

Notfälle in der internistischen Notaufnahme

Ass.Dr. Leonie Rederer

Notaufnahme und
Allgemeine Intensivstation

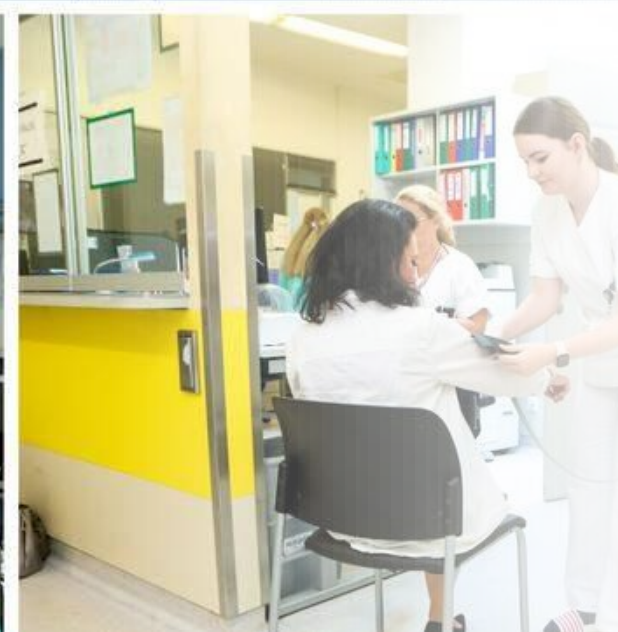
UKIM, LKH Univ.-Kl. Graz



Inhalt

- Wer sind wir?
- Notfall-Basics
- Aktuelle Notfall-Pearls
- Wie trainieren wir?
- Interaktives Fallbeispiel
- Lernunterlagen

Wer sind (waren) wir?



Erstuntersuchung,
Beobachtung, Aufnahme

- Internistische & neurol. Notaufnahme
- Durchschnittlich
105 Patient*innen/24h
- Spizentagen
150 Patient*innen/24h
- ca. ein Drittel stationär



Wer werden wir sein?

- Zentrum für Akutmedizin (ZAM)
- **Interdisz. Notaufnahme**
Innere Medizin,
Chirurgie, Neurologie
- 3 Schockräume
- 1 Multifunktions-
Eingriffsraum
- AMP

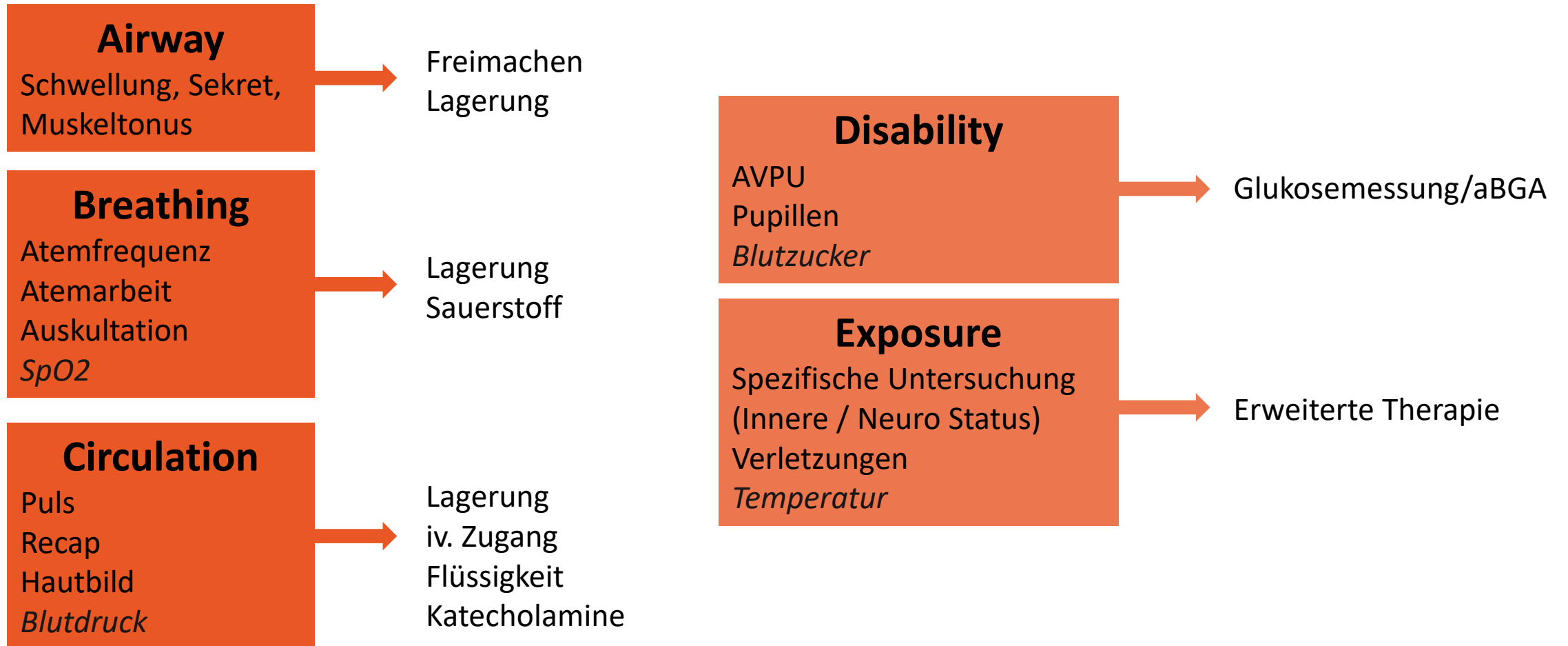
Notfall- Basics

Teilbereich der Medizin mit
Zeitdruck

Schneller, strukturierter
Ersteindruck

Lebensbedrohliche Probleme
finden & behandeln

Notfallassessment



A-Problem – Anaphylaxie

Präsentation/Diagnostik

- Klinische Diagnose!

dermatologic findings in ~90%



Angioedema (usually more symmetric than bradykinin-mediated angioedema)



Urticaria



Erythema





Sauerstoff



1. Adrenalin 0,5mg i.m.



2. Adrenalin 0,5mg i.m. (nach 5 min)



Kristalloide schnell, viel



Wechsel auf i.v. Adrenalin („Suprablitz“) → 10mcg/ml



Max McKenzie

IF A PATIENT IS UNCONSCIOUS
& NEEDING ASSISTED
VENTILATION FROM ASTHMA
OR ANAPHYLAXIS

AMAX4

A

ADRENALINE

1mcg/kg IV push dose or cardiac arrest dose.

M

MUSCLE RELAXANT

Single attempt must be best attempt.

