



Praxis und Klinik im Dialog

Coro, CT, MRT?

- ein Weg durch den diagnostischen Garten....



Dr. Walter Schäfer
Internist/Kardiologe
26.04.2017 im Klinikum Lahr-Ettenheim
arzt@herz-schaefer.de



Paradigmenwechsel in der Diagnostik der stabilen KHK ??

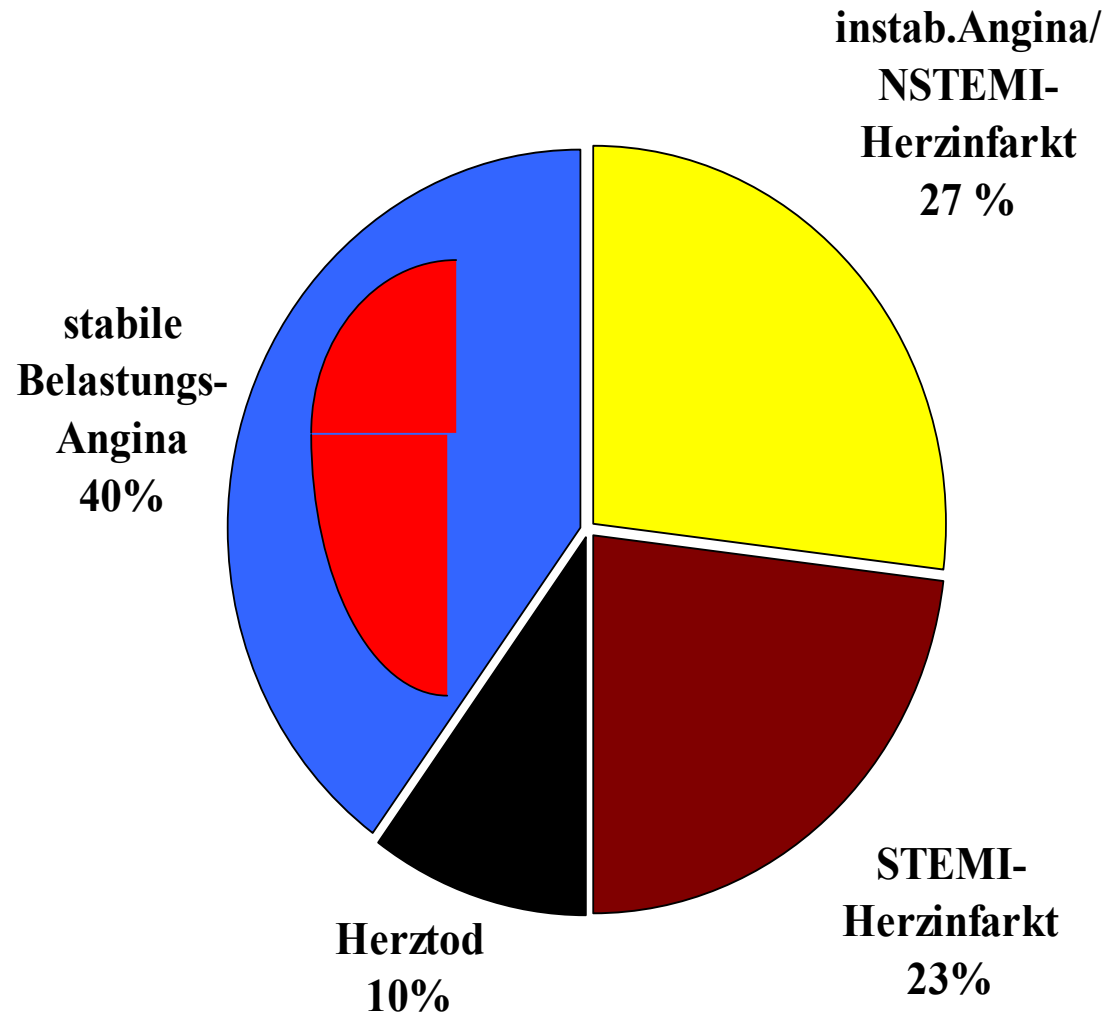
„bisherige“ KHK-Diagnostikpfade



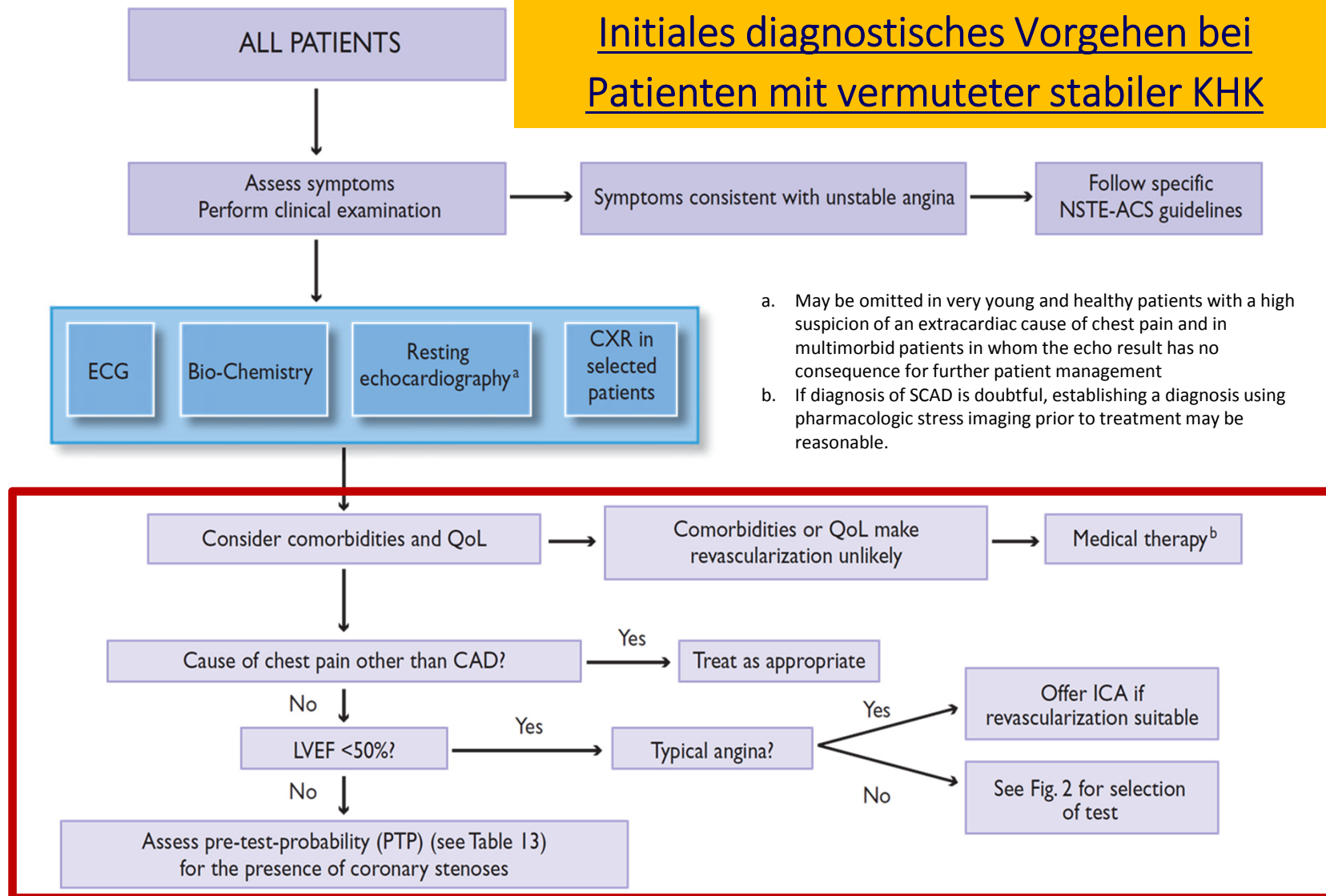
die „neue“ ESC-Leitlinie 2013



Wie macht sich eine KHK zum allerersten Mal bemerkbar?



