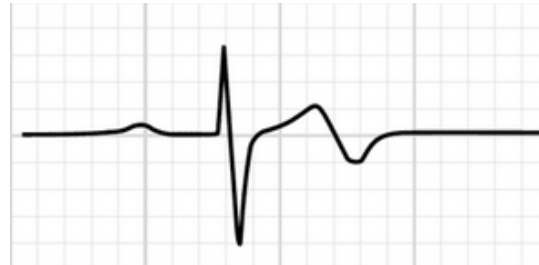


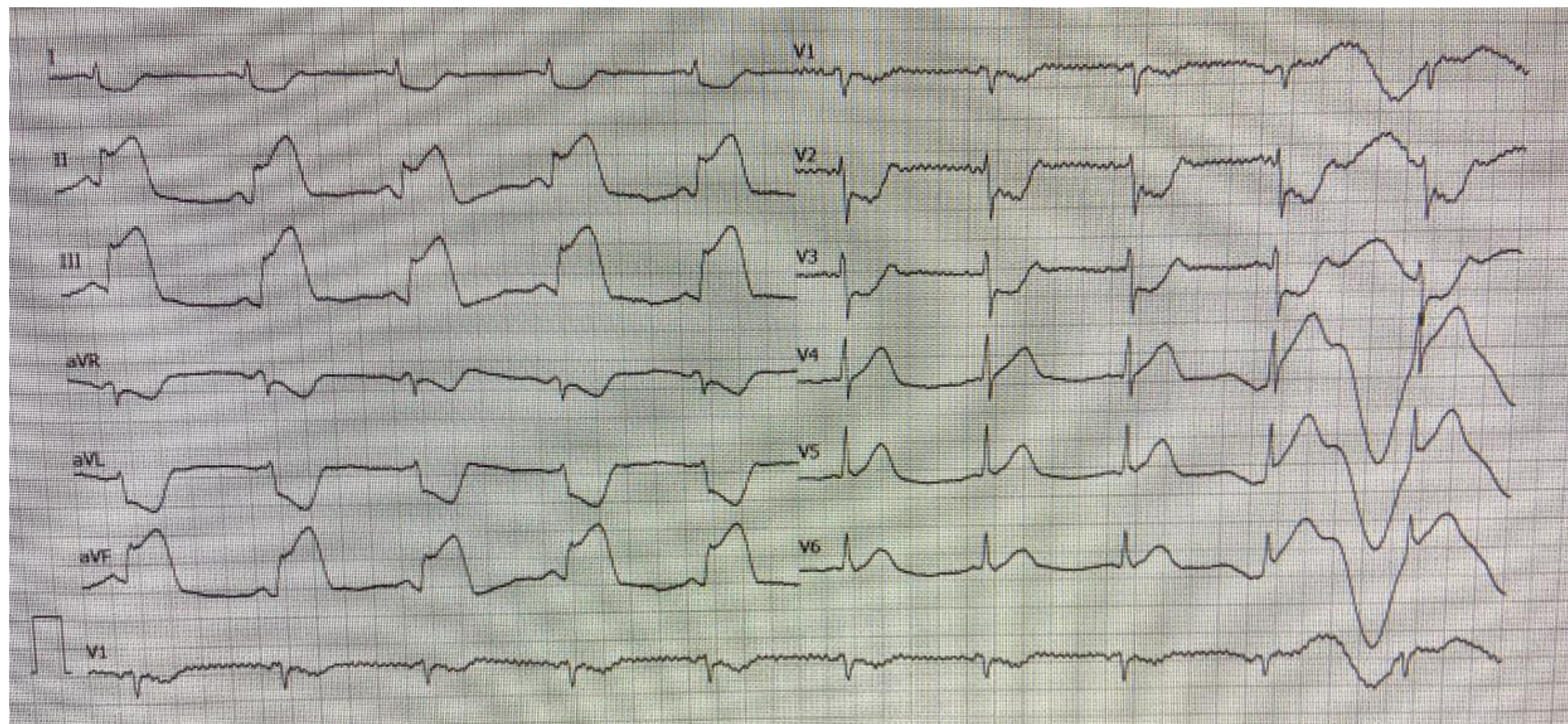
A

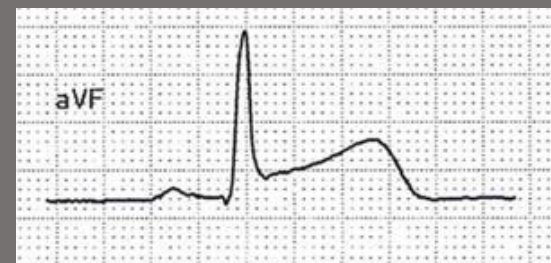
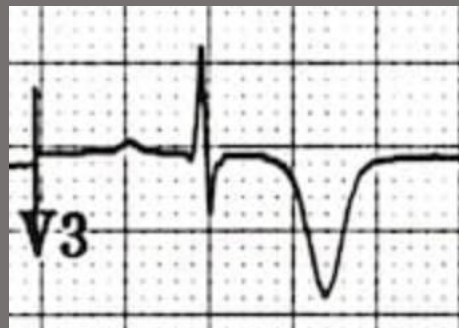
C

S



- Dr. Florian Pundy -





STEMI

NOMI

KHK

NSTEMI

OMI

Inst. AP

Angina

Stab. AP

ACS

Koronarsyndrom

ACS

= Sammelbegriff für thorakale Beschwerden, welche auf eine Koronarinsuffizienz hinweisen
→ NSTEMI, STEMI, instabile AP (nicht alleine durch Klinik zu unterscheiden)

ACS

```
graph TD; ACS[ACS] --> A["AP-Symptomatik + ST-Hebung (oder ST-Hebung-Äquivalente)"]; ACS --> B["AP-Symptomatik OHNE ST-Hebung (oder ST-Hebung-Äquivalente)"]; ACS --> C[Instabile Angina Pectoris];
```

AP-Symptomatik +
ST-Hebung (oder ST-
Hebung-Äquivalente)

AP-Symptomatik OHNE
ST-Hebung (oder ST-
Hebung-Äquivalente)

Instabile Angina Pectoris

Definition

Angina

Anfallsartig auftretende thorakale Schmerzen
→ Ausgelöst durch Ischämie

Stab. AP

In Ruhe Beschwerdefreiheit und Symptome sind belastungsinduziert bei chron. KHK
→ Körperliche/emotionale Belastung, Wärme/Kälte, etc.

Inst. AP

Infarkttypische intermittierende Symptomatik für mind. 20 Minuten auch in Ruhe bzw. neu aufgetretene AP
→ Keine EKG/serologischen Hinweise auf Myokardinfarkt

KHK

Chronische Herzerkrankung durch atherosklerotische Veränderungen der Koronararterien oder Äquivalente
→ Kardinalsymptom ist die Angina pectoris

NSTEMI

Nicht-ST-Hebungsinfarkt; Myokardinfarkt ohne länger anhaltenden ST-Hebungen im EKG
Nachweis der Myokardischämie durch pos. Troponin

STEMI

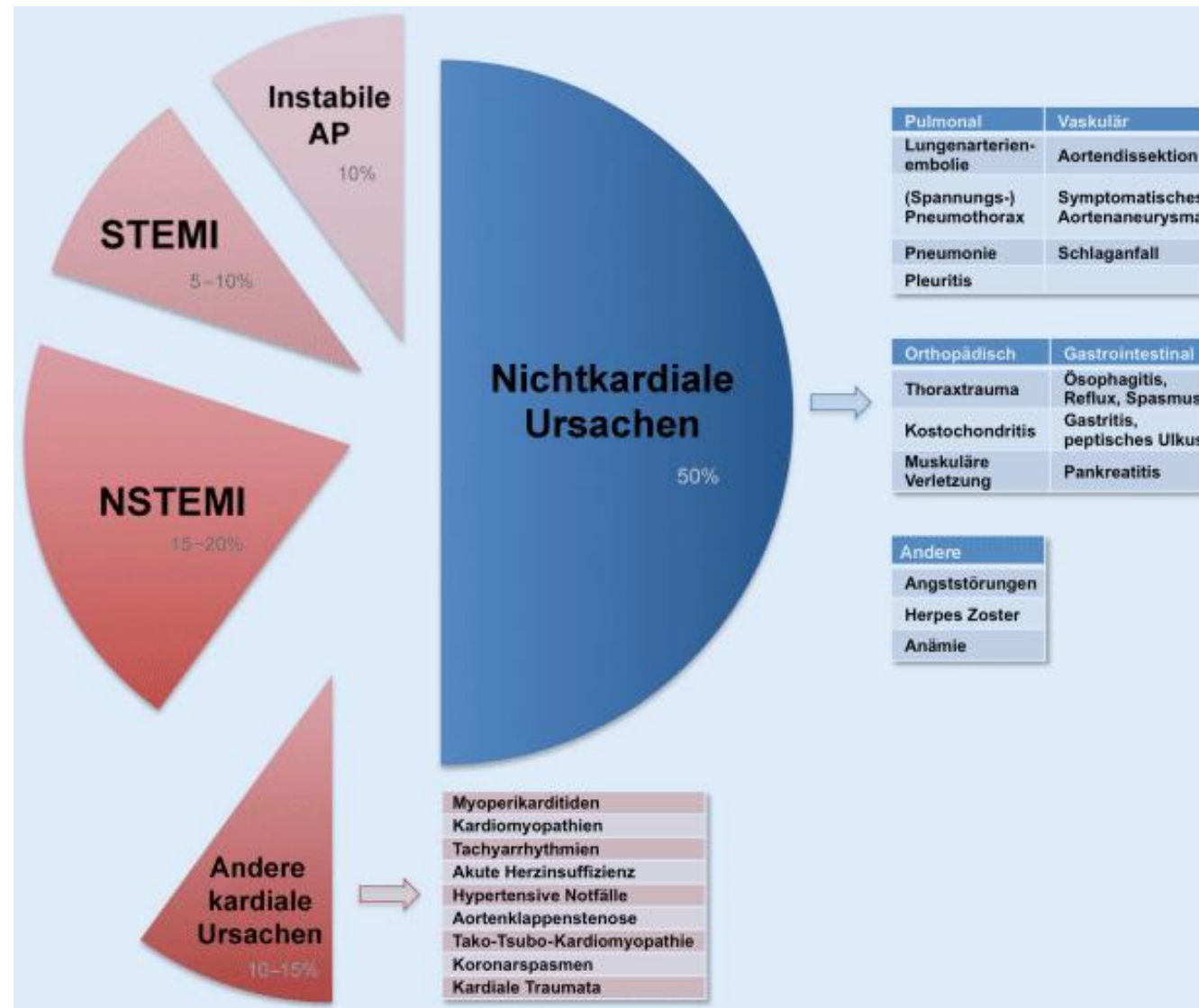
ST-Hebungsinfarkt;
„Klassischer Herzinfarkt“; Myokardinfarkt mit anhaltenden/zusammengehörenden ST-Hebungen im EKG

NOMI

Nichtokklusiver Myokardinfarkt;
Myokardischämie ohne vollständige Okklusion des Gefäßes bzw. Kollateralbildung; Nicht-sofortige CAG-Intervention

OMI

Okklusiver Myokardinfarkt; Verschluss/höchstgradige Verengung des Gefäßes mit Myokardischämie
→ STEMI + weitere hochkritische Zustandsbilder welche sofortige CAG-Intervention erfordern



https://media.springernature.com/lw685/springer-static/image/art%3A10.1007%2Fs00108-016-0165-0/MediaObjects/108_2016_165_Fig1_HTML.gif

