

Kardiologie  
<https://doi.org/10.1007/s12181-024-00705-9>  
 Angenommen: 25. Juli 2024

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature - all rights reserved 2024



# Kommentar zu den Leitlinien (2023) der ESC zum Akuten Koronarsyndrom (ACS)

Sven Wassmann<sup>1</sup> · Maria Rubini Gimenez<sup>2</sup> · Salvatore Cassese<sup>3</sup> · Alexander Ghanem<sup>4</sup> · Stefanie Schüpke<sup>5</sup> · Peter Ong<sup>6</sup> · Stephan Henrik Schirmer<sup>7</sup> · Holger Thiele<sup>2</sup> · Julinda Mehilli<sup>8,9</sup>

<sup>1</sup> Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar, München, Deutschland; <sup>2</sup> Universitätsklinik für Kardiologie, Herzzentrum Leipzig, Leipzig, Deutschland; <sup>3</sup> Klinik für Herz- und Kreislauferkrankungen, Deutsches Herzzentrum München, München, Deutschland; <sup>4</sup> Innere Medizin II, Asklepios Klinik Nord – Heidberg, Hamburg, Deutschland; <sup>5</sup> Privatpraxis für Kardiologie, Frankfurt/Main, Deutschland; <sup>6</sup> Abteilung für Kardiologie und Angiologie, Robert-Bosch-Krankenhaus, Stuttgart, Deutschland; <sup>7</sup> Kardiopraxis Schirmer, Kaiserslautern, Deutschland; <sup>8</sup> Medizinische Klinik I, Krankenhaus Landshut-Achdorf, Landshut, Deutschland; <sup>9</sup> Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Düsseldorf, Deutschland

## Zusammenfassung

Die aktuelle ESC (European Society of Cardiology)-Leitlinie zum akuten Koronarsyndrom (ACS) von 2023 beschreibt das ACS als ein Krankheitsspektrum und fasst daher erstmals die Empfehlungen zum Management von Patienten\* mit ST-Hebungsinfarkt und Nicht-ST-Hebungs-ACS in einer Leitlinie zusammen. Die Leitlinie hat neue Therapiekonzepte und umfangreiche Studiendaten evaluiert und gibt unter anderem Empfehlungen für eine individuelle antithrombotische Therapie, Zeitpunkt und Vollständigkeit der Myokardrevaskularisation, Bedeutung der intrakoronaren Bildgebung und Physiologie, Myokardinfarkt mit nicht-obstruktiven Koronararterien (MINOCA) sowie spezielle klinische Szenarien und unterstreicht darüber hinaus die Bedeutung der Sekundärprävention und der Einbeziehung der Patienten in die Behandlungsentscheidungen. Insgesamt gibt die sehr umfassende Leitlinie klare Empfehlungen zu Diagnostik, initialem Management, invasiven und revaskularisierenden Strategien sowie zur nichtmedikamentösen und medikamentösen Therapie der Patienten mit ACS für die Akutphase, den Zeitraum der ersten 12 Monate nach ACS und insbesondere auch für die Langzeittherapie.

## Schlüsselwörter

Sekundärprävention · Akuter Thoraxschmerz · Antikoagulation · Antithrombozytäre Therapie · Kardiale Revaskularisierung

Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autorinnen und Autoren gewählten Genderform. Bei der Verwendung des generischen Maskulinums als geschlechtsneutrale Form sind alle Geschlechter impliziert.

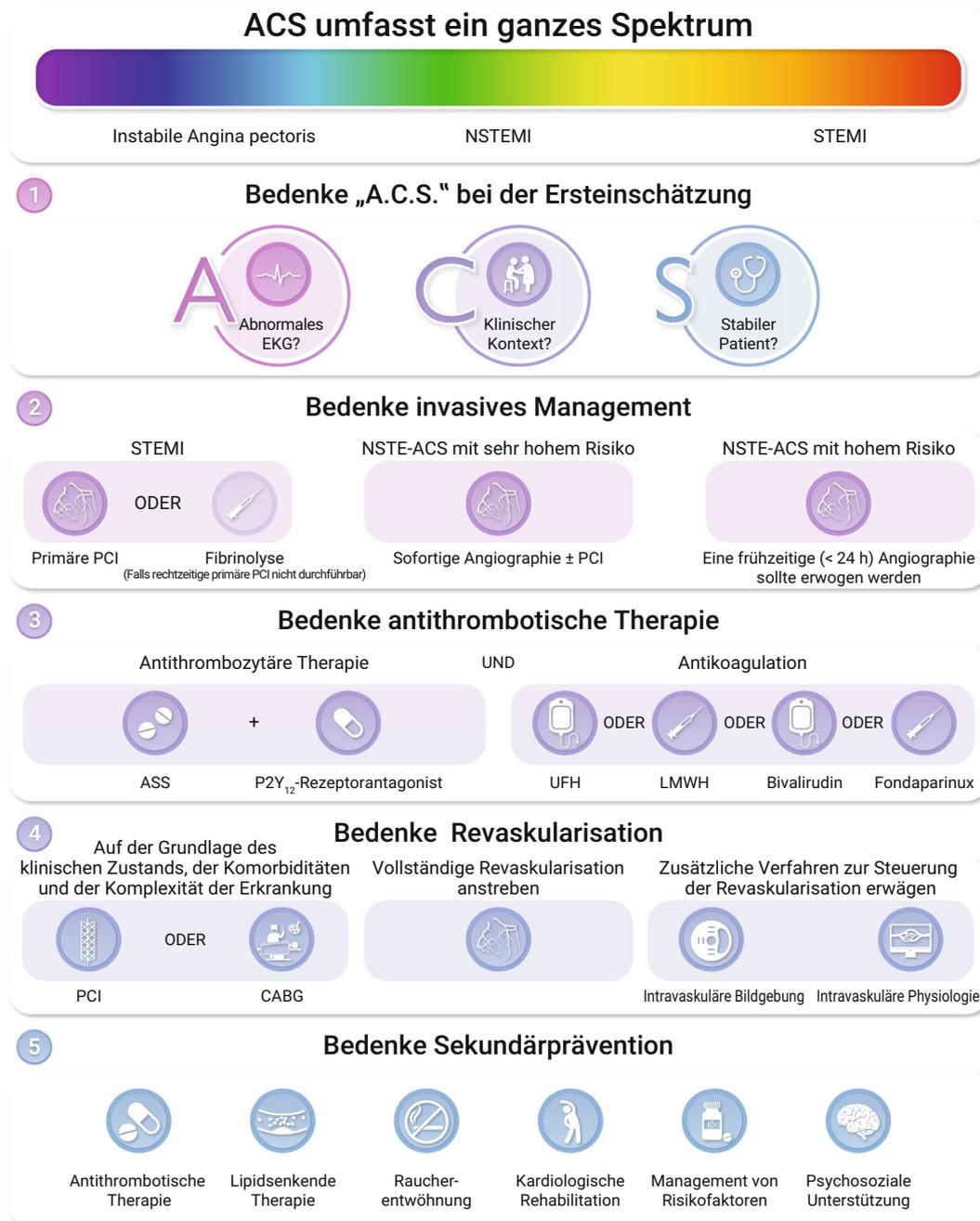


QR-Code scannen & Beitrag online lesen

## Einleitung

Die aktuelle Leitlinie der ESC (European Society of Cardiology) zum Management des akuten Koronarsyndroms (ACS; [1]) ersetzt die Empfehlungen für den ST-Strecken-Hebungsinfarkt [2] und für das ACS ohne ST-Streckenhebung [3]. Konzeptionell wird in der neuen Leitlinie das ACS als ein Krankheitsspektrum aufgefasst und in einer Leitlinie komplett abgebildet, was pathophysiologisch sinnvoll ist sowie Handlungs- und Therapieempfehlungen bündelt und vereinfacht.

Als neues Konzept der Leitlinie werden die verschiedenen wichtigen Handlungsstränge im Management der Patienten mit ACS definiert und zentral dargestellt (Abb. 1). Dieser Kommentar bezieht sich auf wichtige Teilaspekte und Neuerungen der sehr umfassenden ACS-Leitlinie der ESC von 2023.



**Abb. 1** ◀ Zentrale Abbildung der ESC-ACS-Leitlinie 2023. ACS akutes Koronarsyndrom, CABG koronarterielle Bypass-Operation, EKG Elektrokardiogramm, LMWH niedermolekulares Heparin, NSTEMI Nicht-ST-Strecken-Hebungsinfarkt, PCI perkutane Koronarintervention, STEMI ST-Strecken-Hebungsinfarkt, UFH unfractioniertes Heparin. Aus: ESC Pocket Guideline – Akutes Koronarsyndrom (deutsche Version). Literatur [1]

## Klassifikation und Diagnosestellung

### Klassifikation

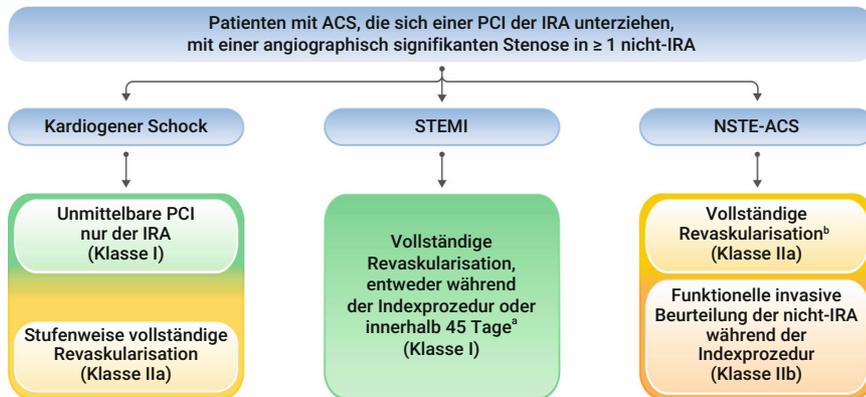
Der Begriff akutes Koronarsyndrom umfasst ein weites Spektrum. Patienten mit der Arbeitsdiagnose ACS können final an einem akuten Myokardinfarkt (AMI) leiden, wobei zwischen Nicht-ST-Strecken-Hebungsinfarkt (NSTEMI) und ST-Strecken-Hebungsinfarkt (STEMI) unterschieden wird, oder auch eine instabile

Angina aufweisen. Die klinische Präsentation, Veränderungen im 12-Kanal-Elektrokardiogramm (EKG) sowie die Interpretation von seriellen Werten hochsensitiver kardialer Troponine (hs-cTn) helfen, ausgehend von der Arbeitshypothese ACS, eine definitive Diagnose zu stellen [1]. Nach akutem Management und Stabilisierung des Patienten ist die weiterführende therapeutische Strategie im Anschluss einheitlicher für alle ACS-Patienten und weist keine so diversif-

zierten Therapieschemata wie das initiale Management auf.

