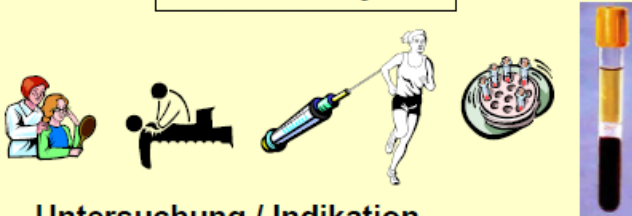


Das Notfalllabor

1. Was ist wichtig in der Prä-analytik?
2. Präsentation von Befundkonstellationen anhand von Kasuistiken

Prä-analytik? Was ist das?

Präanalytik



Untersuchung / Indikation

Patientenvorbereitung

Spezimenart u. -identifikation

Spezimennahme

Spezimentransport

Spezimenannahme / Probenbeurteilung

Probenaufbereitung / Zentrifugation

Probentransport

Probenaliquotierung und -i

Probenverwahrung

Analytik



Messverfahren
Ergebniserstellung

Analytische Freigabe

Medizinische

Postanalytik



Befund:

- erstellung,
- übermittlung
- integration
- dokumentation

Fehler geschehen durch

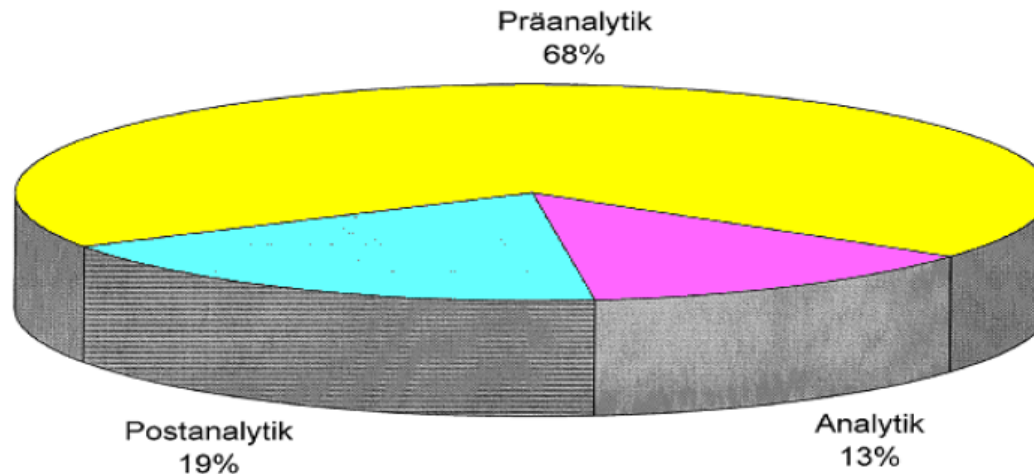
die Unkenntnis von **Einflussgrößen** und

die fehlende Vermeidung von
Störfaktoren

Prä-analytik

Fehlerhäufigkeit im Notfalllabor

Fehler: 0,47 % aller Analysen (n = 6455)



aus: Clin Chem 1997; 43: 1334-

Präanalytische Fehler

- Verzögern unnötig die Stellung der Diagnose
- können zu groben Fehleinschätzungen der Situation des Patienten führen
- verursachen unnötige Arbeit und Umstände für Patienten
- führen zu erhöhten Kosten

Was wollen wir?

Ziele

laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen

zielführende

zuverlässige

rechtzeitige

wirtschaftliche

Laborbefunde

Prä-analytik

Klärungen vor Probennahme

- Welche **Untersuchung** liefert Informationen entsprechend der klinischen Fragestellung?
- Ist eine spezielle **Vorbereitung des Patienten** notwendig?
- Wird die Untersuchung **dringend / notfallmäßig** benötigt?
→ **Notfall 60 min**
- Welche **Probenart** ist geeignet?
(Aussagekraft eines repräsentativen Kompartiments;
Gewinnung; Auswahl des Abnahmeröhrchens)
→ **Akute vitale Indikation 45 min**
- Ist der **Probentransport** gesichert?
- Wie werden Untersuchungen angefordert?
(**Auftragsverfahren**,
Identifikation, Fragestellung,
Einsender, Erreichbarkeit,
medizinische Hinweise zum Patienten)

Prä-analytik

Spezielle Einflussgrößen

Körperliche Anstrengung: Creatininkinase (CK) D-Dimere ↑

längere Immobilisation: Creatinin, CK ↓

Z. n. Reanimation: Troponin, CK, CK-MB, Myoglobin ↑

mechanische Herzklappen: LDH ↑, Haptoglobin ↓

Winter: Vit. D ↓

Hochgebirgsaufenthalt: Hämatokrit ↑

Z. n. rektaler Palpation: PSA ↑

postprandial: Glukose ↑, Triglyzeride ↑

Prä-analytik

Vorbereitung des Patienten: Einflussgrößen!

- nach Auswahl des Analysenspektrums
- Aufklärung des Patienten
 - Sinn und Ablauf der Untersuchung
 - Verhaltensmaßnahmen:
 - Diät, Medikation, Aktivität
 - Sammelvorschriften für Urin
- 12 Stunden Nahrungskarenz
- Blutentnahme zw. 8 und 9 Uhr morgens
- Referenzbereiche
- sichere Identifizierung des Patienten

Prä-analytik, Patientenidentifikation

Patienten-/Probenverwechslung: Identifikation

- Sicherstellung, dass Auftragsschein- und Proben-Identifikation mit Patienten korreliert
 - Patienten sicher erkennen
 - Geeignete Identifikationsmedien verwenden:
 - klarschriftlesbar und
 - Barcode-lesbar für Geräteidentifikation
 - Identifikation der Abnahmegefäße möglichst vor Probennahme
 - Ggf. Reserveröhrchen bereithalten
 - Auftragsscheine und zugehörige Röhrchen beim Transport nicht trennen
-

Prä-analytik

Präanalytik: Störfaktoren

- **In vitro** Veränderung der Messgröße
 - ~~Auswirkung oft abhängig vom Messverfahren~~
 - Ergebnisse **entsprechen nicht dem in vivo Zustand des Patienten!**
 - Komplette Probe
 - Patienten-/Probenverwechslung
 - Fehlerhafte Probengewinnung
 - Veränderung einer Messgröße in der Probe
 - z. B. LDH-Aktivität bei Hämolyse
 - Störung der Messung (Messtechn. Interferenz) anderer Messgrößen
 - z. B. Hämoglobin bei Lipämie
 - Exogene Störfaktoren (z. B. Kontamination)
 - Endogene Störfaktoren (körpereigene Stoffe)
-

Störfaktoren

Wichtige Beispiele für Störfaktoren

- Patienten-/Probenverwechslung
- Falsches Spezimen (z. B. Antikoagulanzen)
- Falsche Probengewinnung
 - Kontaminationen

Fehler durch Störfaktoren
sind oftmals vermeidbar!!

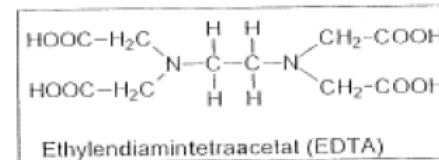
- Probentransport/-verwahrung zu lange
 - Hämolyse, Bilirubin, Lipämie
 - Medikamente
 - Urin: Sammlung, Zusätze
-

Welche Probenart für welche Analytik?

Zusätze: Antikoagulanzen EDTA

- **Ethylendiamintetraacetat**

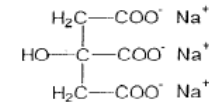
auch Ethylendinitrietetraessigsäure



- Gerinnungshemmung durch **irreversible Ca-Komplexbindung**
- K₂-EDTA-Salz oder K₃-EDTA-Lösung
- 1-2 mg/ml Blut
- Geeignet v. a. für **Zellzählungen**:
geringster Einfluss auf Zellmorphologie
- Cave: guter Komplexbildner auch für andere Ionen
Hemmung einiger Enzyme (z.B. AP, Amylase)
Inaktivierung einiger Gerinnungsfaktoren

Welche Probenart für welche Analytik?

