

Stents oder Bypass?

Welche Therapie für welchen Patienten

Klaus Bonaventura
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Zentrum für Innere Medizin, Klinikum Ernst von Bergmann, Potsdam

Interessenkonflikte

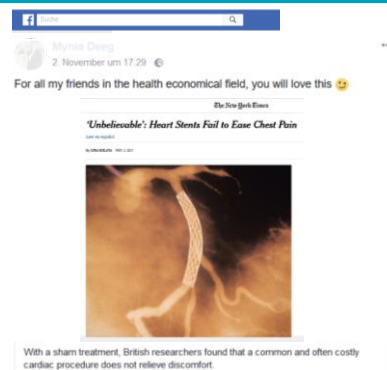
Im Rahmen dieses Vortrages bestehen folgende Interessenkonflikte:

- Referentenhonorar:
-
- Beratervertrag:
-

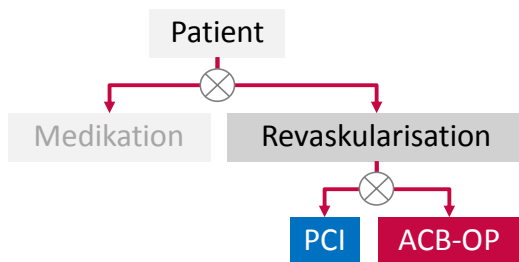
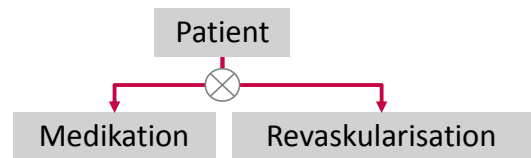
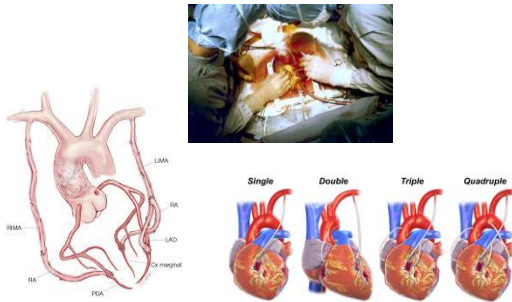
Katheterintervention



Katheterintervention



Aortokoronare Bypass-Operation (ACB-OP)



Alle Patienten mit koronarer Herzerkrankung benötigen medikamentöse Therapie



1

ASS

70-100 mg/d lebenslang

bei Unverträglichkeit Clopidogrel 75 mg/d

2

Lipidsenkende Therapie

Konsens:
Basistherapie: Statine

2

Lipidsenkende Therapie

Atorvastatin 10-80 mg
Simvastatin 40-80 mg
Pravastatin 40-80 mg
Rosuvastatin 5-20 mg

Kombination mit Ezetimib

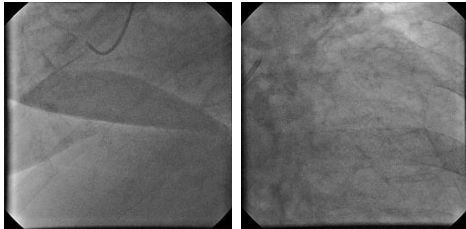
[Atorvastatin + Ezetimib] > [Simvastatin + Ezetimib]

Risikokategorien ESC Leitlinien 2016

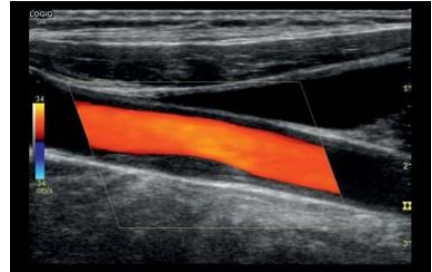
Sehr hohes Risiko

- Personen mit mindestens einem der folgenden Kriterien:
- Klinisch oder durch eindeutigen Befund in der Bildgebung dokumentierte CVD.
 - Dokumentierte klinische CVD umfasst Anamnese von **AMI, ACS, koronare Revaskularisierung (PCI, koronare Bypass-Operation)** sowie weitere arterielle Revaskularisierungsverfahren, Schlaganfall und TIA, und PAVK, bedeutende Plaques in der Koronarangiographie oder Ultraschalluntersuchung der Carotis.
 - **Diabetes mellitus mit Organschäden** wie Proteinurie oder einem Hauptrisikofaktor wie Rauchen, Hypertonie oder Fettstoffwechselstörung.
 - **Schwere chronische Niereninsuffizienz** (GFR <30 ml/min/1,73 m²)
 - **Risiko-SCORE ≥10%** für ein tödliches Herzkreislaufereignis innerhalb von 10 Jahren