Initiales diagnostisches Vorgehen bei Patienten mit vermuteter stabiler KHK



Traditionelle klinische Klassifikation
von Brustschmerzen

Typische Angina (sicher)	Erfüllt alle drei der folgenden Charakteristika: <ul style="list-style-type: none">• Retrosternaler Druck charakteristischer Qualität und Dauer;• hervorgerufen durch körperliche Anstrengung oder emotionale Belastung;• gebessert durch Ruhe und/oder Nitrate innerhalb von Minuten.
Atypische Angina (wahrscheinlich)	Erfüllt zwei dieser Bedingungen.
Nicht-anginöser Brustschmerz	Erfüllt keine oder nur eine dieser Bedingungen.

Vortestwahrscheinlichkeiten^a bei Patienten mit Symptomen einer stabilen Angina

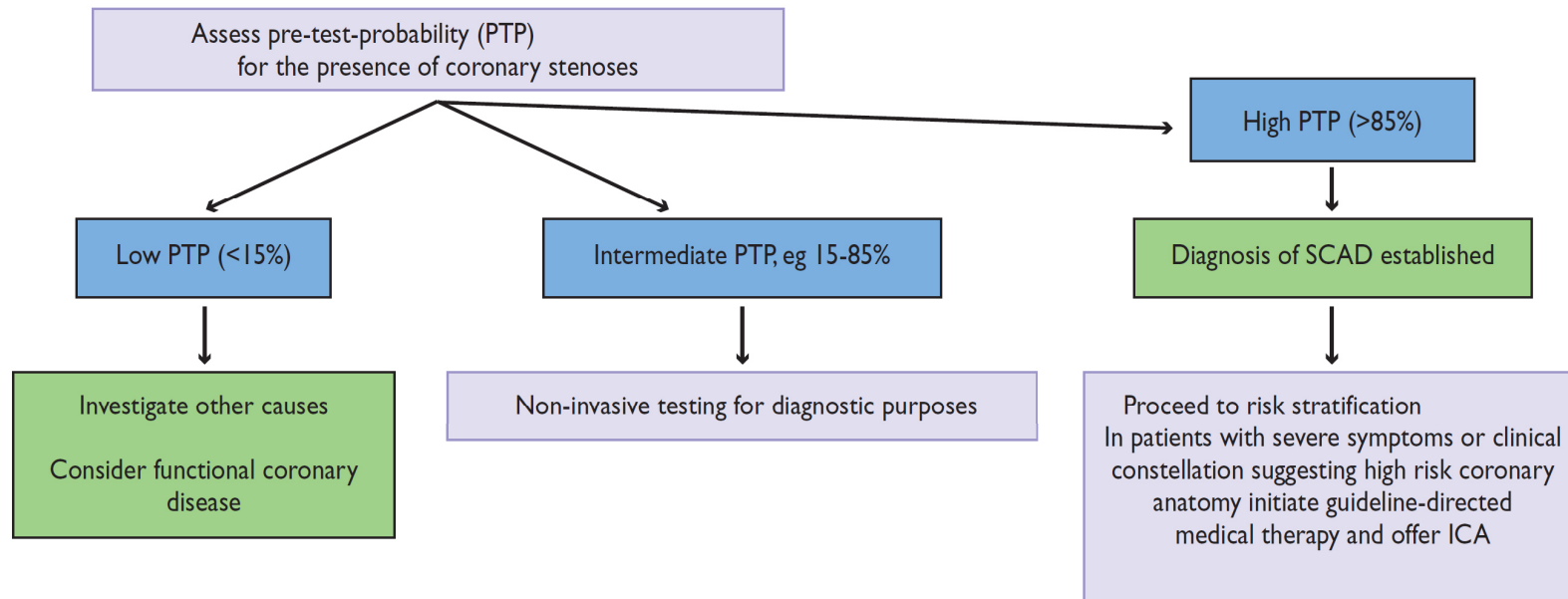
Alter	Typische Angina		Atypische Angina		Nicht-anginöser Schmerz	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
>80	93	76	78	47	65	32

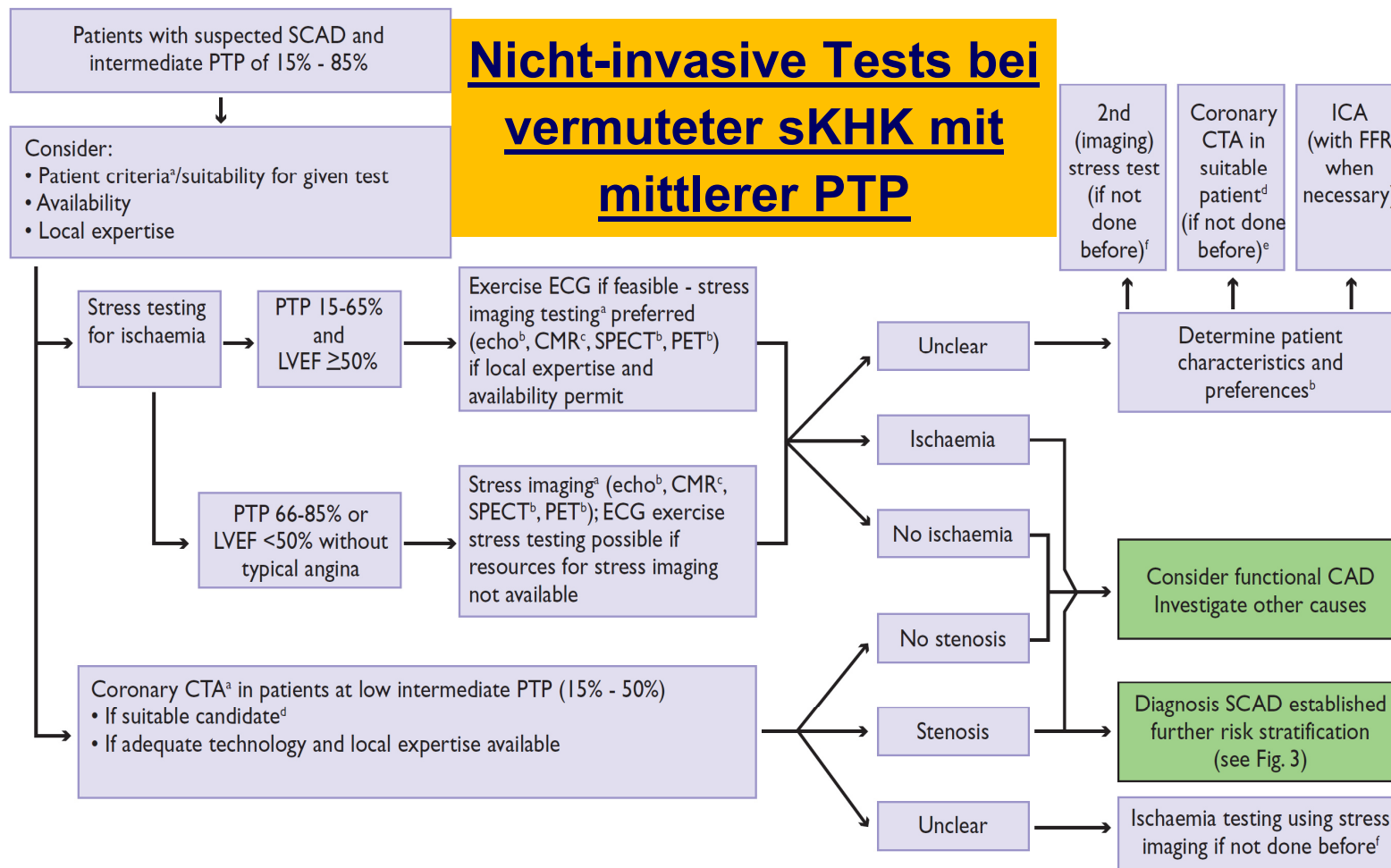
^a Die aufgeführten Wahrscheinlichkeiten einer KHK zeigen den Schätzwert für Patienten im Alter von 35, 45, 55, 65, 75 und 85 Jahren.