Differentialdiagnose „Thoraxschmerz“

„big five“

Myokardinfarkt

Aortendissektion

Lungenembolie

Pneumothorax

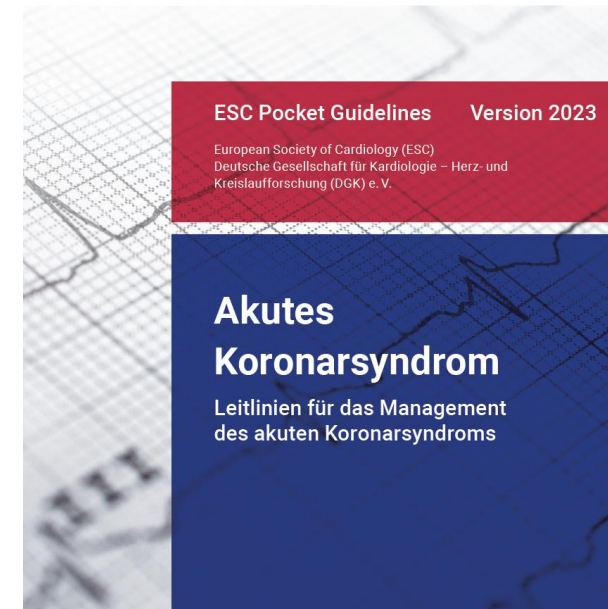
Ösophagusruptur

Differentialdiagnose „Thoraxschmerz“

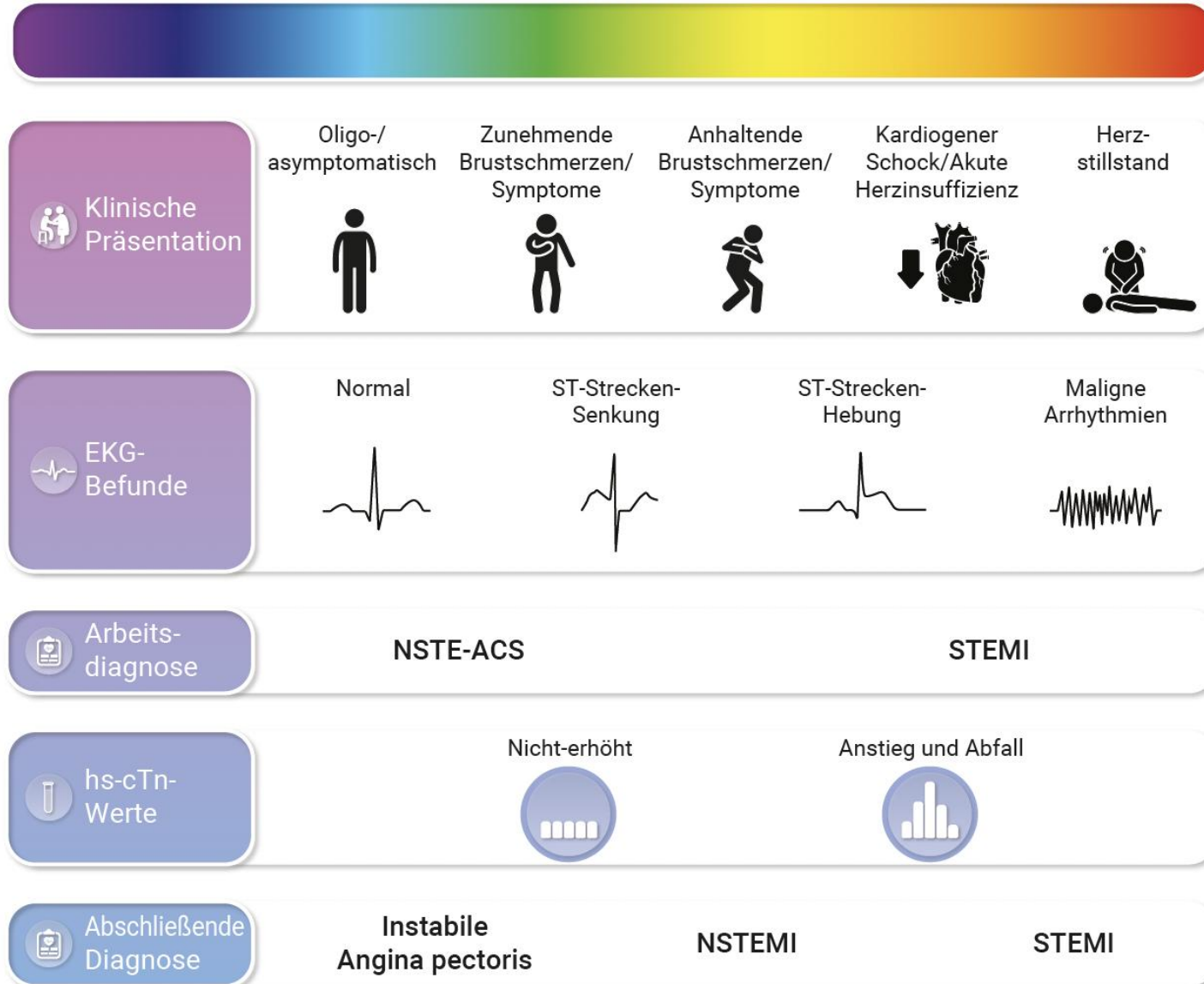
2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes

ESC Clinical Practice Guidelines

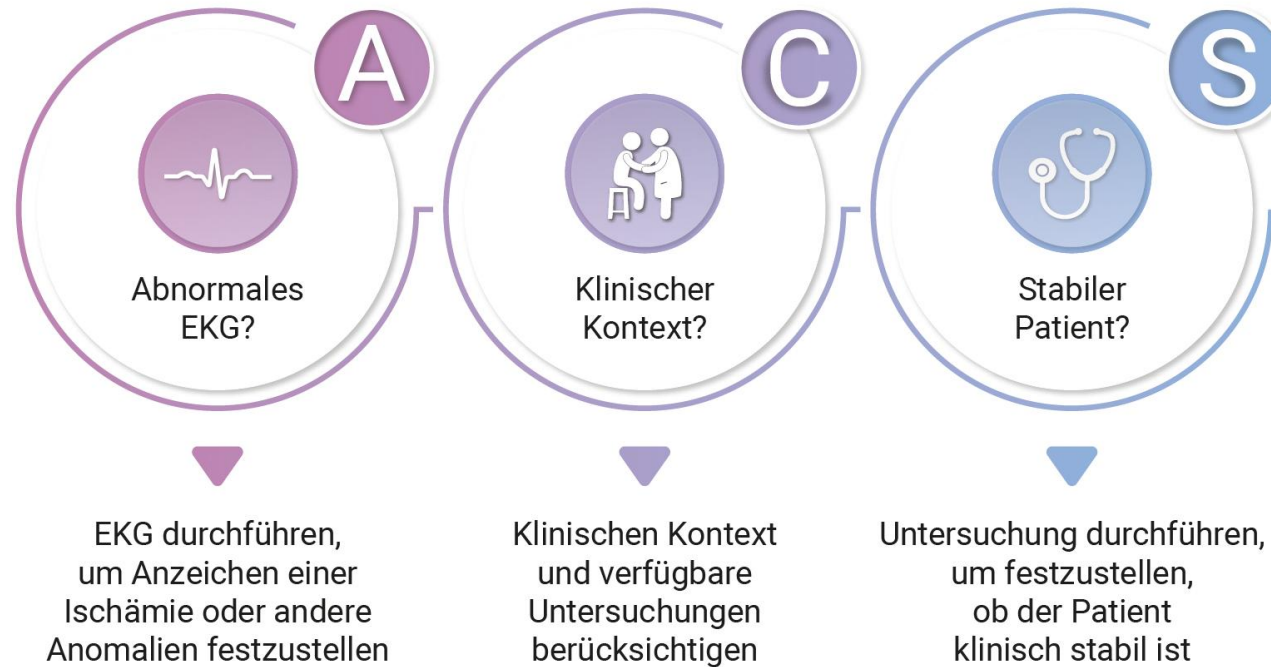
25 Aug 2023

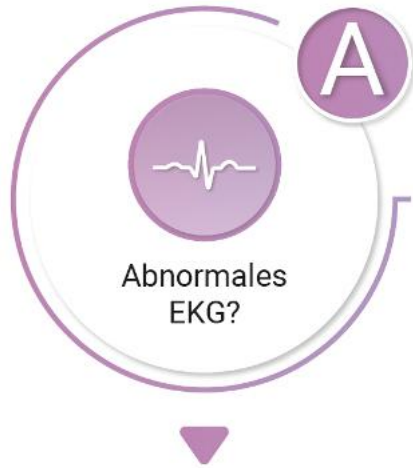


Das ACS-Spektrum



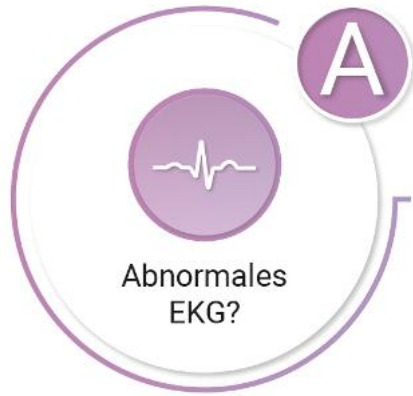
ACS





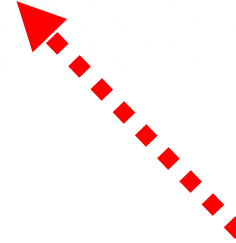
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

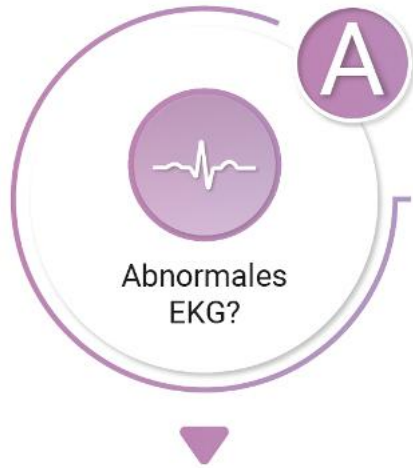
Das 12-Kanal-EKG in Ruhe ist das diagnostische Instrument der ersten Wahl für die Beurteilung von Patienten mit Verdacht auf ein ACS. Es wird empfohlen, ein EKG unmittelbar nach dem Eintreffen beim FMC zu erstellen und innerhalb von 10 Minuten von einem qualifizierten Notfallsanitäter oder Arzt zu interpretieren. Anhand des anfänglichen EKG können Patienten mit Verdacht auf ACS in zwei Arbeitsdiagnosen unterteilt werden:



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

- Patienten mit akutem Brustschmerz (oder Brustschmerz-äquivalenten Anzeichen/Symptomen) und anhaltender ST-Strecken-Hebung (oder ST-Strecken-Hebungsäquivalenten) im EKG (Arbeitsdiagnose: ST-Strecken-Hebungs-MI: STEMI).





EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

STEMI-EKG-Kriterien

Alle Ableitungen AUSSER V2/V3

≥ 1 mm

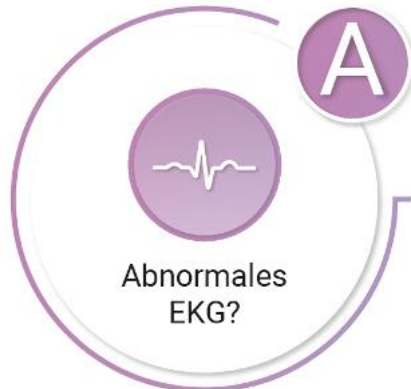
Ableitung V2/3

≥ 2.5 mm (Männer unter 40 Jahren)

≥ 2.0 mm (Männer über 40 Jahren)

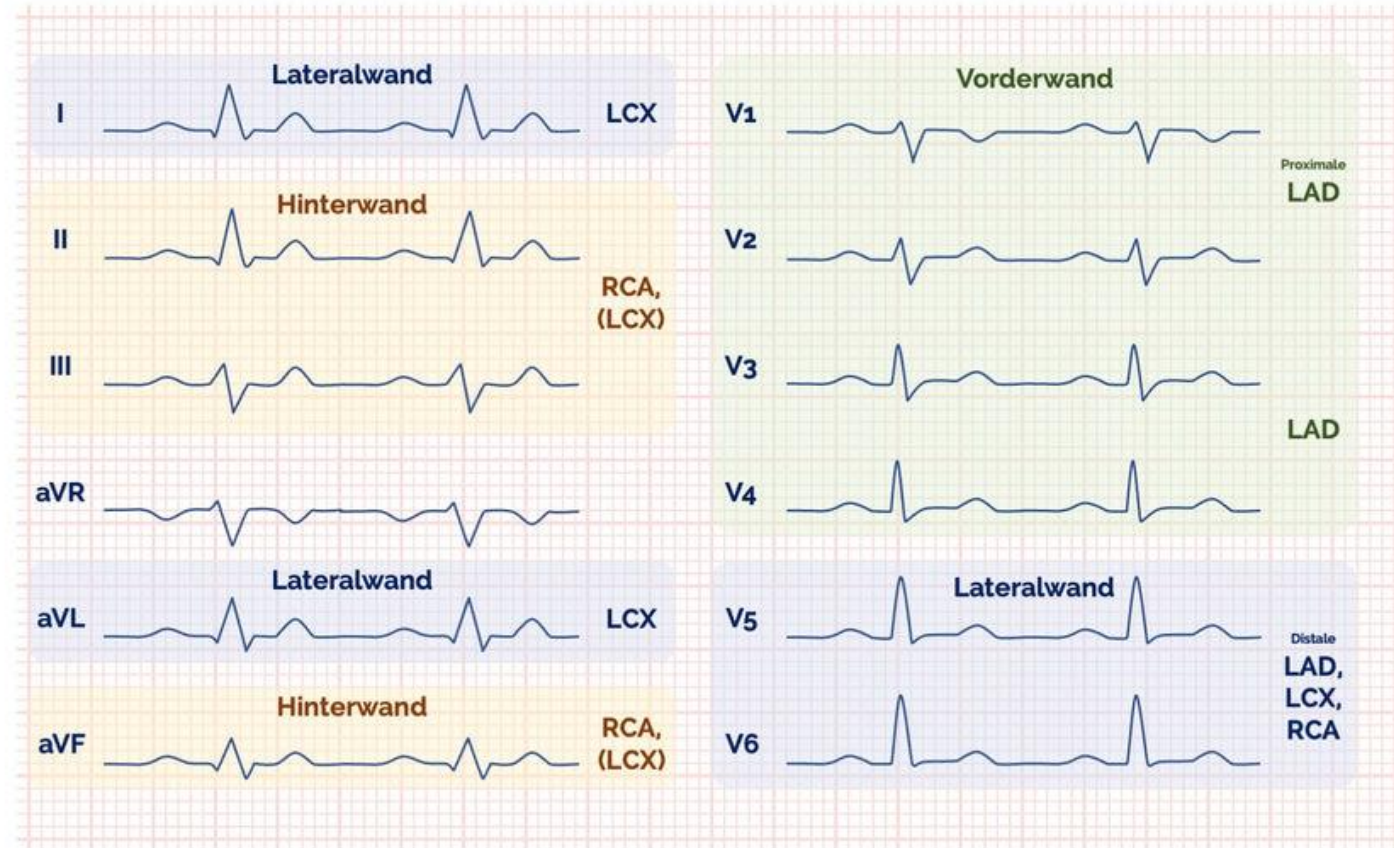
≥ 1.5 mm (Frauen ohne Alterseinschränkung)

