

Präoperative kardiale Risikoevaluation vor elektiven nicht-herzchirurgischen Eingriffen

Dr. med. Heiko A. Kaiser, Dr. med. Noëmi Zurron, Dr. med. Christian M. Beilstein, Dr. med. Christian Vetter, Dr. med. Heinz U. Rieder

Universitätsklinik für Anästhesiologie und Schmerztherapie, Inselspital, Universitätsspital, Bern



In Europa werden jährlich ca. 19 Millionen nicht-herzchirurgische Operationen durchgeführt, bei 30% der Patienten liegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor. Die allgemeine Komplikationsrate beträgt 7–11% mit einer Mortalität von 0,8–1,5%, wobei in 42% dieser Fälle eine kardiale Genese zugrunde liegt. Die präoperative kardiovaskuläre Risikoevaluation nimmt somit eine essentielle Rolle im Gesundheitswesen ein.

Einführung

Ende 2013 hatte die Schweiz etwas mehr als 8 Millionen Einwohner, wobei ca. 1 Million über 70 Jahre alt war. Gemäss der medizinischen Statistik der Krankenhäuser wurden 2013 in der Schweiz 851604 nicht-herzchirurgische Operationen durchgeführt. Dies bedeutet, dass sich jede zehnte Person einem nicht-herzchirurgischen Eingriff unterzogen hat, wobei 25% der Personen älter als 70 Jahre waren. Nach den muskuloskelettalen und unfallbedingten Behandlungen sind die Krankheiten des kardiovaskulären Systems die dritthäufigste Diagnose der in Schweizer Spitälern behandelten Personen [1]. Hieraus ergibt sich, dass ein hoher Prozentsatz an Patienten, die sich einer Operation unterziehen, eine kardiovaskuläre Vorerkrankung mit sich bringen.

Jeder invasive Eingriff birgt trotz allen potenziellen Nutzens auch Risiken für den Patienten. Bei chirurgischen Eingriffen kann unterschieden werden zwischen lebenserhaltender, funktionserhaltender oder prophylaktischer Chirurgie. Bei ersterer – zum Beispiel einer Laparotomie bei Ileus – ist der Nutzen für den Patienten eindeutig, da die zugrunde liegende Erkrankung in kurzer Zeit zum Tode des Patienten führen würde. Der Nutzen der Operation übersteigt somit das Risiko. Bei der funktionellen Chirurgie – etwa einer Hüftprothese – muss das postoperative Überleben des Patienten von gewisser Dauer sein, damit der potenzielle Nutzen des Eingriffs gegenüber den Risiken überwiegt, sodass hier eine sorgfältige Risikoabschätzung notwendig ist. Bei der prophylaktischen Chirurgie –

beispielsweise einem langsam wachsenden Bauchaortenaneurysma mit einer prognostizierten Rupturwahrscheinlichkeit – wird ein aktuelles Risiko eingegangen, um einen zum Zeitpunkt der Operation hypothetischen Nutzen zu erzielen. Hierbei kann das aktuelle Risiko den noch hypothetischen Nutzen übertreffen. Nicht-herzchirurgische Eingriffe bringen primär keine Verbesserung der kardialen Situation, prinzipiell können sie aber das Risiko eines kardialen Ereignisses erhöhen. Sekundär kann sich aber die Leistungsfähigkeit zum Beispiel durch verbesserte Mobilität durchaus verbessern.

Während der Chirurg verantwortlich ist für die Indikationsstellung zum Eingriff, sieht der Anästhesist seine Aufgabe in der bestmöglichen präoperativen Optimierung und perioperativen Wahrung des Gesundheitszustandes des Patienten.

In den letzten Jahrzehnten sind grosse Anstrengungen unternommen worden, welche die Patientensicherheit zum Ziel hatten. So wurde beispielsweise die Verwendung der «Surgical Safety Checklist» der Weltgesundheitsorganisation (WHO) oder die präoperative Beurteilung und Vorbereitung des Patienten als sicherheitsrelevanter anästhesiologischer Aspekt angesehen. Zudem ermöglichen Leitlinien zur präoperativen Beurteilung eine effiziente sowie kostenbewusste Risikostratifizierung unter Vermeidung unnötiger Abklärungen und damit einen rationalen Ressourcenumgang im Sinne der nordamerikanischen «Less is More»- und «Choosing Wisely»-Kampagnen [2]. Es hat sich gezeigt, dass routinemässig durchgeführte präoperative Untersuchungen Angst verursa-



Heiko A. Kaiser

Tabelle 1: Empfohlene Basisuntersuchungen vor elektiven Operationen (nach [4]).

	Niedriges chirurgisches Risiko	Mittleres chirurgisches Risiko	Hohes chirurgisches Risiko
ASA I	<i>Keine Tests</i>	<i>Keine Tests</i>	1) EKG ³ 2) Nierenwerte ⁴ 3) <i>Blutbild</i>
ASA II	<i>Keine Tests</i>	1) EKG ² 2) Nierenwerte ⁴	1) <i>EKG</i> 2) <i>Nierenwerte</i> 3) <i>Blutbild</i>
ASA III & IV	1) EKG ¹ 2) Nierenwerte ⁴	1) <i>EKG</i> 2) <i>Nierenwerte</i> 3) <i>Blutbild</i> ⁵ 4) Gerinnung ⁶ 5) Lungenfunktion ⁷	1) <i>EKG</i> 2) <i>Nierenwerte</i> 3) <i>Blutbild</i> 4) Gerinnung ⁶ 5) Lungenfunktion ⁷

Kursiv gedruckte Untersuchungen sind immer empfohlen, normal gedruckte Untersuchungen je nach Patient und chirurgischem Risiko. Abkürzungen: ASA = «American Society of Anesthesiologists»; EKG = Elektrokardiogramm.