Aus:
Genders TS et al. – Eur Heart J 2011;32:1316–1330.

European Heart Journal 2013
doi:10.1093/eurheartj/eh296

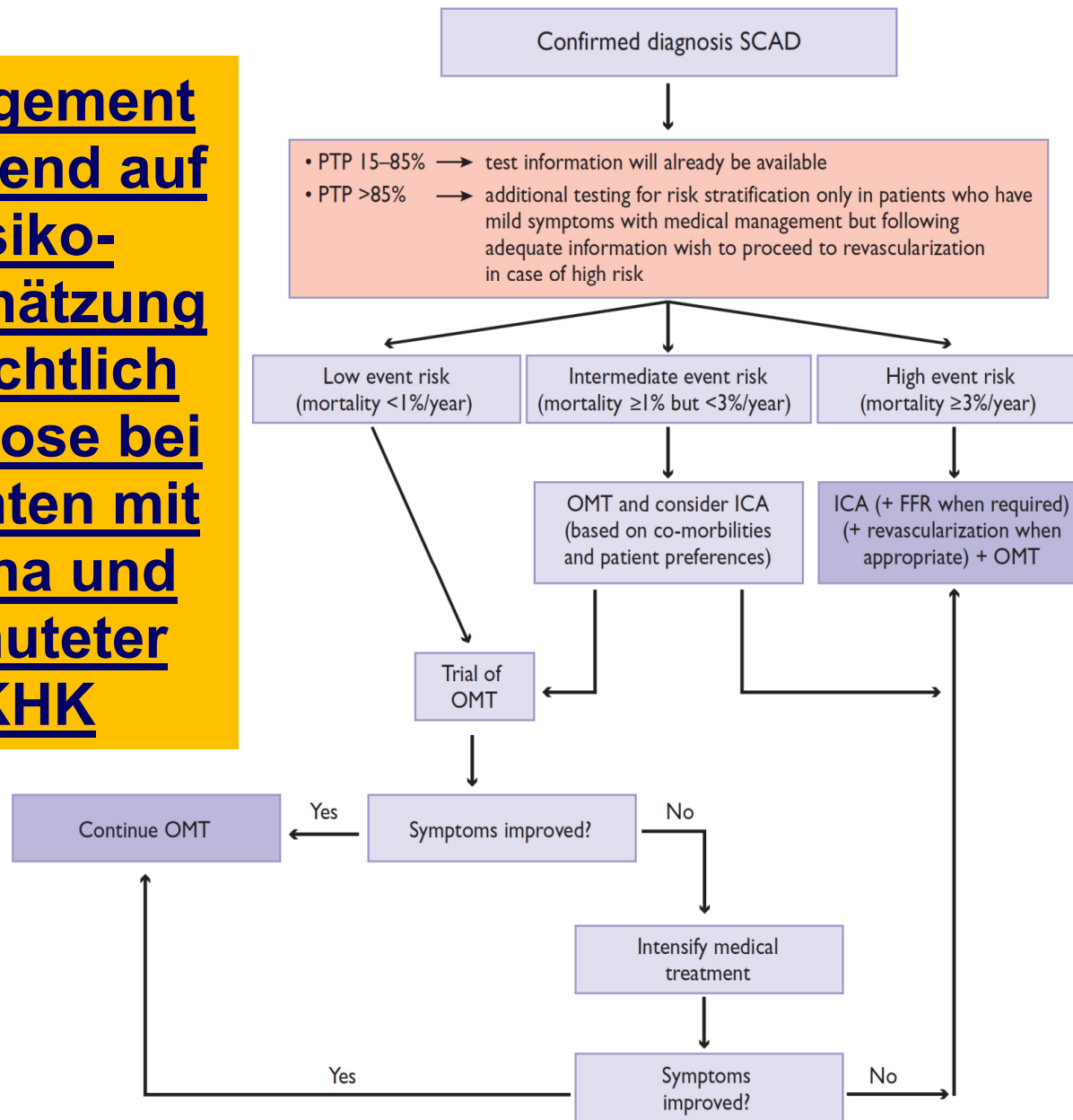
Initiales diagnostisches Vorgehen bei Patienten mit vermutter sKHK





- a. Consider age of patient versus radiation exposure.
- b. In patients unable to exercise use echo or SPECT/PET with pharmacologic stress instead.
- c. CMR is only performed using pharmacologic stress.
- d. Patient characteristics should make a fully diagnostic coronary CTA scan highly probable (see section 6.2.5.1.2) consider result to be unclear in patients with severe diffuse or focal calcification.
- e. Proceed as in lower left coronary CTA box.
- f. Proceed as in stress testing for ischaemia box.