Sehr hohes Risiko



Sehr hohes Risiko

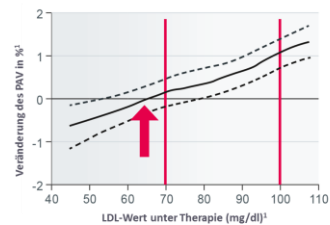


Behandlungsziele
ESC Leitlinien 2016

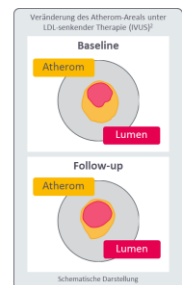
Recommendations	Class ^a	Level ^b	
In patients at VERY HIGH CV risk ^c , an LDL-C goal of <1.8 mmol/L (70 mg/dL) or a reduction of at least 50% if the baseline LDL-C ^c is between 1.8 and 3.5 mmol/L (70 and 135 mg/dL) is recommended.	I	B	Ziel < 1,8 mmol/l oder Reduktion von $\geq 50\%$, wenn Ausgangs-LDL 1,8-3,5 mmol/l *
In patients at HIGH CV risk ^c , an LDL-C goal of <2.6 mmol/L (100 mg/dL), or a reduction of at least 50% if the baseline LDL-C ^c is between 2.6 and 5.2 mmol/L (100 and 200 mg/dL) is recommended.	I	B	Ziel < 2,6 mmol/l oder Reduktion von $\geq 50\%$, wenn Ausgangs-LDL 2,6-5,2 mmol/l *
In subjects at LOW or MODERATE risk ^c an LDL-C goal of <3.0 mmol/L (<115 mg/dL) should be considered.	IIa	C	Ziel < 3,0 mmol/l

European Heart Journal. doi:10.1093/eurheartj/ehw272.

Zusammenhang zwischen LDL-Senkung
und Veränderung des prozentualen Atherom-Volumens



Bei LDL-Werten unter 70 mg/dl (1,8 mmol/l) kann der atherosklerotische Prozess zum Stillstand kommen.



1 Nicholls SJ et al. JAMA, 2007 Feb 7; 297(5):499-508. 2 Nissen SE et al. REVERSAL Investigators, JAMA, 2004 Mar(9):1071-80.

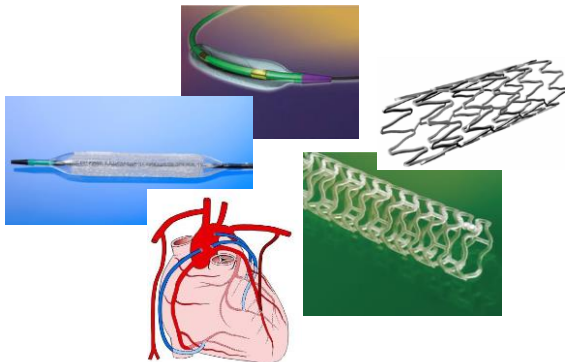
Antischämische Therapie

Betablocker	Atenolol	100 mg	"First-line" Antianginosum
	Metoprolol	100-200 mg	
	Bisoprolol	5-10 mg	
	Nebivolol	5-10 mg	
Kalziumkanal- blocker	Amlodipin	5-10 mg	
	Nifedipin	30-60 mg	
	Verapamil	2x120 bis 2x240 mg	
	Diltiazem	2x90 bis 1x240 mg (max. 360 mg)	
Kurz wirksame Nitrate	Kapseln	0,8 mg	
	2 Hübe	0,8 mg	

Nach Risikofaktoren

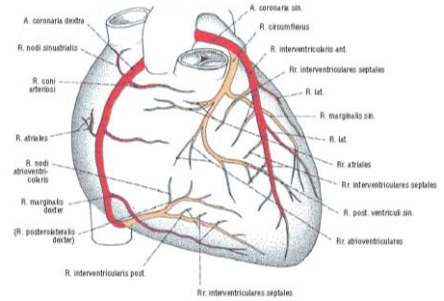
Hypertonie
Herzinsuffizienz
Herzrhythmusstörungen
Vitium

Ballons, Stents, Bypass-Operation ...



Nicht alle Patienten mit Koronarstenosen
profitieren von einer Revaskularisation.

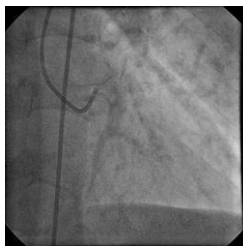
Prognostische Indikation zur Revaskularisation



<http://www.klemnow-grygar.de/Coro.htm>

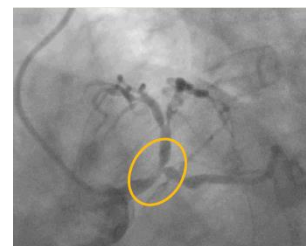
Definition der obstruktiven koronaren Herzerkrankung

Stenose > 70% in einem relevanten Koronargefäß
mit einem Diameter von mindestens 2,0 mm

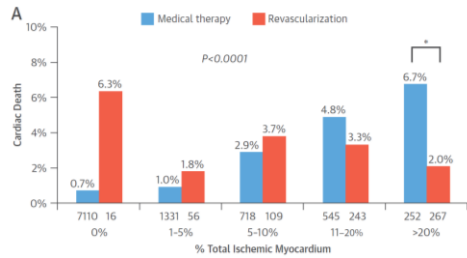


Definition der obstruktiven koronaren Herzerkrankung

Stenose > 50% im linken Hauptstamm

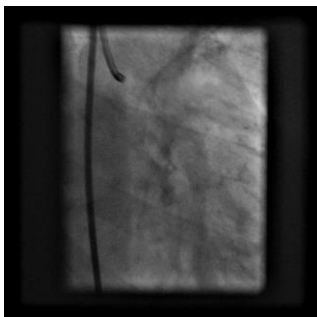


Ischämie in mehr als 10% des Myokards



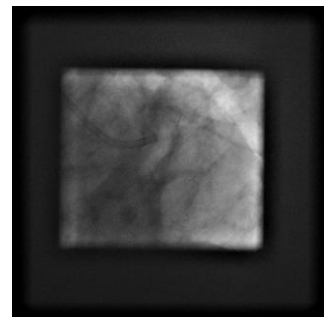
Frau, 50 Jahre,
atypische Angina pectoris,
grenzwertige ST ↓ 125 Watt

LAD ostial, RAO



1/10

LAD ostial, LAO



2/10



?

