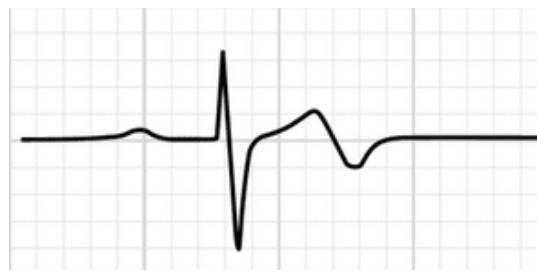


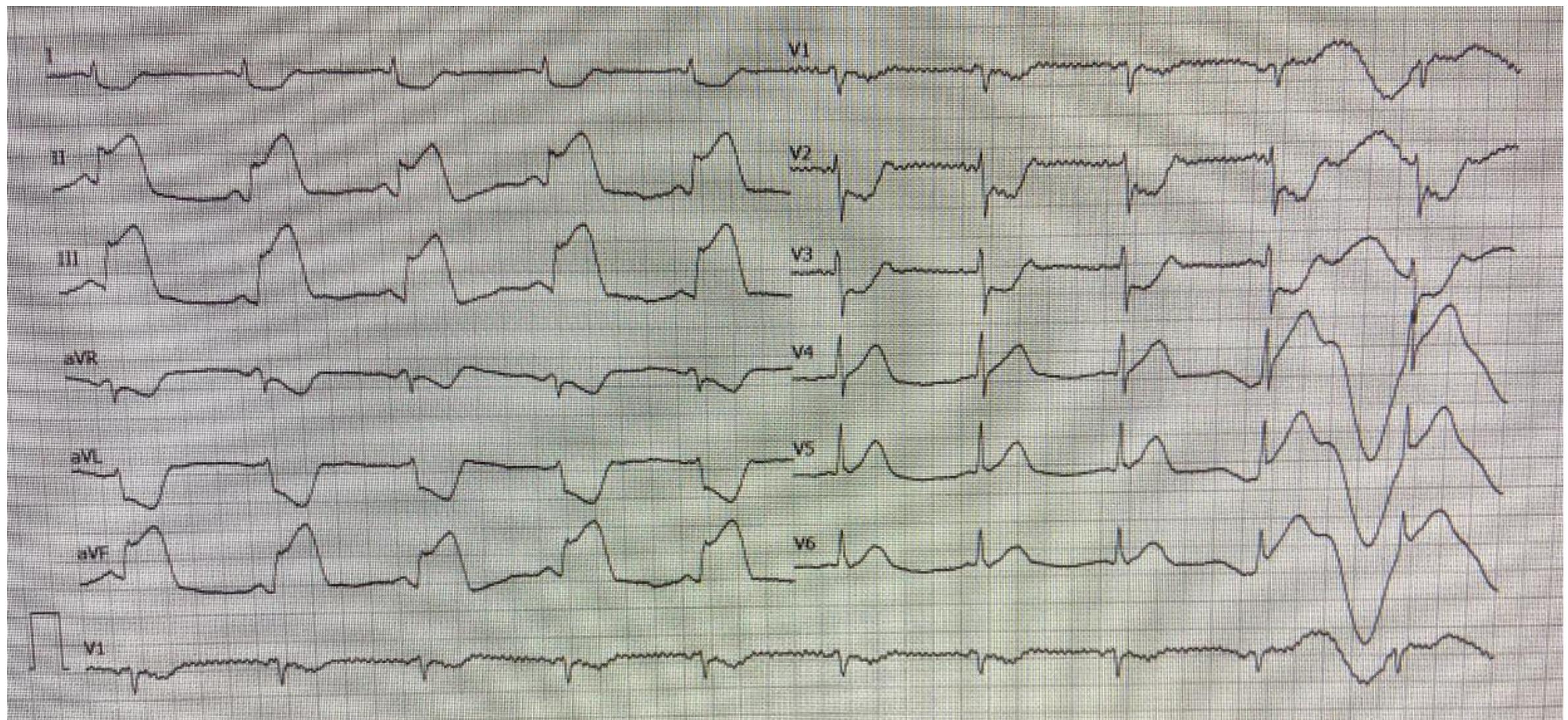
A

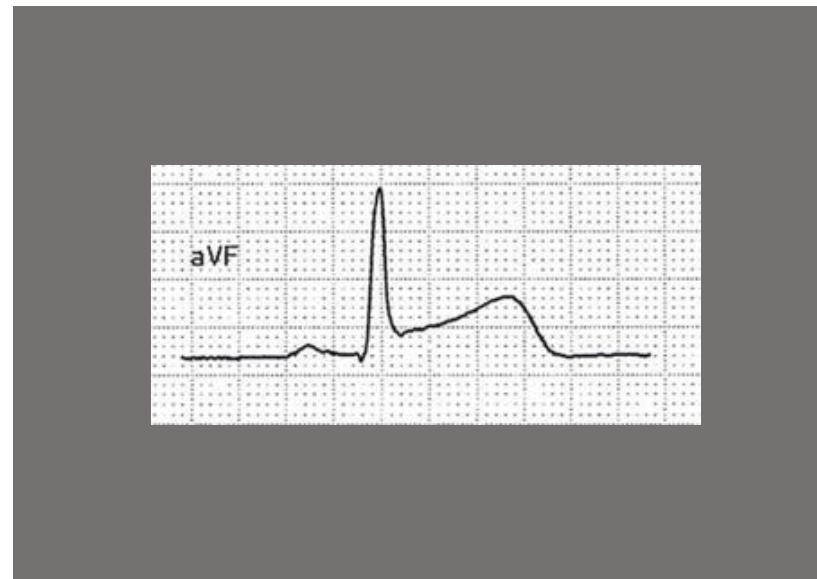
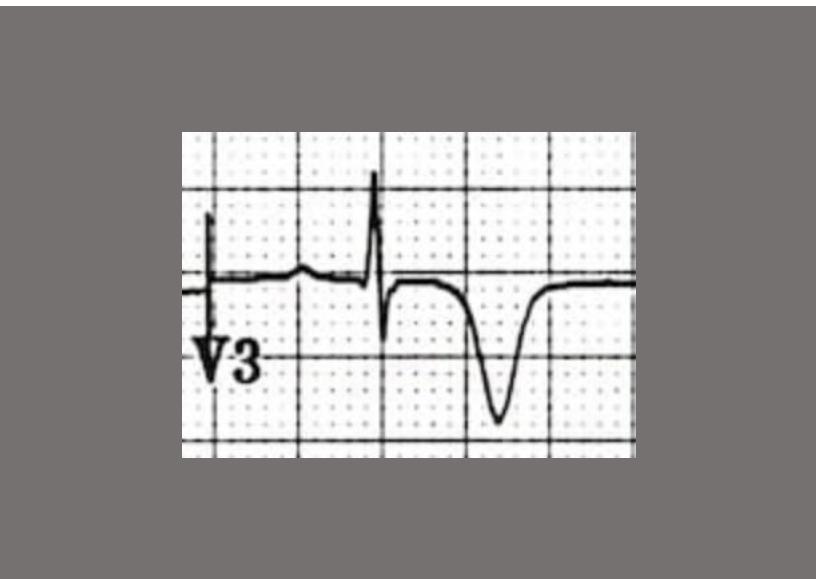
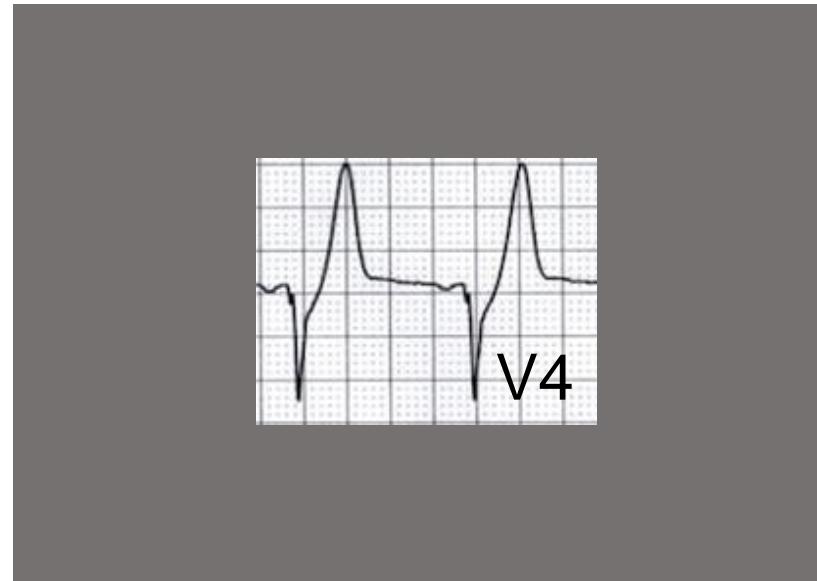
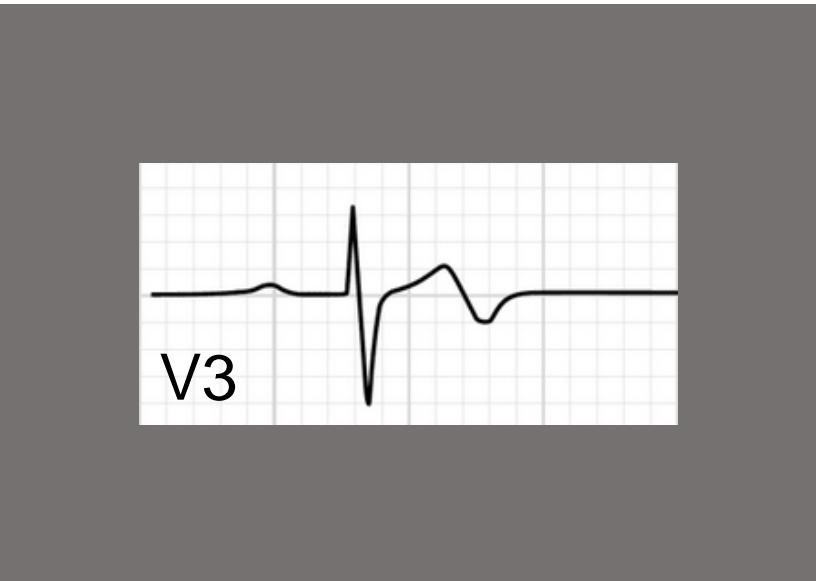
C