**Management
basierend auf
Risiko-
Einschätzung
hinsichtlich
Prognose bei
Patienten mit
Angina und
vermuteter
sKHK**



	leicht	mittelschwer	schwer	koronare BESCHWERDEN		
leicht		Koro ?	Koro			
mittelschwer	Koro ?	Koro ?	Koro			
schwer	Koro	Koro	Koro			

Risiko

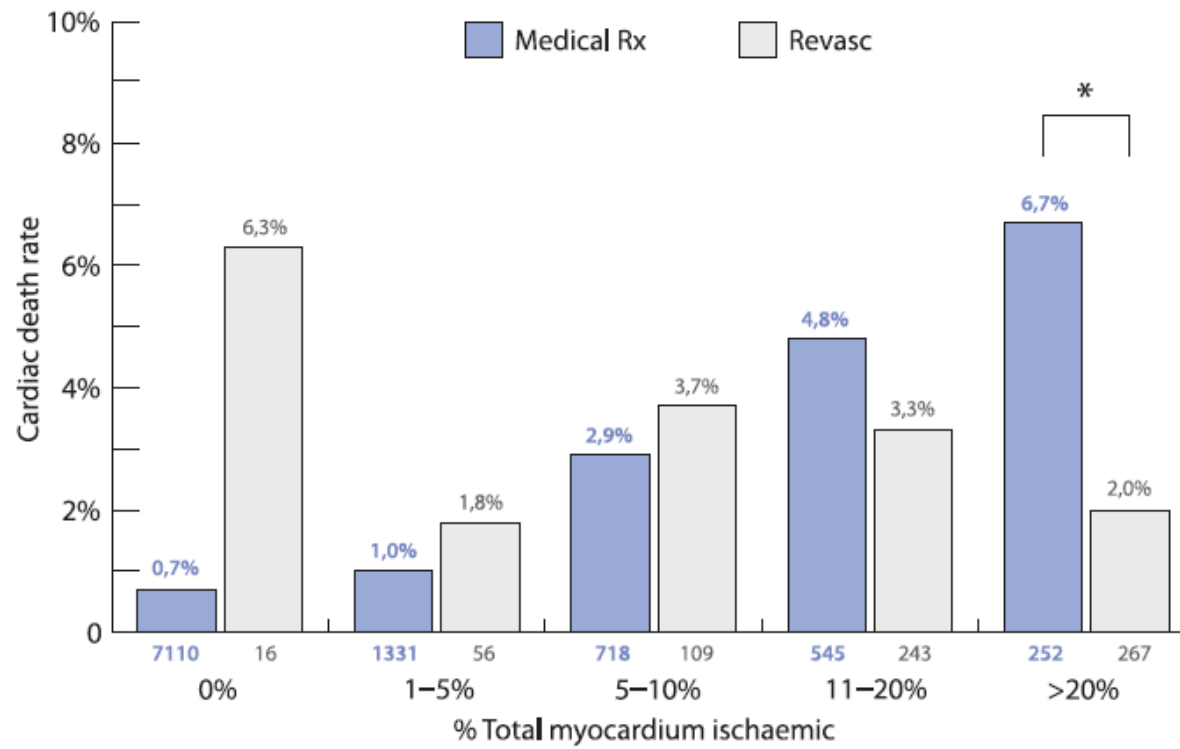
Risikodefinitionen für verschiedene Testverfahren^a

Belastungs-EKG ^b	Hohes Risiko Mittleres Risiko Geringes Risiko	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalität >3%/Jahr. • Mortalität zwischen 1 und 3%/Jahr. • Mortalität <1%/Jahr.
Ischämie-Imaging	Hohes Risiko Mittleres Risiko Geringes Risiko	<ul style="list-style-type: none"> • Ischämiezone >10% (>10% für SPECT; beschränkte Anzahl quantitativer Daten für MRT – vermutlich $\geq 2/16$ Segmente mit neuen Perfusionsdefekten oder ≥ 3 Dobutamin-induzierte dysfunktionelle Segmente; ≥ 3 Segmente im LV durch Stressecho). • Ischämiezone zwischen 1 bis 10% oder jegliche Ischämie geringer als hohes Risiko durch MRT oder Echo. • Keine Ischämie.
Koronar-CT ^c	Hohes Risiko Mittleres Risiko Geringes Risiko	<ul style="list-style-type: none"> • Signifikante Läsionen der Kategorie „hohes Risiko“ (3-Gefäß-Erkrankung mit proximalen Läsionen, LM und proximal anterior descending KHK). • Signifikante Läsion(en) in großer/en und proximaler/en Koronararterie(n) aber kein hohes Risiko. • Normale Koronararterien und nur Plaque.

a. Detaillierte Erklärungen zur Begründung der Risikostratifizierung unter WEB addenda.

b. Aus Nomogramm (s. WEB addenda, Bild W1) oder <http://www.cardiology.org/tools/medcalc/duke/>

c. consider possible overestimation of presence of significant multivessel disease by coronary CTA in patients with high intermediate PTP ($\geq 50\%$) and/or severe diffuse or focal coronary calcifications and consider performing additional stress testing in patients without severe symptoms before ICA.





Pathophysiologie der KHK

Fluss-Hindernis (Stenose, Thrombus, Spasmus)



