



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
HEIDELBERG

OMI/NOMI – (Neue) Begriffe beim Herzinfarkt

Januar 2025 Dr. med. Jonas Rusnak

Interessenskonflikte

Keine Interessenskonflikte vorhanden.

Agenda

1. Myokardinfarkt
2. STEMI/NSTEMI-Konzept (ESC-Guideline 2023)
3. OMI/NOMI-Konzept
4. Problemfelder OMI/NOMI
5. Aussicht

Myokardinfarkt

Myokardinfarkt - Fakten

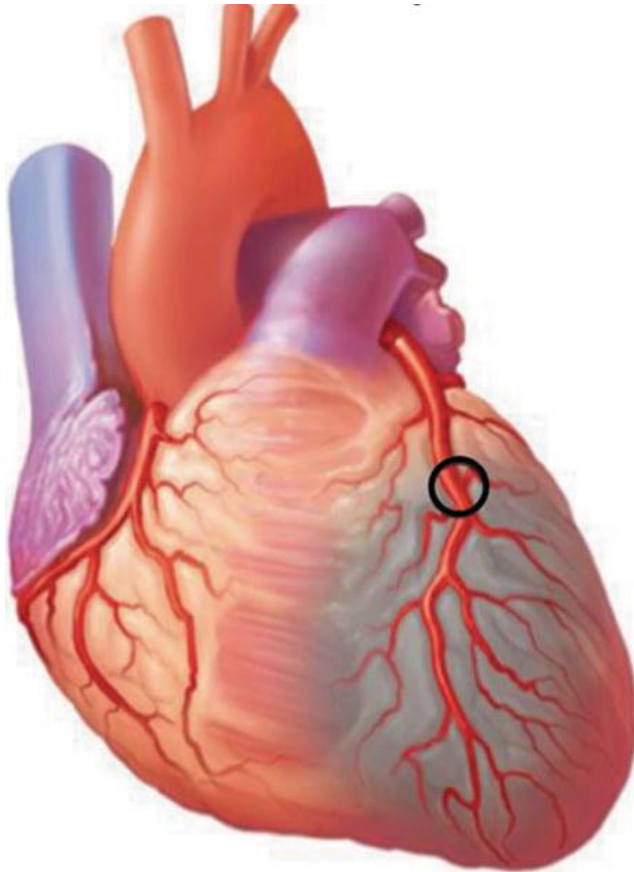
- Herzinfarkt ist häufiges Krankheitsbild (300.000/Jahr)
- Intrahospitale Mortalität 12% STEMI und 6% NSTEMI
- Langfristige Folgen sind Herzinsuffizienz und Rhythmusstörungen
- Schnelle Reperfusion erforderlich (Myokardnekrose)

Definition des Myokardinfarktes

Fourth universal definition of myocardial infarction (2018):

„Die klinische Definition von einem Myokardinfarkt bezeichnet das Vorhandensein einer akuten Myokardschädigung, die durch **abnormale kardiale Biomarker** und dem **Nachweis einer akuten Myokardischämie** bewiesen wird.“

Okklusiver Myokardinfarkt



Plaque rupture/erosion with occlusive thrombus



Plaque rupture/erosion with non-occlusive thrombus

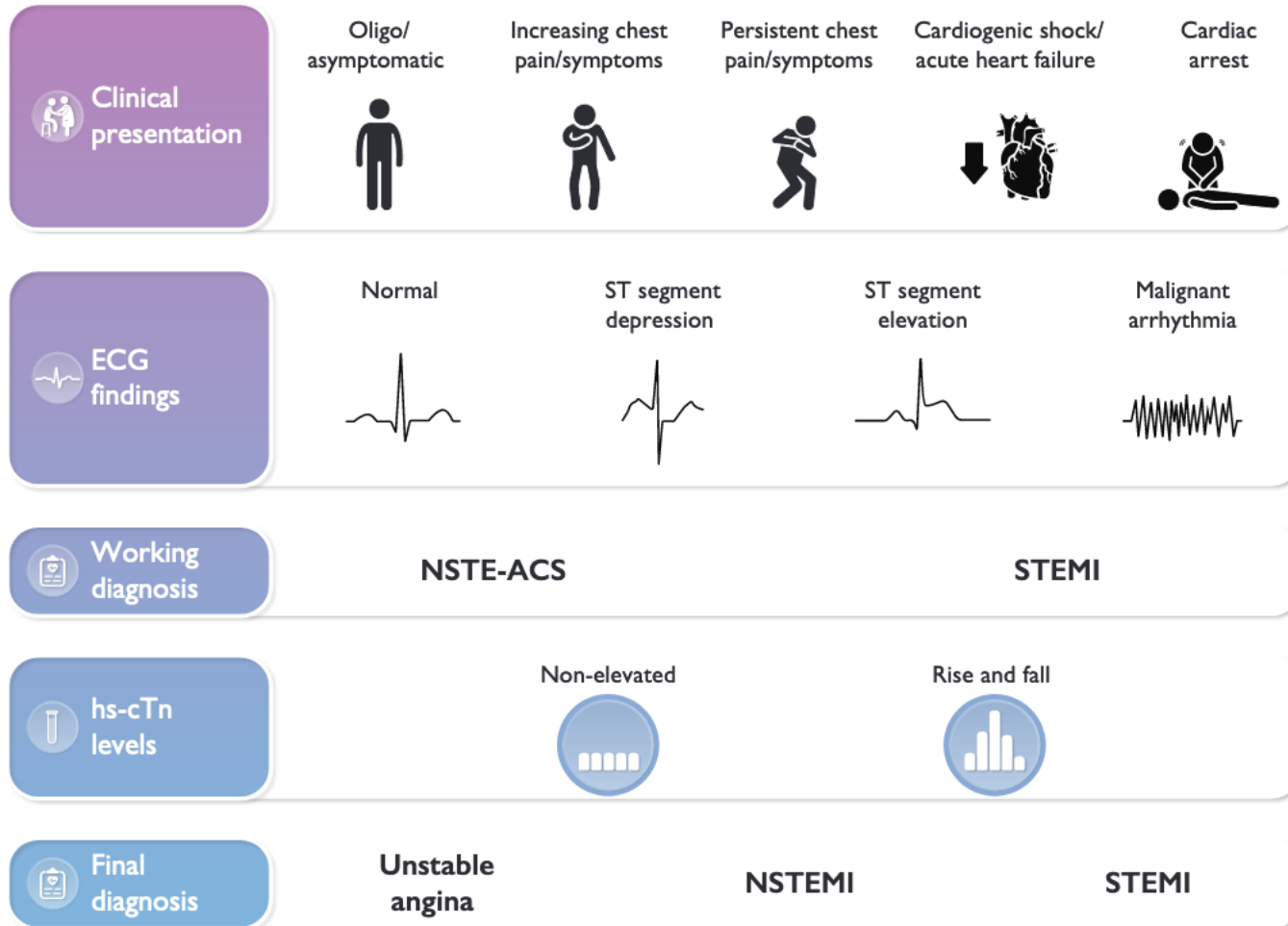
STEMI/NSTEMI

ESC-Leitlinie 2023

Definition STEMI:

- V2/V3:
 - ≥ 2.5 mm (Männer < 40 Jahre)
 - ≥ 2 mm (Männer ≥ 40 Jahre)
 - ≥ 1.5 mm (Frauen)
- restliche Ableitungen:
 - ≥ 1 mm
 - Ausnahme: Linksschenkelblock/LV-Hypertrophie
- Linksschenkelblock oder Rechtsschenkelblock

ESC-Leitlinie 2023



Robert A Byrne et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, Volume 44, Issue 38, 7 October 2023, Pages 3720–3826

Fallbeispiel I

Einsatz:

“Herzinfarkt/ACS”

89-jähriger Patient mit Brustschmerzen

Fallbeispiel I

Ersteindruck:

A: frei

B: AF 14/min, unauffällige Spontanatmung, SpO2 96%

C: ReKap <2sek, Blutdruck 119/67 mmHg, HF 110/min, regelmäßig

D: wach, voll orientiert

E: BZ normwertig, erhöhte Temperatur (38,0 °C)

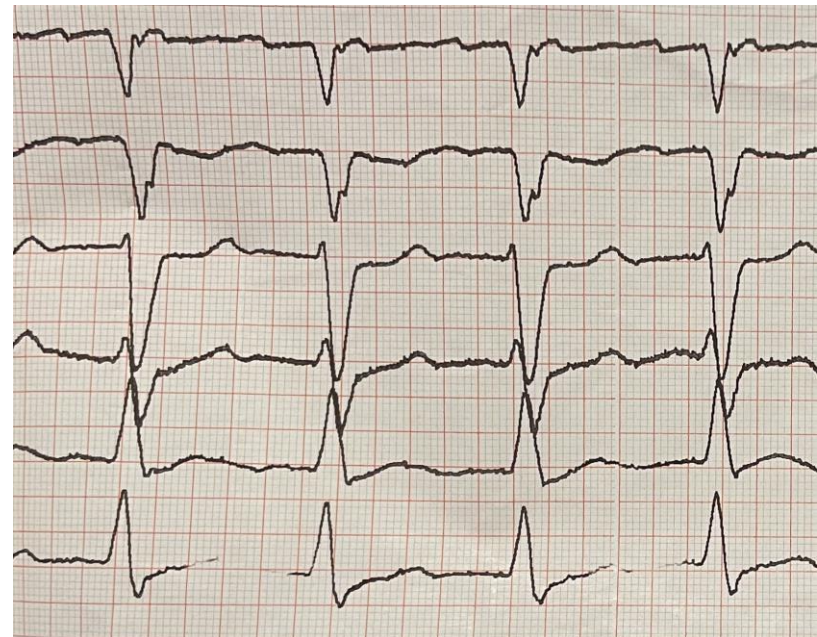
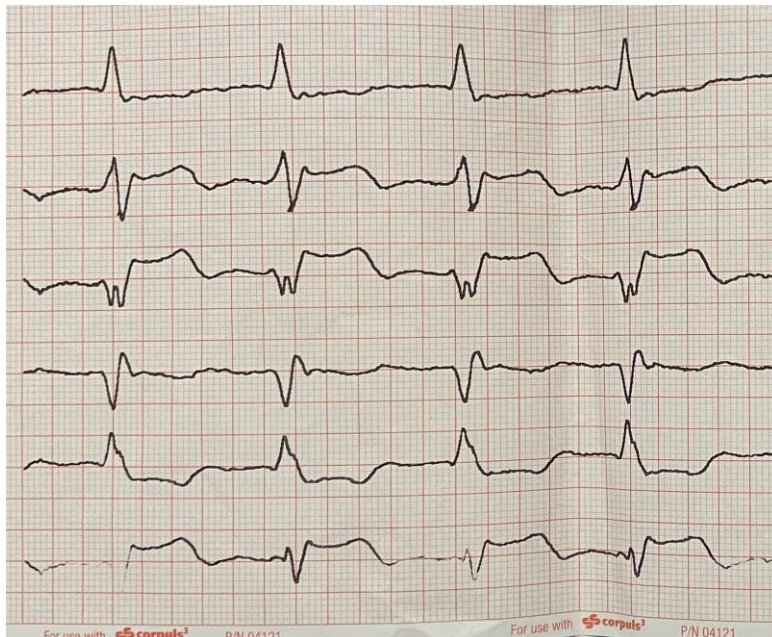
Fallbeispiel I

