

ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM


HMU Health and Medical University

Leitlinie Akutes Koronarsyndrom - Neues für Diagnostik und Therapie


Klaus Bonaventura | 21. November 2024 | Luzern

1

Management des akuten Koronarsyndroms
2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ACS umfasst ein ganzes Spektrum



Instabile Angina pectoris NSTEMI STEMI

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826. 2

2

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Diagnostischer Algorithmus

Symptomatik

EKG



Herzenzyme

(insbes. Troponin T/I)

3

3

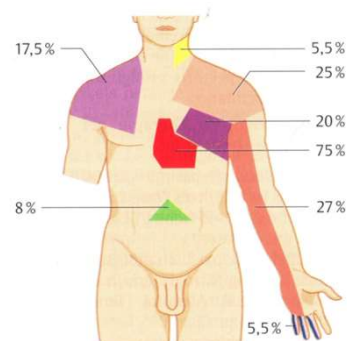
Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Leitsymptom: Retrosternaler Brustschmerz



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

4

4

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Leitsymptom: Retrosternaler Brustschmerz



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

5

5

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

12-Kanal-EKG innerhalb von 10 Minuten nach dem ersten medizinischen Kontakt

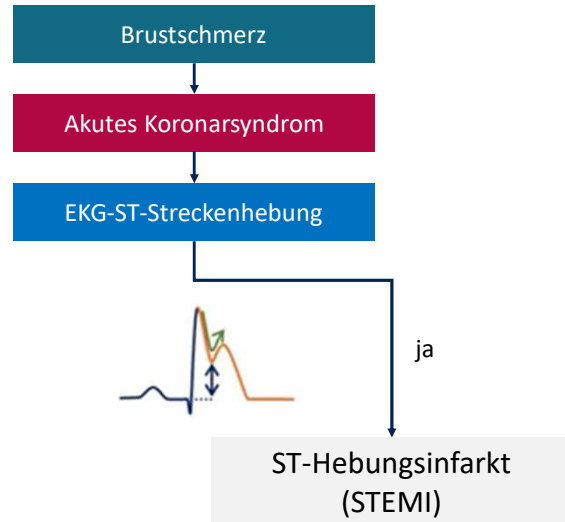
Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

6

6

Akutes Koronarsyndrom

Diagnostischer Algorithmus



7

Fourth universal definition of myocardial infarction

ST-Hebungsinfarkt



Aktuelle Kriterien für ischämische ST-Hebungen:

- ST ↑ in mindestens 2 anatomisch zusammenhängenden Ableitungen
- V2-V3:
 - ≥ 2,5 mm bei Männern < 40 Jahren,
 - ≥ 2,0 mm bei Männern ≥ 40 Jahren,
 - ≥ 1,5 mm bei Frauen
 - und/oder ≥ 1,0 mm in allen anderen Ableitungen
- Männer und Frauen V4R und V3R ≥ 0,5 mm, außer bei Männern < 30 Jahren ≥ 1,0 mm, Männer und Frauen V7-V9 ≥ 0,5 mm
- Linksschenkelblock oder Rechtsschenkelblock in Kombination mit infarkttypischen, nitrorefraktären Beschwerden

Thygesen K et al. J Am Coll Cardiol. 2018 Oct 30;72(18):2231-2264.

8

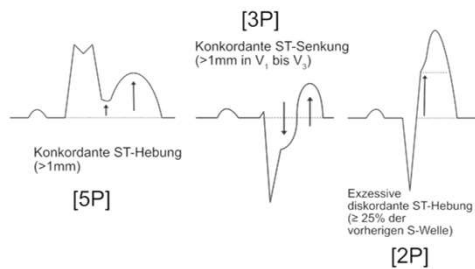
8

EKG bei Linksschenkelblock & STEMI

ST-Hebungsinfarkt



Modifizierte Sgarbossa-Kriterien



Bei $\geq 3P$ hochgradiger Verdacht auf STEMI

Barcelona-Algorithmus

- Konkordante ST-Senkung ≥ 1 mm (0,1 mV) in jedweder Ableitung
- Konkordante ST-Hebung ≥ 1 mm (0,1 mV) in jedweder Ableitung
- Diskordante ST-Abweichung ≥ 1 mm (0,1 mV) in jedweder Ableitung mit einer QRS-Amplitude (R+S) von ≤ 6 mm (0,6 mV)

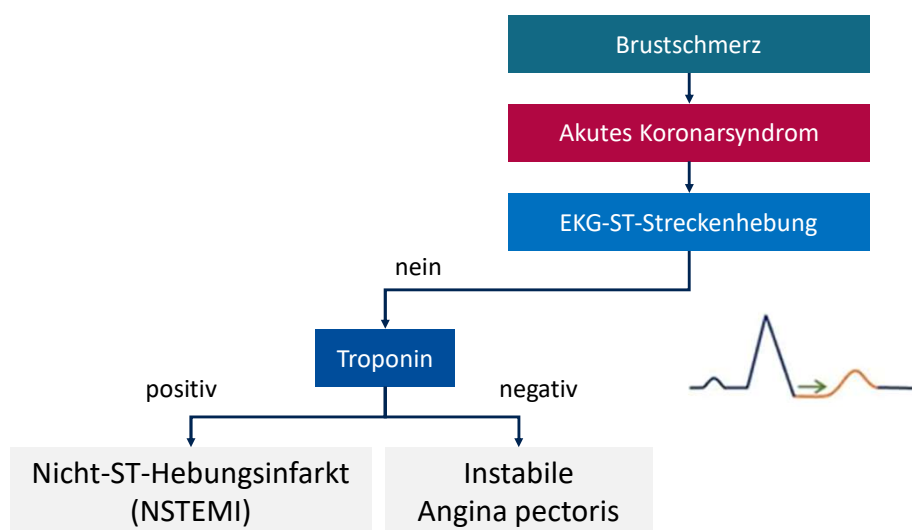
Bei ≥ 1 Kriterium hochgradiger Verdacht auf STEMI

www.ekgecho.de 9

9

Akutes Koronarsyndrom

Diagnostischer Algorithmus



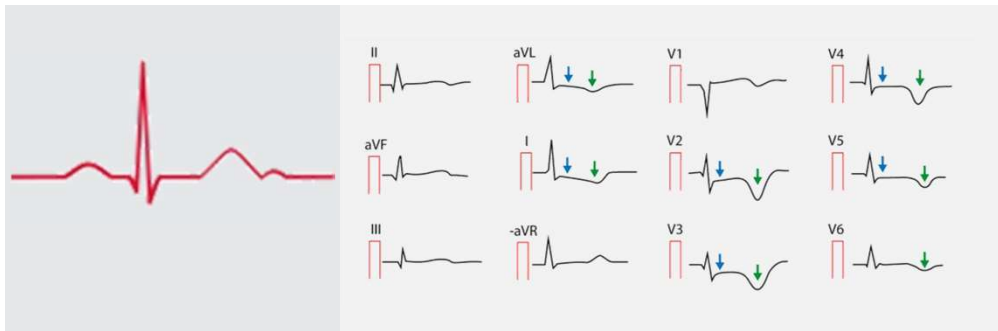
10

10

EKG-Veränderungen bei NSTEMI

Alles möglich oder auch nichts

Einer von drei NSTEMI-Patienten hat keine EKG-Veränderungen



11

11

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Anruf von ZNA im Herzkatheterlabor:

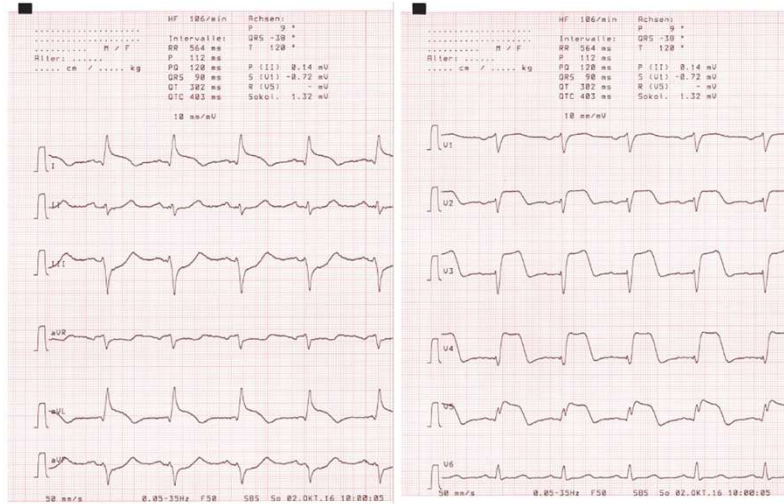
- Erstmals Thoraxschmerzen vor 4 Tagen
- Starke, anhaltende Thoraxschmerzen seit 3 Stunden
- Alarmierung NA, Ankunft ZNA 09:55 Uhr
- Arterielle Hypertonie, Exnikotinabusus, familiäre Disposition
- RR: 160/90 mmHg, HF 106/min, AF 20/min, BZ 4,3 mmol/l
- Aktuelle Medikation: Irbesartan

12

12

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

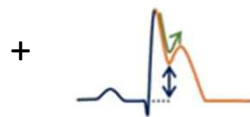


13

13

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom



ST-Hebungsinfarkt
(STEMI)

