

Kardiale Risikoevaluierung: **Weniger ist mehr!**

Klinik für Anästhesie
und Intensivmedizin
Chefarzt:
PD Dr M. Dinkel MBA



M.Dinkel, Curriculum Kardioanästhesie
Modul2:Der herzkranke Patient
Bad Neustadt, 7. Dezember 2022-online



DGAInfo

Aus dem Wiss. Arbeitskreis
Kardioanästhesie

Personelle, räumliche, apparative und organisatorische Voraussetzungen sowie Anforderungen bei der Erbringung von Anästhesieleistungen bei herzchirurgischen und interventionellen kardiologischen Eingriffen*

Überarbeitete** Empfehlung der
Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Anästh Intensivmed 2016;57:92-95

Der praktische Teil gliedert sich in zwei Phasen:

- direkte Einarbeitung am Patienten durch einen in der Kardioanästhesie erfahrenen Anästhesisten in einer in der Regel 3-monatigen Vollzeittätigkeit,
- durch den Bereichsleiter/Oberarzt supervidierte Arbeit am Patienten in einer 9-monatigen Vollzeittätigkeit,

Der theoretische Anteil der Fortbildung beinhaltet die Teilnahme an mindestens 40 Unterrichtseinheiten, die sich inhaltlich an dem im Anhang 1 aufgeführten Curriculum orientieren sollen.

Kardioanästhesie: Curriculum



Lehrinhalte (Insgesamt 40 Unterrichtseinheiten (UE) à 45 min)

Physiologie Basics (5 UE)

1. Herz-Kreislaufphysiologie I
(Grundlagen der Kreislaufregulation)
2. Herz-Kreislaufphysiologie II (Herz)
3. Herz-Kreislauffunktion III
(Flüssigkeitshomöostase und renale Funktion)
4. Kardiopulmonale Interaktionen
5. Säure-Basen- und Elektrolythaushalt

Diagnostik und Therapie (8 UE)

6. Inotropika
7. Vasopressoren
8. Vasodilatoren
9. Diagnostik und Therapie der Linksherzinsuffizienz
10. Diagnostik und Therapie der Rechtsherzinsuffizienz
11. Diagnostik und Therapie von Herzrhythmusstörungen
12. Grundlagen der Therapie mit Schrittmachern und ICD

EKZ und mechanische Kreislaufunterstützung (5 UE)

13. Grundlagen und Techniken der extrakorporalen Zirkulation
14. Mechanische Kreislaufunterstützung – ECLS und ECMO
15. Mechanische Kreislaufunterstützung – IABP
16. Massnahmen zur Organprotektion während extrakorporaler Zirkulation
17. Einfluss der extrakorporalen Zirkulation auf das Gerinnungssystem

Monitoring (8 UE)

18. Erweitertes hämodynamisches Monitoring
- 18.1 Transpulmonary Thermodilution (TPTD)
und Pulskonturverfahren
- 18.2 PAK
- 18.3 Nicht-invasives Monitoring

19. Zielgerichtete hämodynamische Therapie und Volumentherapie

20. Neuromonitoring:

20.1 Prozessiertes EEG

20.2 NIRS

20.3 Transkranieller Doppler

TEE (8 UE)

21. TEE:

21.1 Grundlagen

21.2 Umfassender Untersuchungsgang nach SCA/ASE-Richtlinien

21.3 Beurteilung der LV und RV-Funktion

21.4 Beurteilung der Klappenfunktion

21.5 Beurteilung der Hämodynamik

Sonstiges (6 UE)

22. Patient Blood Management

23. Diagnostik von Gerinnungsstörungen mittels POC-Analytik
Gerinnung und Ableitung therapeutischer Maßnahmen

24. Verfahren zur seitendifferenten Beatmung

25. Vorgehen bei besonderen Eingriffen:

25.1 Thorakale Gefäßchirurgie

25.2 Kathetergestützte Interventionen

(z.B. TAVR, LAA Verschluss, MitraClip, Ablationen)

25.3 LVAD/RVAD

25.4 Transplantation

26. Allgemeine Aspekte im Umgang mit herzchirurgischen Patienten

26.1 Typische postoperative Komplikationen
und ihre Behandlung

26.2 „Fast Track“-Management

26.3 Schmerztherapie

■ Modulare Umsetzung
in Bayern

■ Bescheinigung durch
Chefarzt/Weiterbilder!
kein DGAI/BDA Zertifikat

■ Modul 2 Allgemeine
Kardioanästhesie

Teilnahmebescheinigung
über info.anaesthesia@campus-nes.de

**Vielen Dank an alle
Referenten und
ihr Feed back!**

Modul 2: Der herzkranke Patient



Klinik für Anästhesie
und Intensivmedizin
Bad Neustadt a. d. Saale
Medizinische Exzellenz aus Tradition

KHK, Herzinsuffizienz & Herzrhythmusstörung

7. Dezember 2022	16.00 Uhr – 20.00 Uhr
16.00 – 16.40 Uhr	Risikoevaluierung und - modifikation: Weniger ist mehr Dr. med. Michael Dinkel, Bad Neustadt
16.40 – 16.45 Uhr	Diskussion
16.45 – 17.25 Uhr	Diagnostik und Therapie der Rechtsherzinsuffizienz Dr. med. Klaus P. Eberle, Erlangen
17.25 – 17.30 Uhr	Diskussion
17.30 - 18.10 Uhr	Diagnostik und Therapie der Linksherzinsuffizienz Dr. med. Jan Stumpner, Würzburg
18.10 – 18.15 Uhr	Diskussion
18.15 – 18.30 Uhr	Pause
18.30 – 19.10 Uhr	Narkoseverfahren und Narkoseführung: Was ist für wen das Richtige? Dr. med. Gerhard Batz, Bad Neustadt
19.10 – 19.15 Uhr	Diskussion
19.15 – 19.55 Uhr	Der Patient mit SM und ICD: Was ist zu beachten? Dr. med. Alexander Siebel, Bad Neustadt
19.55 – 20.00 Uhr	Diskussion

Hämodynamisches Monitoring & Therapiestrategien

14. Dezember 2022	16.00 – 19.15 Uhr
16.00 – 16.40 Uhr	Basismonitoring: Möglichkeiten und Grenzen Dr. med. Alexander Rieß, München
16.40 – 16.45 Uhr	Diskussion
16.45 – 17.25 Uhr	Erweitertes Monitoring: PAK, Pulskontrolle, TPTD Prof. Dr. med. Peter Tassani-Prell, München
17.25 – 17.30 Uhr	Diskussion
17.30 – 17.45 Uhr	Pause
17.45 – 18.25 Uhr	Zielgerichtete hämodynamische Therapie: Volumengabe vs. Medikamentöse Therapie Prof. Dr. med. York Zausig, Aschaffenburg
18.25 – 18.30 Uhr	Diskussion
18.30 – 19.10 Uhr	Therapie tachykarder Herzrhythmusstörungen Prof. Dr. med. Erich Kilger, München
19.10 – 19.15 Uhr	Diskussion

1. Warum?

Ursachen perioperativer Mortalität
Prävalenz, Klinik, Pathogenese (KHK/PMI)

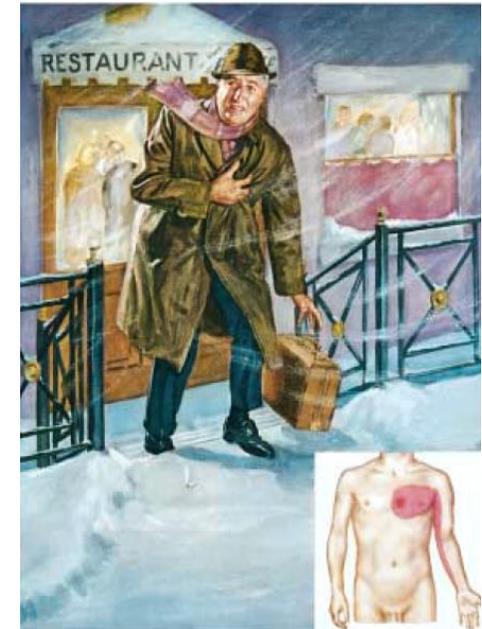
2. Wie?

Präoperative Risikoevaluierung
aktuelle Leitlinien, praktisches Vorgehen

3. Welche Konsequenzen?

Perioperative Risikomodifikation
medikamentöse Therapie, OP Zeitpunkt nach PCI (Stent)
Narkoseführung/-verfahren und Überwachung
postoperative Risiken und Nachbetreuung

Weniger ist mehr !



1. Warum?

Ursachen perioperativer Mortalität
Prävalenz, Klinik, Pathogenese (KHK/PMI)

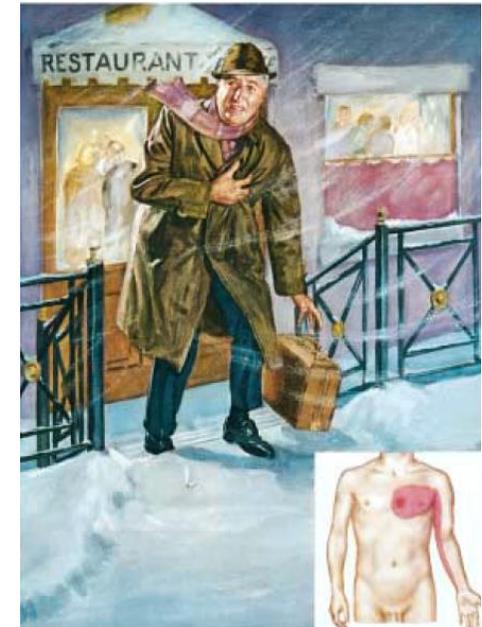
2. Wie?

