

Kardiologie 2010 · 4:375–382
 DOI 10.1007/s12181-010-0293-z
 © Deutsche Gesellschaft für Kardiologie -
 Herz- und Kreislaufforschung e.V.
 Published by Springer-Verlag -
 all rights reserved 2010

M. Kelm¹ · H. Osterhues² · M. Hennerici³ · M. Leschke⁴ · A. Osterspey⁵ · T. Lauer¹
¹ Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf
² Klinik für Innere Medizin, Kreiskrankenhaus Lörrach
³ Neurologische Universitätsklinik, Universitätsmedizin Mannheim UMH, Mannheim
⁴ Klinik für Kardiologie, Angiologie u. Pneumologie, Klinikum Esslingen
⁵ Kardiologische Praxis, St. Elisabeth Krankenhaus Köln-Hohenlind, Köln

Kommentar zu den „ESC Guidelines for Pre-Operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery“

Kommentar zu den „ESC Guidelines for Pre-Operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery“

Originalpublikation

Poldermans D, Bax JJ, Boersma E et al (2009) Guidelines for pre-operative cardiac risk-assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 30:2769–2812

Autoren

Don Poldermans (Chairperson; The Netherlands); Jeroen J. Bax (The Netherlands); Eric Boersma (The Netherlands); Stefan De Hert (The Netherlands); Erik Eeckhout (Switzerland); Gerry Fowkes (UK); Bulent Gorenek (Turkey); Michael G. Hennerici (Germany); Bernard lung (France); Malte Kelm (Germany); Keld Per Kjeldsen (Denmark); Steen Dalby Kristensen (Denmark); Jose Lopez-Sendon (Spain); Paolo Pelosi (Italy); Francois Philippe (France); Luc Pierard (Belgium); Piotr Ponikowski (Poland); Jean-Paul Schmid (Switzerland); Olav F.M. Sellevold (Norway); Rosa Sicari (Italy); Greet Van den Berghe (Belgium); Frank Vermassen (Belgium)

1. Einleitung und Rationale

Dieser Kommentar bezieht sich auf die Leitlinie der ESC zur präoperativen kardiovaskulären Evaluation und zum perioperativen Management bei nichtkardialen chirurgischen Eingriffen. Eine Überset-

zung und Publikation der entsprechenden Pocket-Leitlinie erfolgen zeitgleich zu diesem Kommentar. Die englische Originalleitlinie ist für Detailfragen die Referenzversion.

Die Rationale der Erstellung dieser ersten europäischen Leitlinie ist insbesondere durch folgende Aspekte begründet:

1. Die perioperative kardiale Morbidität und Mortalität sind hoch und weiter zunehmend aufgrund der epidemiologischen Entwicklung. Aus Daten verschiedener nationaler Register und klinischen Studien lässt sich ableiten, dass die Inzidenz eines kardialen Todes bei großen nichtkardialen chirurgischen Eingriffen zwischen 0,5 und 1,5% liegt, gravierende kardiale Komplikationen treten sogar bei bis zu 2,0–3,5% aller größeren chirurgischen Eingriffe auf [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Hochgerechnet auf die europäische Bevölkerung entspricht dies 250.000–400.000 lebensbedrohlichen Komplikationen bei chirurgischen Eingriffen jährlich [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
2. Das perioperative Management spielt bei immer älter werdender Bevölkerung eine wichtige Rolle. Schließlich müssen sich ältere Menschen 4-mal häufiger einer Operationen unterziehen als jüngere [8].

3. Aus demografischen Daten ist bekannt, dass ältere Menschen häufiger Komorbiditäten aufweisen, insbesondere kardiovaskuläre Erkrankungen, die ihrerseits mit einem erhöhten perioperativen Risiko assoziiert sind.
4. Diese Situation erforderte die Erarbeitung einfacher und praktikabler Strategien zur präoperativen Risikostratifizierung in der Praxis.
5. Neue, zahlreiche minimal-invasive, chirurgische Techniken, die insbesondere bei älteren Patienten Anwendung finden, machten erstmalig eine Risikobewertung erforderlich.