A

AIRWAY

ETT with cuff for high pressures
NOT LMA/Mask. FONA if required

X

XTREME VENTILATION
XTRA BRONCHODILATORS
XTRA VASOPRESSORS
CONSIDER PNEUMOTHORAX

4

**4 MINUTES TO HYPOXIC
BRAIN INJURY**

B-Problem – Hypertensives Lungenödem

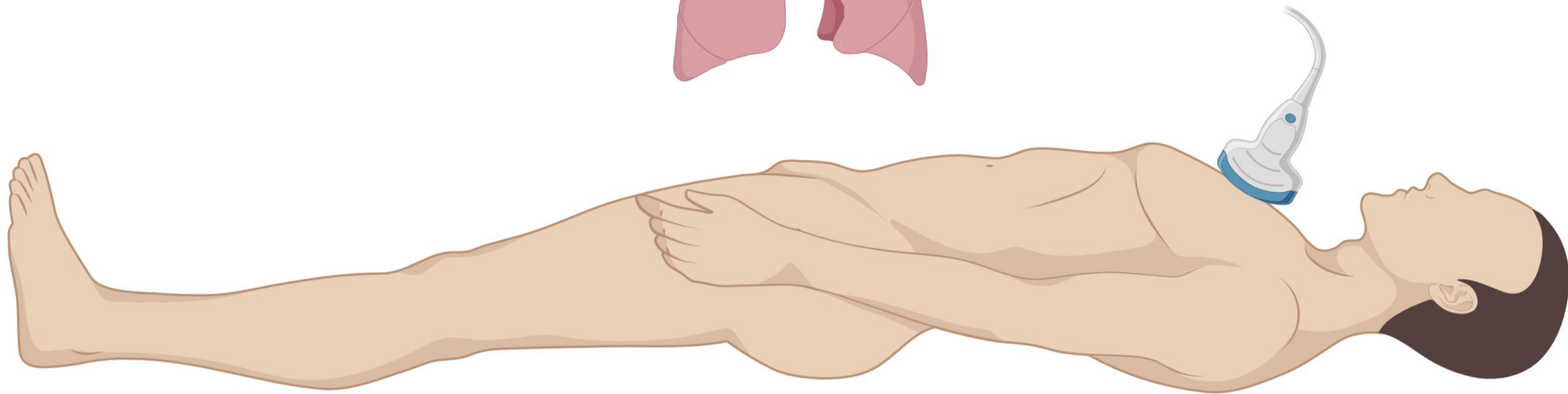
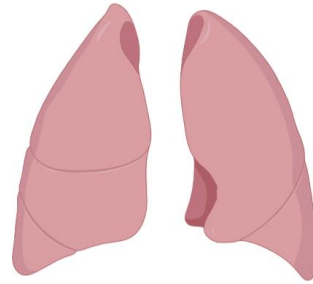
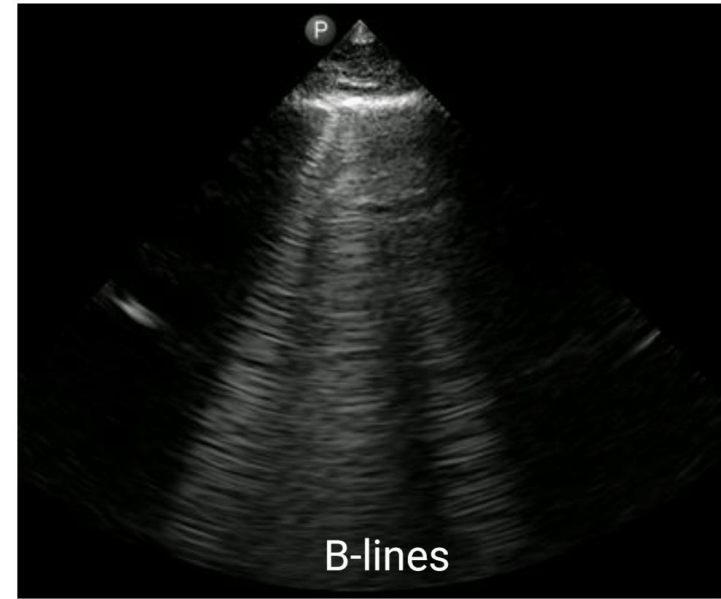
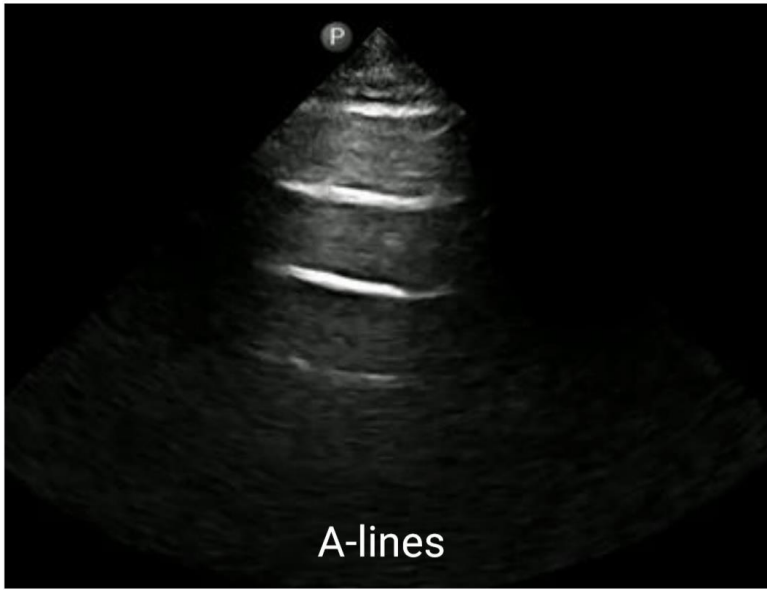
Präsentation/Diagnostik

- Hypoxämie
- Hypertension
- RG, “Distanzbrodeln”
- (periph. Ödeme)

Maximalversion: **SCAPE**

Sympathetic crashing acute pulmonary edema

- Schwer kranke Patient*innen
- Rascher Onset



Use microconvex/curvilinear or phased array probes
Align the probe perpendicular to the chest wall for better images



Forms of cardiogenic pulmonary edema: **SCAPE vs. FOSPE**

	SCAPE (Sympathetic Crashing Acute Pulmonary Edema)	FOSPE (Fluid Overload Subacute Pulmonary Edema)
Also known as:	Flash pulmonary edema, hypertensive cardiogenic pulmonary edema, hypertensive acute heart failure, acute pulmonary edema.	Congestive heart failure exacerbation, Decompensated heart failure.
Acuity	Occurs rapidly (within minutes to hours).	Gradual onset over days.
Is the patient critically ill?	Yes.	Usually not (although large effusions causing atelectasis may cause severe hypoxemia & ICU admission).
Key physiological problem	Excessive afterload causing fluid shift into the lungs.	Fluid overload.
Volume status	May be euvolemic, hypovolemia, or hypervolemic.	Hypervolemic.
Blood pressure	Hypertensive.	May be hypotensive, normotensive, or hypertensive.
Key therapeutic intervention(s)	CPAP or BiPAP Nitroglycerine.	Volume removal (diuresis/dialysis).
Systemic congestion	Often absent (patients often have preserved right ventricular function).	Ascites and/or peripheral edema are more commonly seen.

