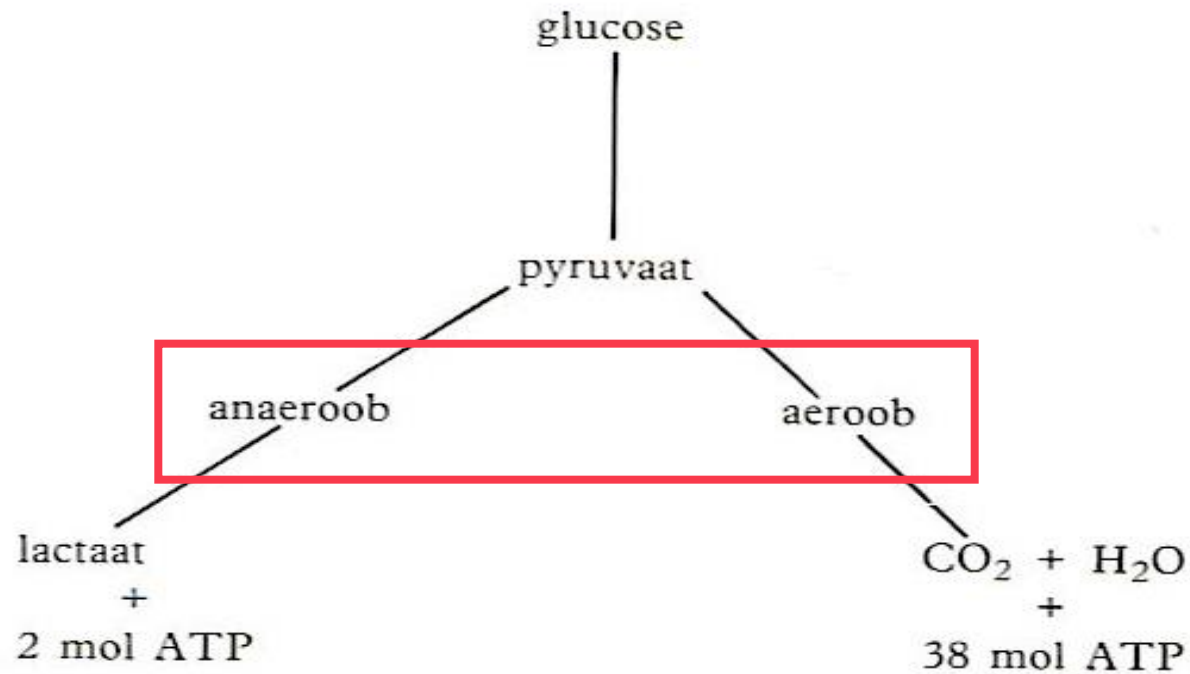


Shock - zuurstoftransport

- Patient met bloeding:
Hb 4.0, PO₂ 100, Sat 100%, CaO₂ = 8.9
- Patient met COPD:
Hb 10.0, PO₂ 50, O₂ sat 85%, CaO₂ = 18.4
- Streef bij shock initieel naar een Hb > 6.0



Shock - pathofysiologie



Figuur 2. Glucoseverbranding onder aerobe en anaerobe condities.



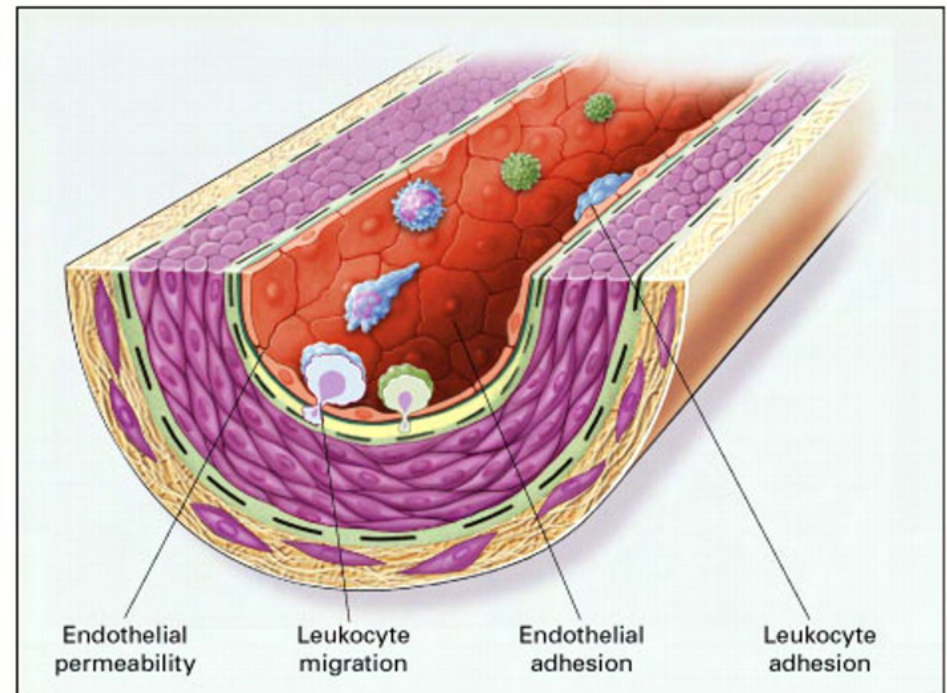
Shock - pathofysiologie

- Zuurstoftekort ontstaat door verminderde weefselperfusie
- Zuurstoftekort is schadelijk voor de cel:
 - Ionkanalen gaan slechter of niet meer functioneren
 - Intracellulair oedeem
 - Intracellulaire bestanddelen lekken weg vanuit de cel
 - De intracellulaire pH kan niet goed geregeld worden



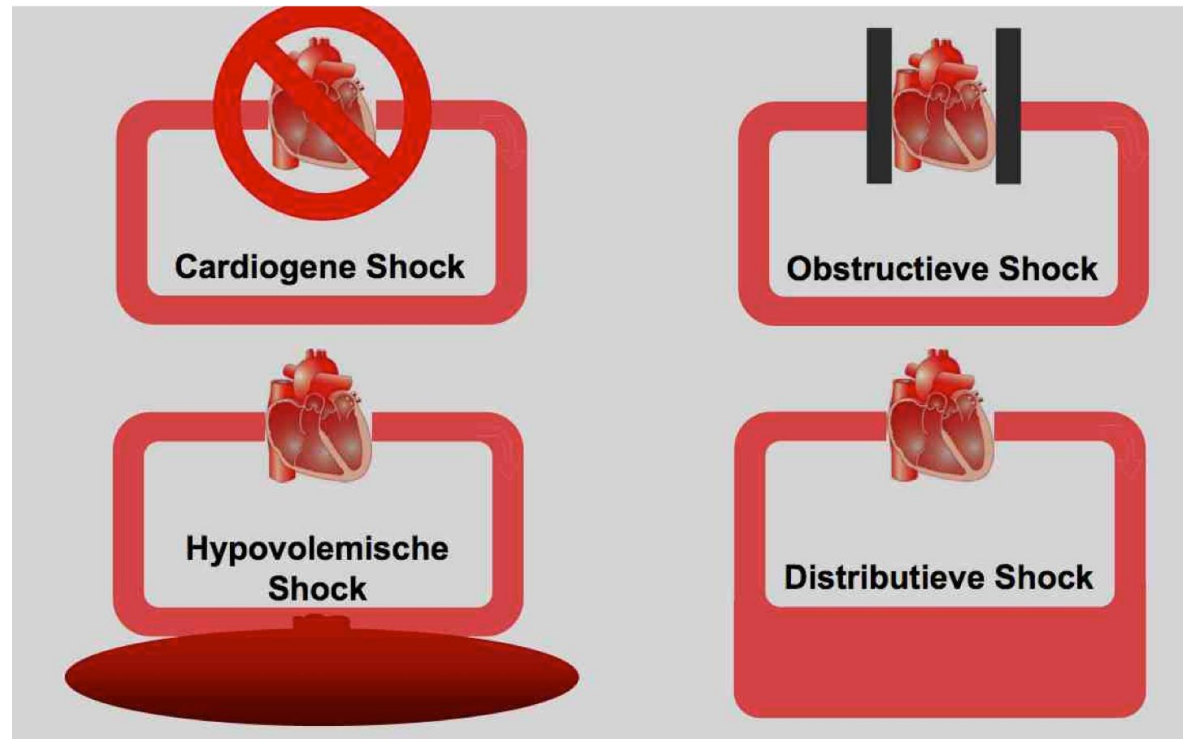
Shock

- Ph van het bloed wordt lager
- Endotheeldysfunctie
- Ontstekingscascades
- Anti-ontstekingscascades

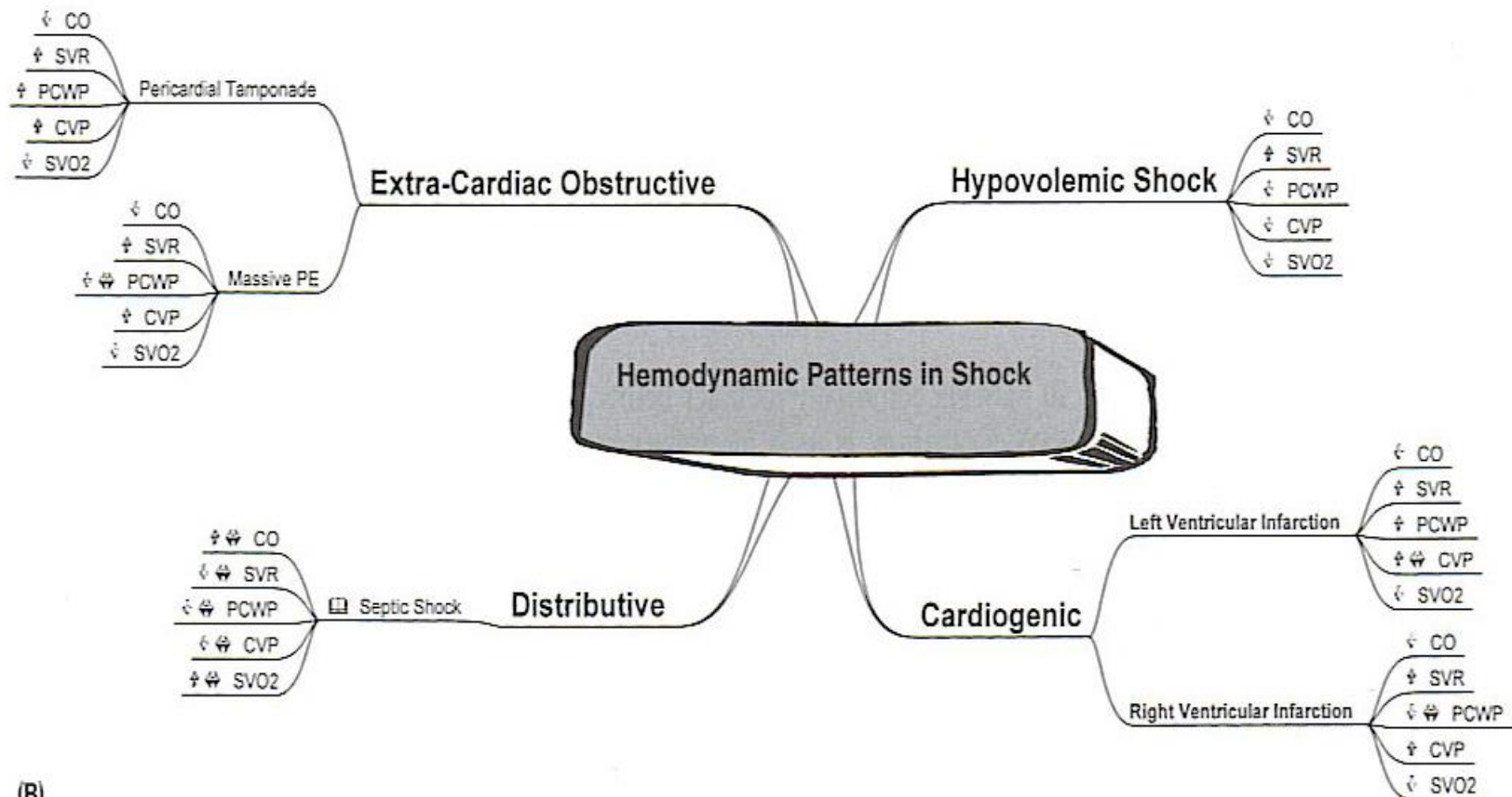


Typen shock

- Cardiogeen
- Hypovolemisch
- Obstructief
- Distributief



Hemodynamische patronen



Cardiogene shock

- Oorzaken??