Der wesentliche Fortschritt dieser neuen ESC-Leitlinie besteht darin, dass ein sehr einfacher im klinischen Alltag unmittelbar anzuwendender Algorithmus unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte entwickelt wurde. Der Schwerpunkt wurde dabei auf die beiden Hauptthemen der Risikostratifizierung (Komorbiditäten des Patienten und geplanter chirurgischer Eingriff) und auf das perioperative Management gelegt. Die aktuelle ESC-Leitlinie setzt damit viele neue Erkenntnisse der Literatur der letzten Jahre um und stellt damit einen wesentlichen Fortschritt zu den in 2007 publizierten AHA/ACC-Leitlinien dar.

Tab. 1 Kardiale Risikofaktoren

– Angina pectoris
– Zustand nach Herzinfarkt
– Herzinsuffizienz
– Zustand nach Schlaganfall/TIA
– Niereninsuffizienz (Serumkreatinin >170 µmol/l oder 2 mg/dl oder Kreatinin-Clearance <60 ml/min)
– Insulinpflichtiger Diabetes

2. Risikostratifizierung des Patienten und des operativen Eingriffs

Die aktuellen Leitlinien kondensieren die Risikostratifizierung in einem pragmatischen Algorithmus (■ **Abb. 1**) im Spannungsfeld der beiden wesentlichen Komponenten: Risiko des Patienten und des geplanten chirurgischen Eingriffs. Wesentlich ist hierbei eine Dreiteilung des patientenseitigen und des operativen Risikos jeweils in die Kategorien leicht-, mittel- und hochgradig. Hiermit befassen sich die Schritte 3–7 des Algorithmus. Die Schritte 1 und 2 behandeln die Akut- und Notfallsituation bei dringendem chirurgischem Eingriff und/oder instabilen kardialen Patienten mit klaren Handlungsanweisungen.

Die Risikostratifizierung des Patienten fokussiert auf Anamnese (mit Komorbiditäten; ■ **Tab. 1**) und körperliche Belastbarkeit. Aus Gründen der internationalen Standardisierung (in Europa) wurde als Grenzwert der Belastungseinschätzung eine Einheit von 4 METs (4-fach Steigerung des metabolischen Äquivalents für den Ruheumsatz) gewählt, das nach hiesigen Kriterien einer Belastbarkeit von 2 Treppenstegen entspricht. Patienten mit einer funktionellen Kapazität oberhalb dieser Leistungsschwelle gelten als Niedrigrisikopatienten. In ■ **Tab. 1** sind die 6 wesentlichen Risikofaktoren, die für ein kardiales Ereignis im perioperativen Umfeld prädestinieren, aufgeführt. In den Leitlinien stellt die Existenz von 2 bis 3 Risikofaktoren den entscheidenden Schwellenwert dar, der mit einem erhöhten perioperativen Risiko einhergeht und somit einen Einfluss auf das perioperative Management hat (s. Schritt 6 der ■ **Abb. 1**). Hinsichtlich des geplanten chirurgischen Eingriffs wurden die gängigen Eingriffe

in 3 Kategorien mit einer entsprechenden prozentualen Wahrscheinlichkeit des Auftretens von gravierenden kardialen Ereignissen im operativen Umfeld eingeteilt (■ **Tab. 2**).

Somit bieten die ESC-Leitlinien einen klaren, einfachen und im Alltag sehr gut zu praktizierenden Algorithmus entsprechend den aktuellen Literaturdaten mit einer verlässlichen Risikostratifizierung des Patienten und der operativen Situation. Insbesondere die klare Formulierung und Praktikabilität mit der Begrenzung auf die Kerngrößen (Patienten: Anzahl der anamnestischen Risikofaktoren, funktionelle Belastbarkeit in METs und der operativen Belastung mit 3 Kategorien) stellen eine klare Vorgabe für den kardiologischen Konsiliarius im Alltag dar.