Anamnese:

- Seit zwei Tagen Brustschmerzen
- Stechende Schmerzen linke Brust mit Ausstrahlung in den linken Arm
- Dyspnoe wird verneint
- Husten ohne Auswurf seit mehreren Tagen
- CVRF: Arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus
- VE: KHK, Schlaganfall

Fallbeispiel I

EKG:



Fallbeispiel I

Koronarangiographie:

Koronare 3-Gefäßerkrankung

- Verschlussene RCA
- Hochgradige Stenose der proximalen LCX

Fallbeispiel II

Einsatz:

“Atemnot”

59-jähriger Patient mit Dyspnoe und Tachypnoe

Fallbeispiel II

Ersteindruck:

A: frei, Rasselgeräusche ubiquitär

B: AF 24/min, SpO2 84%, Einsatz Atemhilfsmuskulatur

C: kaltschweißig, ReKap >2sek, Haut kalt, Blutdruck 170/95 mmHg, HF 170/min

D: wach, voll orientiert, ängstlich

E: BZ 360 mg/dl, Temperatur normwertig

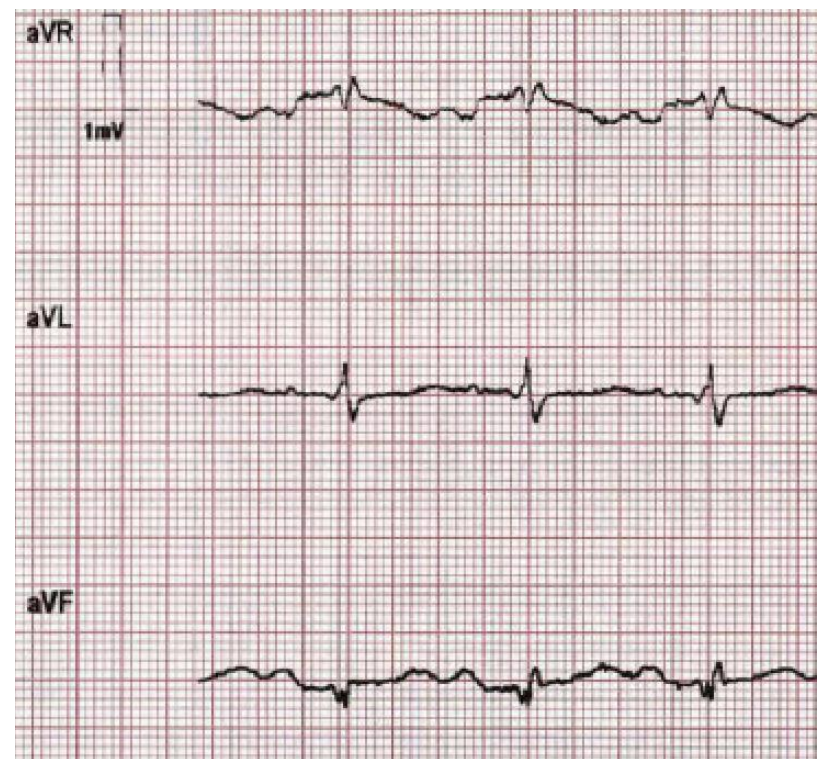
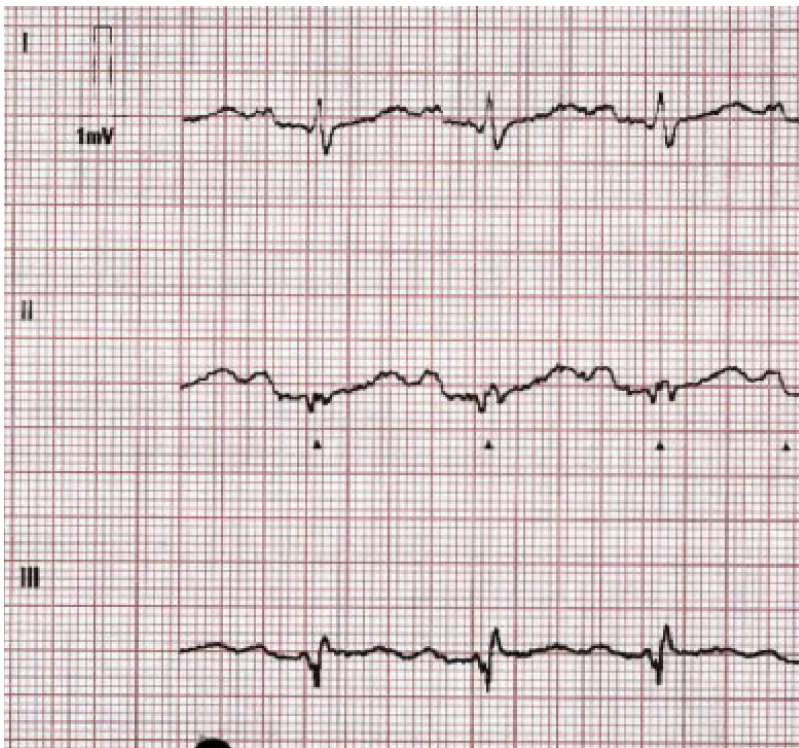
Fallbeispiel II

Anamnese:

- Plötzlich einsetzende Dyspnoe und Husten
- Keine Brustschmerzen oder Druck auf der Brust
- Vor vier Stunden von einer Reise aus Afrika zurückgekommen
- CVRF: Diabetes mellitus

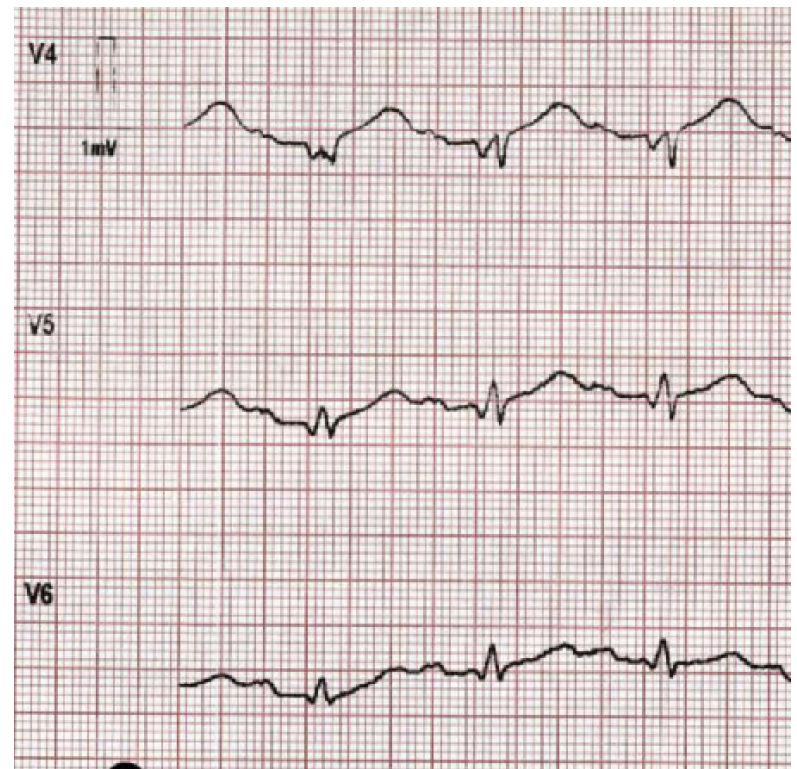
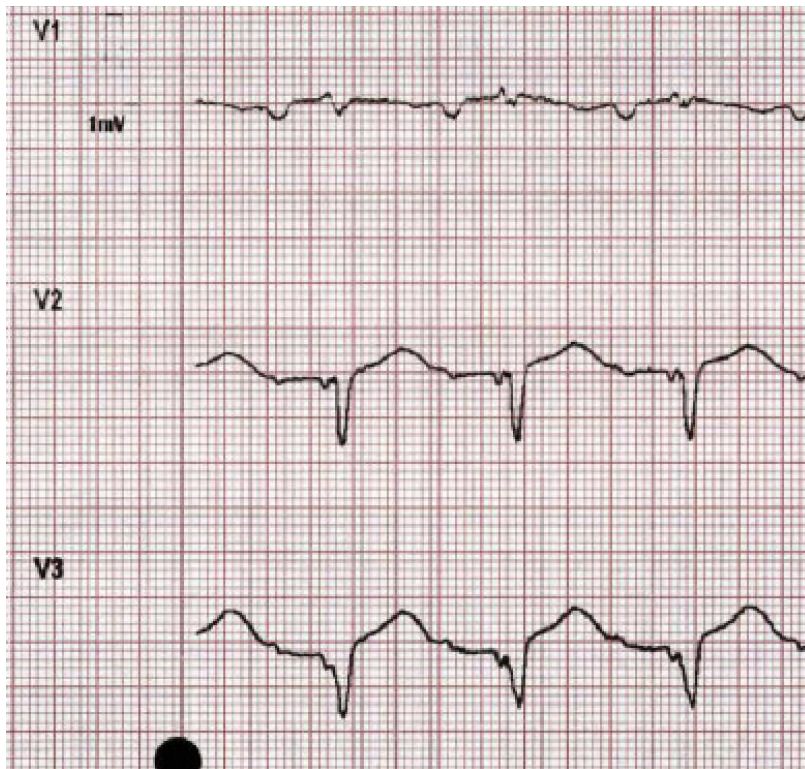
Fallbeispiel II