Cardiogene shock

- Oorzaken:
 - Ritmestoornissen
 - Cardiomyopathie
 - Hartfalen
 - Kleplijden
 - Myocardinfarct
 - Myocardcontusie



Cardiogene shock

- Wat te doen?



Cardiogene shock

- Direct: Zuurstof, aansluiten aan monitor
- Diagnose:
 - Anamnese/lichamelijk onderzoek
 - Lab, ECG, X-thorax, echo cor
 - Oplijnen?



Cardiogene shock

- Therapie?

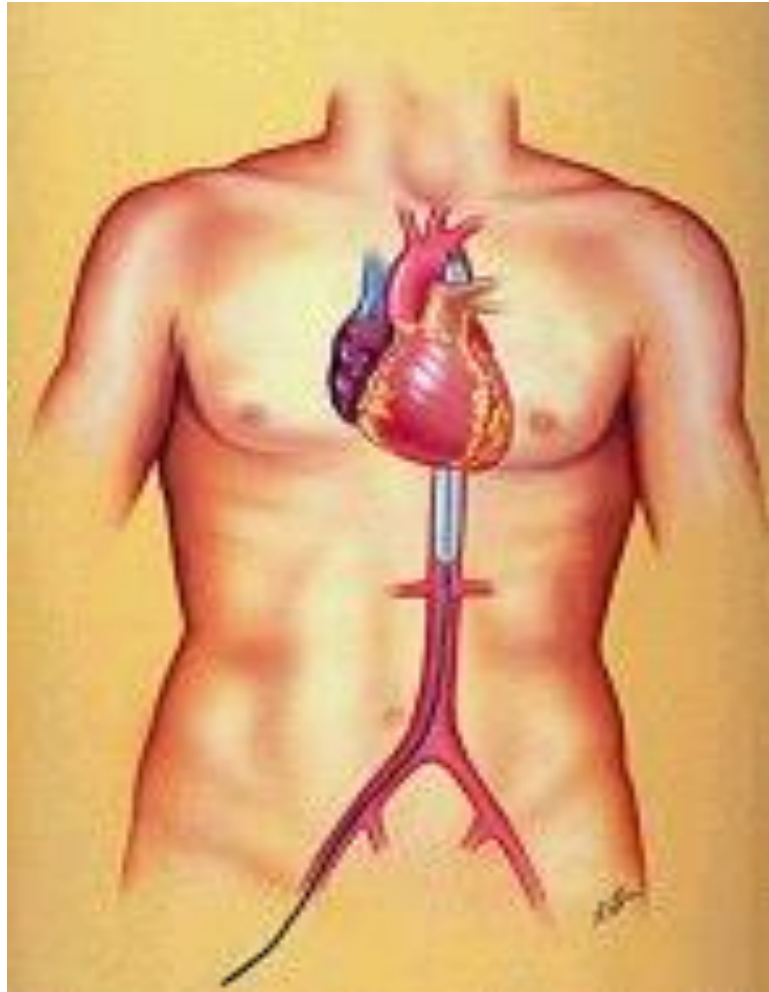


Cardiogene shock

- Therapie (afhankelijk van diagnose)
 - Medicamenteus
 - PCT
 - IABP
 - Operatief

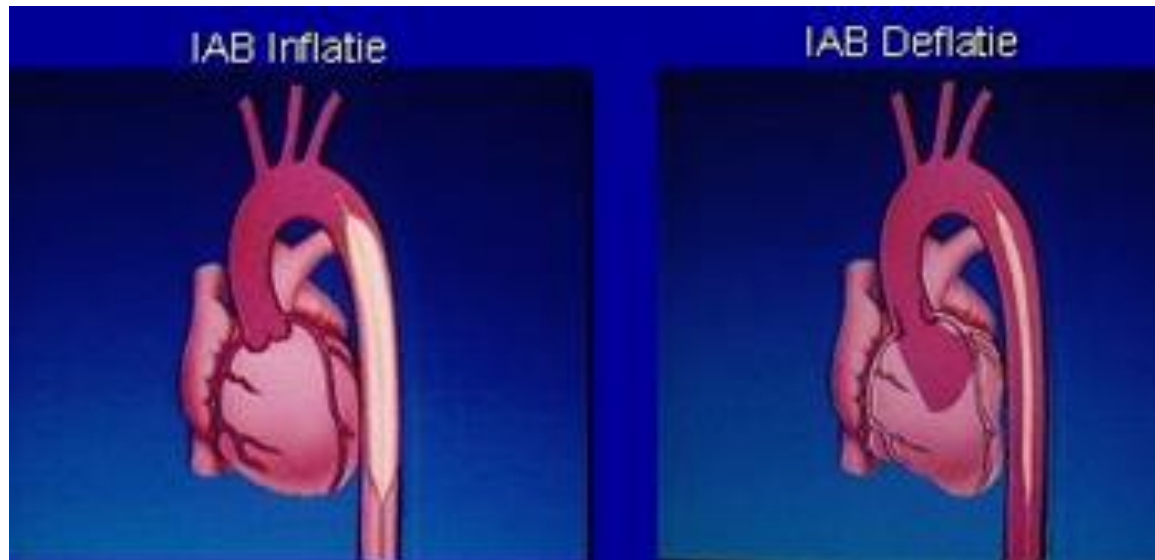


Intra aortale ballonpomp

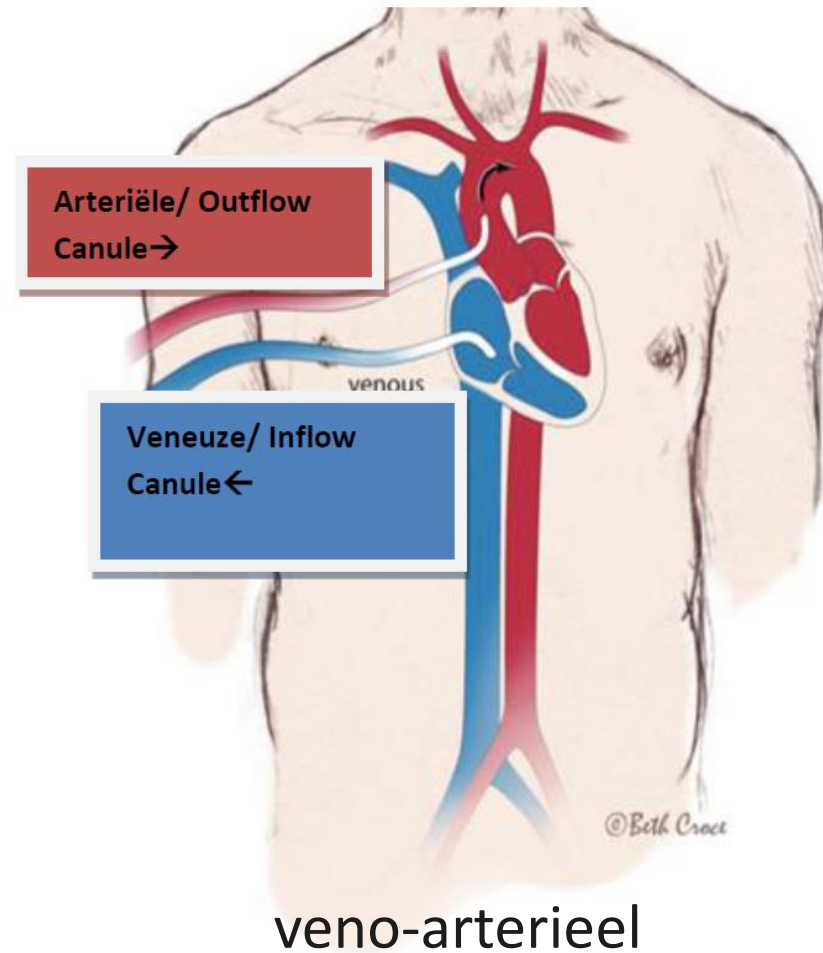
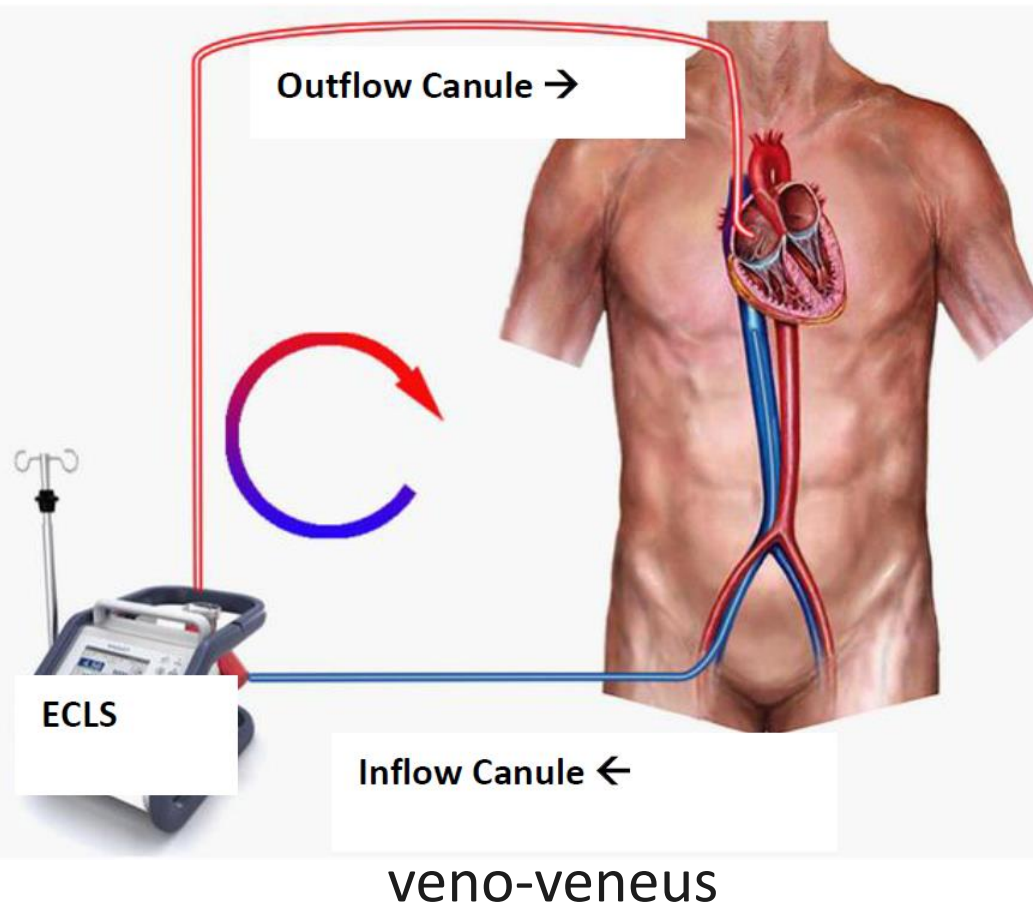


Doel IABP

- Verhoging cardiac output en verbetering myocardiale zuurstofbalans
 - Afterload reductie tijdens systole (verbruik ↓)
 - Verbetering coronaire perfusie tijdens diastole (aanbod ↑)



ECMO/ ECLS



Hypovolemische shock

- Oorzaken:
 - Bloedverlies
 - Braken, diarree
 - Brandwonden
 - Ileus
 - Peritonitis
 - Pancreatitis



Hypovolemische shock

- Kliniek:
 - Verschijnselen
 - Jongeren/ouderen
 - Beste vullijn
- Wat te doen?