3. Präoperative Diagnostik

In den aktuellen ESC-Leitlinien wird die präoperative Diagnostik im Vergleich zu den früheren Leitlinien stark vereinfacht und im Wesentlichen in 2 großen Themen systematisiert: In der ersten Phase betrifft dies EKG und Echokardiographie, in der zweiten Phase Stresstestung und bildgebende Diagnostik bis hin zur Koronarangiographie.

Die wesentlichen Aspekte der ersten Phase der Diagnostik lassen sich wie folgt zusammenfassen: Bei Patienten mit kardialen Risikofaktoren und chirurgischen Eingriffen mit intermediärem oder hohem Risiko muss ein EKG geschrieben werden. Patienten mit sowohl fehlenden Risikofaktoren und einem Niedrigrisikoeingriff bedürfen keiner präoperativen EKG-Dokumentation. Bei allen übrigen Konstellationen kann ein EKG erwogen werden.

Eine Echokardiographie sollte bei Patienten mit unklarer kardiopulmonaler Situation, progredienter kardialer Symptomatik, ungeklärten Herzgeräuschen bei einer entsprechenden klinischen Symptomatik sowie vor operativen Hochrisikoeingriffen durchgeführt werden. Für den Alltag im deutschen Gesundheitswesen ist jedoch zu berücksichtigen, dass insbesondere in der Praxis (weniger in den Kliniken) bei Zuweisung des Patienten zum Kardiologen zur präoperativen Evaluation nahezu regelhaft eine Durchführung min-

destens eines EKGs und häufig auch einer Echokardiographie vom Zuweiser erwartet wird. Hier ist dann individuell zu entscheiden.

Der zweite Teil betrifft die erweiterte Diagnostik mittels Stresstestung sowie die sich daraus ergebende mögliche Konsequenz einer präoperativen Koronarangiographie und Revaskularisation. Das Belastungs-EKG, ggf. additiv die nichtinvasiven bildgebenden Verfahren (SPECT, Dobutamin-Stressechokardiographie und Kardio-MRI) können hier angewendet werden. Grundsätzlich beziehen die Leitlinien diesbezüglich eine relativ konservative Position. In Situationen mit niedrigem patientenseitigem und operativem Risiko ist keine weiterführende Diagnostik notwendig. Bei hohem patientenseitigem Risiko (≥ 3 kardiale Risikofaktoren und Vorliegen einer eingeschränkten funktionellen Belastbarkeit mit weniger als 4 METs) und hohem chirurgischem Risiko (z. B. vaskuläre Eingriffe) sollte eine weiterführende Stresstestung, ggf. Koronarangiographie und Revaskularisation erfolgen. Bei allen dazwischen liegenden Konstellationen mit mittlerem Risiko ist die individuelle Einzelentscheidung des kardiologischen Konsiliarius in Absprache mit den operativen Fächern gefordert. Eine zeitlich nach Erscheinen der ESC-Leitlinie publizierte prospektive randomisierte Studie bei Patienten mit mittlerem bis hohem Risiko und geplantem gefäßchirurgischem Eingriff zeigte einen positiven Effekt einer routinemäßigen präoperativen Koronarangiographie auf die Langzeitüberlebensrate der Patienten, der unmittelbare perioperative Verlauf blieb aber unbeeinflusst [9]. Weitere Multicenterstudien mit größeren Fallzahlen müssen aber zunächst zeigen, inwieweit eine solche Strategie gerechtfertigt erscheint. Sollte es zu einer notwendigen interventionellen Revaskularisation kommen, ist darauf zu achten, dass die Wahl des Verfahrens (einfache Ballondilatation ohne Stentimplantation, BM- oder DE-Stent-Implantation) immer unter Berücksichtigung des verzögerbaren Zeitpunktes der Operation ausgewählt werden muss. Für den klinischen Alltag ist wichtig, dass bestimmte Zeitintervalle einer postinterventionellen Thrombozytenaggregationshemmung bei operativen Eingriffen vor-