→ Indikation zur Akut-Koronarangiographie & primären PCI

14

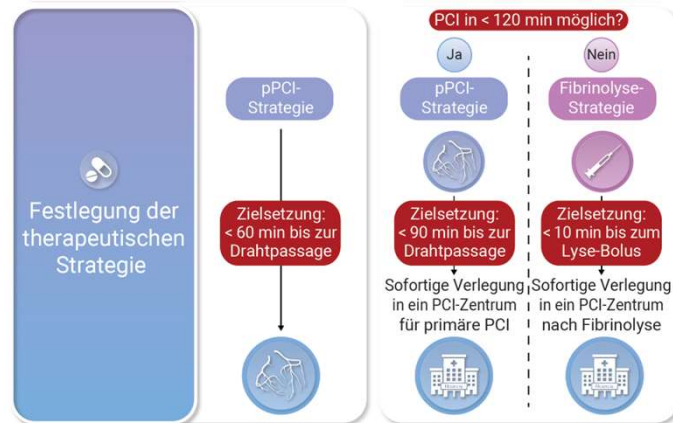
14

Management des akuten Koronarsyndroms: STEMI

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



Pfade zur invasiven Behandlung



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

15

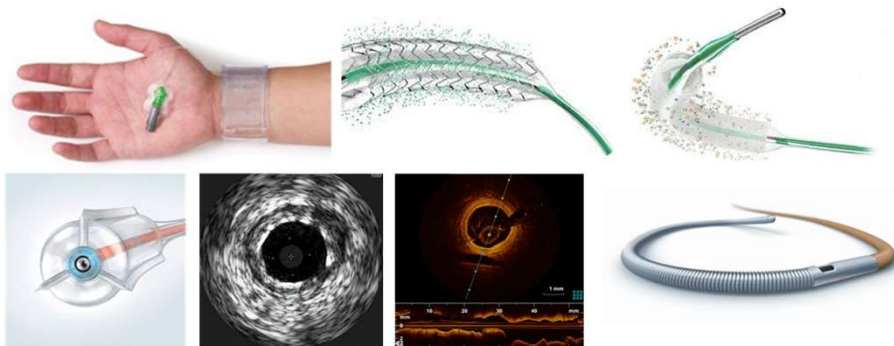
15

Behandlung der koronaren Herzerkrankung

Chronisches & akutes Koronarsyndrom



Interventionstechniken



16

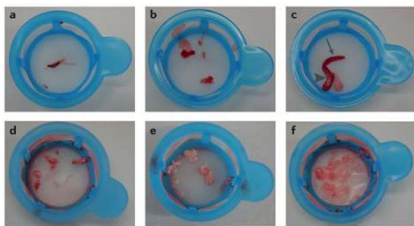
16

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



Keine routinemäßige Thrombusaspiration wegen Risiko der Thrombembolie



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

17

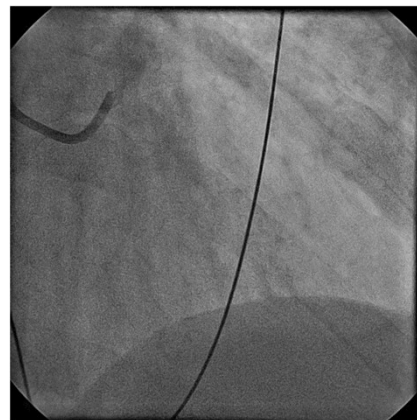
17

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Rechte Koronararterie

Linke Koronararterien



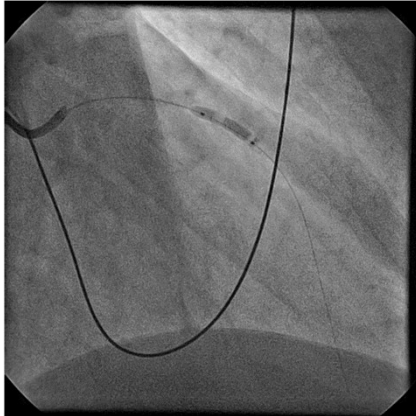
18

18

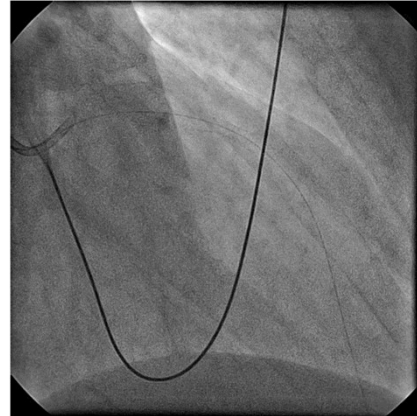
SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

PTCA + Stenting



Nach Stenting



19

19

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Kenntnis der Laborwerte erst nach der Akut-Koronarangiographie

Datum/Uhrzeit	CK (< 3.20) μmol/s*1	CK-MB (< 0.40 E) μmol/s*1	Troponin T hs (< 14) pg/ml	ASAT (< 0.75 E) μmol/(s*1)	ALAT (< 0.75 E) μmol/s*1
02.10. 11:05	3.94 ^Δ H	0.59 ^Δ H	367.9 ^Δ HH		
02.10. 13:44	5.02 ^Δ HH	0.86 ^Δ H	635.1 ^Δ HH		
02.10. 14:18	11.07 ^Δ HH	2.34 ^Δ H			
02.10. 23:48	10.82 ^Δ HH	1.68 ^Δ H			
03.10. 05:00	8.36 ^Δ HH	1.11 ^Δ H		2.56 ^Δ H	0.69 ^Δ

→ CK 3,9 & Troponin T hs 368 bei Aufnahme

20

20

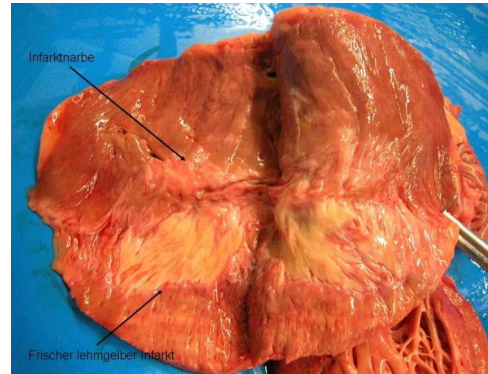
SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

EKG 1 Tag nach Vorderwand-STEMI



Myokardnekrose



<https://www.mikroskopie-forum.de/index.php?topic=3797.0>

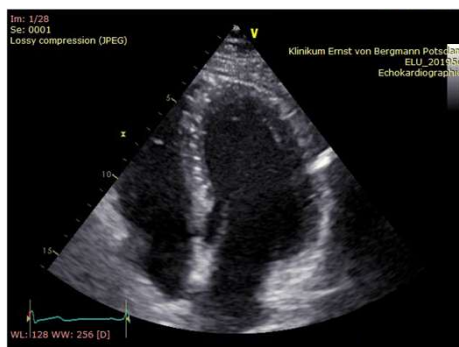
21

21

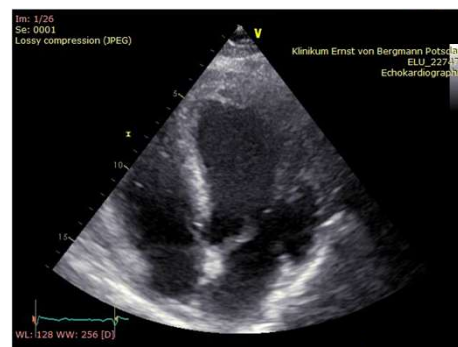
SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Normalbefund



Echokardiographie 4 Tage nach Vorderwand-STEMI



Akinesie der LV-Spitze,
EF 42%

22

22

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Anruf von ZNA im Herzkatheterlabor:

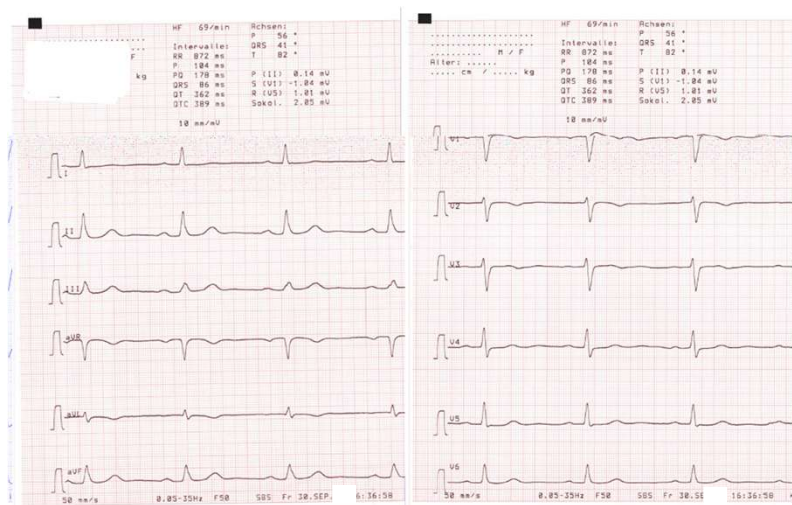
- Heute seit 2 Stunden retrosternale Brustschmerzen
- Adipositas, arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie
- Grüner/grauer Star
- RR: 150/60 mmHg, HF 70/min
- Aktuelle Medikation: ASS, Ramipril, Bisoprolol, Simvastatin, Metformin

23

23

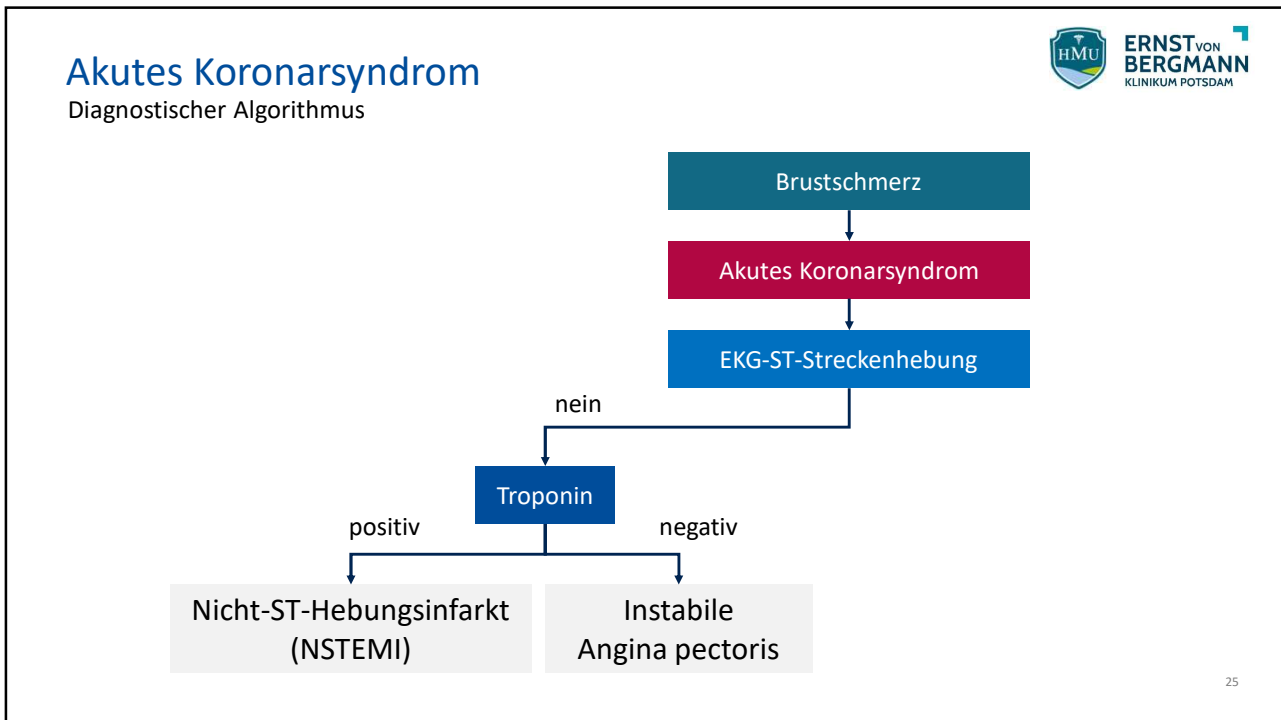
GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom



24

24



25

0 h/1 h- bzw. 0 h/2 h-Rule-Out- und Rule-In-Algorithmen

für Patienten mit Verdacht auf NSTEMI und ohne Indikation für sofortige invasive Angiographie

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Labordiagnostik		
Es wird empfohlen, die kardialen Troponine mit hochsensitiven Assays unmittelbar nach der Vorstellung zu messen und die Ergebnisse innerhalb von 60 Minuten nach der Blutentnahme zu erhalten.	I	B
Es wird empfohlen, einen ESC-Algorithmus mit seriellen hs-cTn-Messungen (0 h/1 h oder 0 h/2 h) anzuwenden, um einen NSTEMI nachzuweisen oder auszuschließen.	I	B
Zusätzliche Tests nach 3 Stunden werden empfohlen, wenn die ersten beiden cTn-Messungen des 0-Stunden-/1-Stunden-Algorithmus nicht schlüssig sind und keine alternativen Diagnosen zur Erklärung der Erkrankung gestellt wurden.	I	B

```

    graph TD
      Start[Der Patient stellt sich mit Verdacht auf einen NSTEMI und ohne Indikation für eine sofortige invasive Angiographie vor] --> Test[hs-cTn-Abnahme bei 0 h und 1 h/2 h]
      Test --> Path1[Sehr niedriges anfängliches hs-cTn* ODER Niedriges anfängliches hs-cTn und kein Anstieg im 1 h/2 h hs-cTn]
      Test --> Path2[Patienten, die die Kriterien für einen der beiden anderen Pfade nicht erfüllen]
      Test --> Path3[Hoher anfänglicher hs-cTn-Wert ODER Anstieg im 1 h/2 h hs-cTn]
      Path1 --> RO[Rule-Out-Pfad]
      Path2 --> OB[Beobachtungspfad]
      Path3 --> RI[Rule-In-Pfad]
      Note[Die geeignete Behandlung kann auf der Grundlage der hs-cTn-Werte und der klinischen Situation festgelegt werden]
    
```

26

26

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Labor

Datum/Uhrzeit	CK (< 3.20) $\mu\text{mol/s}^1$	Myoglobin ($< 72 \text{ E}$) $\mu\text{g/l}$	Troponin T hs (< 14) pg/ml	ASAT ($< 0.75 \text{ E}$) $\mu\text{mol}(\text{s}^1)$	ALAT ($< 0.75 \text{ E}$) $\mu\text{mol/s}^1$
30.09. 17:00	1.37 Δ	64.9 Δ	22.4 Δ^{H}		