S



- Dr. Florian Pundy -





STEMI

NOMI

KHK

NSTEMI

OMI

Koronarysyndrom

Inst. AP

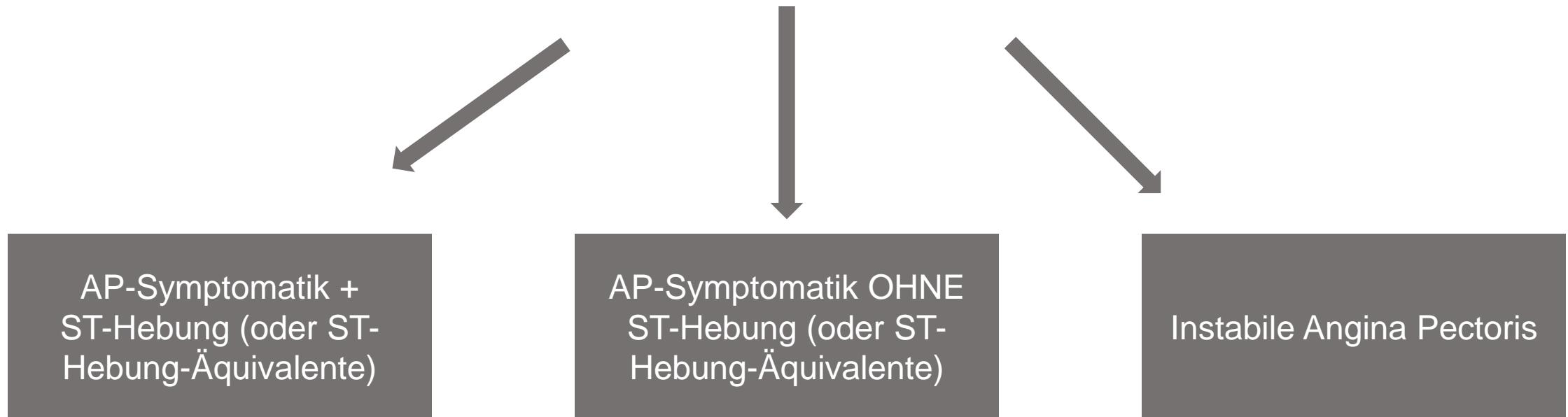
Angina

Stab. AP

ACS

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

ACS



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

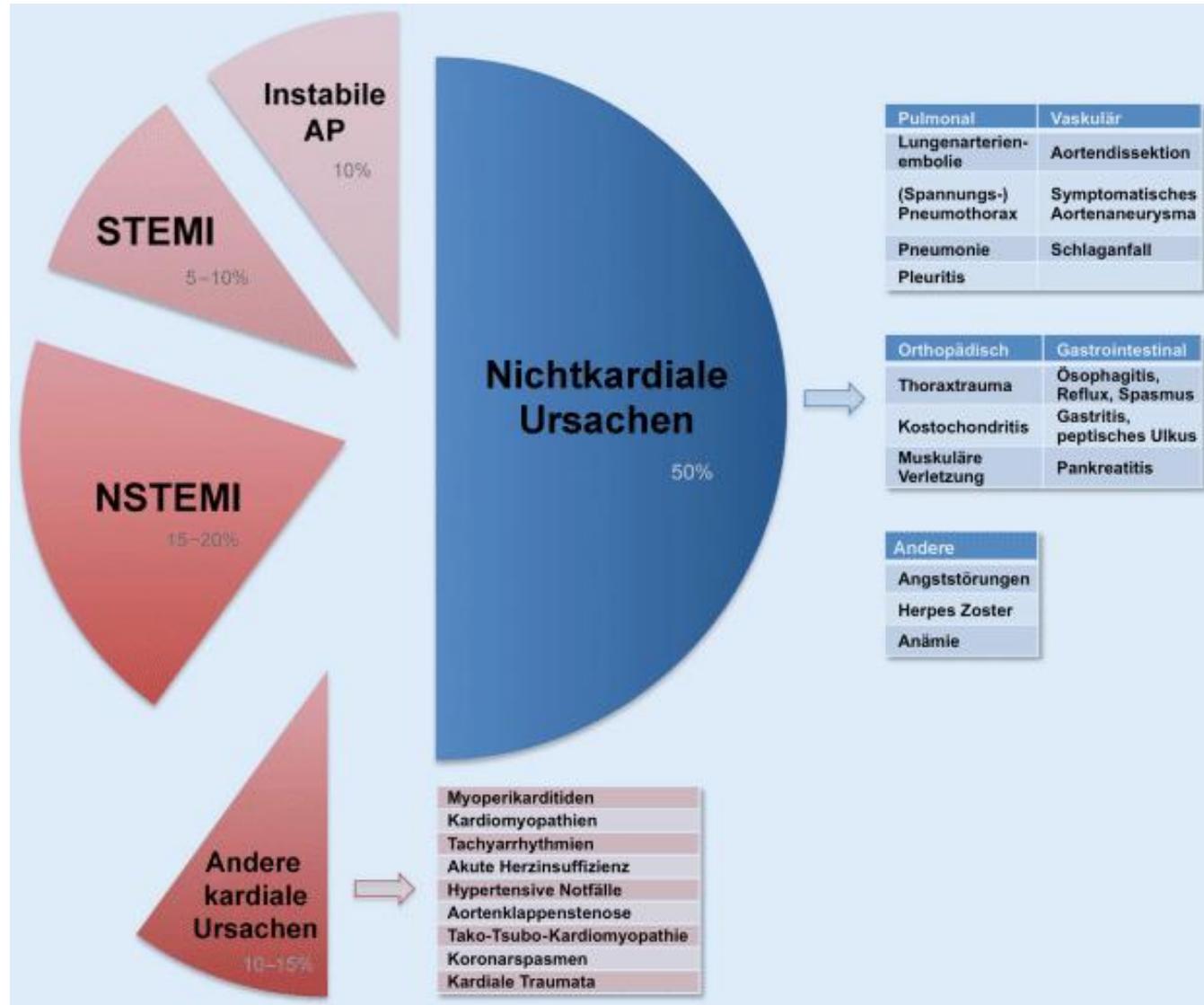
ST-Hebungsinfarkt;
„Klassischer Herzinfarkt“; Myokardinfarkt mit anhaltenden/zusammengehörenden ST-Hebungen im EKG

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

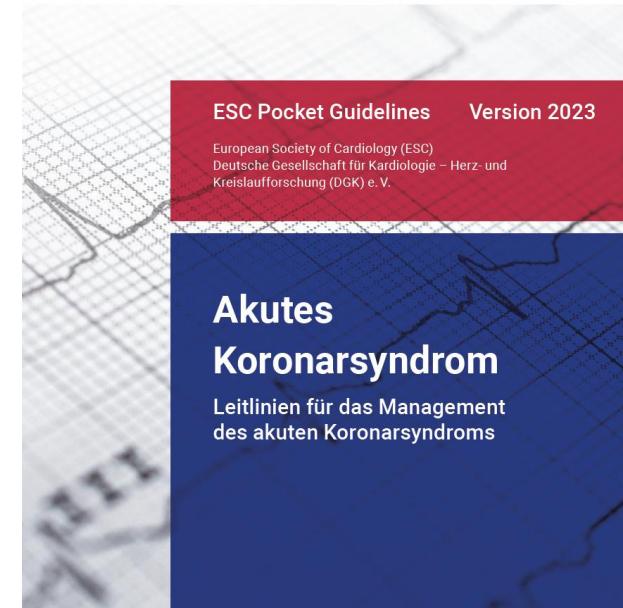
Ösophagusruptur

Differentialdiagnose „Thoraxschmerz“

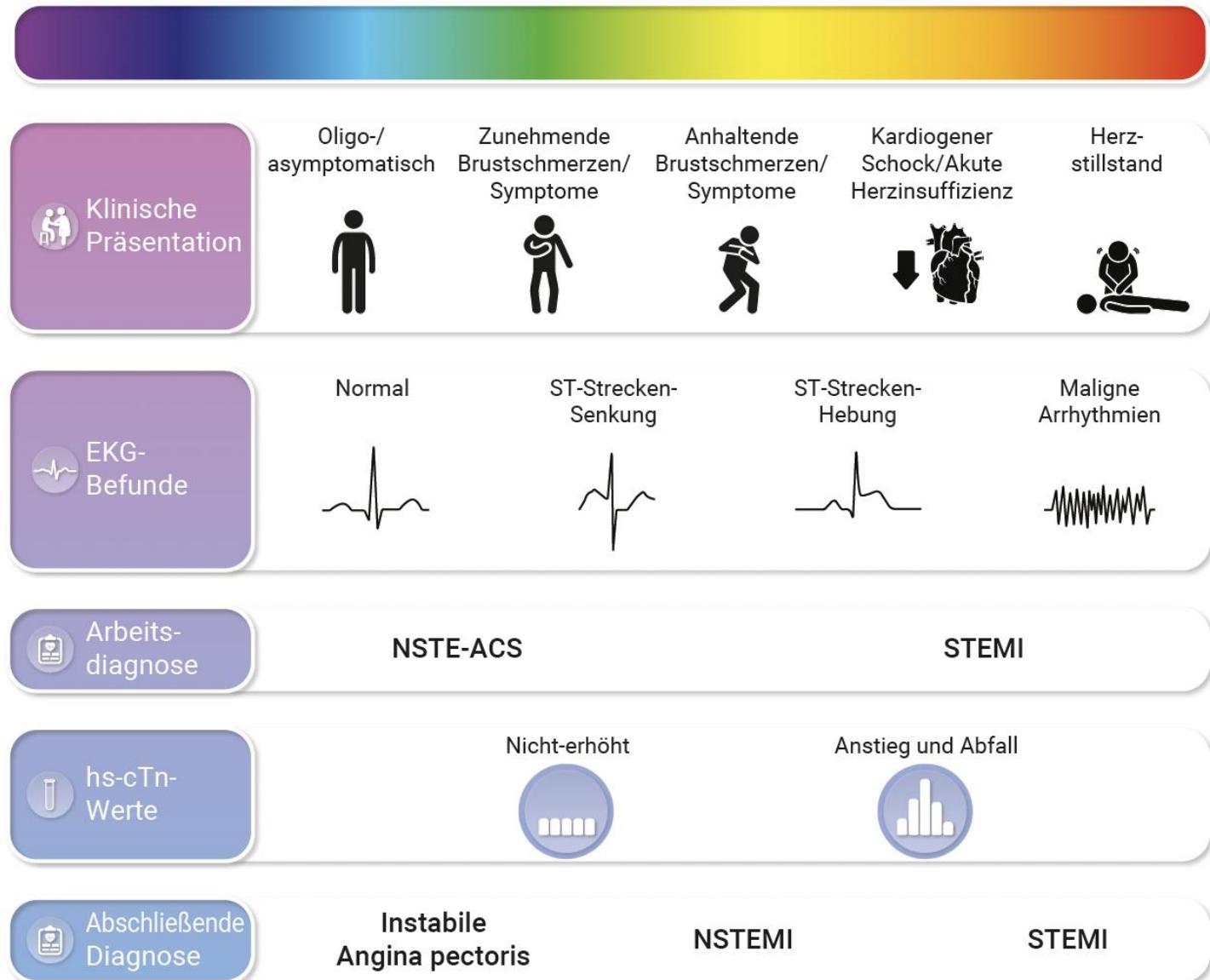
2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes

ESC Clinical Practice Guidelines

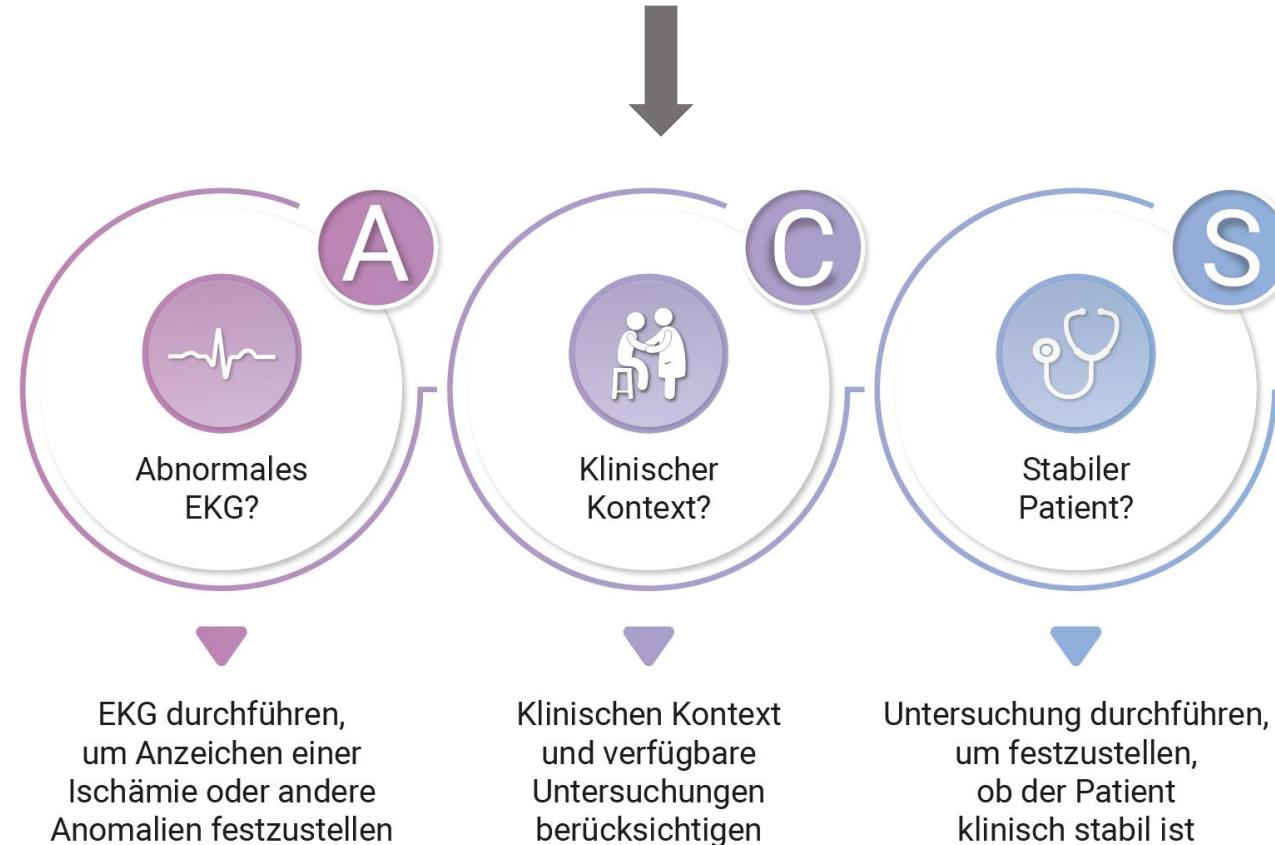
25 Aug 2023

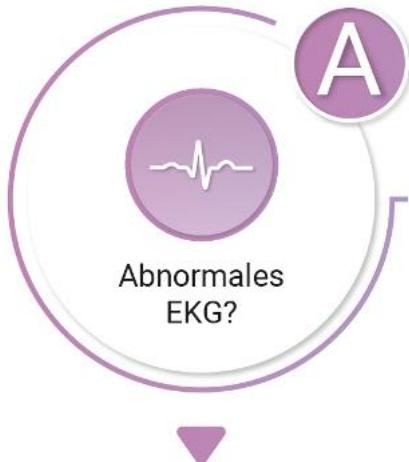


Das ACS-Spektrum



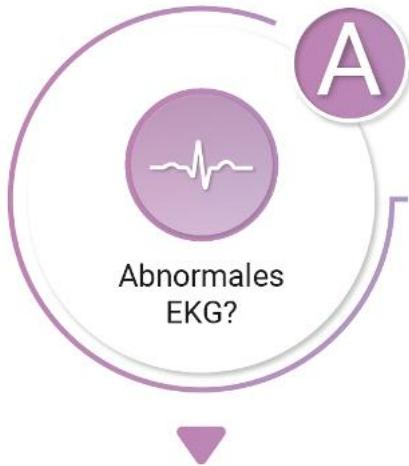
ACS





EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

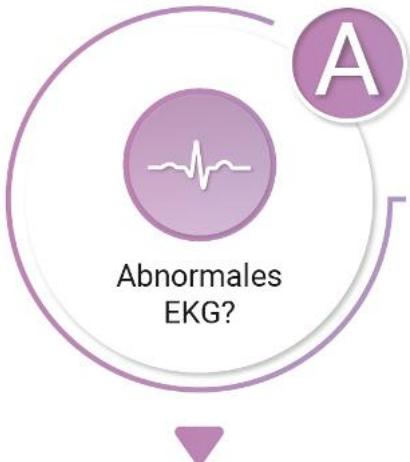
Das 12-Kanal-EKG in Ruhe ist das diagnostische Instrument der ersten Wahl für die Beurteilung von Patienten mit Verdacht auf ein ACS. Es wird empfohlen, ein EKG unmittelbar nach dem Eintreffen beim FMC zu erstellen und innerhalb von **10 Minuten von einem qualifizierten Notfallsanitäter oder Arzt** zu 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).