EKG:



Fallbeispiel II

EKG:



Fallbeispiel II

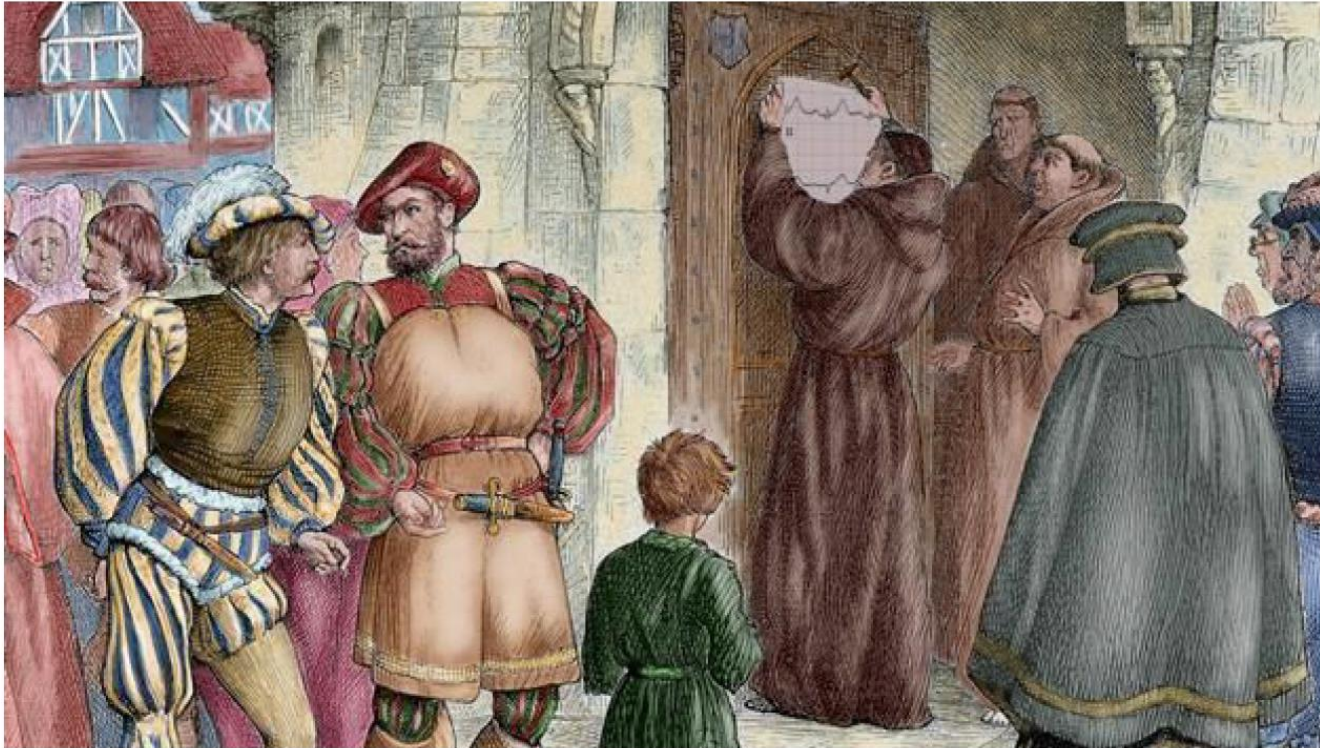
Koronarangiographie:

Koronare 3-Gefäßerkrankung

- Subtotal verschlossene LAD
- Hochgradige Stenose der proximalen RCA

OMI/NOMI

The OMI Manifesto



A collaboration by Dr. Smith's ECG Blog and EMCrit

Pendell Meyers, MD

Scott Weingart, MD, FCCM

Stephen Smith, MD

OMI Manifesto

Aussagen:

- Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts
- 25-30 % der NSTEMI Patienten haben eine Okklusion
- ST-Hebung bedeutet nicht immer Okklusion
- Neuer Vorschlag:
 - OMI vs. NOMI
- Kriterien

OMI Manifesto

Aussagen:

- **Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts**

OMI Manifesto

- Studien aus der Thrombolyse-Ära als Grundlage
- Keine Korrelation der EKG-Veränderung mit Okklusion
- Korrelation mit Troponin/CK/CK-MB Werten



Das Ziel, Patienten mit Koronar-Okklusionen zu erkennen, wird verfehlt

OMI Manifesto

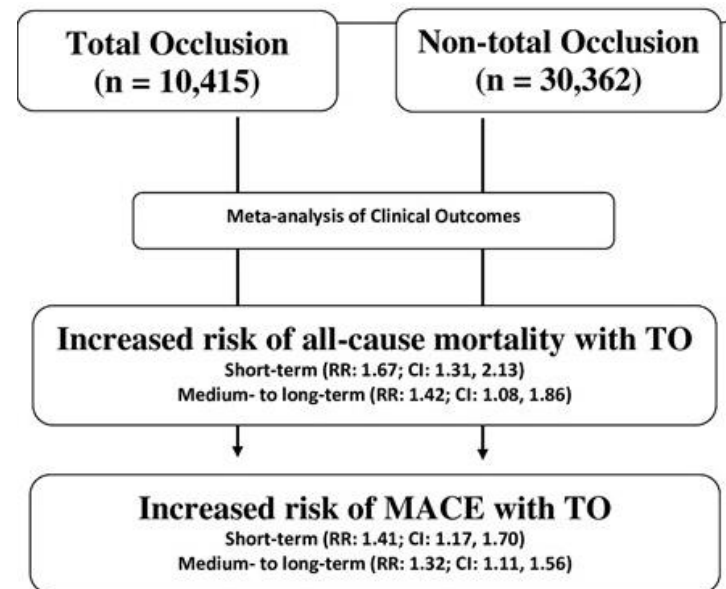
Aussagen:

- Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts
- **25-30 % der NSTEMI Patienten haben eine Okklusion**

OMI Manifesto

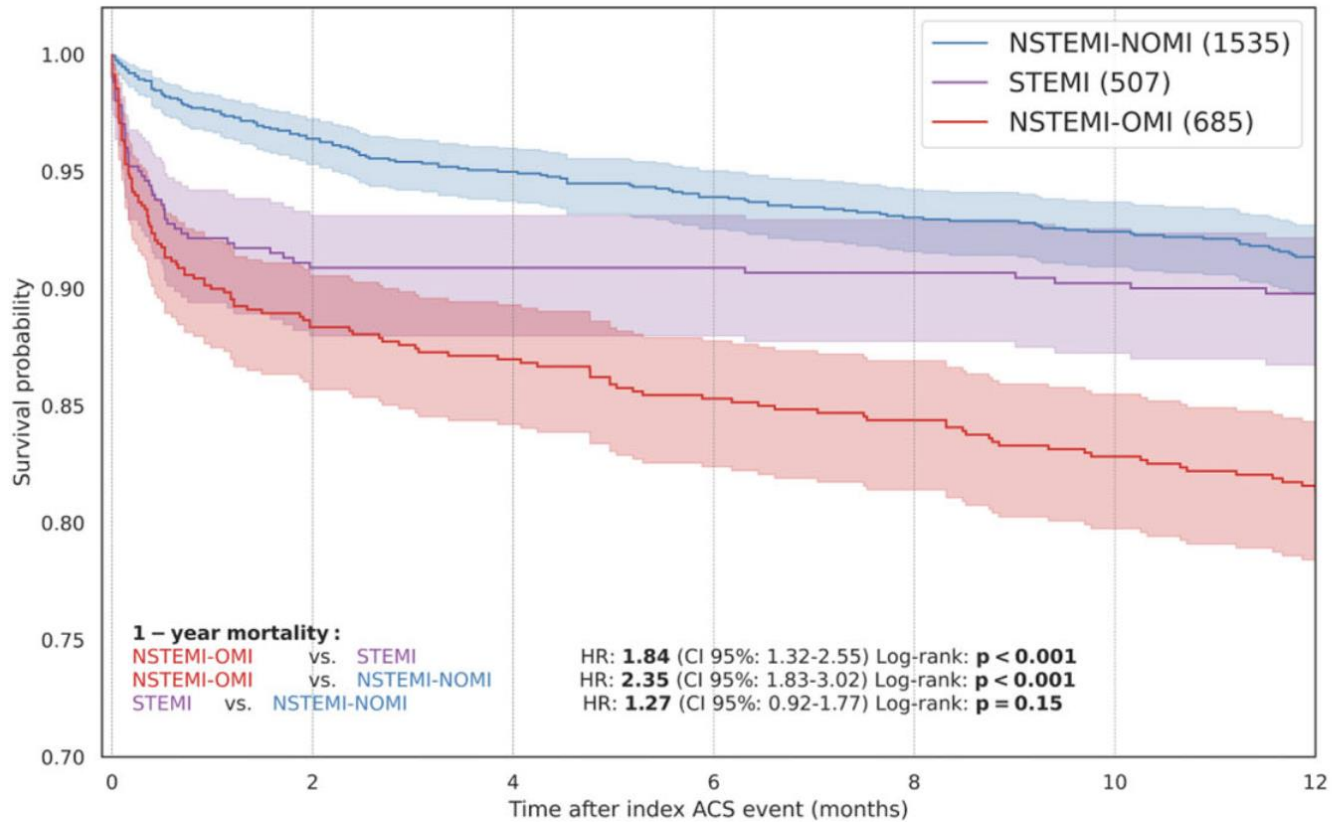
Meta Analyse (Khan et al. EHJ – 2017):

