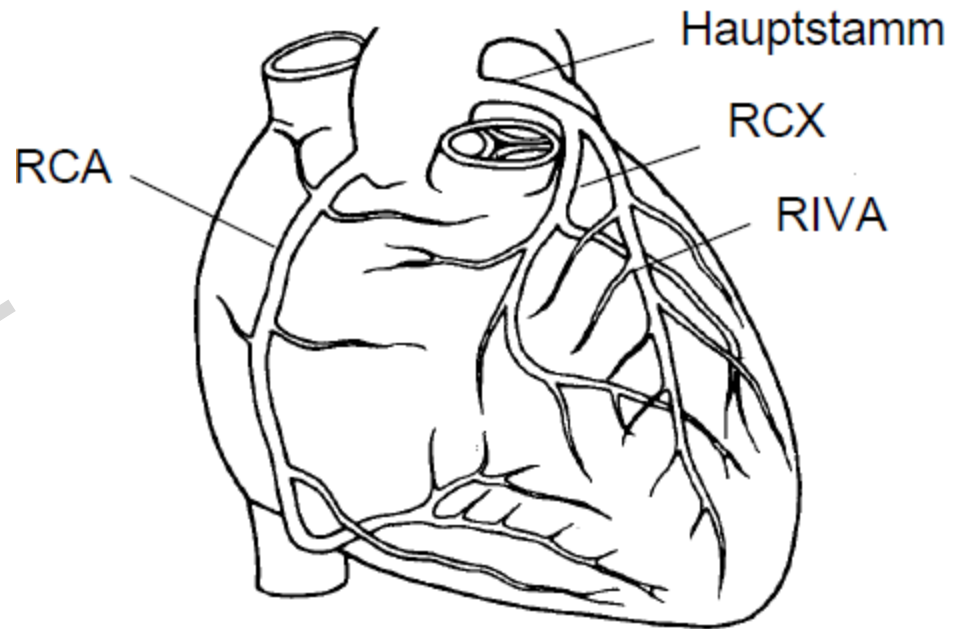


Behandlung der koronaren Herzerkrankung aus herzchirurgischer Sicht



V10 - WS 2016/17

Pathophysiologie der Atherosklerose

Risikofaktoren

1. Ordnung

arterielle Hypertonie

Zigarettenrauchen

Hypercholesterinämie