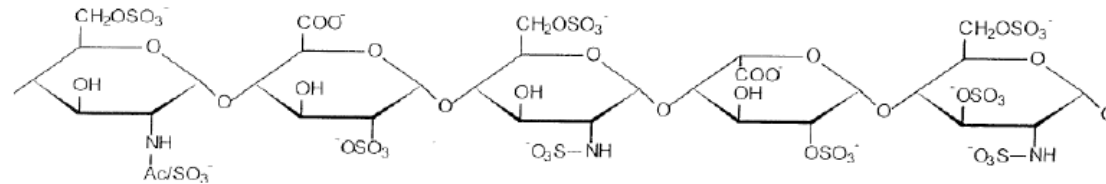
Zusätze: Antikoagulanzen Citrat



- Natriumcitrat
- Gerinnungshemmend durch **reversible Ca-Komplexbindung** (Massenwirkungsgesetz)
- Na₃-Citrat-Lösung
- **3,2 proz. (CLSI)** oder 3,8 proz. (obsolet)
- Geeignet für
 - **Gerinnungsuntersuchungen 1 + 9**
(1 Teil Citratlösung + 9 Teile Blut;
Verdünnung 1:10)
 - **Blutsenkung 1 + 4 (1:5)**
- Mischungsverhältnis exakt einhalten (s.u.)!

Welche Probenart für welche Analytik?

Zusätze: Antikoagulanzen Heparin



- **Li-, NH₄-, Na-Heparinat-Salz**
- hochsulfonierte Mucopolysaccharide aus D-Glucosamin und D-Gluconsäure
- Bezeichnung: Vorkommen u.a. in der Leber, vor allem aber in Lunge und Darmmukosa
- Gerinnungshemmend als **Cofaktor des Antithrombins** bei inaktivierender Komplexbindung mit Thrombin und Faktor Xa
- Geeignet für **Klinische Chemie, Säure/Basen/Blutgas-Analytik**

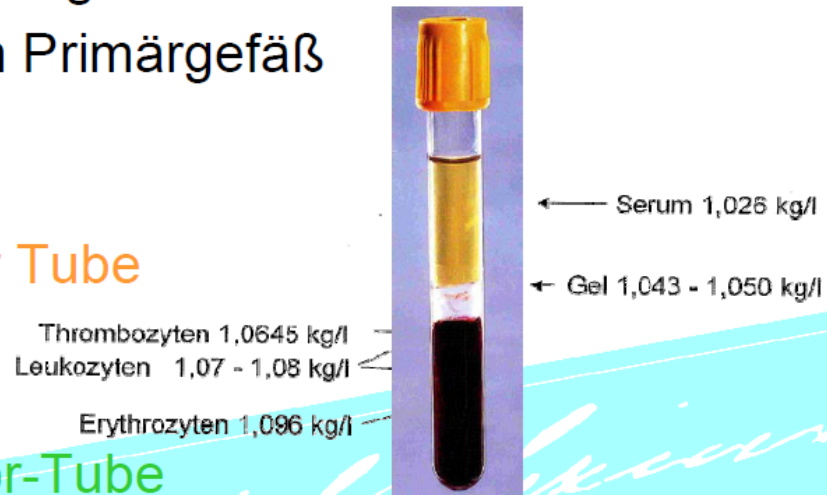
Warum Pudding?

Serum-/Plasmatrennung vom Blutkuchen

- Vermeidung von Austauschprozessen zwischen Zellen und flüssigem Anteil
- Polyester-Trenngel:
spezifisches Gewicht zw. Serum und Blutkuchen:
nach Zentrifugation getrennt
- Aufbewahrung im Primärgefäß möglich

- SST:
Serum-Separator Tube

- PST:
Plasma-Separator-Tube



Spezifisches Gewicht von Vollblut: 1,057 kg/l

Dr. Fal

Serum oder Plasma?

Serum oder Plasma

- Vorteile Serum

flüssiger Anteil des **geronnenen** Blutes

- Keine Störung durch Antikoagulanzen (Na^+ , NH_4^+ , Komplexbildner)
- Geringere Trübung

aber:

- „Nachgerinnsel“ (Therapie und Kontamination mit Antikoagulanzen, z. B. Heparin)

- Vorteile Plasma

flüssiger Anteil des **ungerinnbar gemachten** Blutes

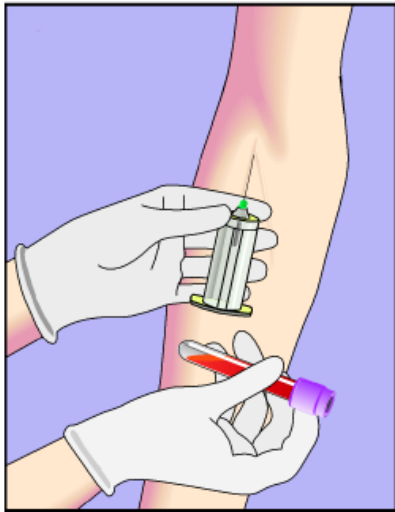
- Zeitgewinn: keine Gerinnung abwarten (30 min)
- Höhere Materialausbeute (10-20% Pädiatrie)
- Keine „Nachgerinnsel“

aber:

- Gerinnselbildung bei unvollständigem Mischen!

Prä-analytik, Probengewinnung

Probengewinnung: Handhabung 1



Vor der Probennahme die Röhrchen identifizieren!
s. Übersicht "Untersuchungsauftrag"

Keine Entnahme aus Heparin-gespülten Zugängen!

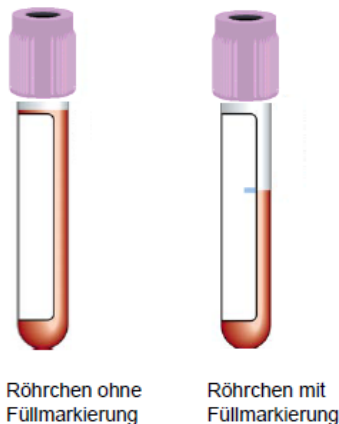
Kontamination mit Infusionslösung vermeiden:
Kalium, Glucose, Arzneimittel; Wasser!

**Alle BD Vacutainer™ Röhrchen nach der Entnahme
6 x über Kopf schwenken! Nicht Schütteln!**

Dies ist besonders wichtig, um eine optimale Mischung von Blut und Antikoagulanzen zu gewährleisten sowie die Gerinnungszeiten im Serumröhrchen zu verkürzen.

Prä-analytik, Probengewinnung

Probengewinnung: Handhabung 2



BD Vacutainer™ Röhrchen ohne Füllmarkierung füllen sich **bis zum oberen Etikettenrand**. Nur bei **vollständiger Füllung** ist genügend Probengut für alle beauftragten Analysen eines Markierungsfeldes vorhanden.

BD Vacutainer™ Röhrchen mit Füllmarkierung sollten sich **vollständig** bis zur Füllmarkierung auf dem Etikett **füllen**.

Falls die Röhrchen unterfüllt sind, kann das folgende Ursachen haben:

- Vene ist kollabiert
☞ Röhrchen aus dem Halter ziehen, kurz warten, bis die Vene wieder gefüllt ist. Gleiches Röhrchen nochmal aufsetzen (fraktionierte Blutentnahme). Dieser Vorgang kann so oft wiederholt werden, bis das Röhrchen optimal gefüllt ist.
- Röhrchen wird zu früh aus dem Halter gezogen, d.h., bevor es sich vollständig gefüllt hat.
☞ Röhrchen nochmals aufsetzen

Prä-analytik, Probengewinnung

Probengewinnung: Handhabung 3

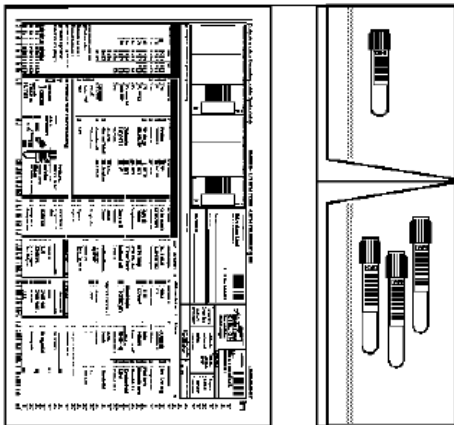
1. Blutkulturen
2. Nativblut/Serum
- 3. Citratblut**
4. Heparinblut
5. EDTA-Blut
6. Fluoridblut

Wichtig: Entnahmereihenfolge beachten

- Das Gerinnungsröhrchen nie als erstes Röhrchen abnehmen, um Verunreinigungen mit Gewebe-Thromboplastin aus der Punktionstelle zu vermeiden.
- Nativröhrchen vor Röhrchen mit Zusätzen
- Bei Verwendung eines Blutentnahmesystems mit Schlauch beachten Sie bitte das Totvolumen von 0,3ml.