STEMI-EKG-Kriterien



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

Alle Ableitungen AUSSER V2/V3

≥ 1 mm

Ableitung V2/3

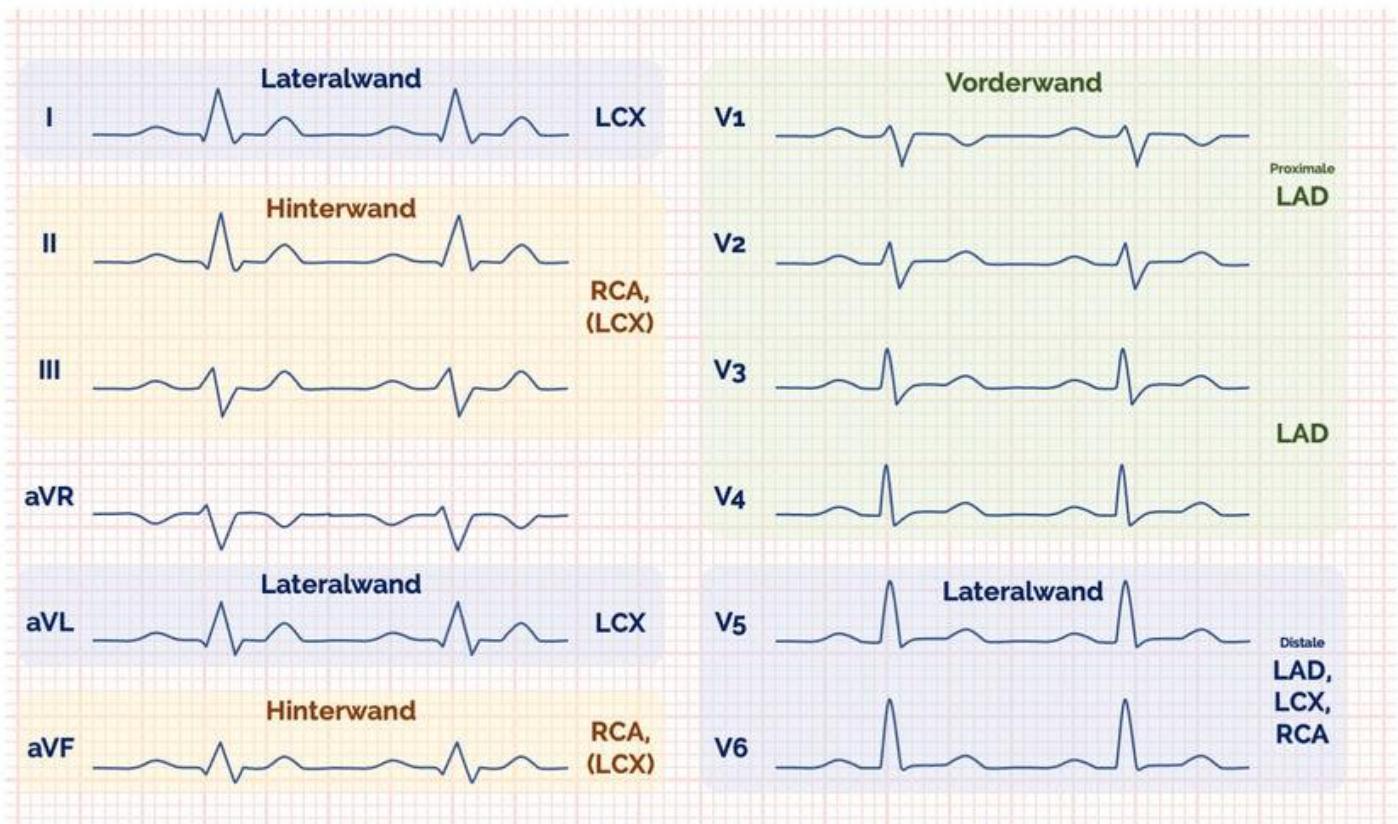
≥ 2.5 mm (Männer unter 40 Jahren)

≥ 2.0 mm (Männer über 40 Jahren)

≥ 1.5 mm (Frauen ohne Alterseinschränkung)

Mindestens 2 zusammenhängende Ableitungen

4. EKG-Regionen



LCX = Linke Koronararterie, Ramus circumflexus

LAD = Linke Koronararterie, Ramus interventricularis anterior

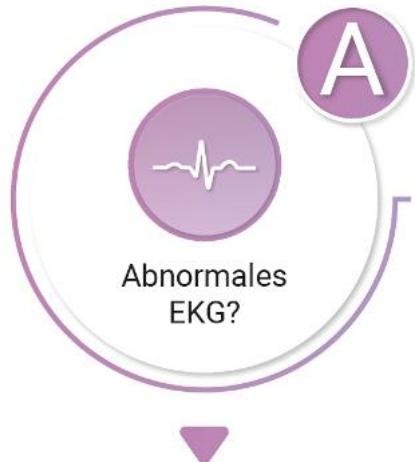
RCA = Rechte Koronararterie

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

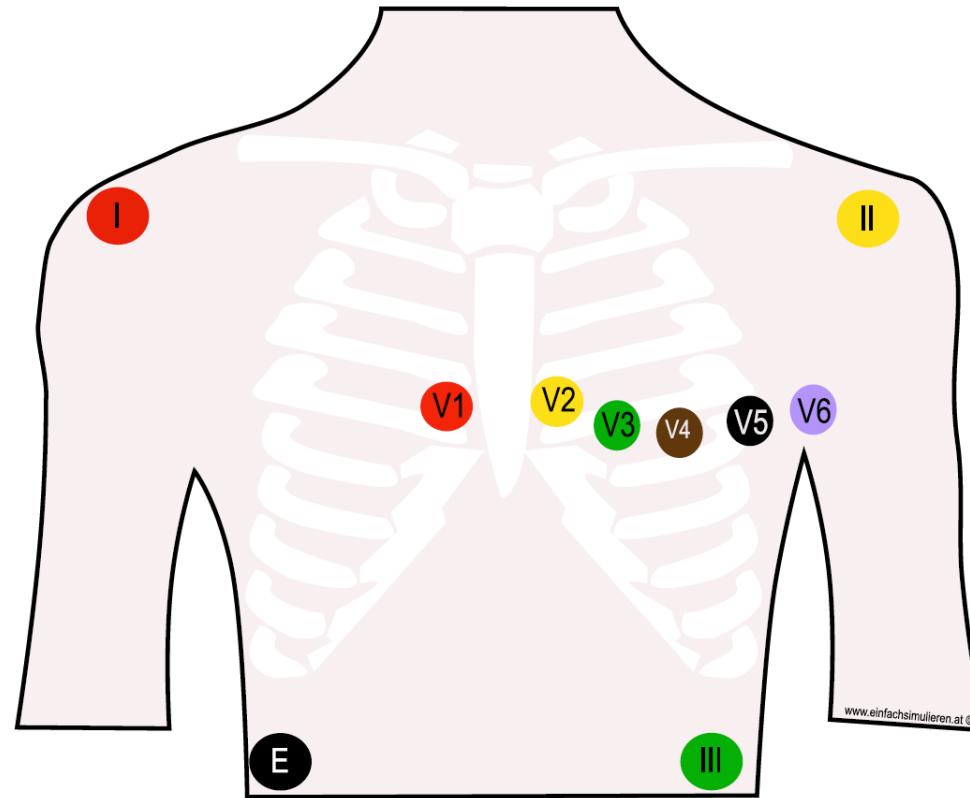
V1 & V2 = Vorderwand
V3 & V4 = Vorderwand linker Ventrikel
V5 & V6 = Lateralwand linker Ventrikel & Herzspitze

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





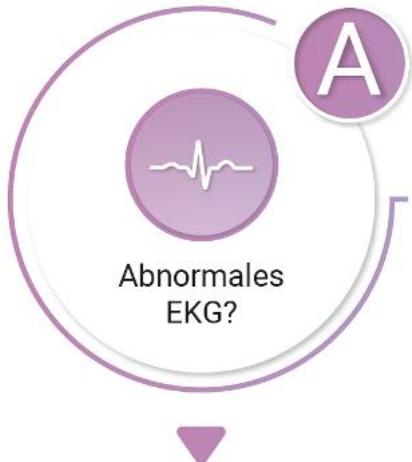
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



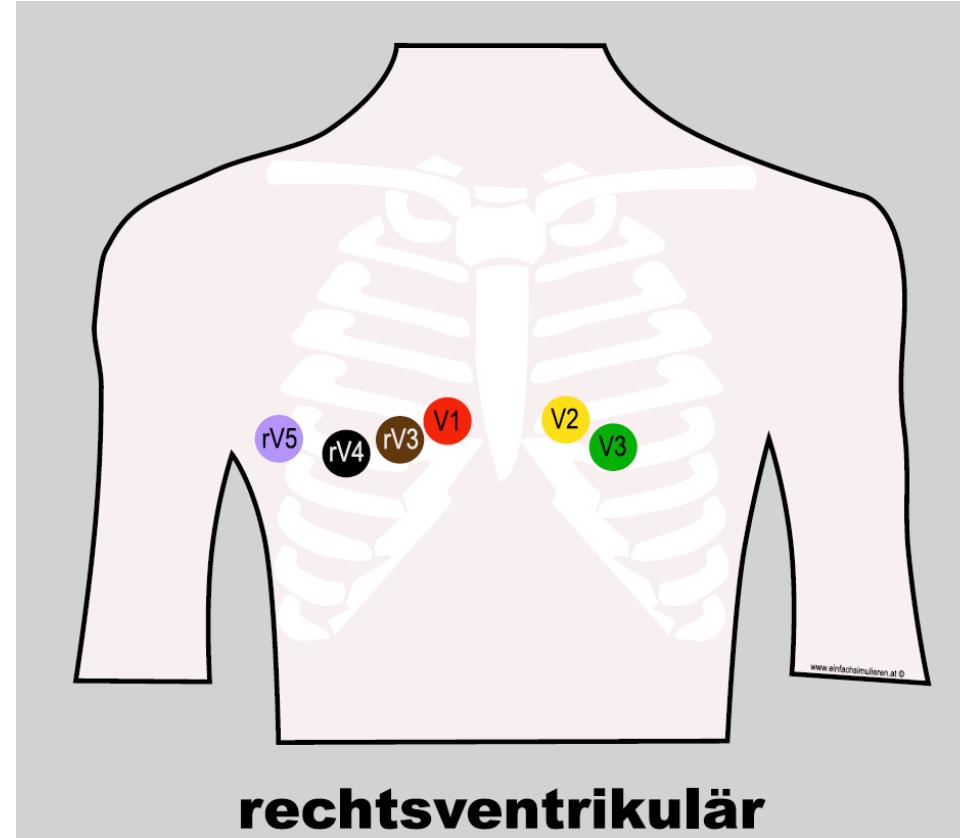
V1 + V2
V4
V3
V5
V6

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

EKG



EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



Indikation

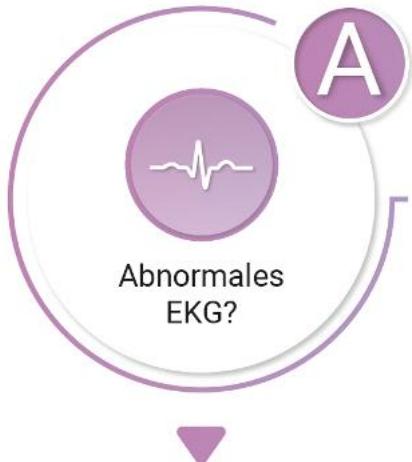
Vd.a. inferioren STEMI → Rechtsherzinfarkt?

EKG

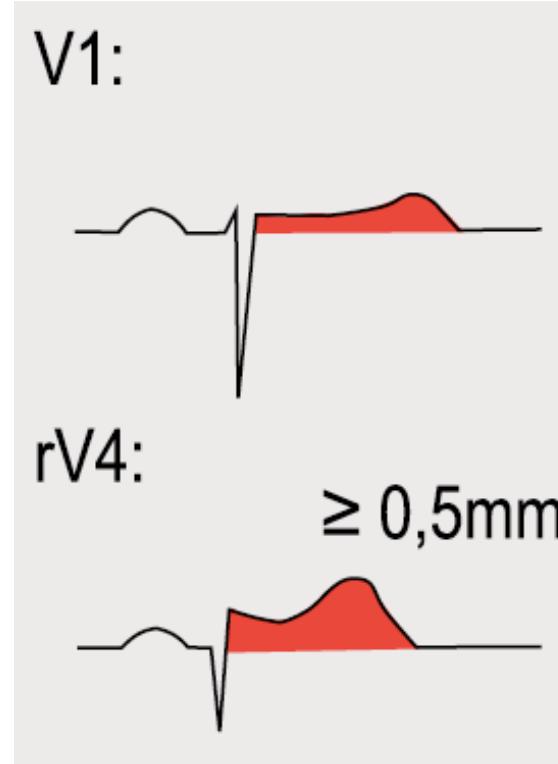
Diskrete Hebung in V1 und/oder Senkung V2
Hebung II / III / aVF