Präoperative Risikoevaluierung
aktuelle Leitlinien, praktisches Vorgehen

3. Welche Konsequenzen?

Perioperative Risikomodifikation
medikamentöse Therapie, OP Zeitpunkt nach PCI (Stent)
Narkoseführung/-verfahren und Überwachung
postoperative Risiken und Nachbetreuung

Weniger ist mehr !





Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study

Rupert M Pearce, Rui P Moreno, Peter Bauer, Paolo Pelosi, Philipp Metnitz, Claudia Spies, Benoit Vallet, Jean-Louis Vincent, Andreas Hoeft, Andrew Rhodes, for the European Surgical Outcomes Study (EuSOS) group for the Trials groups of the European Society of Intensive Care Medicine and the European Society of Anaesthesiology*

Methods We did this 7 day cohort study between April 4 and April 11, 2011. We collected data describing consecutive patients aged 16 years and older undergoing inpatient non-cardiac surgery in 498 hospitals across 28 European nations. Patients were followed up for a maximum of 60 days. The primary endpoint was in-hospital mortality.

Findings We included 46 539 patients, of whom 1855 (4%) died before hospital discharge. 3599 (8%) patients were admitted to critical care after surgery with a median length of stay of 1.2 days (IQR 0.9–3.6). 1358 (73%) patients who died were not admitted to critical care at any stage after surgery. Crude mortality rates varied widely between countries (from 1.2% [95% CI 0.0–3.0] for Iceland to 21.5% [16.9–26.2] for Latvia). After adjustment for confounding variables, important differences remained between countries when compared with the UK, the country with the largest dataset (OR range from 0.44 [95% CI 0.19–1.05; $p=0.06$] for Finland to 6.92 [2.37–20.27; $p=0.0004$] for Poland).

Interpretation The mortality rate for patients undergoing inpatient non-cardiac surgery was higher than anticipated. Variations in mortality between countries suggest the need for national and international strategies to improve care for this group of patients.

www.thelancet.com Vol 380 September 22, 2012

30d postop. Sterblichkeit 3.häufigste Todesursache weltweit

Nepododiev D, Lancet 393(2019)401

Periop. Mortalität: Risikogruppen



- 0,4-4 % periop. Mortalität (80% durch 12% Risikopat.) *Pearse RM Crit Care 2006*

Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluationN

Table 1. Association of preoperative characteristics with mortality within 30 days after major noncardiac surgery [5]

	Adjusted hazard ratio (95% confidence interval)
Age	
45–64 years	Reference group
74 years to 76 years	1.67 (1.18–2.36)
75 years and older	3.03 (2.20–4.18)
Urgent or emergent surgery	4.62 (3.57–5.98)
Operative procedure	
Major intra-abdominal or head-and-neck surgery	3.25 (1.64–6.45)
Craniotomy or multilevel spine surgery	3.72 (1.68–8.20)
Major vascular surgery	2.38 (1.04–5.47)
Comorbid disease	
Recent high-risk coronary artery disease ^a	3.12 (1.71–5.68)
History of heart failure	1.60 (1.09–2.36)
History of stroke	2.01 (1.42–2.84)
History of peripheral arterial disease	2.13 (1.47–3.10)
Chronic obstructive pulmonary disease	2.15 (1.61–2.89)
Active cancer ^b	2.38 (1.79–3.18)

^aAcute myocardial infarction, acute coronary syndrome, or severe (Canadian Cardiovascular Society Class 3 or 4) angina within 6 months before surgery.

^bActive treatment (chemotherapy, radiation, or surgery) for cancer within 6 months before surgery, known metastatic disease, or planned surgery for cancer.

n=15 065 Pat

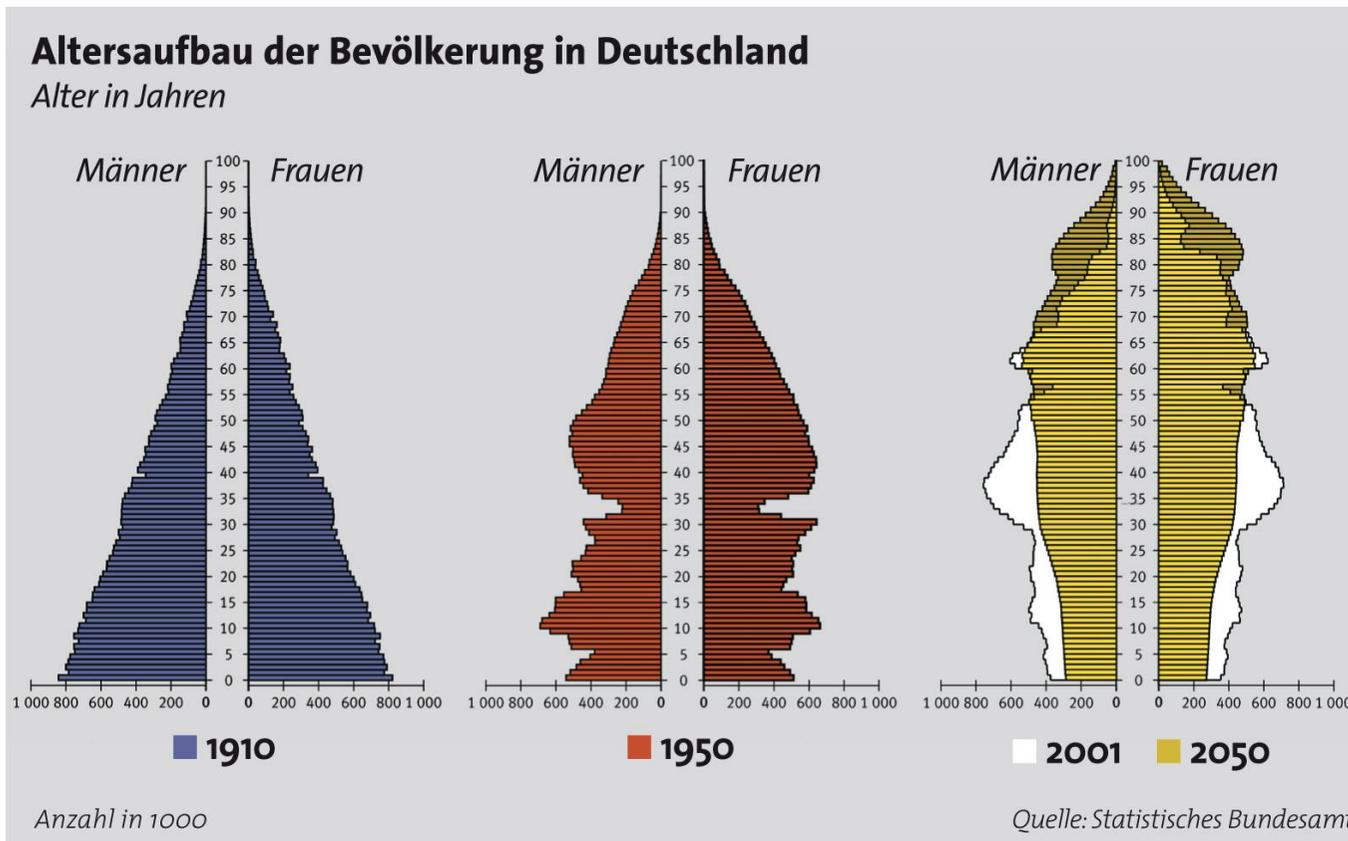
VISION Study Investigators J Am Med Assoc 307 (2012)2295



Periop. Myokard Infarkt: **Bedeutung**



- 600 000 große nicht kardiochirurgische Eingriffe /D
- 180 000 (30%) relevante kardiovaskuläre Komorbidität
- ca 6000 (3%) kardial bedingte perioperative Todesfälle



Immer mehr Patienten
mit KHK perioperativ

Erstmanifestation KHK:
40-50% akutes
Koronarsyndrom,
10-20% plötzlicher
Herztod



Der Patient mit KHK: Prävalenz



- Prävalenz von Symptomatik, Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Sozialstatus, Herkunftsland abhängig (30% Männer/ 15% Frauen)