### Klinische Präsentation

Die Verdachtsdiagnose ACS geht mit einer großen Bandbreite an Symptombildern und Schweregraden der Symptome einher: von fast symptomfreien Patienten bis hin zu Patienten mit Herzstillstand, elektrischer/hämodynamischer Instabilität und/oder kardiogenem Schock. Die akute Angina pectoris stellt hierbei das



**Abb. 2** ▲ Empfehlungen zur Myokardrevaskularisation bei ACS und koronarer Mehrgefäßerkrankung. ACS akutes Koronarsyndrom, IRA Infarkt-bezogene Arterie, MVD koronare Mehrgefäßerkrankung, NSTEMI-ACS akutes Koronarsyndrom ohne ST-Strecken-Hebung, PCI perkutane Koronarintervention, STEMI ST-Strecken-Hebungsinfarkt. <sup>a</sup>Bei Patienten mit STEMI und MVD ohne kardiogenen Schock wird eine vollständige Revaskularisation entweder während der Index-PCI-Prozedur oder innerhalb von 45 Tagen empfohlen, wobei die PCI von nicht-IRA in Abhängigkeit des angiographischen Schweregrades durchgeführt werden sollte. <sup>b</sup>Bei Patienten mit NSTEMI-ACS und MVD sollte eine vollständige Revaskularisation, vorzugsweise während des Indexverfahrens, erwogen werden. Eine funktionelle invasive Beurteilung des Schweregrads der nicht-IRA während der Indexprozedur kann erwogen werden. Aus: ESC Pocket Guideline – Akutes Koronarsyndrom (deutsche Version). Literatur [1]

häufigste Symptom dar. Nichtsdestotrotz kann dieses bei Vorstellung auch fehlen bzw. ein weit gefächertes Spektrum an anderweitigen Symptomen, wie Dyspnoe, epigastrischen Schmerzen, Schmerzen des linken bzw. rechten Armes sowie im Nacken/Kiefer, darbieten. Die beschriebenen Symptome sollten daher wie folgt klassifiziert werden: kardial, möglicherweise kardial oder wahrscheinlich nicht kardial. Die Begriffe typische und atypische Symptome sollten gemäß der ESC-ACS-Leitlinie 2023 dabei vermieden werden [1].

## EKG

Ein 12-Kanal-EKG ist das erste diagnostische technische „Tool“ zur Evaluierung bei Patienten mit Verdachtsdiagnose ACS. Es ist weiterhin empfohlen, dies bei Erstkontakt innerhalb der ersten 10 min durchzuführen und zu interpretieren [4]. Basierend auf dem EKG erfolgt die erste Unterteilung der Patienten in 2 Gruppen:

- ACS mit persistierender ST-Segment-Hebung (STEMI)  
Neben der ST-Hebung bestehen weitere Veränderungen, die auf eine anhaltende Koronararterienokklusion hinweisen (z. B. sind ST-Senkungen in den Ableitungen V1–V3 und/oder ST-Hebung in V7–V9 hochverdächtig auf

eine posteriore Koronararterienokklusion). Alle diese Veränderungen sind in der ESC-ACS-Leitlinie 2023 aufgelistet [1].

- ACS ohne persistierende ST-Segment-Hebung (NSTEMI-ACS)  
Beim NSTEMI-ACS liegt bei rund einem Drittel der Patienten ein normales EKG vor, jedoch gibt es auch beim NSTEMI-ACS teils charakteristische EKG-Anomalitäten, welche verdächtig auf das Vorliegen eines ACS sind. Diese Anomalitäten umfassen die ST-Strecken-Senkung sowie T-Wellen-Veränderungen und sind in der ESC-ACS-Leitlinie 2023 aufgelistet [1].

Bei entsprechender klinischer Symptomatik ist eine ST-Hebung im EKG hinweisend auf eine anhaltende akute Okklusion der Koronararterien. In der ACS-Leitlinie 2023 wird darauf verwiesen, dass die ST-Hebung zwar das wichtigste Zeichen einer andauernden Okklusion ist, jedoch nicht das einzige. Die Diagnose einer akut andauernden Koronararterienokklusion ist in einigen Fällen, insbesondere bei Abwesenheit einer ST-Hebung, herausfordernd und gerade im Hinblick auf die gebotene Dringlichkeit eines sofortigen Therapiebeginns in Sinne einer Reperfusion entscheidend für das Outcome. Sollte eine der neben dem STEMI aufgeführten EKG-Veränderun-

gen vorliegen, ist genauso dringlich die sofortige Reperfusion als initiale Therapie wie beim klassischen STEMI indiziert.

## Labor

Hochsensitives kardiales Troponin ist der Referenzstandard der kardialen Biomarker in der Herzinfarkt Diagnostik. In der ESC-ACS-Leitlinie 2023 wird die Verwendung von hs-cTn wegen der deutlich niedrigeren Schwelle der Detektion besonders betont. Schon in der ESC-NSTEMI-ACS Leitlinie 2020 wurde ein Diagnosealgorithmus empfohlen [3], der die absolute Konzentration des mittels hochsensitiven Assays bestimmten Troponins bei Aufnahme (0-h-Wert) und dessen absolute Änderung innerhalb einer Stunde (Differenz zwischen dem 0-h- und dem 1-h-Wert) berücksichtigt. Dieser Algorithmus wird als ESC-0h/1h-Algorithmus bezeichnet [1]. Dadurch ermöglicht der 0h/1h-Algorithmus entweder den sicheren Ausschluss eines NSTEMI („rule-out“ mit einem negativ prädiktiven Wert von 99%) oder macht die Diagnose NSTEMI wahrscheinlich („rule-in“ mit einem positiv prädiktiven Wert von etwa 70%). Dieser Algorithmus klassifiziert etwa 75% der sich in der Notaufnahme vorstellenden Patienten entweder für die „Rule-in“- oder die „Rule-out“-Kategorie. Die verbleibenden 25% landen in der sog. „Observe“-Kategorie und bedürfen einer weiterführenden Abklärung. Alternativ kann der ESC 0h/2h-Algorithmus verwendet werden (Klasse I Empfehlung), der mit anderen Grenzwerten analog funktioniert [1]. Die im Jahr 2015 noch stark empfohlene 0h/3h-ESC-hs-cTn-Strategie wird in der ESC-ACS-Leitlinie 2023 nicht mehr empfohlen. Wichtig bei der Verwendung der 0/1h/2h-Algorithmen sind die „Turn-around“-Zeit und der Zeitpunkt der genauen Blutentnahme 60/120 ± 10 min nach der ersten 0-h-Blutentnahme sowie die Verwendung von validierten Assays.

In Deutschland sind seit Jahren hs-cTn-Assays weitgehend verfügbar und somit stellt der 0h/1h-Algorithmus das bevorzugte Diagnoseverfahren dar, mit dem 0h/2h-Algorithmus als zweitbeste Option (Klasse-I-Empfehlung). Die Zertifizierung als CPU („chest pain unit“) durch die DGK setzt dabei die Verwendung eines dieser beiden Algorithmen voraus [5].

Allerdings ist die Realität weiterhin die Benutzung des 3-h-Algorithmus durch viele CPUs, obwohl dieser bewusst aufgrund der schlechteren diagnostischen Sensitivität nicht mehr empfohlen wird. Ein besonderes Augenmerk liegt daher auf dem Training des CPU-Teams hinsichtlich der korrekten Anwendung von hs-cTn-Tests mittels der 0/1 h- oder 0/2 h-ESC Algorithmen (Hauptempfehlung von ESC und DGK).