27

27

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Labor

Datum/Uhrzeit	CK (< 3.20) $\mu\text{mol/s}^1$	Myoglobin ($< 72 \text{ E}$) $\mu\text{g/l}$	Troponin T hs (< 14) pg/ml	ASAT ($< 0.75 \text{ E}$) $\mu\text{mol}(\text{s}^1)$	ALAT ($< 0.75 \text{ E}$) $\mu\text{mol/s}^1$
30.09. 17:00	1.37 Δ	64.9 Δ	22.4 Δ^{H}		
30.09. 19:59	1.20 Δ		46.9 Δ^{H}		

→ Troponin 22 → 47

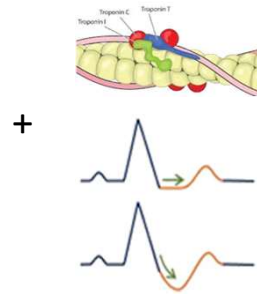
→ CK immer im Normbereich

28

28

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom



Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)

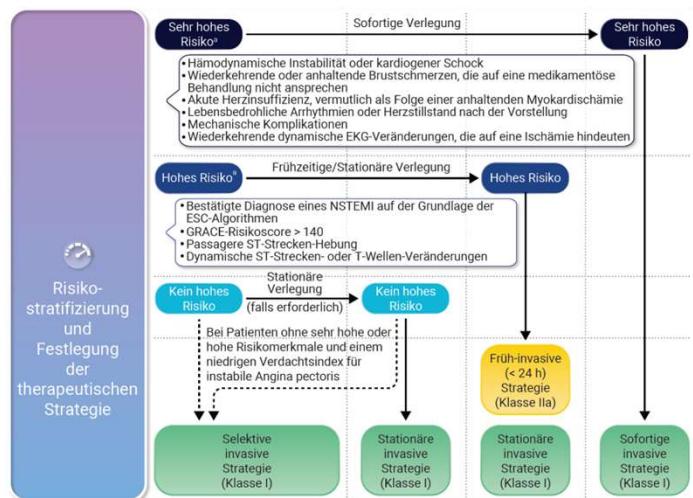
Bei anhaltenden Beschwerden unter Therapie
 → Indikation zur dringlichen Herzkatheteruntersuchung

Management des akuten Koronarsyndroms: NSTEMI

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



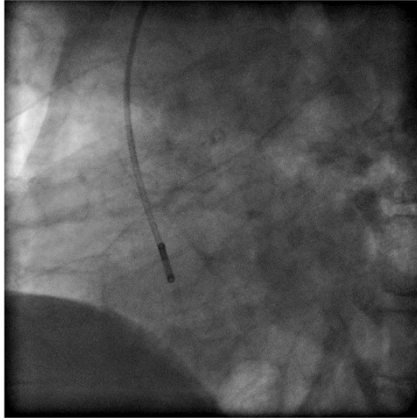
Timing
 in Abhängigkeit
 vom Risiko



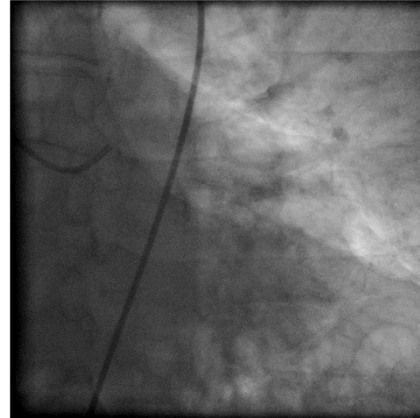
GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Rechte Koronararterie



Linke Koronararterien



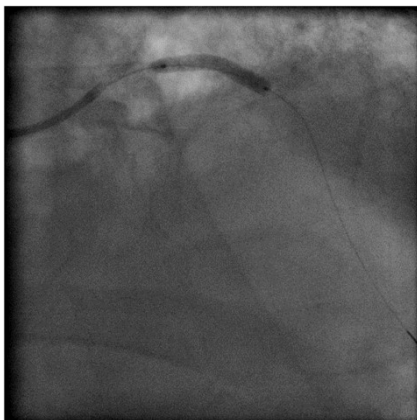
31

31

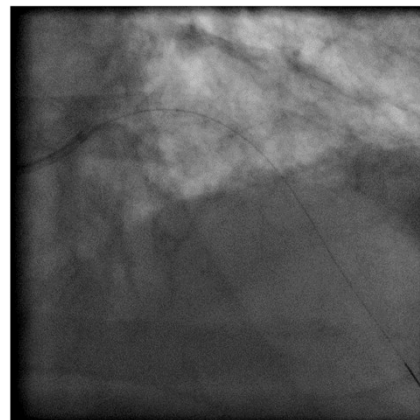
GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

PTCA + Stenting



Nach Stenting



32

32

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Labor

Datum/Uhrzeit	CK (< 3.20) μmol/s*l	Myoglobin (< 72 E) μg/l	Troponin T hs (< 14) pg/ml	ASAT (< 0.75 E) μmol/(s*l)	ALAT (< 0.75 E) μmol/s*l
30.09. 17:00	1.37 ^Δ	64.9 ^Δ	22.4 ^{ΔH}		
30.09. 19:59	1.20 ^Δ		46.9 ^{ΔH}		
01.10. 01:00			43.4 ^{ΔH}		
01.10. 03:23	1.17 ^Δ				
01.10. 10:57	1.07 ^Δ		28.6 ^{ΔH}		
02.10. 05:33				0.33 ^{ΔΔ}	0.29 ^{ΔΔ}
03.10. 17:30	1.40 ^Δ	72.8 ^{ΔH}			

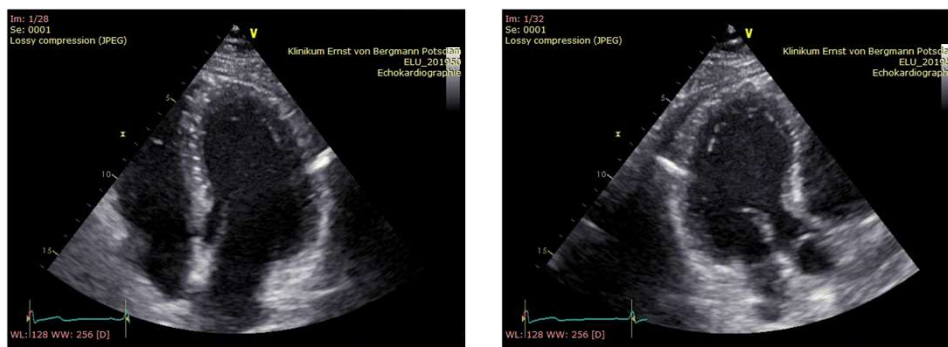
33

33

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Echokardiographie 3 Tage nach Vorderwand-NSTEMI



LVEDD 49 mm, EF 62%,
Keine Wandbewegungsstörungen

34

34

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

- Opioide bei Schmerzen (Morphin)
- O₂ bei Patienten mit Hypoxie (SaO₂ <90 %), Atemnot oder akuter Herzinsuffizienz
- Tranquilizer nur bei ängstlichen Patienten

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

35

35

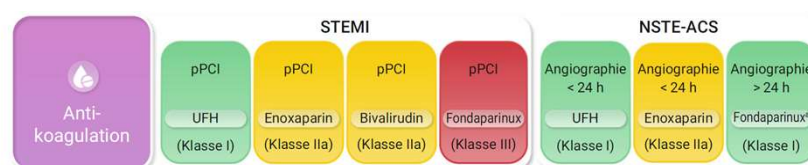
Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Antithrombotische Therapie



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

36

36

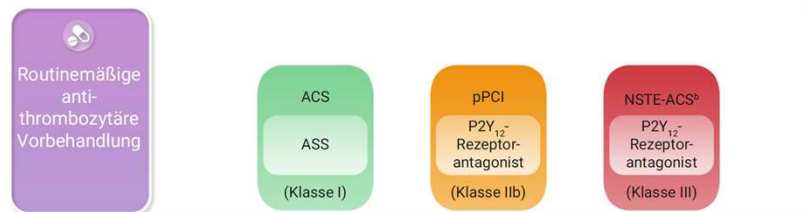
Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Antithrombotische Therapie



Eine routinemäßige Vorbehandlung mit einem P2Y₁₂-Rezeptorantagonisten wird bei NSTEMI-ACS-Patienten, bei denen die Koronar Anatomie nicht bekannt ist und eine frühe invasive Behandlung (< 24 h) geplant ist, nicht empfohlen.



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

37

37

ISAR-REACT 5

Ticagrelor or Prasugrel in patients with acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

4.018 Patienten mit akutem Koronarsyndrom
STEMI 41%, NSTEMI 46%, IAP 12%, multizentrisch, open-label



Schüpke S et al. N Engl J Med 2019;381:1524-1534.

38

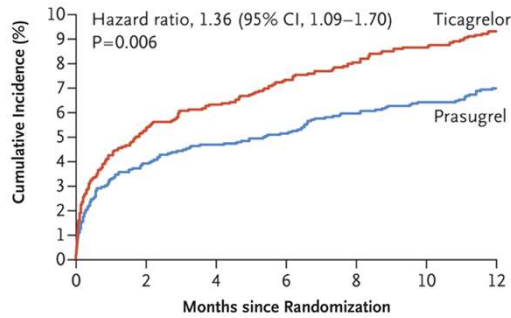
38

ISAR-REACT 5

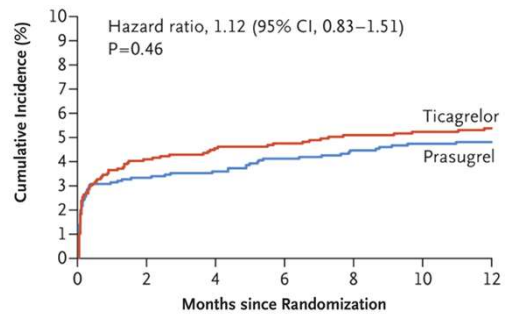
Ticagrelor or Prasugrel in patients with acute coronary syndromes



Primärer Endpunkt Tod, Myokardinfarkt oder Schlaganfall



Sekundärer Endpunkt Schwerwiegende Blutung



Schüpke S et al. N Engl J Med 2019;381:1524-1534.