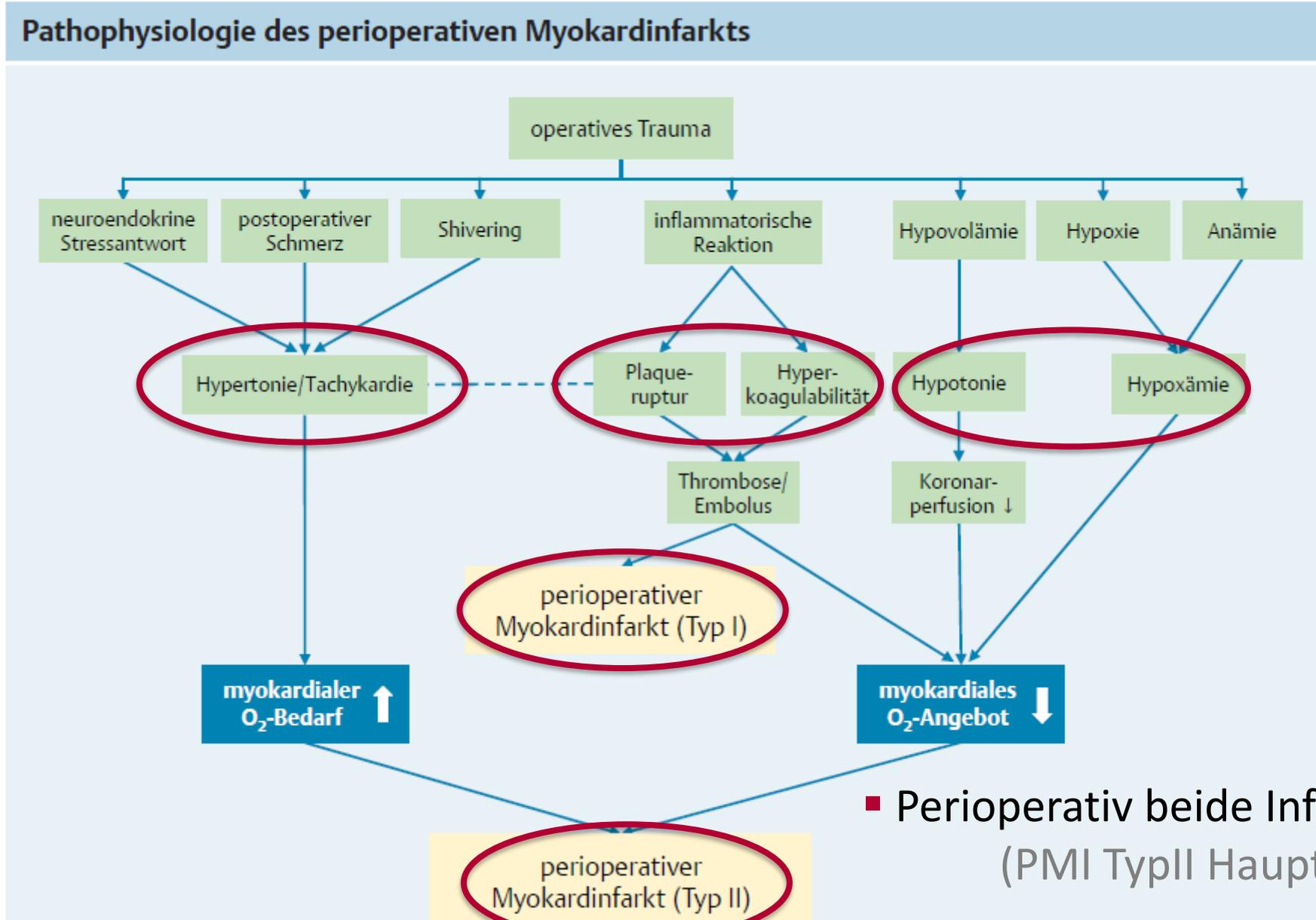
Tabelle 2: Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer stenosierenden KHK in % (18–20)

Alter	Atypische Angina pectoris				Typische Angina pectoris			
	Männer ohne Risiko- faktoren	Männer mit Diabetes Rauchen Hyperchol.	Frauen ohne Risiko- faktoren	Frauen mit Diabetes Rauchen Hyperchol.	Männer ohne Risiko- faktoren	Männer mit Diabetes Rauchen Hyperchol.	Frauen ohne Risiko- faktoren	Frauen mit Diabetes Rauchen Hyperchol.
35	8	59	2	39	30	88	10	78
45	21	70	5	43	51	92	20	79
55	45	79	10	47	80	95	38	82
65	71	86	20	51	93	97	56	84

Gößwald A. et al Bundesgesundheitsbl 56 (2013) 650



PMI: Pathogenese



- Perioperativ beide Infarkttypen (PMI TypII Hauptursache)

Stumpner J. et al AINS 50 (2015) 546



- PMI (perioperative myocardial infarction) 48-72h postoperativ:
Troponinanstieg,
Stenokardie (20-35%), Inzidenz 5-7%
EKG Veränderung (35%)/Echobefund, **Letalität 10-30%**
- **klinisch meist (2/3)stumm** Anästhesie/Analgesie
- Tachykardie, Anämie, Hypo-/Hypertension als Auslöser
- Erhaltung der perioperativen Homoöstase, Vermeidung von Scherkräften /Gerinnungsaktivierung
 - perioperative Troponin/EKG Diagnostik notwendig
Hochrisikopatienten (RCRI ≥ 3) präop; 2. und 3. Tag postop

Myocardial Injury after Non Cardiac Surgery **prognoserelevant**

- 8% Patienten isoliert TnT>0,03ng/ml, 10% Sterblichkeit, ohne Troponinbestimmung unentdeckt
De Hert et al, Curr Opin Crit Care 2016





PMI: Gefährdungsgrad

- Hämodynamik Stenosegrad, Anzahl betroffene Gefäße
- Morphologie Plaquestabilität
- Myokardiale O₂-Bilanz OP Trauma/Streß, **Narkoseführung!**
- Kardiale Anamnese und Befund
 - Infarkt <4-6 Wochen, EF<30%, Herzinsuffizienz, instabile Angina pectoris, Alter, Begleiterkrankungen
- Therapie
 - Medikamentöse Therapie, Compliance
 - Rekanalisierung/Revaskularisierung (ACB, PCI)

Präoperative Risikoevaluation

1. Warum?

Ursachen perioperativer Mortalität
Prävalenz, Klinik, Pathogenese (KHK/PMI)

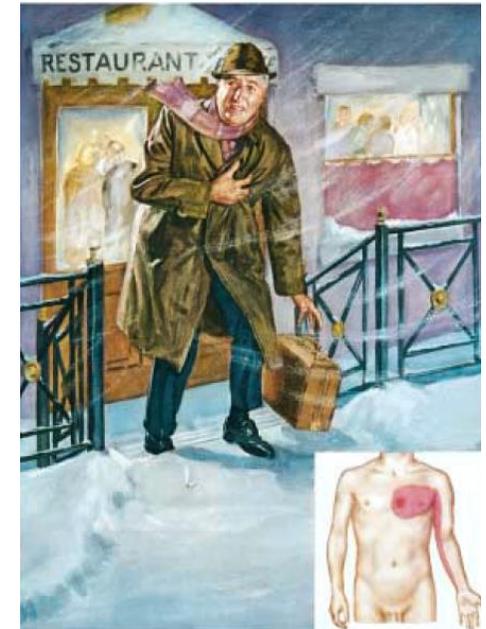
2. Wie?

Präoperative Risikoevaluierung
aktuelle Leitlinien, praktisches Vorgehen

3. Welche Konsequenzen?

Perioperative Risikomodifikation
medikamentöse Therapie, OP Zeitpunkt nach PCI (Stent)
Narkoseführung/-verfahren und Überwachung
postoperative Risiken und Nachbetreuung

Weniger ist mehr !





Zuverlässige Differenzierung:

Geringes kardiales Risiko*

(Mehrzahl)

* <1% MACE

Hohes kardiales Risiko

(wenige)

Sofort OP

**Op-Verschiebung
weitere Diagnostik/
Vorbehandlung**

Stufenplan/Algorithmus

- Sorgfältige Anamnese und Untersuchung wichtigste Maßnahmen (höchste Aussagekraft)
- Weitere Maßnahmen gezielt und begründet
Risikoklassifizierung (RCRI/NSQUIP MICA-Score)
- Interdisziplinäre Besprechung (Operator !) bei erhöhtem Risiko
- Letztentscheidung durch Patient (ggf. Therapeutische Pause)

Weniger ist mehr !

2014 ESC/ESA Guidelines



Risikoevaluation: Leitlinie



GUIDELINES

Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery

Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology

SUMMARY OF THE UPDATED RECOMMENDATIONS

Recommendation	Grade
1. How should a pre-operative consultation clinic be organised?	
1.1. <i>How, when and by whom should patients be evaluated pre-operatively?</i>	
• We suggest the use of computer-based pre-operative evaluation tools based on well conceived standardised questionnaires, whenever possible; their use may improve the quality of assessment.	2B 2C
• We recommend the implementation of functional measures such as level of independence, frailty and level of anxiety in pre-operative evaluation.	1B
• We suggest that pre-operative evaluation is carried out with sufficient time before the scheduled procedure to allow for the implementation of any advisable pre-operative intervention aimed at improving outcome.	2C
• Pre-operative assessment may be carried out by a nurse or other physician, but we recommend that it should be concluded by a physician anaesthetist.	1C
1.2. <i>How should the patient be informed about peri-operative risks?</i>	
• We recommend the inclusion of information in every pre-operative consultation, as it is very important to patients.	1B
• The preferred format of patient education appears to be multimedia presentations, for which we suggest a web-based approach due to feasibility and ease.	2B
• We recommend that consistent effort is made to improve clinicians' communication skills.	1B
2. How should pre-operative assessment be performed?	
2.1. <i>Specific clinical conditions</i>	
<i>Cardiovascular disease</i>	
• We suggest that selected patients with cardiac disease undergoing low and intermediate-risk noncardiac surgery may be referred by the anaesthesiologist for cardiological evaluation and medical optimisation.	2C
• We recommend the NSQIP model or the RCRI for peri-operative cardiac risk stratification.	

Eur J Anaesthesiol 2018; 35:407–465

Bewertung
117 Items

Organisation
Fragebogen,
Information

Umsetzung
Klin.Situationen,
Medikation

Tests
Risiko Indices
Biomarker

Empf.Grad 1,2
Evidence A-C
2 Items 1A

Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nicht herz-thoraxchirurgischen Eingriffen^{1*}

Preoperative evaluation of adult patients
before elective, non-cardiothoracic surgery

DGAInfo

Gemeinsame Empfehlung der Deutschen
Gesellschaft für Anästhesiologie und
Intensivmedizin, der Deutschen Gesell-
schaft für Chirurgie und der Deutschen
Gesellschaft für Innere Medizin

DGAI, DGCH, DGIM 2017

© Anästh Intensivmed 2017:58:349-364

- Leitlinienstatus
- praxisrelevante Risiken
- effiziente Erfassung und Modifikation
- Praxisorientierte Empfehlung
- **Fachübergreifender Standard**

Weniger ist mehr !