¹ Falls kein EKG innerhalb der letzten 12 Monate.

² Falls Diabetes, kardiovaskuläre oder renale Vorerkrankungen vorhanden.

³ Falls älter als 65 Jahre und kein EKG innerhalb der letzten 12 Monate.

⁴ Bei Patienten mit Risiken für akute Nierenschädigung (intraperitoneale Chirurgie, geschätzte glomeruläre Filtrationsrate <60ml/min/1,73 m², Diabetes, Herzinsuffizienz, Alter >65, Lebererkrankung, evtl. perioperative Gabe von nephrotoxischen Medikamenten).

⁵ Bei neuen oder veränderten Symptomen einer kardiovaskulären oder renalen Erkrankung.

⁶ Bei Patienten mit chronischer Lebererkrankung.

⁷ In Rücksprache mit Anästhesist bei bekannten oder vermuteten Lungenerkrankungen oder Operations-bedingt.

chen können, teuer, arbeitsintensiv und von fragwürdigem Wert sind. Sie führten regelmässig zu Operationsverzögerungen und weiteren unnötigen Behandlungen, ohne den Outcome oder das perioperative Management zu beeinflussen [3]. Die aktuellsten Empfehlungen zu Basisuntersuchungen leiten sich aus den britischen Leitlinien des «National Institute for Health and Care Excellence» (NICE) ab (Tab. 1), welche die von Anästhesisten viel gebrauchte Einteilung des körperlichen Zustandes der «American Society of Anesthesiologists» (ASA) (Tab. 2) und das chirurgische Risiko (Tab. 3) verwenden [4]. Dabei ist ersichtlich, dass (relativ) gesunde Patienten oder Patienten für Operationen mit niedrigem Risiko keine oder nur sehr wenige präoperative Untersuchungen benötigen. Weitere, bisher häufig präoperativ durchgeführte Untersuchungen sind entweder gar nicht mehr oder nur in speziellen Fällen indiziert:

- keine routinemässigen präoperativen Röntgen-Thoraces;

- HbA_{1c}-Bestimmung nur bei bekannten Diabetespatienten (innerhalb dreier Monate präoperativ);
- keine Urinteststreifen, dafür Mikroskopie und Kultur des Mittelstrahlurins, falls das Ergebnis den Entscheid zur Operation beeinflusst (z.B. vor Hüft- oder Knieprothese);
- Ruhe-Echokardiographie nur bei Patienten mit Herzgeräusch und kardialen Symptomen (Kurzatmigkeit, Synkopen oder Angina pectoris) oder Zeichen und Symptomen einer Herzinsuffizienz.

Der Einsatz strukturierter Abläufe, die verbesserte Weiterbildung zum Anästhesisten, standardisierte Narkoseverfahren und verbessertes Monitoring in Abhängigkeit von der jeweiligen Operation konnten in den vergangenen 70 Jahren bereits zur Senkung der anästhesiebedingten Sterblichkeit von 64/100 000 Narkosen in den 1940er Jahren auf aktuell 0,4/100 000 beitragen [5]. Als Spezialist der perioperativen Medizin spielt der Anästhesist somit eine Schlüsselrolle in der präoperativen Beurteilung der Patienten – der sogenannten Prämedikation: Im Vordergrund stehen dabei primär die Anamneseerhebung und Synthese aller vorliegenden Befunde, welche dann sekundär der Beratung und Aufklärung des Patienten bezüglich des bestmöglichen Anästhesieverfahrens und Monitorings dient.

Beurteilung des kardiovaskulären perioperativen Risikos

Jeder chirurgische Eingriff stellt für das Individuum einen erhöhten Stress dar und hat direkte Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme, wobei der

Tabelle 2: Klassifikation des physischen Zustandes nach der «American Society of Anesthesiologists» (ASA).

Grad	Definition
ASA I	Normale, gesunde Person
ASA II	Leichtgradige systemische Erkrankung <i>ohne funktionelle Einschränkung</i>
ASA III	Schwere systemische Erkrankung <i>mit funktioneller Einschränkung</i>
ASA IV	Schwere systemische Erkrankung <i>mit konstanter Lebensbedrohung</i>
ASA V	Moribunder Patient, der ohne die Operation nicht überlebt
ASA VI	Hirntoter Patient zur Organspende

Tabelle 3: Chirurgisches Risiko.

(From: Kristensen SD, et al. 2014. ESC/ESA Guidelines on noncardiac 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). *European Heart Journal*. 2014;35(35):2383–431, doi:10.1093/eurheartj/ehu282. Adapted and translated by permission of Oxford University Press on behalf of the European Society of Cardiology. OUP and the ESC are not responsible or in any way liable for the accuracy of the translation. Kaiser HA et al. are solely responsible for the translation in this publication/reprint. This table is not included under the Open Access license of this publication – ©The European Society of Cardiology 2014. All rights reserved. For permissions please email: journals.permissions@oup.com.)