- NSTEMI-Patienten (10.000 OMI vs. 30.000 NOMI)
- 25% Okklusion
- erhöhte Mortalität



Khan AR et al. Impact of total occlusion of culprit artery in acute non-ST elevation myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. Eur Heart J. 2017

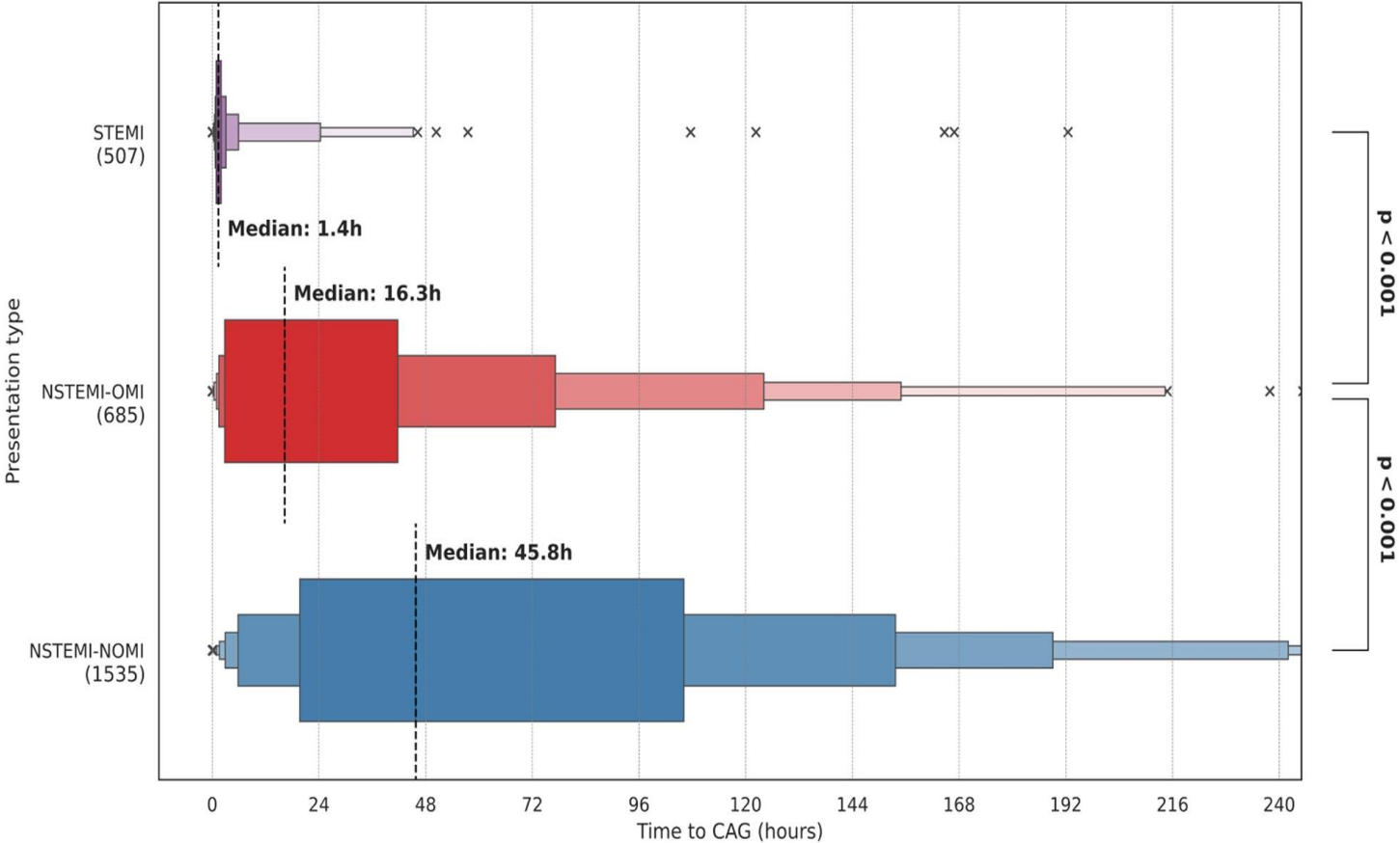
OMI Manifesto



	At risk (% Alive)						
NSTEMI-NOMI	1535 (100%)	1380 (97%)	1331 (95%)	1302 (94%)	1250 (93%)	1215 (93%)	1173 (92%)
STEMI	507 (100%)	433 (91%)	429 (91%)	423 (91%)	415 (91%)	408 (91%)	395 (90%)
NSTEMI-OMI	685 (100%)	587 (88%)	570 (87%)	558 (86%)	547 (85%)	532 (83%)	514 (82%)

R Herman, Poor prognosis of total culprit artery occlusion in patients presenting with NSTEMI, *European Heart Journal*, Volume 44, Issue Supplement_2, November 2023

OMI Manifesto



R Herman, Poor prognosis of total culprit artery occlusion in patients presenting with NSTEMI, *European Heart Journal*, Volume 44, Issue Supplement_2, November 2023



OMI Manifesto

Frühe PCI vs. späte PCI bei NSTEMI (Studienlage):

-> Kein Beleg, dass Patienten/Patientinnen mit NSTEMI von direkter Koronarangiographie profitieren

OMI Manifesto

Aussagen:

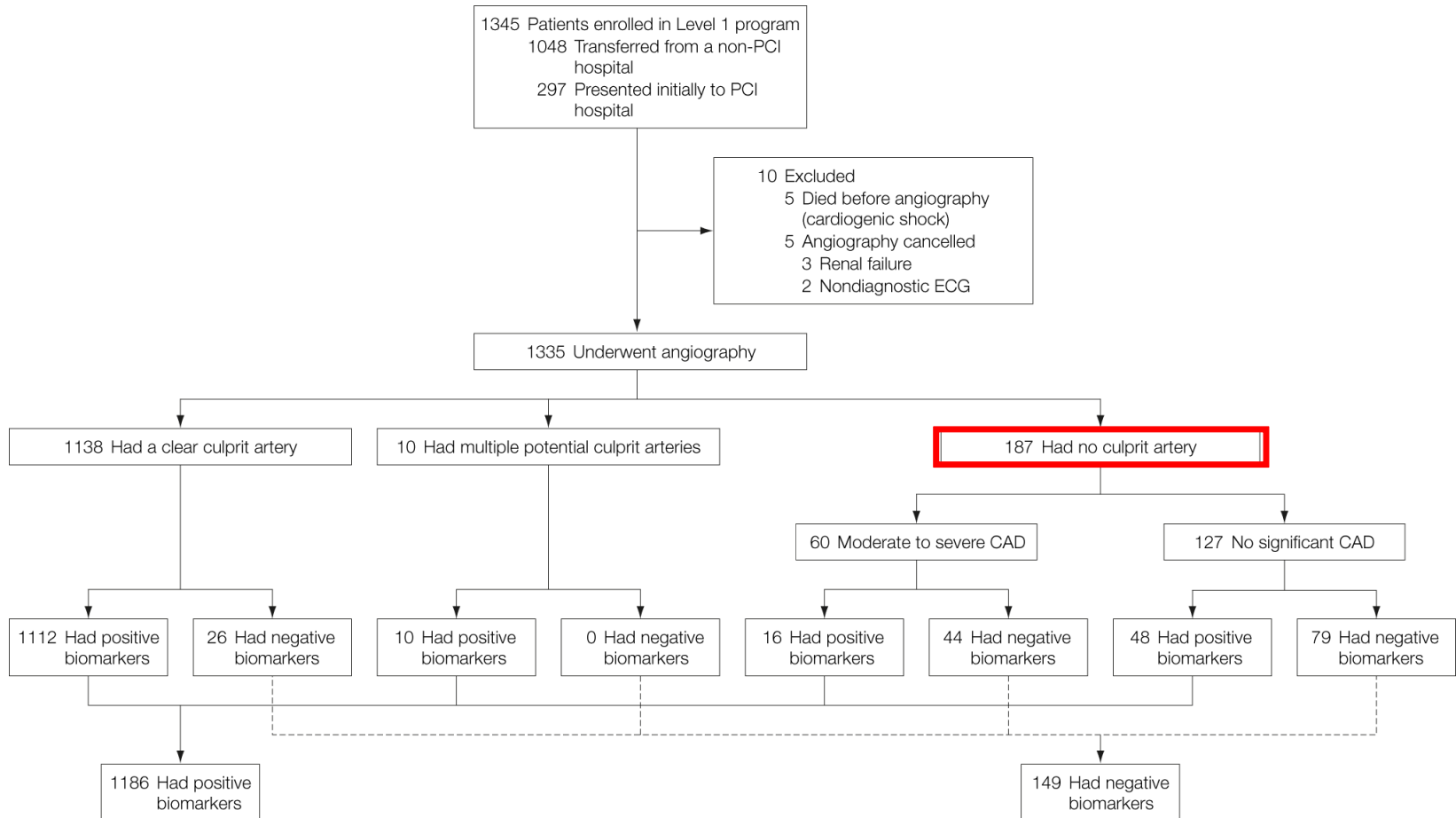
- Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts
- 25-30 % der NSTEMI Patienten haben eine Okklusion
- **ST-Hebung bedeutet nicht immer Okklusion**

OMI Manifesto

Falsch positive STEMI:

- Ca. 15 – 35 % der STEMI haben keine koronare Okklusion
- Unnötige Untersuchungen mit unnötigen Nebenwirkungen
- ST-Streckenhebungen auch bei komplett asymptomatischen Patienten

OMI Manifesto



Larson DM et al. "False-positive" cardiac catheterization laboratory activation among patients with suspected ST-segment elevation myocardial infarction. JAMA. 2007 Dec 19;298(23):2754-60.