Eine **sorgfältige Anamnese** und **gründliche körperliche Untersuchung** besitzen die **höchste Aussagekraft**

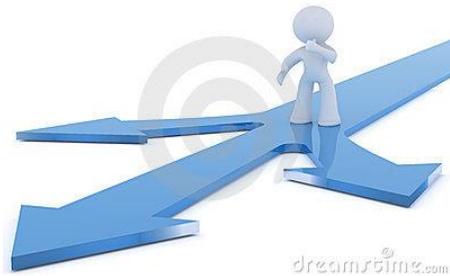
*„Ergeben sich hierbei keine Anhaltspunkte für eine relevante, das perioperative Vorgehen potenziell beeinflussende Vorerkrankung, sind – unabhängig von Art und Dauer des Eingriffs oder dem Alter des Patienten – weiterführende Maßnahmen in der Regel **NICHT** erforderlich.“*



Jede **weitere Untersuchung** sollte als **gezielte, gut begründete Ergänzung** veranlasst werden

→ Zielgerichtete **Risikoevaluation** und **-modifikation** anhand individueller Riskofaktoren in ausreichendem Abstand vor Op (<6 Wo)

Stufenpläne: **Entscheidungspunkte**



1. OP-Dringlichkeit

Notfalleingriff < 6h ?

2. Kardiale Stabilität

instabile kardiale Situation ?

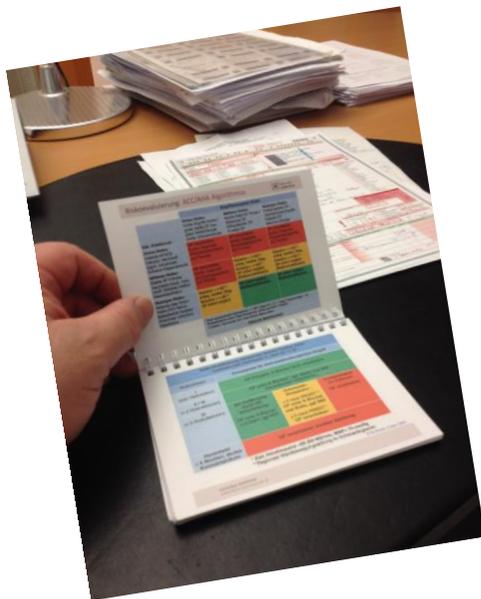
3. Perioperatives Risiko (Eingriff, Klin. Risiken)

MACE (Herzinfarkt-Tod) Risiko niedrig/erhöht?

Klinische Risikoeinschätzung (RCRI, MICA-score)

4. Belastbarkeit/Funktionsreserve

> 4MET oder <4 MET belastbar?



Klarer, verbindlicher, bettseitig verfügbarer, hausintern angepasster, interdisziplinär umgesetzter Stufenplan



Kardiale Risikoevaluierung: **Stufenplan**



1. OP-Dringlichkeit

Notfall (kardiale Abklärung präoperativ nicht möglich)



2. Sympt. Herzerkrankung

Instabile AP, ACS
Dekomp. Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmie
Relevantes Vitium

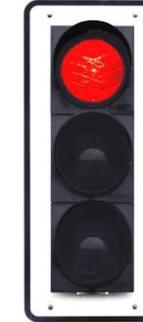


Tabelle 1

Akut symptomatische Herzerkrankungen („active cardiac condition“ nach [32]).

Instabile Koronarsyndrome	Instabile oder schwere Angina (CCS III oder IV); kürzlicher Myokardinfarkt (>7 Tage und <30 Tage)
Dekompensierte Herzinsuffizienz	NYHA IV oder Symptomverschlechterung oder Erstmanifestation der Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmien	Höhergradiger AV-Block (Mobitz II, AV Block III ^o);
	Symptomatische Herzrhythmusstörung;
	Supraventrikuläre Arrhythmie (inkl. Vorhofflimmern) mit schneller Überleitung >100 /min;
	Symptomatische Tachykardie; Neue ventrikuläre Tachykardie
Relevante Herzklappenerkrankung	Schwere Aortenstenose (Gradient >40 mmHg, AÖF <1 cm ² oder symptomatisch);
	Schwere Mitralstenose (fortschreitende Belastungsdyspnoe, Belastungssynkopen oder Zeichen der Herzinsuffizienz)

CCS = Canadian Cardiovascular Society.

- Verschiebung Operation (außer Notfall)
- Abstimmung mit Operateur (OP-Indikation? Therapeutische Pause?)
- kardiologische Abklärung (gezielter Auftrag, T-Optimierung, Prognose?)

DGAI, DGCH, DGIM 2017

Kardiale Risikoevaluierung: **Stufenplan**



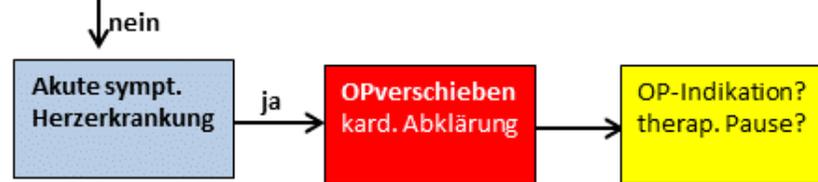
1. OP-Dringlichkeit

Notfall (kardiale Abklärung präoperativ nicht möglich)



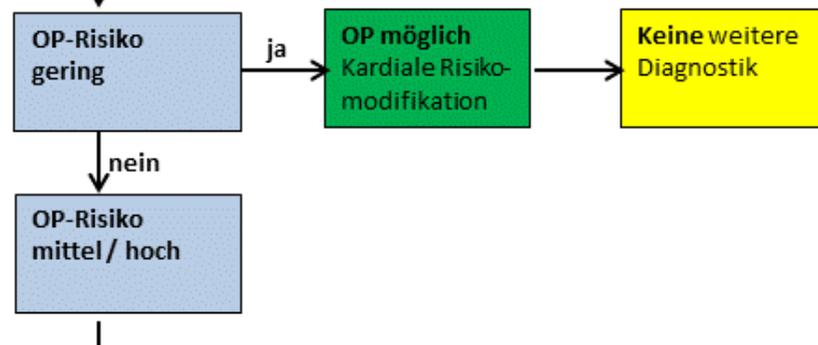
2. Sympt. Herzerkrankung

Instabile AP, ACS
Dekomp. Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmie
Relevantes Vitium



3. OP-Risiko

Gering: asympt. Karotisstenose
Mittel: sympt. Karotisstenose
endovask. Aorten-OP
Hoch: Aorten Chirurgie,
große art. Eingriffe
offene periph. Gefäß-OP
Thromboembolktomie
Amputationen (untere Extremität)



Dinkel M, Batz G. Anästhesie in der Gefäßchirurgie in Eckart et al. Anästhesiologie 11/2018

Stufenplan: Risikofaktor Eingriff

3.

Kardiales Risiko verschiedener Eingriffe [8].

Hohes Risiko >5%*	Aortenchirurgie/große arterielle Gefäßeingriffe
	Offene peripherarterielle Gefäßeingriffe und Amputationen an der unteren Extremität
	Thromboembolektomie*
	Duodeno-Pankreatektomie
	Leber- und Gallengangschirurgie
	Ösophagektomie
	OP bei Darmperforation*
	Nebennierenresektion
	Zystektomie (total)
	Pneumonektomie
Lungen- und Lebertransplantation*	
Mittleres Risiko <5%*	Intraperitoneale Eingriffe
	Karotis-Chirurgie (Pat. mit neurologischen Symptomen)
	Aortenchirurgie endovaskulär
	Operationen im Kopf-Hals-Bereich
	Große neurochirurgische, urologische, gynäkologische und orthopädische Eingriffe
	Nierentransplantation
	Kleine intrathorakale Eingriffe
Niedriges Risiko <1%*	Oberflächliche Eingriffe
	Zahn-Operationen
	Schilddrüsen-Chirurgie
	Augen-Chirurgie
	Plastisch-rekonstruktive Eingriffe
	Karotis-Chirurgie (Pat. ohne neurologische Symptome)
	Kleinere urologische (TUR Prostatata), gynäkologische und orthopädische (Knie-Arthroskopien) Operationen
	Mammachirurgie

- Anpassung an OP-Spektrum und Einflussfaktoren vor Ort (OP Trauma, Schmerztherapie, perioperative Überwachung...)
- Verfahren mit geringstem Risiko wählen (z.B Aortenchirurgie)
- **keine weitere Diagnostik bei niedrigem periop. Risiko**