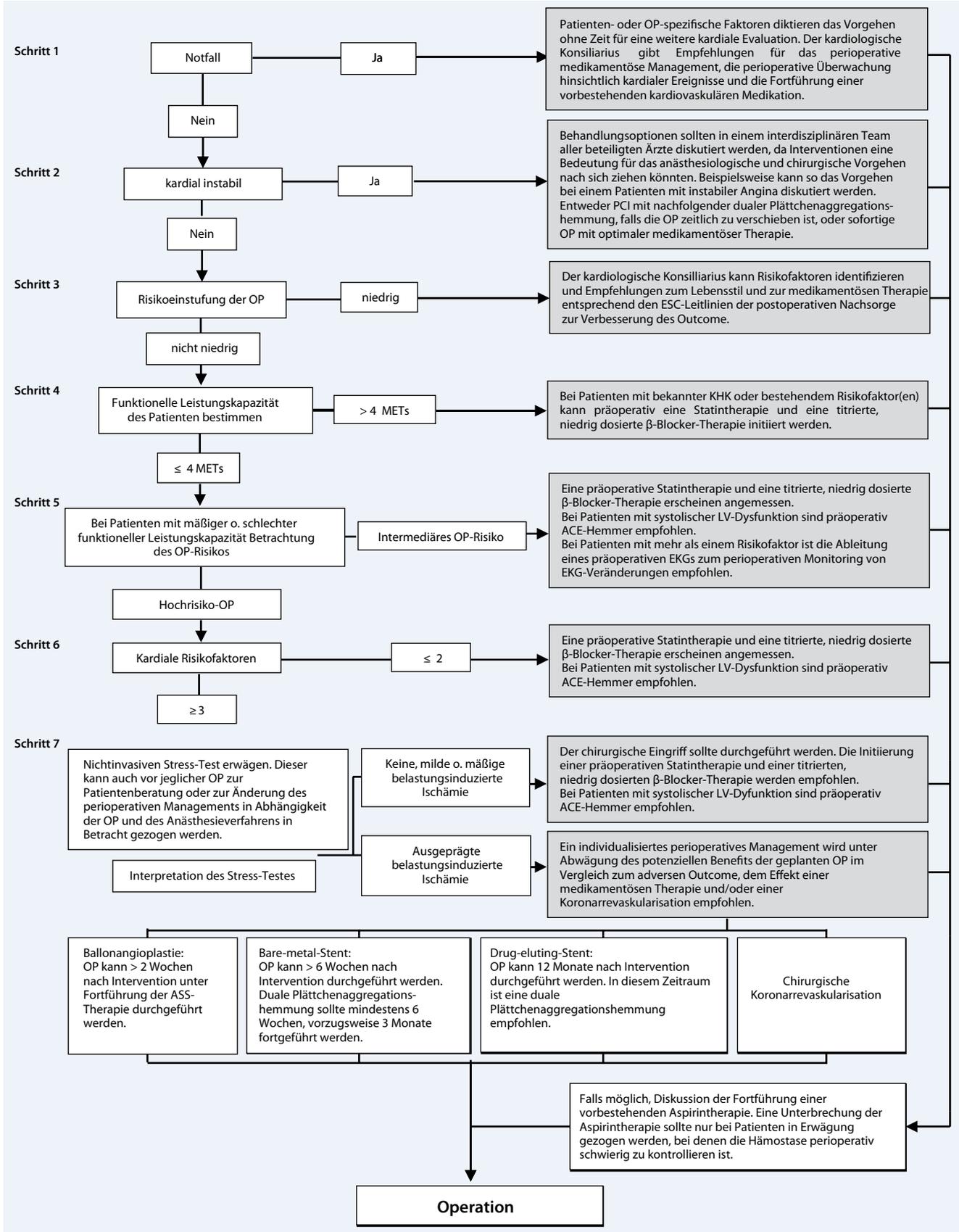


Abb. 1 ▲ Zusammenfassung der perioperativen Risikoabschätzung und des perioperativen Managements

