

# Kommentar zu den 2014-Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) und der Europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie (ESA) zum Management kardiovaskulärer Erkrankungen bei nicht-kardialen chirurgischen Eingriffen

## Infobox

Dieser Kommentar wurde koordiniert von M. Kelm und V. Schächinger für die Kommission für Klinische Kardiologie der DGK.

Die neuen Leitlinien zur kardiovaskulären Risikostratifizierung und zum Management in der nicht-kardialen Chirurgie der European Society of Cardiology (ESC) und der European Society of Anaesthesiology (ESA) [1] wurden auf der Basis der letzten Version dieser Leitlinie aus dem Jahre 2009 erstellt [2]. Sie adressieren ein zunehmend medizinisch und ökonomisch bedeutsames Problem. Aufgrund der alternden Bevölkerung mit einem 4-fach- erhöhten Bedarf an Operationen wird die Gesamtzahl der chirurgischen Eingriffe bis 2020 um ca. 25 % steigen [1]. Die Mortalität bei chirurgischen Eingriffen beträgt weltweit im Mit-

tel 1 %, die Hälfte davon aufgrund kardiovaskulärer Ereignisse. Zudem hat sich das Spektrum der chirurgischen Eingriffe geändert und weiterentwickelt. Im Folgenden werden die Neuerungen der aktuellen Leitlinien im Kontext der ESC-Leitlinien zur stabilen und instabilen KHK sowie den aktuellen AHA/ACC-Leitlinien kommentiert, inwieweit diese ESC-Empfehlungen auf das deutsche Gesundheitssystem übertragbar sind [3–7]. Die Leitlinien verwenden das bekannte ESC-Empfehlungssystem (Klassen I, II, III; Grad der Evidenz A, B, C).

Zu den wichtigen und neuen Aspekten der Leitlinie gehören unter anderen

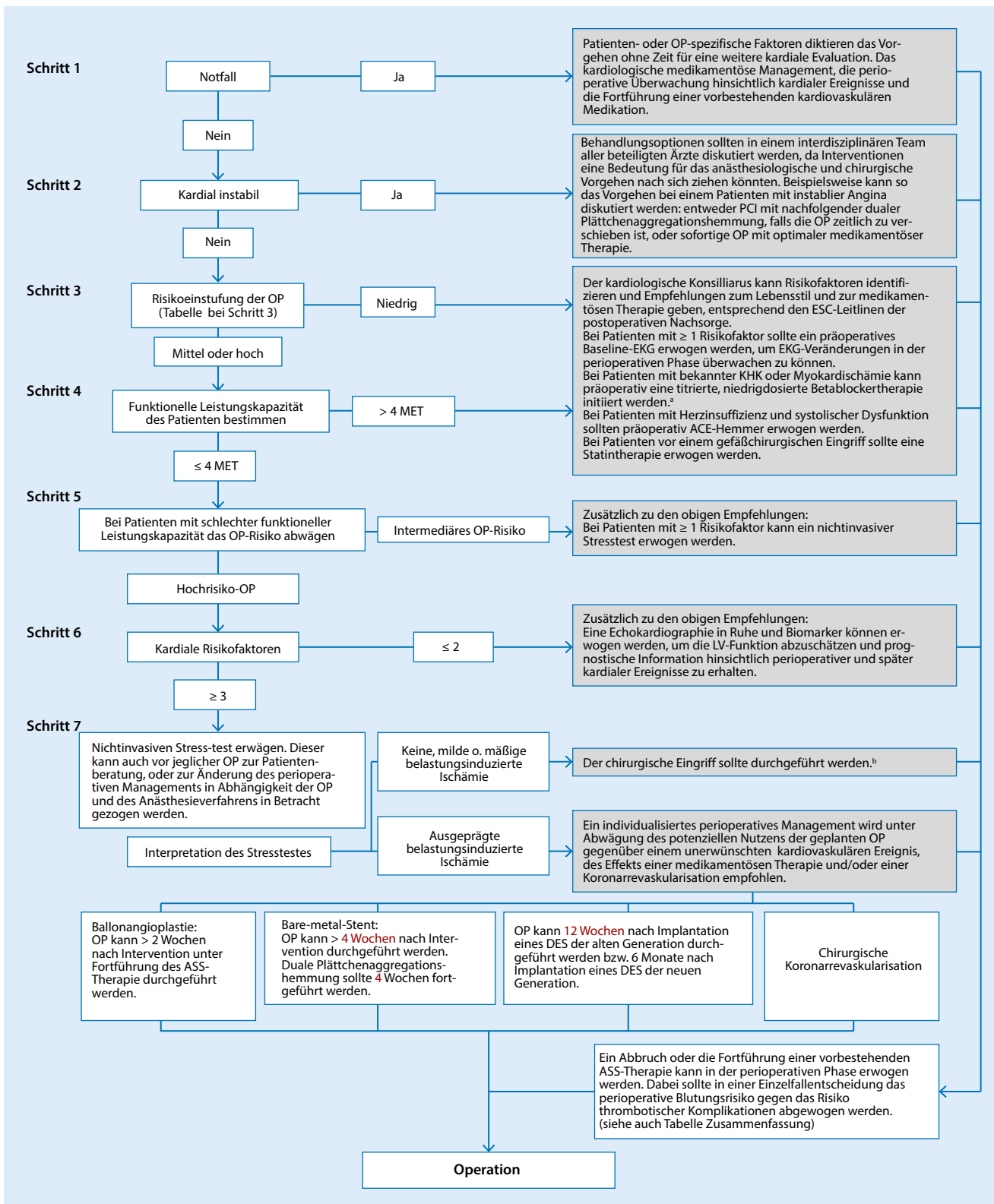
1. Risikobewertung des chirurgischen Eingriffs,
2. Risikostratifizierung des Patienten,
3. Präoperative Belastungstests und koronare Angiographie,
4. Strategien zur Risikoreduktion und medikamentösen Therapie,