39

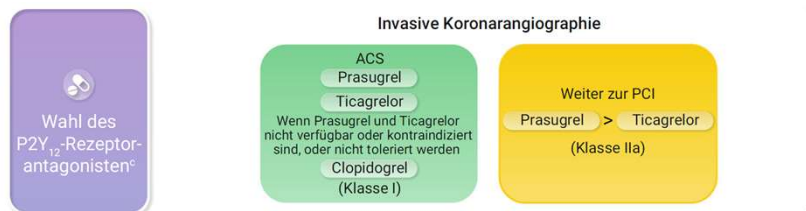
39

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



Antithrombotische Therapie

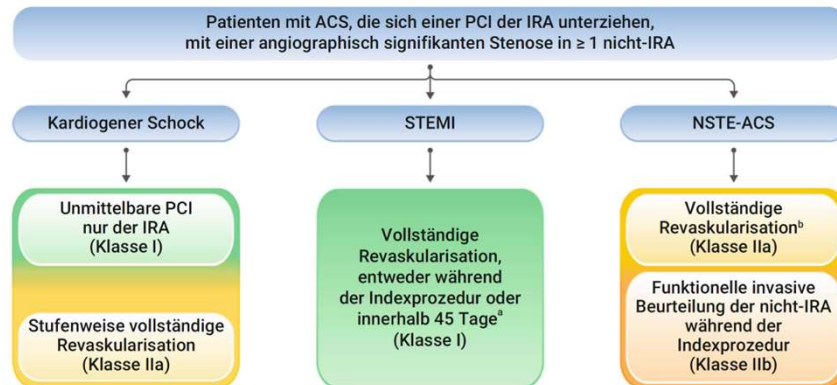
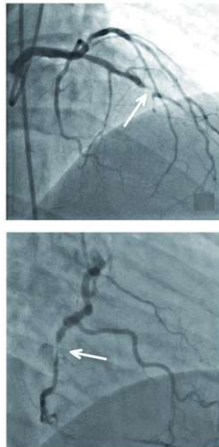


Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

40

40

Myokardrevaskularisation bei ACS und koronarer Mehrgefäßerkrankung



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

41

41

PK, 56 Jahre, Frau

Akutes Koronarsyndrom

- Erstmalig Angina pectoris heute
- Arterielle Hypertonie
- Labor: CK ↑, CK-MB ↑, Troponin T hs ↑

Klinische Chemie

Natrium	[135-152 E] mmol/l	161,7 ^a
Kalium	[3,60 - 5,20] mmol/l	4,03 ^a
Creatinin	[44 - 80] µmol/l	68,20 ^a
GFR, CKD-EPI-Formel	[>90] ml/min/1,73	77 ^a _L
CRP	[< 5] mg/l	4,28 ^a
CK	[< 2,85] µmol/l [†]	4,59 ^a _{µl}
CK-MB	[< 0,40 E] µmol/l [†]	0,71 ^a _{µl}
CK-MB% von CK	[< 6] %	15,1 ^a _{µl}
Troponin T hs	[< 14] µg/l [†]	607,4 ^a _{µg/l}

- Echokardiographisch global normale systolische LV-Funktion

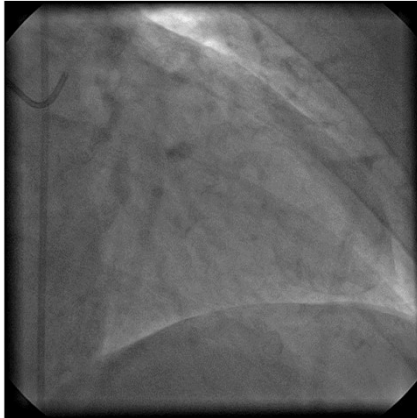
42

42

PK, 56 Jahre, Frau

Akutes Koronarsyndrom

Linke Koronararterien



Rechte Koronararterie

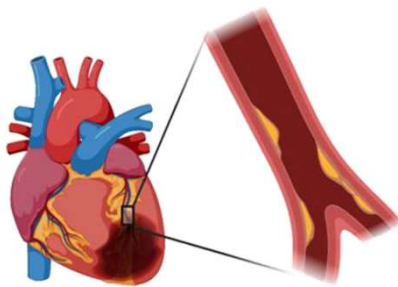


43

43

INOCA & MINOCA

Ischemia & Myocardial Infarction and No Obstructive Coronary Artery Disease



Epicardial Coronary Vasospasm
 CCB & Nitrates

Coronary Thromboembolism
 Underlying Cause & Anticoagulation

Spontaneous Coronary Artery Dissection
 Aspirin & BB

Coronary Microvascular Dysfunction
 ACEI/ARB & Statin & Antianginals

Yildiz M et al. Front Cardiovasc Med. 2022 Nov 15;9:1032436.

44

44

MINOCA & Takotsubo

Myokardinfarkt & Ischämie mit nicht-obstruktiven Koronararterien



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM



45

45

Langzeitbehandlung

des akuten Koronarsyndroms



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Medikamentöse Dauertherapie

Sekundärprävention

Symptomtherapie

46

46

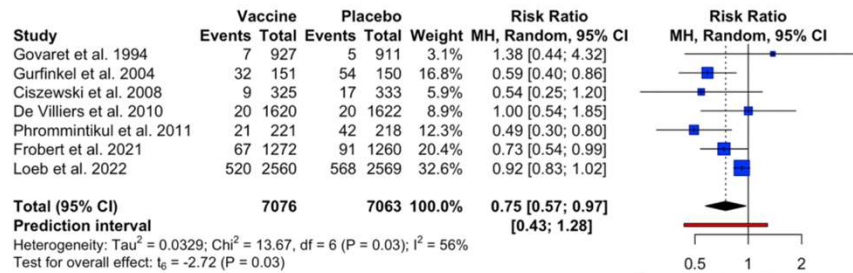
Influenza vaccination for cardiovascular prevention

Insights from the IAMI trial and an updated meta-analysis



Major adverse cardiovascular events (MACE)

8 RCTs 14.420 Patienten



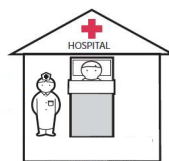
Maniar YM et al. Curr Cardiol Rep. 2022 Oct;24(10):1327-1335.

47

47

Basismedikation nach einem akuten Koronarsyndrom

Herz-Kreislauf-Erkrankungen



PPI

in der Regel Pantoprazol 40 mg oral/d

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Ein Protonenpumpenhemmer in Kombination mit DAPT wird bei Patienten mit hohem Risiko für gastrointestinale Blutungen empfohlen.	I	A

⊘ Omeprazol, Esomeprazol wegen Interaktion mit Clopidogrel

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

48

48

Basismedikation nach einem akuten Koronarsyndrom

Herz-Kreislauf-Erkrankungen



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

49

49

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

50

50

Therapie des akuten Koronarsyndroms

Herz-Kreislauf-Erkrankungen



- Acetylsalicylsäure
 - Standarddosis 75-100 mg/d
 - Lebenslang
 - Bei Unverträglichkeit Clopidogrel 75 mg/d

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

51

51

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



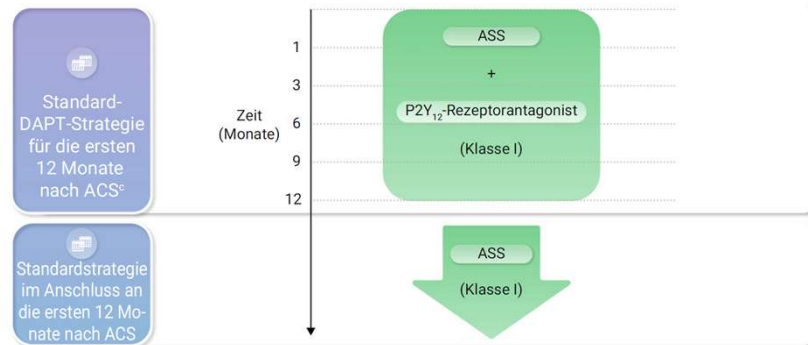
52

52

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes

Antithrombotische Therapie



Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

53

53

ULTIMATE-DAPT

Ticagrelor alone versus ticagrelor plus aspirin from month 1 to month 12 after PCI in ACS

3.400 Patienten mit akutem Koronarsyndrom (STEMI, NSTEMI, IAP), multizentrisch, open-label

**Ticagrelor
+ Aspirin**
n=1.700 Patienten

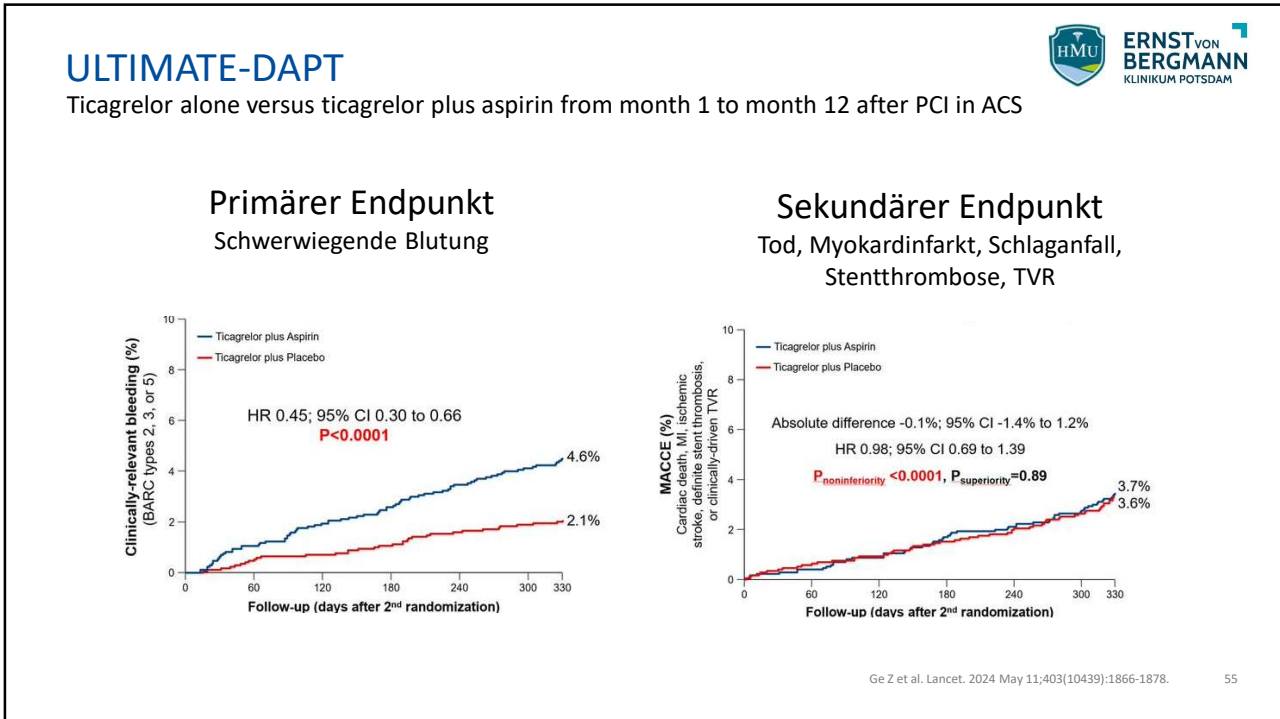
vs.

**Ticagrelor
+ Placebo**
n=1.700 Patienten

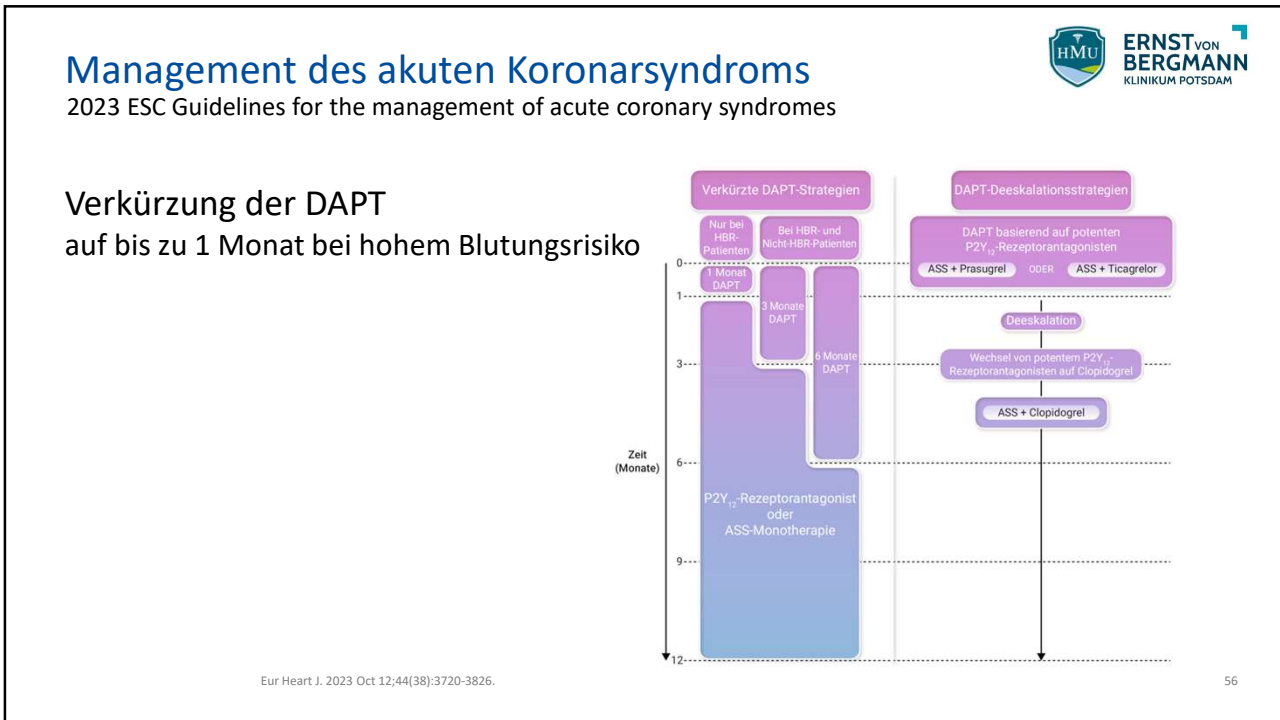
Ge Z et al. Lancet. 2024 May 11;403(10439):1866-1878.