Mindestens 2 zusammenhängende Ableitungen



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

4. EKG-Regionen



LCX = Linke Koronararterie, Ramus circumflexus

LAD = Linke Koronararterie, Ramus interventricularis anterior

RCA = Rechte Koronararterie

I & aVL = Lateralwand linker Ventrikel
II & III & aVF = inferior & Hinterwand

V1 & V2 = Vorderwand
V3 & V4 = Vorderwand linker Ventrikel
V5 & V6 = Lateralwand linker Ventrikel & Herzspitze

V7 & V8 & V9 = Hinterwand linker Ventrikel
Linksventrikulär = I & aVL & V4-V6
Rechtsventrikulär = V1 & V2 & III & aVR



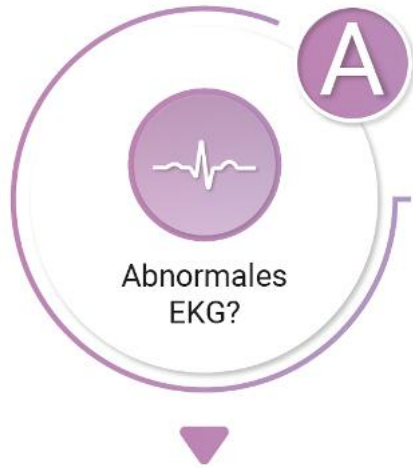
www.medi-know.org

Mehr Übersichten in unseren EKG-Lernkarten

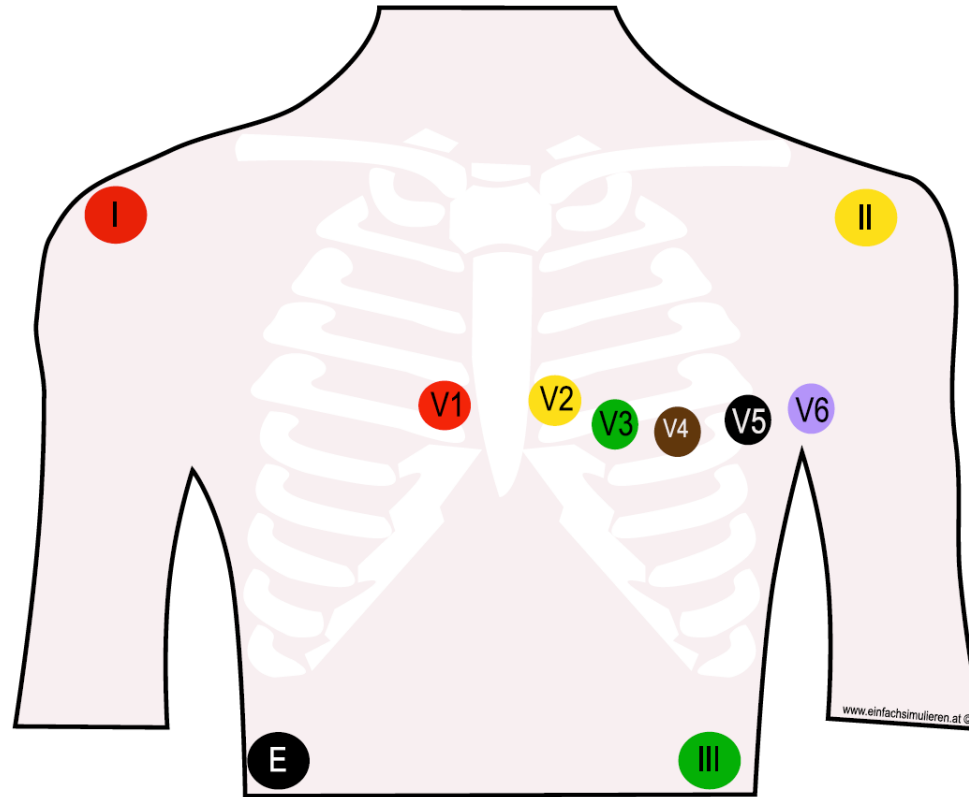
medi_know

6

EKG

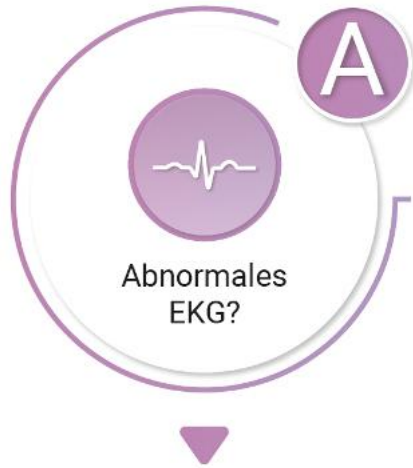


EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

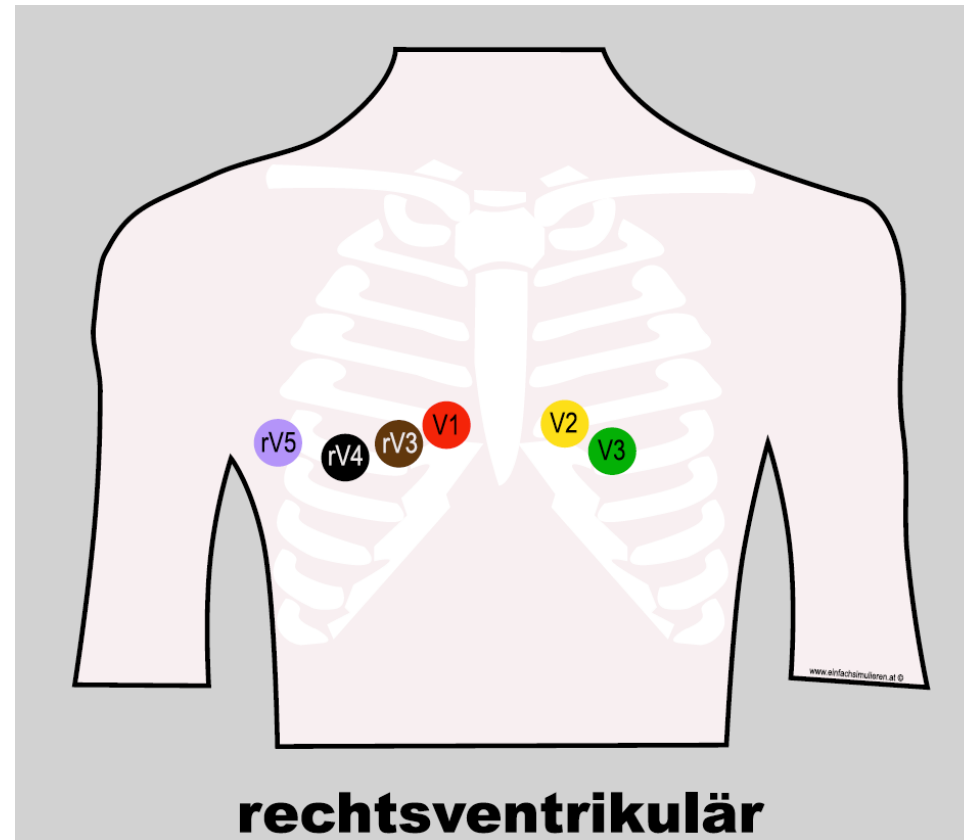


V1 + V2
V4
V3
V5
V6

Parasternal links/rechts ICR 4
Mittlere Interclavicularlinie ICR 5
Zwischen V2 und V4
Vordere Axillarlinie Höhe V4
Mittlere Axillarlinie Höhe V4



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



Indikation

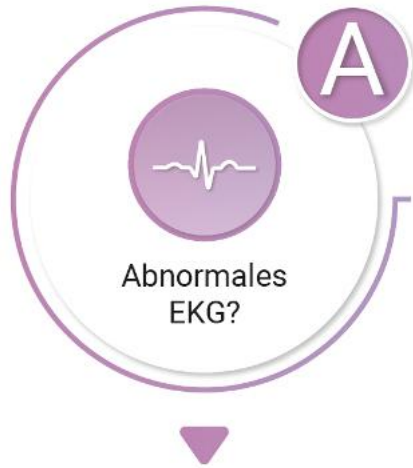
Vd.a. inferioren STEMI → Rechtsherzinfarkt?

EKG

Diskrete Hebung in V1 und/oder Senkung V2
Hebung II / III / aVF

rV3/4/5

Gespiegelt auf rechte Thoraxhälfte



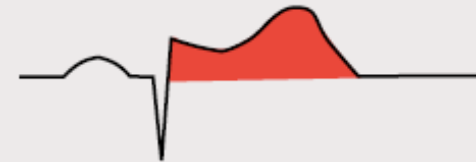
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

V1:



rV4:

$\geq 0,5\text{mm}$



Indikation

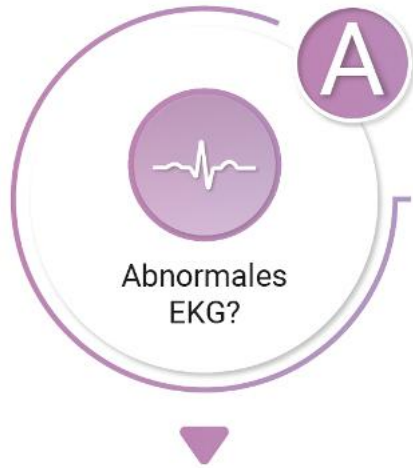
Vd.a. inferioren STEMI → Rechtsherzinfarkt?

EKG

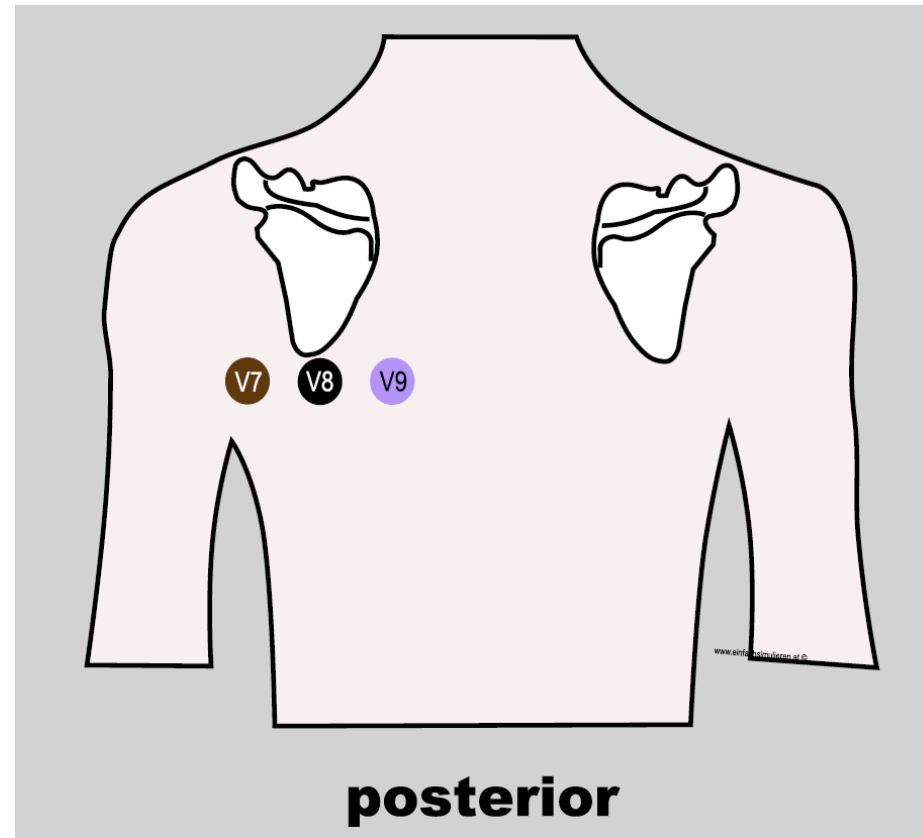
Diskrete Hebung in V1 und/oder Senkung V2
Hebung II / III / aVF

rV3/4/5

Gespiegelt auf rechte Thoraxhälfte



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



Indikation

Vd.a. posterioren STEMI

EKG

ST-Senkung V2/3

V7

Hintere Axillarlinie ICR 5

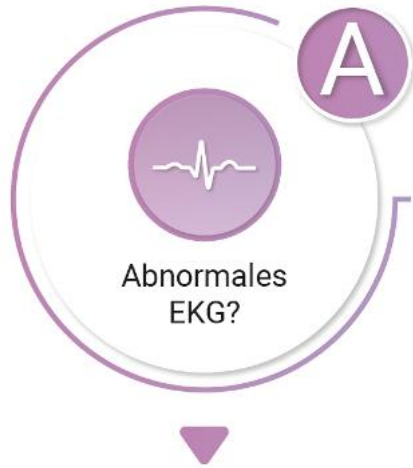
V8

Mitte Scapula ICR 5

V9

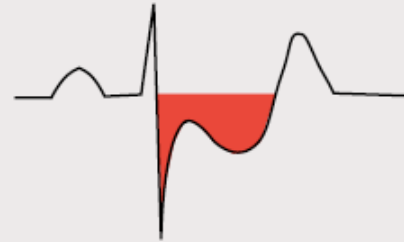
Paravertebral ICR 5

EKG



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

V1-3:



V7-9:

$\geq 0,5\text{mm}$



Indikation

Vd.a. posterioren STEMI

EKG

ST-Senkung V2/3

V7

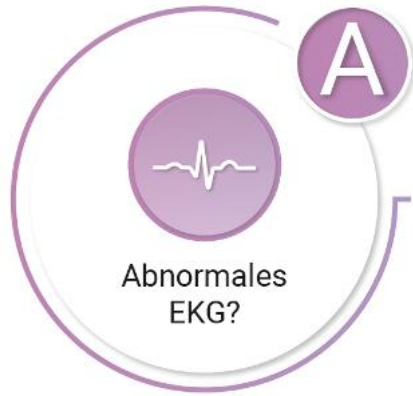
Hintere Axillarlinie ICR 5

V8

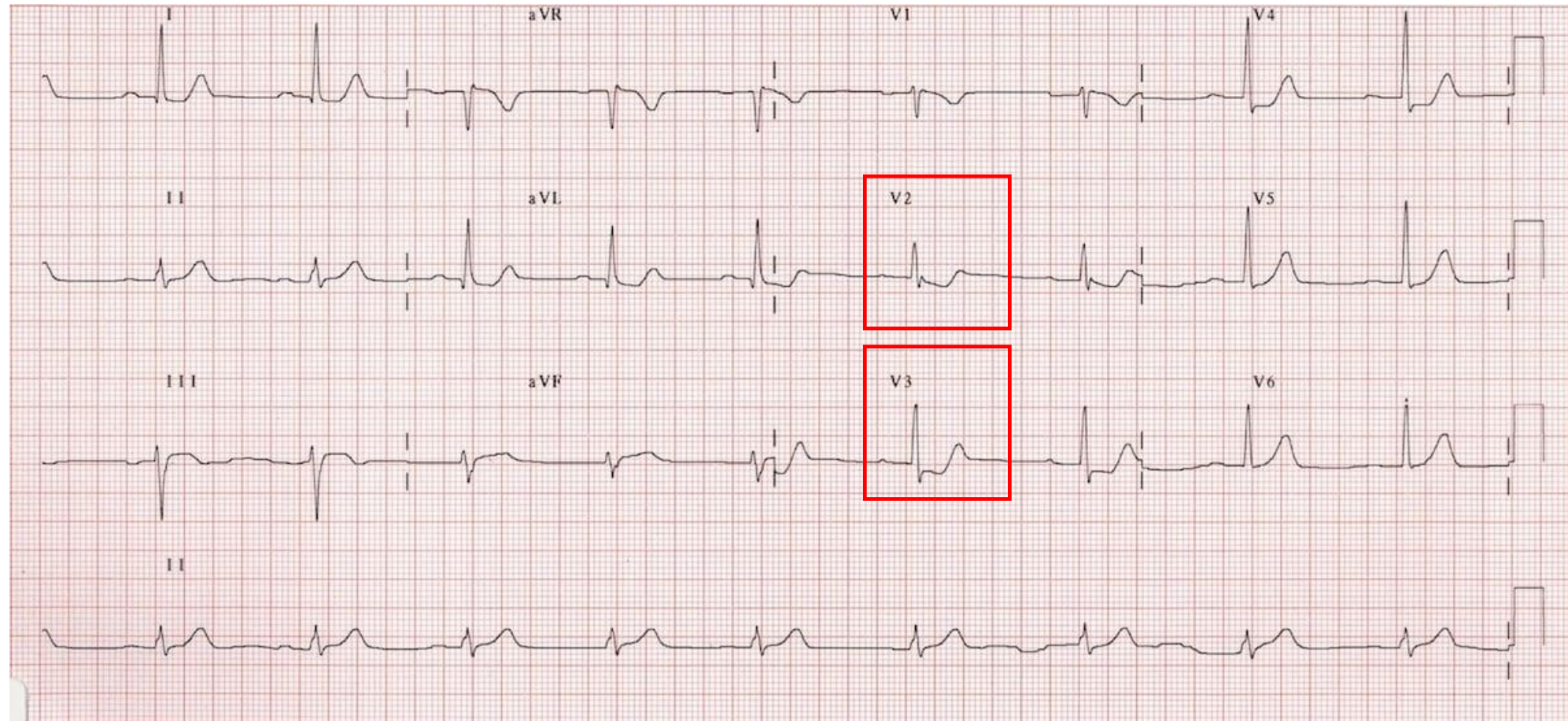
Mitte Scapula ICR 5

V9

Paravertebral ICR 5

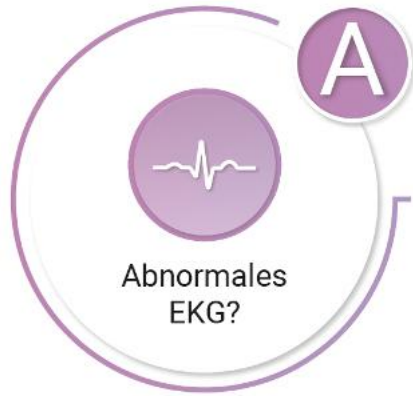


EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

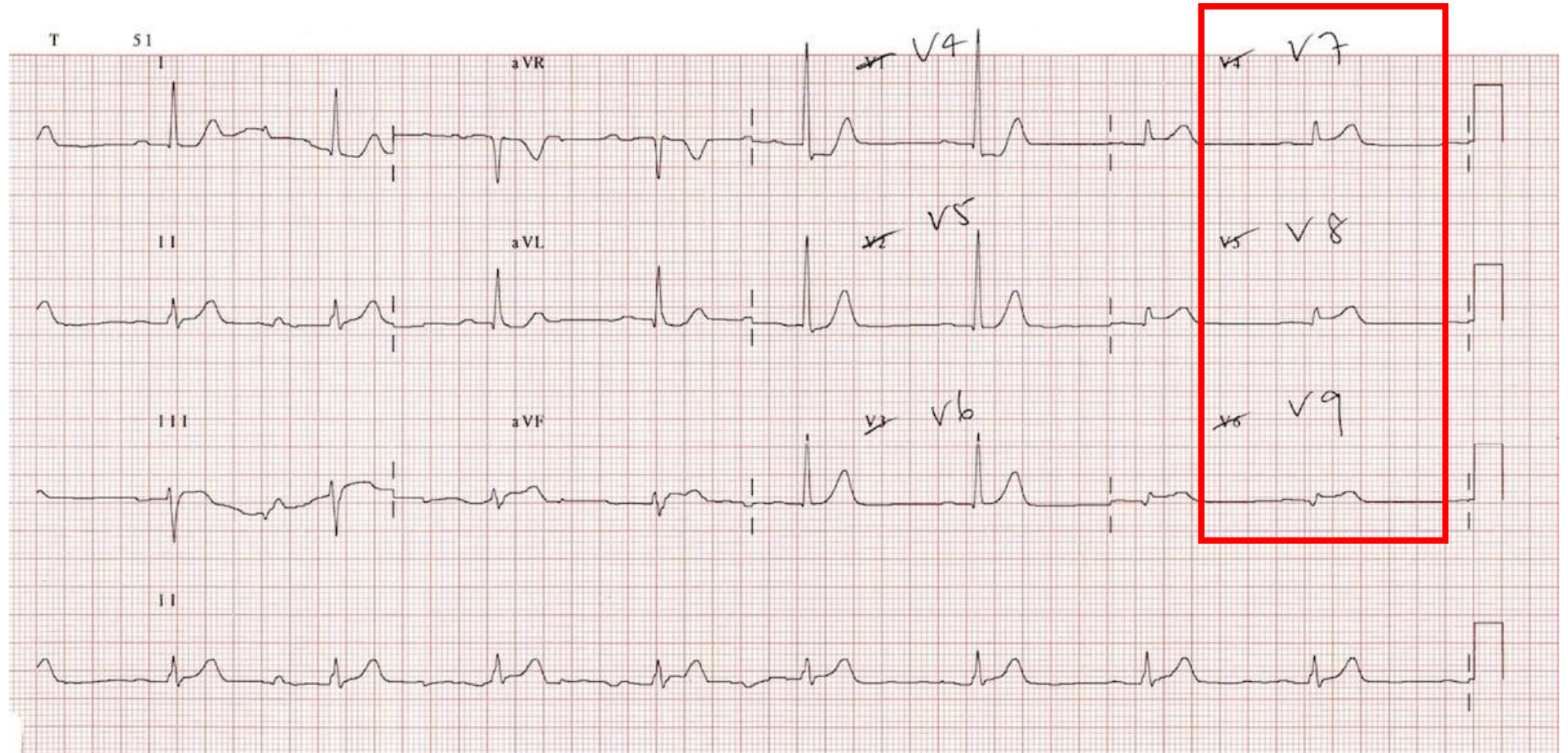


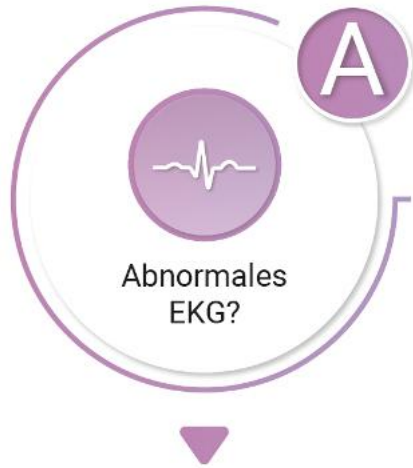
<https://itfl.com/posterior-myocardial-infarction-ecg-library/>

EKG



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen





EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

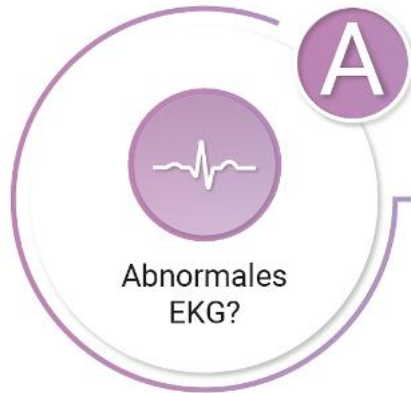
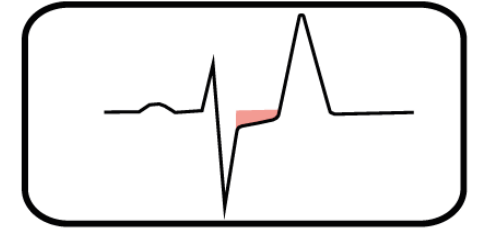
!!ST-Hebungs-Äquivalente!!