5. Thrombozytenhemmung und orale Antikoagulanzen,
6. Kardiale, internistische Begleiterkrankungen und Monitoring.

Diese Punkte sollen im Folgenden angesprochen und die Empfehlungen diskutiert werden.

## Risikobewertung des chirurgischen Eingriffs

Die grundsätzliche Einteilung in Eingriffe mit niedrigem (< 1 %), intermediärem (< 5 %) und hohem (> 5 %) Risiko für kardialen Tod und Myokardinfarkt wurde beibehalten. Dabei wird nicht zwischen offenem chirurgischem und endoskopischem/endovaskulärem Vorgehen unterschieden. Die Klassifikation einzelner Eingriffe wurde erheblich revidiert, so wird z. B. bei Carotis-Operationen jetzt zwischen neurologisch symptoma-



tischen Patienten (intermediäres Risiko) und asymptomatischen Patienten (niedriges Risiko) unterschieden. Zudem sind in der Kategorie der Eingriffe mit hohem Risiko zahlreiche Operationen hinzugefügt worden, u. a. 2-Höhleneingriffe, oder große Operationen am Ösophagus, der Lunge, Leber- und Pankreaschirurgie, im Retroperitoneum, Amputationen und Transplantationen. Neben der Klassifikation des geplanten chirurgischen Eingriffes stellen das kardiovaskuläre Risikoprofil des Patienten und seine Komorbiditäten die zentralen Faktoren in der präoperativen Bewertung dar.