Welcher der Stenosen ist relevant?



?

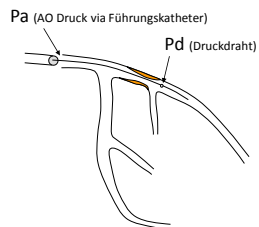
PressureWire



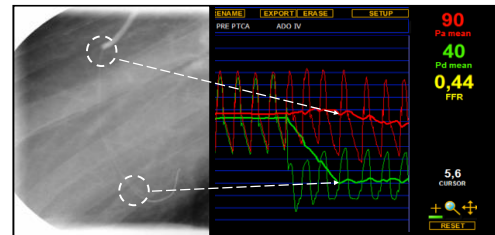
Fraktionelle Flussreserve (FFR)

$$FFR = \frac{Pd}{Pa}$$

Bei maximaler Hyperämie

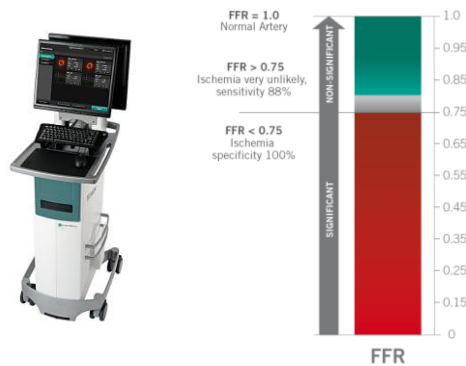


FFR-Messung

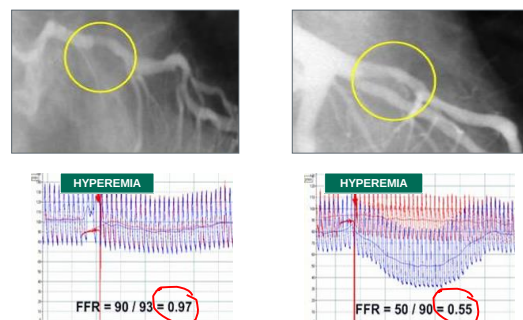


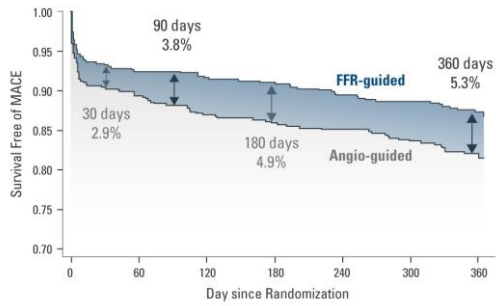
$FFR_{myo} = Pd/Pa$ at hyperemia
 $FFR_{myo} = 40/90 = 0.44$

FFR < 0,75 korreliert mit Myokardischämie



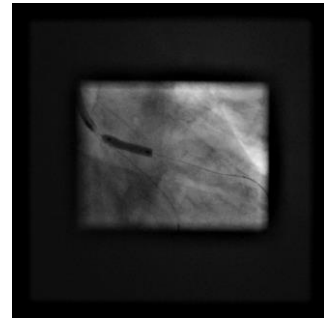
Welcher der Stenosen ist relevant?



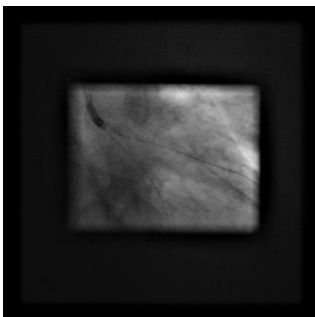


N Engl J Med 2009;360:213-24.