Prä-analytik, Probengewinnung

Probengewinnung: Handhabung 4



Probenröhrchen und zugehörigen Auftragsschein

- auf übereinstimmende Identifikation prüfen
- in einer Transporthülle in das Zentrallabor senden
(ein Schein - eine Hülle)

Probentransporthüllen zum Transport

am vereinbarten Ort bereit stellen!

- Für Notfallproben Spontantransport rufen
- Für Routineproben Rundenplan beachten

Prä-analytik: Fazit für den Notfall

- Kenntnis über die Verfahren und die Leistungsfähigkeit des Labors
 - Aktives Wissen über die jeweiligen Einflussgrößen
 - Vermeidung/Reduktion von Störgrößen durch
 - Vollständige Identifikation des Patienten
 - Korrekte Auswahl der Röhrchen und
 - Korrekte Durchführung der Blutentnahme
 - sofortiger Transport ins Labor
-

Kasuistik 1

Anamnese und Leitsymptomatik in der Notaufnahme

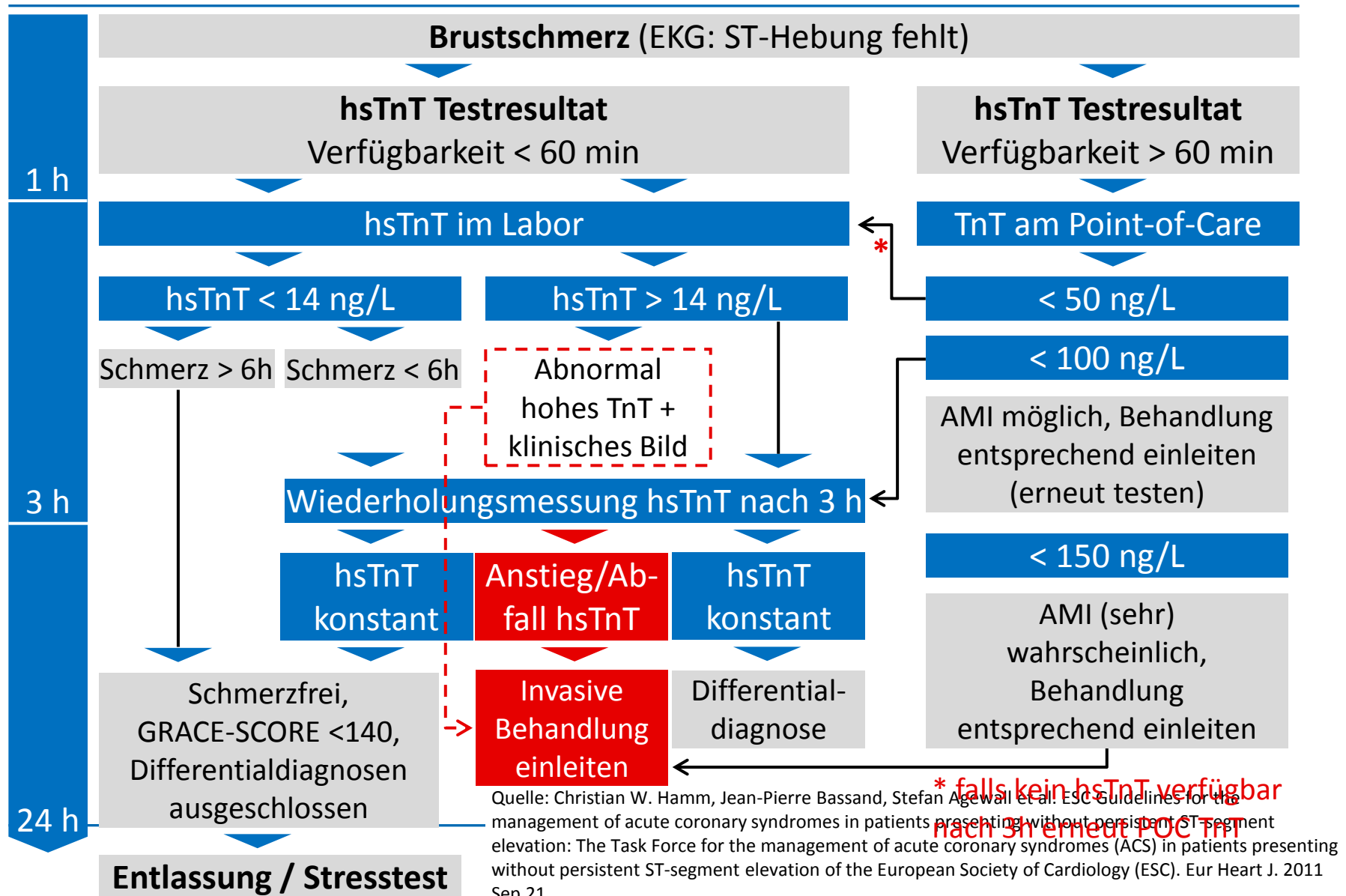
- 69 J Mann, seit 8 h akuter linksthorakaler Druck aus der Ruhe, Dauer ca. 30 min, kurze beschwerdefreie Phasen, seit mehreren Jahren bekannte Belastungsdyspnoe
 - Bekannte pAVK, aktiver Raucher, art. Hypertonie, Hypercholesterinämie
 - Labor bei Aufnahme: CRP 0,9 mg/dL, D-Dimere: 1,3 mg/L, GFR: 55 mL/min, Leukos: 9.200/ μ L, NT-Pro BNP 250 pg/mL
 - EKG zeigt keine typische ST-Streckenhebung (Ausschluß STEMI)
 - Welche Verdachtsdiagnose haben Sie?
 - Welche **Laborparameter** können Ihre Verdachtsdiagnose unterstützen?
 - Erläutern Sie Ihr Vorgehen bei der Interpretation des Laborbefundes
-