rV3/4/5

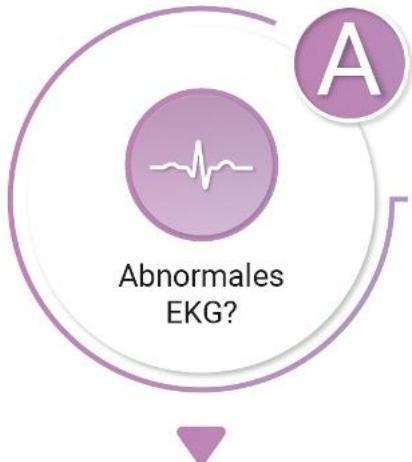
Gespiegelt auf rechte Thoraxhälfte



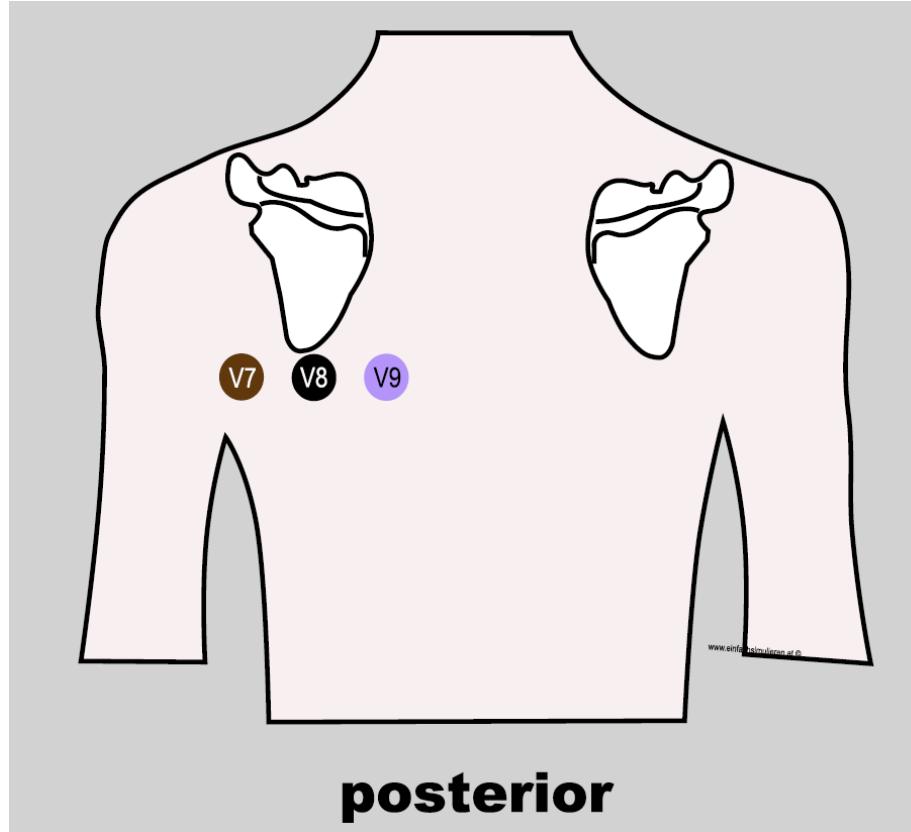
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



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



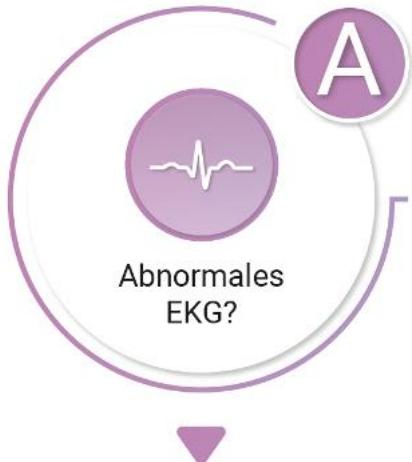
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



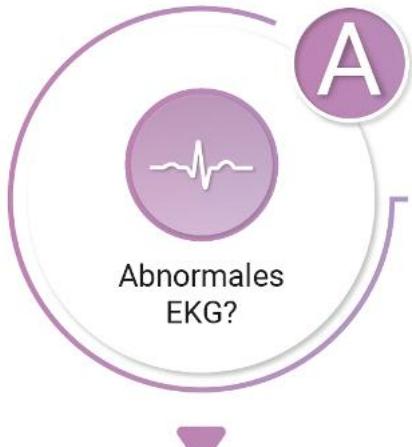
posterior

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

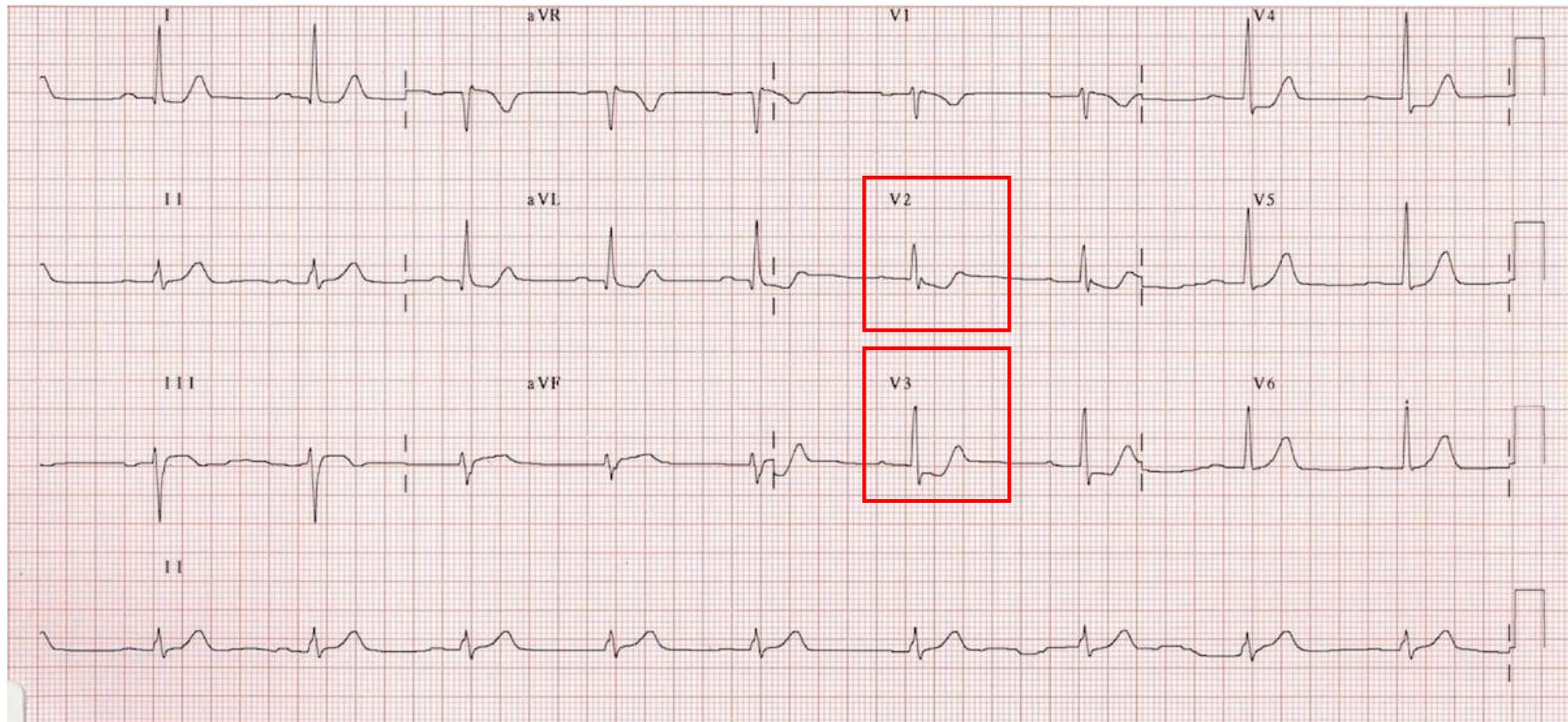


Indikation	Vd.a. posterioren STEMI
EKG	ST-Senkung V2/3
V7	Hintere Axillarlinie ICR 5
V8	Mitte Scapula ICR 5
V9	Paravertebral ICR 5

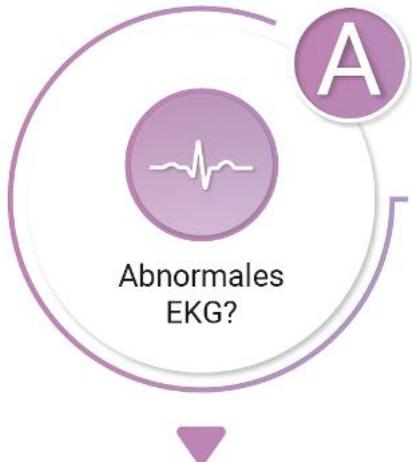


Abnormales
EKG?

EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

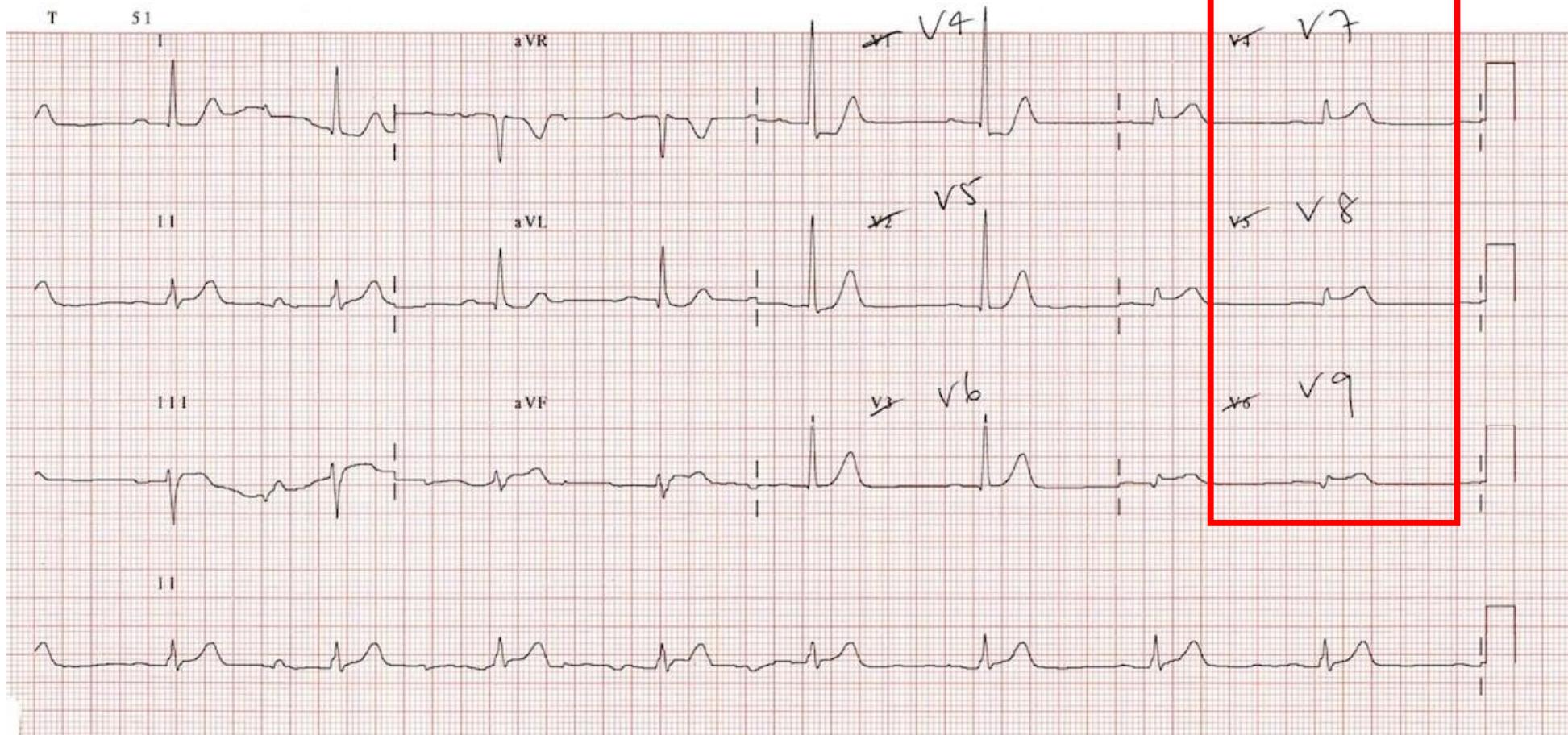


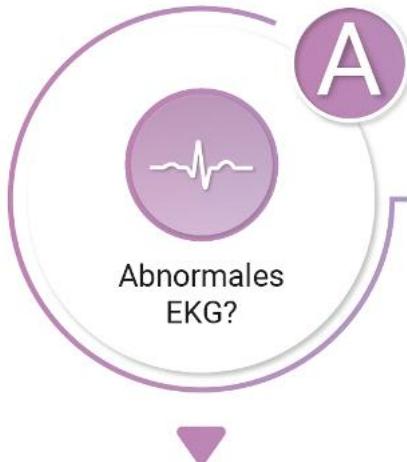
EKG



Abnormales EKG?