ECG pattern	Criteria	Signifying	Figure
a Isolated T-wave inversion	T-wave inversion >1 mm in ≥5 leads including I, II, aVL, and V2–V6	Only mildly impaired prognosis	 I, II, aVL, or V2 to V6
b J point depressed by	J point depressed by		
c Transient ST-segment elevation	contiguous leads of ≥2.5 mm in men <40 years, ≥2 mm in men ≥40 years, or ≥1.5 mm in women regardless of age in leads V2–V3 and/or ≥1 mm in the other leads lasting <20 min	Only mildly impaired prognosis	 ≥ 2 contiguous leads
d De Winter ST-T	1–3 mm upsloping ST-segment depression at the J point in leads V1–V6 that continue into tall, positive, and symmetrical T waves	Proximal LAD occlusion/ severe stenosis	 V1–V6
e Wellens sign	Isoelectric or minimally elevated J point (<1 mm) + biphasic T wave in leads V2 and V3 (type A) or symmetric and deeply inverted T waves in leads V2 and V3, occasionally in leads V1, V4, V5, and V6 (type B)	Proximal LAD occlusion/ severe stenosis	 type A (V1-)V2-V3(-V4) type B (V1-)V2-V3(-V4)

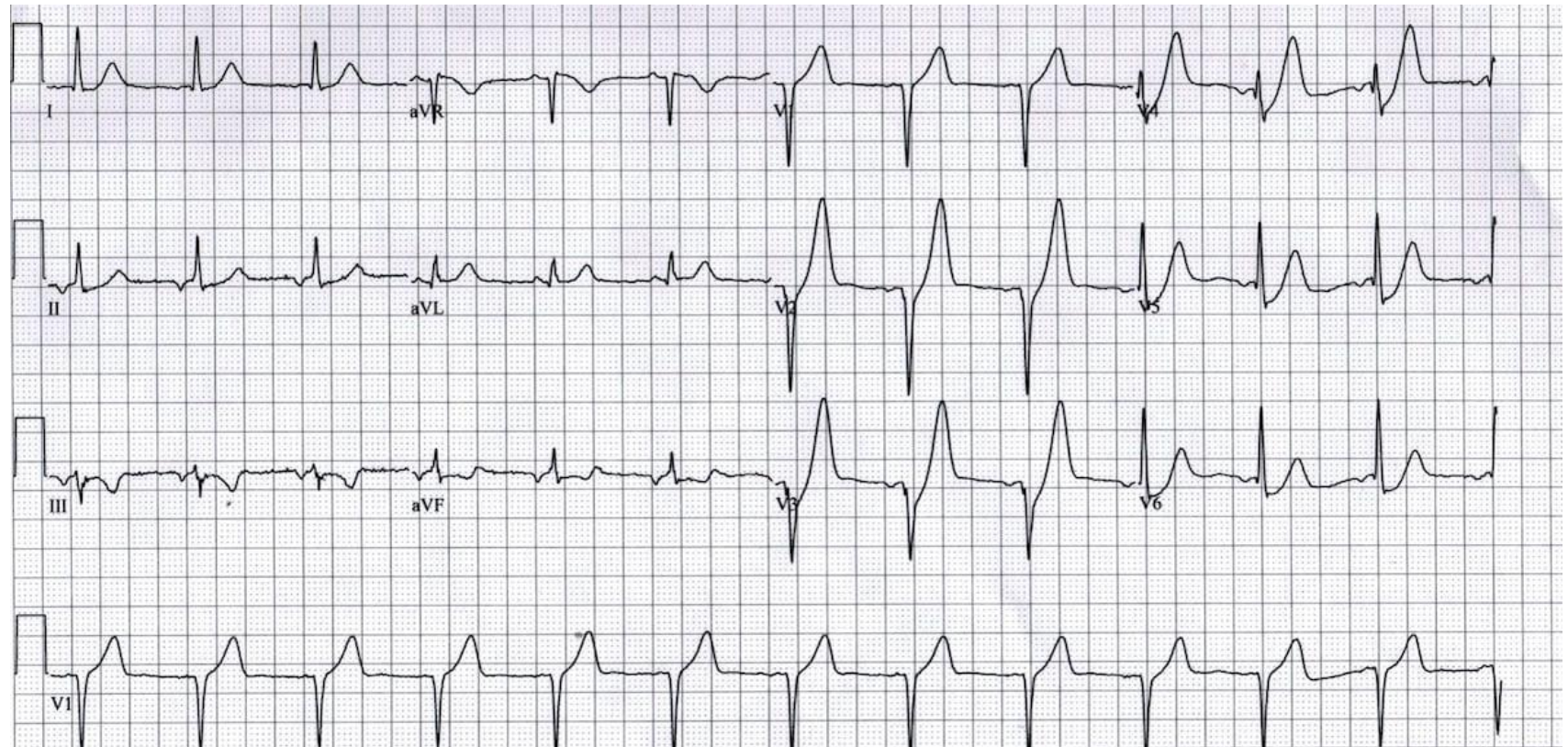
Figure S3 Electrocardiographic abnormalities in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. ECG, electrocardiogram; LAD, left anterior descending artery. This figure highlights some of the electrocardiographic abnormalities that may be present in patients with NSTEMI-ACS.

DeWinter Zeichen

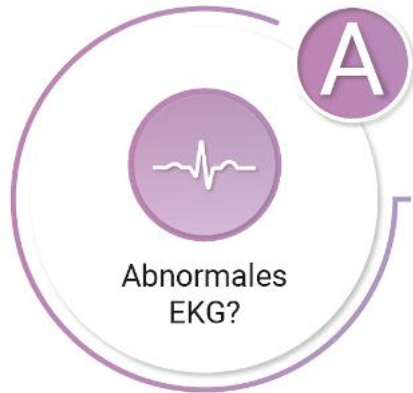
Hohe, symmetrische T-Welle entspringend aus einer ST-Streckensenkung in V1-V6



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



<https://litfl.com/de-winter-t-wave/>



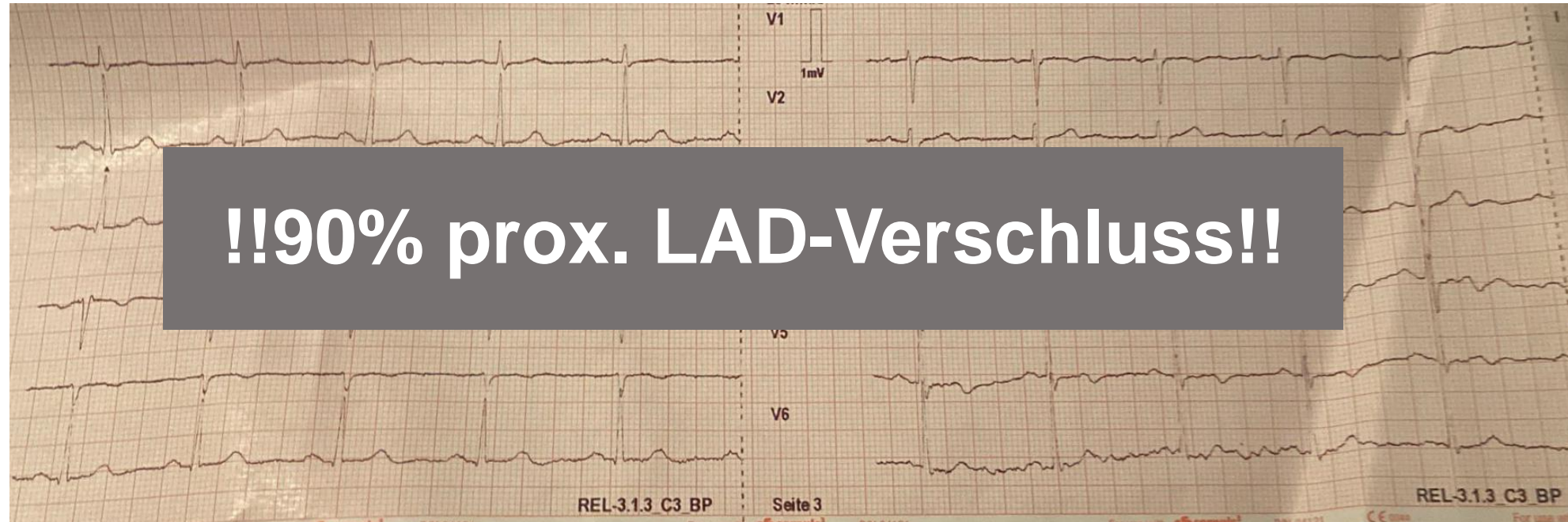
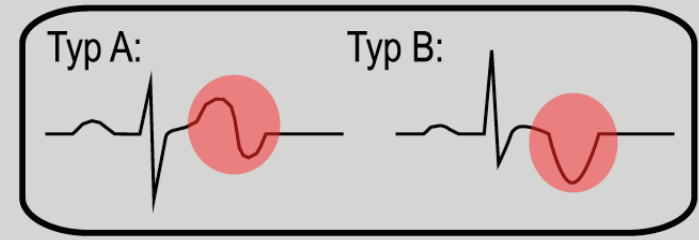
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

Wellens Zeichen

Oft intermittierende Beschwerdesymptomatik

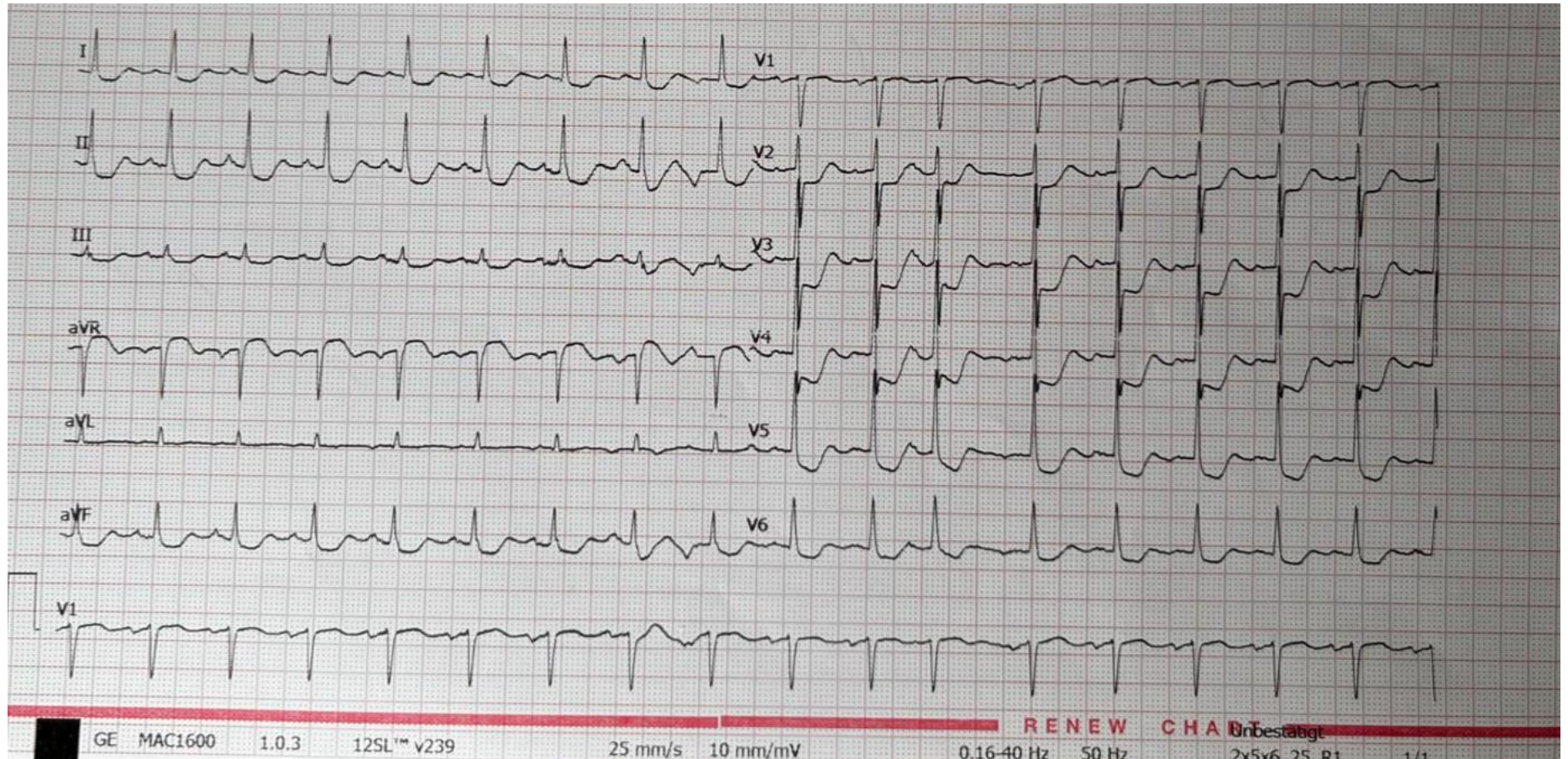
Typ A: biphasische T-Wellen in V2/V3

Typ B: tief invertierte T-Welle in der Vorderwand



Hauptstamm - EKG

Isolierte Hebung $\geq 1\text{mm}$ in aVR (ggf. + V1) , mit ST-Senkungen in mind. 6 Ableitungen
DD: Hauptstammstenose, schwere 3-Gefäß KHK, Sepsis, etc.