### Invasive Strategie und Revaskularisation

#### Zeitpunkt der invasiven Strategie

Eine invasive Koronarangiographie während des Index-Krankenhausaufenthaltes ist nach wie vor ein diagnostischer Eckpfeiler für Patienten mit einer etablierten Diagnose eines ACS. Deutsche Krankenkassendaten haben gezeigt, dass der Anstieg der Raten invasiver Verfahren bei ACS-Patienten, wie Koronarangiographie und perkutane Koronarintervention (PCI), in den letzten 10 Jahren mit einem deutlichen Rückgang der Sterblichkeit im Krankenhaus einherging [6]. In der ESC-ACS-Leitlinie 2023 [1] wird nachdrücklich empfohlen, eine Triage vorzunehmen, welche Patienten am meisten von einer sofortigen invasiven Untersuchung und Revaskularisation profitieren sollten, im Vergleich zu Patienten, bei denen eine invasive Strategie sicher aufgeschoben werden kann. Die Zeitfenster für die invasive Koronarangiographie bei ACS-Patienten sind abhängig von der initialen Diagnose (STEMI vs. NSTEMI-ACS) und patientenspezifischen Charakteristika, die auf eine anhaltende Ischämie hindeuten. Abweichend von den NSTEMI-ACS-Leitlinien 2020 [3] wurde die Empfehlung für eine frühzeitige invasive Koronarangiographie (im Allgemeinen < 24 h nach Auftreten der Symptome) bei Patienten mit der Diagnose NSTEMI-ACS mit hohem Komplikationsrisiko (bestätigte NSTEMI-Diagnose gemäß hochsensitivem Troponintest, GRACE (The Global Registry of Acute Coronary Events)-Risiko-Score > 140, vorübergehende ST-Strecken-Hebung oder dynamische EKG-Veränderungen/T-Wellen-Inversionen) von Klasse I auf Klasse IIa herabgestuft. Dennoch sollten NSTEMI-ACS-Patienten mit Hochrisikokrite-

rien oder mit einem hohen Verdacht auf instabile Angina eine stationäre invasive Strategie erhalten (Klasse I-Empfehlung). Das Hauptargument gegen eine routinemäßige invasive Strategie < 24 h nach Symptombeginn bei Hochrisiko-NSTEMI-ACS-Patienten sind die nicht schlüssigen Ergebnisse der bisherigen Evidenz [7]. Ein Hinweis auf einen Überlebensvorteil durch eine frühe invasive Strategie wurde bei Hochrisikopatienten berichtet, einschließlich derjenigen mit einem GRACE-Score > 140 und bei denjenigen, bei denen die Diagnose eines NSTEMI auf der Grundlage serieller hs-cTn-Messungen feststeht. Im Allgemeinen wurde jedoch festgestellt, dass der GRACE-Score nur eine begrenzte Trennschärfe aufweist und die In-Hospital-Mortalität bei weiblichen Patienten mit NSTEMI-ACS unterschätzt, sodass die Eignung dieses Scores in der Routinepraxis im Vergleich zu einer Erhöhung des hs-cTn bei der Vorstellung infrage gestellt wird [8]. Eine Herabstufung der Empfehlung für eine frühzeitige invasive Strategie bei Patienten mit Hochrisiko-NSTEMI-ACS ist auch angemessen, wenn man bedenkt, dass die Gesundheitssysteme nur über begrenzte Ressourcen verfügen (d. h. Wochenenden, Nachtschichten). Prospektive Register werden benötigt, um die Auswirkungen dieser Empfehlungen zu evaluieren, wenn sie in der Routinepraxis vollständig übernommen werden, und sollten die Rolle geschlechtsspezifischer Grenzwerte für Diagnose, Behandlung und Ergebnisse bei Patienten mit Verdacht auf NSTEMI-ACS bewerten. Schließlich wird ein selektiver invasiver Ansatz nach geeigneten Ischämietests oder dem Nachweis einer obstruktiven Koronararterienerkrankung durch nichtinvasive Koronarangiographie bei Patienten ohne sehr hohe oder hohe Risikomerkmale und einem niedrigen Verdachtsindex für NSTEMI-ACS empfohlen (Klasse I; [1]). Ungeachtet dessen muss der Vergleich zwischen routinemäßiger oder selektiver invasiver Untersuchung bei Patienten mit NSTEMI-ACS mit niedrigem Risiko noch untersucht werden.

#### Vollständige Revaskularisation und Mehrgefäßerkrankung

Etwa die Hälfte der Patienten mit STEMI hat eine koronare Mehrgefäßerkrankung,

die mit einem höheren Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse und Mortalität verbunden ist [9]. Diesbezüglich gibt es überzeugende Daten, die eine Strategie der (perkutanen oder chirurgischen) Mehrgefäßrevaskularisation bei Patienten mit STEMI und Mehrgefäßerkrankung bei fehlendem kardiogenen Schock unterstützen (aktuell Klasse I-Empfehlung). Im Gegensatz zur früheren ESC-STEMI-Leitlinie [2], in der eine routinemäßige Revaskularisation von Nicht-Zielläsionen vor der Entlassung aus dem Krankenhaus empfohlen wurde (Klasse IIa), empfiehlt die ESC-ACS-Leitlinie 2023 [1] eine vollständige Revaskularisation entweder während der Index-PCI-Prozedur oder innerhalb von 45 Tagen nach Entlassung (Klasse I; **Abb. 2**). Es ist unzweifelhaft, dass die Ergebnisse der COMPLETE-Studie [10] die Empfehlung zugunsten einer Strategie der vollständigen Revaskularisation beeinflusst haben. Die ESC-ACS-Leitlinie 2023 berücksichtigt jedoch nicht die neuesten verfügbaren Erkenntnisse aus 3 randomisierten, kontrollierten Studien, die 2023 veröffentlicht wurden: BIOVASC [11], MULTISTARS AMI [12] und FIRE [13]. Insbesondere die MULTISTARS AMI- und die BIOVASC-Studie befürworteten eine vollständige Revaskularisation während der Indexprozedur oder Indexeinweisung im Vergleich zu einer Strategie der stufenweisen Revaskularisation, die nach der Indexeinweisung durchgeführt wurde. In dieser Hinsicht sollte eine Strategie der perkutanen Mehrgefäßrevaskularisation bei stabilen Patienten mit STEMI und koronarer Mehrgefäßerkrankung während der Indexhospitalisierung empfohlen werden. Bemerkenswert ist, dass nach wie vor Unsicherheit über den Wert einer vollständigen Revaskularisation bei Patienten mit NSTEMI-ACS besteht (aktuell Klasse IIa-Empfehlung; **Abb. 2**). Dies ist darauf zurückzuführen, dass es keine groß angelegten randomisierten Studien gibt, die sich speziell mit dieser Frage befassen.

#### Bedeutung der intrakoronaren Physiologie und intrakoronaren Bildgebung für die vollständige Revaskularisation

Nach der aktuellen ESC-ACS-Leitlinie 2023 sollte bei Patienten mit STEMI eine voll-

ständige Revaskularisation von Nicht-Zielläsionen auf der Grundlage der Angiographie und nicht der intrakoronaren Physiologie erfolgen (Klasse I Empfehlung; [1]). Diese klare Empfehlung geht auf die Daten der FLOWER MI-Studie zurück. In dieser Studie war eine physiologiegeleitete Strategie einer angiographiegeleiteten Strategie in Bezug auf das Risiko von Tod, Myokardinfarkt und dringlicher Revaskularisation bei Patienten mit STEMI und Mehrgefäßerkrankung nach einem Jahr nicht überlegen [14]. Unterstützt wird diese Empfehlung durch die Daten der aktuellen FULL REVASC-Studie mit 91 % STEMI-Patienten [15]. Bei Patienten mit NSTEMI-ACS wird die invasive physiologische Beurteilung von Nicht-Zielläsionen mit Klasse IIb bewertet, da es nur wenige Daten gibt, die eine solche Strategie unterstützen [16]. Das Konzept des ACS als systemische Erkrankung, die den gesamten Koronarbaum über das Zielkoronargefäß hinaus betrifft, wurde in mehreren bildgebenden Studien bestätigt, die die instabile Natur von Nicht-Zielläsionen mit erhöhtem Risiko für eine Plaqueruptur und nachfolgende thrombotische Ereignisse zeigen. Darüber hinaus kann der Einsatz der intrakoronaren Bildgebung bei ACS ohne obstruktive Koronarläsionen, bei unklaren angiographischen Befunden oder zur weiteren Optimierung des PCI-Ergebnisses hilfreich sein und wurde in der ESC-ACS-Leitlinie 2023 aufgewertet (Klasse IIa Empfehlung; [1]). Angesichts dieser Argumente ist zu erwarten, dass die Rolle der intravaskulären Bildgebung während der Indexrevaskularisation zur PCI-Optimierung, zur Beurteilung des Ausmaßes einer Bystander-Stenose und zur Stratifizierung der Art von Nicht-Zielläsionen in den kommenden Jahren zunehmen und Gegenstand weiterer Untersuchungen sein wird, in Übereinstimmung mit Daten, die darauf hindeuten, dass fast die Hälfte der nachfolgenden thrombotischen Ereignisse bei Patienten mit ACS mit dem Fortschreiten der atherosklerotischen Erkrankung in entfernten Koronarsegmenten oder -gefäßen assoziiert ist.

### Kardiogener Schock/Reanimation

Bei Patienten mit ACS-bedingtem kardiogenen Schock wird die unverzügliche Koronarangiographie und PCI des Infarktge-

fäßes empfohlen. Für die Notfall-PCI des Infarktgefäßes wurde eine starke (Klasse I), für die Komplettierung der Myokardrevaskularisation im kurzfristigen Intervall („staged procedure“) eine moderate Empfehlung (Klasse IIa) ausgesprochen ([1]; **Abb. 2**). Angesichts bislang neutraler Daten wurde die transiente mechanische Kreislaufunterstützung (tMCS) bei Patienten mit schwerem oder therapierefraktärem kardiogenen Schock nicht als evidenzbasierte Routineversorgung empfohlen. Einerseits zeigten die intraaortale Ballonpumpe (IABP; Klasse III Empfehlung; [1]) und die venoarterielle extrakorporale Membranoxygenierung (VA-ECMO) als Routineverfahren im kardiogenen Schock keine Vorteile, andererseits ist die Rolle eines mikroaxialen LV-Unterstützungssystems im kardiogenen Schock sowohl in der Monotherapie als auch in Kombination mit VA-ECMO unklar. Beide Anwendungen werden derzeit in laufenden randomisierten klinischen Studien untersucht. Die ESC-ACS-Leitlinie 2023 gibt eine zurückhaltende Klasse IIb-Empfehlung für die tMCS [1], berücksichtigt aber weder die Ergebnisse der neutralen ECLS-SHOCK-Studie [17] noch die der aktuellen DanGer-Shock-Studie, die einen Mortalitätsvorteil durch den Einsatz eines mikroaxialen LV-Unterstützungssystems im STEMI-bedingten kardiogenen Schock demonstrierte [18]. Offen sind zudem die Fragen zum optimalen Zeitpunkt der Implantation eines LV-Unterstützungssystems in Bezug zur primären PCI, wann ein Kombinationseinsatz mit einer VA-ECMO sinnvoll sein könnte sowie der potenzielle Nutzen bei anderen Ursachen des kardiogenen Schocks. In Anbetracht der aktuell bestehenden sowie ausstehenden Daten für eine frühzeitige und differenzierte Kreislaufunterstützung kann für ausgewählte Patienten eine tMCS im kardiogenen Schock weiterhin erwogen werden. Für Patienten mit persistierendem Herz-Kreislauf-Stillstand unter konventioneller kardiopulmonaler Reanimation (CPR) sollte die extrakorporale CPR (eCPR) als Rettungstherapie erwogen werden. Diese kann kausaltherapeutische Interventionen reversibler Ursachen im Arrest ermöglichen (z. B. Koronarangiographie und PCI, Thrombektomie bei Lungembolie, Wiedererwärmung nach hypothermischem Herzstillstand) und sollte

in diesbezüglich erfahrenen Einrichtungen eingesetzt werden.