▼
EKG durchführen, um Anzeichen einer Ischämie oder andere Anomalien festzustellen





EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

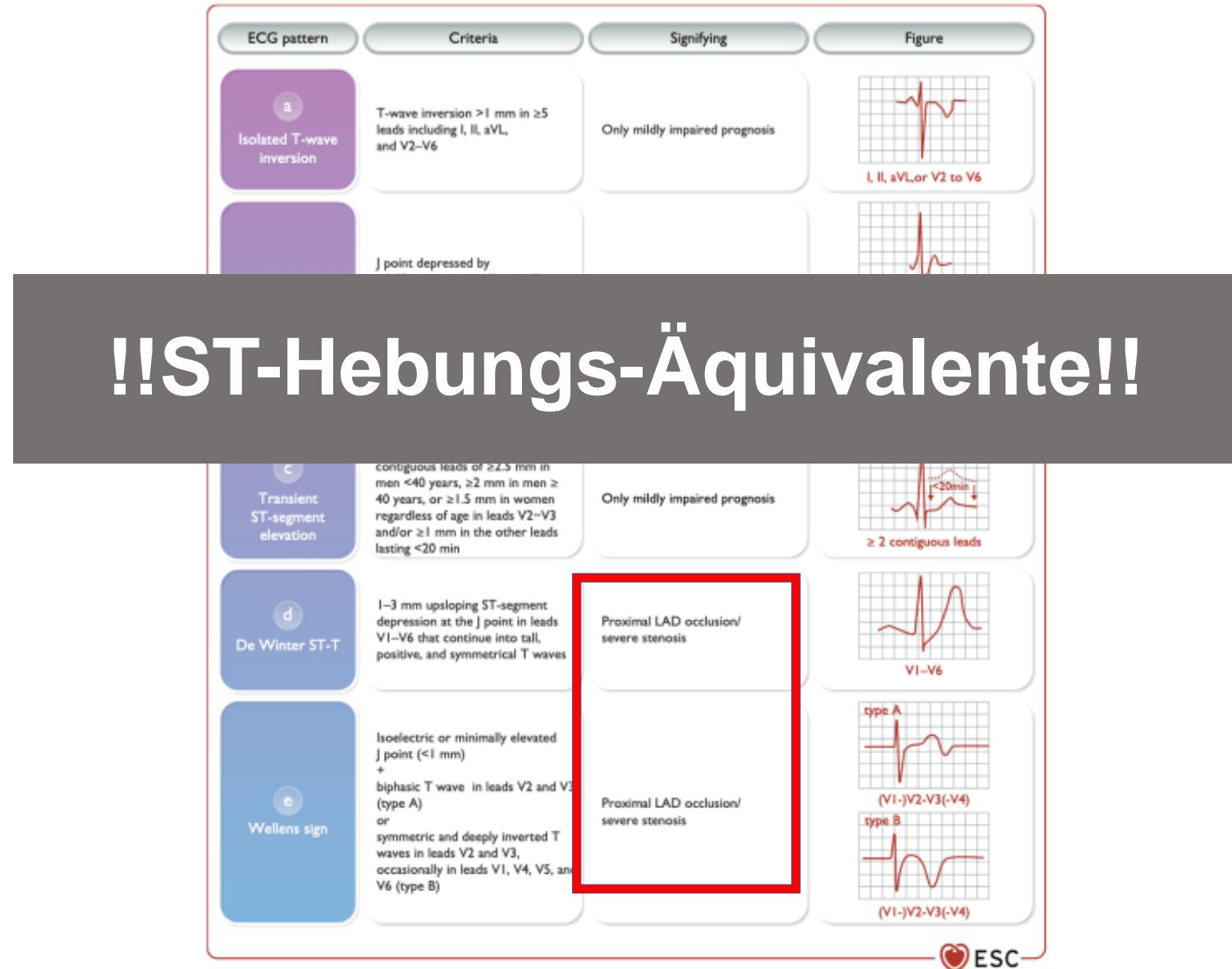
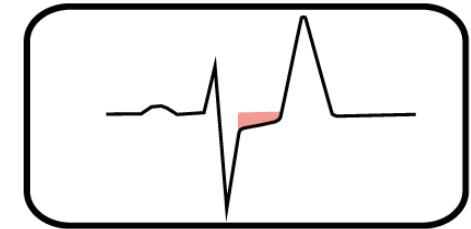


Figure S3 Electrocardiographic abnormalities in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. ECG, electrocardiogram; LAD, left anterior descending artery. This figure highlights some of the electrocardiographic abnormalities that may be present in patients with NSTE-ACS.

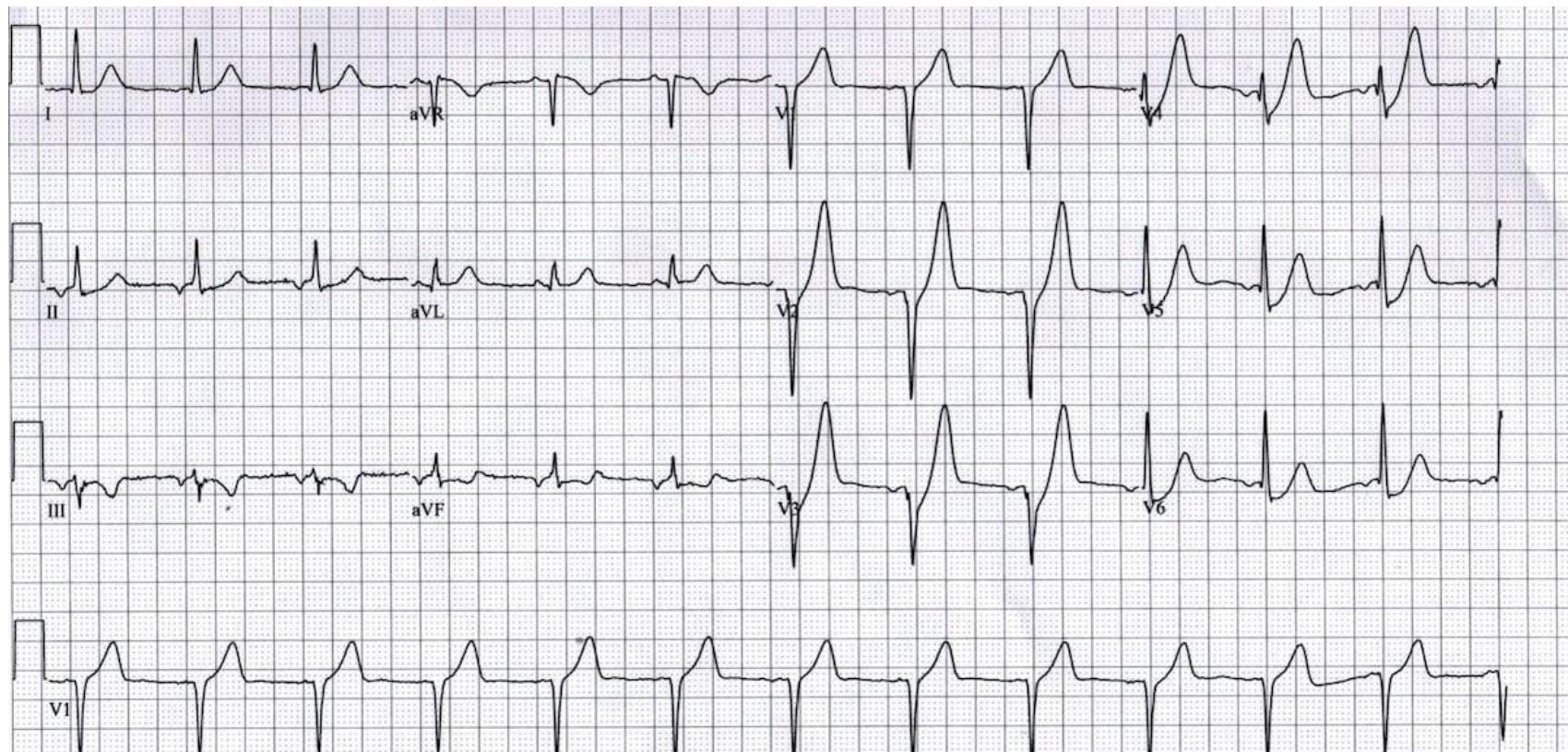
EKG

DeWinter Zeichen

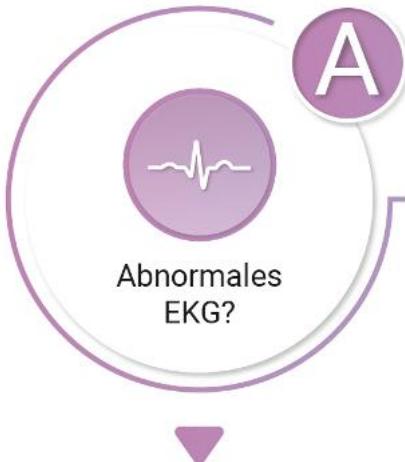
Hohe, symmetrische T-Welle entspringend aus einer ST-Streckensenkung in V1-V6



▼
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen



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



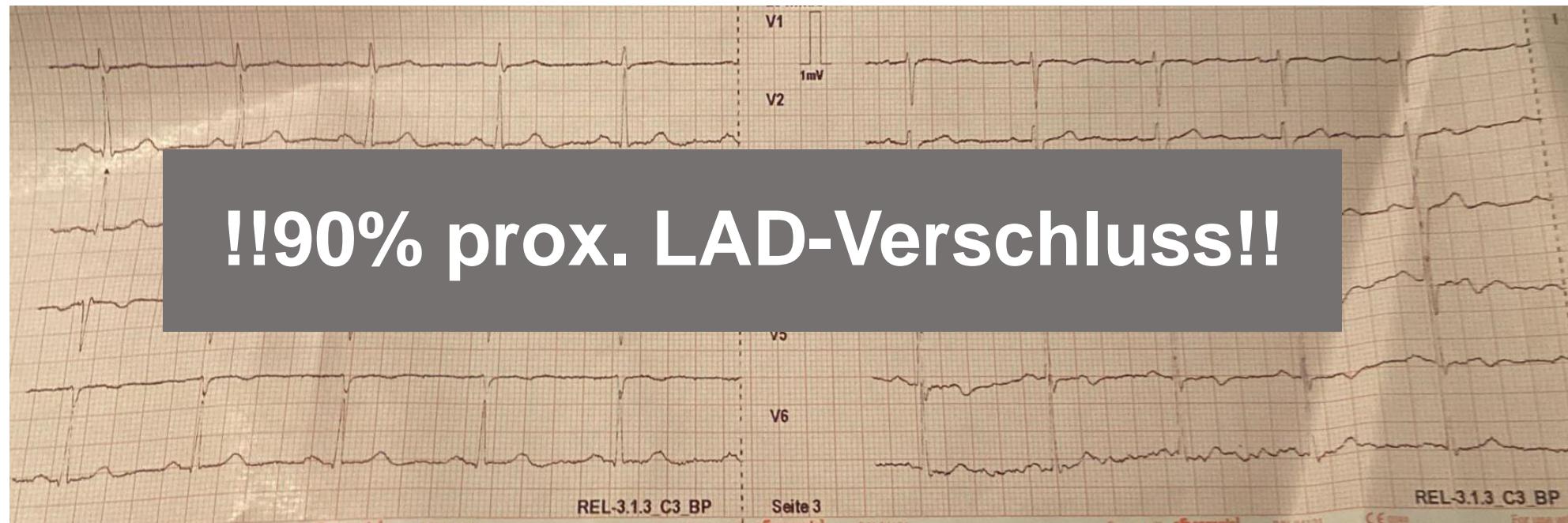
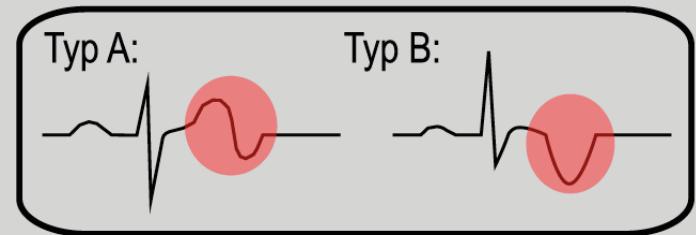
▼
EKG durchführen,
um Anzeichen einer
Ischämie oder andere
Anomalien festzustellen

Wellens Zeichen

Oft intermittierende Beschwerdesymptomatik

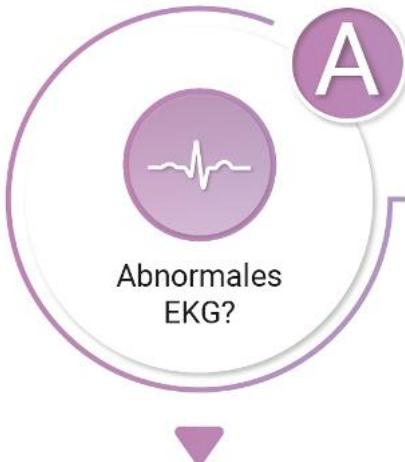
Typ A: biphasische T-Wellen in V2/V3

Typ B: tief invertierte T-Welle in der Vorderwand

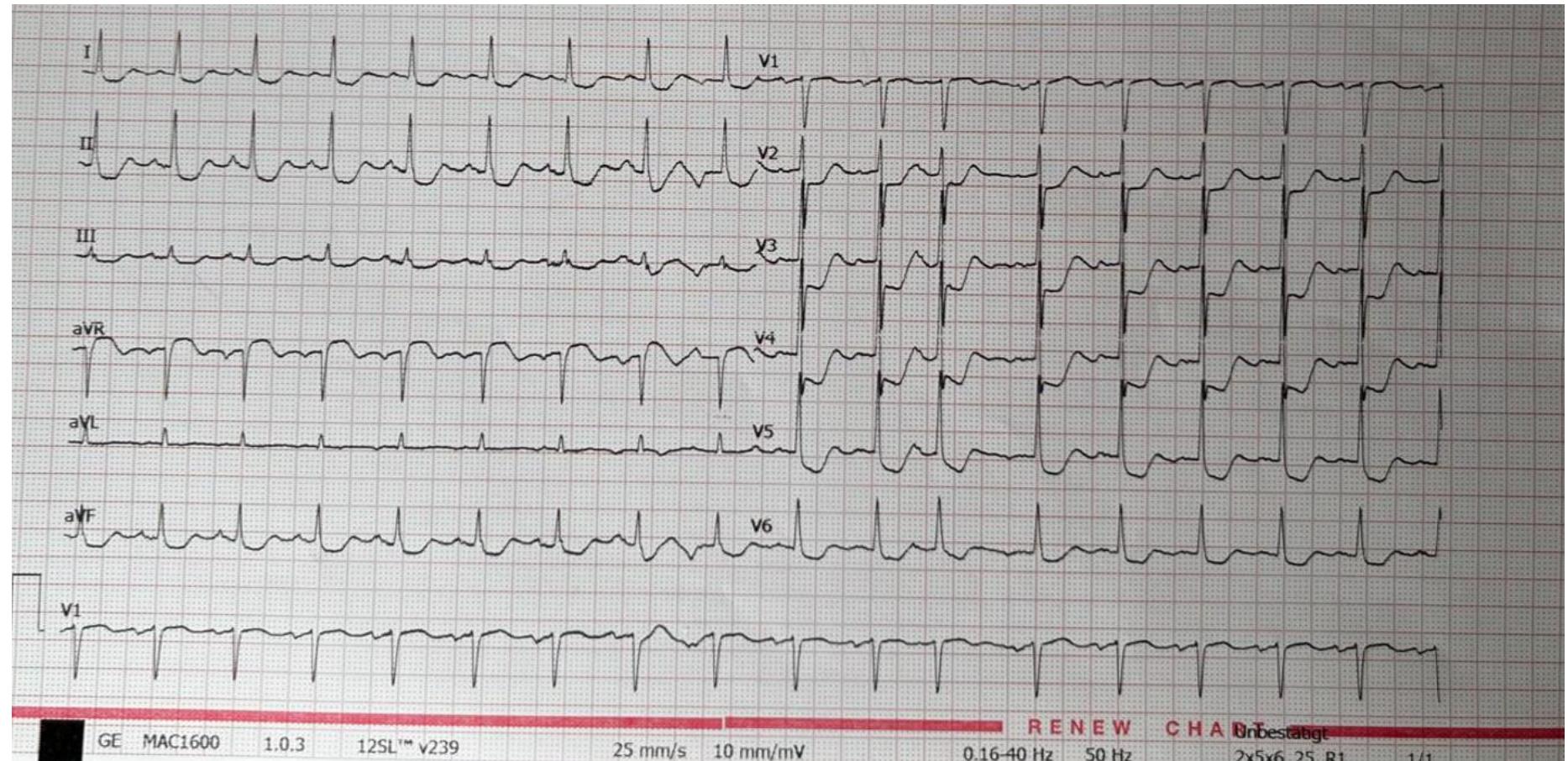


Hauptstamm - EKG

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.