54

54



55



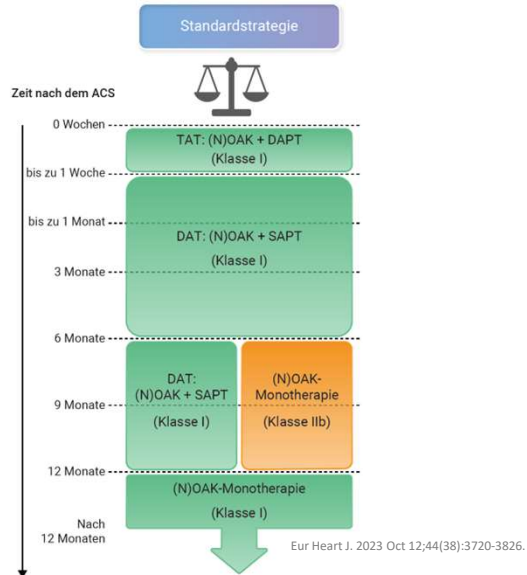
56

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes

Indikation zur oralen Antikoagulation

- Bis zu 1 Woche Triple-Therapie
- Bis 12 Monate duale Therapie
- Dann (N)OAK lebenslang



57

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes

58

58

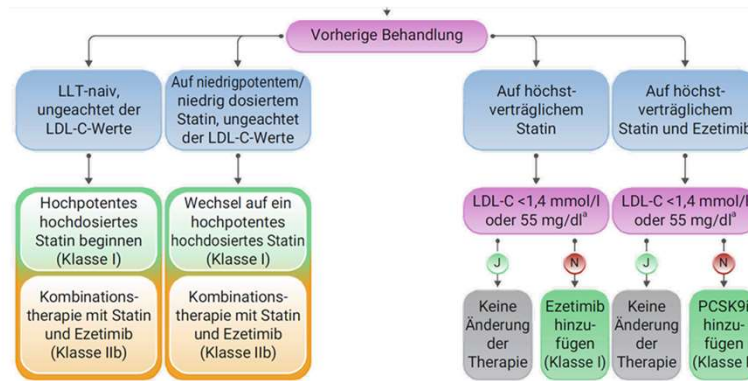
Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Lipidsenkende Therapie „stationär“



59

59

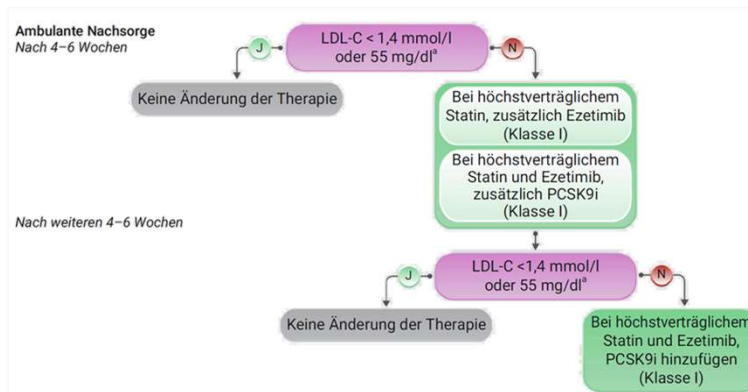
Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Lipidsenkende Therapie „ambulant“ nach 4-6 Wochen



60

60

Management der Hyperlipidämie

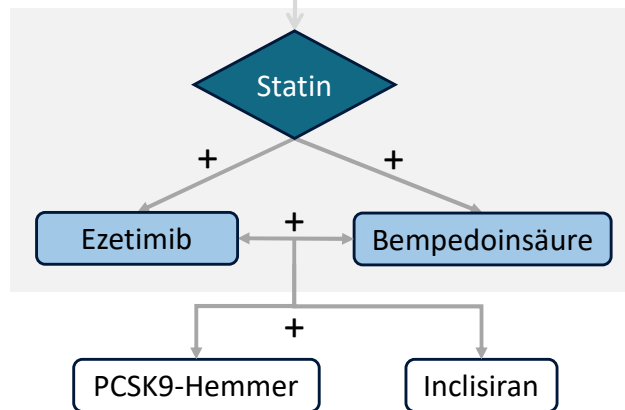
Akutes Koronarsyndrom



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Orale „Triple-Therapie“ bei

Hochrisikopatienten



61

61

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

?

62

62

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



Beta-Blocker & RAAS-Inhibitoren

Empfehlungen	Klasse	Evidenz-grad	Empfehlungen	Klasse	Evidenz-grad
Betablocker			RAAS-Inhibitoren		
Betablocker werden bei ACS-Patienten mit einer LVEF $\leq 40\%$ unabhängig von HF-Symptomen empfohlen.	I	A	Angiotensin-Converting-Enzym (ACE)-Hemmer ^b werden bei ACS-Patienten mit HF-Symptomen, LVEF $\leq 40\%$, Diabetes, Bluthochdruck und/oder CKD empfohlen.	I	A
Eine routinemäßige Behandlung aller ACS-Patienten mit Betablockern sollte unabhängig von der LVEF erwogen werden.	Ila	B	Mineralokortikoidrezeptorantagonisten werden bei ACS-Patienten mit einer LVEF $\leq 40\%$ und HF oder Diabetes empfohlen.	I	A
			Eine routinemäßige Behandlung aller ACS-Patienten mit ACE-Hemmern sollte unabhängig von der LVEF erwogen werden.	Ila	A

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

63

63

ABYSS

Beta-blocker interruption or continuation after myocardial infarction



3.698 Patienten mit STEMI/NSTEMI > 1 Jahr
EF $\geq 40\%$, multizentrisch, open-label

∅ Betablocker
n=1.846 Patienten
vs.
Betablocker
n=1.852 Patienten

Silvain J et al. N Engl J Med. 2024 Oct 10;391(14):1277-1286.

64

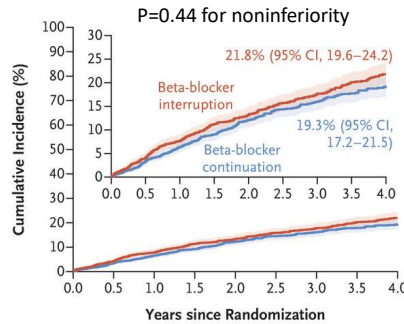
64

ABYSS

Beta-blocker interruption or continuation after myocardial infarction



Primärer Endpunkt Tod, Myokardinfarkt, Schlaganfall oder Hospitalisation



Median Follow-up 3,0 Jahre

Silvain J et al. N Engl J Med. 2024 Oct 10;391(14):1277-1286.

65

65

ABYSS

Beta-blocker interruption or continuation after myocardial infarction



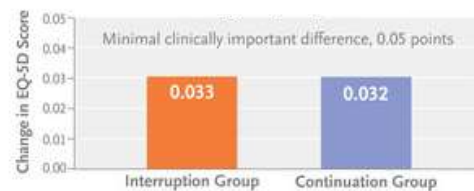
Primärer Endpunkt Tod, Myokardinfarkt, Schlaganfall oder Hospitalisation

Sekundärer Endpunkt Änderung der Lebensqualität

End Point	Beta-Blocker Interruption (N=1846) no. of patients with event (%)	Beta-Blocker Continuation (N=1852) no. of patients with event (%)	Risk Difference (95% CI) (percentage points)
Primary end point	432 (23.8)	384 (21.1)	2.8 (-0.1 to 5.5)
Death	76 (4.1)	74 (4.0)	0.1 (-1.2 to 1.4)
Myocardial infarction	46 (2.5)	44 (2.4)	0.1 (-0.9 to 1.1)
Stroke	18 (1.0)	19 (1.0)	-0.1 (-0.7 to 0.6)
Hospitalization for cardiovascular reason	349 (18.9)	307 (16.6)	2.3 (-0.1 to 4.8)

Prespecified margin of noninferiority: 2.3

Interruption Better | Continuation Better



Silvain J et al. N Engl J Med. 2024 Oct 10;391(14):1277-1286.

66

66

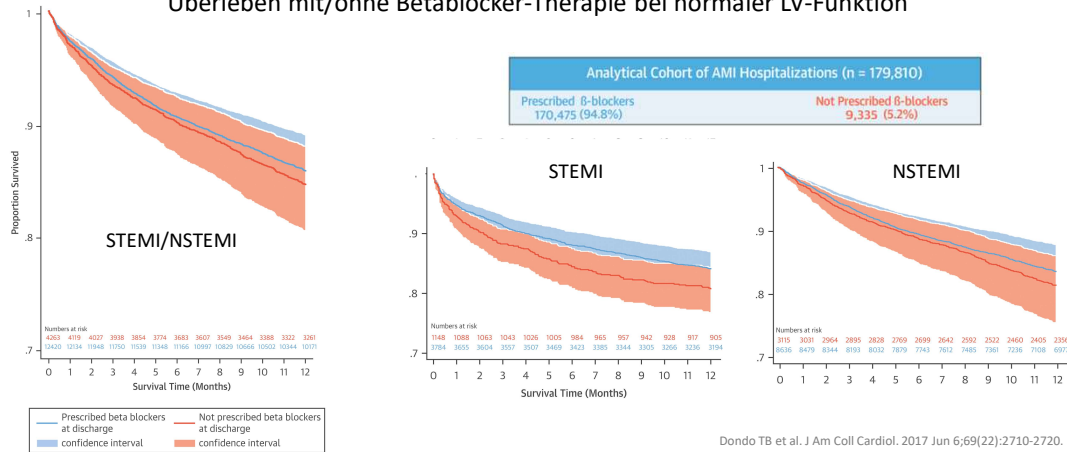
β-blockers and mortality after AMI

in patients without heart failure or ventricular dysfunction



Primärer Endpunkt

Überleben mit/ohne Betablocker-Therapie bei normaler LV-Funktion



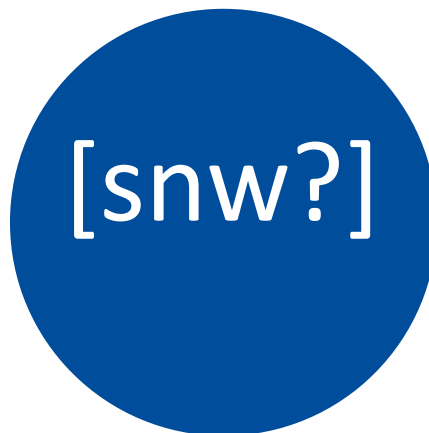
Dondo TB et al. J Am Coll Cardiol. 2017 Jun 6;69(22):2710-2720.