Klinischen Kontext
und verfügbare
Untersuchungen
berücksichtigen

Obligate Symptome

Instabile AP (Lang anhaltend > 20 min) oder Erstauftreten

CAVE unspezifische bzw. stille Verläufe
(Übelkeit/Oberbauchbeschwerden)

Symptome



Klinischen Kontext
und verfügbare
Untersuchungen
berücksichtigen

Mögliche Begleitsymptome

Vegetativ

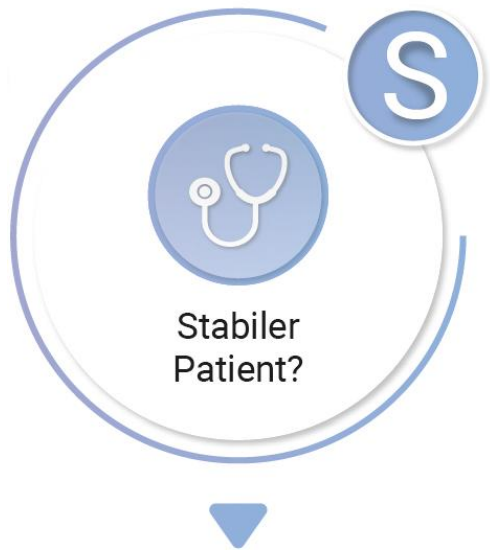
u.a. Schwitzen, Übelkeit, Erbrechen, Angst, Agitation

Zeichen einer akuten Herzinsuffizienz

u.a. Atemnot, Schwindel, Bewusstseinsstörung, feuchte AG, Hypotension, periphere Minderperfusion, Kaltschweißigkeit

Herzrhythmusstörungen

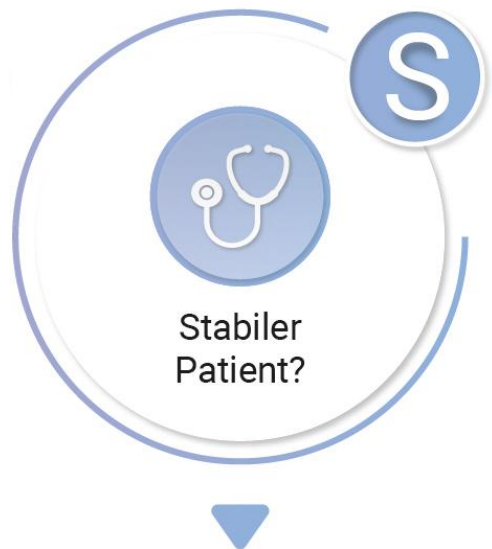
u.a. Herzrasen, Palpitationen



Untersuchung durchführen,
um festzustellen,
ob der Patient
klinisch stabil ist

„Stable Patient?': the patient should be quickly assessed to determine if they are clinically stable—this should include assessment of the clinical vital signs, including heart rate, blood pressure, and oxygen saturations“

Stabil vs. Instabil



Untersuchung durchführen,
um festzustellen,
ob der Patient
klinisch stabil ist

cABCDE-Schema

Ersteindruck kritisch vs. nicht-kritisch

Atemfrequenz Hautfarbe Bewusstseinszustand	Kritischer Ersteindruck? cABCDE-Schema!
--	--

C – critical bleeding / kritische Blutung

Starke bzw. spritzende Blutung	Abbindung, ggf. Tourniquet
--------------------------------	----------------------------

A – Airway / Atemweg (3)

Sicher Gefährdet Verlegt	Kopf überstrecken / Esmarch-Handgriff Fremdkörperentfernung
--------------------------------	--

B – Breathing / Beatmung (4)

Atemfrequenz Atemmechanik Auskultation Sättigung	Position/Umgebung optimieren Sauerstoff-Gabe ggf. Beatmung ggf. inhalative Medikamentengabe
---	--

C – Circulation / Kreislauf (5)

Puls zentral/peripher Herzfrequenz Blutdruck Rekap-Zeit Vorlastzeichen	i.v.-Zugang setzen 4-/12-Kanal-EKG ggf. Flüssigkeitstherapie ggf. Kreislaufunterstützung
--	---

D – Disability / Defizite / Neurologie

Bewusstsein Blutzucker Pupillen Meningismus	AVPU (Alert Voice Pain Unresponsive) GCS (Glasgow Coma Scale) Blutzuckermessung FAST (Face Arm Speech - Test)
--	--

E – Environment / Exposure / Everything else

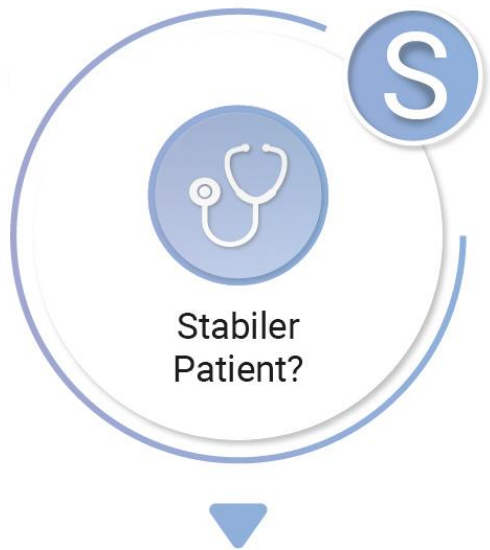
Wärmeerhalt durchführen, Ganzkörper-Untersuchung, auf besondere Umgebungseinflüsse achten, ggf. Fremdanamnese, SAMPLE-Anamnese: Symptome, Allergien, Medikamente, Patientenvorgeschichte, Letzte Mahlzeit, Ereignisse vor dem Event

www.einfachsimulieren.at

info@einfachsimulieren.at



Stabil vs. Instabil



Untersuchung durchführen,
um festzustellen,
ob der Patient
klinisch stabil ist

SHIT-Kriterien? (ERC Brady-/Tachykardie)

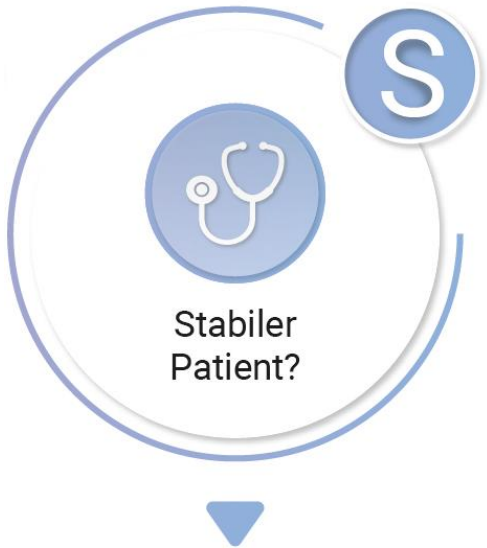
S → Synkope / Bewusstseinsstörung

H → Hypotension / Schock

I → Insuffizienzzeichen

T → *Thoraxschmerz*

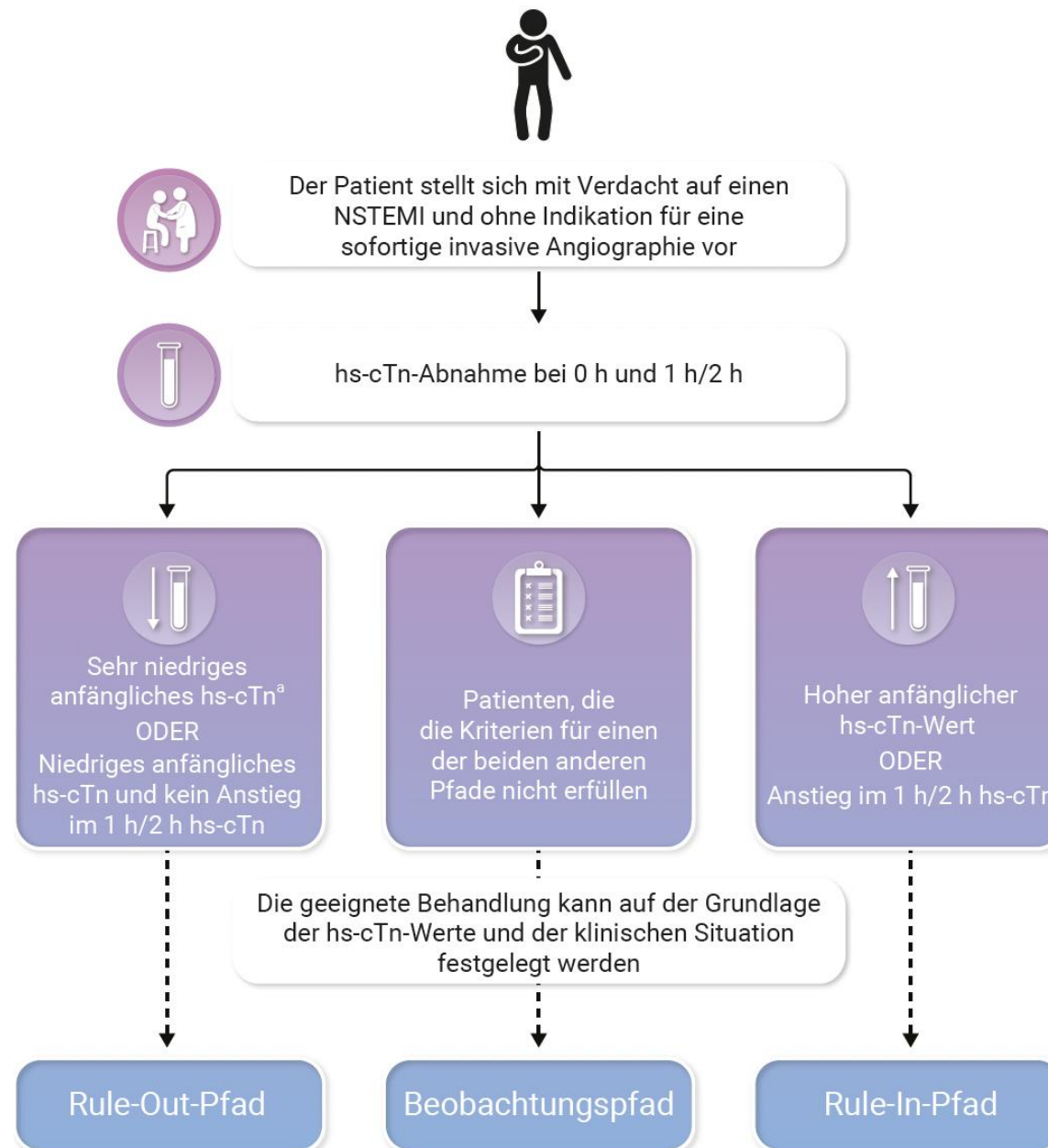
Stabil vs. Instabil

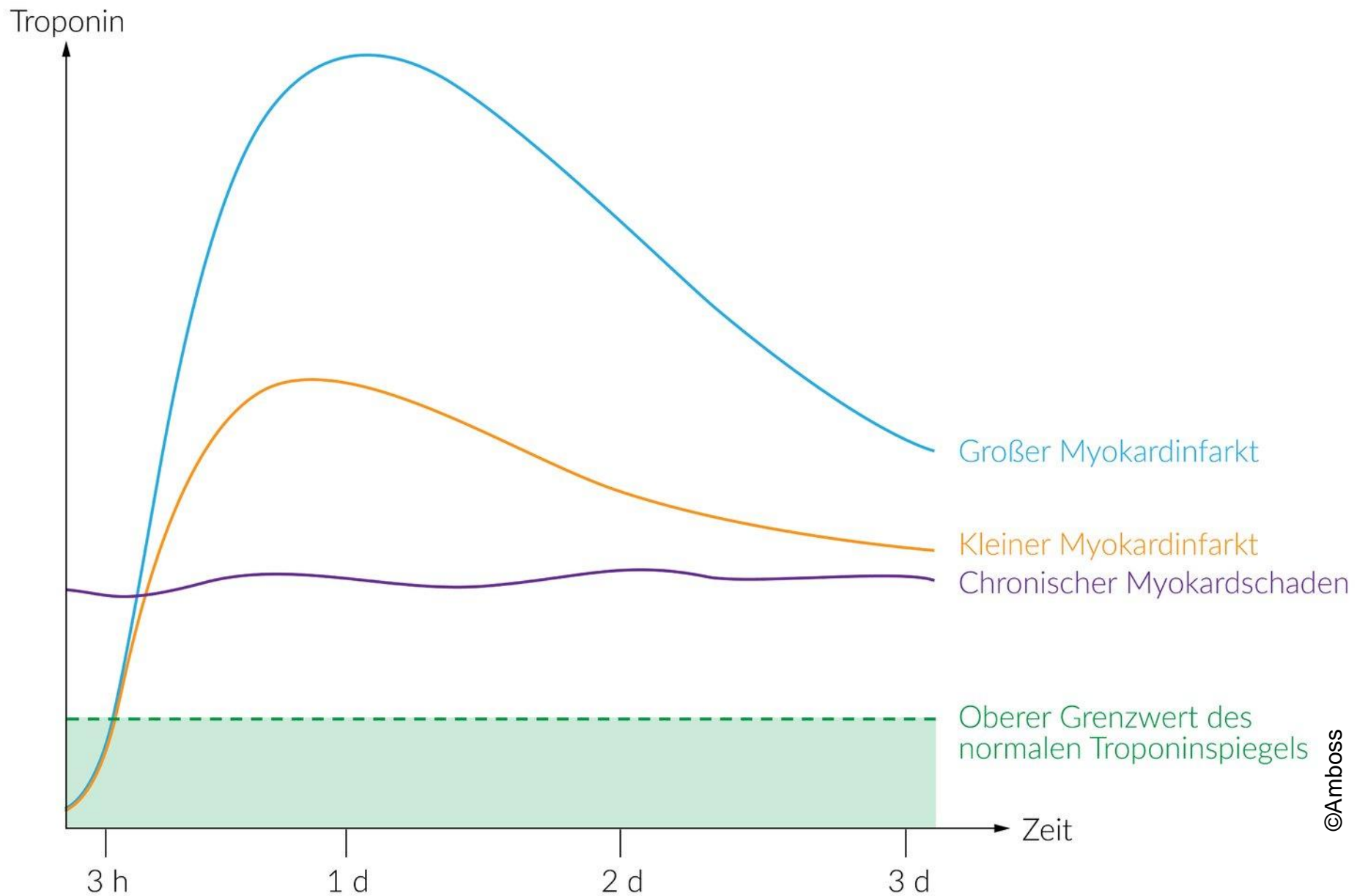


Untersuchung durchführen,
um festzustellen,
ob der Patient
klinisch stabil ist

Präklinische Risikoscores?