EKG durchführen, um Anzeichen einer Ischämie oder andere Anomalien festzustellen



EKG



Klinischen Kontext
und verfügbare
Untersuchungen
berücksichtigen

Symptome

Obligate Symptome

Instabile AP (Lang anhaltend > 20 min) oder Erstauftreten

CAVE unspezifische bzw. stille Verläufe
(Übelkeit/Oberbauchbeschwerden)



Klinischen Kontext und verfügbare Untersuchungen berücksichtigen

Mögliche Begleitsymptome

Vegetativ

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

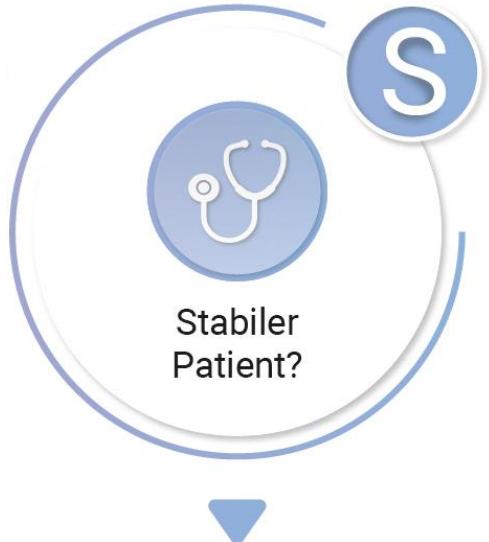
Zeichen einer akuten Herzinsuffizienz

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

Herzrhythmusstörungen

u.a. Herzrasen, Palpitationen

Symptome



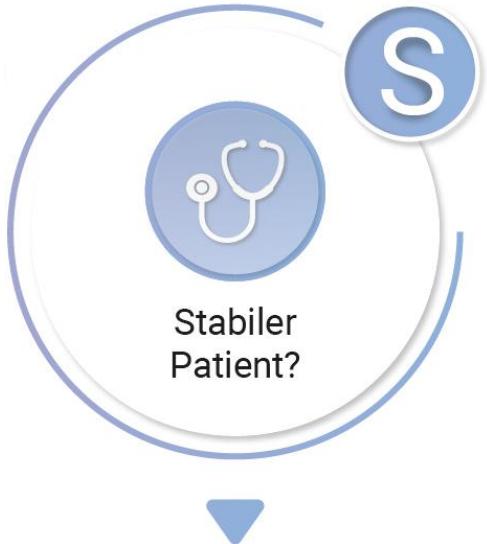
Untersuchung durchführen,
um festzustellen,
ob der Patient
klinisch stabil ist

„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“

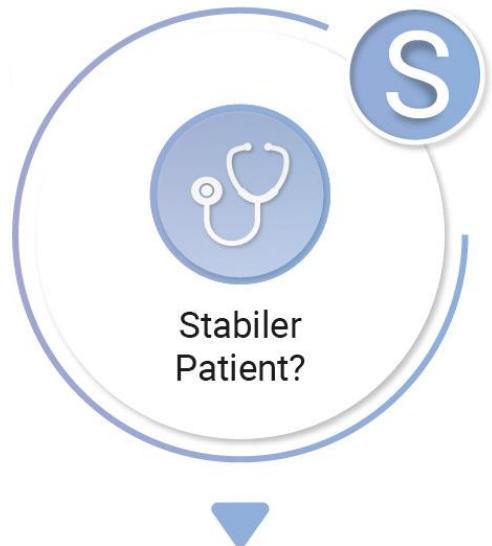
Stabil vs. Instabil

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. Kreislautunterstützung
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	



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



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

SHIT-Kriterien? (ERC Brady-/Tachykardie)

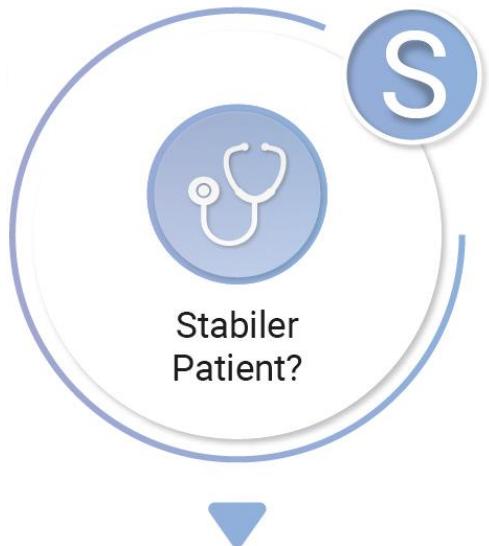
S → Synkope / Bewusstseinsstörung

H → Hypotension / Schock

I → Insuffizienzzeichen

T → Thoraxschmerz

Stabil vs. Instabil



Präklinische Risikoscores?

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

Stabil vs. Instabil



Der Patient stellt sich mit Verdacht auf einen NSTEMI und ohne Indikation für eine sofortige invasive Angiographie vor



hs-cTn-Abnahme bei 0 h und 1 h/2 h



Sehr niedriges anfängliches hs-cTn^a
ODER
Niedriges anfängliches hs-cTn und kein Anstieg im 1 h/2 h hs-cTn



Patienten, die die Kriterien für einen der beiden anderen Pfade nicht erfüllen



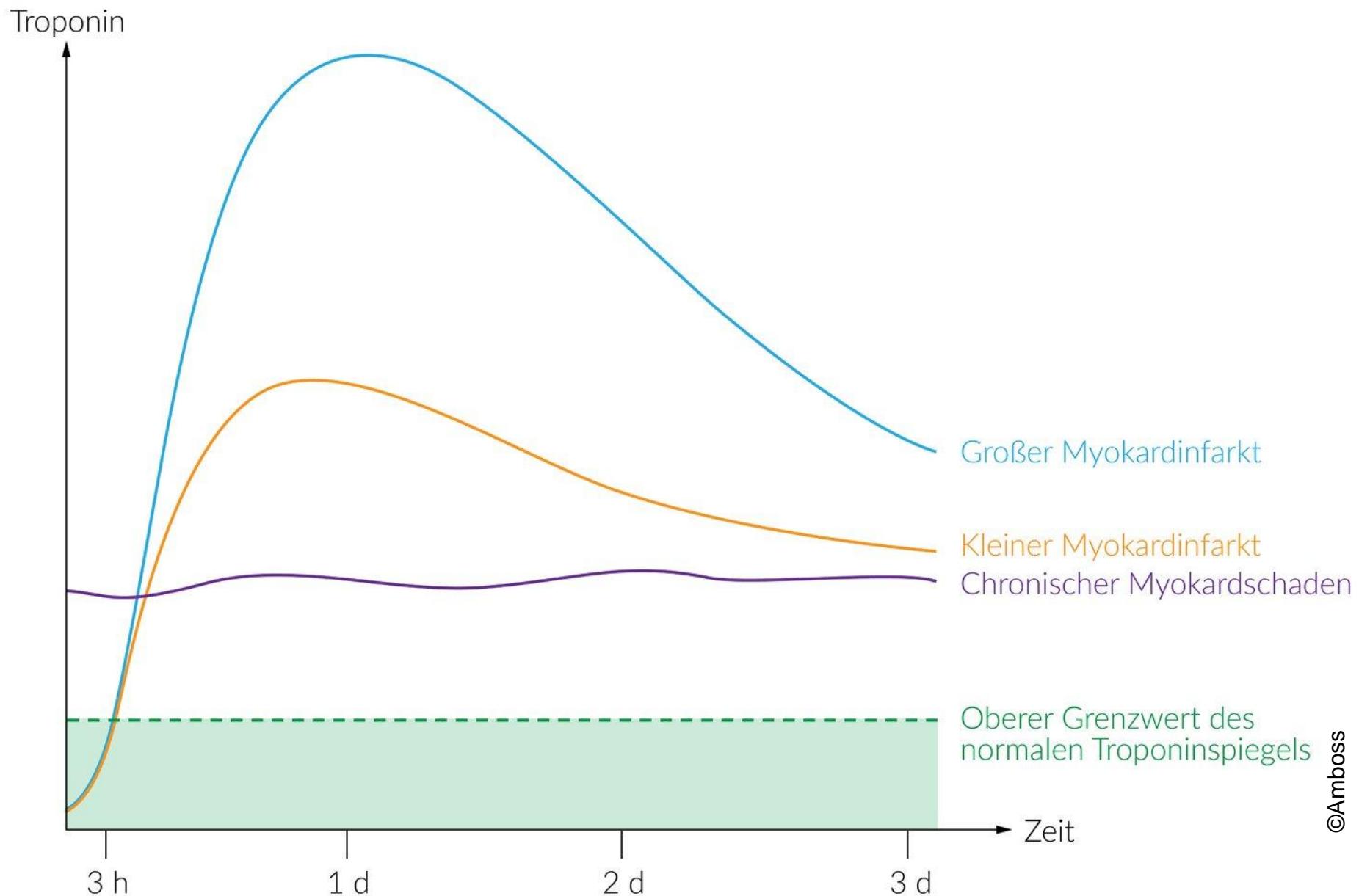
Hoher anfänglicher hs-cTn-Wert
ODER
Anstieg im 1 h/2 h hs-cTn

Die geeignete Behandlung kann auf der Grundlage der hs-cTn-Werte und der klinischen Situation festgelegt werden

Rule-Out-Pfad

Beobachtungspfad

Rule-In-Pfad



©Amboss

ACS



KEINE Therapie ohne Diagnose!

Definition

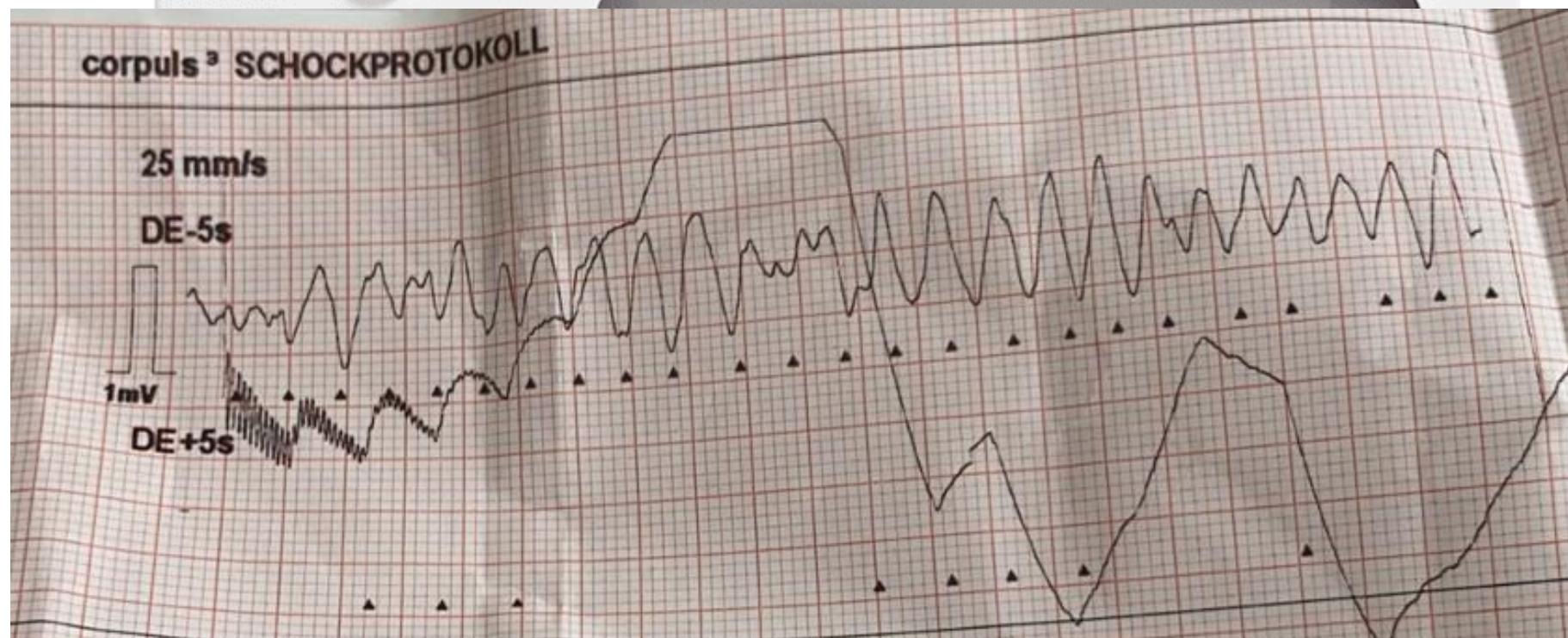


Akuttherapie

Reanimationsbereitschaft

Akuttherapie

DEFIBRILLATOR



Akuttherapie

Reanimationsbereitschaft

Anforderung Notarzt (NEF/NAH)