gegeben sind: für die PTCA mindestens 2 Wochen, für den BM-Stent optimalerweise 3 Monate, minimal 1 Monat, für das DE-Stenting 12 Monate. Insbesondere die zeitliche Empfehlung und Regelung hinsichtlich des BM-Stentings, die von den gültigen Leitlinien des ESC und DGK für die PCI abweicht, wurde gewählt, um den unterschiedlichen Ansichten der Vertreter aus den einzelnen europäischen Ländern innerhalb dieser Leitlinienkommission gerecht zu werden und einen handlungsfähigen Konsens zu finden. Im deutschen Gesundheitssystem und den bisherigen Leitlinien der DGK wurden in diesem Kontext bisher kürzere Zeitintervalle bei BM-Stents (1 Monat) bevorzugt. Überlegungen zur geeigneten Revaskularisationsstrategie wie auch die Situation nicht verschiebbarer operativer Eingriffe sind dann individuell durch den kardiologischen Konsiliariums zu entscheiden.

4. Perioperatives medikamentöses Management

In diesem Abschnitt sind wesentliche Neuerungen unter Berücksichtigung der aktuellen Literaturdaten eingeführt worden. Generell kommt dem medikamentösen Risikomanagement in den aktuellen Leitlinien ein hoher und neuartiger Stellenwert zu. Insbesondere bei den Konstellationen mit niedrigem patientenseitigem Risiko (unter 2 oder weniger kardiale Risikofaktoren, funktionelle Kapazität >4 METs) und niedrigem ($<1\%$) und mittlerem operativem Risiko ($<5\%$) stehen die medikamentöse Therapie mit β -Blockern, CSE-Hemmern und die Fortführung einer präexistenten antithrombotischen Therapie mit Thrombozytenaggregationshemmern im Vordergrund. Die diesbezüglichen Aspekte, die in den Originalleitlinien ausführlich diskutiert wurden, werden im Folgenden kursorisch zusammengefasst und bewertet.

β -Blocker

Der Behandlungsbeginn und die optimale Dosierung einer β -Blocker-Therapie bei kardialen Risikopatienten sind im perioperativen Management von essenzieller Bedeutung und gut gesichert [6, 7, 10, 11, 12, 13, 14]. Patienten mit nied-

Kardiologie 2010 · 4:375–382 DOI 10.1007/s12181-010-0293-z

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V.
Published by Springer-Verlag - all rights reserved 2010

M. Kelm · H. Osterhues · M. Hennerici · M. Leschke · A. Osterspey · T. Lauer Kommentar zu den „ESC Guidelines for Pre-Operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery“

Zusammenfassung

Die aktuelle Leitlinie der ESC stellt ein hilfreiches und im klinischen Alltag praktikables Instrument in der Risikostratifizierung von Patienten im Kontext eines geplanten operativen Eingriffes als auch im perioperativen Management dar. Besonders wertvoll erscheinen die klare Strukturierung der Risikostratifizierung von Patienten und geplantem operativem Eingriff in den 3 Risikokategorien niedrig, mittel und hoch und die sich daraus ableitenden Konsequenzen im medikamentösen als auch diagnostischen und interventionellen prä-, peri- und postopera-

tiven Management. Der grundlegende Algorithmus und Entscheidungsbaum wird auch in den parallel zu diesem Kommentar publizierten Pocket-Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie eine zentrale Stellung einnehmen.

Schlüsselwörter

Risikostratifizierung · Perioperatives Management · Nichtkardiale Chirurgie · Thrombozytenaggregationshemmung · Antikoagulation

Commentary on the ESC Guidelines for Pre-Operative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-Cardiac Surgery

Abstract

The current ESC guideline is a useful tool in clinical practice for cardiac risk stratification of patients in the context of surgical procedures as well as for perioperative management. The straight algorithm stratifies patients and surgical procedures into three categories: low, intermediate, and high risk. This results in an individualized medical therapy as well as diagnostic and interventional pre-,

peri- and postoperative management. In parallel, the underlying algorithm will be published in the *Pocket-Leitlinien* of the German Society of Cardiology.