Kasuistik 1

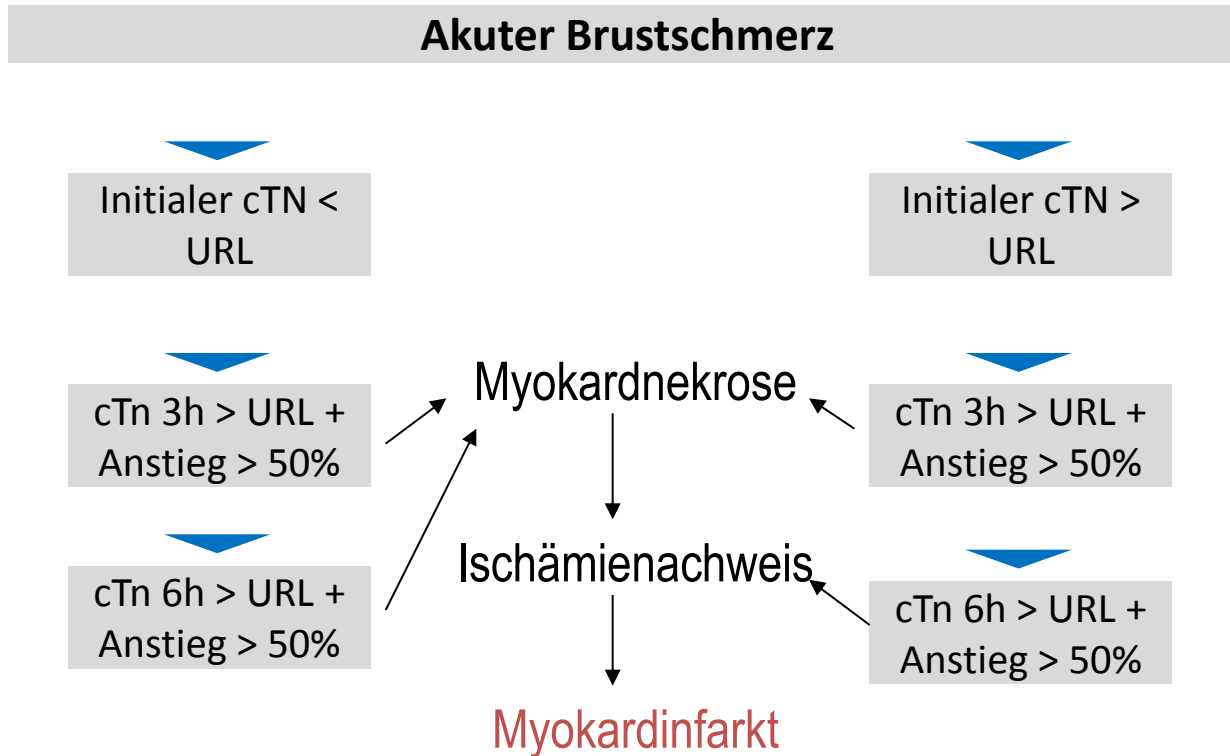
Hintergrundwissen

- ESC Leitlinie 2011 zum **ACS** (STEMI, NSTEMI, UA)
 - Kriterien für die Diagnose NSTEMI
 - cTn > 99. Perzentile
 - Dynamik des Troponins (+/- 50%)
 - Klinischer Kontext
 - Symptome der Ischämie, oder
 - - EKG Veränderungen, oder
 - Bildgebung
 - Gemäß ESC Leitlinie stellt ein GRACE Score > 140, ein erhöhter cTn mit Dynamik oder eine dynamische ST-Strecken oder T-Wellenveränderung ein primäres Risikomerkmal dar mit Indikation zu einer frühen invasiven Diagnostik/Intervention < 24h.
 - Troponin bei Hämolyse falsch niedrig
-

ESC-Leitlinie 2011 zum akuten Koronarsyndrom



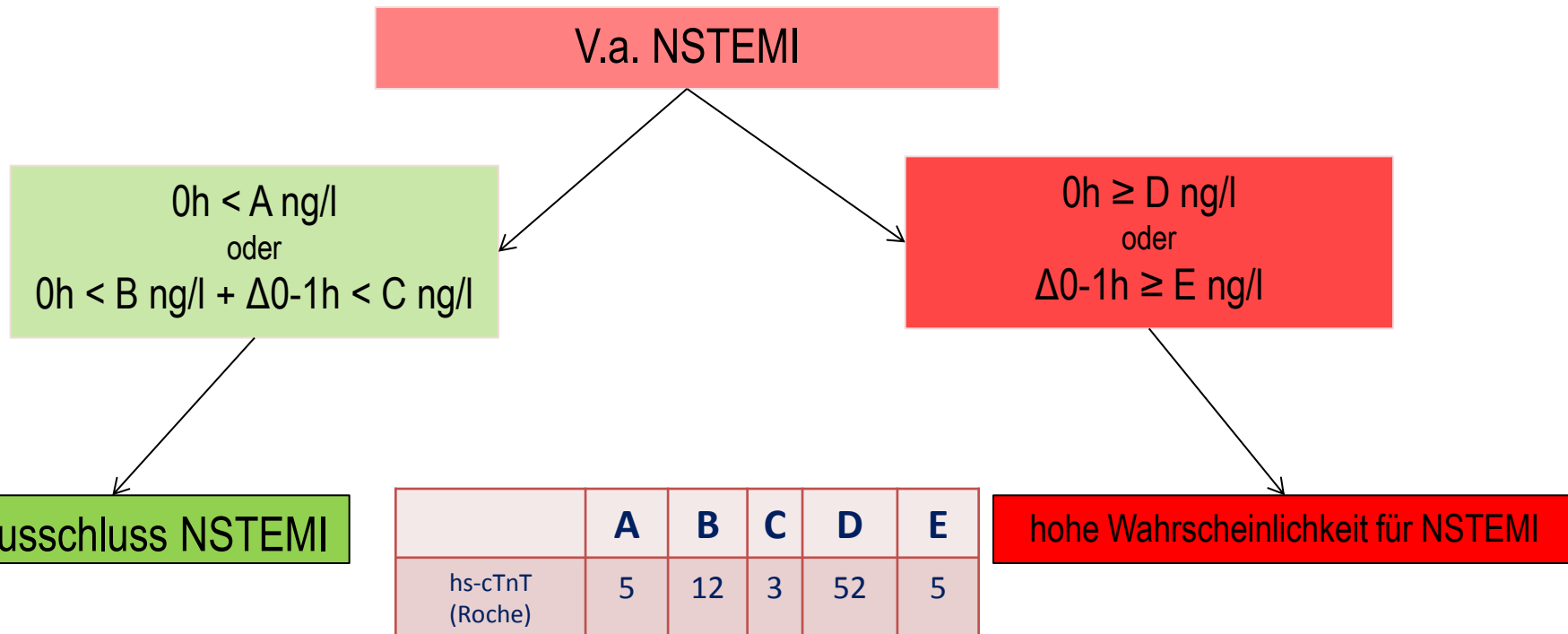
Kasuistik 1



ESC Update 2015

0h/1h rule in and rule out algorithm

- falls validierte hochsensitive TnT oder TnI Testungen zur Verfügung stehen, steht folgende **Alternative** zur Verfügung:
 - **Wiederholungsmessung nach 1h**



Akutes Koronarsyndrom – GRACE Risk Score

GRACE Risk Score dient zur Orientierung, immer individualisiert entscheiden

Patienten mit akutem NSTEMI-Koronarsyndrom scheinen von einer frühen Koronarintervention insbesondere bei Risk-Score > 140 zu profitieren

Risk Calculator for 6-Month Postdischarge Mortality After Hospitalization for Acute Coronary Syndrome

Record the points for each variable at the bottom left and sum the points to calculate the total risk score. Find the total score on the x-axis of the nomogram plot. The corresponding probability on the y-axis is the estimated probability of all-cause mortality from hospital discharge to 6 months.

Medical History		Findings at Initial Hospital Presentation		Findings During Hospitalization	
① Age in Years	Points	④ Resting Heart Rate, beats/min	Points	⑦ Initial Serum Creatinine, mg/dL	Points
≤29	0	≤49.9	0	0–0.39	1
30–39	0	50–69.9	3	0.4–0.79	3
40–49	18	70–89.9	9	0.8–1.19	5
50–59	36	90–109.9	14	1.2–1.59	7
60–69	55	110–149.9	23	1.6–1.99	9
70–79	73	150–199.9	35	2–3.99	15
80–89	91	≥200	43	≥4	20
≥90	100				
② History of Congestive Heart Failure	24	⑤ Systolic Blood Pressure, mm Hg		⑧ Elevated Cardiac Enzymes	15
③ History of Myocardial Infarction	12	≤79.9	24	⑨ No In-Hospital Percutaneous Coronary Intervention	14
		80–99.9	22		
		100–119.9	18		
		120–139.9	14		
		140–159.9	10		
		160–199.9	4		
		≥200	0		
		⑥ ST-Segment Depression	11		

Points

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

⑥ _____

⑦ _____

⑧ _____

⑨ _____

Total Risk Score _____ (Sum of Points)

Mortality Risk _____ (From Plot)

Predicted All-Cause Mortality From Hospital Discharge to 6 Months

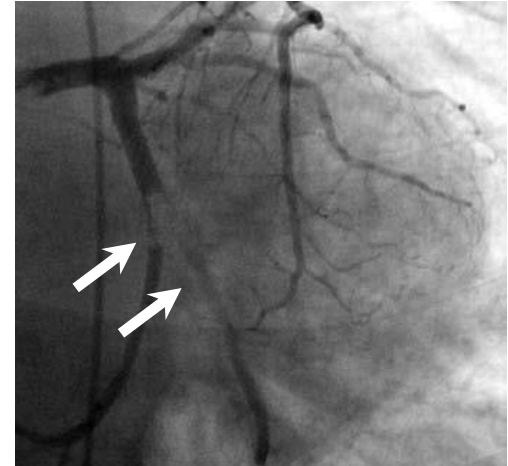
Probability

Total Risk Score

Kasuistik 1

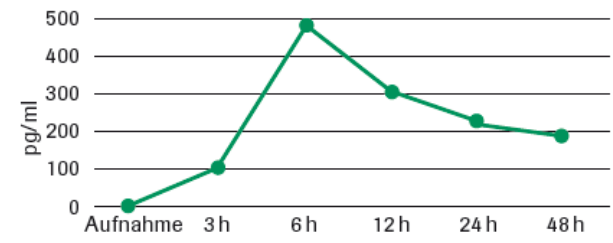
Diagnose Akuter Myokardinfarkt/NSTEMI

Nach neuer Definition handelt es sich um einen akuten Myokardinfarkt, da die TnThs-Konzentration innerhalb von 24 h nach dem Indexereignis mindestens einmal oberhalb der 99. Perzentile (14 pg/ml) lag und zusätzlich ein typischer Anstieg und Abfall der Troponinwerte nachgewiesen werden konnte. Der klinische Kontext der Myokardischämie wird erfüllt durch typische Angina pectoris-Symptome und EKG-Veränderungen. In der Koronarangiographie zeigt sich ein subtotaler Verschuß der linken Zirkumflexarterie mit einer hohen intrakoronaren Thrombuslast und einem reduzierten Koronarfluss (TIMI 1-2).