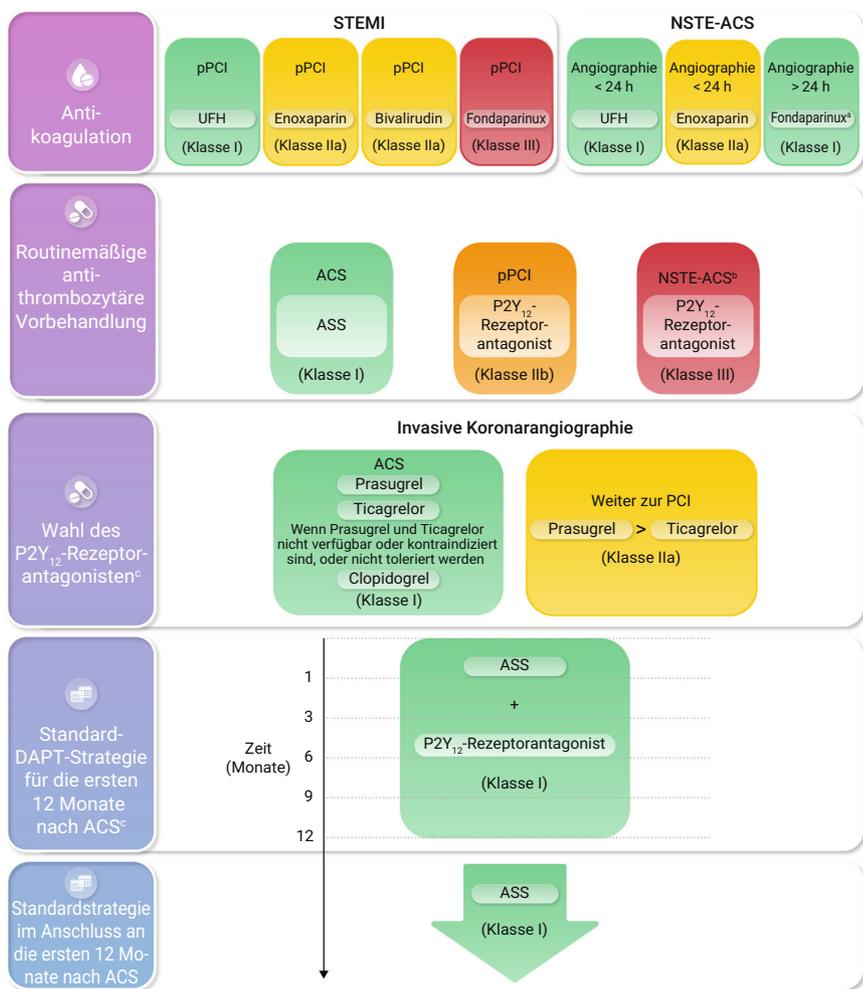
Mechanische Komplikationen treten bei ca. 0,15 % aller ACS-Patienten auf und sind mit entsprechend höheren Sterberaten belastet. Symptome wie plötzliche Hypotonie, erneute Brustschmerzen oder ein (neues) Herzgeräusch erfordern eine unverzügliche echokardiographische Evaluation. Im Falle infarktbedingter Komplikationen (insbesondere Infarkt-Ventrikelseptumdefekt, Mitralklappeninsuffizienz bei Papillarmuskellabriss, Ruptur der freien linksventrikulären Wand) wird empfohlen, die Entscheidung für oder gegen angezeigte Notfalltherapien (sowohl operative als auch katheterbasierte) im interdisziplinären Herzteam abzustimmen. Eine IABP kann bei ACS-bedingten mechanischen Komplikationen vor einer Operation in Betracht gezogen werden (Klasse IIa-Empfehlung; [1]). Da diese in Deutschland jedoch nicht mehr flächendeckend vorgehalten wird, kann auf geeignete, ggf. kombinierte tMCS ausgewichen werden, um bis zum idealen Zeitpunkt der angestrebten Notfallbehandlung sowohl die Hämodynamik zu stabilisieren als auch den Gasaustausch zu gewährleisten.

Bei wiederbelebtem Herzstillstand ohne anhaltende ST-Streckenhebung (oder Äquivalente) und hämodynamisch stabilem Patienten wird eine routinemäßige, sofortige Koronarangiographie nicht empfohlen (Klasse-III-Empfehlung; [1, 19]). Bei Patienten mit stabilisiertem Kreislauf nach stattgehabter Reanimation wird ferner allenfalls eine Fiebervermeidung (Ziel-Körperkerntemperatur < 37,7 °C) empfohlen (Klasse I-Empfehlung; [1]). Die ehemalige Empfehlung einer therapeutischen Hypothermie (Ziel-Körperkerntemperatur: 32–36 °C) wurde nicht fortgeschrieben.

## Antithrombotische Therapie

### Antikoagulation

Unfraktioniertes Heparin bleibt Standardtherapie für die Antikoagulation beim ACS (Klasse I-Empfehlung), sowohl für Patienten mit STEMI als auch mit NSTEMI-ACS ([1]; **Abb. 3**). Die Empfehlungen für Enoxaparin (Klasse IIa für STEMI und NSTEMI-ACS) und Fondaparinux (Klasse III für STEMI, aber Klasse I für NSTEMI-ACS mit invasiver



**Abb. 3** ▲ Empfehlungen zur antithrombotischen Standardtherapie bei ACS. ACS akutes Koronarsyndrom, ASS Acetylsalicylsäure, DAPT duale antithrombozytäre Therapie, HBR hohes Blutungsrisiko, NSTE-ACS akutes Koronarsyndrom ohne ST-Strecken-Hebung, PCI perkutane Koronarintervention, pPCI primäre perkutane Koronarintervention, UFH unfractioniertes Heparin. <sup>a</sup>Für NSTE-ACS-Patienten wird Fondaparinux (plus ein einmaliger Bolus von UFH zum Zeitpunkt der PCI) gegenüber Enoxaparin empfohlen, wenn eine medikamentöse Behandlung oder logistische Zwänge für die Verlegung des NSTE-ACS-Patienten zur PCI innerhalb von 24 Stunden nach Auftreten der Symptome vorliegen. <sup>b</sup>Routinemäßige Vorbehandlung mit einem P2Y<sub>12</sub>-Inhibitor wird bei NSTE-ACS-Patienten, bei denen die Koronar Anatomie nicht bekannt ist und eine frühzeitige invasive Behandlung (< 24 h) geplant ist, nicht empfohlen. Eine Vorbehandlung mit einem P2Y<sub>12</sub>-Inhibitor kann aber bei NSTE-ACS-Patienten erwogen werden, bei denen eine frühzeitige invasive Strategie (< 24 h) nicht zu erwarten ist und die kein HBR haben. <sup>c</sup>Clopidogrel wird für eine 12-monatige DAPT empfohlen, wenn Prasugrel und Ticagrelor nicht zur Verfügung stehen, nicht vertragen werden oder kontraindiziert sind, und es kann bei älteren ACS-Patienten (typischerweise definiert als über 70–80 Jahre alt) erwogen werden. Aus: ESC Pocket Guideline – Akutes Koronarsyndrom (deutsche Version). Literatur [1]

Koronardiagnostik erst nach 24 h) haben sich ebenfalls nicht geändert. Trotz der in der Zwischenzeit publizierten BRIGHT-4-Studie [20] wurde die Empfehlung für Bivalirudin bei STEMI und primärer PCI nicht geändert (unverändert Klasse IIa-Empfehlung; [1]). Die Empfehlung für den Einsatz von Bivalirudin bei Patienten mit NSTE-ACS wurde bereits in der NSTE-ACS-Leitlinie von 2020 deutlich abgeschwächt. In der

aktuellen ESC-ACS-Leitlinie 2023 wird Bivalirudin für Patienten mit NSTE-ACS nicht mehr erwähnt [1].