Keywords

Risk stratification · Perioperative management · Non-cardiac surgery · Antithrombotic therapy · Anticoagulation

Tab. 2 Risikostratifizierung des operativen Eingriffs hinsichtlich perioperativer unerwünschter kardiovaskulärer Komplikationen

Niedriges Risiko <1%	Intermediäres Risiko 1–5%	Hohes Risiko >5%
– Mammaoperation	– Abdominelle Operation	– Aorten- und andere größere Gefäßoperationen
– Zahnbehandlung	– Karotiden	– Periphere Gefäßoperationen
– Augenoperation	– PTA	
– Endokrine Operation	– Endovaskuläre Aneurysmaausschaltung	
– Gynäkologische Operation	– Kopf- und Halsoperation	
– Rekonstruktive Operation	– Neurologische/orthopädische Major-Operation (Hüft- oder Rückmarkoperation)	
– Orthopädische Minor-Operation (Knie)	– Lungen-, Nieren-, Lebertransplantation	
– Kleine urologische Operation	– Große urologische Operation	

riger Herzfrequenz haben ein besseres postoperatives Überleben [15]. Andererseits sollten Bradykardien und Hypotensionen vermieden werden, da diese insbesondere bei Patienten mit Arteriosklerose adverse Ereignisse wie einen Schlaganfall begünstigen können [7]. Die Dosierung eines β -Blockers sollte langsam auftitriert werden. Idealerweise sollte die Titrierung 30 Tage, mindestens aber 7 Tage vor dem Eingriff begonnen werden. Es wird eine Anfangsdosierung von 2,5 mg Bisoprolol oder 50 mg Metoprololsuccinat für Patienten ohne manifeste Herzinsuffizienz empfohlen. Die Dosis sollte im Weiteren angepasst werden, sodass eine Zielfrequenz in Ruhe von 60–70 Schläge/min und ein normotoner Blutdruck erreicht werden. Patienten mit Herzinsuffizienz müssen in niedrigerer Startdosierung entsprechend den Leitlinien auftitriert werden. Als wichtiges Ergebnis der inzwischen vorliegenden Studien zur perioperativen β -Blocker-Therapie unterstreicht die neue ESC-Leitlinie, dass eine genaue Ursachenanalyse bei perioperativen Herzfrequenzveränderungen vorgenommen werden muss (u. a. Infekt, Volumenverschiebungen), um variabel reagieren zu können. Die Dauer der postoperativen Fortführung der β -Blocker-Therapie gilt als noch nicht gesichert.

Zusammengefasst stehen in den aktuellen Leitlinien folgende Aspekte der β -Blocker-Therapie im Vordergrund:

- früher und zeitgerechter Beginn der Therapie,
- Auftitrierung und Beginn mit zunächst niedriger Dosierung und
- Berücksichtigung der üblichen Kontraindikation für β -Blocker.

CSE-Hemmer

Klinische Studien und Observationsstudien haben die günstigen Effekte einer perioperativen Statintherapie gezeigt [16, 17]. Da eine Unterbrechung der Statintherapie mit einem negativen Rebound-Effekt assoziiert sein könnte [17, 18], scheinen insbesondere Statine mit einer langen Halbwertszeit günstig. Diese können die unmittelbar perioperative Phase der oralen Einnahmekarenz bei fehlender Möglichkeit der intravenösen Applikation überbrücken (Rosuvastatin, Atorvastatin und Extended Release von Fluvastatin). Zusammengefasst folgen die aktuellen ESC-Leitlinien damit den Literaturdaten, die Indikation zum CSE-Hemmer großzügig zu stellen, eine präexistente Therapie unbedingt fortzusetzen und bei Neueinstellung frühzeitig mit der Titrierung und Einleitung der Therapie vor dem geplanten operativen Eingriff zu beginnen.