Alle drei Kriterien für einen akuten Myokardinfarkt sind erfüllt: erhöhter Troponin T-Wert, Kinetik und Klinik.

Troponinkinetik



Was wäre dann eine UA?

- Ähnliche Klinik,
 - *Besserung in Ruhe? Nitro?*
 - *EKG meist unauffällig*
 - **Keine cTn Erhöhung, keine Kinetik**
-

Klinische Bewertung der CK

- Herzinfarkttypischer Befund: CK-MB / CK gesamt = 6 – 25%
(Vorausgesetzt: CK >250, CK-MB >24; keine Macro-CK, keine CK-BB, keine CK-MiMi)
- Anstieg nach ca. 3h – 6h, Gipfel nach 12-24h
- Normalisierung der Werte nach 2-3 Tagen (CK-MB) oder 3-4 Tagen (CK ges.)
- Als Biomarker dem Troponin unterlegen (Spezifität und Sensivität)

⇒ Nützlich zur Diagnose des Reinfarktes (deutlich kürzere HWZ, Anstieg bei Re-Infarkt)

Cave: Bei hämolytischen Proben nicht einsetzbar! (Adenylatkinase)

Kasuistik 2

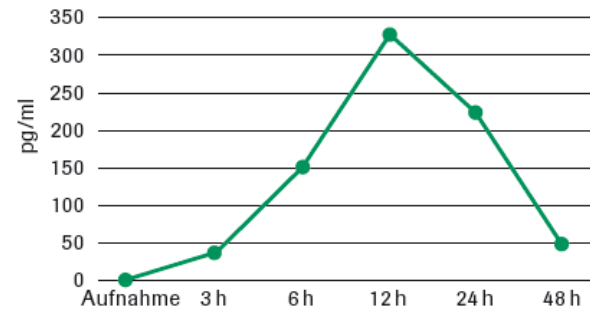
Anamnese und Leitsymptomatik in der Notaufnahme

- 54 J Mann, erwacht morgens mit starker Dyspnoe und kollabiert auf dem Weg ins Bad. Bei Aufnahme ausgeprägte Ruhedyspnoe und Orthopnoe. Pat. ist blass und kaltschweißig. Tachykardie in Ruhe 110/min, RR 110/70 mmHg
 - Patient ist seit 2 Tagen von einer Asienflugreise zurück und hat eine schmerzhafteste, livide Unterschenkelanschwellung links
 - Labor bei Aufnahme: CRP 2,0 mg/dL, GFR: 75 mL/min, Leukos: 10.200/μL, NT-Pro BNP 750 pg/mL
 - EKG: Sinustachykardie, SIQIII Lagetyp
 - Welche Verdachtsdiagnose haben Sie?
 - Welche **Laborparameter** können Ihre Verdachtsdiagnose unterstützen?
 - Erläutern Sie Ihr Vorgehen bei der Interpretation des Laborbefundes
 - Welche Laborparameter helfen für das therapeutische Procedere?
 - Erläutern Sie Ihr Vorgehen.
-

Kasuistik 2

- Was macht das Troponin?

Troponinkinetik



cTn ist erhöht mit relevanter Kinetik!!

Alles klar, oder?

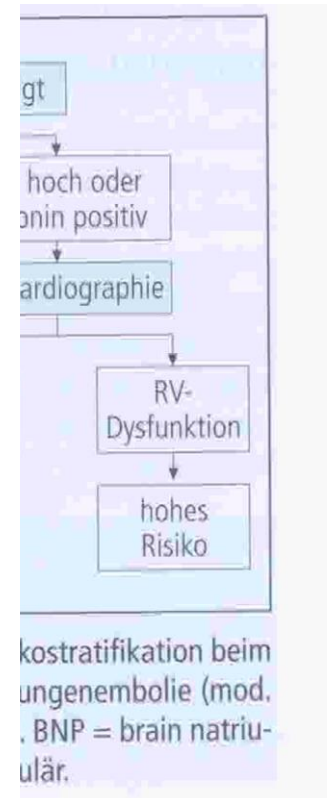


- Hinter
- cTn
- Recl
- Myo
- D-Di
- präd

Diagnose Akute Lungenembolie

mit typischer Klinik und wegweisender Anamnese nach einer längeren Flugreise. Typische EKG-Veränderungen mit Sinustachykardie, SIQIII-Lagetyt, RSB. In der Angio-CT Untersuchung (256-Zeiler CT) finden sich multiple Thrombembolisation (rote Pfeile) bilateral. Die Troponinwerte zeigen eine akute Kinetik mit schnellem Anstieg und erneutem Abfall. Die Unterscheidung von einem akuten non-STEMI gelingt vor allem durch die Berücksichtigung des klinischen Kontextes.

Die Klinik spricht nicht für die Diagnose „akuter Myokardinfarkt“.



Bestimmung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer Thrombose (Wells-Score)

klinische Charakteristika	Score
aktive Krebserkrankung	1,0
Lähmung o kürztl. Immobilisation der Beine	1,0
Bettruhe (>3 Tage): große Chirurgie (<12 Wochen)	1,0
Schmerz/Verhärtung entlang der tiefen Venen	1,0
Schwellung des ganzen Beins	1,0
US-Schwellung >3cm gegenüber Gegenseite	1,0
eindrückbares Ödem am symptomat. Bein	1,0
Kollateralvenen	1,0
frühere dokumentierte TVT	1,0
alternative Diagnose mindestens ebenso	-2,0
TVT-Wahrscheinlichkeit	
hoch	$\geq 2,0$
nicht hoch	$< 2,0$

Bestimmung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer Lungenembolie (Wells-Score)

klinische Charakteristika	Score
klinische Zeichen einer Venenthrombose	3,0
LE wahrscheinlicher als eine andere Diagnose	3,0
Herzfrequenz > 100/min	1,5
Immobilisation oder Operation in den vergangenen 4 Wochen	1,5
frühere TVT oder LE	1,5
Hämoptyse	1,0
Krebserkrankung (aktiv oder in den vergangenen 6 Monaten)	1,0
LE-Wahrscheinlichkeit	
gering	<2,0
mittel	2,0-6,0
hoch	>6,0