Diabetes Typ 1 und 2

2. Ordnung

genetische Prädisposition

Adipositas

körperliche Inaktivität

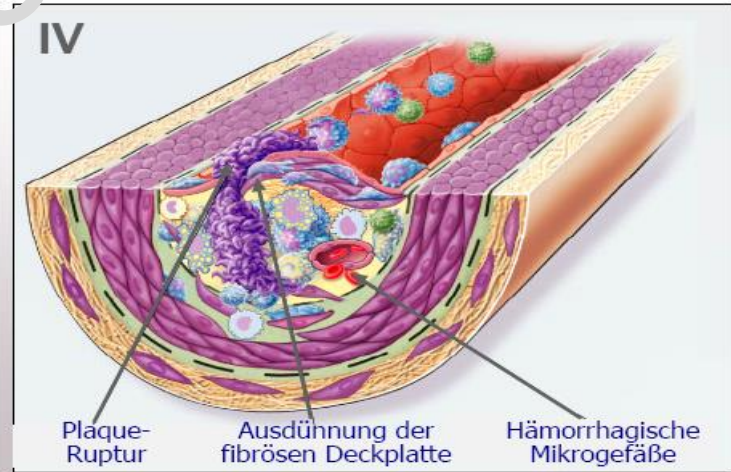
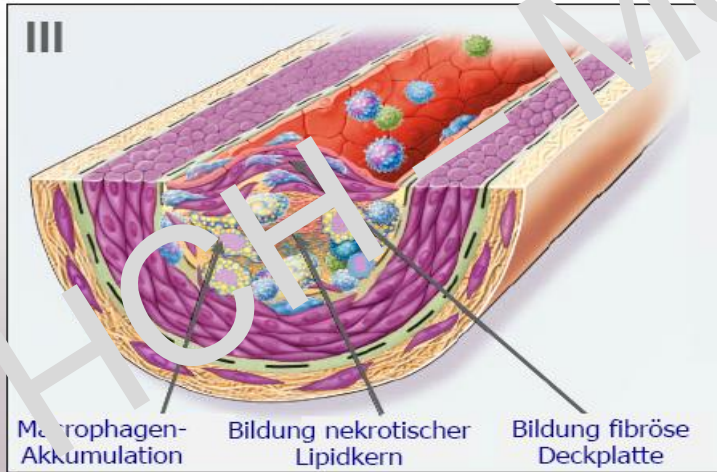
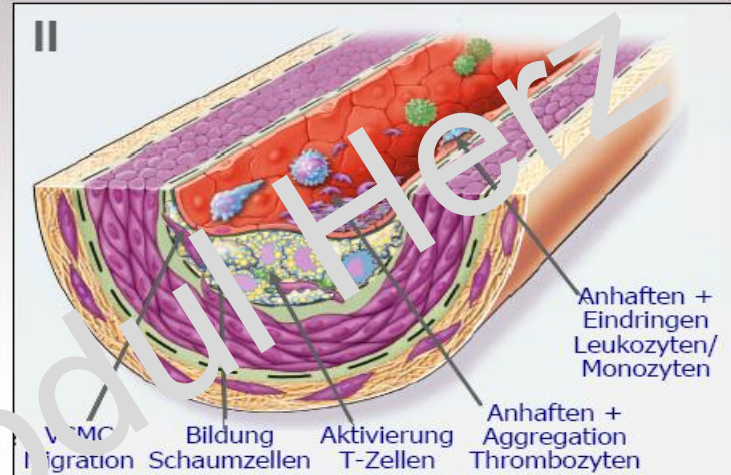
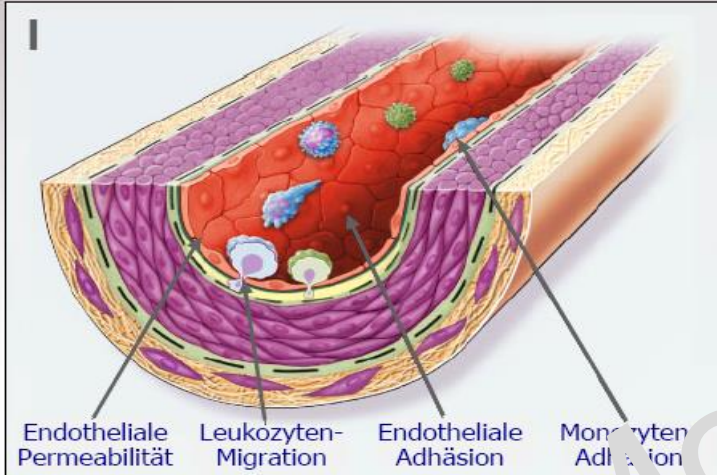
C-reaktives Protein