SCAPE Therapie

- Nitroglycerin s.l. (Hub für Hub)
- Nitroglycerin i.v. (Bolus → Perfusor)
- NIV
 - PEEP 5 → 15 cmH₂O
- Diuretika nur bei Hypervolämie (Furosemid)

High-dose nitroglycerin infusion description of safety and efficacy in sympathetic crashing acute pulmonary edema: The HI-DOSE SCAPE study

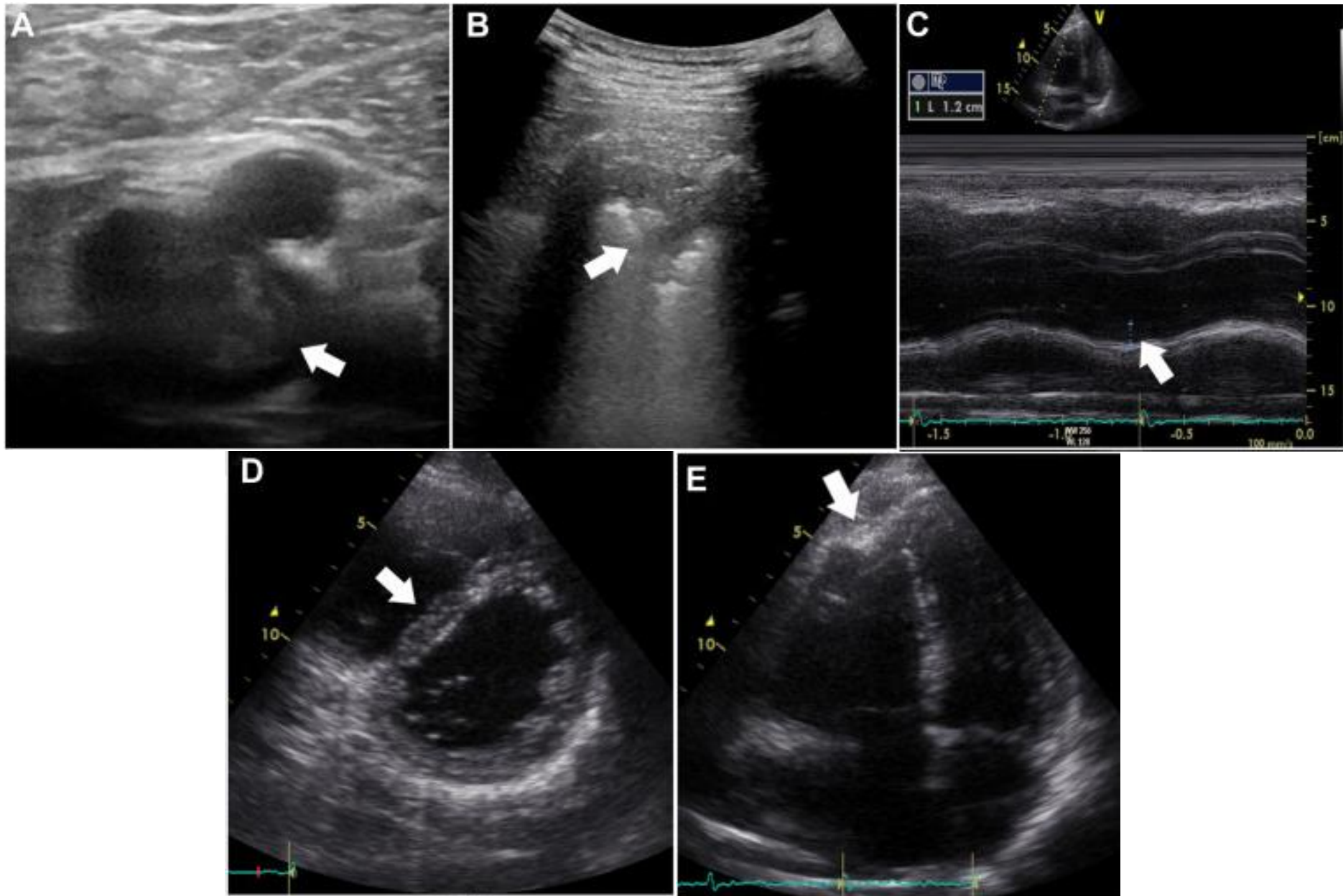
Brandon S. Houseman, PharmD^{a,1}, Ashley N. Martinelli, PharmD, BCCCP^{a,*}, Wesley D. Oliver, PharmD, MS^a, Sandeep Devabhakthuni, PharmD, BCCP^b, Amal Mattu, MD^c



C-Problem – Pulmonalarterienembolie

- Dyspnoe, Tachypnoe, Hypoxämie
- Hypotonie, Tachykardie
- Ggf. TVT-Zeichen (2 point sonography)
- Bei Verdacht Wells-Score, PERC-Rule
- EKG-Zeichen

Table 2. Wells Criteria for PE	
Clinical Features	Points
Clinical signs and symptoms of DVT	3
PE is #1 diagnosis OR equally likely	3
Heart rate >100	1.5
Immobilization at least 3 days OR surgery in the previous 4 weeks	1.5
Previous, objectively diagnosed PE or DVT	1.5
Hemoptysis	1
Malignancy w/treatment within 6 months or palliative	1
0–1 Low risk for PE	
2–6 Moderate risk for PE	
≥7 High risk for PE	
Adapted from: Lucassen WA. <i>J Thromb Haemost.</i> 2015;13(6):1004-1009.	



Utility of ultrasound in the diagnostic work-up of suspected pulmonary embolism: an open-label multicentre randomized controlled trial (the PRIME study), Falster, Casper et al., The Lancet Regional Health – Europe, Volume 42, 100941

Frühsterberisiko		Risikoindikatoren			
		Hämodynamische Instabilität	sPESI ≥ 1	RV-Dysfunktion in TTE oder CTPA	Erhöhte kardiale Troponin-Spiegel ²
hoch		+	+ ¹	+	+ ¹
Intermediär	hoch	-	+ ³	+	+
	niedrig	-	+ ³	Eins oder keins positiv	
niedrig		-	-	-	-

¹ Bestimmung bei Hochrisikosituation nicht notwendig

² bzw. NT-proBNP ≥ 600 ng/l (in Kohortenstudien, jedoch nicht in prospektiven Studien validiert).

³ nicht zwingend erforderlich

sPESI (simplified Pulmonary Embolism Severity Index), 1 Punkt pro zutreffendem Item: Alter > 80 Jahre, Krebserkrankung, chronische Lungen- oder Herzerkrankung, Herzfrequenz ≥ 110 /min, RR systolisch < 100 mmHg, SpO₂ < 90%

Merke: Bei hämodynamischer Verschlechterung (= „Wechsel“ von niedrig/intermediär-Risiko zu Hochrisiko-LAE): Notfallthrombolyse

PAE Therapie

- Basismaßnahmen!
- Intermediäre- und niedrig-Risiko- Lungenarterienembolie
 - Antikoagulation mit Enoxaparin 1,0 mg/kg KG s.c. alle 12 h
 - ggf. direkt DOAK Einleitung → EASY-DOAC
- Hochrisiko- Lungenarterienembolie
 - Antikoagulation mit UFH: Bolus von 5000 IE i.v., dann UFH-Perfusor (25.000 IE ad 50 ml NaCl 0,9 %, Dosierung: ca. 15-20 IE/kg KG, bei 70 kg KG empfohlene LR: 2,4 ml/h, Ziel-aPTT 1,5-2,5 fache der Norm)
 - Systemische Thrombolyse: Alteplase (Actilyse®) Bolus von 10 mg über 1-2 min. i.v., dann 90 mg über 2 h
 - Bei Kontraindikation/Versagen: chirurgische Embolektomie oder kathetergeführte Verfahren, lokale Lyse, (+ ggf. ECMO)
 - bei CPR: Alteplase 0,6 mg/kg KG über 15 min (maximal 50 mg), Heparinperfusor zeitgleich