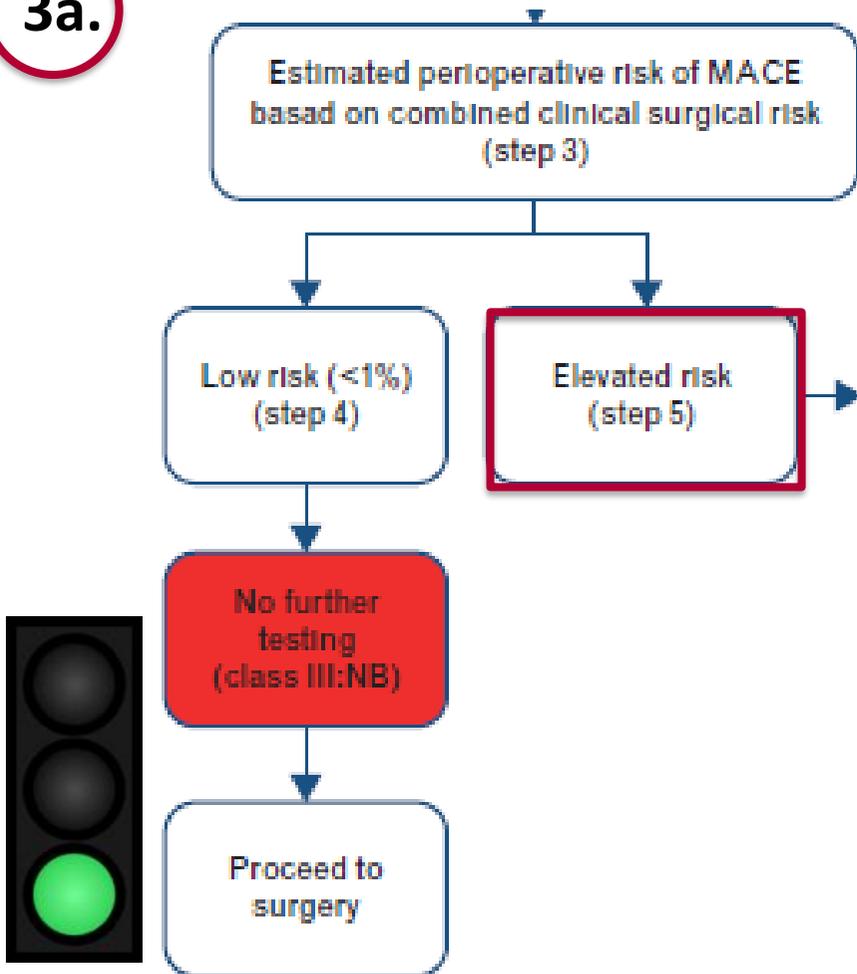
Keine Indikation zur Durchführung einer erweiterten kardialen Diagnostik wird derzeit gesehen

- bei Patienten vor Operationen mit niedrigem kardialem Risiko (Tab. 2) unabhängig vom Vorliegen kardialer Risikofaktoren [8].

DGAI, DGCH, DGIM 2017

Stufenplan: Klin. Risikofaktoren

3a.



CLASS IIa

1. A validated risk-prediction tool can be useful in predicting the risk of perioperative MACE in patients undergoing noncardiac surgery (37,114,115). (Level of Evidence: B)

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Clinical risk indices are recommended to be used for peri-operative risk stratification.	I	B
The NSQIP model or the Lee risk index are recommended for cardiac peri-operative risk stratification.	I	B

2014 ESC/ESA Guidelines

Revised Cardiac Risk Index

Risikofaktoren

- **Hochrisiko-OP**
(intraperitoneal, intrathorakal, suprainguinale Gefäß-OP)
- **ischämische Herzerkrankung**
(auch anamnestisch)
- **Herzinsuffizienz**
(auch anamnestisch)
- **TIA oder Apoplexie**
(auch anamnestisch)
- **Insulinpfl. Diabetes mellitus**
- **Serumkreatinin > 2 mg/dl**

- Herzinsuffizienz
- KHK (Angina pectoris und/oder Z.n. Myokardinfarkt)
- Zerebrovaskuläre Insuffizienz (Apoplex oder TIA)
- Diabetes mellitus (insulinpflichtig)
- Niereninsuffizienz (Kreatinin >2 mg/dl)

N= 4315 elekt., große, nicht-kard OP,
Kard Kompl (Infarkt, Lungenödem, Stillstand,)

Lee et al, Circulation 100 (1999)1043

- validiert für kardiale Komplikationen
- genaue Definition/Version beachten
- einzelne Risikofaktoren wichtiger als Index
- Konsequente Umsetzung (Kontrolle)

RCI DD Risikoklasse/-faktoren

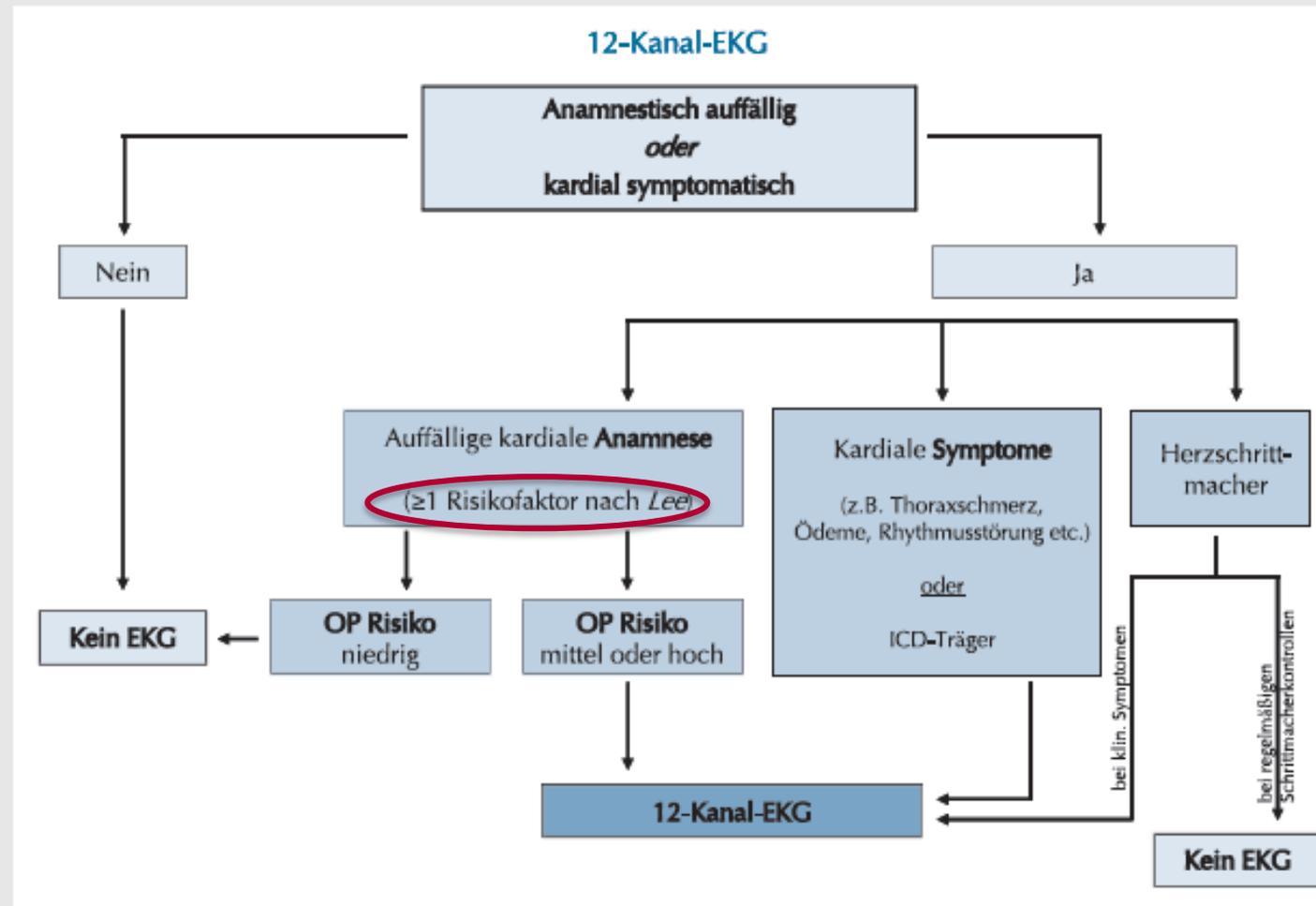
4	GR	AA	AV-BI	LSBI
	RR / Referenzdruck	HF		
	130/60	60		
	110-140/60-90			

Praktikabler, einfach anwendbarer Handlungsalgorithmus

Risikoevaluierung: Ruhe-EKG



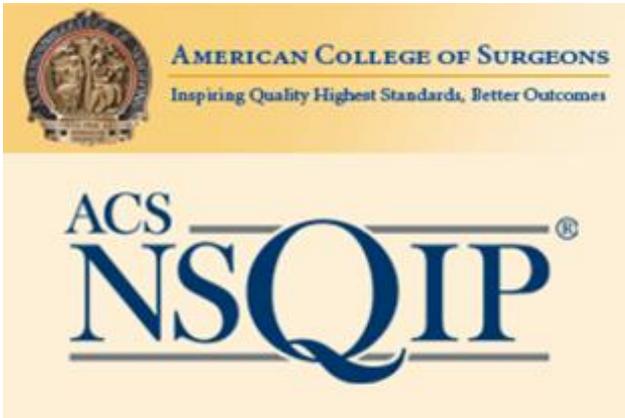
Abbildung 1



Empfehlungen zur präoperativen Durchführung eines 12-Kanal-EKG.

EKG = Elektrokardiogramm, ICD = Implantierbarer Cardioverter-Defibrillator

DGAI, DGCH, DGIM 2017



American College of Surgeons
National Surgical Quality
Improvement Program®
(ACS NSQIP®)

N >400 000 Pat.

Kardiale Risikofaktoren nach dem MICA-Score
(Myocardial Infarction and Cardiac Arrest).