Bloedverlies

	CLASS I	CLASS II	CLASS III	CLASS IV
Blood loss (ml)	Up to 750	750-1000	1500-2000	>2000
Blood loss (%)	Up to 15%	15%-30%	30%-40%	>40%
Pulse rate	<100	>100	>120	>140
Blood pressure	Normal	Normal	Decreased	Decreased
Pulse pressure (mmHg)	Normal or increased	Decreased	Decreased	Decreased
Respiratory rate	14-20	20-30	30-40	>35
Urine output (ml/hr)	>30	20-30	5-15	Negligible
CNS/Mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious confused	Confused lethargic
Fluid replacement (3:1 rule)	Crystalloid	Crystalloid	Crystalloid and blood	Crystalloid and blood

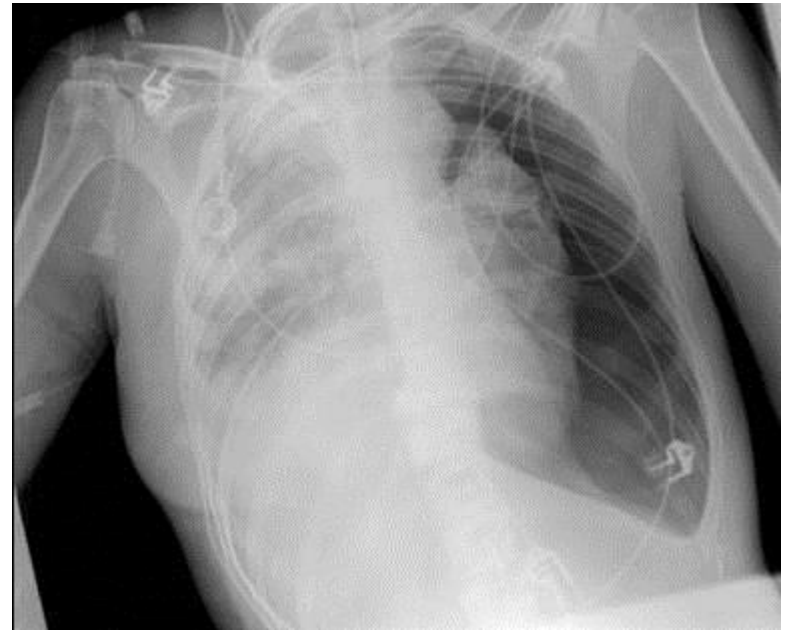
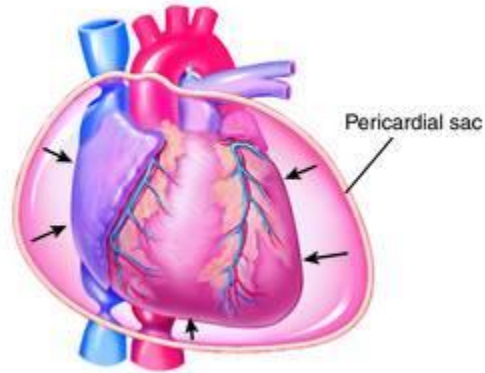
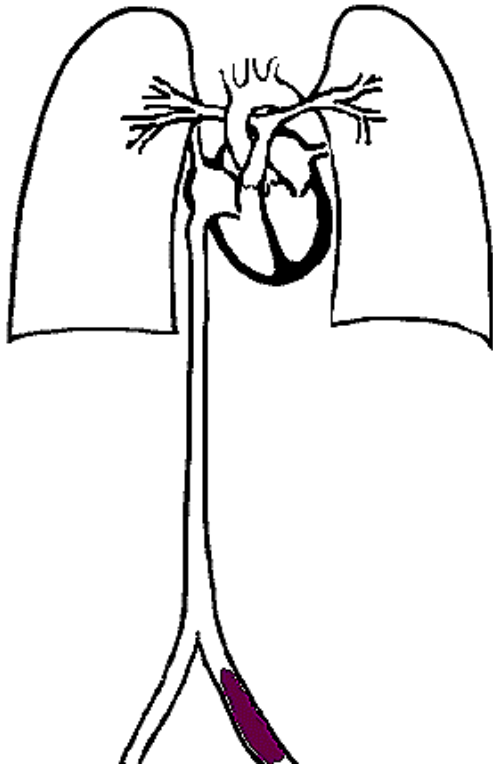


Bloedverlies - kinderen

- Langer normale vitale parameters
 - <25%: zwak, tachycard, moe, geïrriteerd, koude klamme huid, verminderde diurese
 - 25-40%: tachycardie, bwz daling, cyanose, bleek, koude huid, gedaalde capillaire refill, minimale diurese
 - >40%: hypotensie, tachycardie of bradycardie, coma, bleek, koude huid, geen diurese

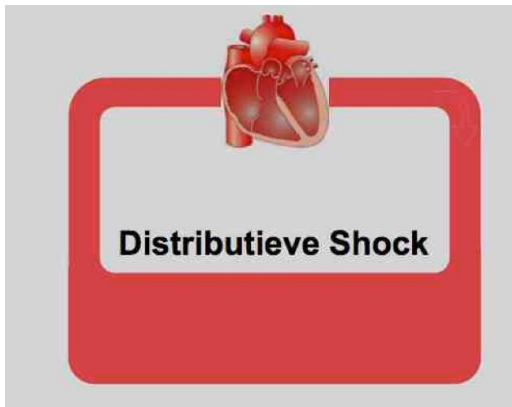


Obstructieve shock



Distributieve shock

- Stoornis in de perifere circulatie (vooral vasodilatatie)
 - **Sepsis**
 - Anafylaxie
 - Pancreatitis, brandwonden, trauma, ischemie/ reperfusie
 - Intoxicaties/ medicatie
 - Bijnierfalen



Sepsis - terminologie

‘Een beetje septisch’

‘wat shockerig’

‘Dreigende sepsis’

‘Klinisch manifeste bacteriëmie’

‘Toch wel hyperdynamisch’

‘Warme shock’

‘ernstig SIRS-beeld’



Sepsis - terminologie

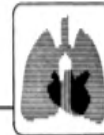


e bactriemie’
nisch’

Roger C Bone



Sepsis - terminologie



accp/sccm consensus conference

Definitions for Sepsis and Organ Failure and Guidelines for the Use of Innovative Therapies in Sepsis

THE ACCP/SCCM CONSENSUS CONFERENCE COMMITTEE:

Roger C. Bone, M.D., F.C.C.P., Chairman

Robert A. Balk, M.D., F.C.C.P.

Frank B. Cerra, M.D.

R. Phillip Dellinger, M.D., F.C.C.P.

Alan M. Fein, M.D., F.C.C.P.

William A. Knaus, M.D.

Roland M. H. Schein, M.D.

William J. Sibbald, M.D., F.C.C.P.

An American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference was held in Northbrook in August 1991 with the goal of agreeing on a set of definitions that could be applied to patients with sepsis and its sequelae. New definitions were offered for some terms, while others were discarded. Broad definitions of sepsis and the systemic inflammatory response syndrome were proposed, along with detailed physiologic parameters by which a patient may be categorized. Definitions for severe sepsis, septic shock, hypotension, and multiple organ dysfunction syndrome were also offered. The use of severity

scoring methods when dealing with septic patients was recommended as an adjunctive tool to assess mortality. Appropriate methods and applications for the use and testing of new therapies were recommended. The use of these terms and techniques should assist clinicians and researchers who deal with sepsis and its sequelae.

(Chest 1992; 101:1644-55)

MODS = multiple organ dysfunction syndrome; SIRS = systemic inflammatory response syndrome

An American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference was held in Chicago in August 1991 with the goal of agreeing on a set of definitions that could be applied to patients with sepsis and its sequelae. It was the goal of this conference to provide both a conceptual

of inflammation by using more sophisticated risk stratification and other tools of evaluation.

Two other issues are also addressed in this article and serve to round out the discussion of the causes and treatment of sepsis: (1) the utilization of severity-of-illness scoring systems that allow the consistent

Roger C Bone, Chest 1992



SIRS

- **Systemic Inflammatory Response Syndrome**
- Reactie van het lichaam op een aanval (infectieus of niet-infectieus)
- Een patiënt met 2 of meer van de volgende symptomen heeft SIRS:
 - Temperatuur $> 38\text{ C}$ or $< 36\text{ C}$
 - Hartfrequentie $> 90/\text{min}$
 - Ademfrequentie $> 20/\text{min}$ of $\text{PaCO}_2 < 32\text{mmHg}$
 - Leuco's $< 4 \times 10^9/\text{L}$ of $> 12 \times 10^9/\text{L}$; of jonge vormen



Relatie tussen SIRS, sepsis en infectie

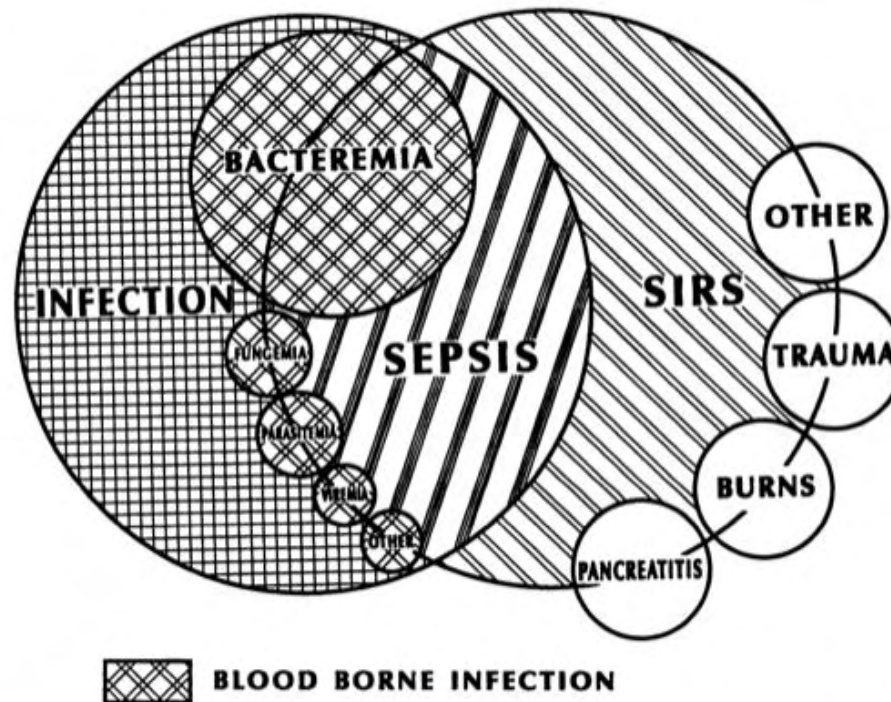


FIGURE 1. The interrelationship between systemic inflammatory response syndrome (SIRS), sepsis, and infection.



Relatie tussen SIRS, sepsis en infectie

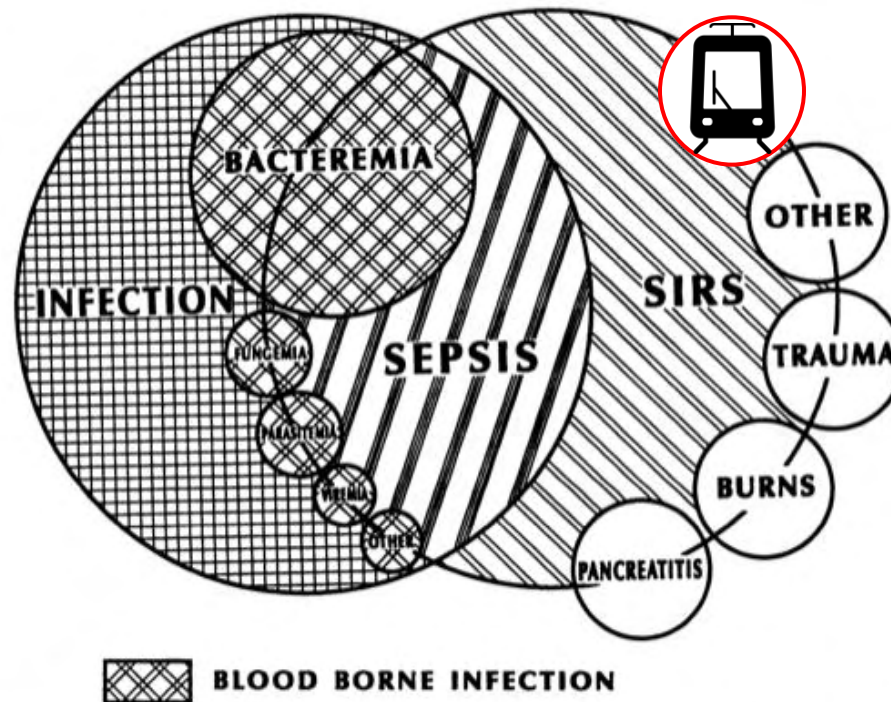


FIGURE 1. The interrelationship between systemic inflammatory response syndrome (SIRS), sepsis, and infection.