### Risikostratifizierung des Patienten

Die zentrale Bedeutung der klinischen Abschätzung der funktionellen Belastungsfähigkeit wurde beibehalten. So geht eine Belastbarkeit des Patienten mit < 4 METS (metabolische Äquivalente für z. B. das Steigen von zwei Treppenetagen) nicht mit einem erhöhten perioperativen Risiko einher. Da die erste Befragung des Patienten vor Operation in der Mehrzahl durch Nicht-Kardiologen erfolgt, wurde hier der Schwerpunkt auf einen globalen Schätzparameter der kardiovaskulären Funktion gelegt, anstelle von speziellen kardiologischen Standard-Scores (CCS, NYHA, KILLIP, GRACE etc.). Die kritische Bewertung der klinischen Evaluation mittels Risikoscores (z. B. NSQIP und Lee-Index) wurde beibehalten. Ein einzelner Risikoscore kann selten eine umfängliche individuelle Risikostratifizierung erlauben. Generell sind wichtige Risikoprädiktoren über alle Scores hinweg eine Vorgeschichte für eine ischämische Herzerkrankung, Herzinsuffizienz, Schlaganfall/TIA, Niereninsuffizienz und insulinpflichtigen Diabetes mellitus. Dagegen erfuhr die Bestimmung der Biomarker BNP und Troponin bei Hochrisikopatienten eine Abwertung mit aktuell einer IIb-Empfehlung. Dies muss kritisch hinterfragt werden, denn Erhöhungen des Troponins können sehr wohl eine prognostisch relevante Plaqueinstabilität anzeigen, ebenso wie (NT-pro)BNP auf eine akute Einschränkung der LV-Funktion hinweisen kann bei Patienten mit erhöhtem kardia-

Kardiologie DOI 10.1007/s12181-015-0006-8

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg – all rights reserved 2015 2015

M. Kelm · V. Schächinger · M. Böhm · H. M. Hoffmeister

## Kommentar zu den 2014-Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) und der Europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie (ESA) zum Management kardiovaskulärer Erkrankungen bei nicht-kardialen chirurgischen Eingriffen

### Zusammenfassung

Die 2014 veröffentlichten ESC-Leitlinien zur kardiovaskulären Beurteilung und Management von Patienten, die für nicht-kardiale Operationen vorgesehen sind, geben Empfehlungen zur kardialen Risikostratifizierung des Patienten und zur Klassifizierung der geplanten operativen Eingriffe. Neben der präoperativen Diagnostik wurden die Strategien zur Risikoreduktion grundlegend überarbeitet. Dies betrifft insbesondere den differenzierten Einsatz von  $\beta$ -Blockern, ARB/ACE-Hemmer und Statinen sowie den fallbasierten Umgang mit Komorbiditäten. Zudem wurden

die Empfehlungen zum perioperativen Gebrauch von Thrombozytenhemmern und oralen Antikoagulanzen aktualisiert. Die Strategien zur stufenweisen präoperativen Risikoeinschätzung und -reduktion sind in einer Synopsis (Abb. 1 und Tab. 1) kondensiert und übersichtlich zusammengefasst.

### Schlüsselwörter

Präoperative Risikoabschätzung und -minimierung · Funktionsfähigkeit ·  $\beta$ -Blocker · Plättchenhemmung und Antikoagulation · Leitlinien

## Comment on the 2014 Guidelines of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) for the management of cardiovascular disease in non-cardiac surgery

### Abstract

The 2014 ESC Guidelines on "Non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management" summarize current knowledge to perform adequate risk assessment and reduction in patients with and without cardiovascular history scheduled for non-cardiac surgery. A stepwise approach for preoperative diagnostic procedures and risk assessment is provided and recommendations for the use of  $\beta$ -blockers, ARBs/ACE-inhibitors and statins as well as the individualized treatment of comorbidities. Further, a detailed

analysis and recommendations for the management of dual antiplatelet therapy and anticoagulation is given. Overall strategies for preoperative risk reduction and assessment are summarized in a 7-step scheme and in a table synopsis.