– ASA-Klasse
– Risiko der Operation
– Alter
– Nierenfunktion (Kreatinin >1,5 mg/dl)
– Funktioneller Status des Patienten
selbstversorgend
teilweise pflegebedürftig
vollständig pflegebedürftig

- differenzierte Kalkulation OP-Risiko
- kardiale Risikoeinschätzung wie RCRI
- Umsetzung und Kontrolle aufwändig (RCRI etabliert)
- Sicherheitsgewinn nicht belegt

*Gupta et al
Circulation 124 (2011) 381*

Cave: Parallelstrukturen, kein Ersatz für klin. Einschätzung

Kardiale Risikoevaluierung: **Stufenplan**



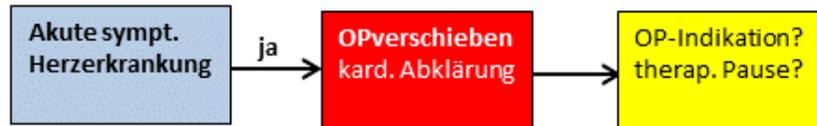
1. OP-Dringlichkeit

Notfall (kardiale Abklärung präoperativ nicht möglich)



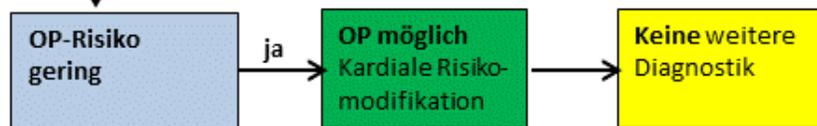
2. Sympt. Herzerkrankung

Instabile AP, ACS
Dekomp. Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmie
Relevantes Vitium



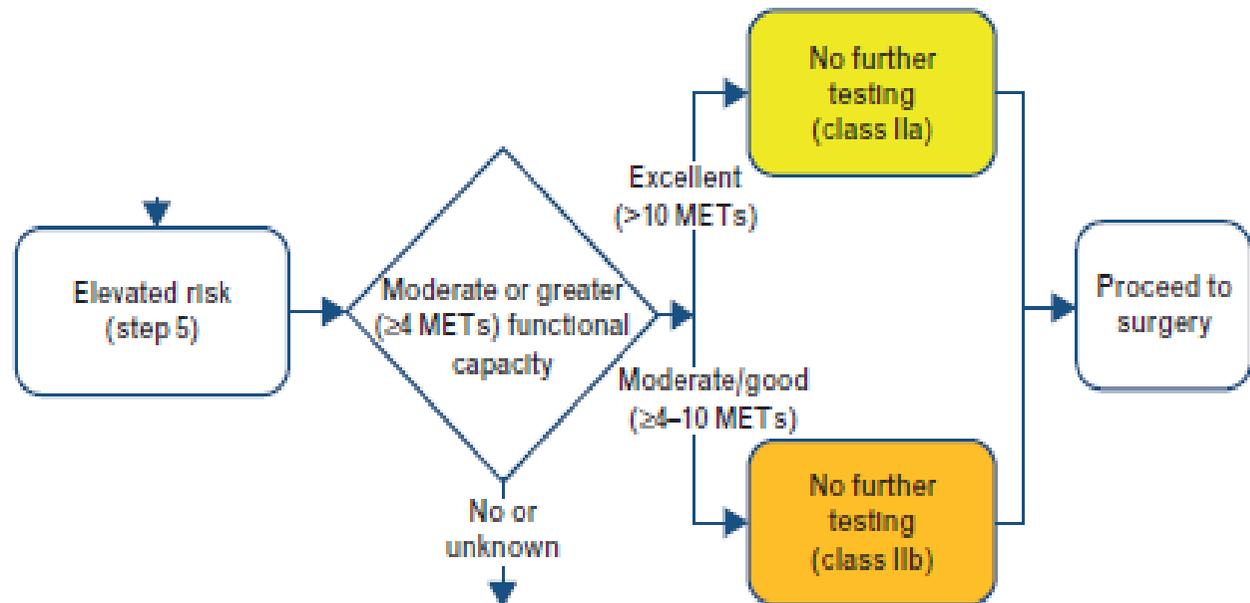
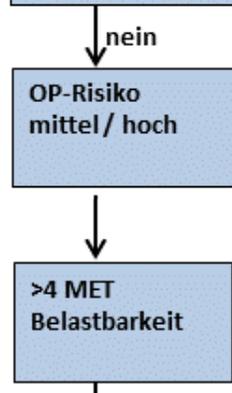
3. OP-Risiko

Gering: asympt. Karotisstenose
Mittel: sympt. Karotisstenose
endovask. Aorten-OP
Hoch: Aorten Chirurgie,
große art. Eingriffe
offene periph. Gefäß-OP
Thromboembolktomie
Amputationen (untere Extremität)



4. Klinische Belastbarkeit

>4 MET: 2 Stockwerke Treppensteigen ohne Pause /Dyspnoe
<4 MET: nur 1 Stockwerk



ACC/AHA Guideline 2014 JACC 64(214) 77

Risikoevaluierung: Belastbarkeit



Funktionelle Leistungsfähigkeit in MET	Metabolic Equivalent	
Anamnese	MET	Duke Activity Status Index
Leistungssport	10	ausreichende, gute Belastbarkeit
leichte sportliche Aktivität, 2 Stockwerke ohne Pause oder limitierende Dyspnoe	4–5 (≥ 100 Watt)	
leichte Haushaltstätigkeiten, 1 Stockwerk belastbar	2–3 (< 100 Watt)	schlechte Belastbarkeit
Laufen in der Ebene möglich	1	

Holt NF . Am Fam Physician 85(2012)239

- Fähigkeit 2 Etagen Treppensteigen hoher prädikt. Wert (89%) (kardiopulm. Komplikationen) *MET Repair Study zur Ausführung*
- Hoher Stellenwert der klin. Belastbarkeit bei Risikopatienten

Weniger ist mehr !

DGAI, DGCH, DGIM 2017



Risikoevaluierung: Biomarker

Assessment of cardiac troponins in high-risk patients, both before and 48–72 hours after major surgery, may be considered.	IIb	B	3, 48, 49
NT-proBNP and BNP measurements may be considered for obtaining independent prognostic information for perioperative and late cardiac events in high-risk patients.	IIb	B	52, 53, 55
Universal preoperative routine biomarker sampling for risk stratification and to prevent cardiac events is not recommended.	III	C	

- Risikoevaluierung bei klinisch schwer beurteilbaren Patienten
- Troponin Risikoevaluation (klinisch latente Myokardischämien) (Hochrisikoeingriffe, präop. , 48 und 72h postop. hsTNT, *ESA 2C*)
- BNP zur Prognosebeurteilung bei Risikopatienten (Gefäß-/Thoraxchirurgie, *ESA 1C*), Hochrisiko-patienten (große ACH/Orth Eingriffe, *ESA 2C*)

Biomarker nur bei therapeutischen Konsequenzen

BNP, B-type natriuretic peptide; NSQIP, National Surgical Quality Improvement Program; NT-proBNP, N-terminal pro-brain natriuretic peptide. ^aClass of recommendation. ^bLevel of evidence. ^cReference(s) supporting recommendations.

Risikoevaluierung: **Echokardiografie**



- Dyspnoe unklarer Genese
- Symptomverschlechterung bei Herzinsuffizienz
- nicht abgeklärtes Herzgeräusch (bei mittlerem/hohem OP-Risiko)

DGAI, DGCH, DGIM 2017

Assessment of LV function

It is reasonable for patients with dyspnea of unknown origin to undergo preoperative evaluation of LV function	IIa	C
It is reasonable for patients with HF with worsening dyspnea or other change in clinical status to undergo preoperative evaluation of LV function	IIa	C
Reassessment of LV function in clinically stable patients may be considered	IIb	C
Routine preoperative evaluation of LV function is not recommended	III: No Benefit	B

ACC/AHA Guideline 2014 JACC 64(214) 77

Recommendations on resting echocardiography in asymptomatic patients without signs of cardiac disease or electrocardiographic abnormalities

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Rest echocardiography may be considered in patients undergoing high-risk surgery.	IIb	C

Routine echocardiography is not recommended in patients undergoing intermediate- or low-risk surgery.	III	C
---	-----	---

2014 ESC/ESA Guidelines

- Pumpleistung und reg. Wandbewegungsstörung bei unklarer Klinik (pAVK!)

Risikoevaluierung: Belastungstest



1. OP-Dringlichkeit

Notfall (kardiale Abklärung präoperativ nicht möglich)



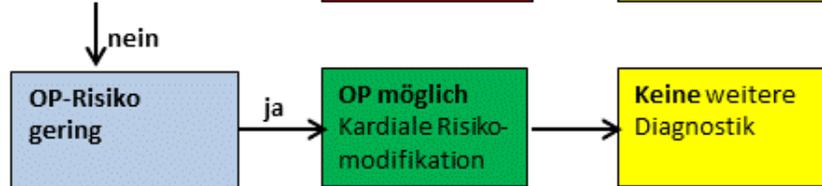
2. Sympt. Herzerkrankung

Instabile AP, ACS
Dekomp. Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmie
Relevantes Vitium



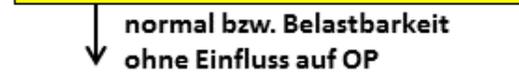
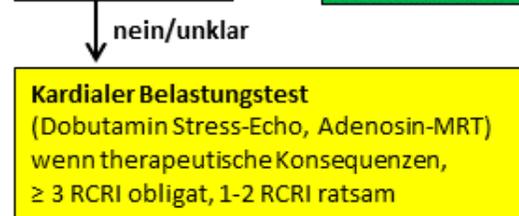
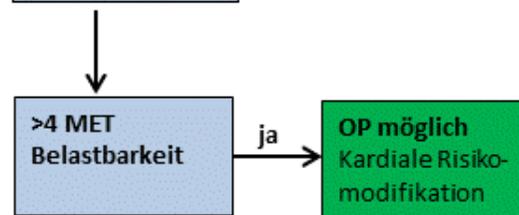
3. OP-Risiko