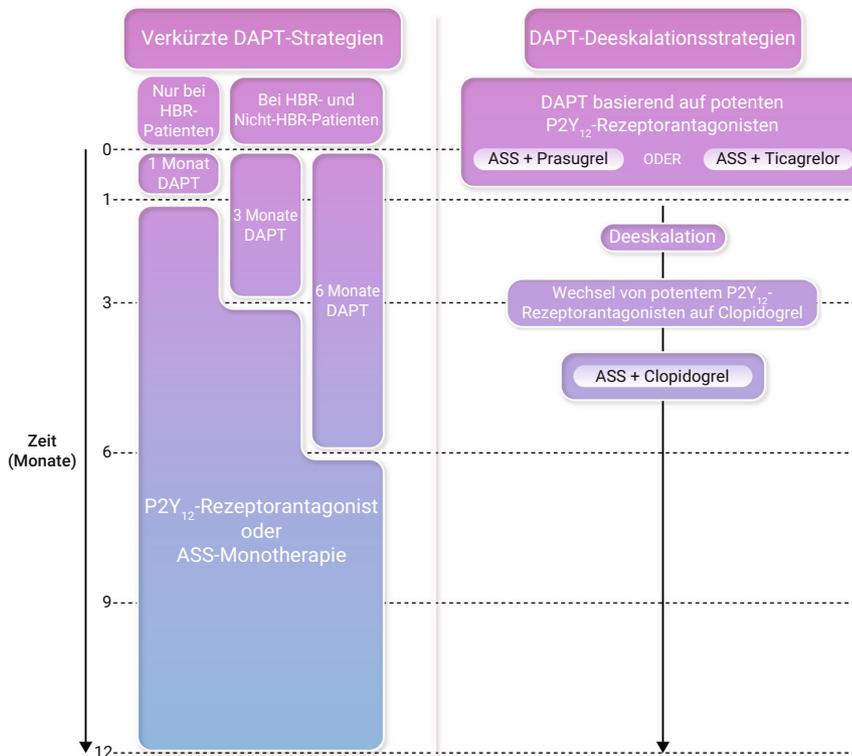
### Vorbehandlung mit einem P2Y12-Inhibitor

Die Vorbehandlung mit einem P2Y12-Inhibitor, d. h. die Gabe vor der Koronarangiographie bzw. bevor die Koronar Anatomie

bekannt ist, war lange Zeit klinische Routine. In der ESC-Leitlinie von 2017 war die Gabe eines P2Y12-Inhibitors bei STEMI-Patienten vor der Koronarangiographie noch empfohlen (Klasse I-Empfehlung; [2]). Die Abschwächung der Empfehlung zur Vorbehandlung von STEMI-Patienten markiert einen Paradigmenwechsel. Die Gabe eines P2Y12-Inhibitors vor der Koronarangiographie bei STEMI-Patienten kann nun lediglich noch erwogen werden (Klasse IIb-Empfehlung; [1]; ■ Abb. 3). Randomisierte klinische Studien, die einen klaren Vorteil der Vorbehandlung gezeigt haben, fehlen. Die ATLANTIC-Studie hat die frühzeitige Gabe des P2Y12-Inhibitors Ticagrelor mit der Gabe direkt vor der Koronarangiographie bei STEMI-Patienten verglichen und keinen Vorteil bezüglich der primären Endpunkte gefunden [21]. Es gilt jedoch zu bedenken, dass die Evidenz für die P2Y12-Inhibitoren, die zu deren Empfehlung geführt hat, bei STEMI-Patienten auf der Vorbehandlung beruhte. Auch bei NSTE-ACS-Patienten, bei denen das Intervall zwischen der ACS-Diagnose und Koronarangiographie länger ist, konnte kein Vorteil einer P2Y12-Inhibitor-Vorbehandlung nachgewiesen werden. Stattdessen war die Vorbehandlung mit einem erhöhten Blutungsrisiko assoziiert [22]. Die aktuelle Empfehlung zur Vorbehandlung bei NSTE-ACS wurde von der ESC-Leitlinie 2020 übernommen [3]. Bei Patienten mit NSTE-ACS ist die routinemäßige Vorbehandlung bei früh-invasiver Strategie (d. h. Koronarangiographie innerhalb von 24 h) nicht mehr empfohlen (Klasse III-Empfehlung; [1]; ■ Abb. 3). Sie kann lediglich bei Patienten ohne früh-invasive Strategie (Koronarangiographie > 24 h) und ohne erhöhtes Blutungsrisiko erwogen werden (Klasse IIb-Empfehlung).

### Wahl des P2Y12-Inhibitors

Die potenten P2Y12-Inhibitoren Prasugrel und Ticagrelor sollten unverändert gegenüber Clopidogrel bevorzugt werden. Clopidogrel bleibt eine Alternative, wenn Prasugrel und Ticagrelor nicht verfügbar sind, bei Unverträglichkeiten, Kontraindikationen sowie bei hohem Blutungsrisiko ([1]; ■ Abb. 3). Bei älteren Patienten (≥ 70 Jahre) kann die Gabe von Clopidogrel erwogen werden (neue Klasse IIb-Empfehlung; [1, 23]). Bereits in der NSTE-ACS-Leitlinie 2020



**Abb. 4** ▲ Empfehlungen zu alternativen antithrombozytären Strategien zur Verringerung des Blutungsrisikos bei ACS. ACS akutes Koronarsyndrom, ASS Acetylsalicylsäure, DAPT duale antithrombozytäre Therapie, HBR hohes Blutungsrisiko. Aus: ESC Pocket Guideline – Akutes Koronarsyndrom (deutsche Version). Literatur [1]

wurde empfohlen, dass für Patienten mit Koronarintervention die Gabe von Prasugrel gegenüber der Gabe von Ticagrelor bevorzugt werden sollte (Klasse IIa-Empfehlung; [3]). In der aktuellen ESC-ACS-Leitlinie 2023 wurde diese Empfehlung übernommen und auf alle ACS-Patienten mit Koronarintervention ausgedehnt ([1]; ▣ Abb. 3). Die Empfehlung basiert auf den Daten der randomisierten ISAR-REACT-5-Studie, die größtenteils in Deutschland durchgeführt wurde und einen Vorteil von Prasugrel gegenüber Ticagrelor bezüglich des kombinierten Endpunktes Tod, Myokardinfarkt und Schlaganfall nach 1 Jahr gezeigt hat, ohne das Blutungsrisiko zu erhöhen [24]. Hierbei erhielten > 80 % der Patienten eine Koronarintervention.

### Dauer der dualen antithrombozytären Therapie

Die empfohlene Dauer der dualen antithrombozytären Therapie (DAPT) mit ASS und einem P2Y12-Inhibitor ist für ACS-Patienten als Standard weiterhin 12 Mo-

nate ([1]; ▣ Abb. 3). Die Empfehlung einer 12-monatigen DAPT als Standardtherapie wurde von Einigen als zu konservativ kritisiert. Sie berücksichtigt jedoch, dass die in Europa und den USA durchgeführten Studien zu einer verkürzten DAPT keine ACS-spezifischen Studien waren, häufig Patienten mit hohem Blutungsrisiko einschlossen und speziell auf den primären Endpunkt Blutung ausgerichtet waren. Darüber hinaus wurden Studien mit ACS-Patienten hauptsächlich an ostasiatischen Patienten durchgeführt, die ein unterschiedliches Ansprechen auf antithrombozytäre Substanzen zeigen [25]. Die Limitationen der Selektion gelten auch für entsprechende Metaanalysen. Eine Vielzahl von alternativen antithrombotischen Strategien wurde in randomisierten klinischen Studien getestet und sollte oder kann eingesetzt werden, um das Blutungsrisiko zu reduzieren [1]. Dazu zählen Strategien, bei denen die Dauer der DAPT verkürzt wird (Klasse IIa-Empfehlung für 3–6 Monate DAPT, Klasse IIb-Empfehlung für 1 Monat DAPT) und nur eine Monotherapie mit ASS oder ei-

nem P2Y12-Inhibitor weitergegeben wird, sowie Strategien, bei denen eine Deeskalation der DAPT durch Umstellung des potenten P2Y12-Inhibitors (Prasugrel, Ticagrelor) auf Clopidogrel erfolgt (Klasse IIb-Empfehlung; [1]; ▣ Abb. 4). Die kürzeste empfohlene Dauer der DAPT ist 1 Monat, und eine Verkürzung der DAPT auf unter 30 Tage oder ein Umstellen auf Clopidogrel innerhalb der ersten 30 Tage nach PCI sollte nicht erfolgen (Klasse III-Empfehlung; [1]). Dabei erfolgt die Entscheidung für oder gegen eine DAPT-Strategie nicht nur einmalig während des Index-Krankenhausaufenthaltes, sondern sollte möglichst kontinuierlich im Rahmen eines dynamischen Prozesses reevaluiert und ggf. adaptiert werden.

### Patienten mit ACS und Indikation für eine orale Antikoagulation

Die Empfehlungen für Patienten mit ACS und gleichzeitiger Indikation für eine orale Antikoagulation sind im Wesentlichen unverändert geblieben [3]. Standardtherapie ist weiterhin eine Tripeltherapie mit DAPT und einem Nicht-Vitamin-K-antagonistischen Antikoagulans (NOAK) für 1 Woche, gefolgt von einer dualen antithrombotischen Therapie mit einem NOAK und einer antithrombozytären Substanz (entweder ASS oder einem P2Y12-Inhibitor, bevorzugt Clopidogrel; Klasse I-Empfehlung; [1]). Unverändert ist auch die Empfehlung für eine NOAK-Monotherapie nach 1 Jahr (Klasse I). Zu diesem Zeitpunkt sollten alle antithrombozytären Substanzen beendet und lediglich die orale Antikoagulation fortgesetzt werden [1]. Patienten mit hohem ischämischen Risiko sollten eine längere Tripeltherapie von bis zu 1 Monat erhalten (Klasse IIa-Empfehlung; [1]). Bei Patienten mit hohem Blutungsrisiko kann die Phase der dualen antithrombotischen Therapie verkürzt und die NOAK-Monotherapie bereits nach 6 Monaten beginnen (Klasse IIb-Empfehlung; [1]).