67

67

Management des akuten Koronarsyndroms

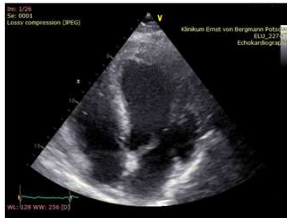
Herz-Kreislauf-Erkrankungen



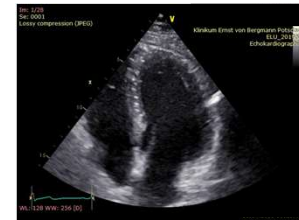
68

68

2 von 3 der Patienten mit Herzinsuffizienz nach akutem Koronarsyndrom



Eingeschränkte systolische
linksventrikuläre Funktion



Normale systolische
linksventrikuläre Funktion

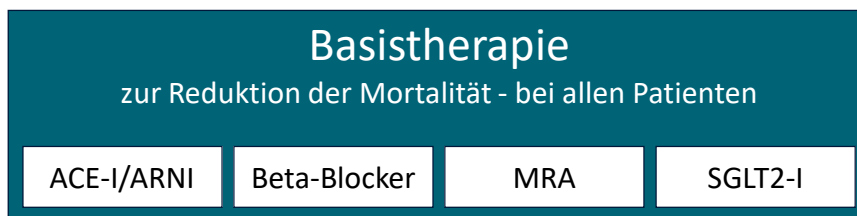
69

69

Behandlung der chronischen Herzinsuffizienz

2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

- Medikamentöse Therapie bei HFrEF
 - Unabhängig vom klinischen Schweregrad!



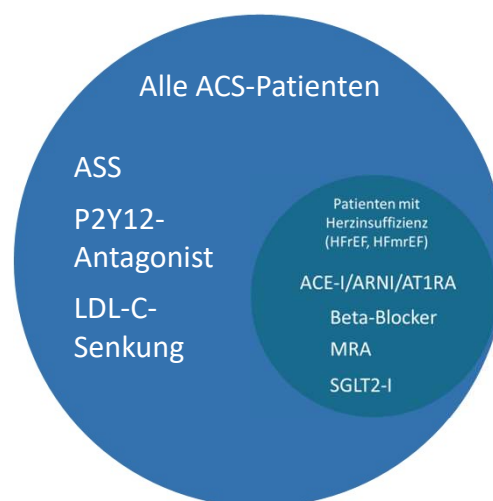
McDonagh TA et al. Eur Heart J. 2021 Sep 21;42(36):3599-3726.

70

70

71

Langzeitbehandlung mit/ohne Herzinsuffizienz nach akutem Koronarsyndrom



72

Langzeitbehandlung des akuten Koronarsyndroms

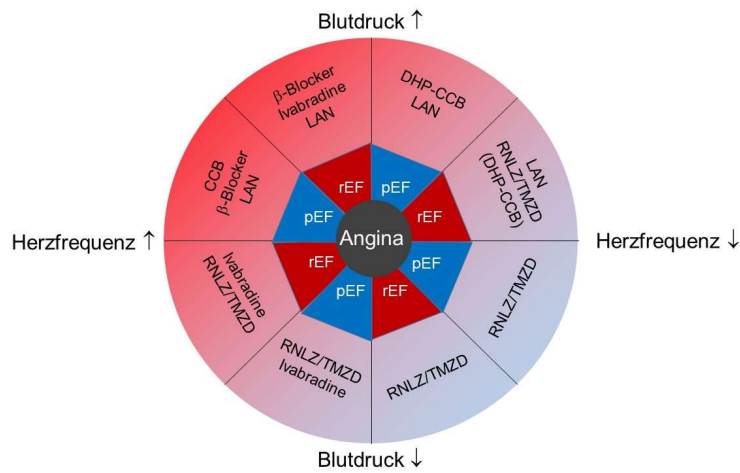


Medikamentöse Dauertherapie

Sekundärprävention

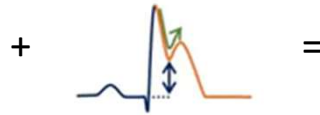
Symptomtherapie

Langzeit-antiischämische Therapie Langzeitbehandlung des akuten Koronarsyndroms

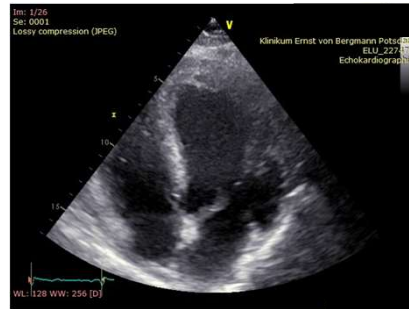


SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom



ST-Hebungsinfarkt (STEMI)



75

75

SB, 47 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Entlassungsmedikation:

■ ASS 100 mg	1-0-0
■ Prasugrel 10 mg	1-0-0
■ Atorvastatin/Ezetimib 20/10 mg	1-0-0
■ Irbesartan 150 mg	1-0-0
■ Bisoprolol 5 mg	1-0-0
■ Spironolakton 25 mg	1-0-0
■ Empagliflozin 10 mg	1-0-0

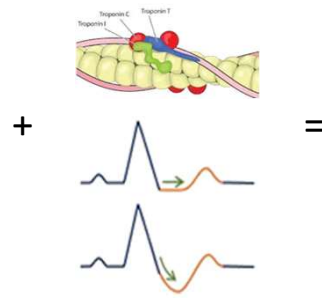
(12 Monate)

76

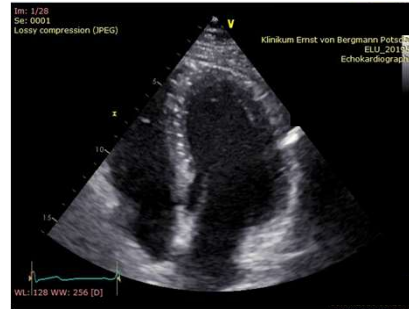
76

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom



Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)



77

77

GZ, 80 Jahre, Mann

Akutes Koronarsyndrom

Entlassungsmedikation:

■ ASS 100 mg	1-0-0
■ Ticagrelor 90 mg	1-0-1
■ Atorvastatin 20 mg	1-0-0
■ Candesartan 16 mg	1-0-0
■ Bisoprolol 5 mg	1-0-0
■ Metformin 1.000 mg	1-0-1

(12 Monate)

78

78

Behandlung der koronaren Herzerkrankung

nach akutem und bei chronischem Koronarsyndrom



79

79

Körperliche Aktivität in der Prävention

2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes

Mehr an "moderater Aktivität" = weniger an "intensiver Aktivität"



Eur Heart J. 2020 Jan 14;41(3):407-477.

80

80

Fahreignung nach akutem Koronarsyndrom

Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen



	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Akutes Koronarsyndrom (Herzinfarkt)	<p>Nach komplikationslosem Verlauf (LVEF >35 %) ist Fahreignung gegeben;</p> <p>Bei einer LVEF ≤35 % oder bei akuter dekompensierter Herzinsuffizienz im Rahmen eines akuten Infarktes kann die Fahreignung nach 4 Wochen* gegeben sein;</p> <p>Kardiologische Untersuchung</p>	<p>Bei LVEF >35 % kann die Fahreignung nach 6 Wochen gegeben sein;</p> <p>Bei einer LVEF ≤35 % keine Fahreignung;</p> <p>Kardiologische Untersuchung;</p> <p>Einzelfallbeurteilung mit eventuellen Auflagen</p>

* Aus Sicht der DGK ist dieser Zeitraum individuell festzulegen.

Klein HH et al. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen. Pocket-Leitlinie 2023.

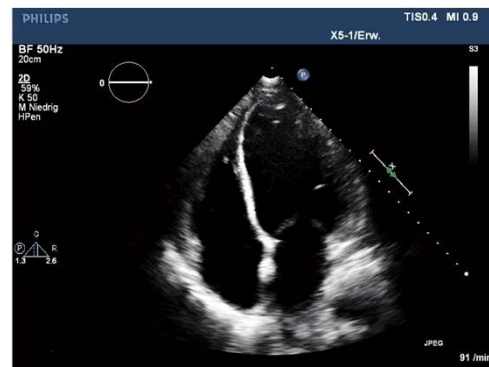
81

81

JL, 53 Jahre, Mann

Kardiogener Schock

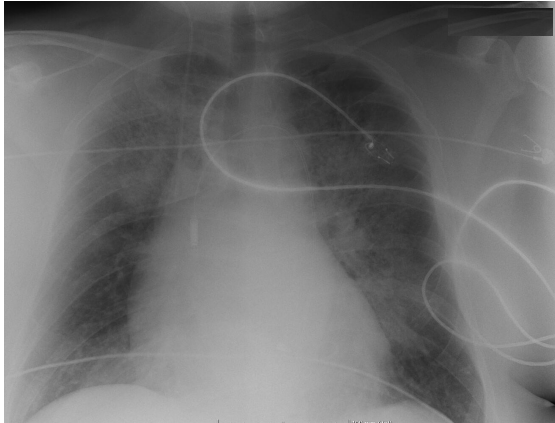
- Thorakale Schmerzen seit 2 Tagen
- Akutes Koronarsyndrom
- EKG:
 - R-Verlust VW, ST-Hebungen (antero-) lateral
 - RR 90/60 mmHg, f 110/min
 - Laktat 2,5 mmol/l
- Echokardiographie an ZNA:
 - Hochgradig eingeschränkte systolische LV-Funktion bei Akinesie der Vorderwand und Hypokinesie der übrigen Wandabschnitte.



82

82

JL, 53 Jahre, Mann
Kardiogener Schock



	06.03.17.53	06.03.15.09	06.03.13.23
TZV (Quark-Test) [(>75) %]			
INR-1 [0.90 - 1.25]			
aPTT [26 - 40] s		63 ^H	73 ^H
D-Dimere [(< 0.5) mg/l]			>120 ^{HH}

	06.03.17.40	06.03.04.41	06.03.04.24
Creatinin [62 - 106] µmol/l			73.90 ^{HH}
GFR, CKD-EPI-Formel [(>60) ml/min/1.73]			100 ^{HH}
CRP [(< 5) mg/l]			199.87 ^{HH}
Procalcitonin, quant. [(< 0.5 neg.) ng/ml]			0.66 ^{HH}
CK [(< 3.20) µmol/l/h]			19.70 ^{HH}
CK-MB [(< 0.40 E) µmol/l/h]			0.65 ^{HH}
CK-MB% von CK [(< 6) %]			3.3 ^H
Troponin T, hd [(< 14) ng/ml]			
ASAT [(< 0.75 E) µmol/l/h]			15.95 ^{HH}
ALAT [(< 5.75 E) µmol/l/h]			7.91 ^{HH}
***Bili gesamt [(< 17) µmol/l]			30.5 ^{HH}
Bili direkt [(< 4.3 E) µmol/l]			7.4 ^H
Bili indirekt [3 - 13.7 E] µmol/l]			23.1 ^H
GammagOT [(< 0.95 E) µmol/l/h]			1.57 ^{HH}
LDH [2.25 - 3.75] µmol/l/h]			24.88 ^{HH}
Triglyceide [(< 2.30 E) mmol/l]		1.40 ^{HH}	
Cholesterin [(< 5.20 E) mmol/l]		3.88 ^{HH}	
HDL-Chol. [(> 1.45 E) mmol/l]		0.53 ^{LL}	
LDL-Chol. [(< 3.90 E) mmol/l]		3.04 ^{HH}	
Magnesium [0.70 - 2.0 E] g/l]			
TSH, NoWall [0.27 - 4.2] mIU/l]			<0.2 ^{LL}

83

83

Kardiogener Schock
bei akutem Koronarsyndrom



Sterblichkeit beim akuten Myokardinfarkt
ohne kardiogenen Schock

30% ↓ **5%**

84

Kardiogener Schock

bei akutem Koronarsyndrom



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Sterblichkeit beim akuten Myokardinfarkt
mit kardiogenem Schock

80% ↓

40-50%

85

Management des akuten Koronarsyndroms

2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Empfehlungen zum kardiogenen Schock

Empfehlungen	Klasse	Evidenz-grad
Eine sofortige Koronarangiographie und PCI der IRA (falls indiziert) wird bei Patienten mit CS als Komplikation eines ACS empfohlen.	I	B
Bei Patienten mit ACS und schwerem/refraktärem CS kann eine kurzfristige mechanische Kreislaufunterstützung erwogen werden.	Iib	C
Der routinemäßige Einsatz einer IABP bei ACS-Patienten mit CS ohne mechanische Komplikationen wird nicht empfohlen.	III	B

Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826.