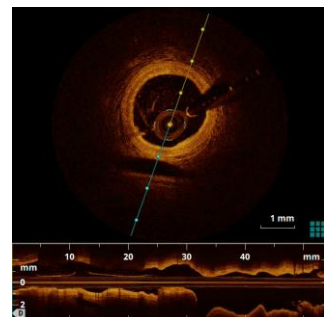
FFR 0,68



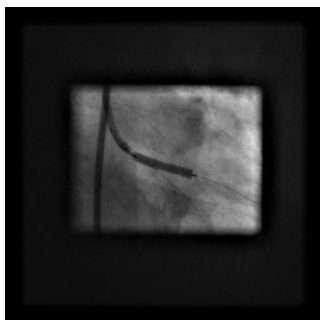
3/10



4/10

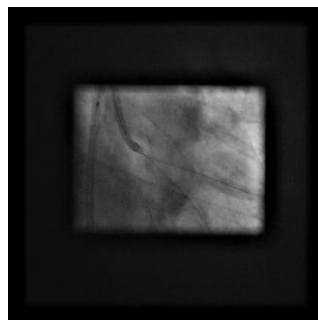


LAD ostial mit Medikamenten beschichtetem Ballon
DCB 3.0/20 mm



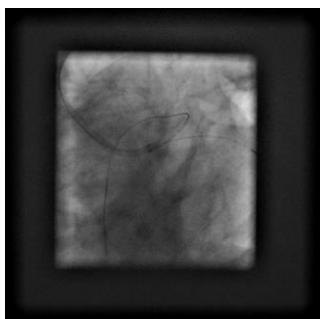
5/10

LAD ostial nach Medikamenten beschichtetem Ballon, RAO



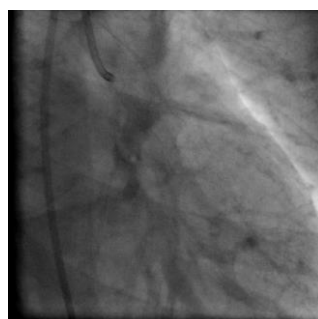
6/10

LAD ostial Medikamenten beschichtetem Ballon, LAO



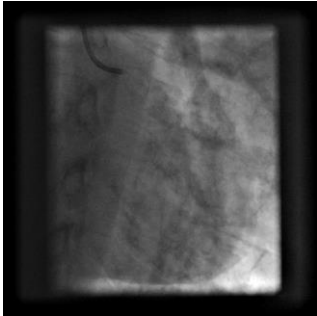
7/10

LAD ostial, Ergebnis nach DCB only



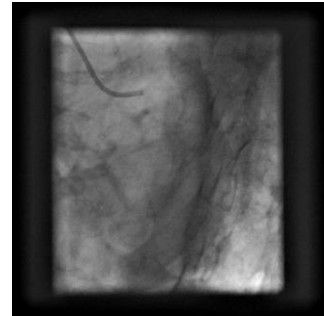
8/10

LAD ostial, 2 Jahre nach Intervention, RAO



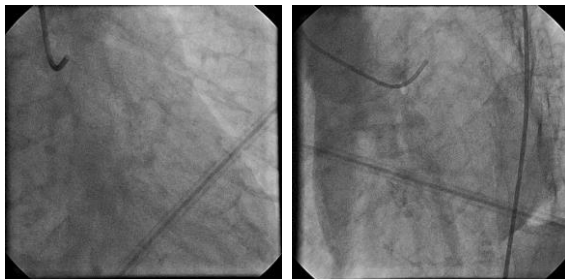
9/10

LAD ostial, 2 Jahre nach Intervention, RAO



10/10

LAD ostial, 4½ Jahre nach Intervention



10/10

Prognostische Indikation zur Revaskularisation

Empfehlungen zum klinischen Nutzen intrakoronarer Diagnoseverfahren		
	Empf.-grad	Evidenz-grad
FFR zur Identifizierung hämodynamisch relevanter Koronariäsionen bei stabilen Patienten, wenn kein Ischämie-Nachweis verfügbar ist.	I	A
FFR-gesteuerte PCI bei Patienten mit Mehrgefäßerkrankung.	Ila	B
IVUS bei ausgewählten Patienten zur Optimierung der Stentimplantation.	Ila	B
IVUS um den Schweregrad ungeschützter Hauptstammstenosen zu beurteilen und zur Behandlungsoptimierung.	Ila	B
IVUS oder OCT zur Beurteilung des Mechanismus eines Stent-Versagens.	Ila	C
OCT bei ausgewählten Patienten zur Optimierung der Stentimplantation.	Ilb	C

Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

Indikationen zur Revaskularisation bei Patienten mit stabiler Angina oder stummer Ischämie		
KHK-Subgruppe (nach Anatomie und/oder Funktion)	Empf.-grad	Evidenz-grad
Prognostische Indikation		
Linker Hauptstamm > 50%*	I	A
Proximale LAD > 50%*	I	A
2- oder 3-GE mit Stenose > 50%* und eingeschränkter linksventrikulärer Funktion (LVEF < 40%)*	I	A
Großes Ischämieareal (> 10% LV)	I	B
Letztes verbliebenes, offenes Gefäß mit > 50% Stenose*	I	C

* mit dokumentierter Ischämie oder FFR < 0,80 bei < 90%-iger Stenosierung des angiographisch ermittelten Diameters.

Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

Symptomatische Indikation zur Revaskularisation

Indikationen zur Revaskularisation bei Patienten mit stabiler Angina oder stummer Ischämie		
KHK-Subgruppe (nach Anatomie und/oder Funktion)	Empf.-grad	Evidenz-grad
Prognostische Indikation		
Linker Hauptstamm > 50%*	I	A
Proximale LAD > 50%*	I	A
2- oder 3-GE mit Stenose > 50%* und eingeschränkter linksventrikulärer Funktion (LVEF < 40%)*	I	A
Großes Ischämieareal (> 10% LV)	I	B
Letztes verbliebenes, offenes Gefäß mit > 50% Stenose*	I	C
Symptomatische Indikation		
Jede Koronarstenose > 50%* mit limitierender Angina oder Angina-Äquivalent, die nicht auf OMT anspricht	I	A

Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

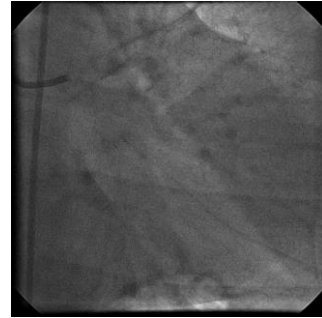
Mann, 62 Jahre,
typische Angina pectoris,
nicht-signifikante ST ↓ 100 Watt
Nikotinabusus