OMI Manifesto

Aussagen:

- Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts
- 25-30 % der NSTEMI Patienten haben eine Okklusion
- ST-Hebung bedeutet nicht immer Okklusion
- **Neuer Vorschlag:**
 - **OMI vs. NOMI**

OMI Manifesto

OMI vs. NOMI:

- Wording nicht nur auf ST-Strecke beschränkt
- Pathomechanismus „Okklusion“ im Fokus
- Nur Patienten mit OMI profitieren akut von einer Koronarangiographie mit PCI

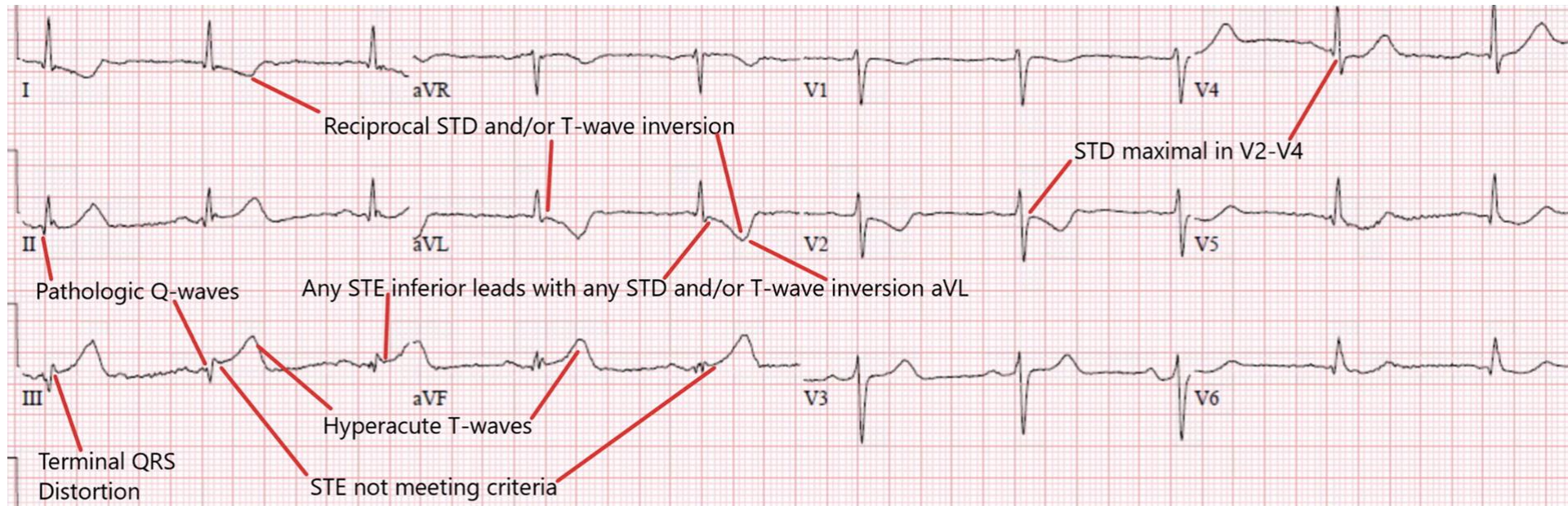
OMI Manifesto

Aussagen:

- Kritik an Studien-Basis des STEMI/NSTEMI-Konzepts
- 25-30 % der NSTEMI Patienten haben eine Okklusion
- ST-Hebung bedeutet nicht immer Okklusion
- Neuer Vorschlag:
 - OMI vs. NOMI
- **Kriterien**

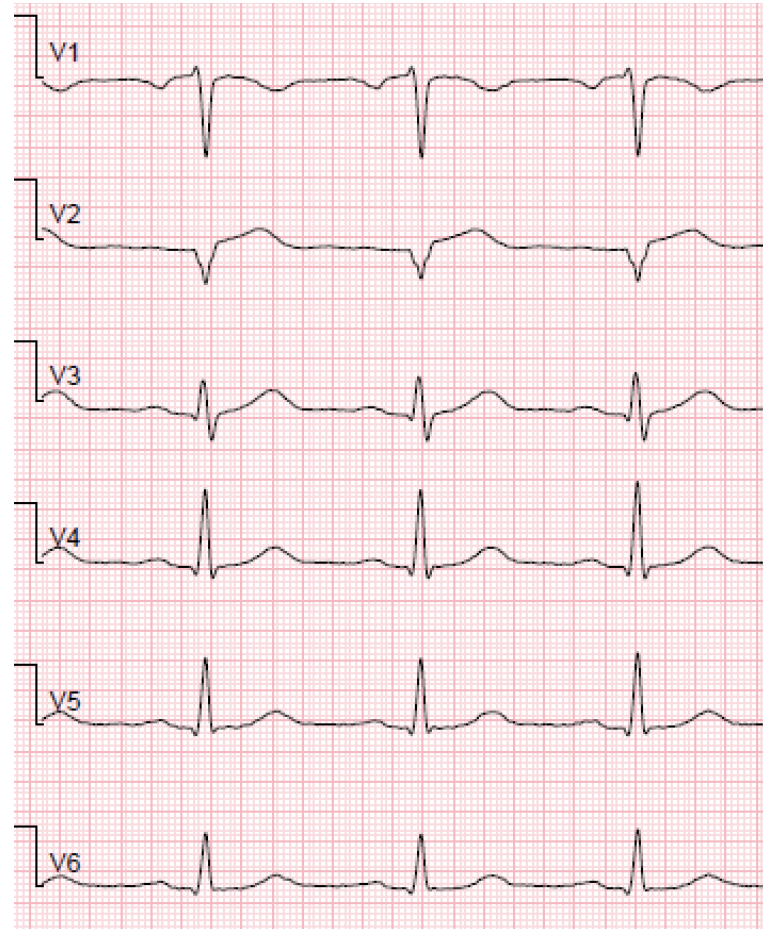
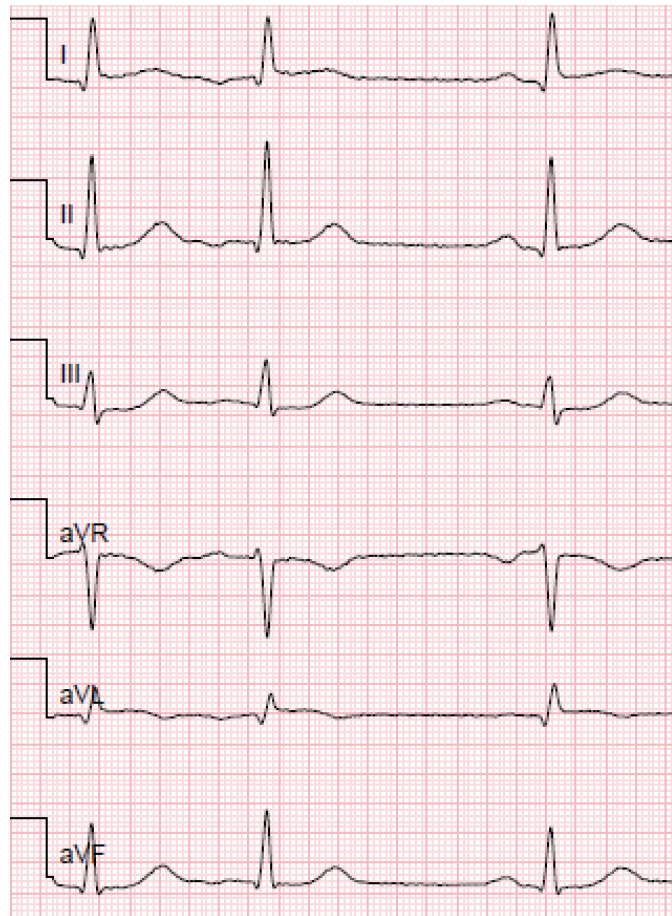
OMI Manifesto

Kriterien



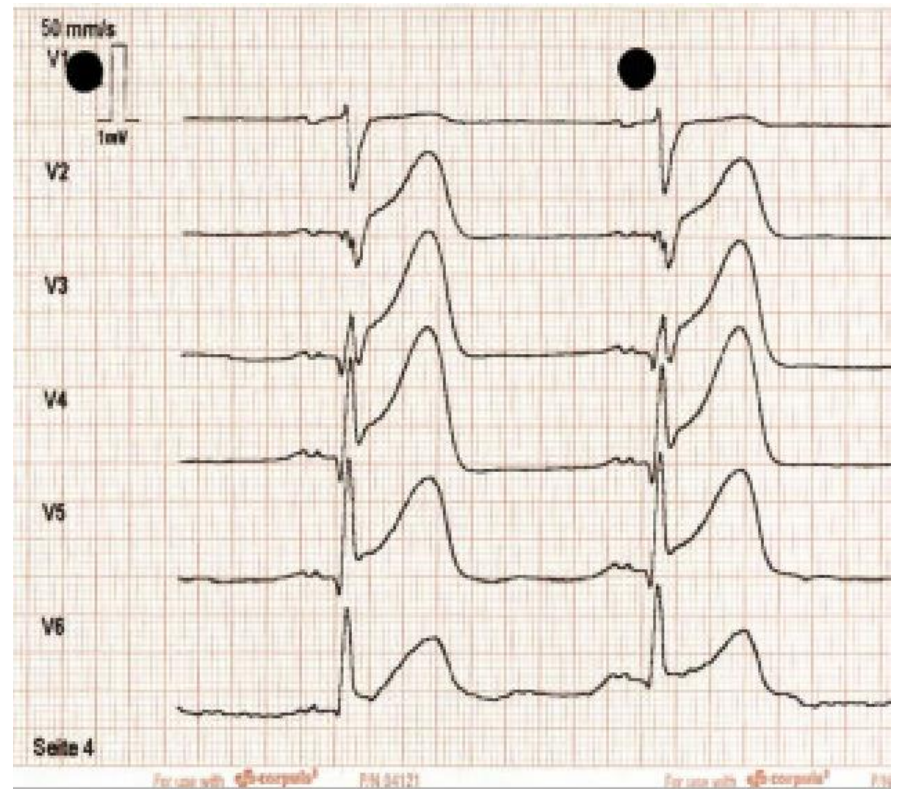
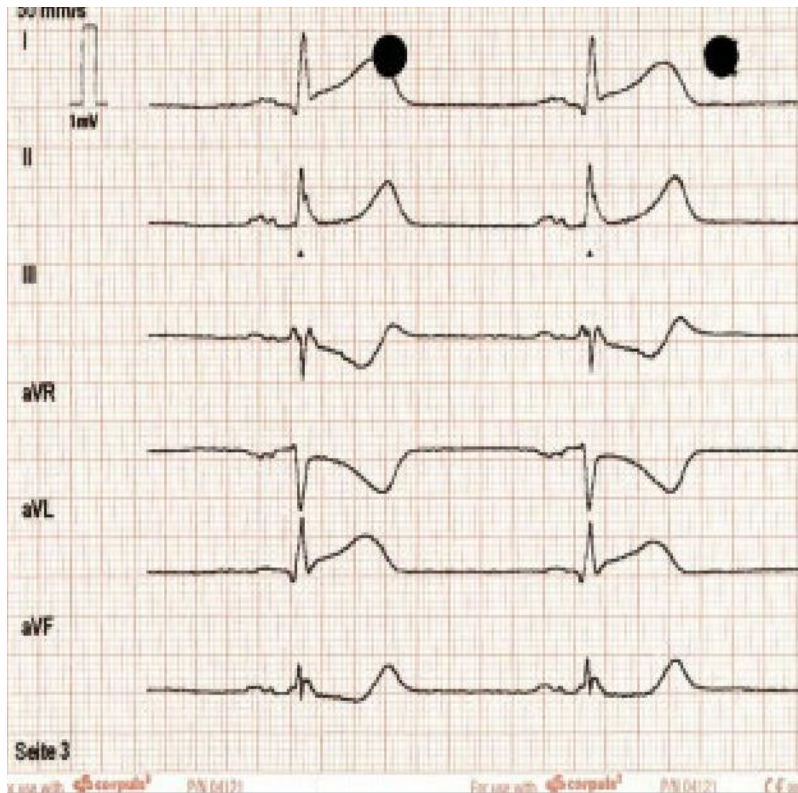
OMI Manifesto