Niedriges Risiko (<1%)	Oberflächliche Chirurgie	
	Brustchirurgie	
	Zahnärztliche Eingriffe	
	Thyreoidektomie	
	Augenchirurgie	
	Rekonstruktive Chirurgie	
	Asymptomatische Karotisstenose	
	Kleinere gynäkologische Eingriffe	
	Kleinere orthopädische Eingriffe (z.B. Arthroskopien)	
	Kleinere urologische Eingriffe (z.B. TUR-P)	
	Mittleres Risiko (1–5%)	Intraperitoneale Chirurgie
		Symptomatische Karotisstenose
Periphere Angioplastie		
Endovaskuläre Aneurysmanierung		
HNO-Eingriffe		
Neurochirurgische Eingriffe		
Grössere orthopädische Eingriffe (z.B. Hüft- oder Wirbelsäulenchirurgie)		
Grössere gynäkologische Eingriffe		
Grössere urologische Eingriffe		
Nierentransplantationen		
Kleinere thorakale Eingriffe		
Hohes Risiko (>5%)	Chirurgie an der Aorta und an grösseren Gefässen	
	Offene Revaskularisationen, Amputationen oder Thrombektomien am Bein	
	Duodenal-/Pankreaschirurgie	
	Leberchirurgie	
	Ösophagusresektionen	
	Darmresektionen nach Perforation	
	Nebennierenoperationen	
	Zystektomien	
	Pneumonektomien	
	Leber-/Lungentransplantationen	

Chirurgisches Risiko: Inzidenz an Mortalität oder Myokardinfarkt in den ersten 30 postoperativen Tagen ohne Berücksichtigung der Komorbiditäten.

Effekt auf das kardiovaskuläre System am entscheidendsten ist. Aus diesem Grund ist die Ursache einer perioperativen Komplikation in fast der Hälfte der Fälle kardialer Genese. Dieser Artikel fokussiert deshalb auf die Abklärung und Einschätzung des kardiovaskulären Risikos und den Beitrag, den der Praktiker hierbei leisten kann. Andere Komorbiditäten, wie zum Beispiel die chronisch obstruktive Lungenerkrankung, ein Diabetes mellitus oder eine Niereninsuffizienz füh-

ren meist erst im Langzeitverlauf zu kardiovaskulären Erkrankungen und sind selten alleinige Faktoren der Mortalität. Deren komplexes Management ist auch perioperativ von Relevanz, für den Praktiker jedoch in der präoperativen Risikoevaluation weniger.

Das perioperative kardiovaskuläre Risiko einer chirurgischen Intervention wird hauptsächlich durch die Grösse des chirurgischen Eingriffes und den Gesundheitszustand – speziell den kardiovaskulären Zustand – des Patienten bestimmt. Die Art der Anästhesie – Regional- versus Allgemeinanästhesie – hat wahrscheinlich nur einen geringen Einfluss auf das perioperative Risiko. Zwei grosse retrospektive Untersuchungen fanden zwar einen besseren Outcome nach Regionalanästhesie [6, 7], prospektive Studien zur Bestätigung dieser Resultate fehlen aber. Die gemeinsamen Leitlinien der «European Society of Cardiology» (ESC) und «European Society of Anaesthesiology» (ESA) sowie die Leitlinien der «Canadian Cardiovascular Society» (CCS) zur präoperativen kardiovaskulären Beurteilung und zum perioperativen Management bei nicht-herzchirurgischen Eingriffen wurden 2014 respektive 2017 publiziert [2, 8]. Diese haben wir in einem Entscheidungsalgorithmus zusammengefasst (Abb. 1). Bei *notfallmässigen* chirurgischen Interventionen müssen weiterführende kardiologische Abklärungen gezwungenermassen postoperativ erfolgen und der Eingriff muss somit eventuell unter unbekanntem kardialem Risiko durchgeführt werden. Im Rahmen der Vorbereitungen auf einen *elektiven* Eingriff müssen zuerst *instabile kardielle Zustände* (Tab. 4) ausgeschlossen werden, die auch ohne chirurgischen Eingriff einer internistischen oder kardiologischen Abklärung und Therapie bedürfen. Die Behandlungsoptionen sollten hierbei je nach Dringlichkeit des Eingriffes interdisziplinär besprochen werden; unter Umständen kann die geplante Operation verschoben werden, um eine Optimierung des Gesundheitszustandes des Patienten präoperativ zu erzielen.

Nach Ausschluss instabiler kardialer Zustände sind die folgenden Schritte abhängig von der Grösse des chirurgischen Eingriffes (Tab. 3), dem funktionellen Status (z.B. Leistungsfähigkeit) sowie den vorbestehenden kardialen Risikofaktoren des Patienten (Tab. 5). Prinzipiell können Operationen mit einem *niedrigen Risiko* und Vorliegen von nicht mehr als einem kardialen Risikofaktor ohne weiterführende Abklärungen durchgeführt werden. Bei Operationen mit *mittlerem oder hohem Risiko* sind *Patientenfaktoren* wie die *Leistungsfähigkeit* sowie bestehende *kardiale Risikofaktoren* (Tab. 5) ausschlaggebend. Die Leistungsfähigkeit gibt einen guten Anhaltspunkt für die kardiovaskuläre Reserve des Patienten. Sie wird in metabolischen Äquivalenten (MET)