Stabil vs. Instabil





©Amboss

ACS



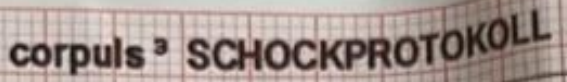
KEINE Therapie ohne Diagnose!



Akuttherapie

Reanimationsbereitschaft

Akuttherapie



DE-5s

1 mV

DE+5s

1 TURN ON 2 PLACE PADS 3 PRESS SHOCK

www.medicassist.de

Akuttherapie

Reanimationsbereitschaft

Anforderung Notarzt (NEF/NAH)

O₂-Gabe bei SpO₂ < 90% → Ziel-SpO₂ 92-95%

1-2 großlumige Zugänge (a.e. linksseitig)

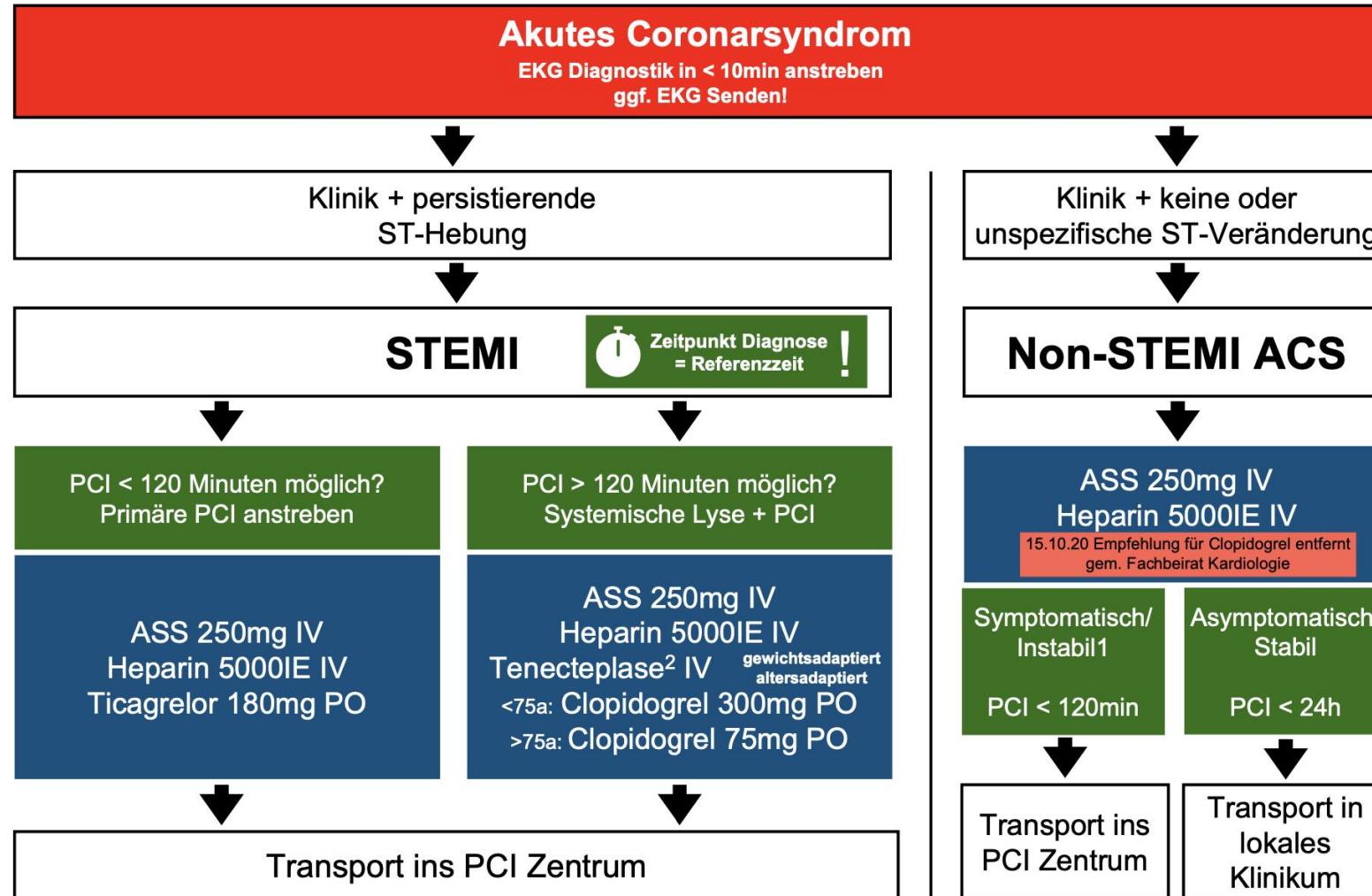
250mg Aspirin i.v.

4000-5000IE Heparin i.v.

180mg Ticagrelor (Brilique) p.o.

Clopidogrel (Plavix) p.o. bei NOAK/DOAK laufend

ACS: Handlungsempfehlung Versorgungsstrategie und Gerinnungstherapie



Fentanyl i.v. fraktioniert bei Schmerzen

Morphin i.v. fraktioniert bei Schmerzen

Dormicum i.v. fraktioniert bei Angstzuständen

Nitro sublingual 1-2 Hübe (Indikation beachten!)

Betablocker i.v. (bevorzugt Metoprolol)

Akuttherapie

Nitro sublingual 1-2 Hübe (Indikation beachten!)



Kontraindikationen Nitroglycerin

- Rechtsherzinfarkt
- Systole < 90-100 mmHg
- Einnahme von PDE-5-Hemmern in den letzten 48-72h
- Aortenklappen- und/oder Mitralklappenstenose
- Kardiogener Schock
- Erhöhter intrakranieller Druck

Betablocker i.v. (bevorzugt Metoprolol)

Intravenöse Betablocker

Intravenöse Betablocker (vorzugsweise Metoprolol) sollten zum Zeitpunkt der Vorstellung bei Patienten erwogen werden, die sich einer pPCI unterziehen und keine Anzeichen einer akuten Herzinsuffizienz, einen SBP > 120 mmHg und keine anderen Kontraindikationen aufweisen.

IIa

A

Katecholamintherapie (Kardiogener Schock?)

Volumentherapie (Rechtsherzinfarkt?)

PCI inkl. Stenting oder Bypass-Operation

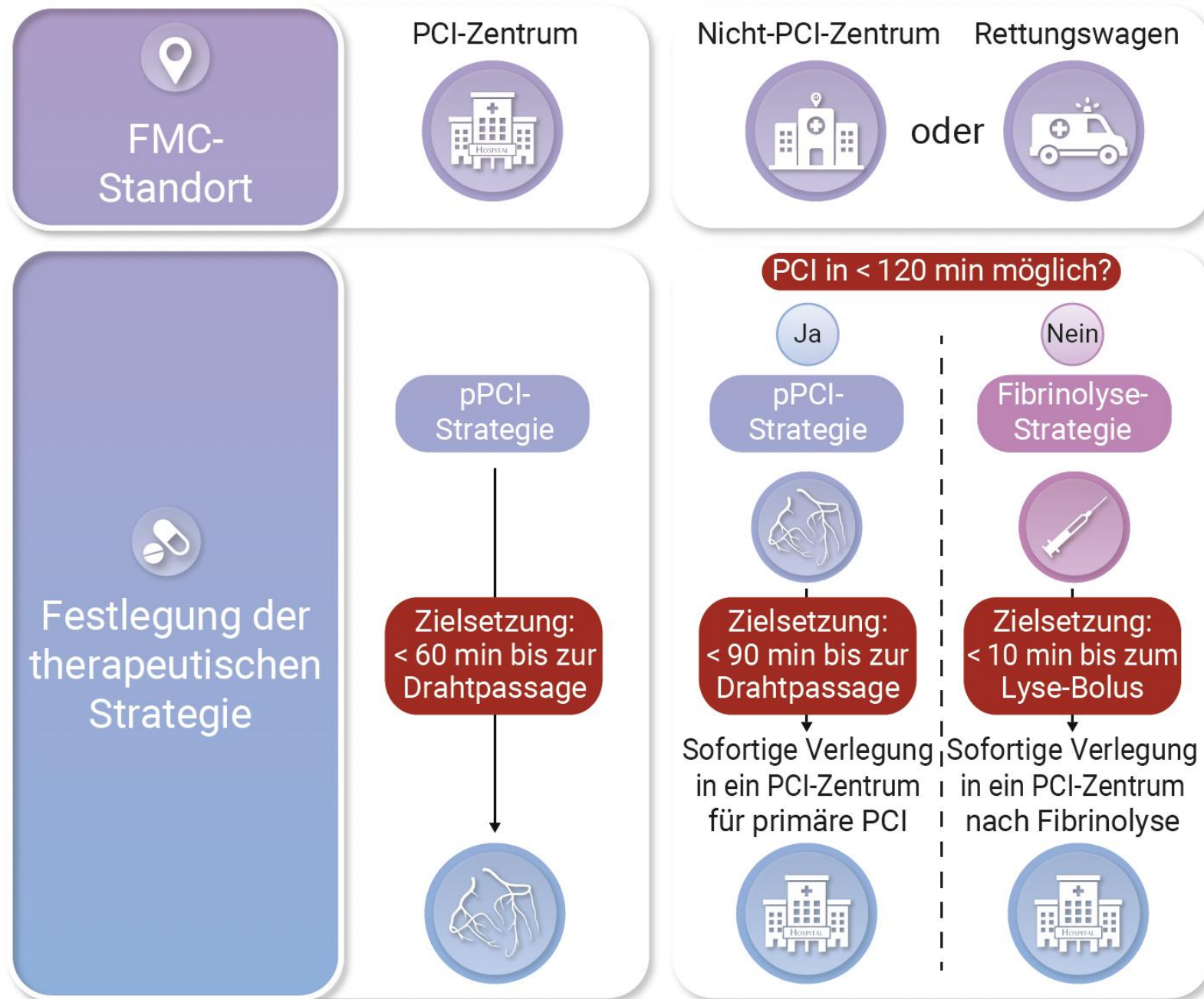
Lysetherapie

Akuttherapie

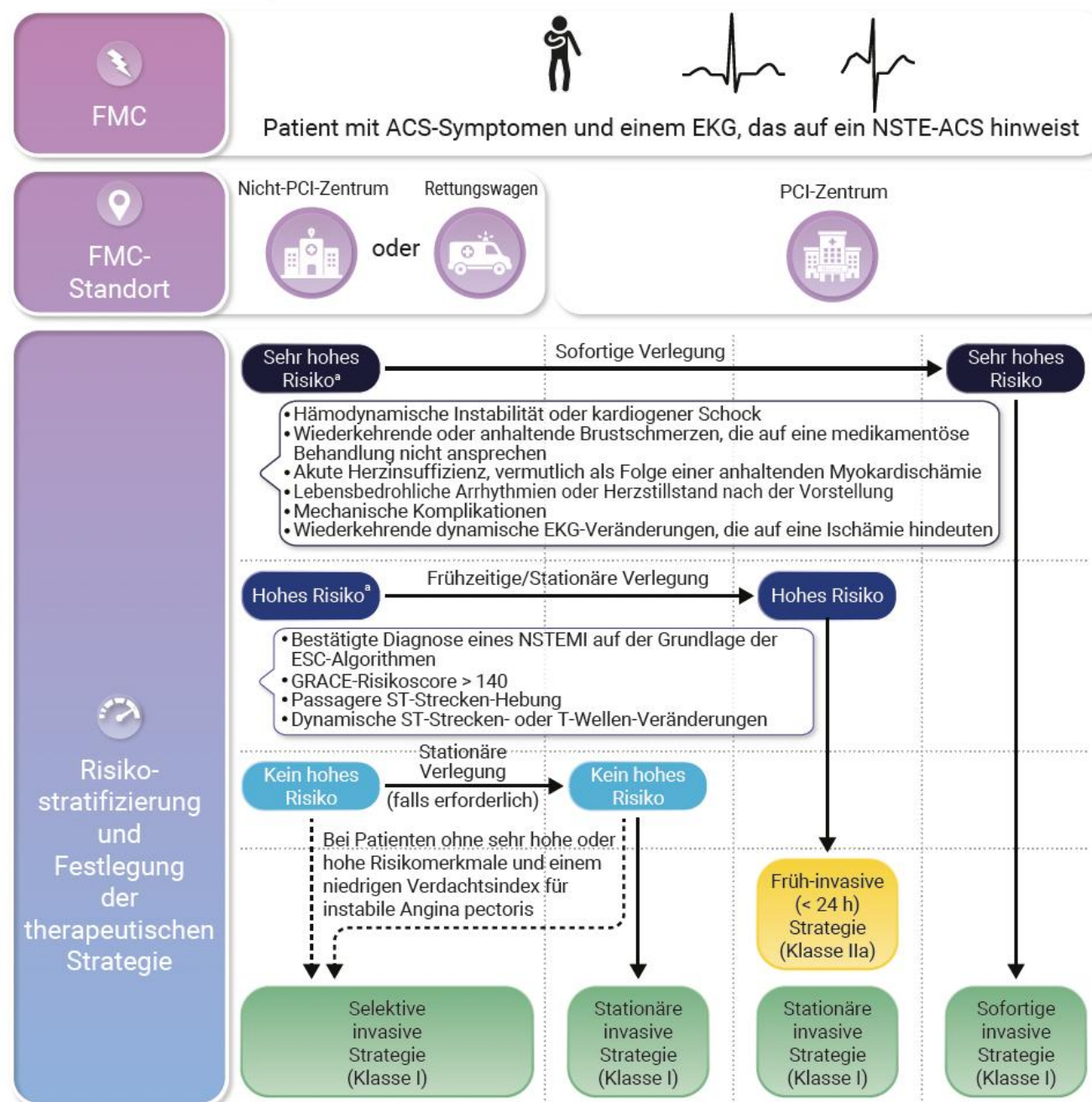
The image is a composite. The top half is a grayscale fluoroscopic image showing a coronary artery. A dark, thin line representing a catheter or guide wire is visible, entering from the left and curving to follow the path of the artery. The artery itself has a visible narrowing or blockage. The bottom half of the image features a blue ECG (heart rate) trace. The trace shows several distinct peaks and troughs, indicating a regular heartbeat. In the bottom right corner, there is some technical text: 'EQV: 132 00' and 'EC'.