ACE-Hemmer und Diuretika

Unabhängig vom blutdrucksenkenden Effekt entfalten ACE-Hemmer eine organprotektive Funktion [19] im kardiovaskulären System. Hier sind die aktuellen ESC-Leitlinien etwas zurückhaltender als bei den β -Blockern und den CSE-Hemmern. Eine präexistente Therapie mit einem in das ACE-System eingreifenden Präparat sollte fortgeführt werden. Eine Neueinstellung sollte nur bei Konstellationen mit hohem Risiko (Patient und geplante Operation) erfolgen, dann jedoch mit den gleichen Kautelen wie bei den β -Blockern. Dies bedeutet insbesondere vorsichtige Titrierung der Dosis und frühzeitiger Beginn der Therapie vor dem geplanten Eingriff. Diuretika sollten, soweit

möglich, vor der Operation abgesetzt werden und für die Stunden und Tage perioperativ je nach individueller Konstellation intravenös appliziert werden.

Antikoagulation und antithrombotische Therapie

Patienten mit einer oralen Antikoagulationstherapie mit Vitamin-K-Antagonisten weisen ein erhöhtes perioperatives Blutungsrisiko auf. Bei einem INR <1,5 kann eine Operation sicher durchgeführt werden. Bei Patienten mit hohem thromboembolischem Risiko (z. B. Patienten mit Vorhofflimmern mit hohem CHADS₂-Score (≥ 2), mit mechanischen Kunstklappen, Patienten mit biologischem Herzklappenersatz oder nach Mitralklappenrekonstruktion innerhalb der letzten 3 Monate unter vorbestehender oraler Antikoagulationstherapie) muss ein „Bridging“ mit unfraktioniertem oder niedermolekularem Heparin in Abhängigkeit von Alter, Körpergewicht und Nierenfunktion bis zum geplanten chirurgischen Eingriff sorgfältig durchgeführt werden.

Die Befürchtung perioperativer Blutungskomplikationen führt häufig zur präoperativen Pausierung einer Thrombozytenaggregationshemmung mit z. B. Acetylsalicylsäure (ASS) oder Clopidogrel. In einer großen Metaanalyse von 41 Studien mit 49.590 Patienten war eine Fortführung der ASS-Medikation zwar mit einem 1,5-fach höheren Risiko einer Blutung assoziiert, jedoch war der Schweregrad der Blutungskomplikationen nicht erhöht [20]. Der etwas häufigeren Blutung bei der Fortführung von ASS steht bei einer Unterbrechung der ASS-Medikation bei Patienten mit bekannter oder vermuteter koronarer Herzerkrankung ein 3-fach erhöhtes Risiko für ein unerwünschtes kardiales Ereignis gegenüber [21]. Die Fortführung einer vorbestehenden Therapie mit ASS in der perioperativen Phase sollte daher grundsätzlich in Erwägung gezogen werden. Hingegen sollte eine Unterbrechung einer vorbestehenden Therapie mit ASS nur bei Patienten in Betracht gezogen werden, bei denen intraoperativ eine schwierige Kontrolle der Hämostase zu erwarten ist.

Zusammengefasst empfehlen die aktuellen ESC-Leitlinien ein wesentlich straf-

feres Management hinsichtlich der Beibehaltung einer antithrombotischen Therapie. Der kardiologische Konsiliarist sollte hier gegenüber dem Operateur und Anästhesisten, wann immer möglich, auf einer Fortführung der antithrombotischen Therapie bestehen und das gravierende Risiko eines möglichen perioperativen MACE höher bewerten als das Risiko von kleineren (nicht lebensbedrohlichen) Blutungen. Ausnahmen von dieser generellen Empfehlung können z. B. darstellen: Eingriffe in der Neurochirurgie, Wirbelsäulenchirurgie, Augenheilkunde und der chirurgische Notfall (z. B. Polytrauma). Hinsichtlich des „Bridging“ bei Patienten mit präexistenter antithrombotischer Therapie (und z. B. Zustand nach PCIs) sind die aktuellen ESC-Leitlinien mit generellen Empfehlungen sehr zurückhaltend. Dies ist begründet in der mangelnden Daten- und Studienlage und andererseits der sich abzeichnenden neuen Entwicklungen antithrombotischer Präparate (Ticagrelor, Faktor-Xa-Inhibitor etc.). Deren abschließende klinische Wertung durch randomisierte kontrollierte Studien im perioperativen Setting steht noch aus.