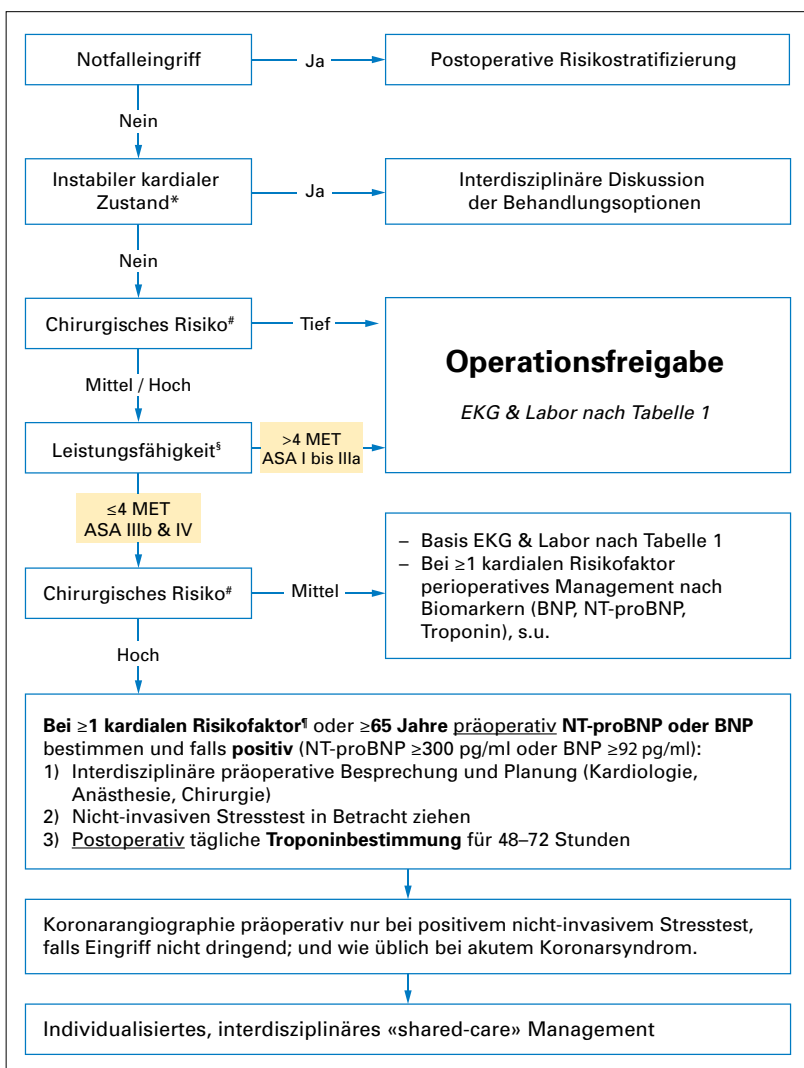


Abbildung 1: Entscheidungsalgorithmus nach ESC/ESA-Leitlinien (modifiziert nach NICE-2016- und CCS-2017-Leitlinien) [2, 4, 8].

Abkürzungen: NICE = «National Institute for Health and Care Excellence»; CCS = «Canadian Cardiovascular Society»; ASA = «American Society of Anesthesiologists».

* Siehe Tabelle 4: Instabiler kardialer Zustand.

Siehe Tabelle 3: Chirurgisches Risiko.

§ Siehe Tabelle 6: Metabolische Äquivalente (MET) und Energieverbrauch bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten. Eine Unterteilung der Kategorie ASA III in IIIa und IIIb nach Belastbarkeit >4 bzw. ≤4 MET hat sich als signifikanter Prädiktor für die postoperative Morbidität und Mortalität erwiesen.

¶ Siehe Tabelle 5: Klinische Risikofaktoren für perioperatives kardiales Ereignis.

Nichtinvasive Stresstests beinhalten Belastungsergometrie, Stressechokardiographie, Myokard-Perfusion-Szintigraphie, kardiale Magnetresonanztomographie sowie Angiographie mittels Computertomographie.

angegeben, wobei 1 MET der basalen Stoffwechselrate und dem Verbrauch von ca. 3,5 ml Sauerstoff pro Minute und Kilogramm (kg) Körpergewicht entspricht. Bei Belastungen und Stress reagiert der Körper mit steigendem Sauerstoffverbrauch. Ein Sportler kann seinen Stoffwechsel dabei um das 14- bis 20-Fache steigern, ein gesunder Mensch um das 8- bis 10-Fache. Die Grenze für eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit wurde auf

Tabelle 4: Instabile kardiale Zustände.

(From: Kristensen SD, et al. 2014. ESC/ESA Guidelines on noncardiac 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). European Heart Journal. 2014;35(35):2383–431, doi:10.1093/eurheartj/ehu282. Adapted and translated by permission of Oxford University Press on behalf of the European Society of Cardiology. OUP and the ESC are not responsible or in any way liable for the accuracy of the translation. Kaiser HA et al. are solely responsible for the translation in this publication/reprint. This table is not included under the Open Access license of this publication – ©The European Society of Cardiology 2014. All rights reserved. For permissions please email: journals.permissions@oup.com.)

Instabile Angina pectoris

Akute Herzinsuffizienz

Unkontrollierte Arrhythmien

Symptomatische Klappenvitien

Kürzlich durchgemachter Myokardinfarkt (< 30 Tage) und residuale Myokardischämien

Tabelle 5: Klinische Risikofaktoren für perioperatives kardiales Ereignis.

(From: Kristensen SD, et al. 2014. ESC/ESA Guidelines on noncardiac 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). European Heart Journal. 2014;35(35):2383–431, doi:10.1093/eurheartj/ehu282. Adapted and translated by permission of Oxford University Press on behalf of the European Society of Cardiology. OUP and the ESC are not responsible or in any way liable for the accuracy of the translation. Kaiser HA et al. are solely responsible for the translation in this publication/reprint. This table is not included under the Open Access license of this publication – ©The European Society of Cardiology 2014. All rights reserved. For permissions please email: journals.permissions@oup.com.)