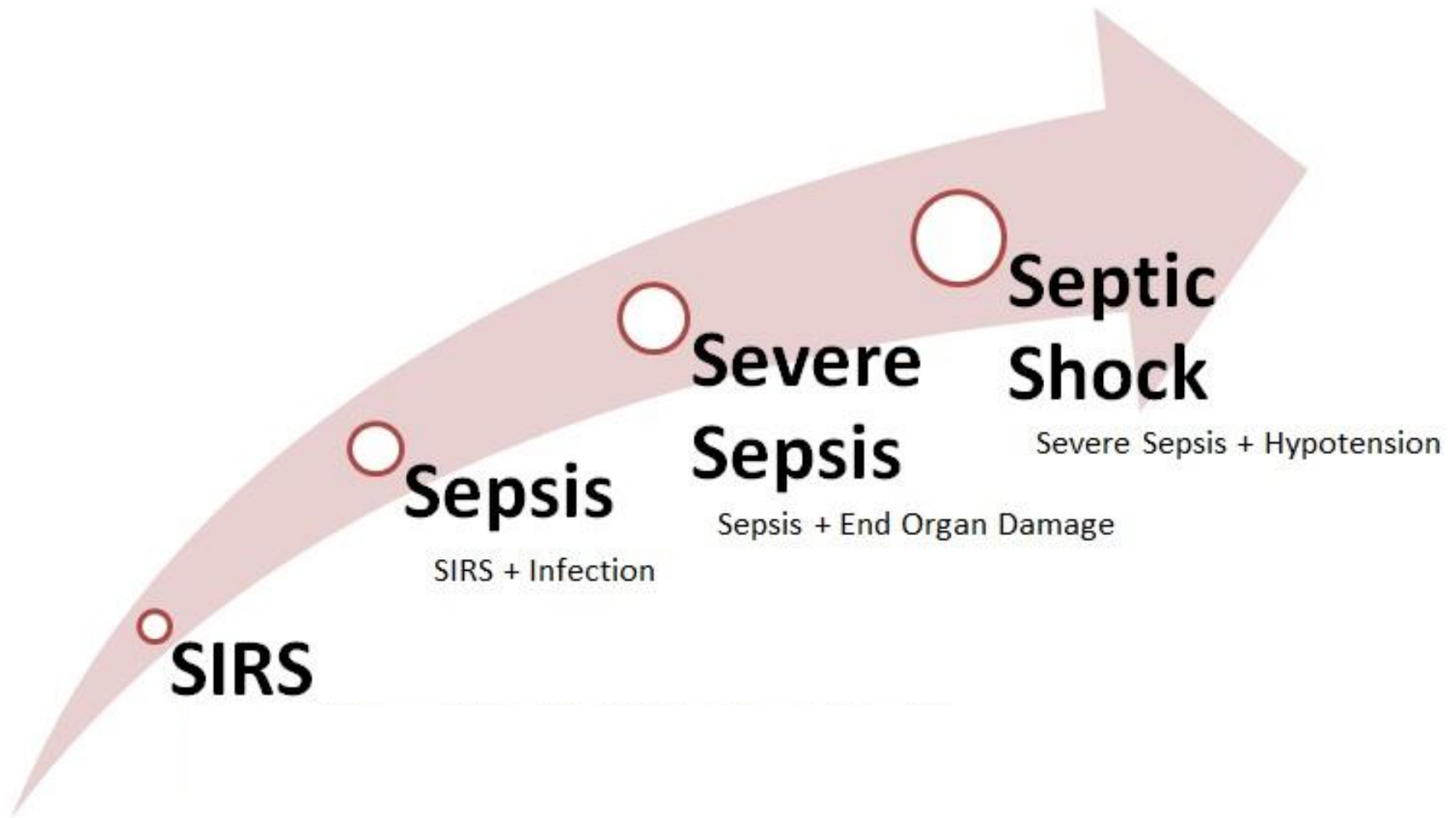


Wat moeten we met SIRS?

- Heeft de man die in de tram geduwd wordt SIRS?
 - Ja, T 38.3C, p 108, AF 23/min
- Probleem met SIRS:
 - Heel duidelijk gedefinieerd
 - Bruikbaar voor wetenschap
 - Onhandig voor in de kliniek



Sepsis - terminologie



Indeling

- SIRS
 - 2 of meer SIRS criteria
 - Sepsis
 - + (verdenking) infectie
 - 'An infection, significant enough to cause the body to respond systemically'
 - Severe sepsis
 - + orgaanfalen
 - Septic shock
 - + hypotensie ondanks vulling
 - SBP < 90, MAP < 60, or a fall in SBP of 40 of more
- Altered mental status
Hypotension
Hypoxemia
Oliguria or acute renal failure
Coagulation abnormalities
Hyperbilirubinemia
Elevated lactate



... Maar dat is oud nieuws!

- Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) is uit
 - Daar zit ook normale respons op infectie in (bv koorts en tachycardie is geen ontregelde infectie, maar “gewone” respons op infectie)
 - SIRS mist tot 1/8 van zeer zieke sepsis ptn op de IC (*Kaukonen; NEJM 2015*)
- qSOFA is in
 - score van 2 of 3 OF stijging in SOFA score van 2
 - Voor SOFA veel parameters nodig, dus “korte” versie hiervan gebruikt
 - Afgeleid en gevalideerd in cohort van bijna 150.000 patienten

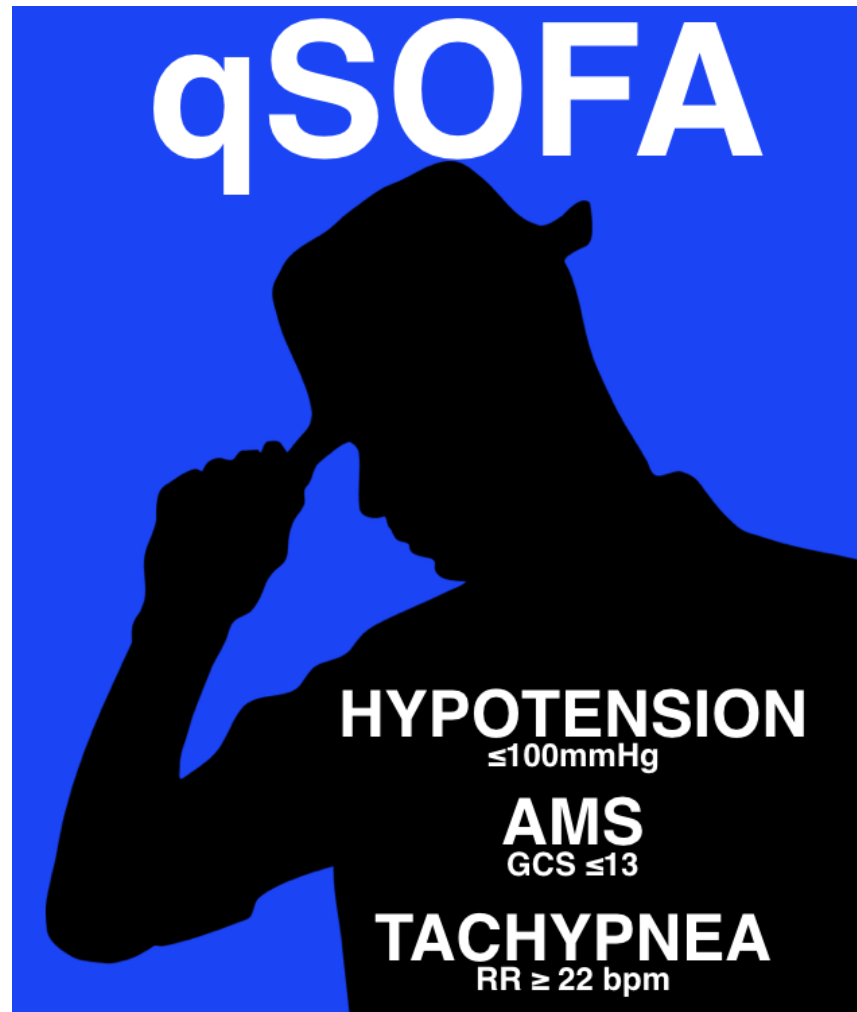


2003 vs 2016

	OLD	NEW
SEPSIS	SIRS + Suspected Infection	SUSPECTED/DOCUMENTED INFECTION + 2 or 3 on qSOFA (HAT): Hypotension (SBP $\leq$ 100 mmHg) AMS (GCS $\leq$ 13) Tachypnea ($\geq$ 22/min) OR Rise in SOFA score by 2 or more
SEVERE SEPSIS	Sepsis + SBP $<$ 90 mmHg or MAP $<$ 65 mmHg lactate $>$ 2.0 mmol/L INR $>$ 1.5 or a PTT $>$ 60 s Bilirubin $>$ 34 μmol/L Urine output $<$ 0.5 mL/kg/h for 2 h Creatinine $>$ 177 μmol/L Platelets $<$ 100 $\times 10^9$/L SpO₂ $<$ 90% on room air	
SEPTIC SHOCK	SEPSIS + HYPOTENSION after adequate fluid resuscitation	SEPSIS + VASOPRESSORS needed for MAP $>$ 65 mmHg + LACTATE $>$ 2 mmol/L after adequate fluid resuscitation



qSOFA



Overzicht nieuwe definitie sepsis

- [NEW sepsis definition](#)
- Kijk ook eens op jamasepsis.org



Terug naar pathofysiologie

- Een absoluut of relatief tekort in circulerend bloedvolume
- Onvoldoende weefselperfusie
- Zuurstoftekort op celniveau
- Orgaanfalen -> multi-orgaanfalen -> dood



Sepsis en zuurstof

- Vroege fase: vooral DO_2 (=aanbod) probleem
 - hypovolemie, hartfalen CO te laag
 - anemie CaO_2 te laag
 - respiratoir falen CaO_2 te laag
- Na resuscitatie: vooral VO_2 (=verbruik) probleem
 - microvasculaire dysfunctie O_2 extractie te laag



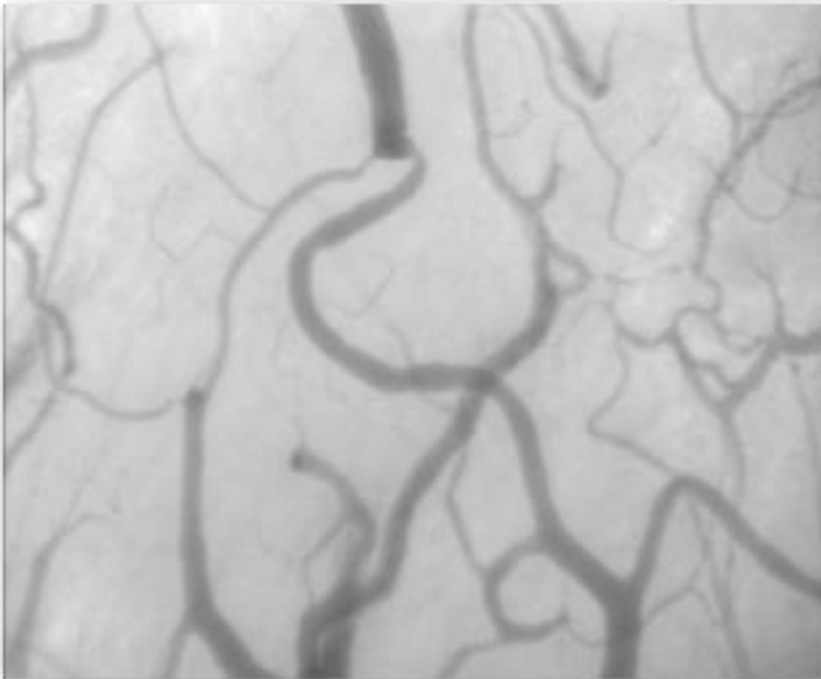
Circulatoire veranderingen bij sepsis

- Vasodilatatie
 - cytokine release -> expressie iNOS -> relaxatie van gladde spiervezels -> versnelde passage van bloed door capillairen -> verminderde tijd voor O₂ afgifte aan de weefsels
- Verstoorde barrièrefunctie van het endotheel
 - eiwit/vocht lekkage naar het interstitium -> toename van de diffusieafstand voor O₂
- Occlusie van capillairen
 - verminderde plasticiteit van erythrocyten
 - aggregatie van (micro)thrombi en geactiveerde leukocyten
- Myocardiale dysfunctie
 - verminderde contractiliteit (systolische dysfunctie)
 - verminderde relaxatie (diastolische dysfunctie)