### Antithrombotische Therapie nach 12 Monaten

Eine Monotherapie mit ASS ist weiterhin die Standardtherapie nach 12 Monaten (Klasse I-Empfehlung; [1]; ▣ Abb. 3). Patienten mit hohem ischämischen Risiko sollten wie bisher entweder Rivaroxaban

Tab. 1 Empfehlungen zu Diagnostik und Therapie bei MINOCA			
Nr	MINOCA - Diagnose	Diagnostische Methode	Therapieempfehlung
1	Koronarembolie/-thrombose	Intravaskuläre Bildgebung	Antithrombozytäre Therapie bzw. orale Antikoagulation
		Kardiale MRT	
		Thrombophilie-Screening	
2	Mikrovaskuläre Dysfunktion	Invasive (drahtbasierte) Messung der koronaren Flussreserve und des mikrovaskulären Widerstands	β-Blocker, ACE-Hemmer, Statine, Kalziumantagonisten
3	Koronarspasmen	Intrakoronarer Provokationstest (z. B. mit Acetylcholin)	Kalziumantagonisten und Nitrate (kurzwirksame Nitrate zur Anfallstherapie, langwirksame Nitrate zur Symptomkontrolle)
4	Plaqueruptur/Plaqueeosion	Intravaskuläre Bildgebung	Antithrombozytäre Therapie, Statine, ACE-Hemmer/AT1-Blocker
5	Spontanisektion der Koronararterien	Angiographische Klassifikation (Typ 1–Typ 4)	Falls hämodynamisch relevant: PCI bzw. Bypass-OP
		Bei unklaren Fällen: intravaskuläre Bildgebung	Falls hämodynamisch nicht relevant: pharmakologische Therapie wie andere ACS-Patienten

*MINOCA* „myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries“, Myokardinfarkt mit nicht-obstruktiven Koronararterien, *MRT* Magnetresonanztomographie, *ACE* „angiotensin converting enzyme“, *AT1-Blocker* Angiotensin Typ-1-Rezeptor-Antagonisten, *PCI* perkutane Koronarintervention, *OP* Operation, *ACS* akutes Koronarsyndrom

2,5 mg zweimal täglich oder einen P2Y12-Inhibitor zusätzlich zu ASS erhalten (Klasse IIa-Empfehlung; [1]). Neu aufgenommen wurde die Möglichkeit der Gabe eines P2Y12-Inhibitors anstelle von ASS im Langzeitverlauf (Klasse IIb-Empfehlung). Dies wird unterstützt durch kürzlich veröffentlichte Langzeitdaten [1, 26].

### MINOCA

Der Begriff MINOCA („myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries“, Myokardinfarkt mit nicht-obstruktiven Koronararterien) bezieht sich auf die klinische Situation, in der sich ein Patient mit Symptomen eines ACS und Troponinerhöhung vorstellt, aber keine relevanten epikardialen Koronarstenosen (visuell < 50%) in der Koronarangiographie aufweist. Die Prävalenz eines solchen Szenarios wird mit 1–14% angegeben [27]. Frauen sind häufiger von MINOCA betroffen als Männer. MINOCA ist eine Arbeitsdiagnose, die viele unterschiedliche Ätiologien umfasst. Hierzu zählen koronare und nicht-koronare Ursachen bzw. kardiale und nicht-kardiale Ursachen. Zur Klärung der Ätiologie wird in der ESC-ACS-Leitlinie 2023 ein diagnostischer Algorithmus empfohlen (Klasse I-Empfehlung; [1]). Dieser ist

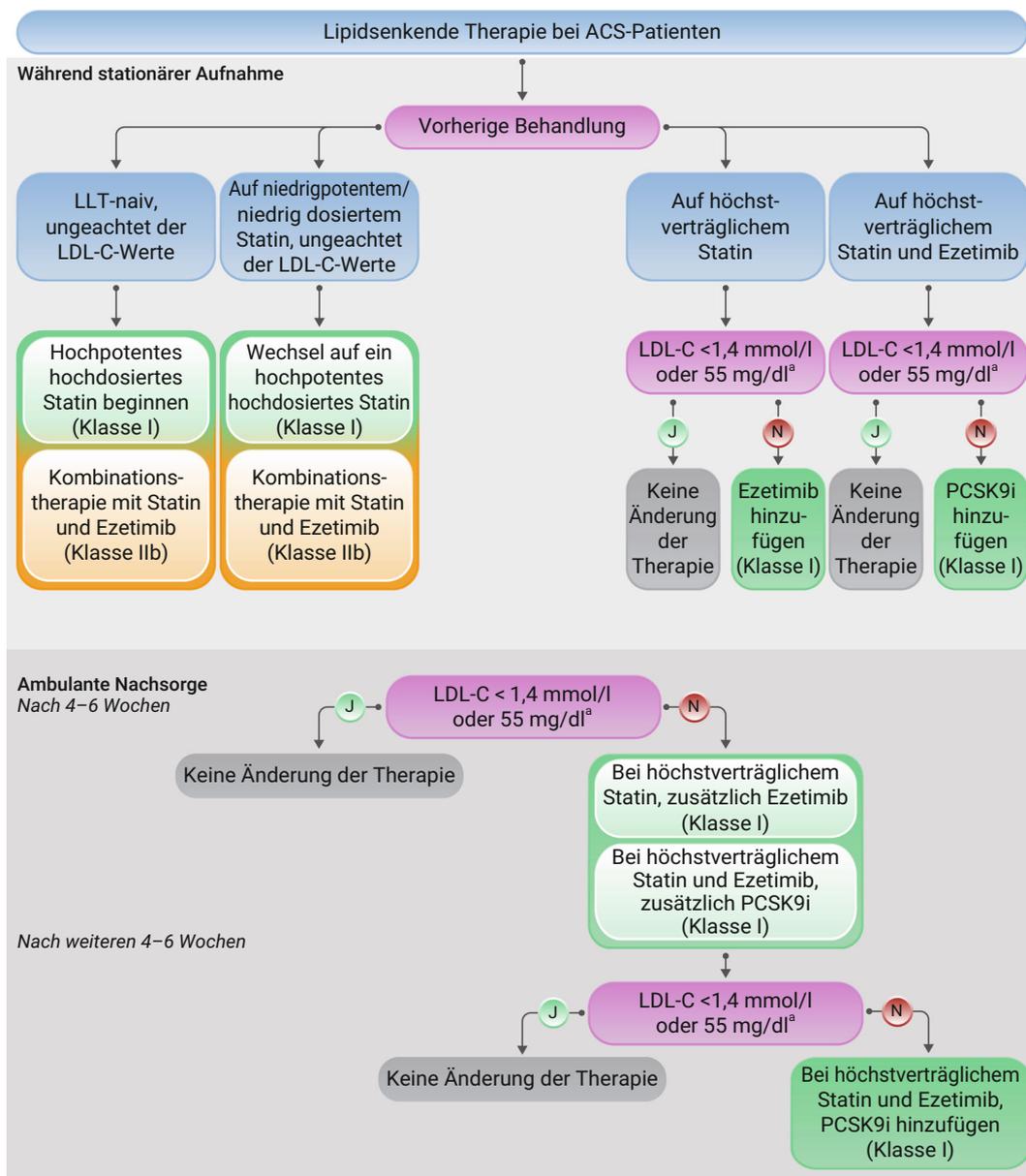
die Basis für eine zielgerichtete Therapie (Klasse I-Empfehlung; ■ Tab. 1; [1]). Zu den invasiven Verfahren zählen die Ventrikulographie, die intravaskuläre Bildgebung sowie Untersuchungen der koronaren Vasomotion mit Adenosin/Acetylcholin. Letztere dienen zur Erkennung von Plaqueeosionen/-rupturen, Koronarspasmen bzw. einer mikrovaskulären Dysfunktion, und dies wird auch als „funktionelle Koronarangiographie“ bezeichnet. Sollten diese Verfahren zu keiner finalen Diagnose führen, werden nicht-invasive bildgebende Verfahren (z. B. Echokardiographie, kardiale MRT [Magnetresonanztomographie] bzw. CT [Computertomographie]) empfohlen. Eine besondere Bedeutung kommt der kardialen MRT zu, da Studien gezeigt haben, dass diese Untersuchungsmodalität in bis zu 87% der Patienten zu einer Diagnose führen kann (Klasse I-Empfehlung; [1]).

Patienten mit ACS ohne eindeutige Ziel-läsion sind seit vielen Jahren im Klinikalltag zu finden. In den letzten Jahren hat sich der Begriff MINOCA durchgesetzt, und die NSTEMI-ACS-Leitlinie der ESC von 2020 widmete diesem Krankheitsbild erstmals ein eigenes Kapitel [3]. Wichtig war hierbei die Einteilung in mögliche Differenzialdiagnosen und deren Zuordnung. Das Tako-Tsubo-Syndrom, die Myokardi-

tis und andere Kardiomyopathien wurden u. a. als wichtige nicht-koronare Differenzialdiagnosen eingestuft, wohingegen spezifische koronare Differenzialdiagnosen u. a. die Plaqueeosion, die Plaqueruptur, eine Koronarembolie, eine Spontanisektion der Koronararterien, Koronarspasmen oder eine mikrovaskuläre Dysfunktion sein können. Die aktuelle ESC-ACS-Leitlinie 2023 nimmt diese Differenzialdiagnosen wieder auf, gibt aber jetzt eine eindeutige Empfehlung, wichtige diagnostische Tests (wie z. B. die funktionelle Koronarangiographie) zur Klärung der Ätiologie in der Index-Koronarangiographie durchzuführen, bevor nachgeordnet andere bildgebende Verfahren (insbesondere die kardiale MRT) eingesetzt werden [1]. Die Herausforderung besteht darin, die richtigen Tests zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen, um zur finalen Diagnose zu gelangen. Hierzu ist eine präzise klinische Einschätzung notwendig, um die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Ätiologie abzuschätzen. Zuverlässige Daten zur Häufigkeit der einzelnen Entitäten liegen bislang nicht vor, da die meisten Studien nur einen Teil der Diagnosen untersucht haben [28]. Entscheidend wird sein, wie häufig die invasiven Verfahren in diesem heterogenen Krankheitsbild eingesetzt werden, da diese zwar eine hohe Chance einer Diagnosestellung aufweisen, allerdings auch eine entsprechende Expertise und Verfügbarkeit/Ressourcen erfordern. Erfahrung bei der Durchführung einer funktionellen Koronarangiographie im Routinebetrieb kann helfen, diese auch bei MINOCA-Patienten außerhalb der regulären Dienstzeiten einzusetzen. Einer personalisierten kardiovaskulären Medizin wird die Verbreitung dieses Bereichs der interventionellen Kardiologie sicher zuteilkommen.