ST-Elevation not meeting STEMI criteria:



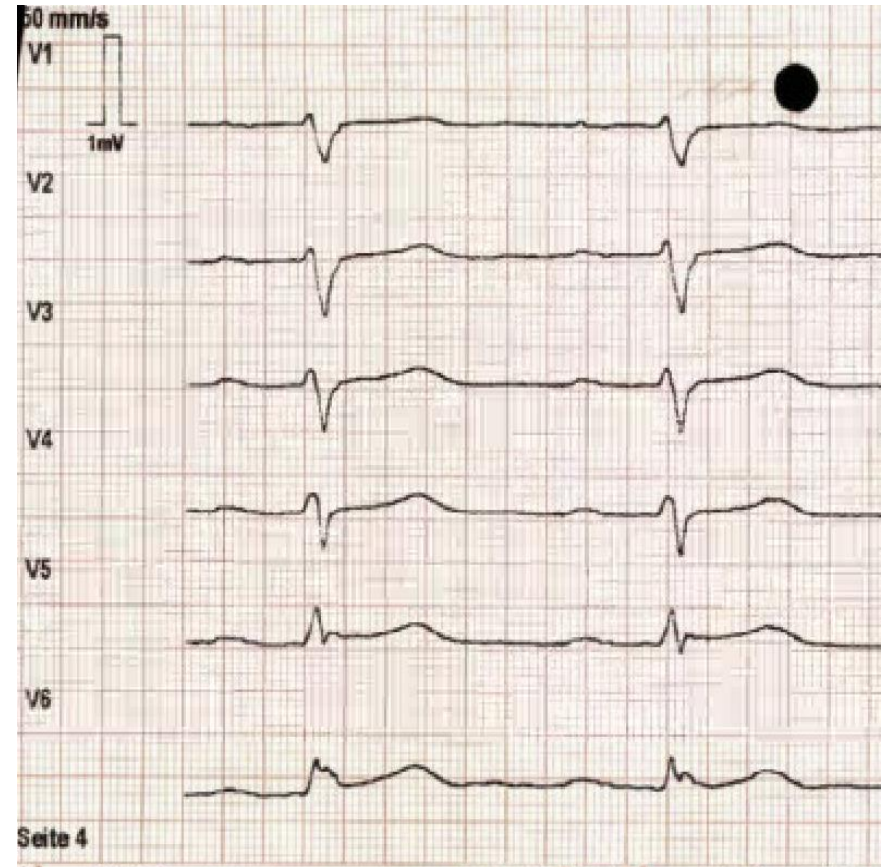
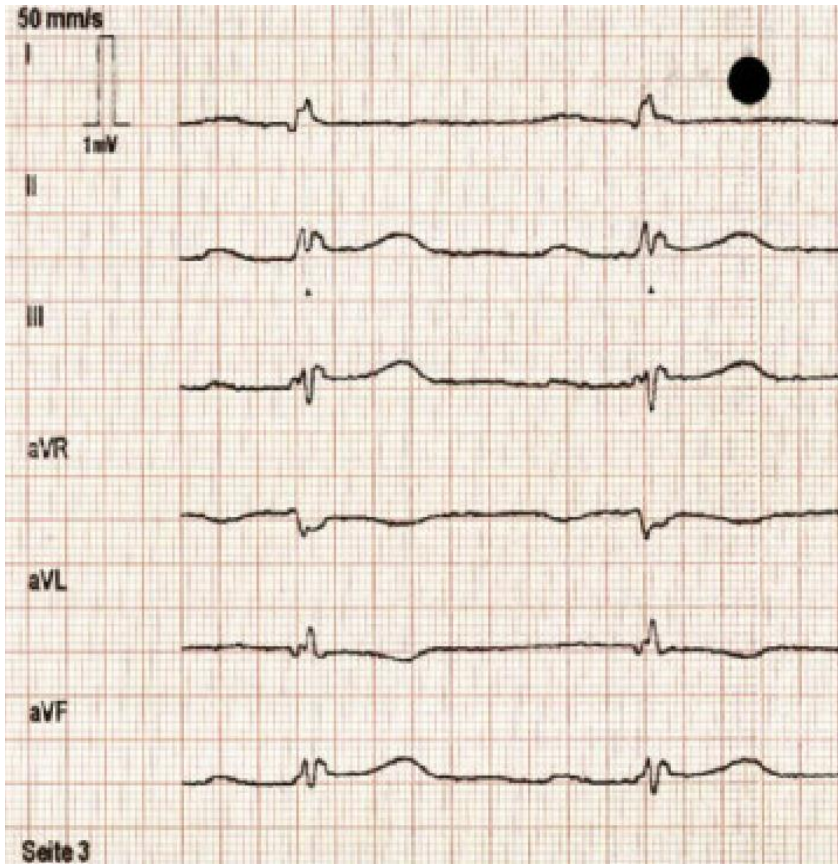
OMI Manifesto

Hyperacute T-waves/Terminale QRS-Distorsion (incl. De-Winter sign):



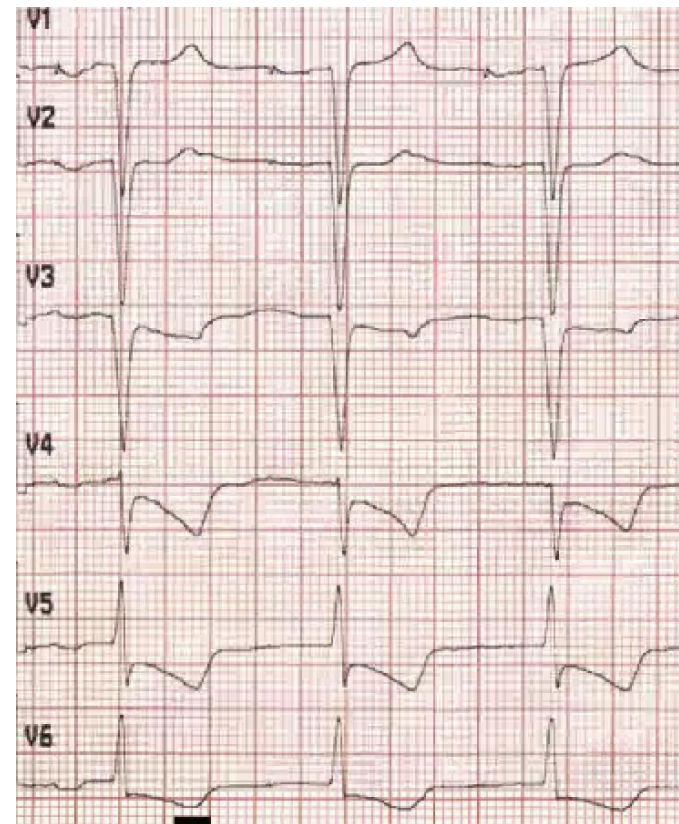
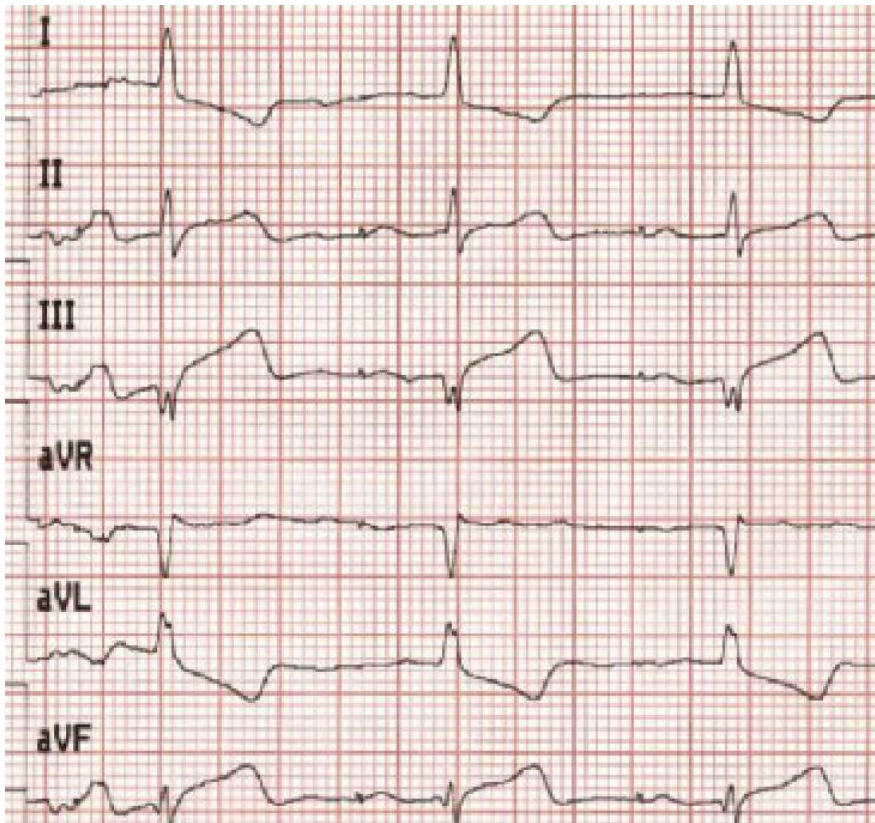
OMI Manifesto