Ischämie

Hypertrophie

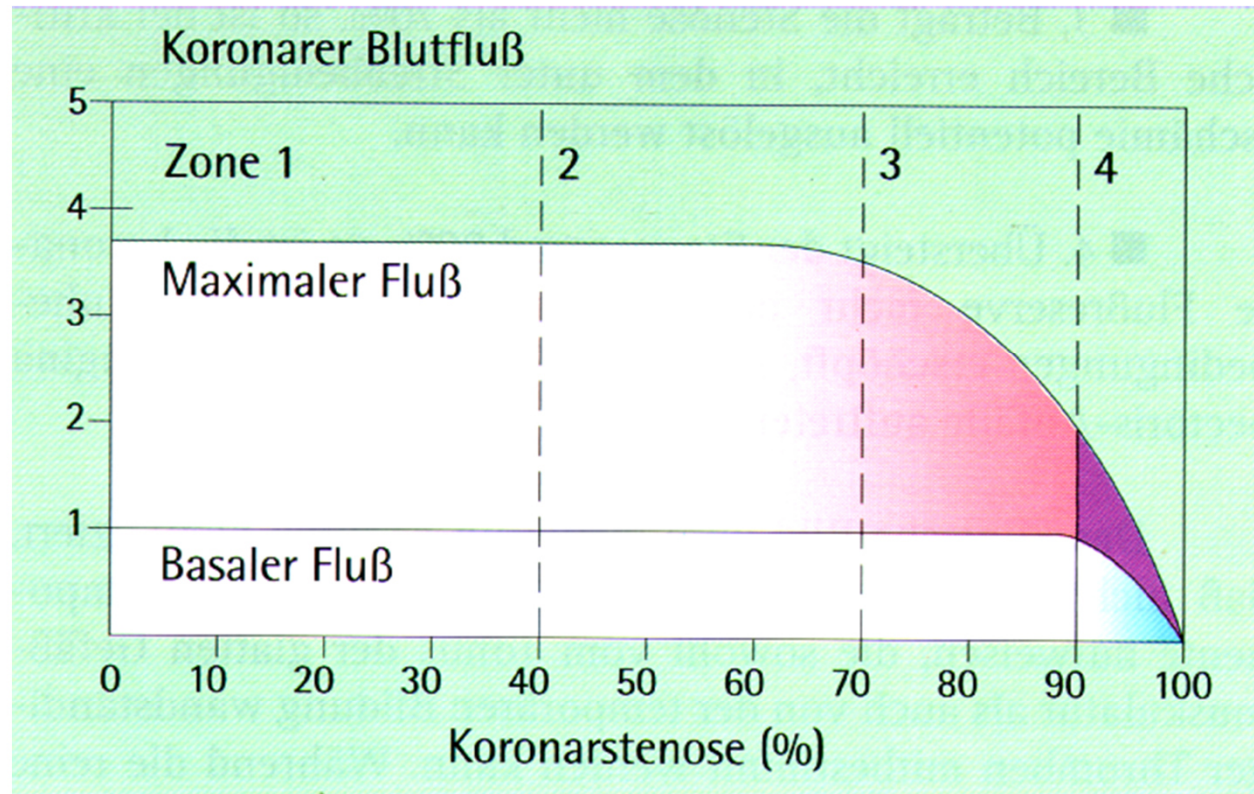
Mikrovaskuläre Störung



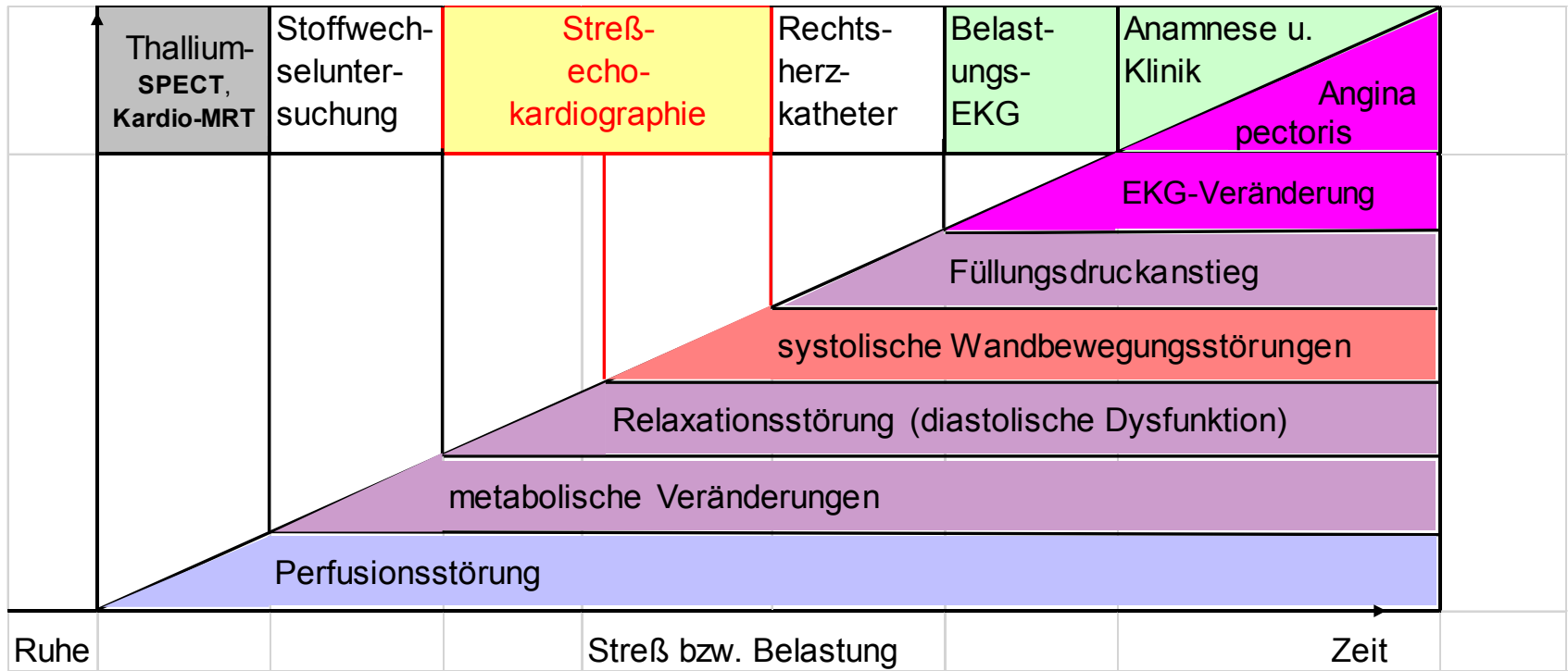
Nekrotisierung



Narbe



Koronarer Blutfluß in Abhängigkeit vom Stenosegrad



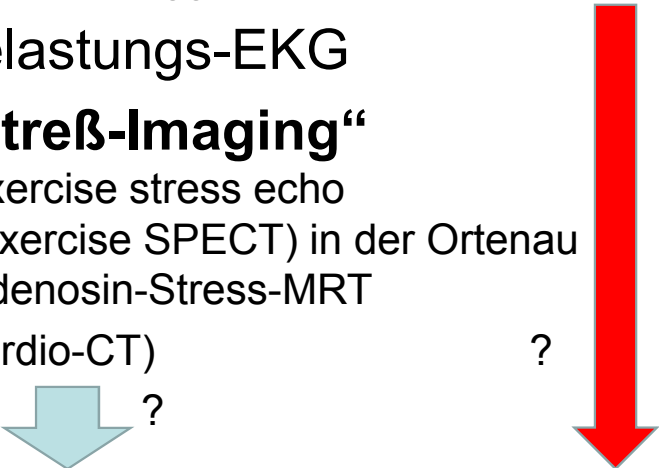
Charakteristika von Tests zur Diagnose einer stabilen KHK

	Diagnosis of CAD	
	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Exercise ECG ^{a, 91, 94, 95}	45–50	85–90
Exercise stress echocardiography ⁹⁶	80–85	80–88
Exercise stress SPECT ⁹⁶⁻⁹⁹	73–92	63–87
Dobutamine stress echocardiography ⁹⁶	79–83	82–86
Dobutamine stress MRI ^{b,100}	79–88	81–91
Vasodilator stress echocardiography ⁹⁶	72–79	92–95
Vasodilator stress SPECT ^{96, 99}	90–91	75–84
Vasodilator stress MRI ^{b,98, 100-102}	67–94	61–85
Coronary CTA ^{c,103-105}	95–99	64–83
Vasodilator stress PET ^{97, 99, 106}	81–97	74–91

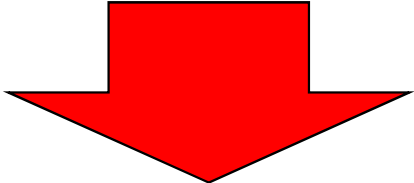
- a. Results without/with minimal referral bias.
- b. Results obtained in populations with medium-to-high prevalence of disease without compensation for referral bias.
- c. Results obtained in populations with low-to-medium prevalence of disease.

CAD = coronary artery disease; CTA = computed tomography angiography; ECG = electrocardiogram; MRI = magnetic resonance imaging; PET = positron emission tomography; SPECT = single photon emission computed tomography.