D-Problem – Ketoazidose

- Hyperglykämie (Blutglukose > 250 mg/dl)
- Metabolische Azidose
 - pH < 7,35 arteriell
 - $\text{HCO}_3^- < 15 \text{ mmol/l}$
 - HAGMA $\text{Anionenlücke} = ([\text{Na}^+] + [\text{K}^+]) - ([\text{Cl}^-] + [\text{HCO}_3^-])$
- Ketonämie ($\geq 3 \text{ mmol/l}$) bzw. Ketonurie

→ Sonderfall: Euglykämie Ketoazidose
(z.B. unter SGLT-2-Inhibitoren; bei Schwangeren)

Elektrolyte			
Na+ (Natrium)	139 ;PC	mmol/L	135-145
K+ (Kalium)	3.5 ;PC	mmol/L	3.5-5.0
Cl- (Chlorid)	108 ;PC	mmol/L	95-110
Ca2+ (Kalzium), frei	1.25 ;PC	mmol/L	1.15-1.35
Kohlenhydrat-Stw			
Glukose (Vollblut)	325 ;PC/+++	mg/dL	70-100
Kohlenhydrat-Stw: Messgr. d. Glykolyse			
Laktat (Vollblut)	1.4 ;PC	mmol/L	0.5-2.2
Blutgase/Säure-Basenh., art			
Temperatur, arteriell	37.0 ;PC	°C	
pO2, arteriell	119.0 ;PC/+	mm Hg	71.0-104.0
pH, arteriell	7.168 ;PC/-		7.370-7.450
H+ Konzentration, arteriell	67.9 ;PC	nmol/L	
pCO2, arteriell	12.6 ;PC/-	mm Hg	32.0-43.0
HCO3, aktuell, arteriell	4.6 ;PC/-	mmol/L	21.0-26.0
HCO3, Standard, arteriell	10.1 ;PC/-	mmol/L	22.0-26.0
Anionenlücke, arteriell	26.2 ;PC	mmol/L	
BE, tatsächlich, arteriell	-21.2 ;PC/-	mmol/L	- 2.0-3.0
BE, Standard, arteriell	-24.0 ;PC/-	mmol/L	- 2.0-3.0
O2 Sättigung, arteriell	98.4 ;PC	%	95.0-98.5
O2 Gesamtkonz., arteriell	22 ;PC	%	18-23
p50 , arteriell	31.1 ;PC	mm Hg	
pO2 in Alveolarluft	127.7 ;PC	mm Hg	
arteriell alveoläre pO2-Ratio	93.1 ;PC	%	
Hb-Derivate, art			
Hämoglobin, arteriell	16.2 ;PC/+	g/dL	12.0-15.3
CO-Hb, arteriell	1.2 ;PC	%	0.4-1.6
Met-Hb, arteriell	0.5 ;PC	%	0.4-1.0
Hämatokrit, arteriell	49.8 ;PC/+	%	35.0-45.0

Therapie

- Flüssigkeitssubstitution: Initial 1000 ml Kristalloide über 1 h i.v., dann Reduktion auf 250-500 ml/h
- Insulintherapie: Insulinperfusor (50 IE auf 50 ml): 0,05-0,1 IE/kg KG/h i.v. (z.B. 4 IE/h bei 80 kg KG)
 - Ab Blutglukose von 250 mg/dl oder falls Blutglukose zu rasch absinkt: G10% parallel mitlaufen lassen
- Kaliumkontrolle & -substitution: Ziel-Kalium: 4-5 mmol/l

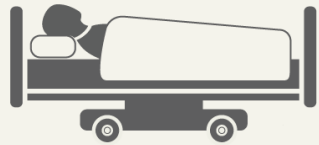
Notfall-Pearls



QUESTION In patients with suspected poisoning and Glasgow Coma Scale score <9, is a conservative airway strategy of withholding intubation associated with a reduction of death, intensive care unit (ICU) length of stay, and hospital length of stay vs routine practice?

CONCLUSION This trial found that among comatose patients with suspected poisoning, withholding intubation was associated with a greater clinical benefit for the composite end point of in-hospital death, length of ICU stay, and length of hospital stay.

POPULATION



140 Men 85 Women

Comatose patients with suspected acute poisoning and a Glasgow Coma Scale score <9

Mean age: 33 years

LOCATIONS

21 Sites in France



INTERVENTION

237 Patients randomized
225 Patients analyzed

119

Restricted intubation

Conservative airway strategy of intubation withholding

118

Routine practice

The decision of intubation was left to the physicians' discretion



PRIMARY OUTCOME

Composite end point of in-hospital death, length of ICU stay, and length of hospital stay

FINDINGS

Composite end point

	Restricted intubation	Routine practice
In-hospital deaths	0 patients	0 patients
ICU length of stay	0 hours (IQR, 0 to 18.5)	24.0 hours (IQR, 0 to 57.0)
Hospital length of stay	21.5 hours (IQR, 10.5 to 44.5)	37.0 hours (IQR, 16.0 to 79.0)

Withholding intubation was associated with a significant clinical benefit:

Win ratio, **1.85**
(95% CI, 1.33 to 2.58)

PREOXI

- The **PR**agmatic trial **E**xamining **O**xygenation prior to Intubation
- Hypothese: that use of BiPAP for pre-oxygenation would reduce the chance of hypoxia during urgent intubation
- Multicenter RCT
- Inklusionskriterien:
 - Those requiring urgent intubation
 - > 18 years
 - The intubation involved the use of sedation and laryngoscopy

Noninvasive Ventilation for Preoxygenation during Emergency Intubation, New England Journal of Medicine, 391, 11, (1068-1070), (2024)./doi/full/10.1056/NEJMc2409126

Intervention/Kontrolle:

- Intervention:
 - 645 patients were randomised to the NIV group
 - BiPAP was applied during pre-oxygenation for a minimum of 3 minutes. FiO₂ 100%, EPAP > 5cm H₂O, IPAP >10cm H₂O, respiratory rate >10/minute
- Kontrolle:
 - 656 were randomised to the oxygen mask group Operators were instructed to use a non-rebreather mask or bag mask O₂ device without manual ventilation

Outcome

- The primary outcome was hypoxemia during intubation, defined by an oxygen saturation of less than 85% during the interval between induction of anaesthesia and 2 minutes after tracheal intubation
 - In the NIV group, 57 of 624 patients (9.1%) and in the oxygen-mask group 118 of 637 patients (18.5%) developed hypoxemia (difference, -9.4% 95% CI, -13.2 to -5.6; $P < 0.001$)
 - NNT = 11



- In-situ
- Interdisziplinär
- Low dose, high frequency
- Notfall- und Teamtrainings (CRM)
- Fehlerkultur / Training auf Augenhöhe