Koronare Herzkrankheit

(Angina pectoris oder Myokardinfarkt in der Anamnese)

Herzinsuffizienz

Zerebrovaskulärer Insult / Transiente ischämische Attacke

Niereninsuffizienz (Kreatinin >170 µmol/l respektive >2 mg/dl, Clearance <60ml/min/1,73m²)

Insulinpflichtiger Diabetes mellitus

Hohes chirurgisches Risiko

Entsprechend dem Revised Cardiac Risk Index) [2]

4 MET festgelegt. In der Praxis kann die Leistungsfähigkeit gut anhand anamnestischer Angaben des Patienten zur körperlichen Aktivität eingeschätzt werden (Tab. 6). 4 MET entsprechen in etwa dem Treppensteigen von zwei Stockwerken ohne Unterbruch und Dyspnoe. Patienten mit *guter Leistungsfähigkeit* (>4 MET) können ohne weitere Abklärungen für Eingriffe mittleren Risikos für die Operation freigegeben werden. Eine *einge-*

Tabelle 6: Metabolische Äquivalente (MET) und Energieverbrauch bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten (adaptiert nach [11, 12]).

Tätigkeit	MET
Fernsehen	1,3
Leichte Hausarbeit	2,5
Spazierengehen mit dem Hund	3,0
Fischen	3,5
Schwere Hausarbeit	4,0
Golf	4,8
Skifahren	5,3
Schwimmen moderat	6,0
Langsames Joggen (6,5 km/h)	6,0
Tennis	7,3
Schneeschuhwandern	7,5
Fussball	8,0
Velo (20–25 km/h)	8,0
Skilanglauf klassisch (6–8 km/h)	9,0
Zügiges Joggen (12 km/h)	12,0
Skilanglauf Skating	13,3
Mountainbike bergauf	14,0
Rennvelo (>30 km/h)	15,8

schränkte Leistungsfähigkeit (≤ 4 MET) kann indirekte Hinweise auf das Vorliegen von relevanten kardiovaskulären Komorbiditäten liefern. In diesem Fall können sowohl der Praktiker als auch der Anästhesist vor Eingriffen mit hohem oder mittlerem Operationsrisiko auf Basis des Alters, der Risikofaktoren und der Leistungsfähigkeit weiterführende Abklärungen in die Wege leiten. Hierbei hat sich die Bestimmung von präoperativem NT-proBNP («N-terminal pro-brain natriuretic peptide») oder BNP als nützlich erwiesen, weshalb diese seit Kurzem im Mittelpunkt der präoperativen kardialen Risikostratifizierung stehen (siehe Abb. 1). NT-proBNP- respektive BNP-Spiegel sind hochsignifikante Prädiktoren für postoperative 30-Tage-Mortalität und Myokardinfarkt. Etabliert haben sie sich bei der Diagnose, der Prognose und als Verlaufsparemeter der Herzinsuffizienz. Die Durchführung eines nicht-invasiven Stresstests kann nach ESC/ESA-Leitlinien bei reduzierter Leistungsfähigkeit (≤ 4 MET) und mehr als zwei kardialen Risikofaktoren indiziert sein. In diesem Punkt sind sich die ESC/ESA- und CCS-Leitlinien allerdings uneinig. Die aktuelleren CCS-Leitlinien sprechen sich gegen die Durchführung von nicht-invasiven Stresstests aus bei nur niedriger vorhandener Evidenz für eine verbesserte perioperative kardiale Risikostratifizierung. Neben der präoperativen NT-proBNP- oder BNP-Bestimmung heben sie auch die postoperativen Troponin-Bestimmungen hervor. Hochsensitive Troponin-T-Bestimmungen haben sich bei bereits gerin-

ger Erhöhung als signifikante Prädiktoren der postoperativen 30-Tage-Mortalität gezeigt. Das Akronym MINS («myocardial injury after noncardiac surgery») entstand für diese Art der myokardialen Ischämie. Ausserdem sind Patienten mit einem postoperativen Myokardinfarkt meist asymptomatisch, weshalb postoperative Troponin-Bestimmungen die Schlüsselinformation für eine frühzeitig intensivisierte Behandlung liefern können [8].

Elektive Eingriffe aller Risikograde können somit bei leistungsfähigen (>4 MET) Patienten ohne instabilen kardialen Zustand ohne weitere kardiologische Abklärungen durchgeführt werden. Ferner geben die ESC/ESA-Leitlinien auch Empfehlungen zu chirurgischen Techniken und zum perioperativen Management; so werden zum Beispiel minimalinvasive chirurgische Techniken empfohlen wie auch laparoskopische vor offenen Eingriffen.

Fallbeispiel

Ein 82-jähriger Patient wurde vom Hausarzt an unser Zentrumspital mit der Verdachtsdiagnose Amaurosis fugax überwiesen. Anamnestisch berichtete er über eine kurzdauernde, plötzliche Trübung des linken Auges. Bei Eintritt war der Patient asymptomatisch.

Kardiovaskuläre Risikofaktoren umfassten eine arterielle Hypertonie, eine Dyslipidämie, eine positive Familienanamnese (zerebrovaskulärer Insult väterlicherseits) und Status nach Nikotinabusus von 20 «packyears» (PY). Weiterhin bestand eine seit acht Jahren bekannte, bisher asymptomatische linksseitige Abgangsstenose der Arteria carotis interna sowie eine mittelgradige Stenose der Arteria carotis interna rechts. Der Patient war aufgrund eines Vorhofflimmerns (VHF) mit Rivaroxaban antikoaguliert. Darüber hinaus lag eine bekannte Aortenklappenstenose, die vier Jahre zuvor als leicht graduiert worden war. Eine in diesem Rahmen durchgeführte Ergometrie war elektrokardiographisch nicht konklusiv. *Respiratorisch* bestand eine Globalinsuffizienz bei chronisch obstruktiver Lungenerkrankung und Lungenemphysem (Nikotinabusus, Asbest-Pneumopathie), weshalb der Patient seit einem Jahr unter Heimsauerstofftherapie stand. *Renal* lag eine chronische Niereninsuffizienz (Stadium II) vor mit Status nach Stenting von beidseitigen Nierenarterienstenosen 12 Jahre zuvor.