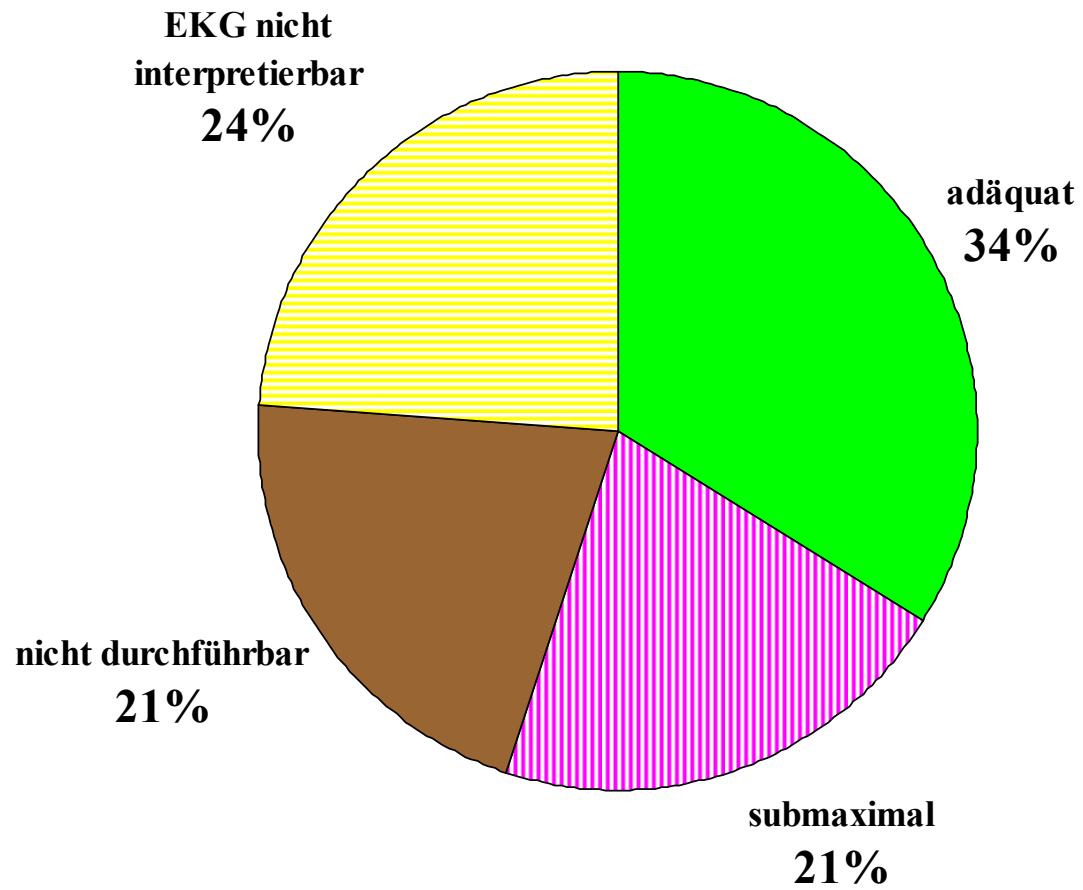
Stabile KHK

- Anamnese
 - Basisuntersuchung (körperliche Untersuchung, Routine-Labor, Echo)
 - Ruhe-EKG, ggf. hsTroponin T
 - Belastungs-EKG
 - „**Streß-Imaging**“
 - exercise stress echo
 - (- exercise SPECT) in der Ortenau
 - Adenosin-Stress-MRT
 - (Kardio-CT) ? ?
 - **Koro** ggf. mit FFR
- 

Akutes Koronarsyndrom

- Anamnese
 - Basisuntersuchung (körperliche Untersuchung, Routine-Labor, Echo)
 - **Ruhe-EKG, ggf. hsTroponin T**
 - **Koro** ggf. mit FFR
- 