Algorithmus bei V.a. Venenthrombose

Klin
Wah

beha

beha

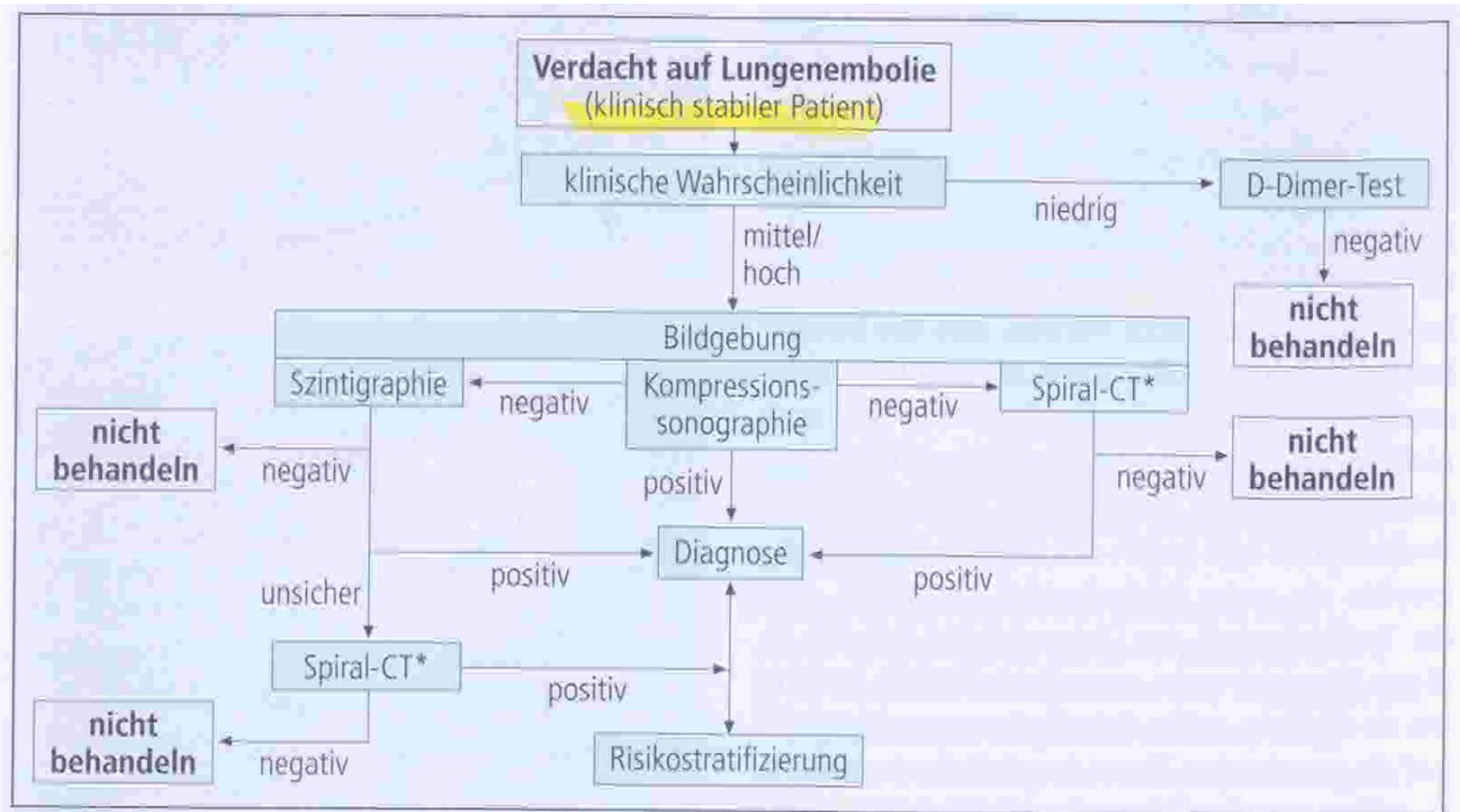


Abb. 5-18 Diagnostischer Algorithmus beim klinisch stabilen Patienten mit Lungenembolie (mod. nach der interdisziplinären S2-Leitlinie 2005). * Mehrzeilentechnik.

Kasuistik 2

Hintergrundwissen

- Inzidenz 150/100000
- V. Trias: venöse Stase, Verletzung Gefäßwand, Hyperkoagulabilität
- Risiko: Alter, SS, Hormone, Malignome, Immobilisation, hereditäre Thrombophilie

Hämodynamisch stabiler Patient ohne RV Dysfunktion

- Klass. Antikoagulation bei LE mit UFH (Monitoring über aPTT)
 - NMH oder Fondaparinaux bei hämodynamisch stabilen Patienten (Tinzaparin, Enoxaparin, Fondaparinaux), Anti Xa-Einheiten, GFR
 - Bei Hit Typ II Argatroban (Monitoring aPTT), Fondaparinaux
 - Bei instabilen Patienten: Thrombolyse
 - OAK nach Risikofaktoren, nOAK
-

**„Are troponins confusing?
Not really , unless you stop thinking clinically“**

P.O. Collinson

Kasuistik 3

Leitsymptom – Hauptbeschwerden

- 18-jährige Gymnasiastin wird durch die Mutter in die Notaufnahme gebracht. Patientin wirkt somnolent
 - Seit mehreren Wochen ständiger Harndrang, Trinkmenge ca. 5 Liter/d
 - Starker Mundgeruch, kaum Appetit, starke Gewichtsabnahme in den letzten Wochen (etwa 7 kg in 5 Wochen),
 - Ist oftmals müde, schlechte Konzentration
-
- Welche Verdachtsdiagnose haben Sie?
 - Welche **Laborparameter** können Ihre Verdachtsdiagnose unterstützen?
 - Erläutern Sie Ihr Vorgehen bei der Interpretation des Laborbefundes
-

Kasuistik 3

Hintergrundwissen

- Laborbefunde:
- Säuren und Basen Haushalt
- Glukose, Guidelines DDG
- HbA1c, Guidelines DDG
- E-lyte, Kalium
- Nierenfunktion
- U-Status

Therapeutische Maßnahmen

- Flüssigkeit (ggf. inkl. Kalium), Insulin, Glukose,
-

Kasuistik 3

- Venöse BGA
 - pH: 7,2 (7,35 – 7,45)
 - HCO₃⁻: 9 mmol/L (22 – 26 mmol/L)
 - BE: -17 mmol/L (+/- 3 mmol/L)
 - pCO₂: 24 mmHg (32 - 45 mmHg)
 - Kalium: 5,1 mmol/L
 - Glucose: 300 mg/dL
 - Hb1c: 11%
 - Stix: Gluc +++, Keto +++
 - Crea: 0,7 mg/dL
-