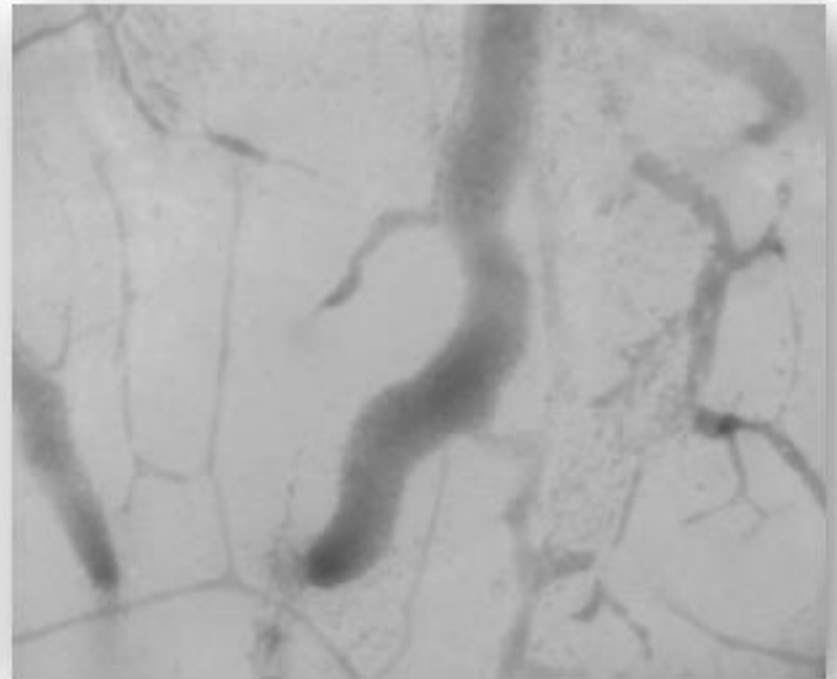


Circulatoire veranderingen bij sepsis

Baseline



Onset of shock



Incidentie - Nederland

Annual incidence of sepsis in Dutch intensive care units based on survey prevalence

Disorder	National prevalence	D _i (days)	Incidence/year ¹	Incidence/1,000 inhabitants
Sepsis	337 ± 23	12.7 ± 1.0	9726 ± 1008	0.60 ± 0.06
Severe sepsis	316 ± 23	13.3 ± 1.1	8643 ± 929	0.54 ± 0.06
Septic shock	125 ± 16	11.6 ± 1.5	3932 ± 710	0.24 ± 0.04

Ernstige Sepsis:

- 0.61% van alle Nederlandse ziekenhuis opnames
- 11% van alle Nederlandse IC opnames

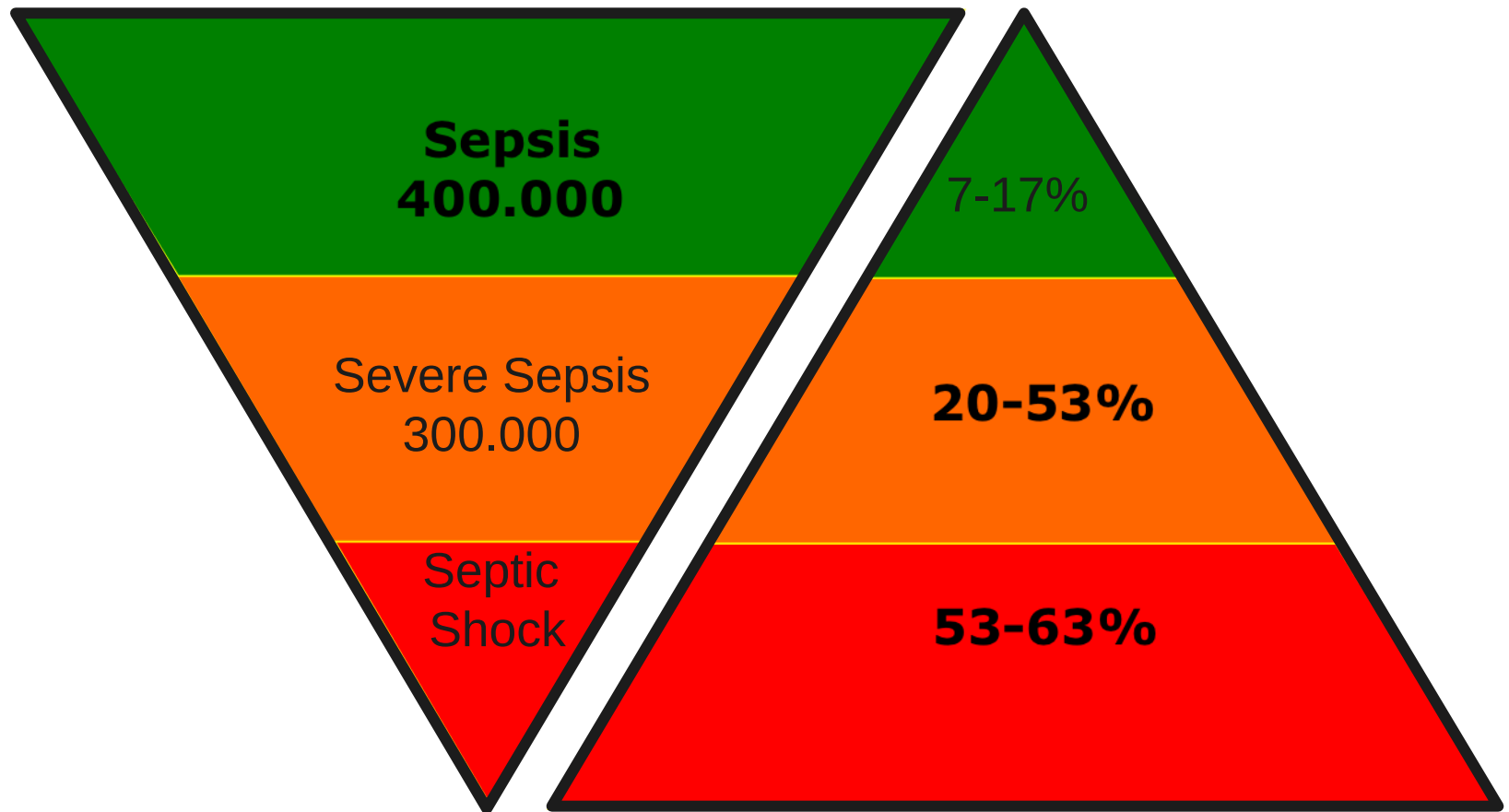


Incidentie en prognose - UMCU

	Sepsis	Severe sepsis	Septic shock
Incidence (%)	22-31	6-27	4-9
Case fatality (%)	23-35	27-54	45-60
LOS (days)	6-7	7-9	9-13
<i>IC Centrum 2009-2010 (n=1072)</i>			



Prognose - USA



Wat weten we over sepsis?

- Sepsis is een vorm van distributieve shock
- O₂ gebrek op celniveau is het probleem
- Circulatoir
 - Vasodilatatie
 - Capillary leak
 - Micro circulatie verstoord
 - Myocard dysfunctie
- Nieuwe (simpelere) definitie van sepsis
 - qSOFA moet zijn diensten nog bewijzen



Casus 3

- Vrouw, 40 jaar

Huisarts belt:

- Sinds drie dagen keelpijn
 - Sinds twee dagen krampende pijn in de onderbuik en diarree
 - Ziek, "ik vertrouw het niet"
-
- Gehuwd, 2 kinderen (4 en 1 jaar)
altijd goed gezond geweest
roodvonk op de crèche van dochter



Insturen naar SEH

- Je haalt de patiënt binnen en doet alvast de controles
- T 34.8°C, P 99/min, RR 92/62 mmHg, afreq 32/min, saturatie 86%
- Bleek, klam
- Goed aanspreekbaar maar kortademig
- Longen normaal AG
- Bolle buik, rode uitslag over buik en onderlichaam

Wat nu?



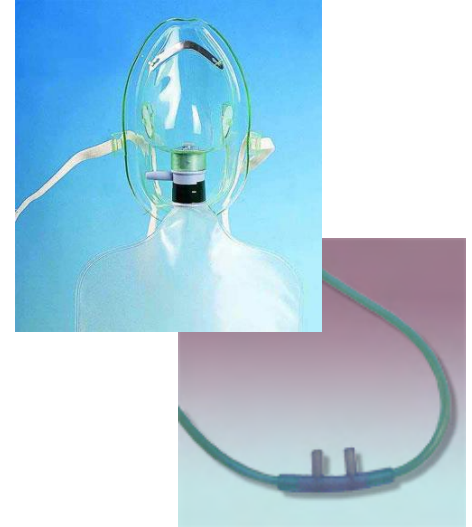
Nooit vergeten

- A
- B
- C



Nooit vergeten!

- Airway: is de ademweg vrij?
- Breathing: zuurstof geven
- Circulatie herstellen: infuus en vulling



Maar...

- Je wilt ook een diagnose, en misschien alvast AB
- Lab
- AO
- Kweken
- AB

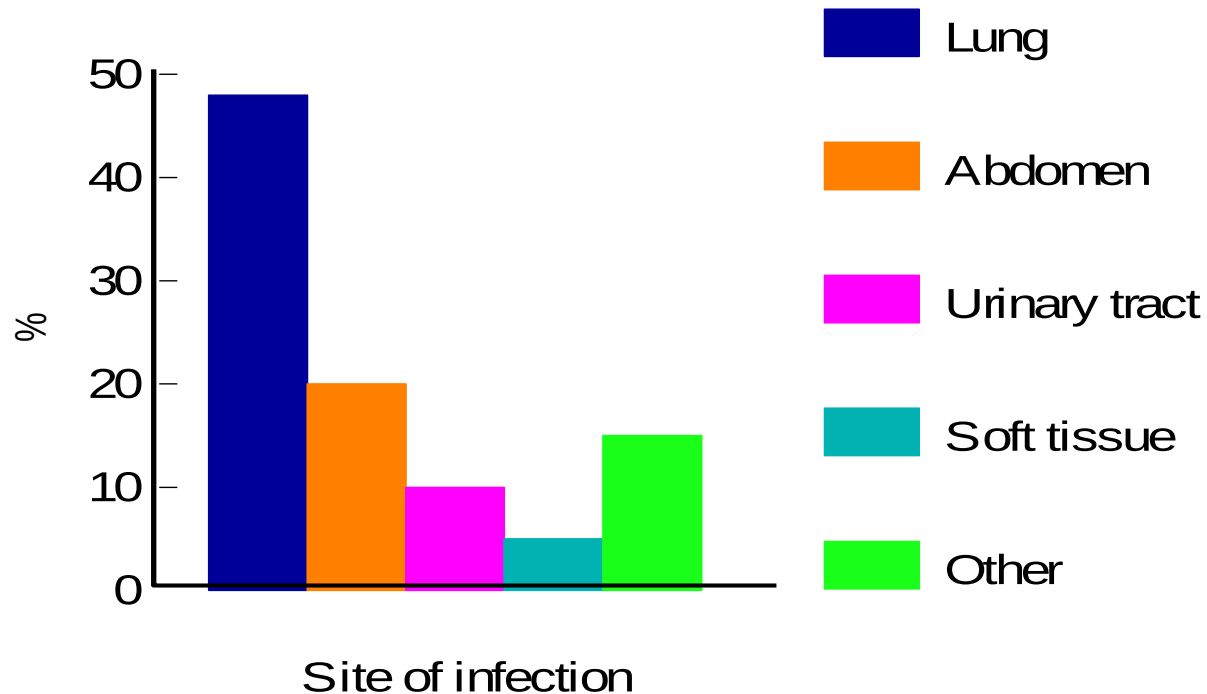


Maar...