BELASTUNGS-EKG: das Spektrum der Aussagekraft



Hintergrundwissen: Gefährdung durch die Krankheit KHK

- **Zahl der befallenen Gefäße**

Hauptstammstenose

3-Gefäßbefall

2-Gefäßbefall

1-Gefäßbefall

- **Pumpkraft des Herzens in Ruhe**

intakt

leichte

mittelschwere

schwere

} Einschränkung

- **Ausmaß der Muskelmasse, die von Durchblutungsnot bedroht ist**

- **Intensität der Durchblutungsnot im bedrohten Areal**

Koro zur Ermittlung der Prognose

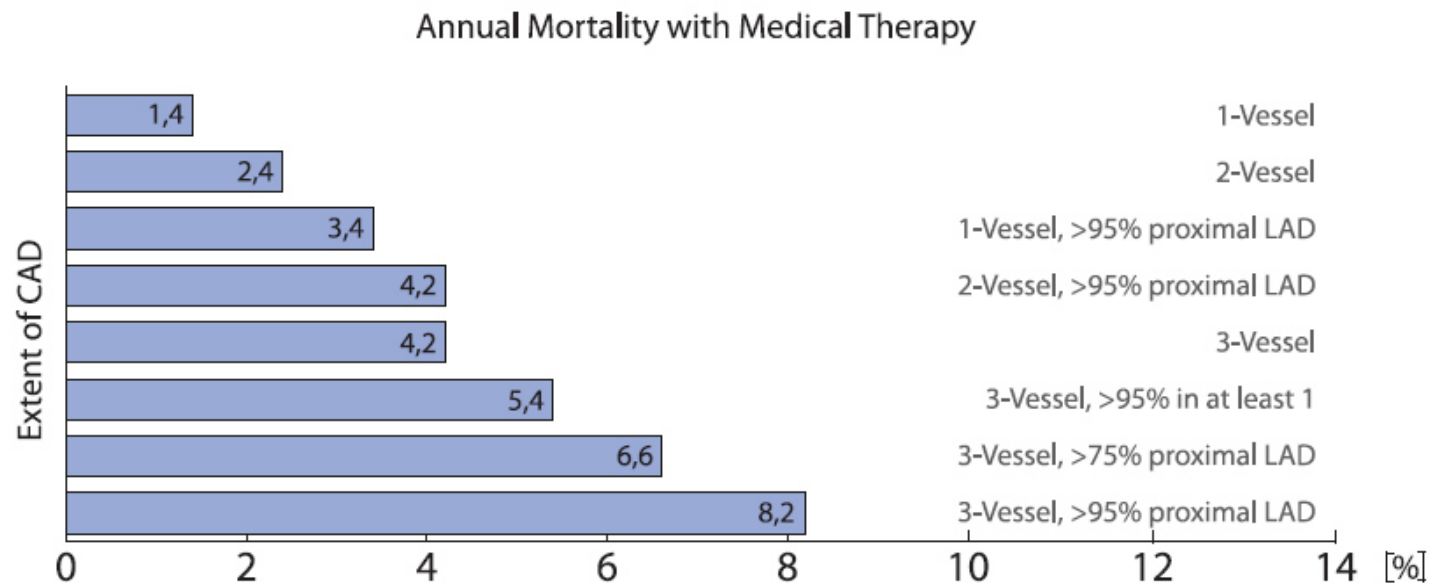
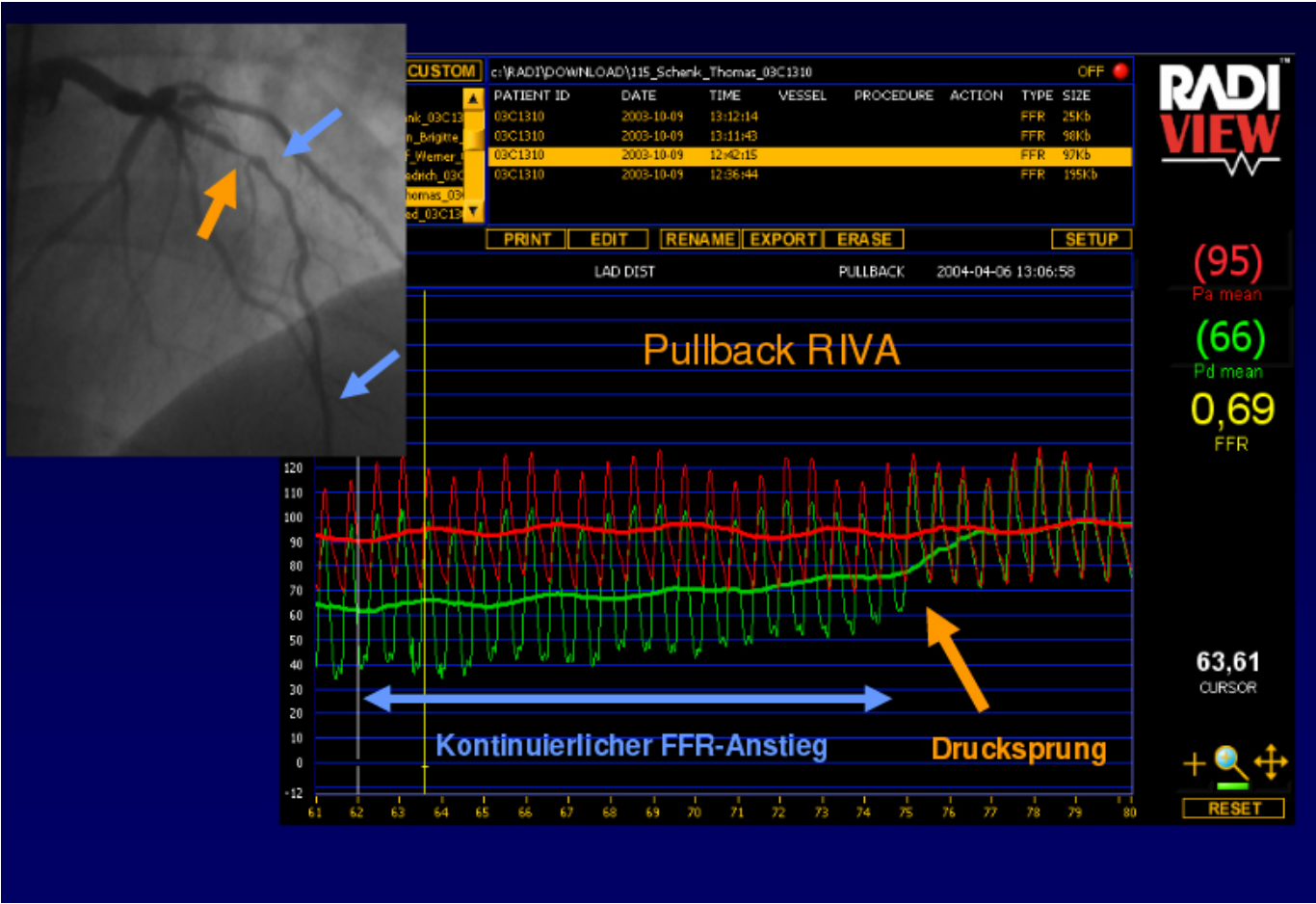


Figure W3 Cardiac death rates in patients on medical therapy with different extents of angiographically defined coronary artery disease. LAD = left anterior descending.⁴⁶





unterschiedliche koronare Diagnostiksituationen

- V.a. stabile, symptomatische KHK ohne bislang nachgewiesene KHK
- stabile, symptomatische KHK bei früher bewiesener KHK
- asymptomatischer Risikopatient
- stabile asymptomatische KHK, z.B. Spätnachsorge nach Intervention
- In der Frühnachsorge nach Herzinfarkt, PCI oder CABG neu aufgetretene koronare Symptome



In welcher Welt lebt unser Patient?

- das Erzählte ist nur eine denkbare Realitätskonstruktion:
 - unterschiedliche Beschreibungen, Vorannahmen, Bewertungen und Schlußfolgerungen
- z.B. Beurteilung von Leistungsfähigkeit,
z.B. Belastungsdyspnoe versus Belastungsangina
- zwischen Phantasie und körperlicher Realität
zwischen Symbolik und körperlicher Realität
- zwischen Akzeptanz und Wahrnehmbarkeit
z.B. die akzeptierte stabile Belastungsangina „verschwindet“
z.B. dieselbe Symptomatik nimmt bei Nichtakzeptanz „ständig zu“

beim Patienten ankommen

- Grundbedürfnisse des Patienten nach Sicherheit, nach Orientierung, nach Angenommensein und nach Selbstbestimmung achten
- die eigene Wortwahl hinsichtlich Implikationen hinterfragen, z.B. Kriegsmetaphern
- Aufbau einer wertschätzenden kooperativen Arzt-Patient-Beziehung („Kybernetik 2.Ordnung“)
- Eigene Ängste reflektieren, Ängste des Patienten ernst nehmen
- tragenden Grundoptimismus aufbauen, der sich im sinnhaften gemeinsamen Tun zeigt und nicht erfolgsabhängig ist.



Instabile Angina pectoris

- Anhaltende Angina pectoris in Ruhe (>20 min) ;
- “New-Onset-Angina” (de novo); (Klasse II/III nach CCS);
- Angina pectoris nach Myokardinfarkt
- Kürzlich erfolgte Destabilisierung einer vormals stabilen Angina pectoris (crescendo angina); (mind. Klasse III nach CCS);

Casus 0 Teil 1

65-jähriger Patient, Erstvorstellung:

Vor 14 Tagen im Rahmen einer starken Anstrengung (Fällen eines großen Baumes) typische Belastungsangina, seither kardial völlig beschwerdefrei, Blutdrucklage gut.

Gefäßrisikofaktoren: mäßige Fettstoffwechselstörung, positive KHK-Familienanamnese

Casus 0 Teil 2

Im Belastungs-EKG belastet bis 4 Sekunden 125 W, Abbruch wegen signifikante ST-Streckensenkungen: leichte Angina, horizontale ST-Streckenabsenkungen J-Punkt von maximal 0,2 mV Tiefe mit Rückbildung innerhalb von 30 Sekunden, kein systolischer Blutdruckabfall unter Belastung.