CX, RAO



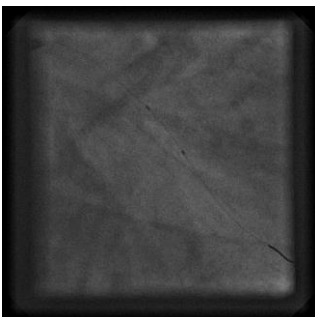
1/11

CX, RAO



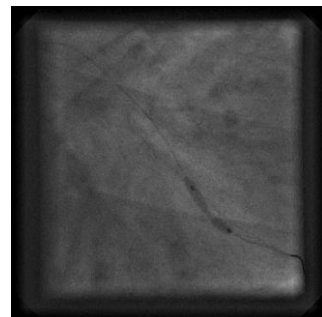
2/11

CX, Vordilatation mit 2.5/15 mm Balloon



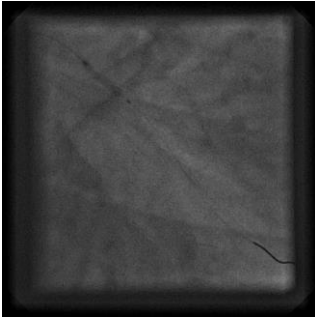
3/11

CX distal, Vordilatation mit 2.5/15 mm Balloon



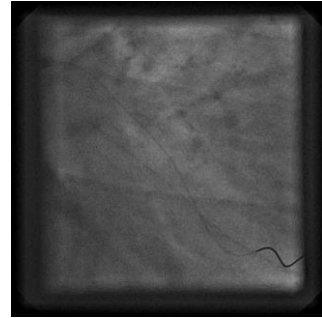
4/11

CX proximal, Vordilatation mit 2.5/15 mm Balloon



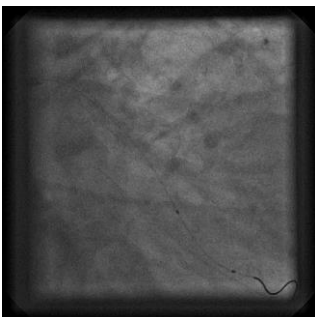
5/11

CX nach Vordilatation



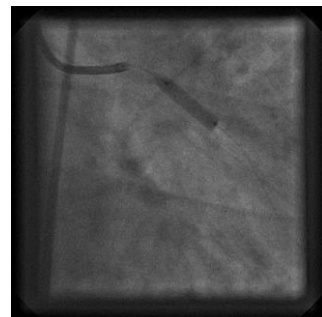
6/11

**CX mit Medikamenten beschichtetem Ballon
distal + mid, 2.5/20 mm**



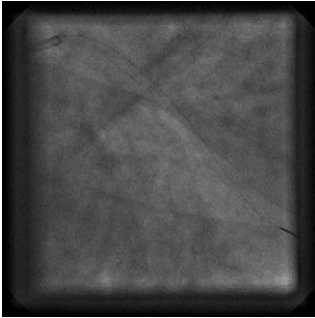
7/11

CX, Drug-Eluting Stent proximal, 3.5/15 mm



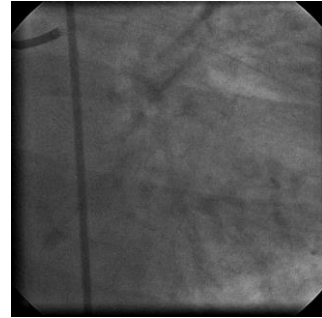
8/11

CX, Ergebnis nach 1xDES + 2xDCB

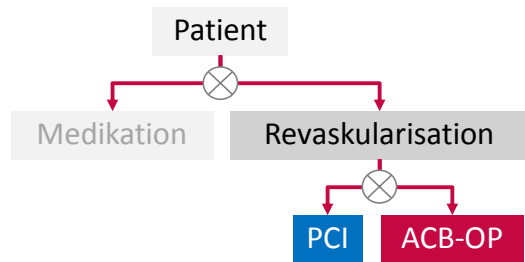


9/11

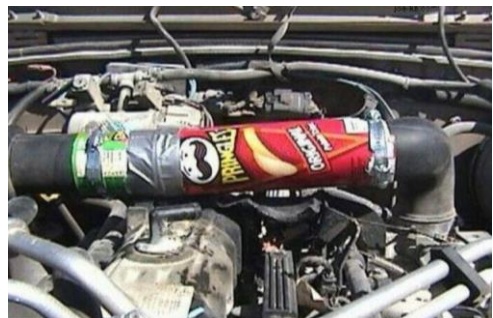
CX nach 6 Monaten



10/11



Wie soll revaskularisiert werden?