Any STE in inferior leads with any STD or T-wave inversion in aVL:



OMI Manifesto

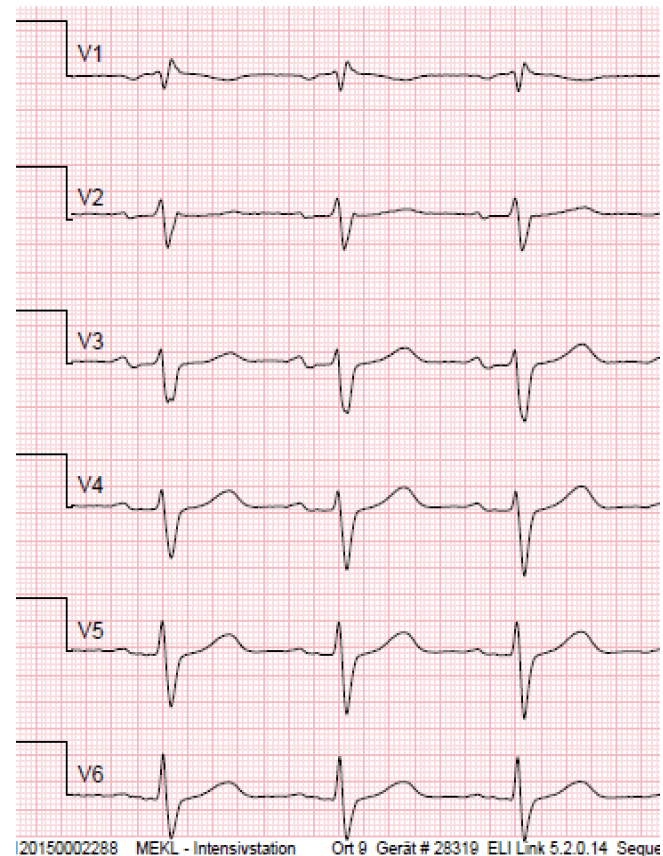
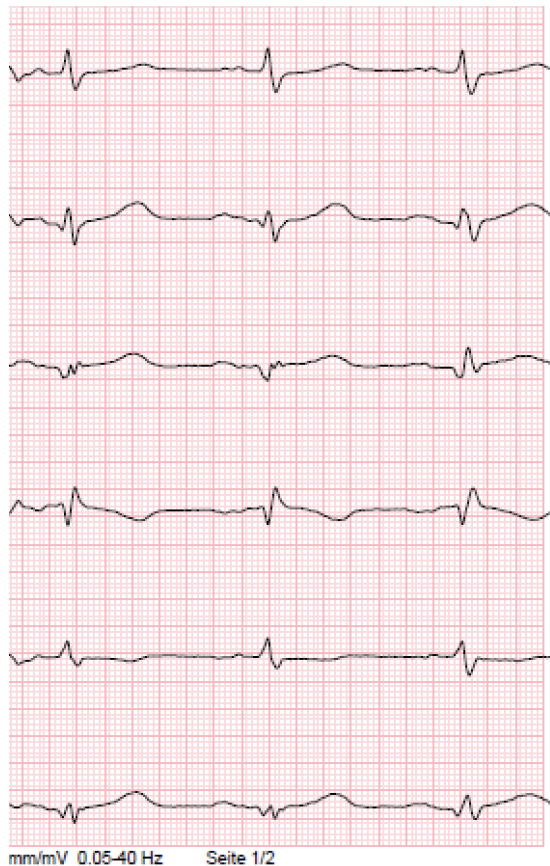
Reciprocal STD and/or T-wave inversion:



<http://hqmeded-ecg.blogspot.com/2012/08/reciprocal-negative-hyperacute-t-waves.html>

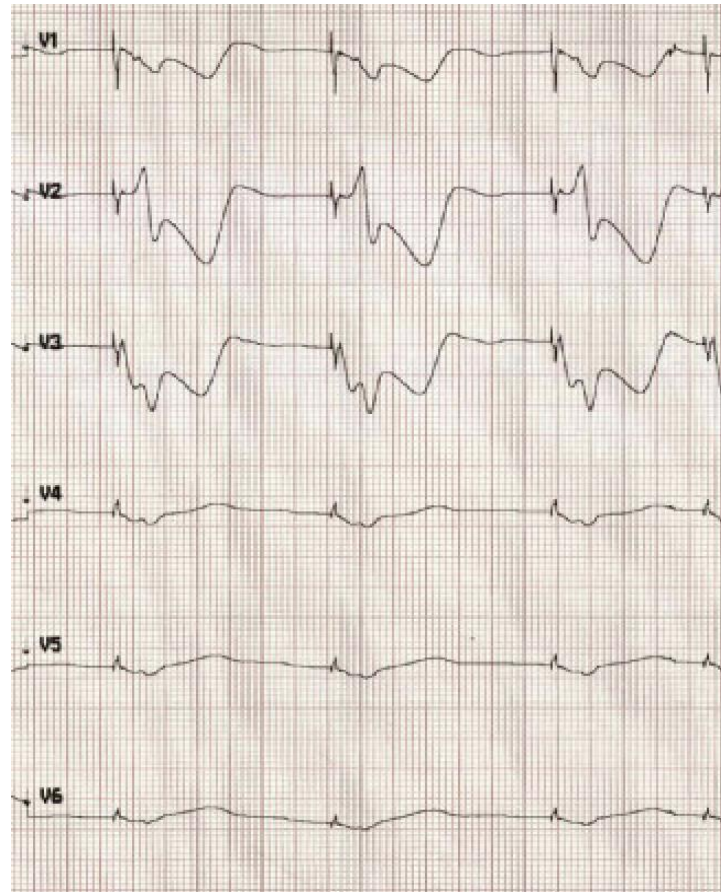
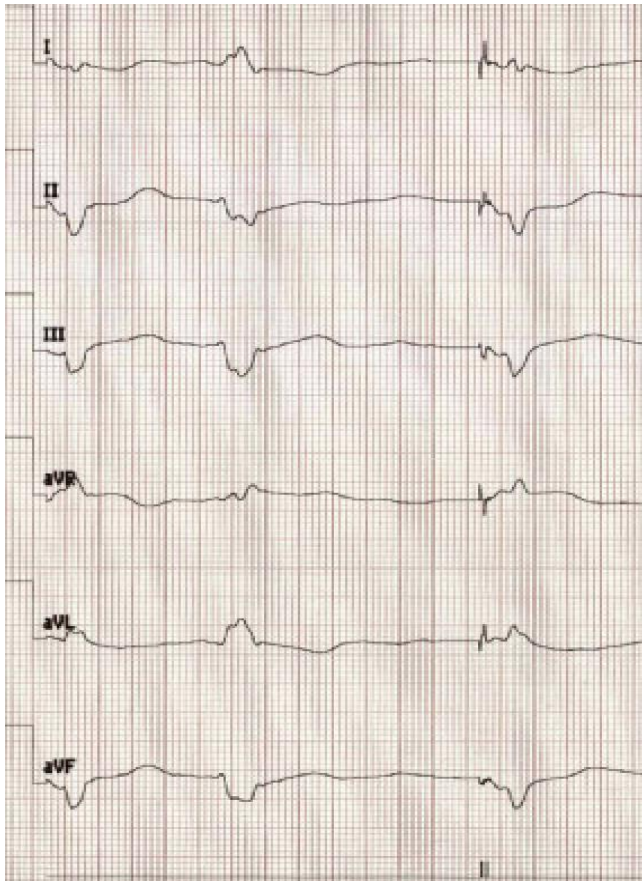
OMI Manifesto

Q waves associated with subtle STE:



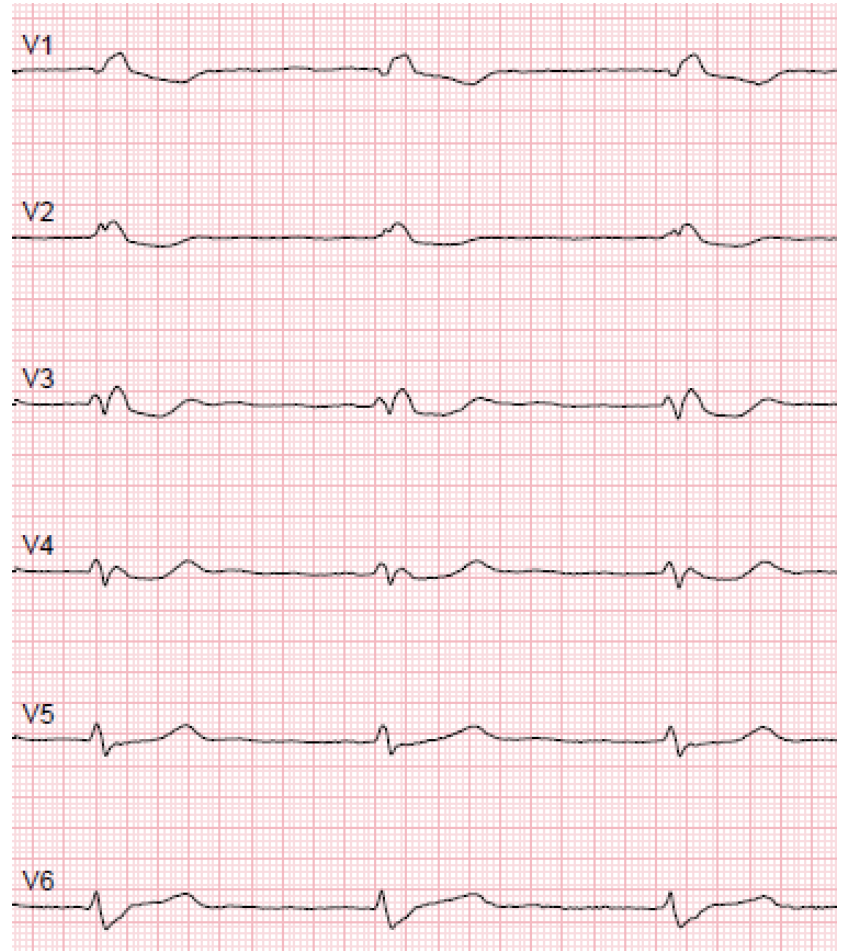
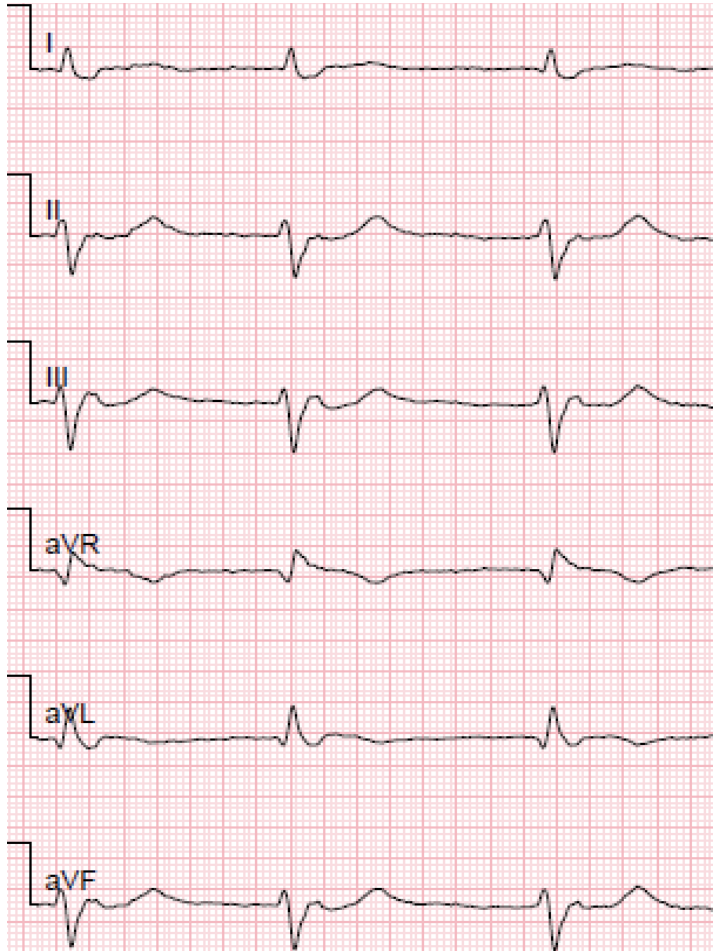
OMI Manifesto

Positive modified Sgarbossa criteria with LBBB/paced rhythm:



OMI Manifesto

STD maximal in V1-V4 indicative of posterior OMI:

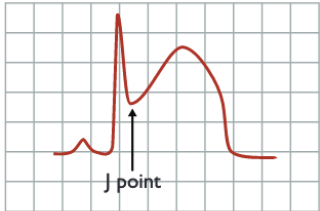

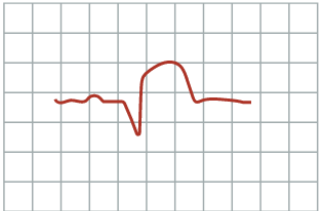


Problemfelder OMI/NOMI

Problemfelder OMI/NOMI

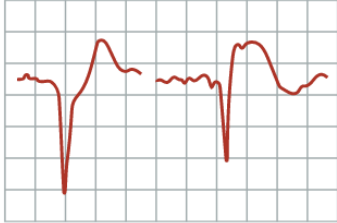


- Komplexe Kriterien (eher für Spezialisten geeignet)
- Große randomisiert kontrollierte Studien fehlen (ethisch schwer erreichbar)
- Definition - Wann ist ein Myokardinfarkt okklusiv?
- **Überschneidung mit erweiterten STEMI-Kriterien der ESC-Leitlinie von 2023 (in den Studien STEMI-Kohorten auf ST-Hebung beschränkt!)**

Problemfelder OMI/NOMI

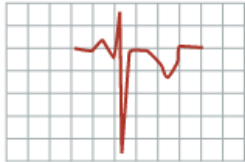
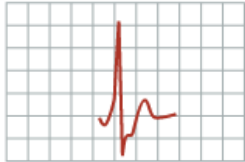

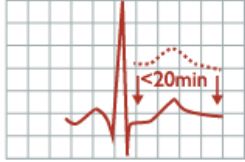
ECG pattern	Criteria	Signifying	Figure
i STEMI	<p>New ST-elevation at the J-point in ≥ 2 contiguous leads^a</p> <p>≥ 2.5 mm in men <40 years, ≥ 2 mm in men ≥ 40 years, or ≥ 1.5 mm in women regardless of age in leads V2–V3 and/or ≥ 1 mm in the other leads (in the absence of LV hypertrophy or left bundle branch block)</p> <p>^aIncluding V3R and V4R</p>	Ongoing acute coronary artery occlusion	
ii Posterior STEMI	<p>ST-segment depression in leads V1–V3, especially when the terminal T-wave is positive (ST-segment elevation equivalent), and concomitant ST-segment elevation ≥ 0.5 mm recorded in leads V7–V9</p>	Posterior STEMI	
iii LCx occlusion/ right ventricular MI	<p>ST-segment elevation in V7–V9 and V3R and V4R, respectively</p>	Left circumflex (LCX) artery occlusion or right ventricular MI	

Robert A Byrne et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, Volume 44, Issue 38, 7 October 2023, Pages 3720–3826,

Problemfelder OMI/NOMI

<p>iv</p> <p>Multivessel ischaemia/ left main obstruction</p>	<p>ST depression ≥ 1mm in six or more surface leads (inferolateral ST depression), coupled with ST-segment elevation in aVR and/or V1</p>	<p>Multivessel ischaemia or left main coronary artery obstruction, particularly if the patient presents with haemodynamic compromise</p>	 <p>ST depression ≥ 1 mm in six or more surface leads ST elevation in aVR and/or V1</p>
<p>v</p> <p>Left bundle branch block/ paced rhythm</p>	<p>QRS duration greater than 120 ms Absence of Q wave in leads I, V5 and V6 Monomorphic R wave in I, V5 and V6 ST and T wave displacement opposite to the major deflection of the QRS complex</p>	<p>Patients with a high clinical suspicion of ongoing myocardial ischaemia should be managed in a similar way to STEMI patients</p>	
<p>vi</p> <p>Right bundle branch block</p>	<p>QRS duration greater than 120 ms rsR' "bunny ear" pattern in the anterior precordial leads (leads V1-V3) Slurred S waves in leads I, aVL and frequently V5 and V6</p>	<p>Patients with a high clinical suspicion of ongoing myocardial ischaemia should be managed in a similar way to STEMI patients</p>	

Problemfelder OMI/NOMI

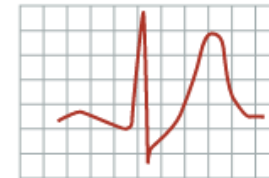
<p>a</p> <p>Isolated T-wave inversion</p>	<p>T-wave inversion >1 mm in ≥ 5 leads including I, II, aVL, and V2–V6</p>	<p>Only mildly impaired prognosis</p>	 <p>I, II, aVL, or V2 to V6</p>
<p>b</p> <p>ST-segment depression</p>	<p>J point depressed by ≥ 0.05 mm in leads V2 and V3 or ≥ 1 mm in all other leads followed by a horizontal or downsloping ST-segment for ≥ 0.08 s in ≥ 1 leads (except aVR)</p>	<p>More severe ischaemia</p>	 <p>≥ 1 leads</p>  <p>≥ 1 leads</p>
<p>c</p> <p>Transient ST-segment elevation</p>	<p>ST segment elevation in ≥ 2 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</p>	<p>Only mildly impaired prognosis</p>	 <p>≥ 2 contiguous leads</p>

Problemfelder OMI/NOMI

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

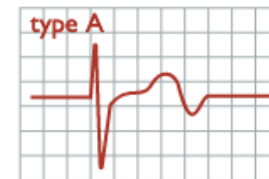


V1–V6

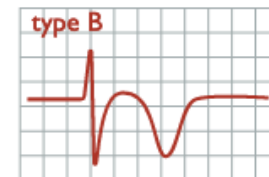
e
Wellens sign

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



(V1-)V2-V3(-V4)



(V1-)V2-V3(-V4)

Aussicht – Wird sich das OMI/NOMI Konzept durchsetzen?

Aussicht

- Kriterien für Spezialisten/PCI-Zentren
- Kombination aus den OMI- und STEMI-Kriterien
- Hochrisiko-EKGs (OMI und STEMI-Äquivalente)
- Neues Wording in Zukunft erscheint sinnvoll
- KI-gestützte Lösungen

Aussicht

Vereinfachte Herangehensweise:

- Persistierender, therapierefraktärer ischämischer Schmerz (Morphin-Dosis als Kriterium)
- Instabilitätskriterien nach ABCDE
- EKG-Basics (inkl. erweiterter Ableitungen)
- Repetitive EKGs

Zusammenfassung

- STEMI/NSTEMI-Konzept hat Schwächen
- OMI/NOMI-Konzept mit guten Ansätzen
- Große Schnittmenge der beiden Konzepte
- Standardisierung einer Okklusion in der Angiographie
- EKG-Basics müssen beherrscht werden -> komplexe Ansätze schwierig in der präklinischen Notfallmedizin



-lichen Dank für
die Aufmerksamkeit