Hyperfibrinogenämie



Pathophysiologie der Atherosklerose: Phasen I-IV

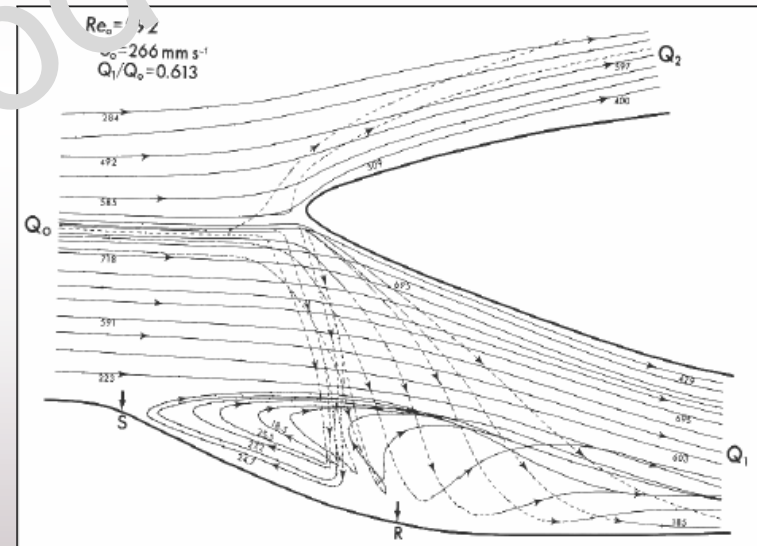
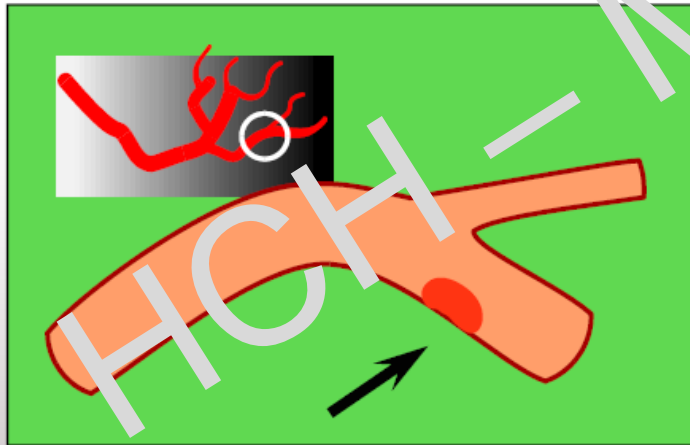
Response to Injury



Pathophysiologie der Atherosklerose

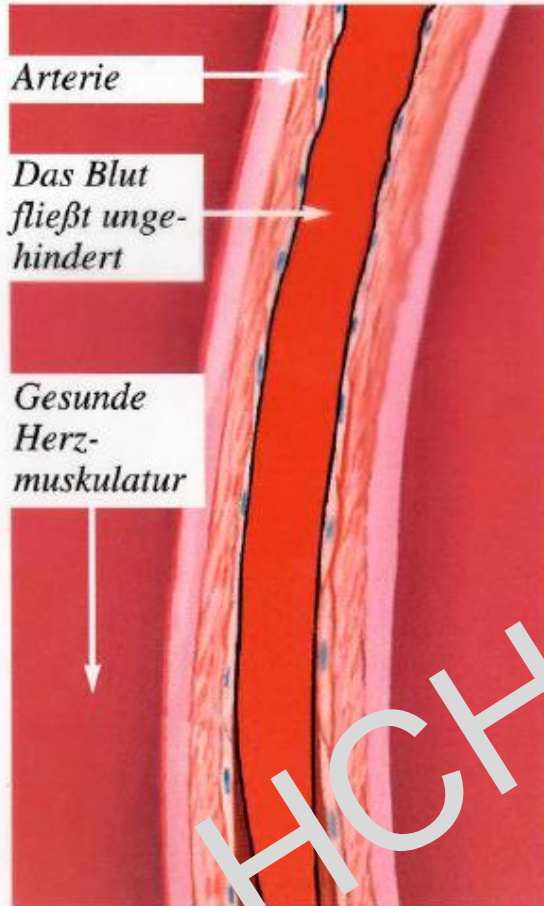
Frühphase der Atherosklerose

Verzweigungen arterieller Blutgefäße stellen **Prädilektionsstellen** für die Atherosklerose dar. Hier kommt es lokal zu einer **Änderung des Strömungsprofils mit Aufdehnung der Gefäßwand**. Diese veränderte Hämodynamik scheint eine **wesentliche Rolle bei der Expression pro-atherosklerotischer Genprodukte im Endothel zu spielen**.