5. Zusammenfassende Wertung

Die jetzige Leitlinie der ESC stellt ein hilfreiches und im klinischen Alltag praktisches Instrument sowohl in der Risikostratifizierung von Patient und geplantem operativem Eingriff als auch im perioperativen Management dar. Besonders wertvoll erscheinen die klare Strukturierung der Risikostratifizierung von Patienten und geplantem operativem Eingriff in den 3 Risikokategorien niedrig, mittel und hoch und die sich daraus ableitenden Konsequenzen im medikamentösen als auch diagnostischen und interventionellen prä-, peri- und postoperativen Management. Der grundlegende Algorithmus und Entscheidungsbaum (Abb. 1) wird auch in den parallel zu diesem Kommentar publizierten Pocket-Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie eine zentrale Stellung einnehmen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. M. Kelm

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

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. <http://www.prismant.nl/>. Ziekenhuisstatistiek – Verrichtingen. 2008, Prismant
2. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM et al (1999) Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major non-cardiac surgery. *Circulation* 100:1043–1049
3. Boersma E, Kertai MD, Schouten O et al (2005) Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med* 118:1134–1141
4. Poldermans D, Bax JJ, Kertai MD et al (2003) Statins are associated with a reduced incidence of perioperative mortality in patients undergoing major noncardiac vascular surgery. *Circulation* 107:1848–1851
5. Poldermans D, Bax JJ, Schouten O et al (2006) Should major vascular surgery be delayed because of preoperative cardiac testing in intermediate-risk patients receiving beta-blocker therapy with tight heart rate control? *J Am Coll Cardiol* 48:964–969
6. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ et al (1999) The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med* 341:1789–1794
7. Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S et al (2008) Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 371:1839–1847
8. Naughton C, Feneck RO (2007) The impact of age on 6-month survival in patients with cardiovascular risk factors undergoing elective non-cardiac surgery. *Int J Clin Pract* 61:768–776
9. Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L et al (2009) Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study. *J Am Coll Cardiol* 54(11):989–996
10. Brady AR, Gibbs JS, Greenhalgh RM et al (2005) Perioperative betablockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg* 41:602–609
11. Juul AB, Wetterslev J, Gluud C et al (2006) Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ* 332:1482
12. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I (1996) Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med* 335:1713–1720
13. Yang H, Raymer K, Butler R et al (2006) The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J* 152:983–990
14. Zaugg M, Bestmann L, Wacker J et al (2007) Adrenergic receptor genotype but not perioperative bisoprolol therapy may determine cardiovascular outcome in at-risk patients undergoing surgery with spinal block: the Swiss Beta Blocker in Spinal Anesthesia (BBSA) study: a double-blinded, placebo-controlled, multicenter trial with 1-year follow-up. *Anesthesiology* 107:33–44
15. Beattie WS, Wijeyesundera DN, Karkouti K et al (2008) Does tight heart rate control improve beta-blocker efficacy? An updated analysis of the non-cardiac surgical randomized trials. *Anesth Analg* 106:1039–1048
16. Hindler K, Shaw AD, Samuels J et al (2006) Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 105:1260–1272; quiz 1289–1290
17. Williams TM, Harken AH (2008) Statins for surgical patients. *Ann Surg* 247:30–37
18. Schouten O, Hoeks SE, Welten GM et al (2007) Effect of statin withdrawal on frequency of cardiac events after vascular surgery. *Am J Cardiol* 100:316–320
19. Sun YP, Zhu BQ, Browne AE et al (2001) Comparative effects of ACE inhibitors and an angiotensin receptor blocker on atherosclerosis and vascular function. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 6:175–181
20. Burger W, Chemnitz JM, Kneissl GD, Rucker G (2005) Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention-cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation-review and meta-analysis. *J Intern Med* 257:399–414
21. Biondi-Zoccai GG, Lotrionte M, Agostoni P et al (2006) A systematic review and meta-analysis on the hazards of discontinuing or not adhering to aspirin among 50,279 patients at risk for coronary artery disease. *Eur Heart J* 27:2667–2674