### Langzeitbehandlung nach ACS

Während in der ESC-NSTEMI-ACS-Leitlinie [3] Empfehlungen zur Langzeittherapie im Anhang verzeichnet waren, wird diesen in der aktuellen ESC-ACS-Leitlinie 2023 ein längeres Kapitel gewidmet. Für detaillierte Informationen wird wie zuvor auf die bestehenden ESC-Leitlinien zum chronischen Koronarsyndrom [29], der Dyslipidämie [30] und der kardiovasku-



**Abb. 5** ◀ Empfehlungen zur cholesterinsenkenden Therapie nach ACS. ACS akutes Koronarsyndrom, LDL-C Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin, LLT lipidsenkende Therapie, PCSK9i Proproteinconvertase Subtilisin/Kexin Typ 9-Inhibitor. <sup>a</sup> Bei einem wiederkehrenden Ereignis einen LDL-C-Zielwert < 1,0 mmol/l erwägen. Aus: ESC Pocket Guideline – Akutes Koronarsyndrom (deutsche Version). Literatur [1]

lären Prävention [31] verwiesen. Neben (tele-)rehabilitativen Maßnahmen und Förderung von Adhärenz und Persistenz zu Empfehlungen und Therapie wird beim Lebensstilmanagement Evidenz zu Tabakkonsumabstinenz, Ernährung und Alkohol, körperlicher Aktivität und psychologischen Aspekten subsummiert [1]. Neu im Vergleich zu den vorherigen Leitlinien ist die Klasse I-Empfehlung einer Intensivierung der cholesterinsenkenden Therapie bereits während der Indexhospitalisierung der ACS-Patienten ([1]; ▣ Abb. 5). Hier spielen insbesondere hochpotente Statine und Ezetimib eine Rolle [1, 32]. Bempedoinsäure ist noch nicht erwähnt,

ist aber wegen der jetzt nachgewiesenen kardiovaskulären Endpunktsenkung [33] zu empfehlen und sollte in den Therapiealgorithmus aufgenommen werden. Die Therapieeskalation mit einem PCSK9-Inhibitor während der Indexhospitalisierung bei sonst Verfehlen des LDL-Cholesterin-Zielbereichs wird angeraten (Klasse I-Empfehlung; [1, 34]). Der Therapiebeginn während der Indexhospitalisierung mit einer primären Kombination aus Statin und Ezetimib (unabhängig vom LDL-Cholesterin) erhält eine Klasse IIb-Empfehlung [1, 32]. Die Notwendigkeit einer engmaschigen Kontrolle der kardiovaskulären Risikofaktoren nach Entlassung mit

Titration der cholesterinsenkenden Therapie wird graphisch unterstrichen. Hier wird die Notwendigkeit der mehrmaligen Reevaluation und ggf. Therapieeskalation im ambulanten Sektor nach jeweils 4–6 Wochen betont ([1]; ▣ Abb. 5).

Eine Klasse IIb-Empfehlung erhält die Gabe von niedrig-dosiertem Colchicin (0,5 mg) bei rezidivierenden kardiovaskulären Ereignissen trotz optimaler sekundärpräventiver Therapie bzw. bei insuffizienter Kontrolle anderer Risikofaktoren [1, 35].

Der fehlenden Evidenz zur längerfristigen  $\beta$ -Blockertherapie nach ACS bei erhaltener LV-Funktion wird ein eigenes Unter-

kapitel gewidmet. Randomisierte, kontrollierte, prospektive Studien werden aktuell durchgeführt.

Wie bereits in der ESC-NSTE-ACS-Leitlinie 2020 besteht für Renin-Angiotensin-Al-dosteron-System-Inhibitoren, Antidiabetika (insbesondere SGLT2-Inhibitoren und GLP1-Rezeptoragonisten) und eine jährliche Influenza-Schutzimpfung starke Evidenz; diese erhalten entsprechende Empfehlungsgrade [1]. Eine Hormonersatztherapie bei postmenopausalen Frauen wird unter dem alleinigen Gesichtspunkt kardiovaskulärer Prävention nicht empfohlen.

Während nicht-pharmakologische Lebensstilmaßnahmen ausführlich in den Präventionsleitlinien behandelt sind, wird aktuell die Bedeutung der intensiven und schnellen Cholesterinsenkung betont. Bemerkenswert ist die explizite Empfehlung, eine ambulante Anbindung zur Therapie von Komorbiditäten sowie zur Diskussion von Patientenzielen und Präferenzen in die Wege zu leiten. Auch in Deutschland ist in der intersektoralen Versorgung noch Optimierungsbedarf; pharmakologisch findet sich im Moment die zusätzliche Ezetimib-Therapie bei Krankenhausentlassung, während eine zusätzliche PCSK9-Inhibitor-Therapie dem ambulanten Sektor vorbehalten ist. Auch deutsche Register demonstrieren einen Optimierungsbedarf, was die LDL-Cholesterin-Zielwert-Erreichung betrifft (z. B. SANTORINI; [36]).

### Die ACS-Leitlinie im deutschen Kontext

Auch heute versterben noch 6,3% der Patienten mit einem ACS in Deutschland im Krankenhaus, obwohl in Deutschland sicherlich eine der höchsten Krankenhausedichten mit PCI-Zentren vorliegt. Die höchste In-Hospital-Mortalität liegt bei STEMI-Patienten vor (12,0 vs. 6,6% bei NSTEMI und 0,6% bei instabiler Angina pectoris; [6]). Die Reperfusionssrate ist seit 2005 deutlich angestiegen, ist aber sicherlich noch von einer optimalen Versorgungssituation mit wünschenswerter 100% Reperfusion entfernt [6]. Bei STEMI sollte wegen der nahezu flächendeckenden Versorgung mit 24-Stunden-PCI-Zentren eine Lysetherapie eine Rarität in Deutschland sein. Insbesondere

bei NSTEMI liegt die Quote von 60% Invasivdiagnostik nicht im gewünschten Bereich, auch wenn diese Zahlen kontinuierlich seit 2005 ansteigen [6]. Die Herabstufung der früh-invasiven Diagnostik für Hochrisikopatienten mit NSTEMI-ACS innerhalb von 24h mit einer neuen Klasse IIa-Empfehlung [1], die vor allem auf dem Krankenhaussystem im Vereinigten Königreich basierte, wo das nicht flächendeckend umsetzbar ist, sollte für Deutschland von untergeordneter Rolle sein. Das ist vor allem von Bedeutung, da eine früh-invasive Diagnostik hier eine erneute refraktäre Angina und die Dauer des Krankenhausaufenthaltes reduzieren kann [37]. Auch die Folgeerkrankungen wie Herzinsuffizienz und Rhythmusstörungen sind weiterhin von erheblicher medizinischer und ökonomischer Bedeutung. Daher sind weitere Verbesserungen in der Akuttherapie und Sekundärprävention des ACS erforderlich.

In Deutschland sind hs-cTn-Tests weitgehend überall verfügbar und somit sollte der 0h/1h-ESC-Algorithmus bei NSTEMI-ACS möglichst flächendeckend zur Anwendung kommen. Hier kommt dem Personal in den gut und in allen Regionen ausgebauten CPUs in Deutschland eine besondere Bedeutung zu, diese Blutentnahmen zeitnah durchzuführen. Nur so können für den Patienten maximale Sicherheit, schnelle Entlassung und/oder direkte Aufnahme unter bestmöglicher Nutzung bzw. auch Vermeidung von Krankenhausressourcen erfolgen. In Deutschland sind im Moment 2 PoC („point of care“)-Tests für hs-cTn verfügbar, was vor allem für den ambulanten Sektor bzw. für den prähospitalen Bereich und den Rettungsdienst von Bedeutung sein kann. Nach der Publikation der ARTICA-Studie mit prähospitalen konventionellen Troponin-Ansatz [38] werden aber weitere randomisierte Studien benötigt, die vor allem hs-cTn auf Sicherheit für harte Endpunkte testen. Diese Studien sind derzeit in Vorbereitung.

Das Langzeitmanagement nach ACS beinhaltet im Wesentlichen die Aspekte der Sekundärprävention der KHK, die in den entsprechenden Leitlinien der ESC abgebildet sind [29, 30]. Wesentliche Lebensstilmaßnahmen beinhalten unverändert die Nikotinkarenz, optimale Blutdruckkontrolle, Anweisungen bezüg-

lich Ernährung und Gewichtskontrolle sowie Ermutigung zu körperlicher Aktivität. Der Zielwert des LDL-Cholesterins (<55 mg/dl bzw. <1,4 mmol/l) in der Sekundärprävention entspricht den Werten der ESC-Leitlinien zu Dyslipidämien und dem chronischen Koronarsyndrom [29, 30]. In Deutschland erreichen allerdings leider nur weniger als 20% der Hochrisikopatienten die entsprechenden Zielwerte [36]. Daher sind weitere Anstrengungen, wie „Deutschland auf Ziel“ [39] und die wichtigen Aktivitäten im Rahmen der Nationalen Herz-Allianz der DGK, zwingend notwendig.