O2-Gabe bei Spo2 < 90% → Ziel-SpO2 92-95%

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

Akuttherapie

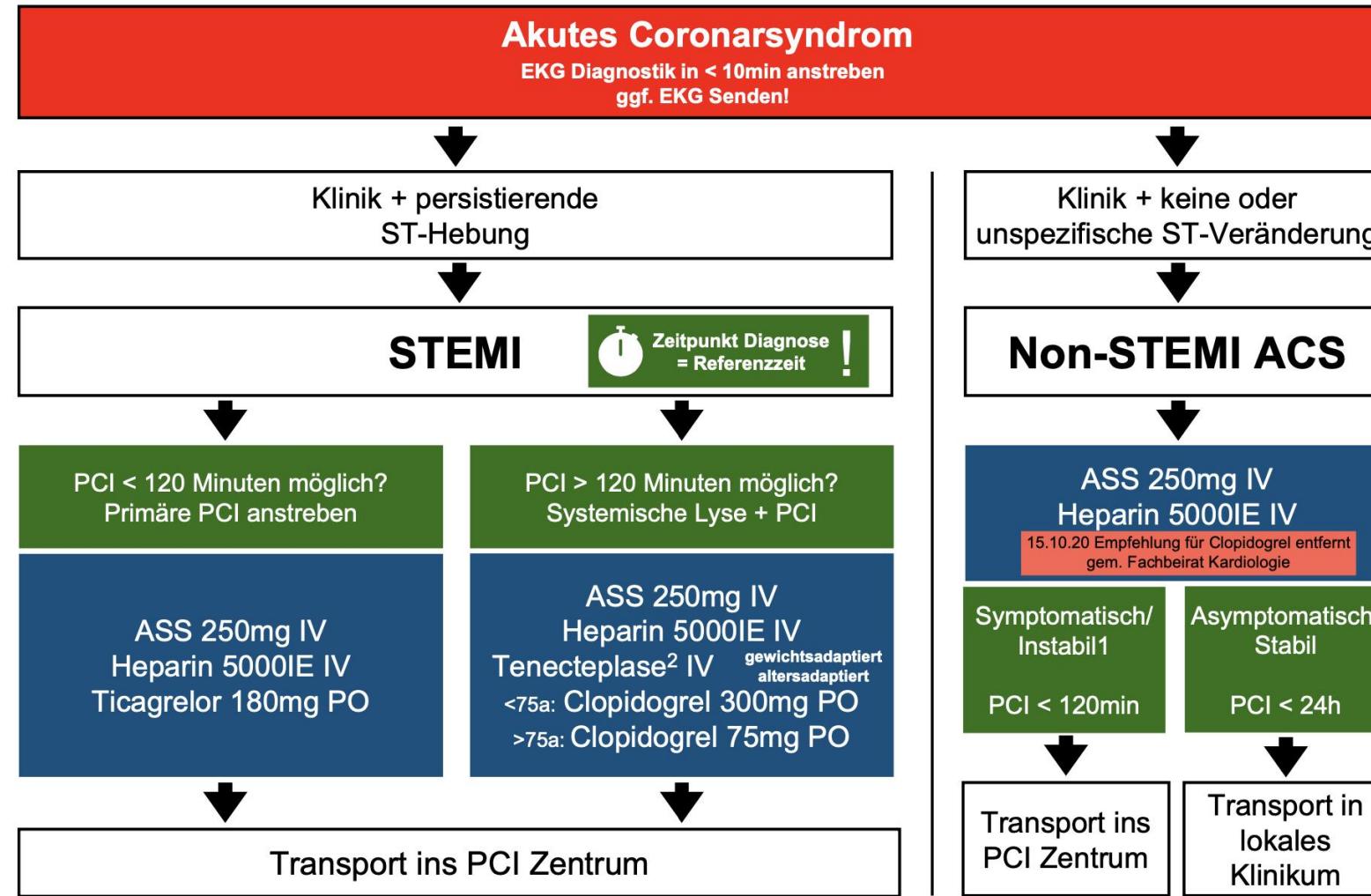
250mg Aspirin i.v.

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

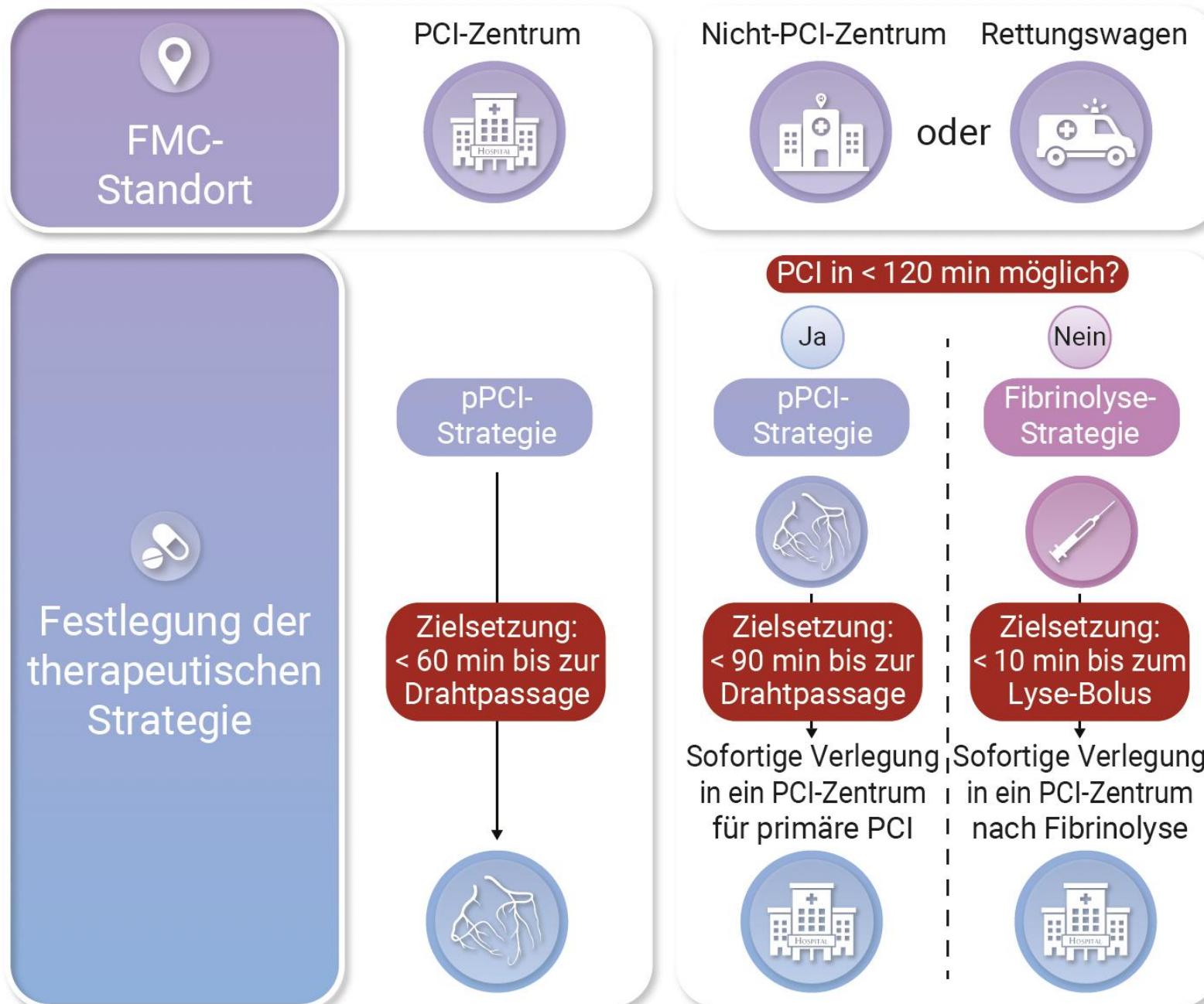
Lysetherapie

Akuttherapie

PCI (Perkutane Koronarintervention)

Akuttherapie

Akuttherapie (STEMI)