Pathophysiologie der Atherosklerose

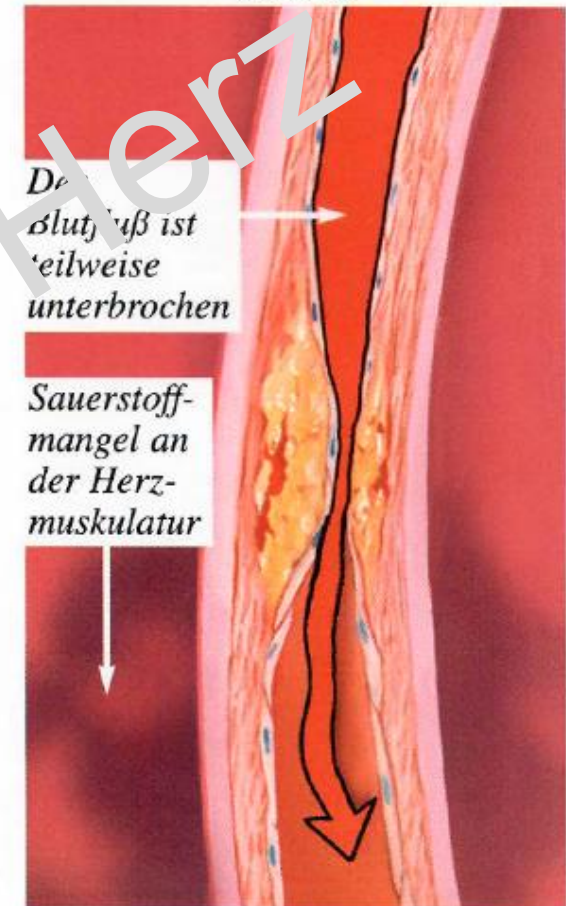
Gesunde Arterie



Erste Ablagerungen

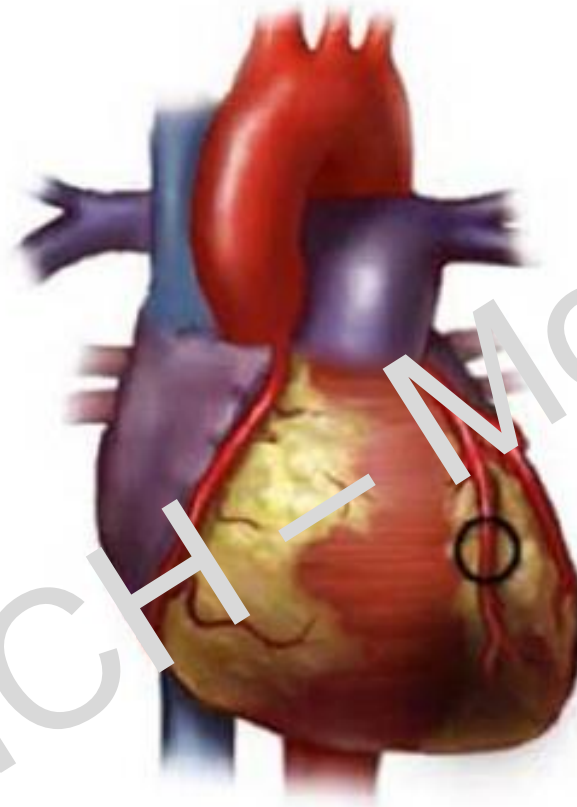


Starke Ablagerungen
(Verkalkt)