In der *Eintrittsuntersuchung* zeigte sich ein wacher Patient mit einem «Glasgow Coma Scale»(GCS)-Wert von 15/15 und 0/42 Punkten gemäss «National Institutes of Health Stroke Scale» (NIHSS). Die Vitalzeichen ergaben einen Blutdruck von 168/44 mm Hg, eine Herzfrequenz von 74/min und eine Sauerstoffsättigung von 98% un-

ter 2 l O₂/min mit Dyspnoe Grad NYHA III–IV («New York Heart Association»). Das EKG zeigte einen Sinusrhythmus mit trifaszikulärem Block. Eine gleichentags durchgeführte Magnetresonanztomographie des Schädels mit Angiographie ergab eine Perfusionsverzögerung linksseitig bei hochgradiger Karotisstenose. Aufgrund der Diagnose wurde der Patient nach neurochirurgischem Konsilium zur Überwachung auf die Stroke Unit verlegt und uns zur Beurteilung vor Karotis-Endarteriektomie (CEA) zugewiesen. Die Kollegen erbaten hierfür eine Allgemeinanästhesie.

Es handelte sich in diesem Fallbeispiel somit nicht um einen Notfalleingriff, aber um eine dringliche Intervention. Aufgrund der Symptomatik war es in diesem Fall angebracht, die orale Antikoagulation mit Rivaroxaban weiterzuführen.

Der Patient wies bei Eintritt keinen der instabilen kardialen Zustände auf. Das chirurgische Risiko war ein mittleres. Deshalb spielten hier die Leistungsfähigkeit und die kardialen Risikofaktoren eine wesentliche Rolle. Anamnestisch zeigte der Patient eine ungenügende Belastungsfähigkeit auf (≤ 4 MET). Er brachte demnach drei klinische Risikofaktoren (koronare Herzkrankheit, zerebrovaskulärer, Niereninsuffizienz) mit sich.

Dementsprechend wurde von anästhesiologischer Seite eine kardiologische Standortbestimmung gefordert.

Echokardiographisch zeigte sich eine normale linksventrikuläre Funktion. Die Aortenklappenstenose erwies sich nun als schwer und der pulmonalarterielle Druck als mittelschwer erhöht. Die durchgeführte Koronarangiographie erlaubte die Diagnose einer koronaren Eingefässerkrankung. Das Labor ergab ein NT-proBNP von 5772 pg/ml. Der Lungenfunktionstest zeigte eine FEV₁ von 0,8 l sowie eine hochgradig verminderte Diffusionskapazität.

Aufgrund des mittleren chirurgischen Risikos und des hohen kardialen Risikos wurde der Patient für eine Operation unter Allgemeinanästhesie von anästhesiologischer Seite her nicht freigegeben. Bei hohem perioperativen Risiko empfehlen die Leitlinien das Erwägen von weniger invasiven Verfahren, weshalb der Patient nach interdisziplinärer Diskussion den Gefässchirurgen zugewiesen wurde, welche die Operation standardmässig unter Regionalanästhesie durchführten.

Die anästhesiologische Versorgung der CEA beinhaltet neben der Regionalanästhesie eine kontinuierliche intraarterielle Blutdruckmessung sowie einen transvenösen Schrittmacher bei drohendem höhergradigem AV-Block. Die Sanierung der Aortenklappe erfolgte wenige Wochen später mittels transfemoraler Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI) unter lokaler Anästhesie und Sedation. Der perioperative Verlauf gestaltete sich jeweils komplikationslos ohne

Troponin-Erhöhung nach CEA und mit rasch regredientem Troponin nach TAVI.

Interdisziplinäre Risikoevaluation

An diesem Beispiel kann aufgezeigt werden, wie die präoperative Risikoevaluation interdisziplinär abgewickelt wird, um bei Vorhandensein von Risikofaktoren die Patientensicherheit zu gewährleisten. Das Prämedikationsgespräch fand in diesem Fall stationär statt. Dieser Ablauf war seit den 40er Jahren Standard, als sich der «Anästhesie-Besuch» am Abend vor einer Operation auf der Bettenstation etablierte. In den letzten Jahren hat sich beim Prämedikationsgespräch ein Wandel vom Patientenzimmer zu einem Gespräch in einer Anästhesiesprechstunde vollzogen. Am Inselspital Bern als Zentrumsspital der Maximalversorgung wurden 2015 ca. 42% der operierten Patienten zuvor durch die Ärzte und Ärztinnen der Zentralen Anästhesiesprechstunde (ZAS) gesehen und beurteilt.

In den letzten Jahren hat sich beim Prämedikationsgespräch ein Wandel vom Patientenzimmer zu einem Gespräch in einer Anästhesiesprechstunde vollzogen.