PCI (Perkutane Koronarintervention)

Akuttherapie



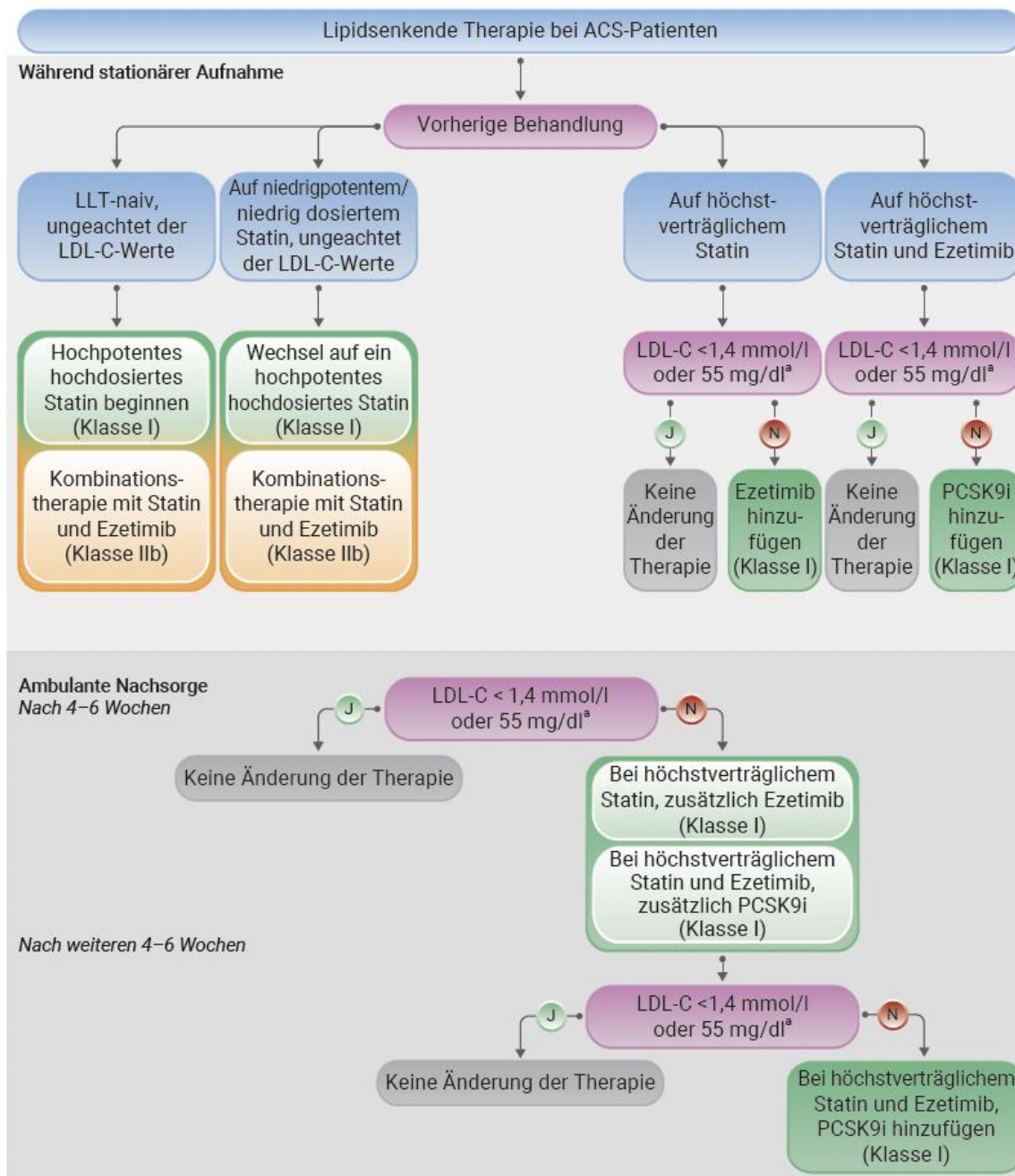
Akuttherapie (STEMI)



Akuttherapie (NSTEMI)

14. Geschlechterunterschiede

In mehreren Studien wurde berichtet, dass Frauen mit einem ACS anders behandelt werden als Männer. Dazu gehört, dass sie seltener als Männer eine invasive Koronarangiographie, eine rechtzeitige Revaskularisation, eine kardiologische Rehabilitation und Medikamente zur Sekundärprävention erhalten. Gesundheitsdienstleister und politische Entscheidungsträger sollten sich dieser potenziellen geschlechtsspezifischen Voreingenommenheit bei der Behandlung des ACS bewusst sein und gezielte Anstrengungen unternehmen, um sicherzustellen, dass Frauen mit ACS eine evidenzbasierte Behandlung erhalten.



Ziel

LDL-C <1,4mmol/L oder
55 mg/dL

Langzeittherapie

Langzeitbehandlung nach ACS



Entlassung mit kardio-
protektiver Medikation,
Lebensstilmanagement
beginnen und zur kardio-
logischen Reha überweisen



OPD-Anbindung einleiten
zum Management von
Komorbiditäten und
Besprechung der Patienten-
ziele und -präferenzen

Behandlungsziele



Unterstützung einer
gesunden Lebensweise



Raucherentwöhnung



Gesunde Ernährung



Regelmäßige Bewegung



Gesundes Körpergewicht



Psychosoziale
Betreuung



Fortsetzung einer optimalen
pharmakologischen und
kardio-protectiven Behandlung



Antithrombotische
Therapie



Lipidsenkende
Therapie



Jährliche
Grippeimpfung



Förderung der
Therapietreue und
Persistenz
+
gegebenenfalls andere
Therapien^a



Erreichen und Aufrecht-
erhalten der Ziele für die
Behandlung von Risikofaktoren



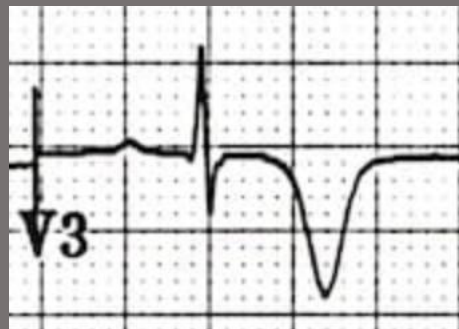
Systolischer Blutdruck
<130 mmHg und
diastolischer Blutdruck
< 80 mmHg
(falls vertragen)^b

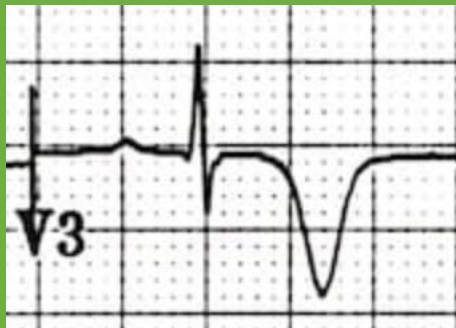


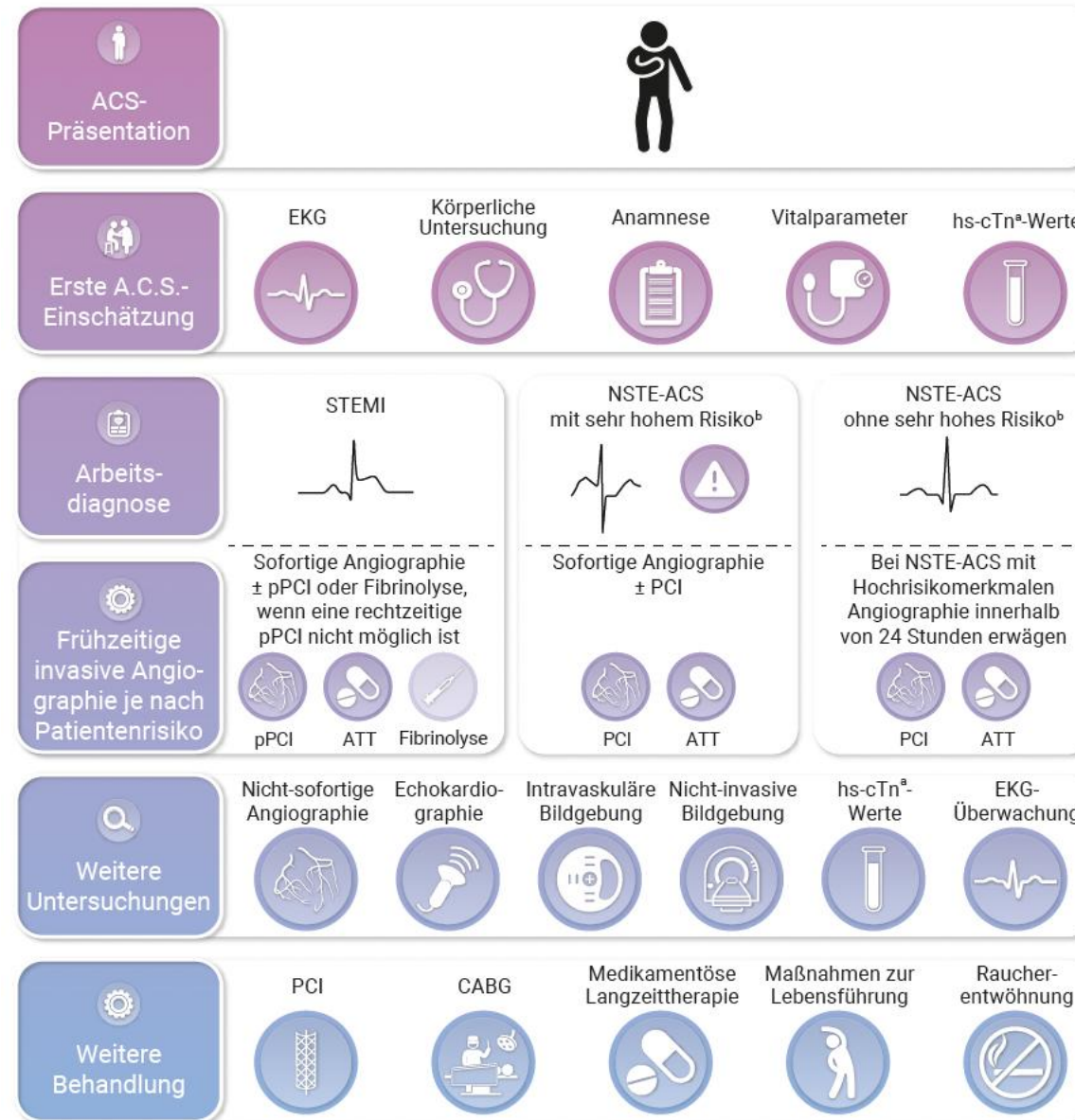
LDL-C < 1,4 mmol/l
(< 55 mg/dl)



HbA1c < 53 mmol/mol
(< 7 %)^c







Zusammenfassung

EKG innerhalb der ersten 10 Minuten des FMC

ST-Hebungs-Äquivalente = ST-Hebungsinfarkt

Keine Therapie ohne Diagnose

Zeitgerechte PCI

Wichtigkeit der Langzeittherapie

Take-Home-Message

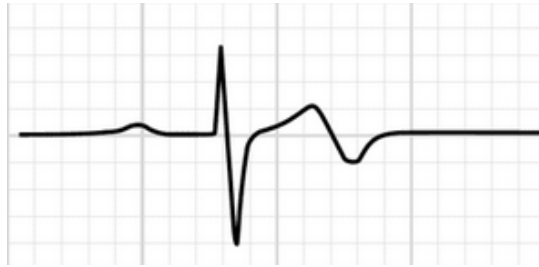
D

A

N

K

E



florian.pundy@gmail.com