### Keywords

Perioperative risk assessment and reduction · Functional capacity ·  $\beta$ -blockers · Coagulation and antiplatelet therapy · Guidelines

lem Risiko und Vorerkrankungen. Für das EKG wird die Indikation weiterhin breit gestellt, insbesondere für Patienten mit hohem Risiko und für chirurgische Hochrisiko-Eingriffe. Die Bedeutung der Echokardiografie zur Bestimmung der LV-Funktion wurde abgewertet auf eine IIb-Empfehlung. Auch dies muss kritisch hinterfragt werden. Bei Patienten mit Zeichen einer Herzinsuffizienz und nicht vordiagnostizierter systolischer und diastolischer Dysfunktion sollte weiterhin eine Echokardiografie erwogen werden.

Die inkonklusive Datenlage zu diesem Punkt darf nicht dazu führen, dass man den Einsatz der Echokardiografie derart restriktiv handhabt. Zumindest bei Patienten mit eingeschränkter funktioneller Kapazität, bekannten kardiovaskulären Erkrankungen, oder geplantem chirurgischem Hochrisikoeingriff sollte diese Untersuchung weiter großzügig durchgeführt werden.

**Tab. 1** Zusammenfassung der präoperativen kardialen Risikoeigenschaften und des perioperativen Managements

Schritt	Dringlichkeit d. Chirurgie	Kardialer Zustand	Art des Eingriffs <sup>a</sup>	Funktionskapazität	Zahl klin. Risikofakt. <sup>b</sup>	EKG	LV-Echo <sup>c</sup>	Bildgeb. Stress-test <sup>d</sup>	BNP und TnT <sup>c</sup>	Beta-blocker <sup>e,f</sup>	ACE-Hemmer <sup>e</sup>	ASS <sup>e</sup>	Statine <sup>e</sup>	Koronare Revaskularisation
1	Dringlich Stabil						III C	III C		I B (Fortsetzung)	IIa C <sup>h</sup> (Fortsetzung)	IIb B (Fortsetzung)	I C (Fortsetzung)	III C
2	Dringlich Instabil <sup>g</sup>													IIa C
	Elektiv	Instabil <sup>g</sup>				I C <sup>g</sup>	I C <sup>g</sup>	III C	IIb B					I A
3	Elektiv	Stabil	Niedriges Risiko (< 1 %)		Keine ≥ 1	III C IIb C	III C III C	III C III C	III C IIb B <sup>i</sup>	III B IIb B <sup>i</sup>	IIa C <sup>h</sup> IIa C <sup>h</sup>	I C <sup>m</sup> I C <sup>m</sup>	IIa B <sup>j</sup> IIa B <sup>j</sup>	III B III B
4	Elektiv	Stabil	Mittleres Risiko (1–5 %)	Sehr gut oder hohes Risiko (> 5 %)			III C	III C	III C	IIb B <sup>i</sup>	IIa C <sup>h</sup>	I C <sup>m</sup>	IIa B <sup>j</sup>	III B
5	Elektiv	Stabil	Mittleres Risiko (1–5 %)	Schlecht	Keine ≥ 1	IIb C I C	III C <sup>k</sup> III C <sup>k</sup>		III C <sup>k</sup> IIb C	IIb B <sup>i</sup> IIb B <sup>i</sup>	IIa C <sup>h</sup> IIa C <sup>h</sup>	I C <sup>m</sup> I C <sup>m</sup>	IIa B <sup>j</sup> IIa B <sup>j</sup>	III B III B
6	Elektiv	Stabil	Hochrisiko (> 5 %)	Schlecht	1–2 ≥ 3	I C I C	IIb C <sup>k</sup> IIb C <sup>k</sup>	IIb C I C	IIb B <sup>ik</sup> IIb B <sup>k</sup>	IIb B <sup>il</sup> IIb B <sup>il</sup>	IIa C <sup>h</sup> IIa C <sup>h</sup>	I C <sup>m</sup> I C <sup>m</sup>	IIa B <sup>j</sup> IIa B <sup>j</sup>	IIb B IIb B

<sup>a</sup> Art des Eingriffs (s. Tabelle in Schritt 3): Risiko von Myokardinfarkt oder kardialer Tod binnen 30 Tagen nach der Operation.