### Fazit für die Praxis

- Die neue ACS-Leitlinie der ESC von 2023 beschreibt das ACS als ein Krankheitspektrum und fasst erstmals die Empfehlungen zum Management von Patienten mit STEMI und NSTEMI-ACS in einer Leitlinie zusammen.
- Es wurde eine Vielzahl von klinischen Studien veröffentlicht, deren Fokus auf Deeskalationsstrategien der antithrombotischen Therapie, auf Zeitpunkt und Vollständigkeit der Myokardrevaskularisation sowie auf der Bedeutung der intrakoronaren Bildgebung und Physiologie zur Identifizierung von Zielläsionen und zur Steuerung einer vollständigen Myokardrevaskularisation lag.
- Die aktuelle ACS-Leitlinie spiegelt diese Studiendaten wieder und empfiehlt u. a. eine individuellere antithrombotische Therapie unter Verwendung verschiedener Deeskalationsstrategien in Abhängigkeit des ischämischen Risikos und des Blutungsrisikos sowie eine vollständige Revaskularisation während der Indexprozedur oder innerhalb der ersten 6 Wochen nach ACS-Präsentation bei koronarer Mehrgefäßerkrankung.
- Weitere wichtige Aspekte der Leitlinie umfassen MINOCA, spezielle klinische Szenarien und erstmals auch Patientenperspektiven.
- Insgesamt gibt die sehr umfassende Leitlinie klare und gut umzusetzende Empfehlungen zur Diagnostik, zum initialen Patientenmanagement, zu konservativen und invasiven Strategien einschließlich Revaskularisation sowie dezidierte Therapieempfehlungen zur nicht-medikamentösen und medikamentösen Behandlung der Patienten mit ACS sowohl in der Akutphase als auch für den Zeitraum der ersten 12 Monate nach ACS und insbesondere auch für die sekundärpräventive Langzeittherapie.

## Korrespondenzadresse



## PD Dr. med. Sven Wassmann

Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

Institutstr. 14, 81241 München, Deutschland  
s.wassmann@kardiologie-pasing.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** S. Wassmann, M. Rubini Gimenez, S. Cassese, A. Ghanem, S. Schüpke, P. Ong, S.H. Schirmer, H. Thiele und J. Mehilli geben an, dass Sie die Interessenkonflikte online auf der DGK-Homepage unter <http://leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation finden.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

- Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, Claeys MJ, Dan GA, Dweck MR, Galbraith M, Gilard M, Hinterbuchner L, Jankowska EA, Jüni P, Kimura T, Kunadian V, Leosdottir M, Lorusso R, Pedretti RFE, Rigopoulos AG, Rubini Gimenez M, Thiele H, Vranckx P, Wassmann S, Wenger NK, Ibanez B, ESC Scientific Document Group (2023) 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 44:3720–3826
- Ibanez B, James S, Agewall S et al (2018) 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 39:119–177
- Collet JP, Thiele H, Barbato E et al (2021) 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 42:1289–1367
- Diercks DB, Peacock WF, Hiestand BC et al (2006) Frequency and consequences of recording an electrocardiogram > 10 minutes after arrival in an emergency room in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes (from the CRUSADE Initiative). *Am J Cardiol* 97:437–442

## Comments on the ESC guidelines (2023) on acute coronary syndromes (ACS)

The current 2023 European Society of Cardiology (ESC) guidelines on acute coronary syndromes (ACS) describe ACS as a disease spectrum and, therefore, for the first time combine the recommendations for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction and non-ST-elevation ACS in one set of guidelines. The guidelines have evaluated new treatment concepts and extensive study data and provide, among others, recommendations for an individualized antithrombotic treatment, timing and completeness of myocardial revascularisation, the importance of intracoronary imaging and physiology, myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) as well as special clinical situations. Furthermore, they underline the importance of secondary prevention and the inclusion of patients in treatment decisions. Overall, these very comprehensive guidelines provide clear recommendations on the diagnostics, initial management, invasive and revascularisation strategies as well as on non-pharmacological and pharmacological treatment of patients with ACS in the acute phase, the period of the first 12 months after ACS and especially for long-term treatment.

## Keywords

Secondary prevention · Acute chest pain · Anticoagulation · Antiplatelet therapy · Cardiac revascularisation

- Giannitsis E, Haerer W, Bauersachs J et al (2020) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“. *Kardiologie* 14:466–479
- Neumann JT, Gossling A, Sorensen NA et al (2020) Temporal trends in incidence and outcome of acute coronary syndrome. *Clin Res Cardiol* 109:1186–1192
- Kite TA, Kurmani SA, Bountziouka V et al (2022) Timing of invasive strategy in non-ST-elevation acute coronary syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Heart J* 43:3148–3161
- Jobs A, Boeddinghaus J, Neumann JT et al (2024) GRACE scores or high-sensitivity troponin for timing of coronary angiography in non-ST-elevation acute coronary syndromes. *Clin Res Cardiol* 113:533–545
- Faro DC, Laudani C, Agnello FG et al (2023) Complete Percutaneous Coronary Revascularization in Acute Coronary Syndromes With Multivessel Coronary Disease: A Systematic Review. *JACC Cardiovasc Interv* 16:2347–2364
- Mehta SR, Wood DA, Storey RF et al (2019) Complete Revascularization with Multivessel PCI for Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 381:1411–1421
- Diletti R, den Dekker WK, Bennett J et al (2023) Immediate versus staged complete revascularisation in patients presenting with acute coronary syndrome and multivessel coronary disease (BIOVASC): a prospective, open-label, non-inferiority, randomised trial. *Lancet* 401:1172–1182
- Stahli BE, Varbella F, Linke A et al (2023) Timing of Complete Revascularization with Multivessel PCI for Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 389:1368–1379
- Biscaglia S, Guiducci V, Escaned J et al (2023) Complete or Culprit-Only PCI in Older Patients with Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 389:889–898
- Puymirat E, Cayla G, Simon T et al (2021) Multivessel PCI Guided by FFR or Angiography for Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 385:297–308
- Böhm F, Mogensen B, Engström T et al (2024) FFR-Guided Complete or Culprit-Only PCI in Patients with Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 390:1481–1492
- Lee JM, Kim HK, Park KH et al (2023) Fractional flow reserve versus angiography-guided strategy in acute myocardial infarction with multivessel disease: a randomized trial. *Eur Heart J* 44:473–484
- Thiele H, Zeymer U, Akin I et al (2023) Extracorporeal Life Support in Infarct-Related Cardiogenic Shock. *N Engl J Med* 389:1286–1297
- Møller JE, Engström T, Jensen LO et al (2024) Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock. *N Engl J Med* 390:1382–1393
- Desch S, Freund A, Akin I et al (2021) Angiography after Out-of-Hospital Cardiac Arrest without ST-Segment Elevation. *N Engl J Med* 385:2544–2553
- Li Y, Liang Z, Qin L et al (2022) Bivalirudin plus a high-dose infusion versus heparin monotherapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: a randomised trial. *Lancet* 400:1847–1857
- Montalescot G, Van 'T Hof AW, Lapostolle F et al (2014) Prehospital ticagrelor in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med* 371:1016–1027
- Montalescot G, Bolognese L, Dudek D et al (2013) Pretreatment with prasugrel in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 369:999–1010
- Gimbel M, Qaderdan K, Willemsen L et al (2020) Clopidogrel versus ticagrelor or prasugrel in patients aged 70 years or older with non-ST-elevation acute coronary syndrome (POPular AGE): the randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet* 395:1374–1381
- Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M et al (2019) Ticagrelor or Prasugrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med* 381:1524–1534
- Kim HK, Tantry US, Smith SC Jr et al (2021) The East Asian Paradox: An Updated Position Statement on the Challenges to the Current Antithrombotic

- Strategy in Patients with Cardiovascular Disease. *Thromb Haemost* 121:422–432
26. Kang J, Park KW, Lee H et al (2023) Aspirin Versus Clopidogrel for Long-Term Maintenance Monotherapy After Percutaneous Coronary Intervention: The HOST-EXAM Extended Study. *Circulation* 147:108–117
  27. Pasupathy S, Air T, Dreyer RP et al (2015) Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries. *Circulation* 131:861–870
  28. Pelliccia F, Marzilli M, Boden WE et al (2021) Why the Term MINOCA Does Not Provide Conceptual Clarity for Actionable Decision-Making in Patients with Myocardial Infarction with No Obstructive Coronary Artery Disease. *J Clin Med* 10:4630
  29. Knuuti J, Wijns W, Saraste A et al (2020) 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 41:407–477
  30. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al (2020) 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 41:111–188
  31. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM et al (2021) 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 42:3227–3337
  32. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP et al (2015) Ezetimibe added to statin therapy after acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 372:2387–2397
  33. Nissen SE, Lincoff AM, Brennan D et al (2023) Bempedoic Acid and Cardiovascular Outcomes in Statin-Intolerant Patients. *N Engl J Med* 388:1353–1364
  34. Schwartz GG, Steg PG, Szarek M et al (2018) Alirocumab and Cardiovascular Outcomes after Acute Coronary Syndrome. *N Engl J Med* 379:2097–2107
  35. Tardif JC, Kouz S, Waters DD et al (2019) Efficacy and Safety of Low-Dose Colchicine after Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 381:2497–2505
  36. Stürzebecher PE, Tünnemann-Tarr A, Tuppatsch K et al (2023) Treatment and LDL cholesterol adjustment in patients with high and very high cardiovascular risk in Germany compared with Europe—data from the SANTORINI registry. *Dtsch Med Wochenschr* 148:55–64
  37. Jobs A, Collet JP, Thiele H (2023) Timing of invasive coronary angiography in non-ST-elevation acute coronary syndrome—an updated individual patient data meta-analysis. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 12:374–375
  38. Camaro C, Aarts GWA, Adang EMM et al (2023) Rule-out of non-ST-segment elevation acute coronary syndrome by a single, pre-hospital troponin measurement: a randomized trial. *Eur Heart J* 44:1705–1714
  39. Makhmudova U, Samadifar B, Maloku A et al (2023) Intensive lipid-lowering therapy for early achievement of guideline-recommended LDL-cholesterol levels in patients with ST-elevation myocardial infarction („Jena auf Ziel“). *Clin Res Cardiol* 112:1212–1219

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.