Gering: asympt. Karotisstenose
Mittel: sympt. Karotisstenose
endovask. Aorten-OP
Hoch: Aorten Chirurgie,
große art. Eingriffe
offene periph. Gefäß-OP
Thromboembolektomie
Amputationen (untere Extremität)



4. Klinische Belastbarkeit

>4 MET: 2 Stockwerke Treppen-
steigen ohne Pause /Dyspnoe
<4 MET: nur 1 Stockwerk



■ Diagnostik nur wenn Einfluß auf OP-Entscheidung

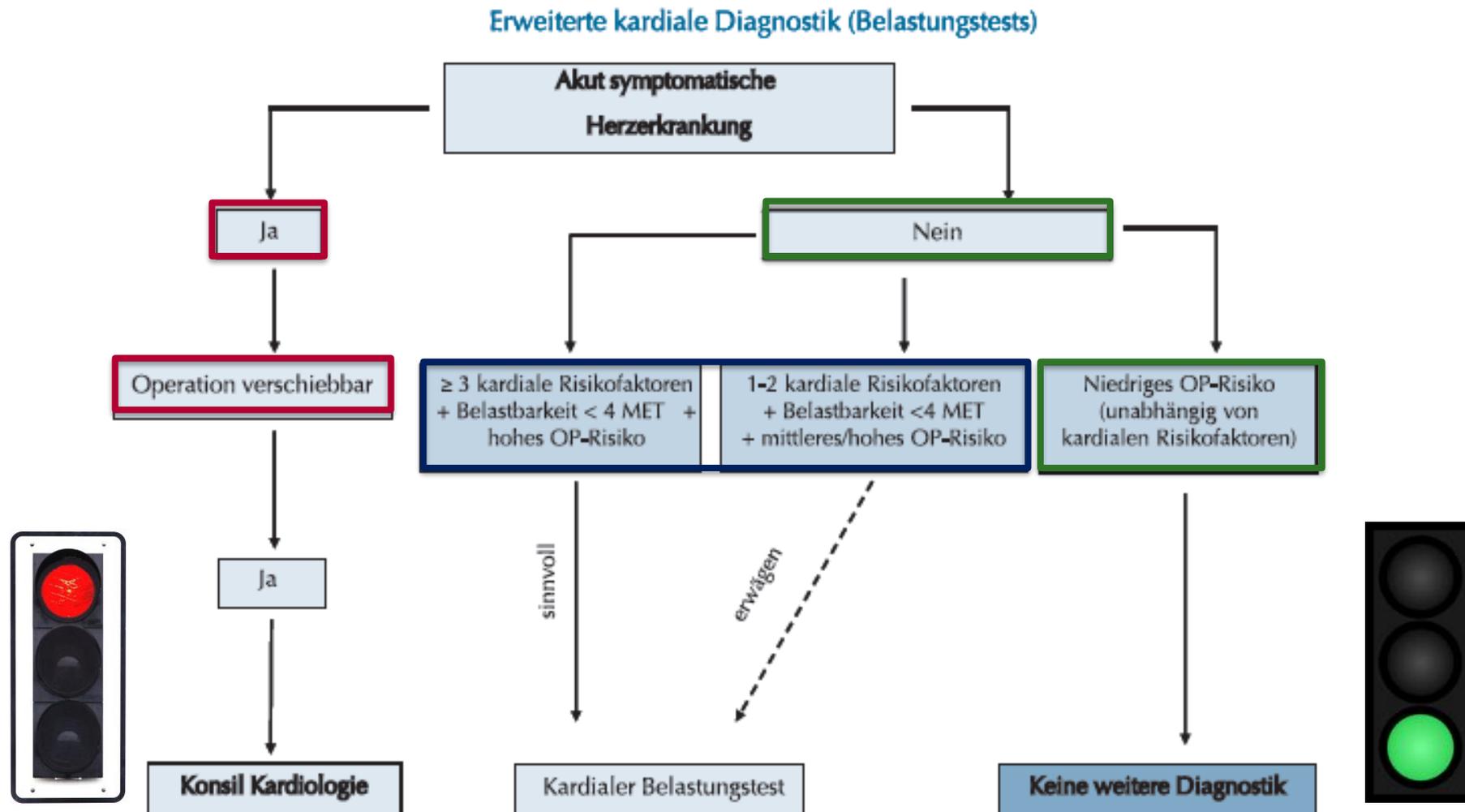
■ Abstimmung Anästhesist/ Operateur/ Kardiologen (schriftlich?)

■ Patient in Entscheidungsfindung einbeziehen (Risiken Diagnostik)

■ Ggf konservative palliative Therapie (Therapeutische Pause)

■ Niedriger prädiktiver Wert: (kostenineffizient, meist unnötig, riskant, potentiell gefährliche OP-Verzögerung) (nachrangige Bedeutung)

Risikoevaluierung: Konsequenzen



- Koronarangiografie: myokardiale Ischämie, T-refraktäre AP, OP verschiebbar

Gezielte Fragestellung/Auftrag

- akute myokardiale Ischämiegefährdung?
- Schweregrad Vitium?
- T-Optimierung bei Herzinsuffizienz ?
- Gefährdung durch Rhythmusstörung?
- Thrombozytenaggregation unter Stent?

-Therapieoptimierung möglich ?

-Kardiologie muß Dringlichkeit und Ausmaß der Operation wissen!

-Kardiologe beurteilt Fragestellung, kardialen Zustand

und Chirurgen. Es ist bemerkenswert, dass diese von der europäischen kardiologischen Fachgesellschaft erarbeiteten Leitlinien unmissverständlich feststellen, dass die Anästhesisten, da sie über das Expertenwissen zu den mit den jeweiligen operativen Eingriffen verbundenen Belastungen verfügen („are experts on the specific demands of the procedure“), üblicherweise („usually“) die präoperative Abklärung koordinieren. Die Verfasser dieser Leitlinien hof-

Narkoserisiko bestimmt und verantwortet der Anästhesist

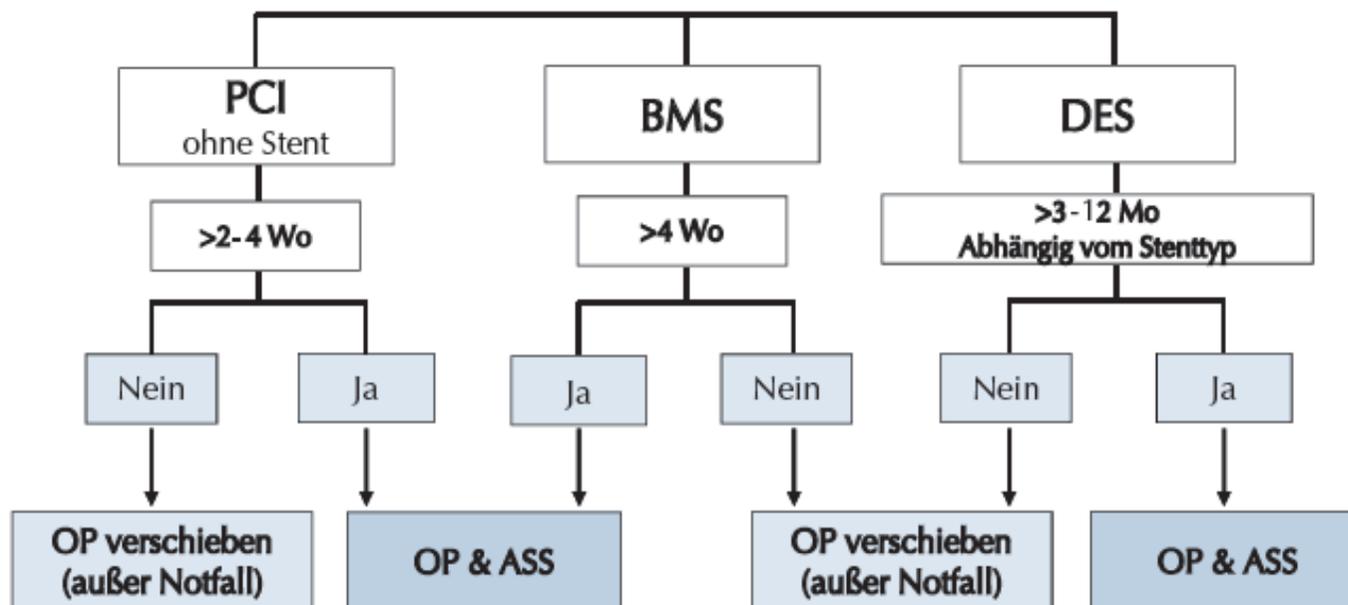
European Society Cardiology 2009

Koronarstent: OP-Terminierung



Abbildung 5

Perkutane Coronare Intervention



Empfehlung zum zeitlichen Management von elektiven Eingriffen bei Patienten mit Koronarstents in Abhängigkeit von Stenttyp und Zeitpunkt der Implantation (nach [8,47,48]).