Interaktives Fallbeispiel

- 75a, m
- Laut NA: Vigilanzminderung, Hypotonie, fragl. Neuaufget. Anisocorie, 1x erbrochen. Bereits 500ml Elomel isoton + frakt. Biorphen erhalten → Vigilanzsteigerung GCS 13
- VE: ST.p. OS Amputation bds bei paVk IV, Art. HAT, Hyperlipidämie, Nikotinabusus, Beginnende KHK, Degen. WS-Veränderungen, Psoriasis, Leberparenchymschaden, St.p. Bandscheibenprolaps, Chron. Laryngitis, St.p. Hyponatriämie
- EM: Clopidogrel, KCL, Furon, Concor, Zanicidip, Enalapril, Atorvastatin, Euthyrox, Novalgin, Lyrica, Neurotin, Seroquel, Risperdal, Omi Biotic, Nicotinell, Doitin, Jenaduetto, Toujeo, Apidra

A frei

B AG li leiser als re, keine RG, spO2 unter 10l/min via Maske: 95%

C Puls schwach tastbar, Rekap 5s, Blutdruck 86/60mmHg, Herzfrequenz 97bpm

D somnolent, Pupillen anisokor, kein Meningismus, BZ 169

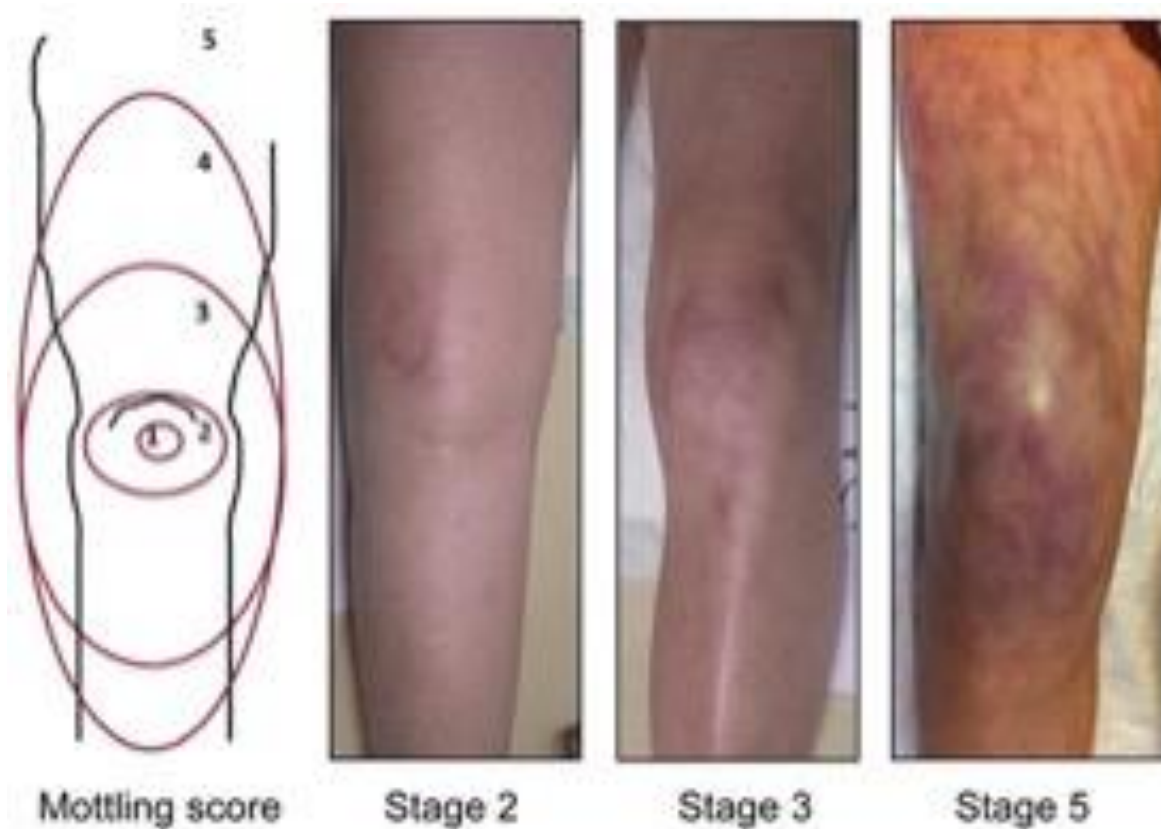
E AZ stark red. EZ kachektisch

- Abdomen: BD weich, kein DS, keine Resistenzen, DG in 4Q lebhaft, Nierenlager frei
- Haut: warm, sehr trocken, rosig, unauff. Spontanmotorik der OE
- Keine Wunden, Stümpfe bds ohne Infektzeichen

Leistung	Ergebnis	Einheit	Normal
Texte zum Befund			
Kennz.Legende	siehe Text		
Elektrolyte			
Na+ (Natrium)	135 ;PC	mmol/L	135-145
K+ (Kalium)	4.2 ;PC	mmol/L	3.5-5.0
Cl- (Chlorid)	98 ;PC	mmol/L	95-110
Ca ²⁺ (Kalzium), frei	0.93 ;PC/-	mmol/L	1.15-1.35
Kohlenhydrat-Stw			
Glukose (Voliblut)	144 ;PC/+	mg/dL	70-100
Kohlenhydrat-Stw: Messgr.d.Glykolyse			
Laktat (Vollblut)	11.8 ;PC/+	mmol/L	0.5-2.2
Blutgase/Säure-Basenh., art			
Temperatur, arteriell	37.0 ;PC	°C	
pO ₂ , arteriell	131.0 ;PC/+	mm Hg	71.0-104.0
pH, arteriell	7.262 ;PC/-		7.370-7.450
H ⁺ Konzentration, arteriell	54.7 ;PC	nmol/L	
pCO ₂ , arteriell	34.4 ;PC/-	mm Hg	35.0-46.0
HCO ₃ , aktuell, arteriell	15.5 ;PC/-	mmol/L	21.0-26.0
HCO ₃ , Standard, arteriell	15.8 ;PC/-	mmol/L	22.0-26.0
Anionenlücke, arteriell	21.7 ;PC	mmol/L	
BE, tatsächlich, arteriell	-10.6 ;PC/-	mmol/L	- 2.0-3.0
BE, Standard, arteriell	-11.5 ;PC/-	mmol/L	- 2.0-3.0
O ₂ Sättigung, arteriell	98.9 ;PC/+	%	95.0-98.5
O ₂ Gesamtkonz., arteriell	8 ;PC/-	%	18-23
p ₅₀ , arteriell	30.1 ;PC	mm Hg	
pO ₂ in Alveolarluft	104.3 ;PC	mm Hg	
arteriell alveoläre pO ₂ -Ratio	125.5 ;PC	%	