86

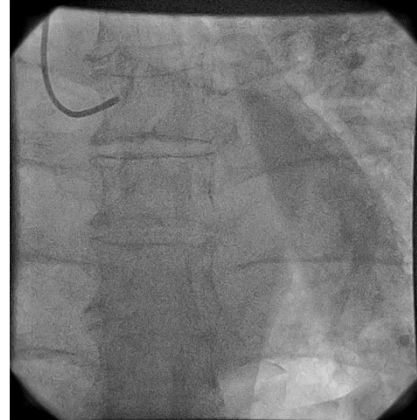
JL, 53 Jahre, Mann

Kardiogener Schock

RCA 80%



LAD 100%, IM-Ast 95%



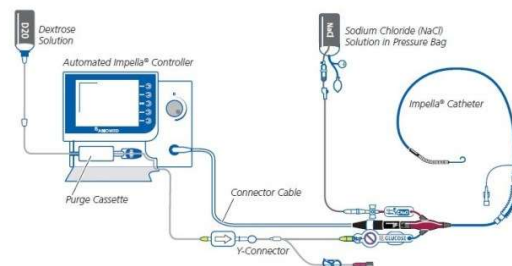
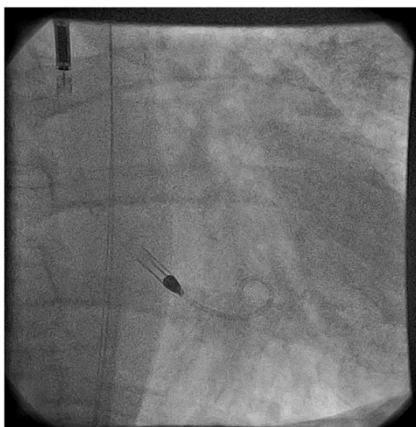
87

87

JL, 53 Jahre, Mann

Kardiogener Schock

Impella CP → Flow ca. 3,8 l/min





88

88

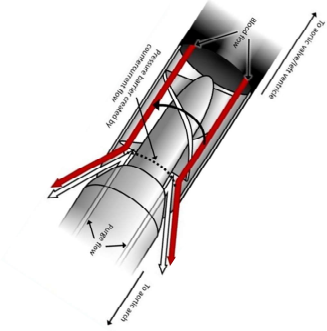
Impella

Herzunterstützungspumpe





Impella CP



89

89


DanGer Shock

Microaxial flow pump or standard care in infarct-related cardiogenic shock

360 Patienten mit kardiogenem Schock bei STEMI multizentrisch

**Microaxial Flow Pump
+ Standard Care**

N=179





VS.

**Standard
Care Alone**

N=176

- IV pressors
- Ventilator as needed
- Mechanical circulatory support as needed





Møller JE et al. N Engl J Med. 2024 Apr 18;390(15):1382-1393. 90

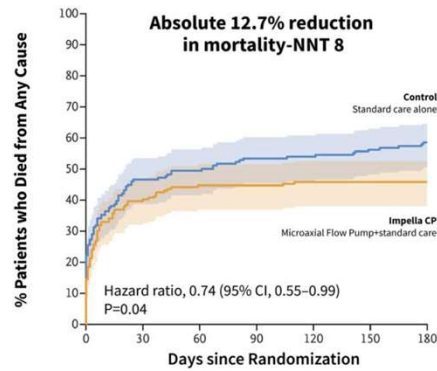
90

DanGer Shock

Microaxial flow pump or standard care in infarct-related cardiogenic shock



Primärer Endpunkt Mortalität @ 180 Tage



Møller JE et al. N Engl J Med. 2024 Apr 18;390(15):1382-1393.

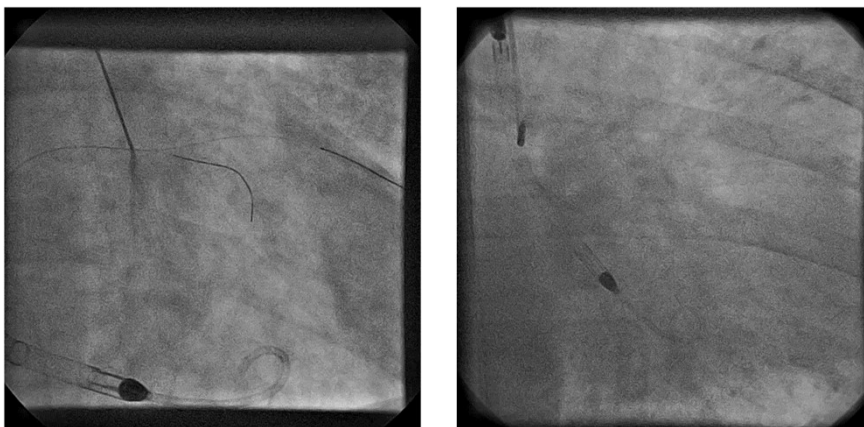
91

91

JL, 53 Jahre, Mann

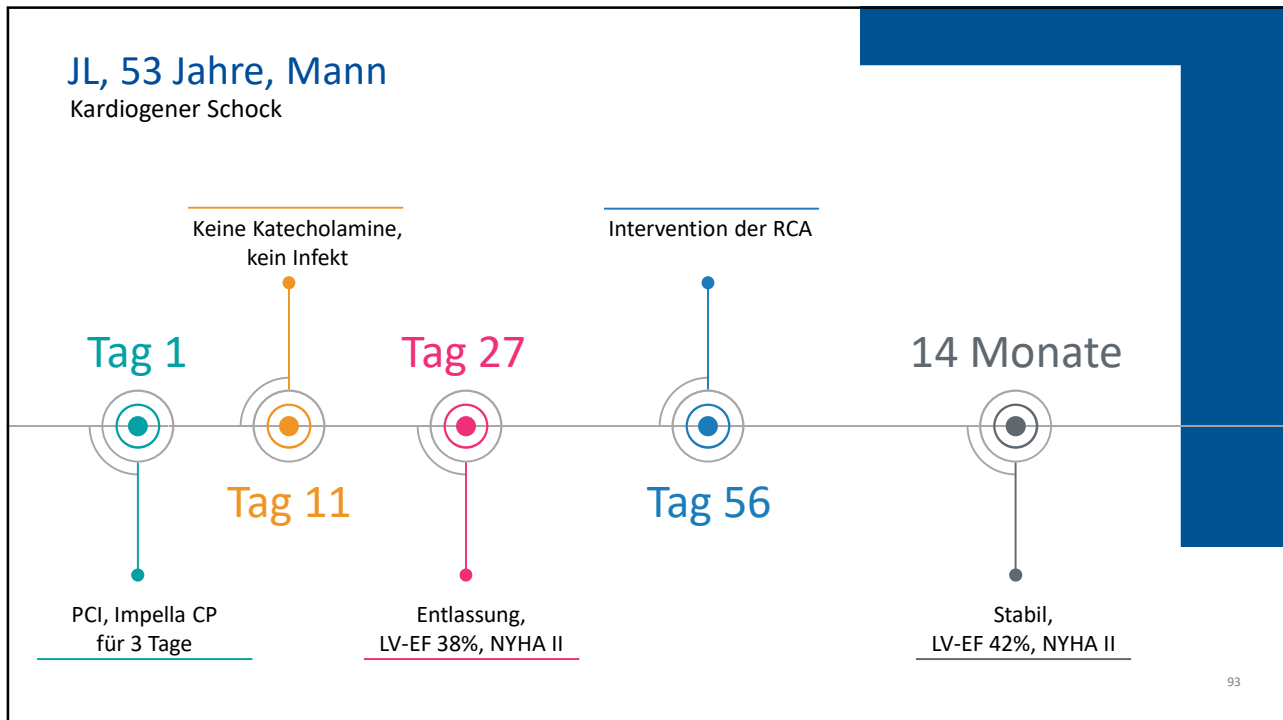
Kardiogener Schock

Ergebnis nach PCI/Stenting IM-Ast



92

92



93

Hunde & kardiovaskuläres Risiko
Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Studien zwischen 1950 und 2019
10 Studien, 3.837.005 Teilnehmer, 530.515 Ereignisse,
mittleres Follow-up 10,1 Jahre

vs.

Kramer CK et al Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2019 Oct;12(10):e005554. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005554. 94

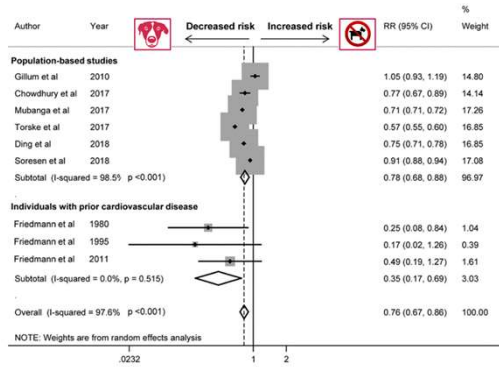
94

Hunde & kardiovaskuläres Risiko

Herz-Kreislauf-Erkrankungen

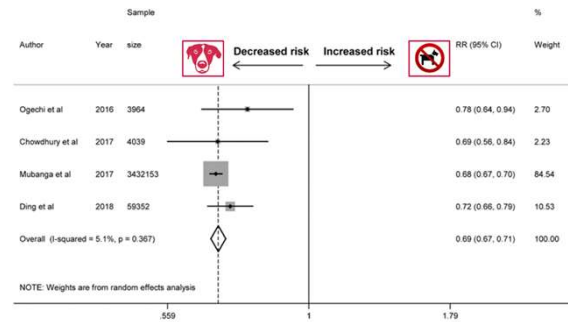


Gesamtsterblichkeit



- 24%

Kardiovaskuläre Sterblichkeit



- 31%

Kramer CK et al Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2019 Oct;12(10):e005554. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005554.

95

95

Hunde & kardiovaskuläres Risiko

Herz-Kreislauf-Erkrankungen



Kardiovaskuläre Sterblichkeit bei Patienten nach akutem Koronarsyndrom

- 65%

Kramer CK et al Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2019 Oct;12(10):e005554. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005554.

96

96

Akutes Koronarsyndrom

Zusammenfassung



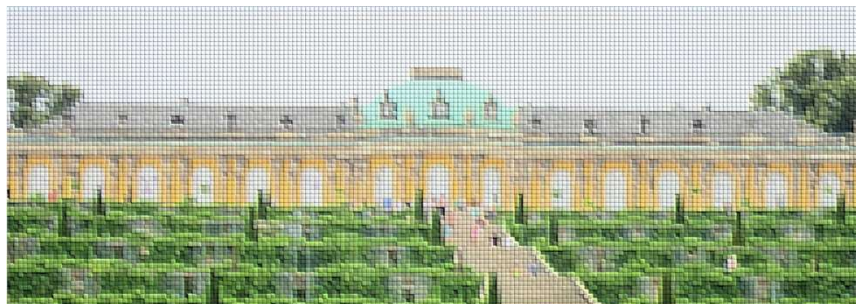
- **Formen:** STEMI, NSTEMI, instabile Angina pectoris
- **Therapie:** STEMI - interventionell, NSTEMI - meist interventionell
- **Kardiogener Schock:** PCI, Kreislaufunterstützung Impella, Überleben ↗
- **Basismedikation** nach akutem Koronarsyndrom:
ASS (lebenslang) + P2Y12-I (12 Monate) + LDL-C senkende Therapie (lebenslang)
- **Basismedikation** der chronischen Herzinsuffizienz (HF_{rEF}, HF_mrEF):
ACE-Hemmer/ARNI + Beta-Blocker + MRA + Empa-/Dapagliflozin
- **Intensivierung** aller Maßnahmen der Sekundärprävention: U.a. Optimierung LDL-C, Blutdruck, HbA1c und körperliche Aktivität

97

97

ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

HMU Health and Medical
University




Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

98

ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

HMU Health and Medical University



Backup

Leitlinie Akutes Koronarsyndrom

- Neues für Diagnostik und Therapie


Klaus Bonaventura | 21. November 2024 | Luzern

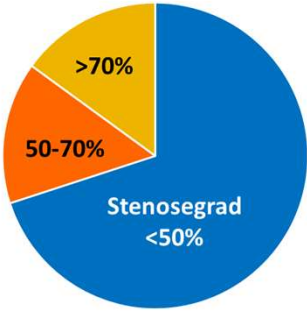
99

Myokardinfarkt

Plaqueruptur mit intrakoronarer Thrombusbildung

- Diese Prozesse können auch in geringgradigen Ablagerungen auftreten.