- Je wilt ook een diagnose
- Lab/ Hb, Tr, leuco+diff, CRP, kreat, Na, K, ABG, lactaat, leverlab op indicatie, evt lab om andere diagnoses uit te sluiten
- AO/ Xth, (ECG), op indicatie echo, CT
- Kweken/ 3 sets BK, UK, SK, verder op indicatie
- AB/ binnen een uur



Focus bij patiënten met ernstige sepsis



Bloedkweken

- 3 sets (mag uit zelfde punctie)

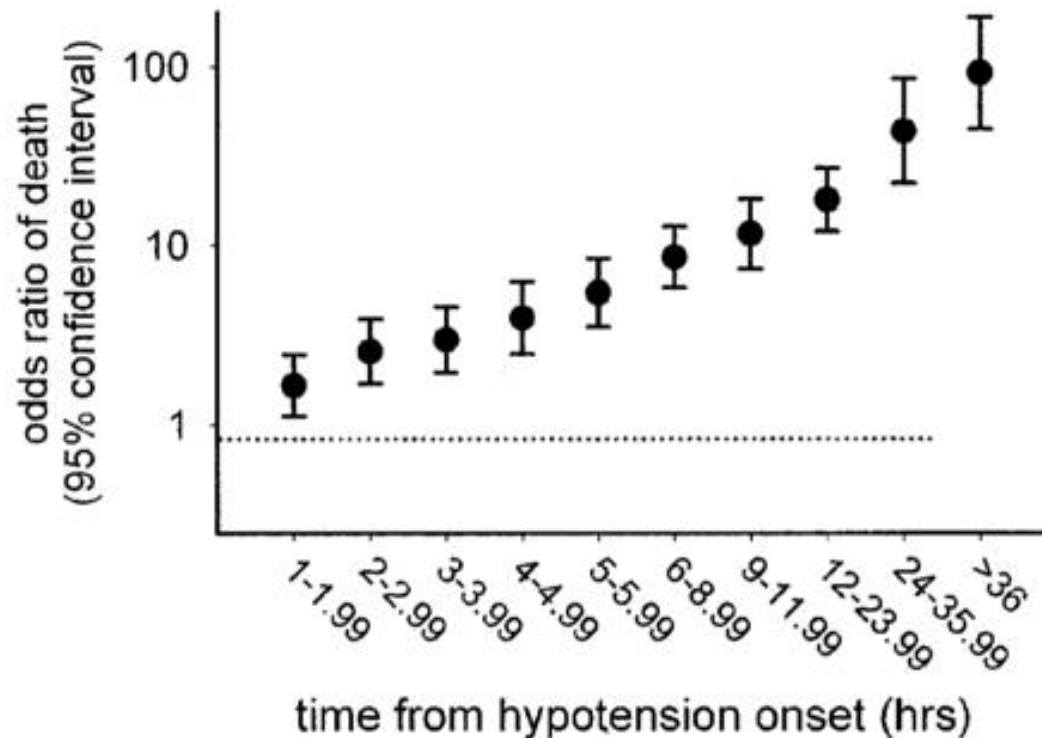
TABLE 2. Number of blood cultures required to detect common microorganisms causing unimicrobial bacteremia and fungemia

Microorganism(s)	Four blood cultures obtained					Three blood cultures obtained			
	No. of BSI episodes	Cumulative % detected by culture no.:				No. of BSI episodes	Cumulative % detected by culture no.:		
		1	2	3	4		1	2	3
<i>S. aureus</i>	100	93	97	100		75	87	93	100
Coagulase-negative staphylococci	66	64	85	100		41	71	98	100
<i>Enterococcus</i> spp.	36	67	80	89	100	47	68	87	100
Streptococci	26	77	85	100		20	85	100	
<i>Escherichia coli</i>	43	72	91	95	100	20	65	90	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	40	78	90	98	100	25	76	88	100
<i>P. aeruginosa</i>	15	60	85	100		16	62	94	100
<i>C. albicans</i>	20	60	85	95	100	15	60	83	100
<i>Candida glabrata</i>	8	75	88	100		10	80	100	



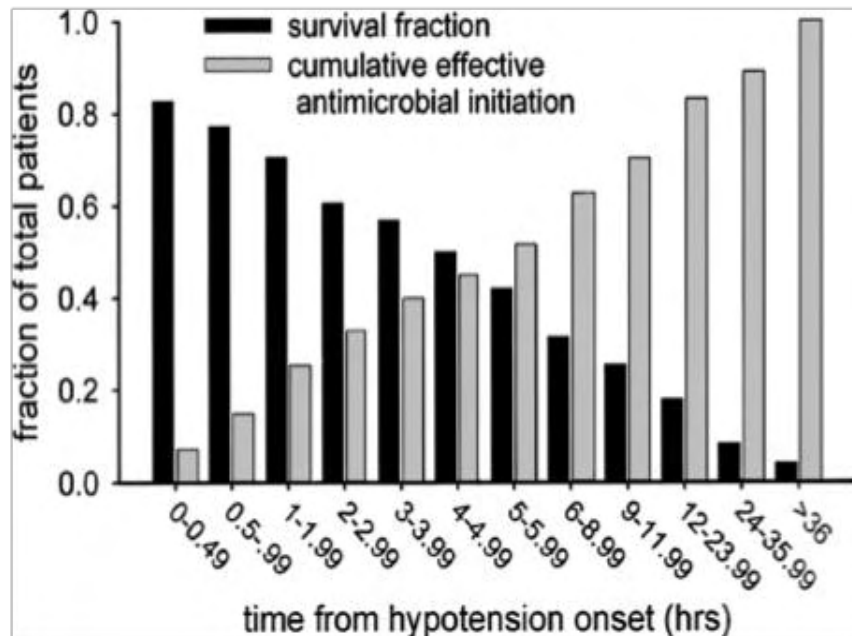
Antibiotica toediening

- Elk uur vertraging in het toedienen van antibiotica (na het eerste uur) geeft een vermindering van de overleving van 7.6% (in eerste 6 uur)



Antibiotica en kweken

- Kweken vóór geven AB, tenzij afname kweken > 45 minuten duurt
- Antibiotica moeten binnen 1 uur na aankomst op SEH gegeven worden



Doel van de behandeling

- Bloeddruk?
- Pols?
- pH?
- Saturatie?

Doel is optimale DO₂



EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN THE TREATMENT OF SEVERE SEPSIS AND SEPTIC SHOCK

EMANUEL RIVERS, M.D., M.P.H., BRYANT NGUYEN, M.D., SUZANNE HAVSTAD, M.A., JULIE RESSLER, B.S.,
ALEXANDRIA MUZZIN, B.S., BERNHARD KNOBLICH, M.D., EDWARD PETERSON, Ph.D., AND MICHAEL TOMLANOVICH, M.D.,
FOR THE EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY COLLABORATIVE GROUP*

SIRS criteria + RR syst $\leq$ 90 *of* lactaat $\geq$ 4

n=263

133 standard therapy, 130 goal directed therapy



Rivers goal-directed therapy septic shock

- Standard therapy

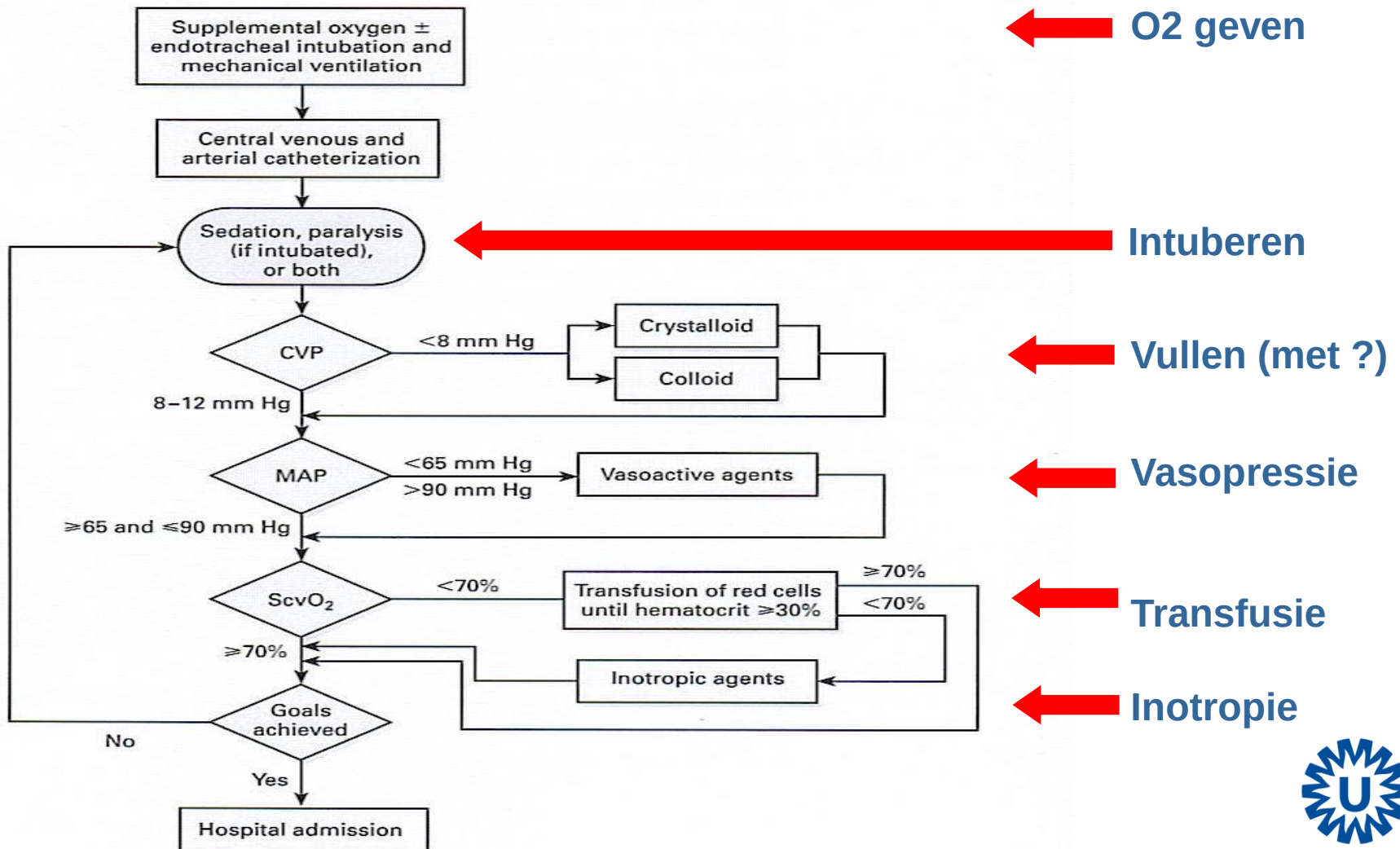
Mortaliteit 46.5 %

- Goal directed therapy

Mortaliteit 30.8 %



Rivers goal-directed therapy septic shock



Ook te vertalen als...

A airway

B breathing

Zuurstof geven

C circulation

Circulatie herstellen

= vocht

= evt vasopressie

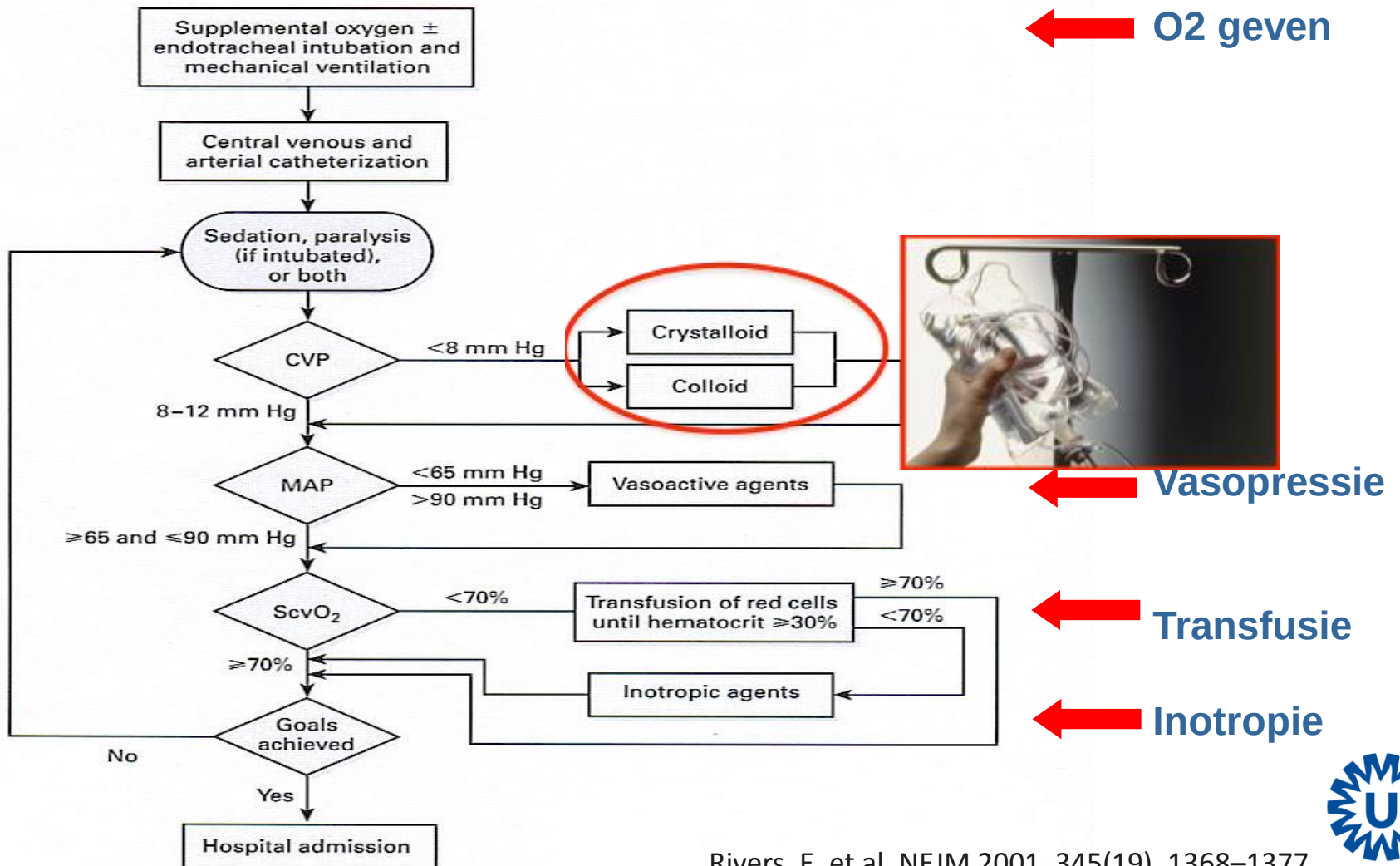
Het gaat om DO2

www.survivingsepsis.org

www.vmszorg.nl/10-Themas/Sepsis



Rivers goal-directed therapy septic shock



Colloïd versus kristalloïd discussie

Hydroxyethyl starch (HES) versus other fluid therapies: effects on kidney function

Thomas C Mutter¹, Chelsea A Ruth², Allison B Dart^{2,}*

Editorial Group: Cochrane Renal Group JUL 2013

AUTHORS' CONCLUSIONS:

Current evidence suggests that all HES products increase the risk in AKI and RRT in all patient populations



Of misschien albumine?