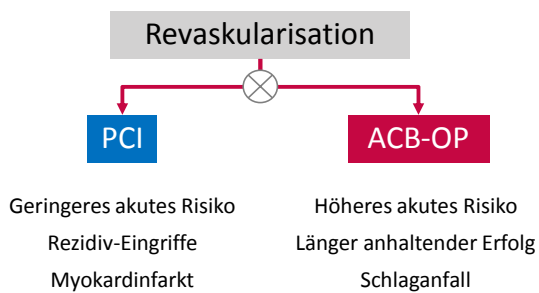




Kardiologe Herzchirurg



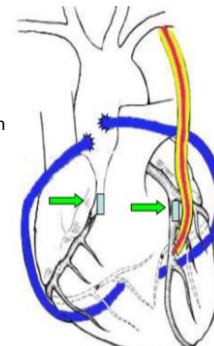
ESC-Leitlinien 2014



Warum hat die ACB-OP einen Überlebensvorteil gegenüber der PCI?

PCI

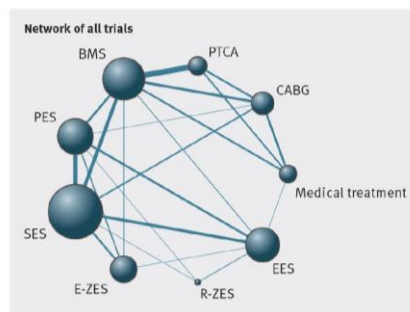
Versorgung der
'CULPRIT' Läsion



ACB-OP

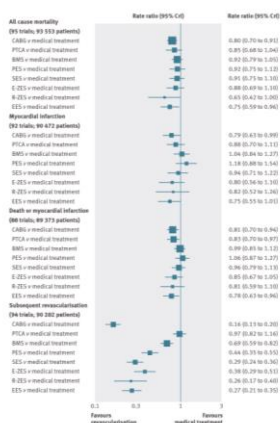
Versorgung des
Gefäßes und
prophylaktische
Bedeutung für den
proximalen und
mittleren
Gefäßanteil

Entscheidung im Herz-Team



Windecker S et al. BMJ 2014;348:g3859 doi: 10.1136/bmj.g3859

Vergleich Revaskularisation



ACB-OP > Medikation
PCI >> Medikation

Prinzip einer Netzwerk-Meta-Analyse



Prinzip einer Netzwerk-Meta-Analyse



SYNTAX Studie

1800 Patienten

85 Zentren

3 Gefäßerkrankung oder
Hauptstammstenose

Randomisiert

→ PCI (Taxus)
→ ACB-OP

65 Jahre, 25% Diabetes



Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery
Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease

N Engl J Med 2009; 360:961-972

SYNTAX Studie

1800 Patienten

85 Zentren

3 Gefäßerkrankung oder
Hauptstammstenose

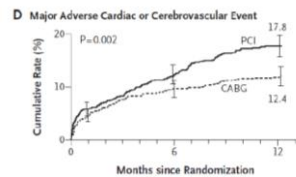
Randomisiert

→ PCI (Taxus)
→ ACB-OP

65 Jahre, 25% Diabetes



Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery
Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease



N Engl J Med 2009; 360:961-972

SYNTAX Studie

1800 Patienten

85 Zentren

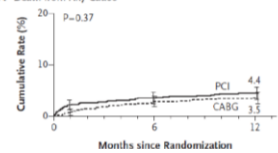
3 Gefäßerkrankung oder
Hauptstammstenose

Randomisiert

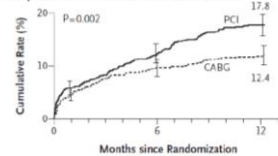
→ PCI (Taxus)
→ ACB-OP

65 Jahre, 25% Diabetes

A Death from Any Cause



D Major Adverse Cardiac or Cerebrovascular Event



N Engl J Med 2009; 360:961-972

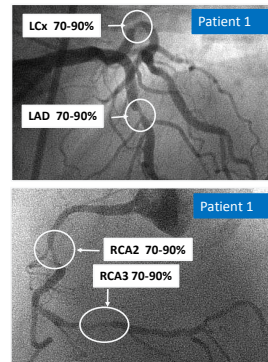
SYNTAX Studie

	Ereignisrate
	PCI ACB-OP
1 Jahr	18% vs 12%
3 Jahre	28% vs. 20%
5 Jahre	37% vs. 27%

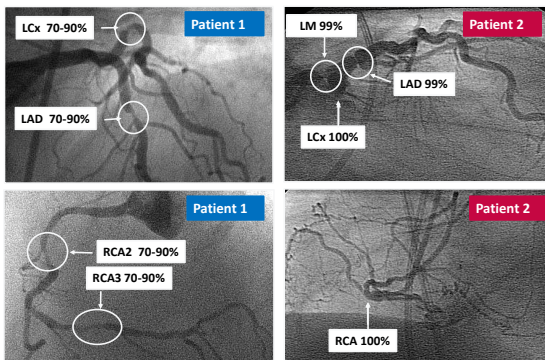
↑
 Death
 Stroke
 Myocardial Infarction
 Repeat Revascularization

N Engl J Med 2009; 360:961-972

Es gibt 3-Gefäßerkrankungen ...