<sup>b</sup> Klinische Risikofaktoren, siehe in Schritt 6.

<sup>c</sup> Bei Patienten ohne Zeichen und Symptome einer Herzerkrankung oder EKG-Auffälligkeiten.

<sup>d</sup> Nichtinvasive Untersuchung, nicht nur für die Revaskularisation, sondern auch für die Beratung des Patienten, eine Anpassung des perioperativen Managements an die Art des Eingriffs und das Narkoseverfahren.

<sup>e</sup> Beginn der medikamentösen Therapie, aber im Fall einer Notoperation Fortsetzung der vorbestehenden medikamentösen Therapie.

<sup>f</sup> Therapie sollte idealerweise zwischen 30 Tage und spätestens 2 Tage vor der Operation begonnen und postoperativ fortgesetzt werden, mit dem Ziel einer Herzfrequenz von 60–70/Minute und einem systol. Blutdruck > 100 mmHg.

<sup>g</sup> Kardialer instabiler Zustand, wie in Tabelle 9 der [engl.] Volltext-Leitlinie dargestellt. Die Empfehlungen basieren auf aktuellen Leitlinien, die bei einem solchen Zustand die Erfassung der linksventrikulären Funktion und ein EKG empfehlen.

<sup>h</sup> Bei Vorliegen von Herzinsuffizienz und systolischer LV-Dysfunktion (Therapie sollte spätestens 1 Woche vor der OP beginnen).

<sup>i</sup> Bei Patienten mit bekannter KHK oder Myokardischämie.

<sup>j</sup> Bei Patienten, die sich einer Gefäßoperation unterziehen.

<sup>k</sup> Evaluation der LV-Funktion mit Echokardiographie und Messung von BNP werden bei Patienten mit erwiesener oder vermuteter Herzinsuffizienz vor Operationen mit mittlerem oder hohem Risiko empfohlen (I A).

<sup>l</sup> Bei Vorliegen von ASA-Klasse ≥ 3 oder revidierter Kardialer Risikoindex ≥ 2.

<sup>m</sup> ASS sollte nach Stent-Implantation fortgesetzt werden (für 4 Wochen nach BMS bzw. 3–12 Monate nach DES-Implantation).

BNP = natriuretisches Peptid Typ B; LV = Linksventrikulär; TnT = Troponin T

## Präoperative Belastungstests und koronare Angiographie

Die zusätzliche Durchführung von Stresstests wird bei geplantem chirurgischem Eingriff mit intermediärem und hohem Risiko, eingeschränkter Belastbarkeit (< 4 METs) und > 2 klinischen Risikofaktoren empfohlen. Risikofaktoren sind: bekannte ischämische Herzerkrankung, Herzinsuffizienz, Z. n. Schlaganfall/TIA, CKD III° und mehr,

und insulinabhängiger Diabetes mellitus. Der Nachweis einer relevanten Ischämie (> 10–20 % des linksventrikulären Myokards) und/oder bereits in Ruhe nachweisbare Defekte haben im Belastungstest mittels Echokardiographie, SPECT und cMRI einen hohen prädiktiven Wert für ein perioperatives kardiales Ereignis. Das Belastungs-EKG kann gerade bei älteren Patienten oder eingeschränkter funktioneller Kapazität häufig nicht zur Anwendung kommen

und hat daher einen eingeschränkten Stellenwert. Je nach Gesundheitssystem und Verfügbarkeit sollte eines der drei genannten Stressverfahren zum Einsatz kommen. Die koronare Angiographie hat keine spezifische perioperative Indikation. Die Indikation zur präoperativen (und postoperativen) Koronarangiographie soll entsprechend den aktuellen ESC-Leitlinien zur stabilen und instabilen KHK gestellt werden [4–7]. Gleiches gilt für die sich daraus ergebenden Konse-

quenzen einer möglichen präoperativen („prophylaktischen“) Myokardrevaskularisation.