Leistung	Ergebnis	Einheit	Normal
Hämatologie: Kl. BB			
Leukozyten	49.57/++	10 ⁹ /L	3.70-10.50
Erythrozyten	3.03/--	10 ¹² /L	4.10-5.75
Hämoglobin	8.9/-	g/dL	13.0-17.5
Hämatokrit	25.9/-	%	39.5-50.0
MCV	85.5	fL	80.0-98.0
MCH	29.4	pg	27.0-34.0
MCHC	34.4	g/dL	31.5-36.0
RDW-CV	15.0	%	11.5-15.0
Thrombozyten	585/++	10 ⁹ /L	140-440
MPV	9.5	fL	8.5-11.5
Hämatologie: Diff. BB, mech			
Neutrophile Granulozyten	94/+	%	42-77
Neutrophile Granulozyten	46.6/+	10 ⁹ /L	1.5-7.7
Eosinophile Granulozyten	0	%	-5
Eosinophile Granulozyten	0.0	10 ⁹ /L	-0.7
Basophile Granulozyten	0	%	-2
Basophile Granulozyten	0.2	10 ⁹ /L	-0.2
Monozyten	3	%	2-10
Monozyten	1.7/+	10 ⁹ /L	0.1-0.9
Lymphozyten	2/-	%	20-44
Lymphozyten	1.2	10 ⁹ /L	1.1-4.9
Hinweise (Serum-Indizes)			
Lipämieindex/Li-Heparinatpl.	neg		
Hämolyseindex/Li-Heparinatpl.	+		
Ikterieindex/Li-Heparinatpl.	neg		
Entzündung			
CRP (C-reaktives Protein)	257.4/++	mg/L	-5.0
PCT (Procalcitonin)	1.99/+	ng/mL	0.000-0.500
Elektrolyte			
Na+ (Natrium)	138	mmol/L	135-145
K+ (Kalium)	5.3/+	mmol/L	3.5-5.0
Cl- (Chlorid)	97	mmol/L	95.00-110.00
Ca2+ (Kalzium), gesamt	2.03/-	mmol/L	2.20-2.65
Niere			
Kreatinin (kolorimetrisch)	1.99/+	mg/dL	-1.20
Harnstoff	92/++	mg/dL	10.00-45.00
eGFR, CKD-EPI	31.77/-	mL/min/	90.00-120.00
Leber/Herz			
GGT (Gammaglutamyltransfer.)	32	U/L	-55
AST (Aspartataminotransferase)	22	U/L	-50
ALT (Alaninaminotransferase)	16	U/L	-50
CK (Creatin-Kinase)	79	U/L	-170.00
LDH (Laktatdehydrogenase)	147	U/L	120-240
Kohlenhydrat-Stw			
Glukose	204/+	mg/dL	70-100
Gerinnung: Basisdiagnostik			
PZ	42/-	%	70-120
INR	1.75		
aPTT	43.5/++	s	26.0-36.0
Spez. Immunologie: Zytokine, Liganden			
Interleukin- 6	4397.0/+++	pg/mL	0.0-7.0
Virologie: SARS-Diagnostik			
SARS CoV-2-PCR	negativ		-negativ

Mottling



→ Einzig „sichtbare“ Organminderperfusion
→ sensitiver Prädiktor für Mortalität

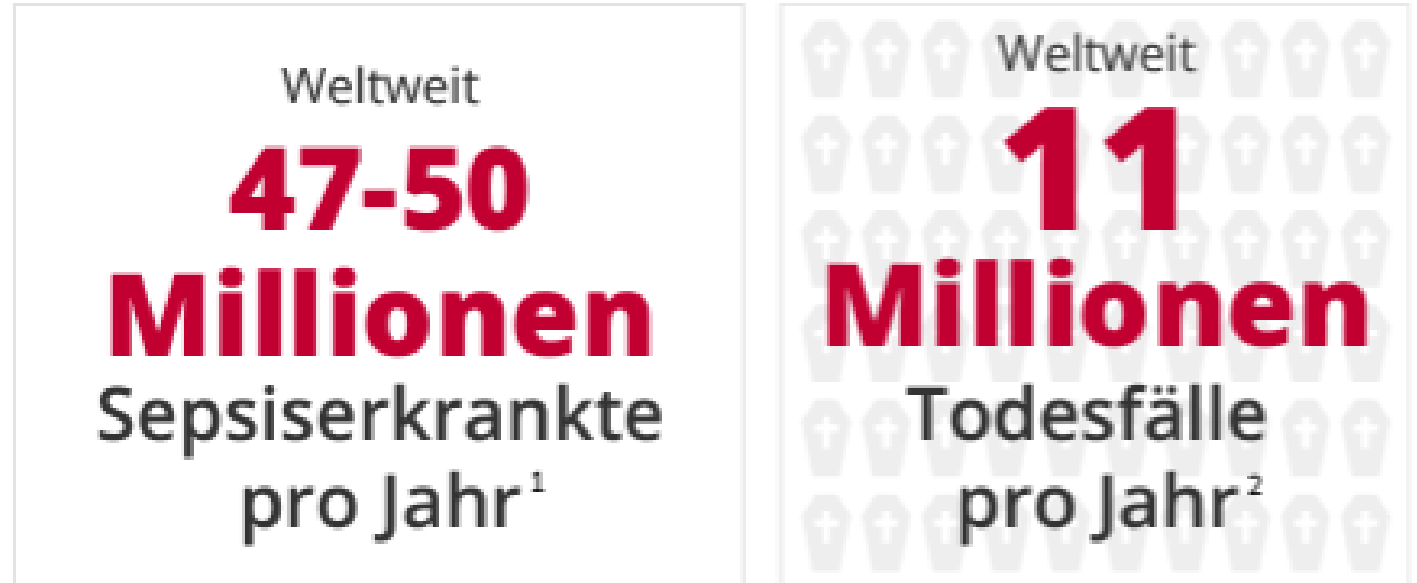
Galbois: Exploration of skin perfusion in cirrhotic patients with septic shock,
Journal of Hepatology, Volume 62, Issue 3, 2015, <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2014.10.012>

Dumas G. Mottling score is a strong predictor of 14-day mortality in septic patients whatever vasopressor doses and other tissue perfusion parameters. Crit Care. 2019 Jun 10;23(1):211. doi: 10.1186/s13054-019-2496-4

Rekapillarierungszeit



Hernández G. Effect of a Resuscitation Strategy Targeting Peripheral Perfusion Status vs Serum Lactate Levels on 28-Day Mortality Among Patients With Septic Shock: The ANDROMEDA-SHOCK Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019 Feb 19;321(7):654-664. doi: 10.1001/jama.2019.0071.



1,2 Rudd et al, Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Studydoi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7.

Mortalität

Sepsis

- 30-Tage-Letalität in Deutschland: 26,50%

Septischer Schock

- 30-Tage-Letalität in Deutschland: 30,48%

Sepsis

Akut lebensbedrohliche **Organdysfunktion** infolge einer dysregulierten Immunantwort auf eine (mutmaßliche) Infektion

Septischer Schock

Hypotonie (MAP <65 mmHg) trotz adäquater Volumengabe
= Vasopressoren notwendig

+

Serum-Laktat >2 mmol/L

qSOFA

(Cave: ursprünglich kein Sepsisscreeningtest, sondern Outcometest!)