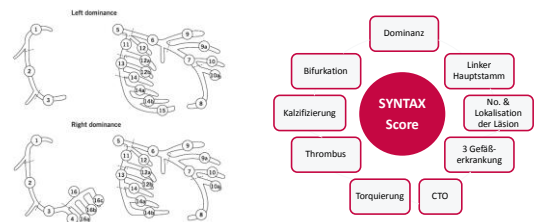


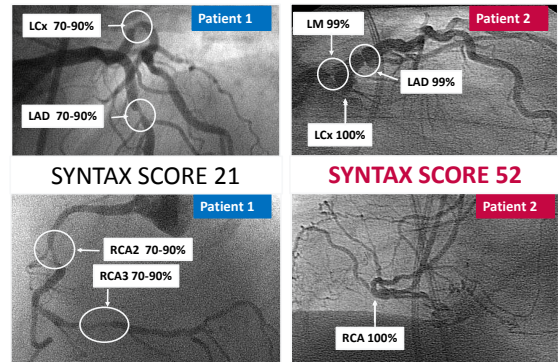
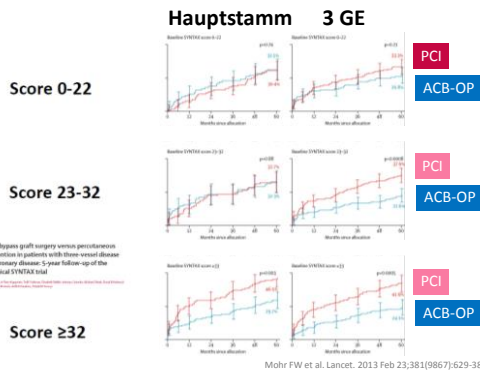
Es gibt 3-Gefäßerkrankungen und 3-Gefäßerkrankungen



SYNTAX Score

SYNTAX Score ↑ → Komplexität der KHK ↑





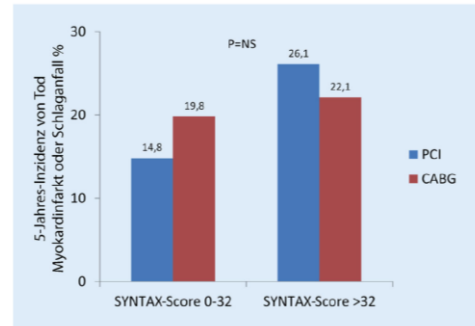
Empfehlungen für die Art der Revaskularisation (ACB-OP oder PCI) bei Patienten mit sKHK, für beide Eingriffe geeigneter Koronaranatomie und niedriger erwarteter chirurgischer Mortalität				
Empfehlung nach KHK-Ausdehnung	ACB-OP		PCI	
	Empf.-grad	Evidenz-grad	Empf.-grad	Evidenz-grad
1-GE oder 2-GE ohne proximale LAD	IIb	C	I	C
1-GE mit proximaler LAD	I	A	I	A
2-GE mit proximaler LAD	I	B	I	C

Empfehlungen für die Art der Revaskularisation (ACB-OP oder PCI) bei Patienten mit sKHK, für beide Eingriffe geeigneter Koronaranatomie und niedriger erwarteter chirurgischer Mortalität				
Empfehlung nach KHK-Ausdehnung	ACB-OP		PCI	
	Empf.-grad	Evidenz-grad	Empf.-grad	Evidenz-grad
1-GE oder 2-GE ohne proximale LAD	IIb	C	I	C
1-GE mit proximaler LAD	I	A	I	A
2-GE mit proximaler LAD	I	B	I	C
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score ≤ 22	I	B	I	B
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score 23-32	I	B	IIa	B
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score > 32	I	B	III	B

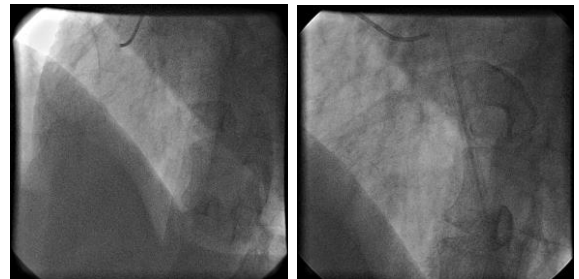
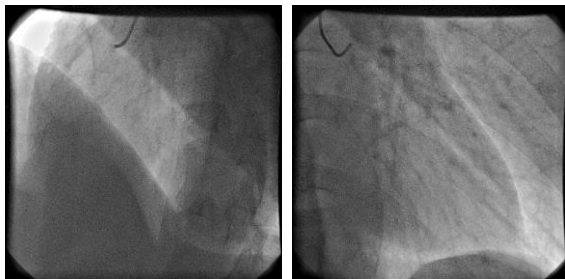
Empfehlungen für die Art der Revaskularisation (ACB-OP oder PCI) bei Patienten mit sHK, für beide Eingriffe geeigneter Koronaranatomie und niedriger erwarteter chirurgischer Mortalität

Empfehlung nach KHK-Ausdehnung	ACB-OP		PCI	
	Emptf.-grad	Evidenz-grad	Emptf.-grad	Evidenz-grad
1-GE oder 2-GE ohne proximale LAD	IIb	C	I	C
1-GE mit proximaler LAD	I	A	I	A
2-GE mit proximaler LAD	I	B	I	C
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score ≤ 22	I	B	I	B
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score 23-32	I	B	IIa	B
Linker Hauptstamm mit SYNTAX-Score > 32	I	B	III	B
3-GE mit SYNTAX-Score ≤ 22	I	A	I	B
3-GE mit SYNTAX-Score 23-32	I	A	III	B
3-GE mit SYNTAX-Score > 32	I	A	III	B

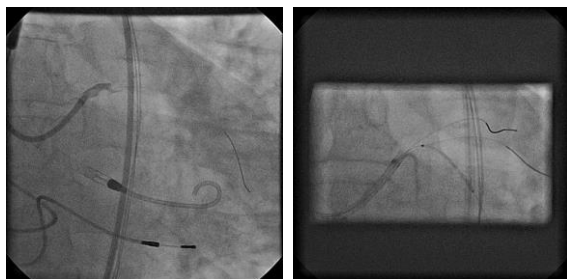
Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.