Die fachärztliche Beurteilung, das Prämedikationsgespräch und gegebenenfalls notwendige Zusatzuntersuchungen können direkt vor Ort veranlasst oder mit den Partnerkliniken vereinbart werden. Für eine medizinisch und zeitlich optimale Beurteilung der Patienten und der daraus folgenden perioperativen Anästhesieplanung ist hierbei die Mitarbeit von unseren hausärztlichen Kollegen von zentraler Bedeutung! Essenziell sind eine aktuelle Liste der Diagnosen, der Gesundheitszustand inklusive Leistungsfähigkeit (z.B. in MET), die Medikamentenliste mit Vermerk von Absetzungszeitpunkten und – wenn zutreffend – aktuelle Laborwerte und EKG nach NICE-Leitlinien. Bei reduzierter kardiopulmonaler Belastbarkeit und aufgeführten Risikofaktoren können Hausärzte bereits vorab wesentliche Untersuchungen wie NT-proBNP oder BNP veranlassen, um eventuell frühzeitig Kontakt mit der zuständigen anästhesiologischen Abteilung aufzunehmen. Auf diese Weise können die meist elektiven Eingriffe mit dem bestmöglichen chirurgischen und anästhesiologischen Verfahren ohne Verzögerung durchgeführt werden.

Orale Antikoagulation und Thrombozytenaggregationshemmung

Für die klinischen Abläufe äusserst wichtige und immer stärker an Komplexität zunehmendes Themen sind die orale Antikoagulation und die Thrombozytenaggregationshemmung. Meist stellt hier gerade der

Hausarzt die entscheidenden Weichen für einen reibungslosen perioperativen Ablauf. Für die Pausierdauer sind grundsätzlich das hohe Blutungsrisiko bei ausgewählten Operationen (z.B. intraabdominelle, intrakranielle, grosse gefässchirurgische und orthopädische Eingriffe), die Indikation für die Therapie und eine Regionalanästhesie von Bedeutung. Für die meisten Operationen (bei koronaren Stents vor >1 Jahr) gilt für Prasugrel (Efient®) eine präoperative Pausierdauer von 7 Tagen (bei Regionalanästhesie 7–10 Tage), für Clopidogrel (Plavix®) von 5 Tagen (bei Regionalanästhesie 7 Tage) und für Ticagrelor (Brilique®) von 3 Tagen (bei Regionalanästhesie 5–7 Tage) [9]. Aspirin® wird ausser bei neuro- und leberchirurgischen Eingriffen meist nicht abgesetzt. In diesen Fällen sollte es 5 Tage vor dem Eingriff gestoppt werden. Das Absetzen von Vitamin-K-Antagonisten ist für das Erreichen eines INR >1,5 («international normalized ratio») respektive eines Quick-Wertes >50% nur vor Operationen mit niedrigem bis hohem Blutungsrisiko empfohlen. Ohne Einfluss von Begleiterkrankungen oder Begleitmedikationen ist in der Regel ein Absetzen von Phenprocoumon (Marcoumar®) mindestens 5–7 Tage und von Acenocoumarol (Sintrom®) 3 Tage vor einer Operation ausreichend; bei minimalem Blutungsrisiko kann grundsätzlich auf ein Absetzen verzichtet werden. Von dem sogenannten «Bridging» mit (niedermolekularem) Heparin kann bei Patienten mit VHF und niedrigem thromboembolischem Risiko (CHADS₂-Score 0–2) bis zur Operation abgesehen werden, wohingegen bei hohem thromboembolischem Risiko (v.a. mechanische Mitralklappe oder VHF bei CHADS₂-Score 5–6) weiterhin ein «Bridging» indiziert ist. Bei mittlerem thromboembolischem Risiko sollte das «Bridging» je nach klinischer Situation diskutiert werden [10].

Ein «Bridging» bis zur Operation wird nur bei thromboembolischen Ereignissen vor weniger als 3 Monaten empfohlen.

Beim präoperativen Absetzen der neuen respektive direkten orale Antikoagulanzen (NOAC bzw. DOAC) spielen die renale Ausscheidung, die hepatische Verstoffwechslung, das Blutungsrisiko und das thromboembolische Risiko eine entscheidende Rolle. Ein «Bridging» bis zur Operation wird nur bei thromboembolischen Ereignissen vor weniger als 3 Monaten empfohlen. In diesen speziellen Fällen erfolgt ein Pausieren nur nach interdisziplinärem Abwägen zwischen der Dringlichkeit der Operation und dem signifikant erhöhten Wiederauftreten von Emboli und damit erhöhter perioperativen Mortalität [10]. Bei Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®) und Edoxaban (Lixiana®) sollte bei niedrigem Blutungsrisiko 2 Tage und

bei hohem Risiko 3 Tage vor Operation die letzte Einnahme erfolgen. Bei Dabigatran (Pradaxa®) erhöht sich diese Regel bei einer Kreatinin-clearance zwischen 30–50 ml/min/1,73 m² von 2 auf 3 Tage bei niedrigem und von 3 auf 5 Tage bei hohem Blutungsrisiko. Auch bei den Xabanen sollte bei einer Kreatinin-clearance ≤30 ml/min/1,73 m², Alter >80 Jahre oder Körpergewicht unter 60 kg eine Verlängerung des Intervalls in Betracht gezogen werden. Vor der Durchführung einer Regionalanästhesie wird bei der Einnahme von NOAC von der «Groupe d'Intérêt en Hémostase Péri-opératoire» (GIHP) sogar ein Therapiefenster von 5 Tagen empfohlen [10]. Will man präoperativ klinisch relevante NOAC-Effekte ausschliessen, so sind bei den Xabanen speziell kalibrierte anti-Faktor-Xa-Analysen und bei Dabigatran die Thrombinzeit oder anti-IIa-Bestimmung notwendig.