## Strategie zur Risikoreduktion und medikamentöse Therapie

Grundlage für die Beurteilung der Bewertung einer Therapie mit  $\beta$ -Blockern sind insgesamt 6 randomisierte Studien mit z. T. sehr unterschiedlichen Patientenkollektiven, welche überwiegend chirurgischen Eingriffen mit mittlerem oder hohem Risiko zugeführt wurden. Die Datenlage zur perioperativen Gabe von  $\beta$ -Blockern ist inkonklusiv und wird wesentlich durch den großen POISE-Trial bestimmt, der einen negativen Effekt bei allerdings sehr kurzfristiger Initiierung mit fixen (z. T. hohen) Dosen zeigte [8, 9]. Zusammenfassend empfehlen die aktuellen Leitlinien eine Fortsetzung einer bereits präoperativ bestehenden  $\beta$ -Blocker-Therapie. Bei Hochrisiko-Patienten und vorbekannter KHK, bei denen ein Eingriff mit intermediärem oder hohem Risiko geplant ist, kann die Einleitung einer Therapie, möglichst mit Atenolol oder Bisoprolol, erwogen werden. In jedem Fall muss die Initiierung mindestens eine Woche, optimalerweise einen Monat, durch eine langsame Dosissteigerung erfolgen, um eine Zielfrequenz von 60–70 bpm zu erreichen. Kritisch anzumerken bleibt, dass an dieser Stelle eine eingeschränkte LV-Funktion keine besondere Berücksichtigung fand [1]. Bei Patienten mit ischämischer Herzerkrankung können Myokardinfarkt und Arrhythmien durch  $\beta$ -Blocker reduziert werden. Dies geht auf Kosten eines erhöhten Auftretens von Schlaganfällen, Hypotensionen, bradykarden Rhythmusstörungen und ggf. kardiogenem Schock mit Erhöhung der Todesrate [11]. Die perioperative medikamentöse Therapie der Herzinsuffizienz wird separat im Kapitel Herzinsuffizienz (s. u.) abgehandelt.

Dagegen wurde für ACE-Hemmer oder ARBs eine IIa-Empfehlung für die Einleitung (mindestens eine Woche präoperativ) als Fortführung einer bereits bestehenden Therapie gegeben, wenn Zeichen einer Herzinsuffizienz und einer eingeschränkten LV-Funktion

vorliegen. Die Einleitung einer Statin-Therapie wurde begrenzt auf Patienten mit geplantem gefäßchirurgischem Eingriff, während eine vorbestehende Therapie immer mit einem langwirkenden CSE-Hemmer perioperativ fortgesetzt werden sollte. Für Alpha-2-Blocker und Nitrate gibt es in der perioperativen Situation keinen positiven Nachweis eines Therapieeffektes [1, 10]. Eine vorbestehende Diuretika-Therapie sollte bei perioperativ häufig auftretenden Elektrolytverschiebungen individuell angepasst werden.

## Thrombozytenhemmung und orale Antikoagulanzen

Dieses Kapitel wurde in den aktuellen Leitlinien vollständig überarbeitet. Aspirin führt zu einem 50%igen Anstieg von perioperativen Blutungskomplikationen, dies betrifft in der Regel aber nur leichte und nicht lebensbedrohliche Blutungen. Umgekehrt führt ein perioperatives Pausieren von Aspirin zu einem dreifachen Anstieg der MACE-Rate bei Patienten mit bekannter ischämischer Herzerkrankung. Unklar ist die Datenlage bei Patienten ohne bekannte IHD. Hier empfehlen die aktuellen Leitlinien eine individuelle Fallentscheidung, welche abhängen sollte vom perioperativen Blutungsrisiko versus den möglichen thromboembolischen Komplikationen eines Schlaganfalls oder Myokardinfarktes.