Infekt-Verdacht + mind. 2 Punkte:

- Veränderter mentaler Status bzw. Vigilanzminderung
- Systolischer Blutdruck ≤ 100 mmHg
- Atemfrequenz ≥ 22 /min

SOFA-Score

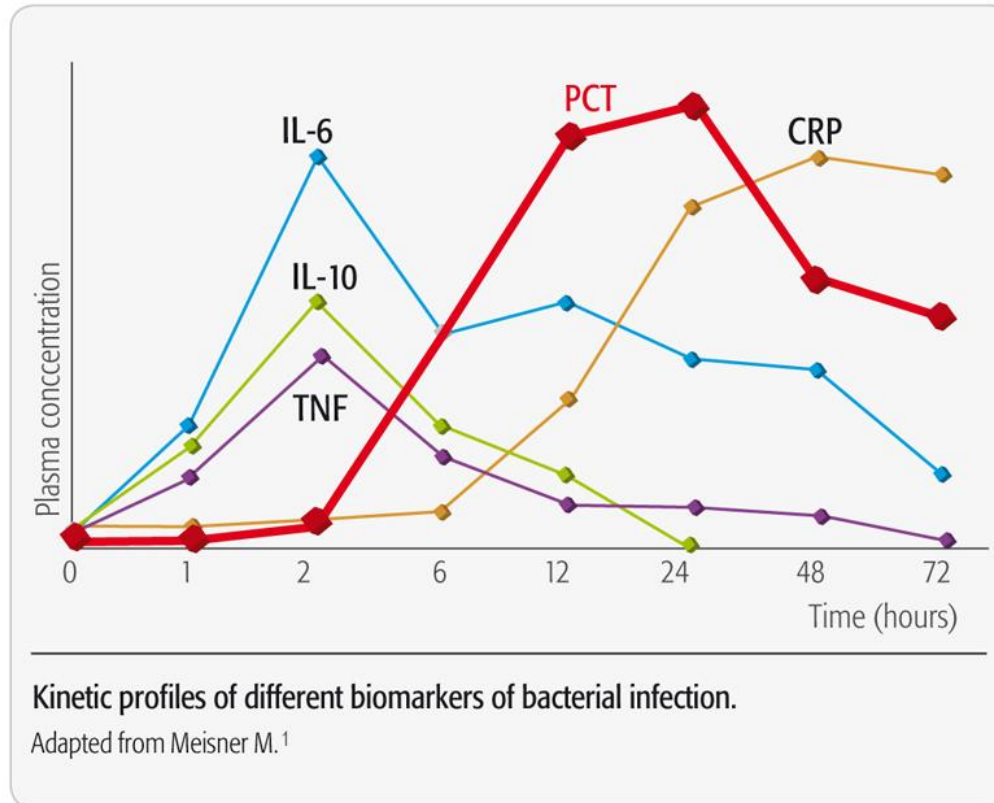
Sequential [Sepsis-related] Organ Failure Assessment Score <small>(nach Vincent JL, et al. Intensive Care Med 1996; 22: 707-710)</small>					
	0	1	2	3	4
paO ₂ /FiO ₂ [mmHg]	≤400	<400	<300	<200	<100
Thrombozytenzahl x 10 ³ /ul	≥150	<150	<100	<50	<20
Bilirubin [mg/dl (umol/l)]	<1,2 (<20)	1,2-1,9 (20-32)	2,0-5,9 (33-101)	6,0-11,9 (102-204)	>12,0 (>204)
Mittlere arterielle Druck [mmHg]	≥70	<70	Dopamin mit <5 oder Dobutamin ³	Dopamin 5,1-15 oder Adrenalin ≤0,1 oder Noradrenalin ≤0,1 ³	Dopamin >15 oder Adrenalin >0,1 oder Noradrenalin >0,1 ³
Glasgow Coma Skala	15	13-14	10-12	6-9	<6
Creatinin [mg/dl (umol/l)]	<1,2 (<110)	1,2-1,9 (110-170)	2,0-3,4 (171-299)	3,5-4,9 (300-440)	>5 (>440)
Urinausscheidung [ml/d]				<500	<200

³Katecholamindosen mit ug/kgKG/min für mindestens 1 h

--> Von eingeschränkter Anwendbarkeit für die
Prälinik/Notaufnahme

Weiterführende Diagnostik

- aBGA inkl Laktat
- Zusätzliche Laborparameter:
 - PCT, IL-6
 - BDG, GM



- Immer **Blutkulturen**
VOR Antibiose!



Fokussuche

- **Full bodycheck** inkl Installationen
- **Abstriche**
- **Harn**
- **Schnelltests:** Pneumokokken/Legionellen im Harn, Hantavirus ST
- **Bildgebung** je nach Verdachtsfokus (Sonographie, ThxRö, CT,..)
→ beim kritisch kranken Patienten **NACH** Initialtherapie

Surviving Sepsis Campaign®

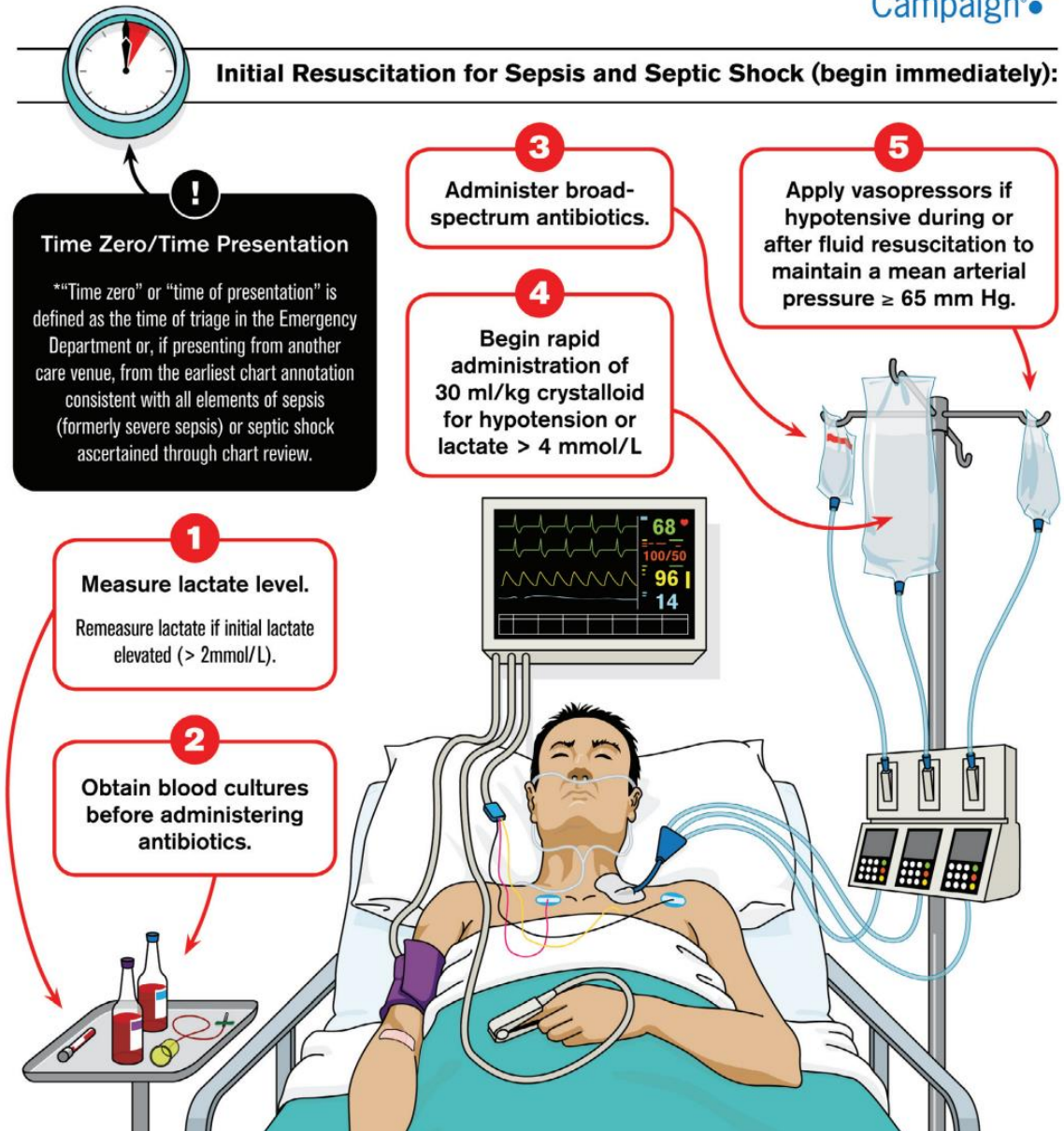
The logo for the Surviving Sepsis Campaign, featuring the text "Surviving Sepsis" in green and "Campaign" in blue, with a registered trademark symbol. To the right of the text is a graphic of five blue dots of varying sizes arranged in a semi-circular pattern.