Mohr FW et al. Lancet. 2013 Feb 23;381(9867):629-38.



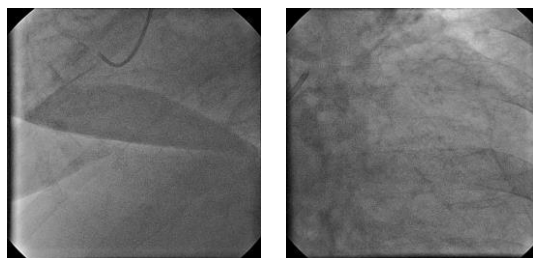
Patient 79 Jahre, 2 GE, hochgradig eingeschränkte EF 25%
Hochrisiko-Intervention mit Impella

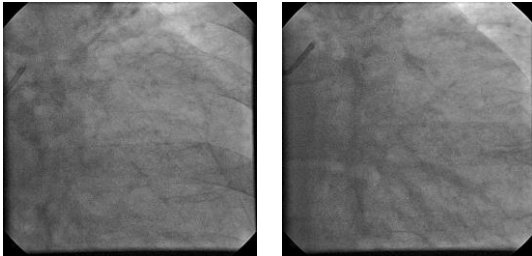


Limitationen
gibt es für PCI und ACB-OP

Frau, 83 Jahre
Stabile, atypische Angina pectoris seit 15 Jahren
Dyspnoe, NYHA II
Arterielle Hypertonie, Hypercholesterinämie,
Diabetes mellitus, Adipositas
Niereninsuffizienz, GFR 35
Pathologische Myokardszintigraphie
(65 Watt, Ischämie anterior und lateral, keine APS)

3-Gefäßerkrankung





2/2

Tabelle 6: Gefäßstransplantat-Durchgängigkeit nach ACB-OP

Graft	Durchgängigkeit nach 1 Jahr	Durchgängigkeit nach 4-5 Jahren	Durchgängigkeit nach ≥ 10 Jahren
SVG	75-95%	65-85%	32-71%
Arteria radialis	92-96%	90%	63-83%
LIMA	> 95%	90-95%	88-95%
RIMA	> 95%	> 90%	65-90%

Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

PCI oder ACB in fast allen Situationen
Syntax Score entscheidend
Bei Diabetes mit Mehrgefäßerkrankung
eher ACB OP
Wenn PCI, dann „neue Generation“ DES

Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

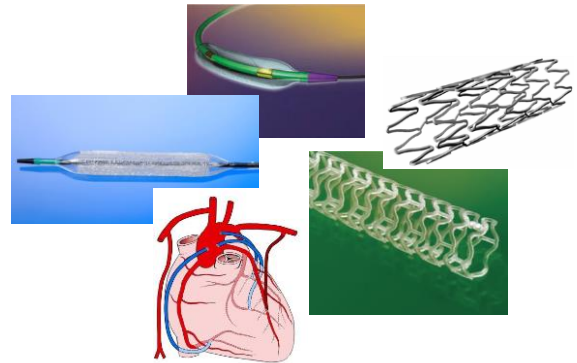


Windecker S et al. European Heart Journal (2014) 35,2541-2619.

Nachbehandlung

Thrombozytenaggregationshemmung

Ballons, Stents, Bypass-Operation ...



Bare-Metal Stents (BMS) & Drug-Eluting Stents (DES)

- ⇒ **Bare-Metal Stents (BMS):**
4 Wochen duale
Thrombozytenaggregationshemmung (DAPT)
- ⇒ **Neuere Drug-Eluting Stents (DES)-Generationen:**
12 Monate → **6 Monate DAPT** → 3 Monate DAPT?
- ⇒ Target lesion revascularization:
Neuere DES-Generationen besser als BMS

Drug-Coated Balloon (DCB)

- ⇒ De-novo Läsionen, InStent-Restenosen
- ⇒ **4 Wochen DAPT**

- ⇒ De-novo Läsionen
- ⇒ **(Mindestens) 12 Monate DAPT**
- ⇒ Cave: Erhöhte Rate von Stentthrombosen (s. ABSORB II)

- ⇒ **ASS lebenslang** (wegen KHK)
- ⇒ Keine routinemäßige Gabe einer dualen Thrombozytenaggregationshemmung
- ⇒ Bei gleichzeitiger Indikation zu einer oralen Antikoagulation (VKA oder NOAK) kann (sollte) auf das ASS verzichtet werden.

Revaskularisation indiziert für Läsionen, die **relevante Ischämie** verursachen (ggf. FFR)

PCI oder ACB-OP?: **Heart Team**

PCI mit modernen Stents sind eine **Alternative zur Bypass-OP** in fast allen Situationen

Bei **Diabetes mit Mehrgefäßerkrankung**:
Bypass-OP zu bevorzugen