Stenosegrad	Infarkthäufigkeit
<50%	Höchste Häufigkeit
50-70%	Mittlere Häufigkeit
>70%	Niedrigste Häufigkeit

Infarkthäufigkeit in Abhängigkeit vom zuvor ermittelten Stenosegrad

100

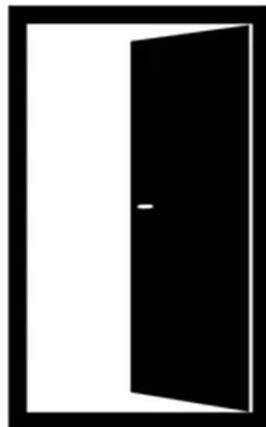
100

Drug-coated balloon



101

101

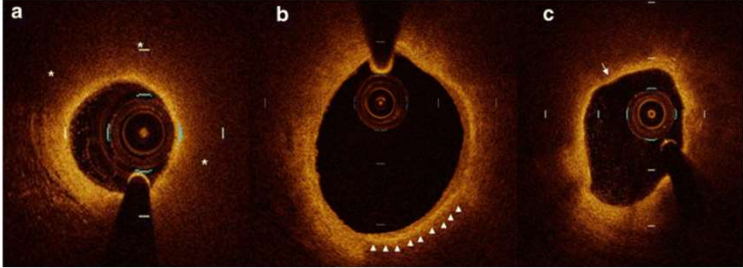
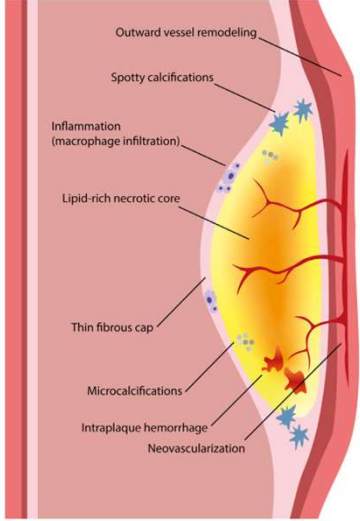


102

102

Vulnerable lipid rich plaques

Increased risk for MACE

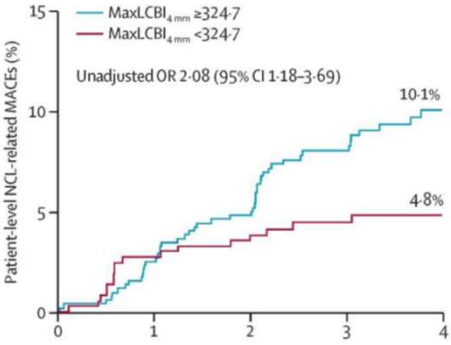
Taglieri N et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017 Oct;44(11):1878-1887. 103

103

Vulnerable lipid rich plaques

Increased risk for MACE

Non-culprit lipid rich plaques are present in 50% of non-STEMI patients
- associated with increased risk for MACE




Waksman R et al., LRP, The Lancet, 2019; Stone G et al., PROSPECT, NEJM 2011; Erlinge et al., PROSPECT II, The Lancet 2021 104

104

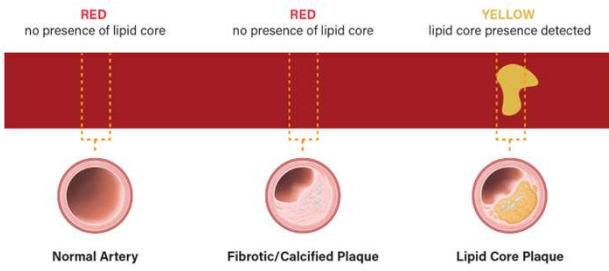
Near-infrared spectroscopy

Intravascular ultrasound imaging



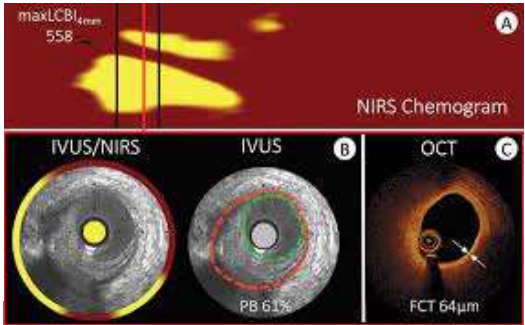
ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Near infrared spectroscopy (NIRS) identifies vulnerable lipid rich plaques



RED no presence of lipid core
 RED no presence of lipid core
 YELLOW lipid core presence detected

Normal Artery Fibrotic/Calcified Plaque Lipid Core Plaque



maxLCBI_{4mm} = 558

NIRS Chemogram

IVUS/NIRS IVUS OCT


PB 61% FCT 64µm

Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830. 105

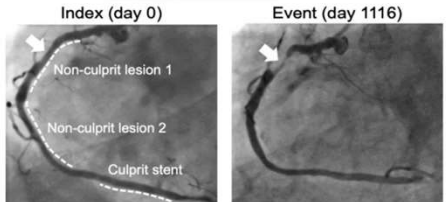
105

Vulnerable lipid rich plaques

NIRS-IVUS imaging can help identify high-risk plaques

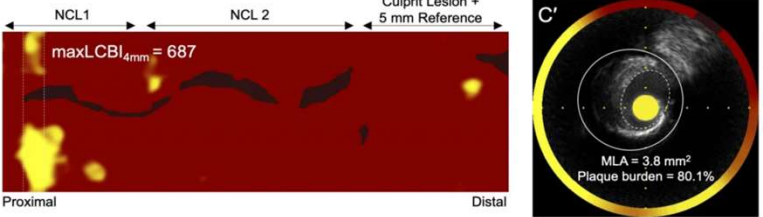


ERNST VON BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM



A Index (day 0) Event (day 1116)

Non-culprit lesion 1
 Non-culprit lesion 2
 Culprit stent



B maxLCBI_{4mm} = 687

Proximal Distal

C MLA = 3.8 mm²
 Plaque burden = 80.1%

Erlinge D et al. Lancet. 2021 Mar 13;397(10278):985-995. 106

106

Treatment of vulnerable lipid rich plaques

Paclitaxel-coated balloons



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

Background

- Prophylactic PCI of vulnerable plaques with bioresorbable vascular scaffolds reduces plaque and lipid burden
- But, deployment of stents or scaffolds introduces device related risks
- Drug coated balloons alternative to stenting?
- Paclitaxel reduces inflammation and plaque burden

Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830.

107

107

DCB treatment of vulnerable lipid rich plaques

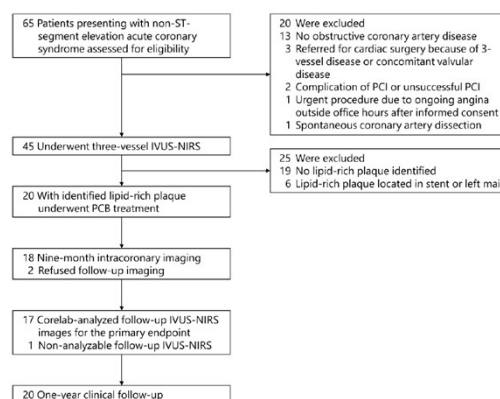
DEBuT LRP study



ERNST VON
BERGMANN
KLINIKUM POTSDAM

20 patients with non-culprit
vulnerable lipid rich plaques (LRP)

Drug-Coated
Balloon
SeQuent Please Neo®
n=20




Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830.

108

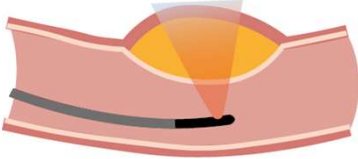
108

DCB treatment of vulnerable lipid rich plaques

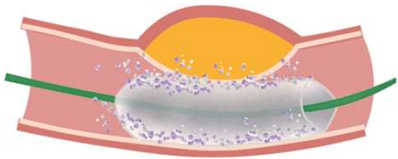
DEBuT LRP study



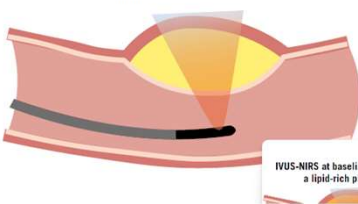
IVUS-NIRS at baseline identifies a lipid-rich plaque



Paclitaxel-coated balloon (PCB) treatment of lipid-rich plaque



9-month IVUS-NIRS shows lower maxLCBI_{4mm} in PCB-treated plaque




Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830. 109

109

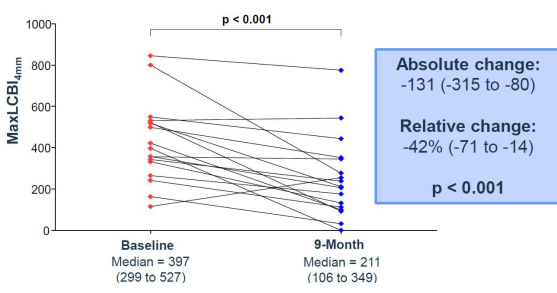
DCB treatment of vulnerable lipid rich plaques

DEBuT LRP study



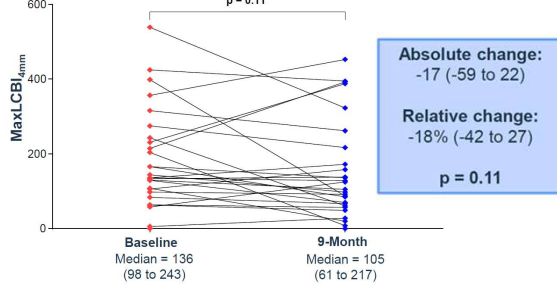
Primary endpoint

Reduction of maxLCBI 4mm of **PCB treated LRP**s



Secondary endpoint

Reduction of maxLCBI 4mm of **non PCB treated vessels**

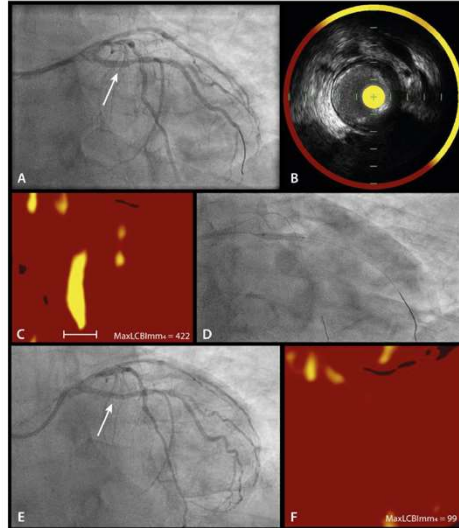


Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830. 110

110

DCB treatment of vulnerable lipid rich plaques

DEBuT LRP study

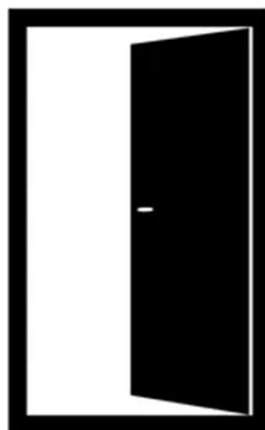


Veelen A et al. EuroIntervention. 2024 Jul 1;20(13):e826-e830.

111

111

“Preventive interventional cardiology”



112

112