FMC



Patient mit ACS-Symptomen und einem EKG, das auf ein NSTEMI hindeutet



FMC-
Standort

Nicht-PCI-Zentrum

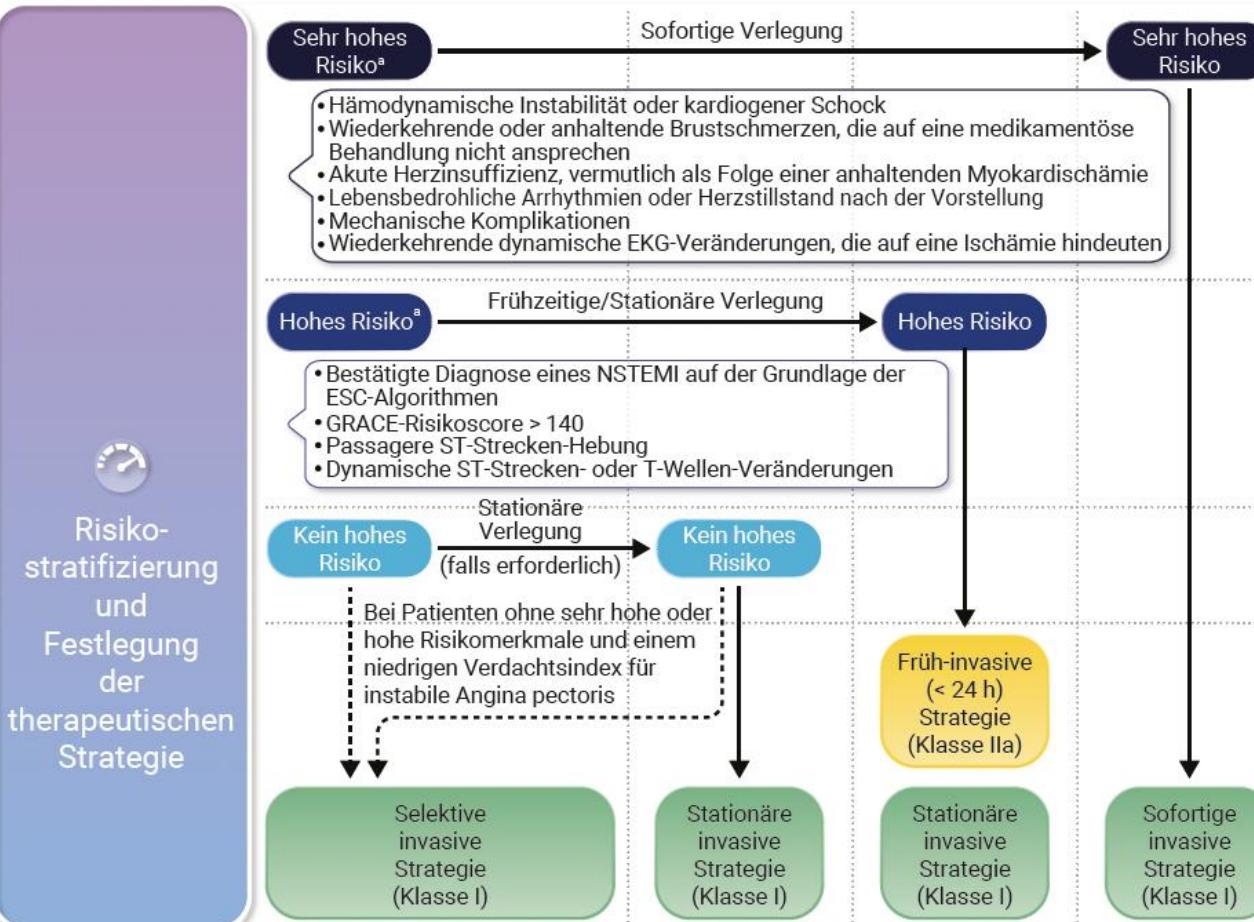
Rettungswagen



oder



PCI-Zentrum

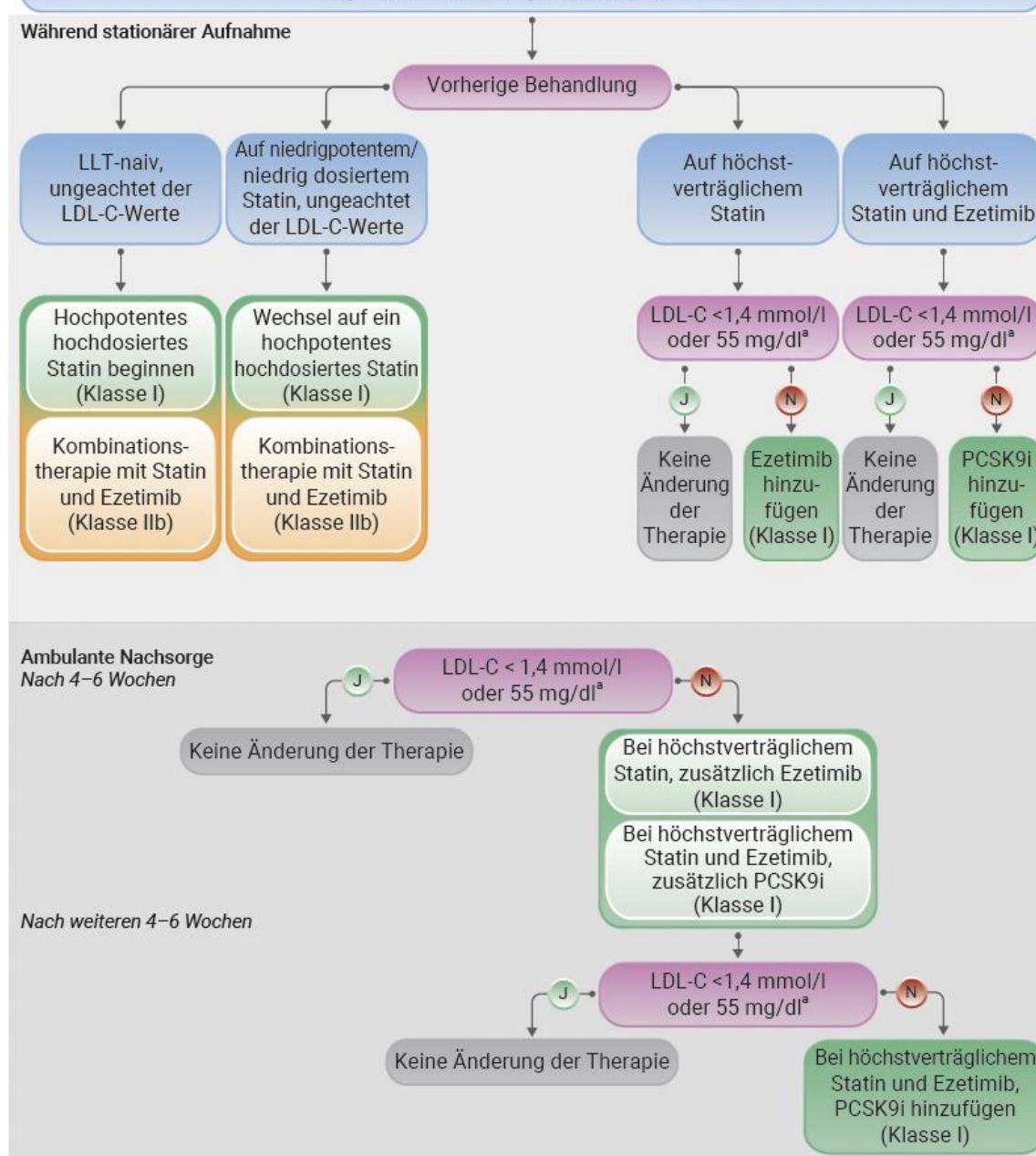


Akuttherapie (NSTEMI)

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.

Lipidsenkende Therapie bei ACS-Patienten



Ziel

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

Langzeittherapie

Langzeitbehandlung nach ACS



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 Aufrech-
erhalten der Ziele für die
Behandlung von Risikofaktoren



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

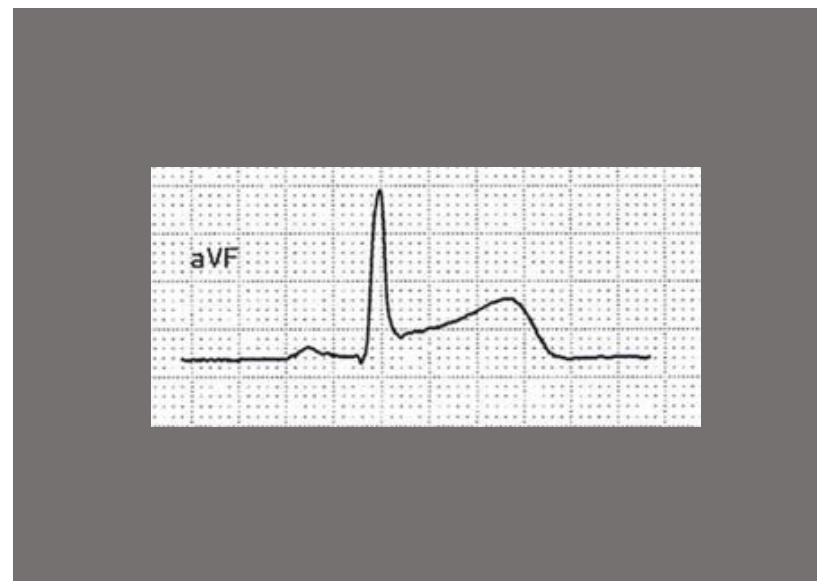
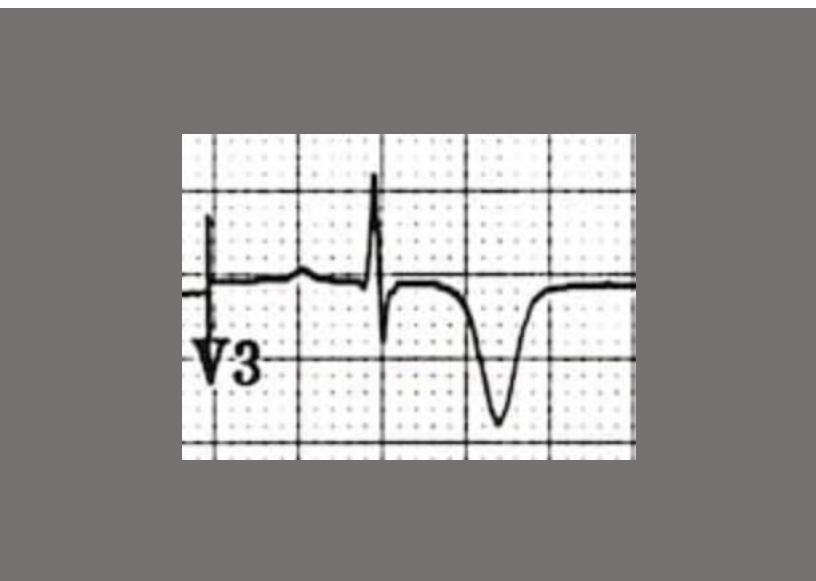
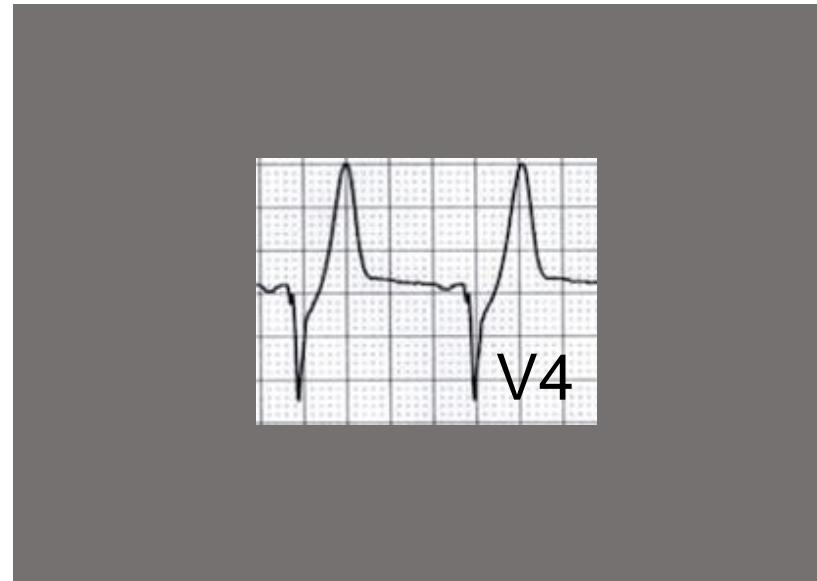
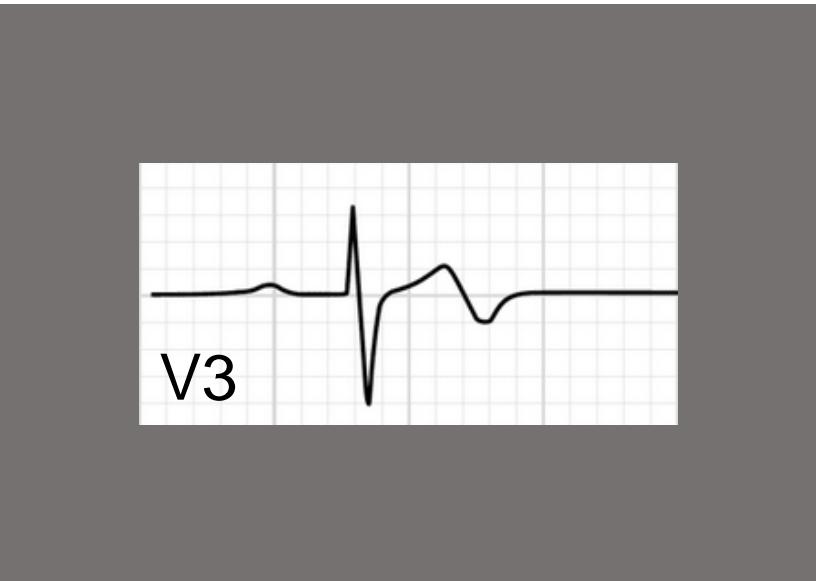


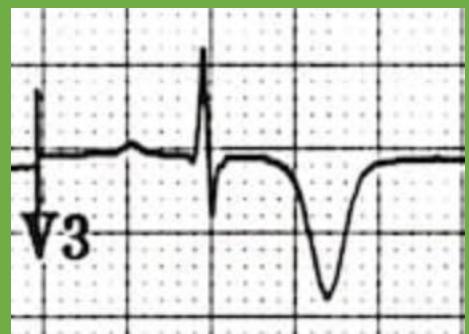
LDL-C $< 1,4$ mmol/l
(< 55 mg/dl)

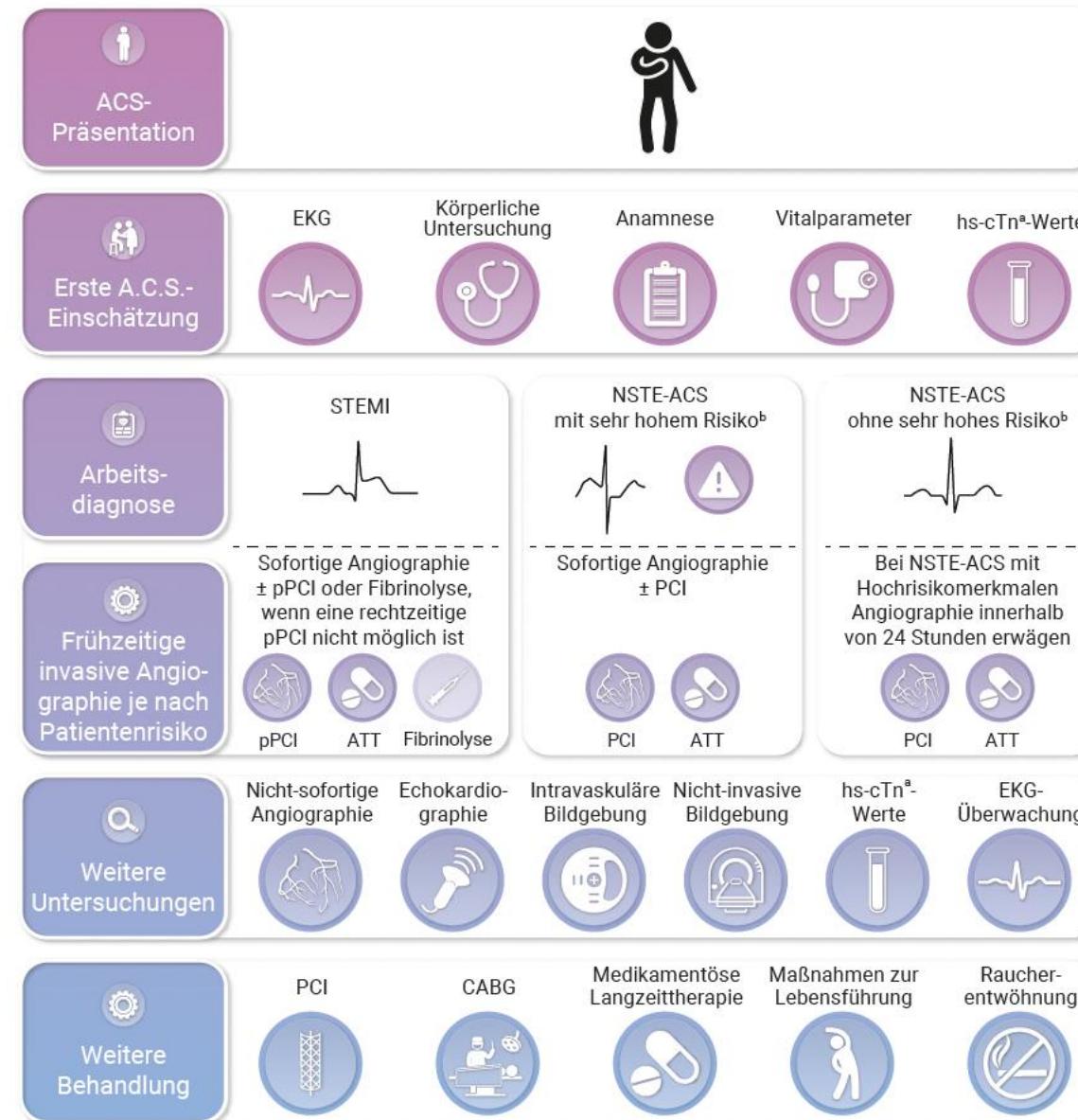


HbA1c < 53 mmol/mol
(< 7 %)^c

Langzeittherapie







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

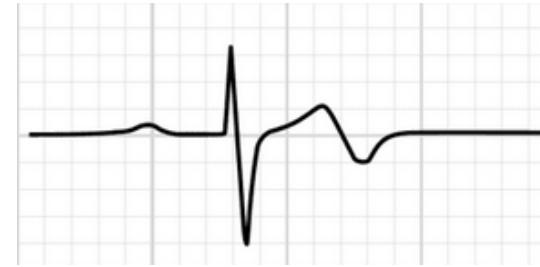
D

A

N

K

E



florian.pundy@gmail.com