5–20 % aller KHK-Patienten benötigen in den ersten 5 Jahren nach Stent-Implantation einen chirurgischen nicht-kardialen Eingriff. Die vorzeitige Beendigung einer DAPT ist der stärkste Prädiktor einer Stent-Thrombose verbunden mit einer bis zu 20%igen perioperativen Mortalität. Bei stabiler KHK sollte eine DAPT mindestens einen Monat nach BMS und mindestens drei bis zu sechs Monate nach DES beibehalten und wenn möglich der nicht-kardiale chirurgische Eingriff verschoben werden; nach ACS gilt weiterhin eine Zwölfmonatsfrist. Nach Beendigung der dualen Plättchenhemmung sollte die Therapie mit Aspirin fortgeführt werden. Besteht eine zwingende Indikation für den operativen Eingriff (zumindest unter Beibehaltung von Aspirin), sollten Clopidogrel/Ticagrelor

fünf Tage und Prasugrel sieben Tage vor der OP abgesetzt werden.

Für den Fall von chirurgisch dringlich zu versorgenden Blutungen werden in den neuen Leitlinien die entsprechenden akuten Maßnahmen zur Antagonisierung von (N)OAKs beschrieben, ebenso die Zeiträume der präoperativen Pausierung der NOAKs entsprechend den Herstellerangaben und der aktuellen Nierenfunktion. Sollte ein Bridging mit LMWH bei VKAs durchgeführt werden, so sollte die letzte Gabe > 12 h vor OP erfolgen. Neuentwicklungen zur gerade zur Zulassung eingereichten Antagonisten-Therapie bei neuen Antikoagulanzen sind in der Leitlinie noch nicht aufgenommen. Hier sollte auf die zukünftige Datenlage und ihre Anwendbarkeit, insbesondere bei perioperativen Blutungen, geachtet werden.

## Kardiale, internistische Begleiterkrankungen und Monitoring

Im letzten Teil der aktuellen Leitlinien werden die Besonderheiten der perioperativen Versorgung von Patienten mit Herzinsuffizienz, Hypertonie, struktureller Herzerkrankung, Arrhythmien, CKD, pAVK, cAVK, Diabetes und deren Einfluss auf das peri- und postoperative Monitoring dargelegt. Die Empfehlungen entsprechen im Wesentlichen den dazu bereits publizierten ESC-Leitlinien. Auffallend ist die breite Indikationsstellung für das transösophageale Echo bei gleichzeitiger Abwertung des präoperativen transthorakalen Echos (siehe vorne). Hier ist anzumerken, dass die Indikationsstellung und Deutung der intra- oder postoperativ erhobenen Befunde stets im Team des Kardiologen mit dem Operateur, Anästhesisten und Intensivmediziner erfolgen sollte.

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. M. Kelm**

Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf  
Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf, Deutschland  
Malte.Kelm@med.uni-duesseldorf.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** Den Interessenkonflikt der Autoren finden Sie online auf der DGK-Homepage unter <http://leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

- Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, Ford I, Gonzalez-Juanatey JR, Gorenek B, Heyndrickx GR, Hoeft A, Huber K, Jung B, Kjeldsen KP, Longrois D, Lüscher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Sousa-Uva M, Voudris V, Funck-Brentano C. (2014) ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 35(35):2383–2431
- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, Gorenek B, Hennerici MG, Jung B, Kelm M, Kjeldsen KP, Kristensen SD, Lopez-Sendon J, Pelosi P, Philippe F, Pierard L, Ponikowski P, Schmid JP, Sellevold OF, Sicari R, Van den Berghe G, Vermassen F (2009) Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 30(22):2769–2812
- Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, Davila-Roman VG, Gerhard-Herman MD, Holly TA, Kane GC, Marine JE, Nelson MT, Spencer CC, Thompson A, Ting HH, Uretsky BF, Wijeyesundera DN (2014) ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 130(24):2215–2245
- Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A, Bugiardini R, Crea F, Cuisset T, Di Mario C, Ferreira JR, Gersh BJ, Gitt AK, Hulot JS, Marx N, Opie LH, Pfisterer M, Prescott E, Ruschitzka F, Sabaté M, Senior R, Taggart DP, van der Wall EE, Vrints CJ, Zamorano JL, Achenbach S, Baumgartner H, Bax JJ, Bueno H, Dean V, Deaton C, Erol C, Fagard R, Ferrari R, Hasdai D, Hoes AW, Kirchhof P, Knuuti J, Kolh P, Lancellotti P, Linhart A, Nihoyannopoulos P, Piepoli MF, Ponikowski P, Sirnes PA, Tamargo JL, Tendera M, Torbicki A, Wijns W, Windecker S, Knuuti J, Valgimigli M, Bueno H, Claeys MJ, Donner-Banzhoff N, Erol C, Frank H, Funck-Brentano C, Gaemperli O, Gonzalez-Juanatey JR, Hämilos M, Hasdai D, Husted S, James SK, Kervinen K, Kolh P, Kristensen SD, Lancellotti P, Maggioni AP, Piepoli MF, Pries AR, Romeo F, Rydén L, Simoons-Sel S, Sirnes PA, Steg PG, Timmis A, Wijns W, Windecker S, Yllirir A, Zamorano JL (2013) ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 34(38):2949–3003
- Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, Filippatos G, Hamm C, Head SJ, Juni P, Kappetein AP, Kastrati A, Knuuti J, Landmesser U, Laufer G, Neumann FJ, Richter DJ, Schauerte P, Sousa Uva M, Stefanini GG, Taggart DP, Torracca L, Valgimigli M, Wijns W, Witkowski A (2014) ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 35(37):2541–619
- Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, Borger MA, Di Mario C, Dickstein K, Ducrocq G, Fernandez-Aviles F, Gershlick AH, Giannuzzi P, Halvorsen S, Huber K, Juni P, Kastrati A, Knuuti J, Lenzen MJ, Mahaffey KW, Valgimigli M, van't Hof A, Widimsky P, Zahger D (2012) ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 33(20):2569–2619
- Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, Caso P, Dudek D, Gielen S, Huber K, Ohman M, Petrie MC, Sonntag F, Uva MS, Storey RF, Wijns W, Zahger D (2011) ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 32(23):2999–3054
- Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, Xavier D, Chrolavicius S, Greenspan L, Pogue J, Pais P, Liu L, Xu S, Málaga G, Avezum A, Chan M, Montori VM, Jacka M, Choi P (2008) Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 371(9627):1839–1847
- Wijeyesundera DN, Duncan D, Nkonde-Price C, Virani SS, Washam JB, Fleischmann KE, Fleisher LA (2014) Perioperative beta blockade in noncardiac surgery: a systematic review for the 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 130(24):2246–2264
- Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, Kurz A, Mrkoberada M, Alonso-Coello P, Villar JC, Sigamani A, Biccari BM, Meyhoff CS, Parlow JL, Guyatt G, Robinson A, Garg AX, Rodseth RN, Botto F, Lurati Buse G, Xavier D, Chan MT, Tiboni M, Cook D, Kumar PA, Forget P, Malaga G, Fleischmann E, Amir M, Eikelboom J, Mizera R, Torres D, Wang CY, Vanhelder T, Paniagua P, Berwanger O, Srinathan S, Graham M, Pasin L, Le Manach Y, Gao P, Pogue J, Whitlock R, Lamy A, Kearon C, Chow C, Pettit S, Chrolavicius S, Yusuf S (2014) POISE-2 investigators. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 370(16):1504–1513
- Blessberger H, Kammler J, Domanovits H, Schlager O, Wildner B, Azar D, Schillinger M, Wiesbauer F, Steinwender C (2014) Perioperative beta-blockers for preventing surgery-related mortality and morbidity. *Cochrane Database Syst Rev* 18(9):CD004476