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

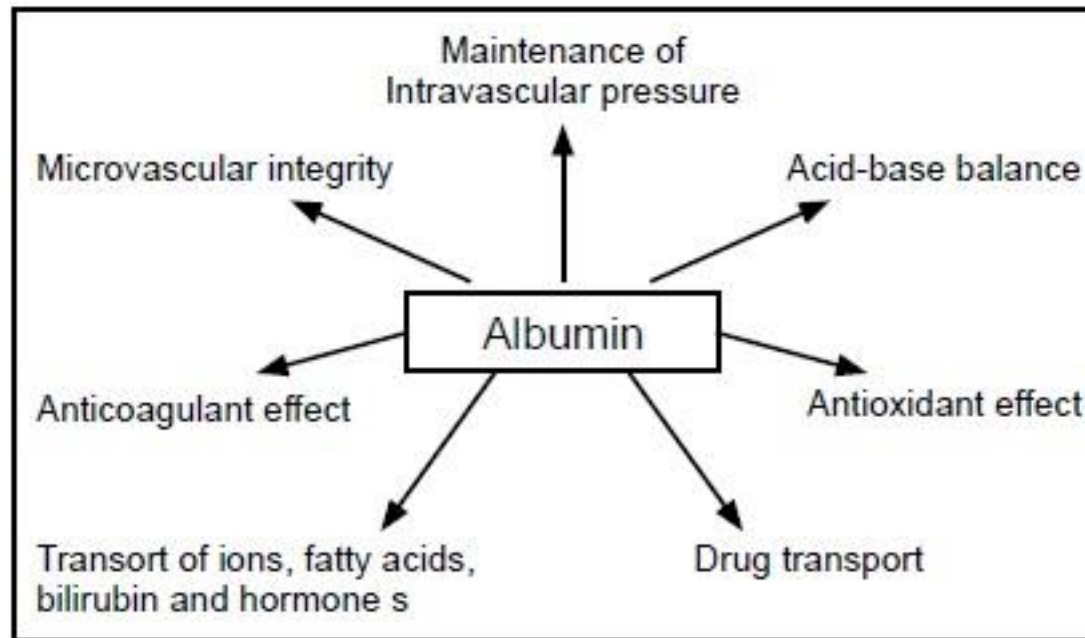
ORIGINAL ARTICLE

Albumin Replacement in Patients with Severe Sepsis or Septic Shock

Pietro Caironi, M.D., Gianni Tognoni, M.D., Serge Masson, Ph.D.,
Roberto Fumagalli, M.D., Antonio Pesenti, M.D., Marilena Romero, Ph.D.,
Caterina Fanizza, M.Stat., Luisa Caspani, M.D., Stefano Faenza, M.D.,
Giacomo Grasselli, M.D., Gaetano Iapichino, M.D., Massimo Antonelli, M.D.,
Vieri Parrini, M.D., Gilberto Fiore, M.D., Roberto Latini, M.D.,
and Luciano Gattinoni, M.D., for the ALBIOS Study Investigators*



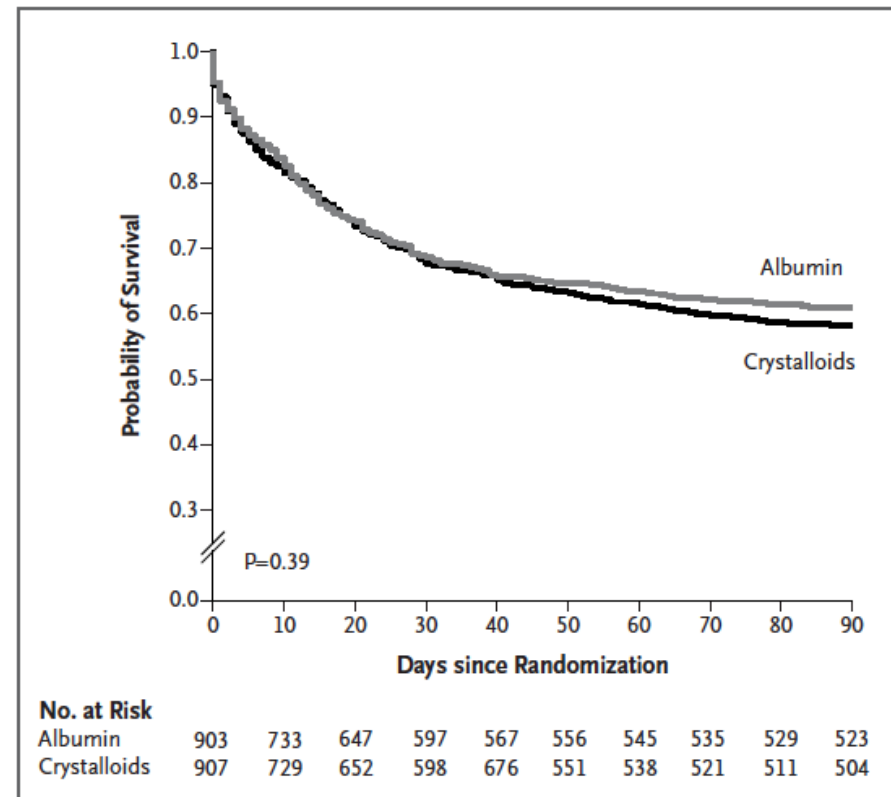
Achtergrond



Resultaten

Compared to crystalloids, albumin group had

- Higher albumin levels
- Lower heart rate
- Higher mean arterial pressure
- Lower daily net fluid balance
- Maar...



Inotropica en vasopressoren



Het Ideale Middel:

- Verhoogt contractiliteit
- Verhoogt bloeddruk
- Verhoogt cardiac output
- Verhoogt weefselperfussie

- Geen toename mycard O₂ behoefte
- Geen tachycardie
- Non-arrhythmogeen

- Geen tolerantie inductie

- Goed titreerbaar
- Snel effect
- Snel termineerbaar effect

- Compatibel met andere medicatie

- Niet toxisch

- Goedkoop/kosten-effectief

Inotropica & Vasopressoren

Milrinone

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- Vasodilatatie

Dobutamine

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- Vasodilatatie

Isoprenaline

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- Vasodilatatie

Vasopressine

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Glucagon

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Efedrine

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Levosimendan

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Dopamine

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- Vasodilatatie

Noradrenaline

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Adrenaline

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- Vasodilatatie

Fenylefrine

- Hartfrequentie
- Contractiliteit
- Vasopressie
- vasodilatatie

Inotropica & Vasopressoren

Start maar met milrinone op 4, dobu op 3, nor op 8, maar nu eerst snel fenyl..!

Dobutamine

Hartfrequentie 1-2+
Contractiliteit 3-4+
Vasopressie -
Vasodilatatie 2+



Noradrenaline

Hartfrequentie 1+
Contractiliteit 2+
Vasopressie 4+
Vasodilatatie -

Fenylefrine

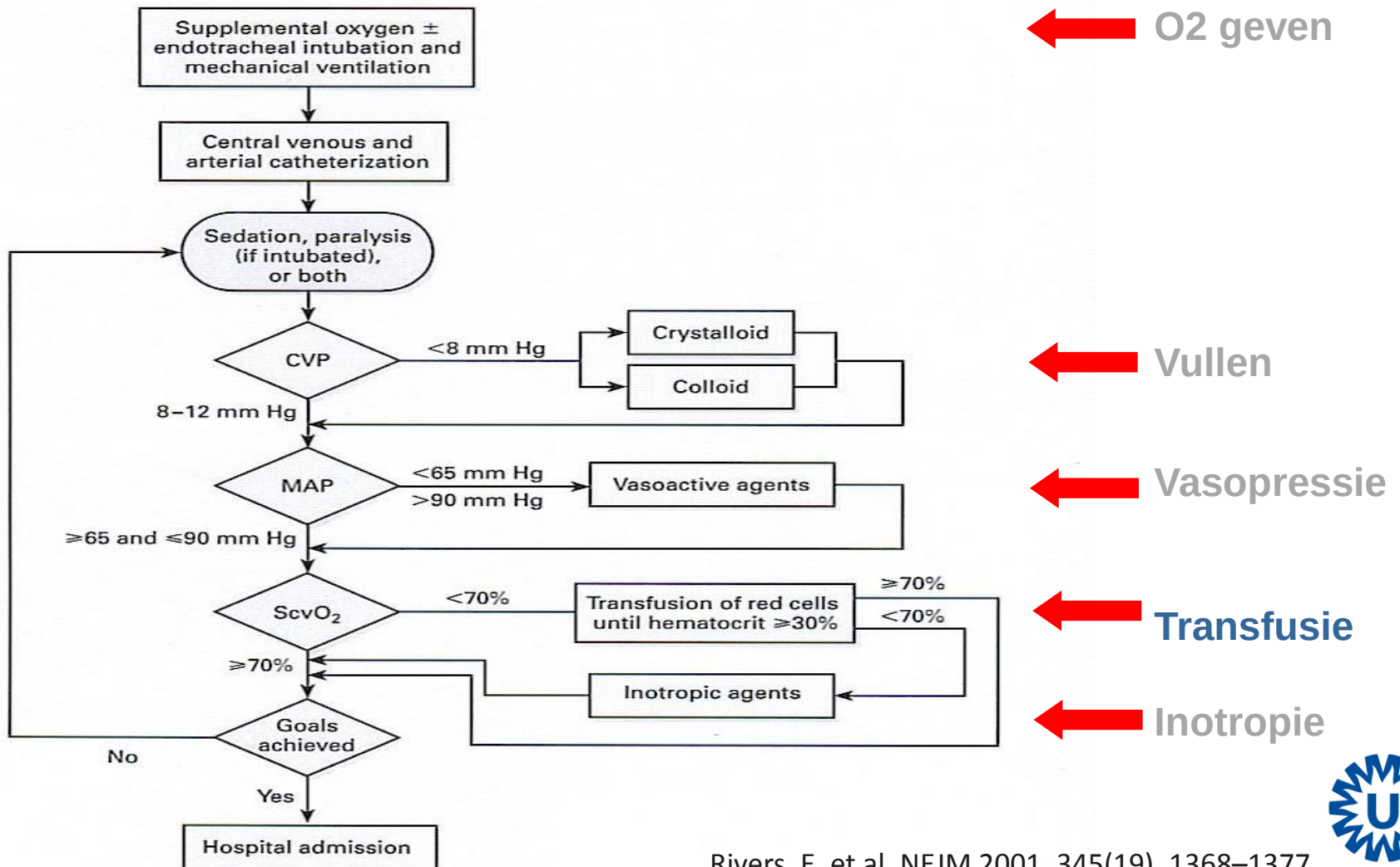
Hartfrequentie -
Contractiliteit -
Vasopressie 3+
Vasodilatatie -

Inotropica & Vasopressoren

- Eerst vullen, dan pas vasopressoren. Soms het een doen en het ander niet laten
- Keuze vasopressoren / inotropie:
- Noradrenaline
- Dobutamine en milrinone
- Geen plaats voor "low dose dopa"
- Vasopressine: experimenteel



Rivers goal-directed therapy septic shock



Wanneer transfusie bij sepsis?