PCI = Perkutane Coronare Intervention, BMS = Bare Metal Stent, DES = Drug Eluting Stent

- Elektive OP 180 d nach DES (ab 3 Monate)
- individuelles Prozedere zur TAG
- **interdisziplinäre Einzelfallentscheidung** (Stentthrombose vs. Blutung)

DGAI, DGCH, DGIM 2017



Risikoevaluierung: Stufenplan

1. OP-Dringlichkeit

Notfall (kardiale Abklärung präoperativ nicht möglich)



2. Sympt. Herzerkrankung

Instabile AP, ACS
Dekomp. Herzinsuffizienz
Signifikante Arrhythmie
Relevantes Vitium



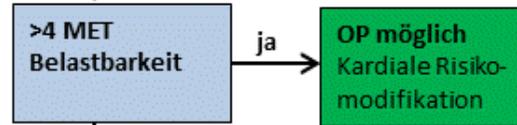
3. OP-Risiko

Gering: asympt. Karotisstenose
Mittel: sympt. Karotisstenose
endovask. Aorten-OP
Hoch: Aorten Chirurgie,
große art. Eingriffe
offene periph. Gefäß-OP
Thromboembolktomie
Amputationen (untere Extremität)

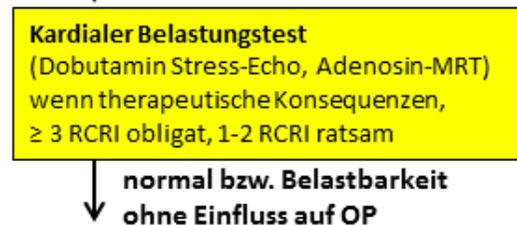


4. Klinische Belastbarkeit

>4 MET: 2 Stockwerke Treppensteigen ohne Pause /Dyspnoe
<4 MET: nur 1 Stockwerk



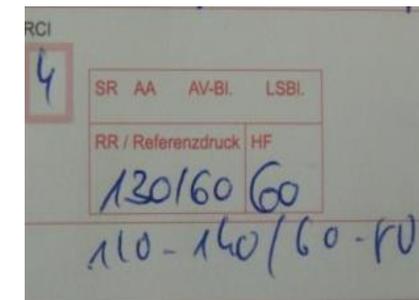
nein/unklar



normal bzw. Belastbarkeit ohne Einfluss auf OP



- Stufenplan und Risikoscores sind gute, objektive Hilfsmittel
- Kein Ersatz für klinische Gesamtbeurteilung (**Erfahrung nötig**)
- Outcomeverbesserung nicht belegt (**Risikoabschätzung**)
- Umsetzung nicht trivial
- Nachhaltigkeit durch hausinterne ubiquitär verfügbare praktische Anweisung und Kontrollen



1. Warum?

Ursachen perioperativer Mortalität
Prävalenz, Klinik, Pathogenese (KHK/PMI)

2. Wie?

Präoperative Risikoevaluierung
aktuelle Leitlinien, praktisches Vorgehen

3. Welche Konsequenzen?

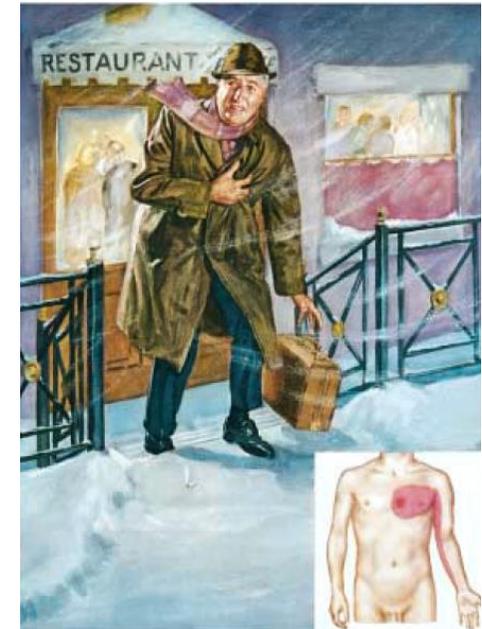
Perioperative Risikomodifikation

medikamentöse Therapie, OP Zeitpunkt nach PCI (Stent)

Narkoseführung/-verfahren und Überwachung

postoperative Risiken und Nachbetreuung

Weniger ist mehr !





Präoperative Risikominderung

- **β-Blocker** Dauertherapie fortführen; vor Hochrisikoeingriff und bei 2 RCRI Risikofaktoren Therapie mind. 2 Tage vor OP beginnen und titrieren (Hf 60-70/min, RR sys>100mmHg)
- Perioperative **Statin-Therapie** fortführen, bei Patienten in GCH (ggf Riskopatienten und Riskoeingriffen) 2 Wo präop neu ansetzen
- **ACE- Hemmer** bei Herzinsuffizienz (LV Dysfunktion) fortführen, **Cave:** Hypotension (ggf ACE- Hemmer absetzen)
Alpha 2 Agonisten *nicht* zur Kardioprotektion empfohlen
- **Duale Plättchenhemmung** 4 Wo nach BMS und 3-12 Mo nach DES fortführen;
OP unter ASS bei Pat mit Stents, wenn kardiales Risiko > Blutungsrisiko

Zeitgrenzen nach Koronarintervention/Stentanlage beachten

Ziel: Perioperative Homöostase

- Normotonie (Richtwert!)
- Normofrequenz (60-80/min)
- Normovolämie (Diurese 0,5-1ml/kg/h)
- Normoxämie ($\text{SaO}_2 > 95\%$, Hk 25-30%)
- Normoventilation (et $\text{CO}_2 > 30\text{mmHG}$)
- Normothermie ($\text{KT} > 36,0^\circ$)
- Normoglykämie (SB/Elektrolyte.....)
- Normoanästhesie (BIS 40-60)



Der Anästhesist als
**perioperativer
Homöostatiker**

E. Rügheimer 1974



- Erhaltung der Homöostase

Hämodynamische Stabilität (Blutdruckrichtwert, **Cave:** RR↓ >30min)

Adäquater Perfusionsdruck (MAP > 60 mmHg, **Cave:** Hypertoniker)

Keine RR/Hf- Schwankungen (Scherkräfte!)

- Optimierung O₂-Angebot /O₂-Verbrauch

Cave:Anämie, Hypothermie, Schmerzreaktion (Tachykardie)

kontrolliertes Gerinnungsmanagement (ACT !)

- Narkoseverfahren sekundär

Regionalanästhesieverfahren zur Schmerztherapie

erhöhte Ischämietoleranz, weniger RR↓ durch

volatile Anästhetika

- Umfangreiches Monitoring

Basismonitoring, Temperatur, **EEG**, Blasenkatheter (Ausscheidung),

arterieller RR, (ZVD) ZVK, EKG (Ableitung II und V5, ST Analyse),

TEE (Hämodyn Instabilität, Ischämie)



- spezielle Überwachung gefährdeter Patienten
 - Pat mit kardialer Vorerkrankung (Cave: stummer Myokardinfarkt)
 - hohem Blutverlust, anhaltender Hypotonie bzw Tachykardie,
 - Pat mit (drohender) resp. Insuffizienz, Nierenversagen, Sepsis, Multiorganversagen
- Erhaltung der Homöostase/hämodynamische Instabilität
- Adäquate Schmerztherapie (Regional-/Lokalanästhesie!)
- **Cave:** Nachblutung/akute Organischämie (regelmäßige Kontrollen!)
- Labor (BGA incl HK/BZ/ Elektrolyte, Gerinnung, bei Symptomatik , path EKG, sowie bei Hochrisikopatienten : Troponin 6h ,24h, 48 h postop, **Therapieintensivierung!!**)

Adäquate Versorgungsstrukturen (IMC)

Medizinische Einsatzteams auf Normalstation??





Kardiale Risikoevaluierung: **Fazit**

1. Warum?

Perioperative Letalität oft durch kardiales Risiko bestimmt

- hohe Prävalenz, von Alter und Risikofaktoren abhängig
- hohe Inzidenz und Letalität in der arteriellen Gefäßchirurgie
- nur wenige Hochrisikopatienten

2. Wie?

Systematische, reproduzierbare Risikoevaluierung durch verbindlichen, vor Ort verfügbaren Stufenplan

- Risikoindices (RCRI) wertvolle Hilfsmittel zur Risikoeinschätzung
- kein Ersatz für detaillierte Bewertung durch erfahrene Mitarbeiter
- gezielt apparative Diagnostik, kardiologisches Konsil

3. Welche Konsequenzen?

Konsequente perioperative Risikominderung (perioperative Homöostase)

- abgestimmte Dauermedikation, sorgfältige Narkoseführung
- umfassendes Monitoring, postoperative Betreuung



- Fellowship Kardioanästhesie

Qualifikation als „kardioanästhesiologisch erfahren“ (GBA)

1-2 Jahre praktische Vertiefung incl. TEE Zertifikat

- Perioperative Echokardiografie

TTE/TEE Grundkurs, TEE Aufbaukurs nach DGAI Vorgaben

- Hospitation Neuromonitoring

Praktische Nachweise für DGAI-Zertifikat



Weitere Informationen:

Michael Dinkel

Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin

Von Guttenbergstraße 11

97616 Bad Neustadt/Saale

09771 66 25700

michael.dinkel@campus-nes.de





Anästhesiefortbildung

Montags 16.30-18.00Uhr oder 18.30 Uhr online (kostenfrei)

16. Notfallmedizinisches Forum

18. März 2023 (kostenfrei)

Notfallmedizin pur

Anästhesie Fokussierte Sonografie (Mod 1-3)

Zertifizierte Fortbildung nach den Richtlinien der DGAI

Oktober 2023 (kostenpflichtig)

TEE in Anästhesie und Intensivmedizin

Zertifizierte Fortbildung nach den Richtlinien der DGAI

12.-17.November 2023 (kostenpflichtig)

Sonografie und Neuromonitoring unter Supervision

Hospitationen in der Klinik (kostenfrei)

(nach Voranmeldung, außer März und November)

Fellowship Kardioanästhesie 1,5 Jahre

Wir freuen uns über Ihren Besuch

Information:

Herz- und Gefäß-Klinik GmbH
Fachbereich Anästhesie
Von Guttenberg Straße 311
97616 Bad Neustadt / Saale
Tel. (09771) 66 -25700
E-Mail:
info.anaesthesie@campus-nes.de

Fellowship Kardioanästhesie Herzlich willkommen!