Ausblick

In Zukunft wird die Optimierung des Patientenstatus in den Mittelpunkt der interdisziplinären präoperativen Evaluation rücken: Zum Beispiel hinsichtlich eines verminderten Hämoglobins (im Sinne des Sauerstoffträgers), der körperlichen Leistungsfähigkeit (im Sinne einer verbesserten Sauerstofftransportkapazität), und der Ernährung (im Sinne der intestinalen Barrierefunktion und/oder eines verminderten Ernährungszustandes). Hierzu sind jedoch noch weitere Studien nötig, um Nutzen, Risiko und Kosten gegeneinander abzuwägen. Des Weiteren gibt es Projekte, die den Ersatz des traditionellen Patientenfragebogens auf Papier gegen einen Onlinefragebogen untersuchen. Einige Spitäler in der Schweiz erheben bereits erste Daten vor dem Prämedikationsgespräch per Telefon. Ob dies zu einer signifikanten Optimierung der Spitalprozesse führen könnte, bleibt abzuwarten.

In den nächsten 20 Jahren wird die Alterung der Bevölkerung erhebliche Auswirkungen auf das perioperative Management von Patienten haben. Es wird geschätzt, dass ältere Menschen Operationen viermal so häufig wie der Rest der Bevölkerung benötigen. Die Folge ist ein Anstieg des Operationsvolumens um bis zu 25% bis 2025. In diesem Zeitraum wird der Anteil der älteren Bevölkerung um ca. 50% zunehmen. Alter per se scheint jedoch nur für einen geringen Anstieg des Risikos von Komplikationen verantwortlich zu sein; mit den grössten Risiken sind die Dringlichkeit und Grösse einer Operation, patientenbezogene Faktoren wie Leistungsfähigkeit und die Komorbiditäten assoziiert. Daher sollten diese Charakteristiken bei der Beurteilung des Risikos von Patienten weit mehr Gewicht haben als das Alter allein.

Korrespondenz:
Dr. med. Heinz Urs Rieder
Universitätsklinik für
Anästhesiologie und
Schmerztherapie
Inselspital
Universitätsspital
Freiburgstrasse
CH-3010 Bern
heinz.rieder[at]insel.ch

Um diesen Herausforderungen gewachsen zu sein, bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen Hausärzten, Anästhesisten und Chirurgen, damit eine Outcome- und kosteneffiziente operative Versorgung gewährleistet werden kann.

Disclosure statement

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Das Wichtigste für die Praxis

- Kardiale Faktoren sind für 40% der Morbidität und Mortalität verantwortlich: Hier kann der Hausarzt einen wichtigen Beitrag zur Risikoerkennung und -senkung beitragen.
- Erfragung der Leistungsfähigkeit des Patienten und Bewertung in Metabolischen Äquivalenten (MET) (Tab. 6).
- Besteht ein instabiler kardialer Zustand (Tab. 4)?
- Klinische Risikofaktoren für perioperatives kardiales Ereignis (Tab. 5) bestimmen und dokumentieren.
- Bei guter Leistungsfähigkeit, niedrigem oder mittlerem chirurgischem Risiko und stabilem kardialen Zustandsbild kann die Mehrzahl der elektiven Eingriffe ohne weitere kardiologische Abklärung erfolgen.
- Bei (mehreren) Risikofaktoren und reduzierter Leistungsfähigkeit frühzeitige Kontaktaufnahme mit anästhesiologischer Abteilung.
- Keine routinemässigen Zusatzuntersuchungen (z.B. Röntgen-Thorax, Labor, Ruhe-Echokardiographie)!
- Aktuelle Medikamentenliste mit deutlichem Vermerk einer oralen Antikoagulation und Thrombozytenaggregationshemmung und deren Absetzungsdatum [9, 10].

Literatur

- 1 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit.html>. 2018
- 2 Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, et al. 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). *European Heart Journal*. 2014;35:2383–431.
- 3 Czoski-Murray C, Lloyd Jones M, McCabe C, Claxton K, Oluboyede Y, Roberts J, et al. What is the value of routinely testing full blood count, electrolytes and urea, and pulmonary function tests before elective surgery in patients with no apparent clinical indication and in subgroups of patients with common comorbidities: a systematic review of the clinical and cost-effective literature. *Health Technol Assess*. 2012;16(50):i–xvi–1–159.
- 4 National Guideline Centre (UK). Preoperative Tests (Update): Routine Preoperative Tests for Elective Surgery. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2016 Apr.
- 5 Gottschalk A, Van Aken H, Zenz M, Standl T. Is anesthesia dangerous? *Dtsch Arztebl Int*. 2011;108(27):469–74.
- 6 Helwani MA, Avidan MS, Ben Abdallah A, Kaiser DJ, Clohisy JC, Hall BL, Kaiser HA. Effects of regional versus general anesthesia on outcomes after total hip arthroplasty: a retrospective propensity-matched cohort study. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(3):186–93.
- 7 Memtsoudis SG, Sun X, Chiu Y-L, Stundner O, Liu SS, Banerjee S, et al. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients. *Anesthesiology*. 2013;118(5):1046–58.
- 8 Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, Lyons K, McMullen M, Srinathan S, et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2017;33(1):17–32.
- 9 Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet J-P, Costa F, Jeppsson A, et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*. 2018;39(3):213–60.
- 10 Dubois V, Dincq A-S, Douxfils J, Ickx B, Samama CM, Dogné J-M, et al. Perioperative management of patients on direct oral anticoagulants. *Thromb J*. 2017;15:14.
- 11 Wilhelm M. Wie viel Sport stärkt das Herz? *PrimaryCare*. 2012;12(06):94–6.
- 12 <https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/Activity-Categories> (besucht am 23.02.2018).