Kasuistik 4

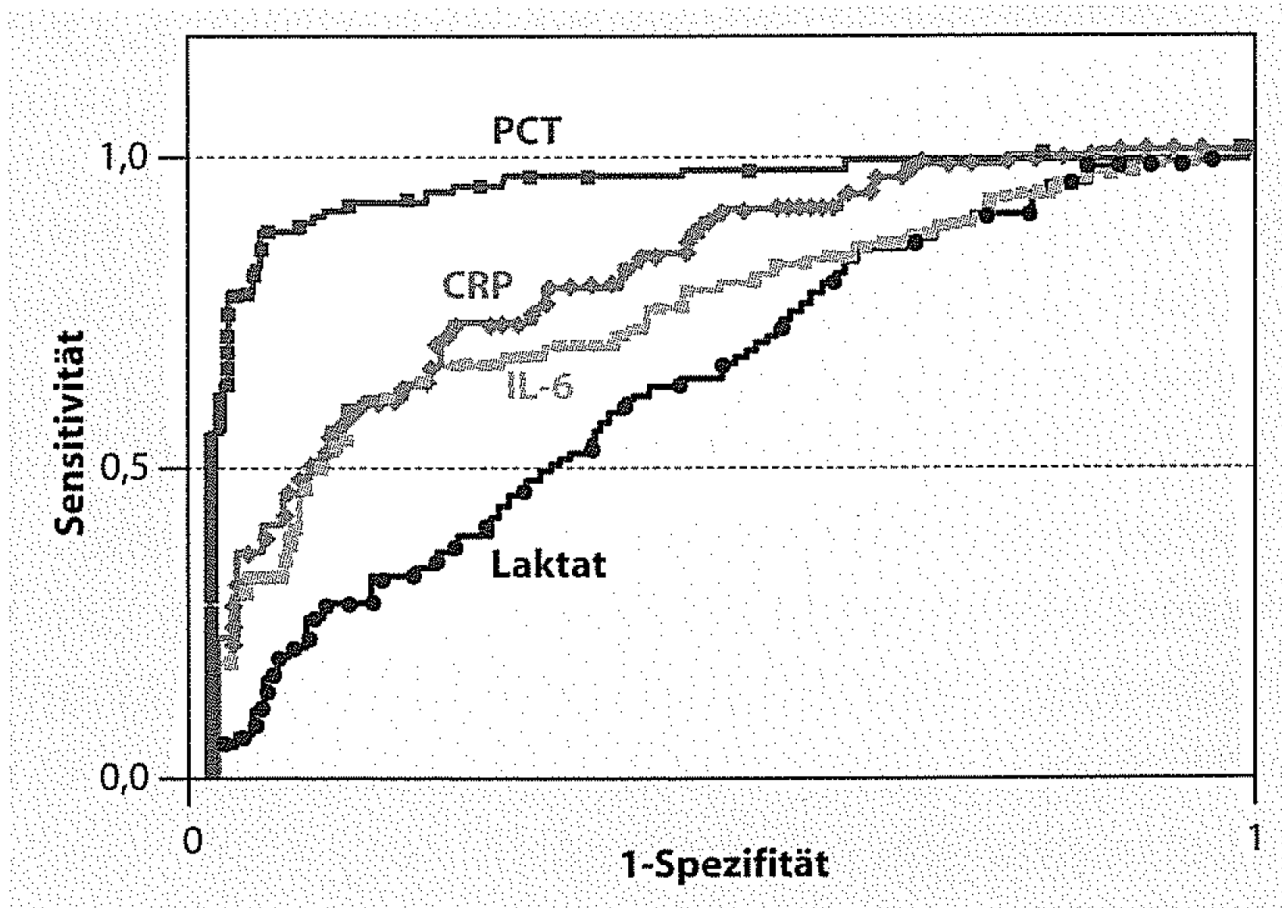
Leitsymptom – Hauptbeschwerden

- 82 J Frau wird aus dem Seniorenheim in die Notaufnahme gebracht
 - Patientin hat Fieber (bei Aufnahme 39,5°C), Tachykardie 95/min, Atemfrequenz 22/min, RR ??
 - Patientin ist somnolent und klagt über Schmerzen in den Flanken bei Lagerung
 - Labor: Leukozyten 18.000/μl
 - Welche Verdachtsdiagnose haben Sie?
 - Welche **Laborparameter** können Ihre Verdachtsdiagnose unterstützen?
 - Erläutern Sie Ihr Vorgehen bei der Interpretation des Laborbefundes
-

Kasuistik 4

- Blutkultur
 - E-Lyte, BGA + Lactat, Nieren und Leber, Herz,
 - Gerinnung
 - CRP, Diskussion PCT, Sepsis Guidelines
 - BB + Diff BB
 - Urin-Stix und Sediment
 - Uri-Kult
-

Sensitivität und Spezifität



Sensitivität und Spezifität von PCT, CRP, IL-6 und Laktat für die Diagnose einer Sepsis, schweren Sepsis oder des septischen Schocks bei Patienten auf der Intensivstation

Müller B et al, Calcitonin Precursors are reliable markers of sepsis in a medical intensive care unit. Crit Care Med 2000;28(4):977-83.

Abklingrate von PCT vs. CRP

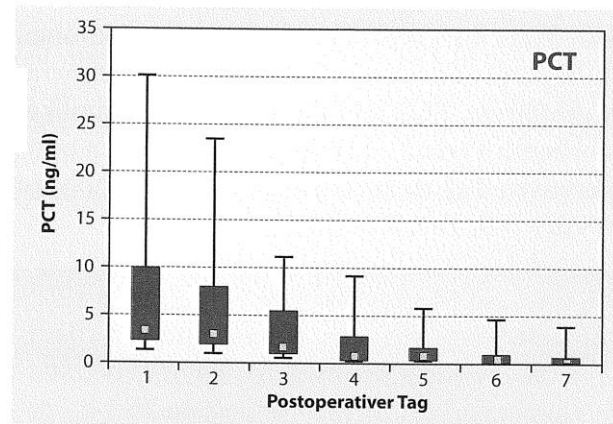


Abb. 5.9: Zeitverlauf erhöhter PCT-Werte (ng/ml) bei Patienten nach herzchirurgischer Operation (n=64). Angegeben sind Median (Punkt), Quartile (Box) und 10/90-Perzentile (Balken) [137].

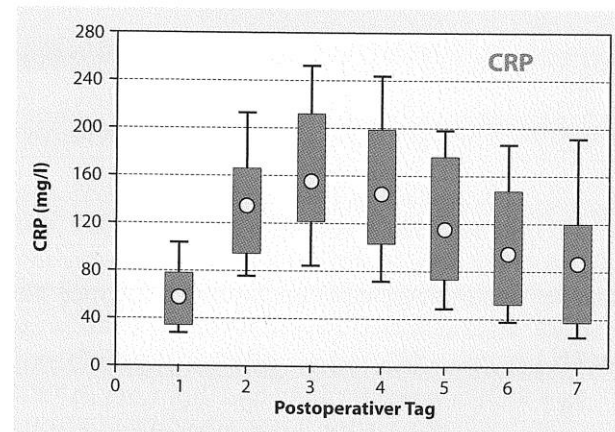


Abb. 5.10: Zeitverlauf erhöhter CRP-Werte (ng/ml) bei Patienten nach herzchirurgischer Operation (n=64). Angegeben sind Median (Punkt), Quartile (Box) und 10/90-Perzentile (Balken) [137]

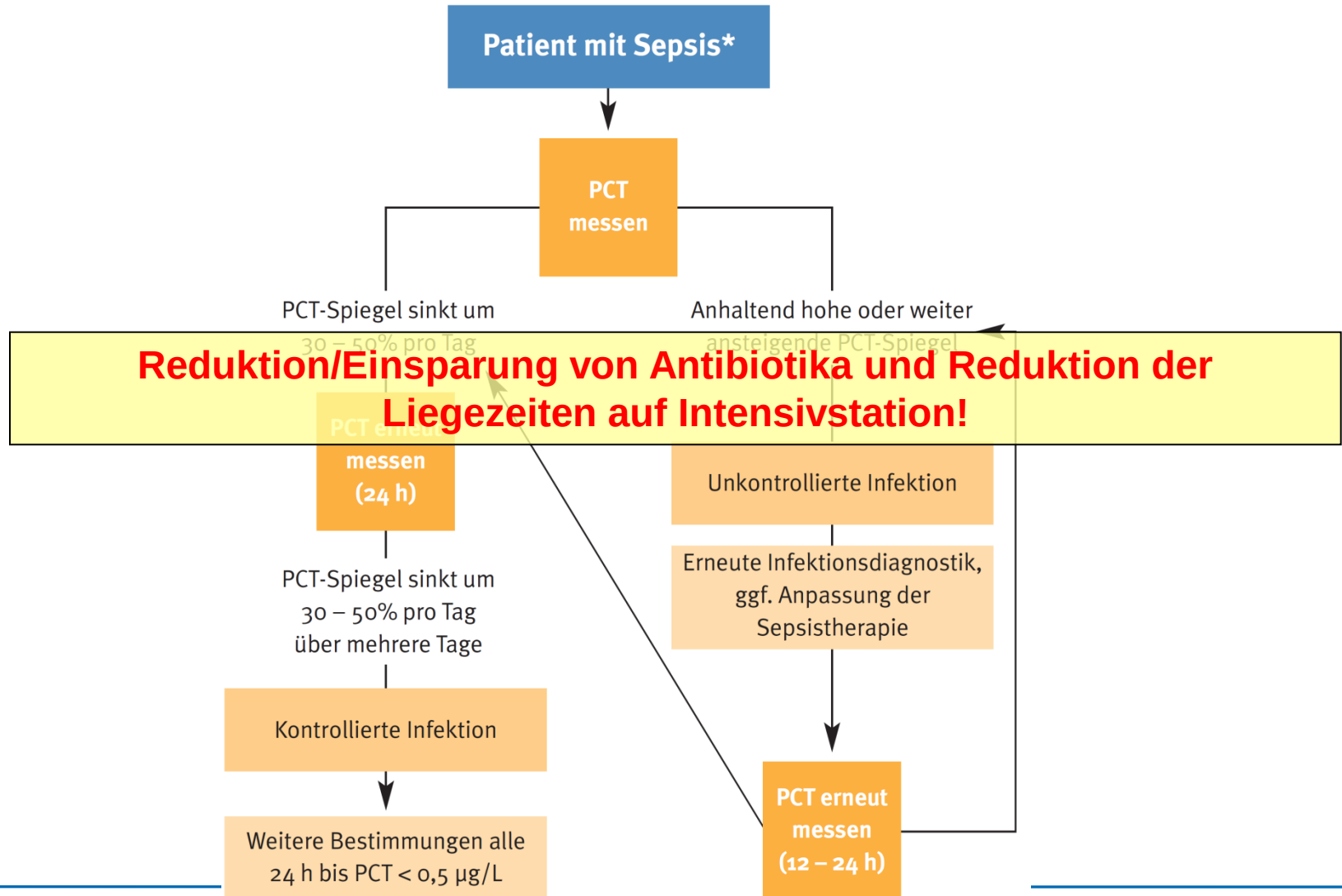
Diagnose einer Sepsis mittels PCT

Stolpersteine

1. Nach chirurgischen Eingriffen
2. Nach schwerem Trauma
3. Nach schweren Verbrennungen/Hitzschlag
4. Beim prolongierten kardiogenen Schock
5. ARDS
6. Perfusionsstörungen, MOV, Pankreatitis
7. Hochgradige Niereninsuffizienz
8. Schwere Leberzirrhose
9. Pilzinfektionen!
10. Malaria
11. Endstadium schwerer Tumorerkrankungen
12. Wegener Granulomatose, Goodpasture Syndrom, Kawasaki Syndrom