Evans L, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021 Nov;47(11):1181-1247. doi: 10.1007/s00134-021-06506-y. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34599691; PMCID: PMC8486643.

SSC hour-1 bundle

The goal of the Surviving Sepsis Campaign (SSC) hour-1 bundle is to begin resuscitation and management immediately.

Surviving Sepsis Campaign



Antibiose

Tarragona-Strategie

"Look at your patient,,

Anamnese (Vorerkrankungen, Immunstatus)
und Klinik beachten

→ Wahrscheinlicher Fokus?

"Hit hard and early,,

Antibiotika möglichst früh verabreichen
und erwartetes Erregerspektrum vollständig abdecken



Bei unbekanntem Fokus

→ Piperacillin/Tazobactam 4,5g iv

→ Bei V.a. auf Pneumonie als Fokus:

Piperacillin/Tazobactam 4,5g iv
+ Makrolid (bspw. Azithromycin 500mg iv)

→ Bei Möglichkeit einer invasiven Pilzinfektion
Echinocandin (bspw. Casidas)

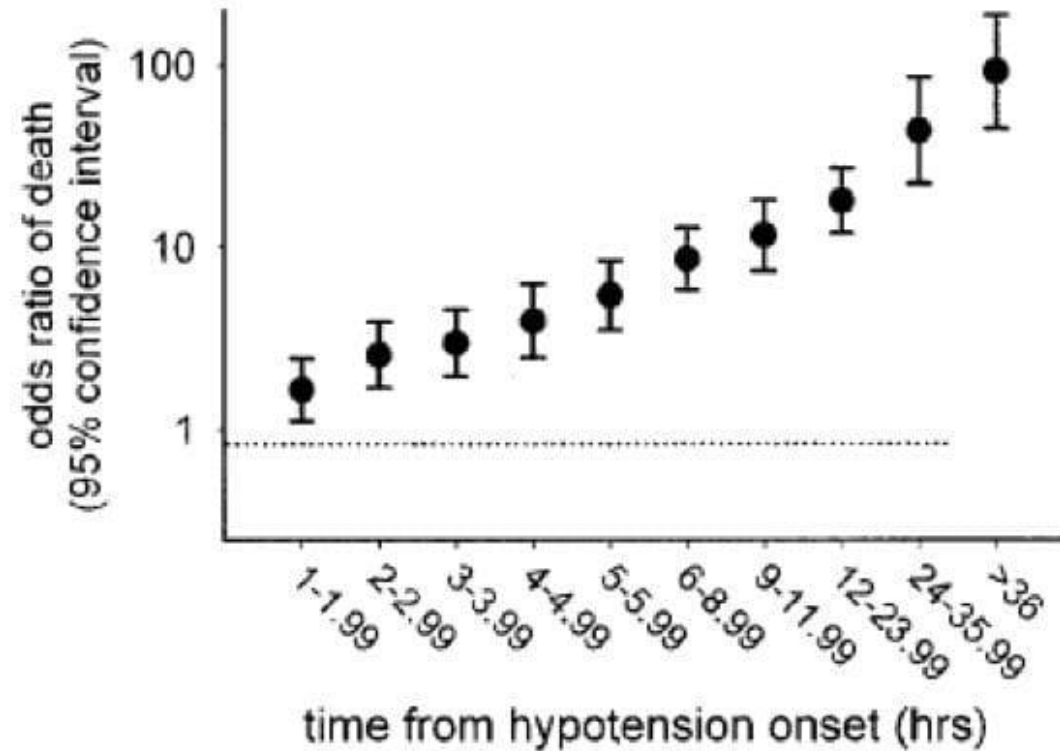


Figure 2. Mortality risk (expressed as adjusted odds ratio of death) with increasing delays in initiation of effective antimicrobial therapy. Bars represent 95% confidence interval. An increased risk of death is already present by the second hour after hypotension onset (compared with the first hour after hypotension). The risk of death continues to climb, though, to >36 hrs after hypotension onset.



Volumentherapie

- 2 großlumige Leitungen
- Balancierte Vollelektrolytlösungen, initial 30ml/kgKG bei Hypotension in den ersten 3h
- Kein HES, keine Gelatine!
- Fortlaufende Reevaluierung, Fluidstewardship (CLASSIC-, CLOVERS-Trial)

Meyhoff TS, Hjortrup PB, Wetterslev J, Sivapalan P, Laake JH, Cronhjort M, et al. Restriction of Intravenous Fluid in ICU Patients with Septic Shock. *N Engl J Med.* 386(26):2459–70. DOI:10.1056/NEJMoa2202707

Shapiro NI, Douglas IS, Brower RG, Brown SM, Exline MC, Ginde AA, et al. Early Restrictive or Liberal Fluid Management for Sepsis-Induced Hypotension. *N Engl J Med.* 388(6):499–510. DOI:10.1056/NEJMoa2212663

Vasopressoren

- ZielMAP >65mmHg
- Über peripheren Zugang
- Anlage einer arteriellen Leitung so früh wie möglich
- First line: Noradrenalin
Arterenol-Perfusor: 5mg / 50ml, Start mit 2-4ml/h
- Additiv Vasopressin
Empressin-Perfusor: 40IE / 50ml, Start mit 1ml/h
- Kardiale Dysfunktion: Dobutamin- oder Adrenalinperfusoren (kein Levosimendan!)



Take home messages

- Think sepsis, say sepsis!
- 1h Bundle Kochrezept
 1. Laktat messen
 2. Blutkulturen
 3. Antibiose
 4. Volumengabe 30ml/kg in 3h
 5. Noradrenalin

– aBGA

– vor Antibiose

– schnell, viel, breit (→ Pip/Taz)

– ~ EMI 2L

– 5mg/50ml, 2-4ml/h



Allgemeine Quellen und Lernunterlagen



- ERC Guidelines
- ESC Guidelines
- www.emcrit.org → IBCC
- <https://sop-notaufnahme.de/>