The NEW ENGLAND
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

OCTOBER 9, 2014

VOL. 371 NO. 15

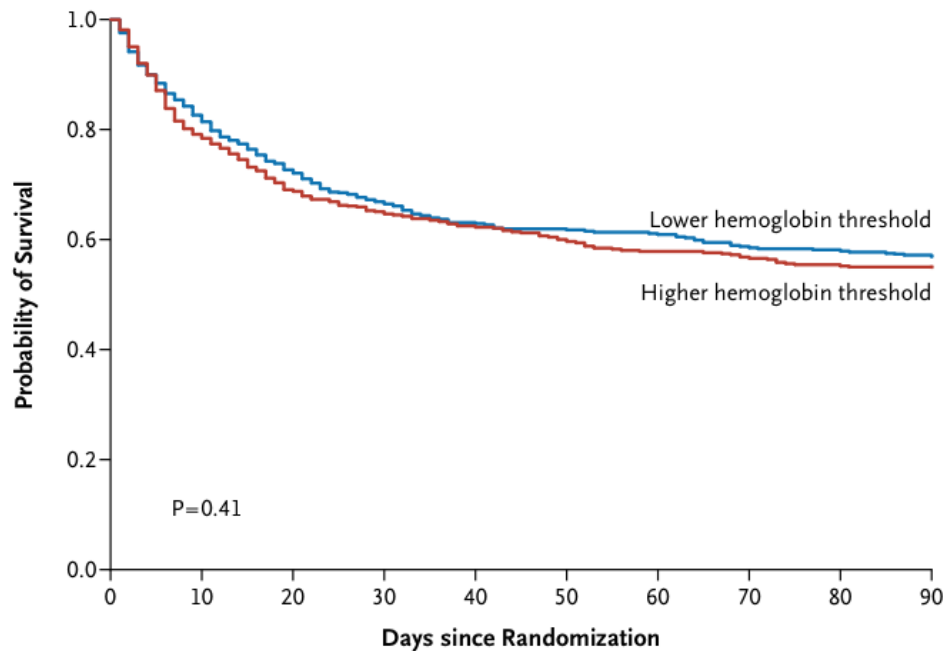
Lower versus Higher Hemoglobin Threshold for Transfusion
in Septic Shock



Transfusie bij Hb 5.6 versus 4.3

Patiënten met septische shock en Hb 5.6 mmol/l of lager

A Time to Death

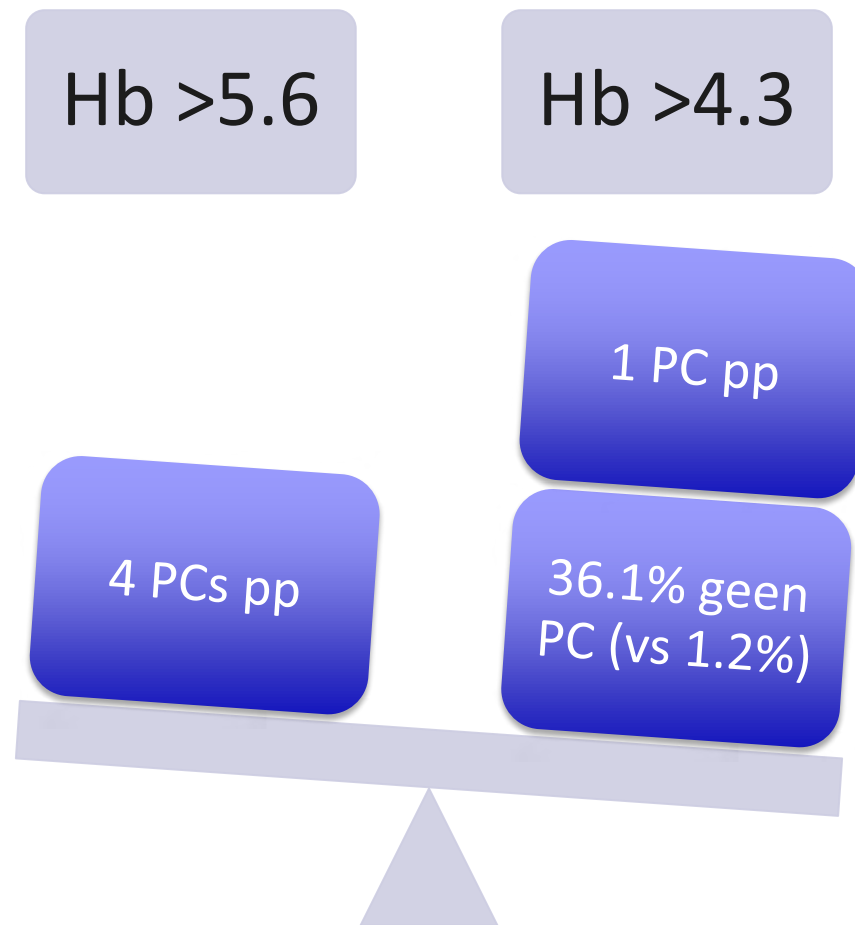


No. at Risk

Lower hemoglobin threshold	502	334	306	286
Higher hemoglobin threshold	496	321	287	273



Transfusie bij Hb 5.6 versus 4.3



Samenvattend: onze vertaling

Bij hypotensie of lactaat ≥ 4 mmol/L (eerste 6 uur na binnenkomst)

- **Zuurstof**
 - Laagdrempelig intubatie en evt initieel sedatie
- **Vullen**, eventueel gevolgd door vasopressie, met streef MAP > 65 mmHg, UP $\geq 0,5$ mL/kg/uur en N lactaat
 - **Vasopressie** = centrale lijn
 - **Hb** > 4.3
- Bij lage CO/SvO₂ eventueel **inotropie**
- Patiënt moet snel naar de juiste plek
- Neem 2-3 sets BK af en geef binnen 1 uur AB
- Neem lactaat mee bij initieel lab (en vervolg het)



Surviving sepsis campaign

SURVIVING SEPSIS CAMPAIGN CARE BUNDLES

TO BE COMPLETED WITHIN 3 HOURS:

- 1) Measure lactate level
- 2) Obtain blood cultures prior to administration of antibiotics
- 3) Administer broad spectrum antibiotics
- 4) Administer 30 mL/kg crystalloid for hypotension or lactate ≥ 4 mmol/L

TO BE COMPLETED WITHIN 6 HOURS:

- 5) Apply vasopressors (for hypotension that does not respond to initial fluid resuscitation) to maintain a mean arterial pressure (MAP) ≥ 65 mm Hg
- 6) In the event of persistent arterial hypotension despite volume resuscitation (septic shock) or initial lactate ≥ 4 mmol/L (36 mg/dL):
 - Measure central venous pressure (CVP)*
 - Measure central venous oxygen saturation (ScvO₂)*
- 7) Remeasure lactate if initial lactate was elevated*

*Targets for quantitative resuscitation included in the guidelines are CVP of ≥ 8 mm Hg, ScvO₂ of $\geq 70\%$, and normalization of lactate.

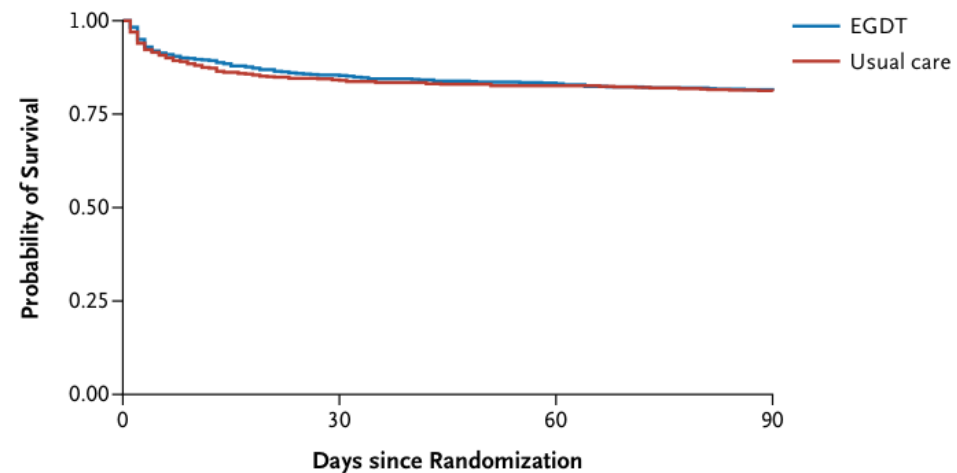
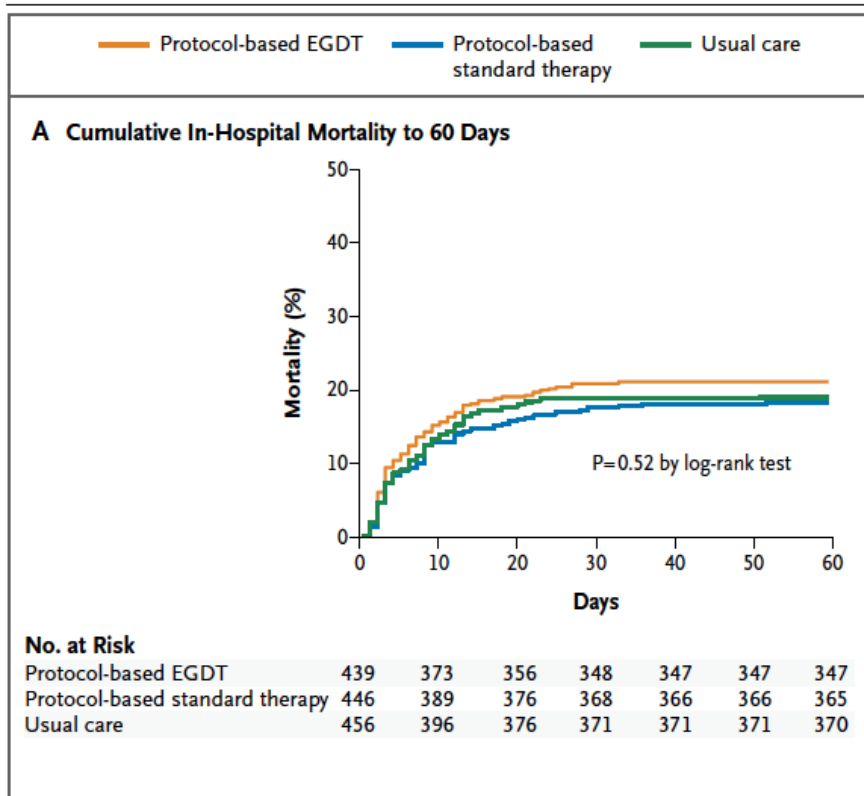


Helpt EGDТ wel echt?

- 3 trials tegelijkertijd
 - ProCESS
 - ARISE (Australië en Nieuw-Zeeland)
 - ProMISe (UK) - nog niet gepubliceerd
- Patiënten met 2 of meer SIRS criteria, infectie en ofwel hypotensie ($RR < 90$ of $MAP < 65$) na 1L vulling in 1 uur ofwel lactaat > 4
- NB: met nieuwe sepsis definities moeilijk te interpreteren



Resultaten



No. at Risk

EGDT	792	677	660	646
Usual care	796	670	657	646

Is EGDt dan onzin?

- Nee
- Door Rivers studie
 - Vroege herkenning van sepsis
 - Snel antibiotica
 - Vroege adequate volumeresuscitatie en beoordeling circulatie
- SvO₂ en CVD meting op SEH wrs niet enorm belangrijk



Take home messages (1)

- Sepsis is een vorm van distributieve shock
- O₂ gebrek op celniveau is het probleem
- Vasodilatatie, capillary leak, micro circulatie verstoord, myocard dysfunctie
- Nieuwe (simpelere) definitie van sepsis
 - qSOFA moet zijn diensten nog bewijzen
- Behandeling
 - Vroeg herkennen
 - Snel behandelen (ABC en AB) en diagnose stellen
 - Bovenstaande belangrijker dan "Rivers"



Take home messages (2)

- ABC(D)
- Wat voor type shock is het -> diagnose stellen
 - **Geef zuurstof (het gaat om DO₂)**
 - **Geef vulling (NaCl 0.9% of Ringers lactaat)**
 - **Binnen 1 uur kweken afnemen en AB geven**
 - **Als het nodig is: vasopressie of inotropie**
- Laagdrempelig overleg met anesthesie (intubatie) en/of IC (opname)



VRAGEN?