Koro:

koronare 1-Gefäßerkrankung mit längerstreckiger proximaler 90 %ige RIVA-Stenose

Casus 1 Teil 1

**55 jährige bekannte Angstpatientin,
Erstvorstellung:**

Vor einer Woche heftiger Brustschmerz von 15 Minuten Dauer verbunden mit Schweißausbruch und Übelkeit, keine Dyspnoe, seither hat sich die Patientin deutlich schont, in diesem Rahmen lediglich Belastungsdyspnoe NYHA II, Blutdrucklage eher niedrig, 15 Zigaretten seit dem 13. Lebensjahr.

Casus 1 Teil2

Im Belastungs-EKG bis Ende 100 W belastet:

Leichte Angina horizontale ST-Streckensenkungen im J-Punkt von max. 0,1 - 0,2 mV in V4 - V6 mit Rückbildung < 30 sek., kein systolischer Blutdruckabfall unter Belastung.

Korobefund:

koronare 2-Gefäßerkrankung (RIVA proximal unscharf 95 %, RCX proximal 70 %)

Casus 2 Teil 1

53-jähriger Patient, Erstvorstellung:

Seit 4 Wochen kommt es belastungsunabhängig zu Episoden mit thorakalem Druck mit Ausstrahlung in beide Arme, in den Rücken und in den Hals von 5-10 Minuten Dauer, zuletzt fast jeden Tag mehrfach. Demgegenüber keine Belastungsdyspnoe, keine typische Belastungsangina, Blutdrucklage seit Jahren meist 170-180/100-110 mmHg.

Casus 2 Teil 2

Während des **Ruhe-EKGs** treten die Beschwerden auf:
Sinusrhythmus (94/min), Indifferenz/Steiltyp, sehr starke konvexbogige ST-Streckenhebung aus der S-Zacke heraus in V3 bis V6 bis maximal 0,8 mV.

RR zu diesem Zeitpunkt 238/180 mmHg

Ruhe-EKG nach 1 Hub Nitrospray:

sehr rasch beschwerdefrei, RR 165/130 mmHg

Sinusrhythmus (78/min), tief terminal negative T-Wellen in II, III aVF, V3 und V4, bis V6 weniger ausgeprägt.

Koro:

koronare 3-Gefäßerkrankung (u.a. chronisch kollateralisierter RCA-Verschluss, RIVA 90 % (Plaquaufriß))

Casus 3 Teil 1

**59-jähriger Patient, keine GRF,
Erstvorstellung:**

Seit 2 Tagen kommt es immer wieder zu thorakalem Druck, der zum Teil aus der Ruhe heraus auftritt, zum Teil belastungsabhängig ist. Im zeitlichen Verlauf zunimmt und abnimmt und in beide Arme ausstrahlt. Gestern Vorstellung in der Notaufnahme. Hier Ausschluss eines ACS, einer Lungenembolie und einer Aortendissektion. Zu diesem Zeitpunkt völlig oder völliges Ruhe EKG. Eine zeitnahe kardiologische Untersuchung wurde empfohlen. Bis zur jetzigen kranker zu Episode war der Patient körperlich voll belastbar, sportlich interessiert und kardial völlig beschwerdefrei gewesen.

Casus 3 Teil 2

Im Ruhe-Ekg:

Sinusrhythmus, (60/min), Linkstyp, periphere Niedervoltage, R-Verlust in V1 bis V4, terminal negative T-Wellen in V1 bis V5.

Im Belastungs-EKG belastet bis 1 Minute 200 W (90 % Ausbelastung, RR max 145/75 mmHg), Abbruch wegen Erreichen der 200 W Stufe:

Keine Angina, am Ende der Belastung signifikante ST-Streckenhebung aus der S-Zacke heraus in V1 bis V3, die sich in Erholungsphase vollständig zurückbildete.

Im Echo nach der Belastung regional Hypo/Akinesie vornehmlich im Segment apikal-septal sowie angrenzende Anteile mitt- septal und apikal-lateral, die bei weiteren Kontrollen in den letzten 2 Jahren sich nicht geändert hat.

Casus 3 Teil 3

Koro:

Koronare 1-Gefäßerkrankung (90 %ige RIVA-Stenose nach Abgabe eines ersten Diagonalastes bei sehr großem Gefäß

Traditionelle klinische Klassifikation
von Brustschmerzen

Typische Angina (sicher)	Erfüllt alle drei der folgenden Charakteristika: <ul style="list-style-type: none">• Retrosternaler Druck charakteristischer Qualität und Dauer;• hervorgerufen durch körperliche Anstrengung oder emotionale Belastung;• gebessert durch Ruhe und/oder Nitrate innerhalb von Minuten.
Atypische Angina (wahrscheinlich)	Erfüllt zwei dieser Bedingungen.
Nicht-anginöser Brustschmerz	Erfüllt keine oder nur eine dieser Bedingungen.

Vortestwahrscheinlichkeiten^a bei Patienten mit Symptomen einer stabilen Angina

Alter	Typische Angina		Atypische Angina		Nicht-anginöser Schmerz	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
30-39	59	28	29	10	18	5
40-49	69	37	38	14	25	8
50-59	77	47	49	20	34	12
60-69	84	58	59	28	44	17
70-79	89	68	69	37	54	24
>80	93	76	78	47	65	32

^a Die aufgeführten Wahrscheinlichkeiten einer KHK zeigen den Schätzwert für Patienten im Alter von 35, 45, 55, 65, 75 und 85 Jahren.

Aus:
Genders TS et al. – Eur Heart J 2011;32:1316–1330.

European Heart Journal 2013
doi:10.1093/eurheartj/eh296

	keine	vorhanden	
			Belastungsangina →
keine		stabile Angina cave: instabile Angina (recent-onset, crescendo)	
vorhanden	<u>RAP > 20 min:</u> NSTEMI-AMI instabile Angina (Präinfarkt) nichtkardiale Ursache <u>RAP < 20 min:</u> vasospastische Angina instabile Angina (Mischtyp) mikrovasculäre Angina	<u>RAP > 20 min:</u> NSTEMI-AMI instabile Angina (Präinfarkt) nichtkardiale Ursache <u>typische RAP < 20 min:</u> stabile Angina (insbesondere bei CTO)	
	↓ Ruheangina		

eigene Zahlen Q 01/17 (1)

Von 346 Patienten, die zur Symptomabklärung überwiesen wurden, hatten 126 koronare Beschwerden (36%).

Hiervon wurden 25 zur Koro eingewiesen (20%).

Im Q 01/17 wurden insgesamt 56 Koros veranlaßt.

eigene Zahlen Q 01/17 (2)

Von 126 Patienten (davon neue Patienten 18%) mit neu zur Abklärung anstehenden koronaren Beschwerden waren:

			neu:
6 Belastungs-AP CCS III	6 Koro	100%	1
27 Belastungs-AP CCS II	10 Koro	37%	5
23 Ruhe-AP	9 Koro	37%	15
69 „Pektangina“	0 Koro	0%	2

die 2 Situationstypen in der KHK-Diagnostik



...der in jedem Fall zu vermeidende Ausgang