klinische Abteilung sollte den Wert entsprechend ihrer Patientenpopulation anpassen.
(Der Grenzwert des PCT-Spiegels kann über oder unter 2 µg/L liegen, je nach Hintergrund
des Patienten, z. B. große Operation (höher) oder Patient auf der Intensivstation
(niedriger).)

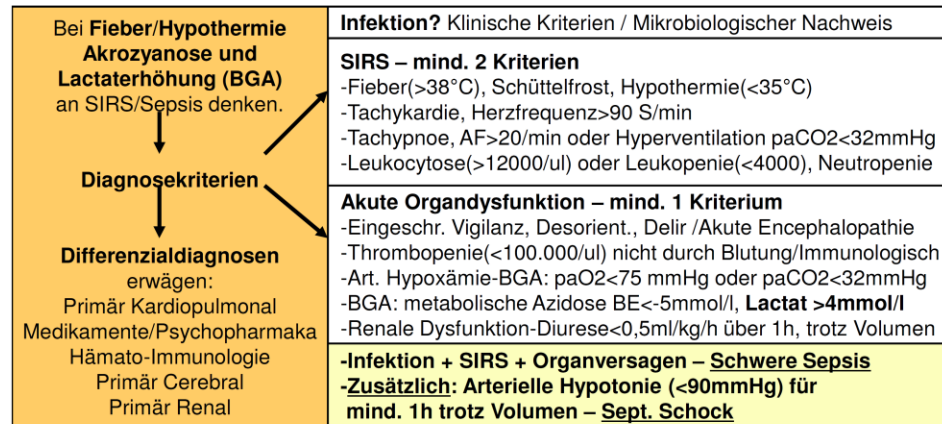
Monitoring septischer Patienten mit PCT



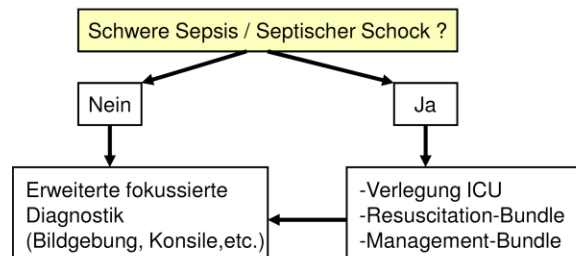
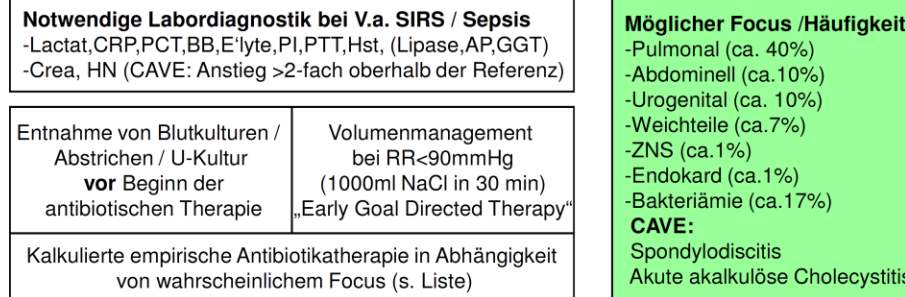
Diagnosekriterien Sepsis in der Notaufnahme

In Deutschland erkranken jährlich 75.000 Einwohner an einer schweren Sepsis bzw. einem septischen Schock. Die Sepsis ist die dritthäufigste Todesursache

CAVE: Häufig schwierige Diagnose, mehrere „Mosaiksteine“! Daran denken !!



Obligates Vorgehen bei V.a. SIRS / Sepsis in der Notaufnahme



Da oft atypisch, Vorsicht bei:

- Pat. mit chron. Erkrankungen
- Älteren Patienten
- Immunsupprimierten
- nach Transplantation solider Organe

Kasuistik 5

Leitsymptom - Hauptbeschwerden

- 54 J Pat. klagte beim HA über wechselnde Gelenkschwellungen
- (Schultergelenke, Handgelenke, Kniegelenke) sowie über eine seit kurzem neu aufgetretene Bindehautentzündung beider Augen
- Und Schwellung des **Nasenknorpels, chron. rez. Sinusitis. Otitiden**
- Wenige Tage später kommt es zu **Hämoptysen und Dyspnoe**

Körperlicher Untersuchungsbefund bei Aufnahme

- 165 cm große, 63 kg schwere Patientin in reduziertem AZ
- RR 125/80 mmHg, Herzfrequenz 100/min und rhythmisch, Atemfrequenz 20/min, Temperatur 36,2 °C.
- Konjunktivitis beidseits, Schwellung des linken Handgelenkes.
- Herz, Abdomen, Neurostatus waren unauffällig. Lunge: Rasselgeräusche

Pathologische Laborbefunde bei Aufnahme

- Hb 7,3 g/dl, CRP 17,2 mg/dl, **Kreatinin 3,2 mg/dl**,
 - *Urin*: **Proteinurie (Stix ++), Hämaturie +++.**
-

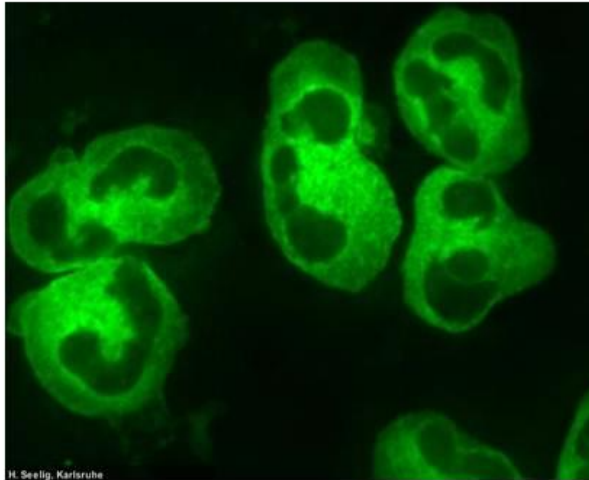
Kasuistik 5

Hintergrundwissen

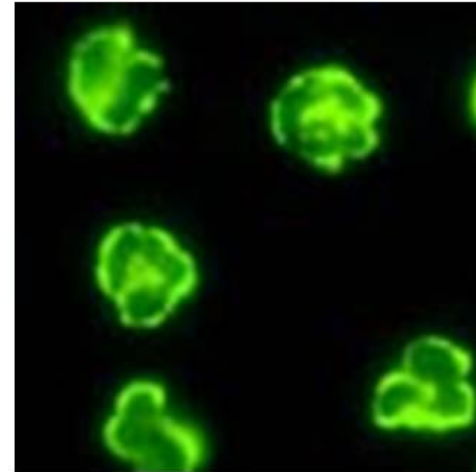
Pulmo-renales Syndrom

- DD ANCA Vaskulitis (Granulomatöse polyangiitis, M. Wegener, eine nekrotisierende, teilweise granulomatöse Vaskulitis der kleinen Gefäße.
 - DD Goodpasture Syndrom (AAK sind gegen die nicht-kollagene Domäne von Kollagen IV der Basalmembran der Blutgefäße der Glomeruli und der Alveolen gerichtet)
-

IFT ANCA



cANCA-Muster



pANCA-Muster

Abb. 11-27
Immunfluoreszenz bei ANCA-Nachweis

IFT Anti-GBM