Pathophysiologie der Atherosklerose

Koronarinsuffizienz → Myokardischämie



Normal coronary artery



Atherosclerosis



Atherosclerosis with blood clot

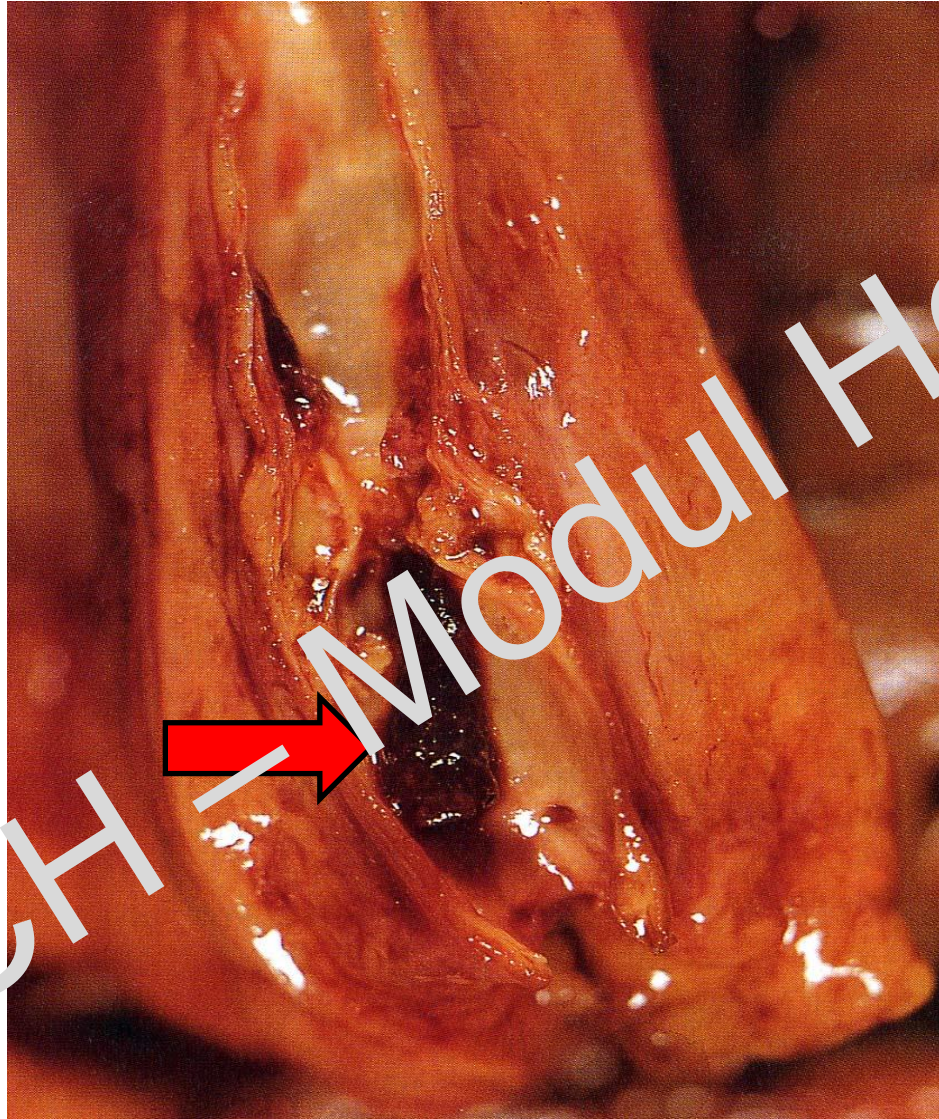


Coronary spasm



Tako-Tsubo

Thrombus im Ramus interventrikularis anterior



HCH - Modul Herz

OÄ PD Dr. med. B. Hofmann
Herzzentrum des Universitätsklinikums Halle (Saale)
Univ.-Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie

Leitsymptom der Koronaren Herzerkrankung: Angina pectoris

- **Stabile Angina Pectoris**
 - Durch bestimmte Mechanismen (Anstrengungen) auslösbar
- **Instabile Angina pectoris**
 - Jede Erstangina
 - Zunehmende Dauer, Schwere, Häufigkeit: „*Crescendo-Angina*“
 - Ruhe-Angina
 - Zunehmender Bedarf antianginöser Medikamente
- **Canadian Cardiovascular Society-(CCS) Klassifikation**
 - 0: Stumme Ischämie
 - I: keine Angina
 - II: Angina bei schwerer Belastung
 - III: Angina bei leichter Belastung
 - IV: Ruheangina



Koronarsyndrom: Diagnostik

Anamnese: Angina pectoris!

Cave! Bis 50 % stumme Ischämien

Belastungs-EKG (Ergometrie)

Sensitivität + Spezifität 80 %

Belastungsechokardiographie

Sensitivität + Spezifität bis 90 %

Myokardperfusionsszintigraphie

Sensitivität + Spezifität 90 %

Koronarangiographie

Sensitivität + Spezifität 100 %

Diagnostik: Koronarangiographie

1960 - erste Koronarangiographie



Mason Sones
1918 -1985



Melvin Judkins
1922 -1985



Kausale Therapie

- Ausschalten von Risikofaktoren
- Primär- und Sekundärprävention

Symptomatische Therapie

Medikamentös:

- Nitrate, β -Blocker, Kalziumantagonisten

Revaskularisation:

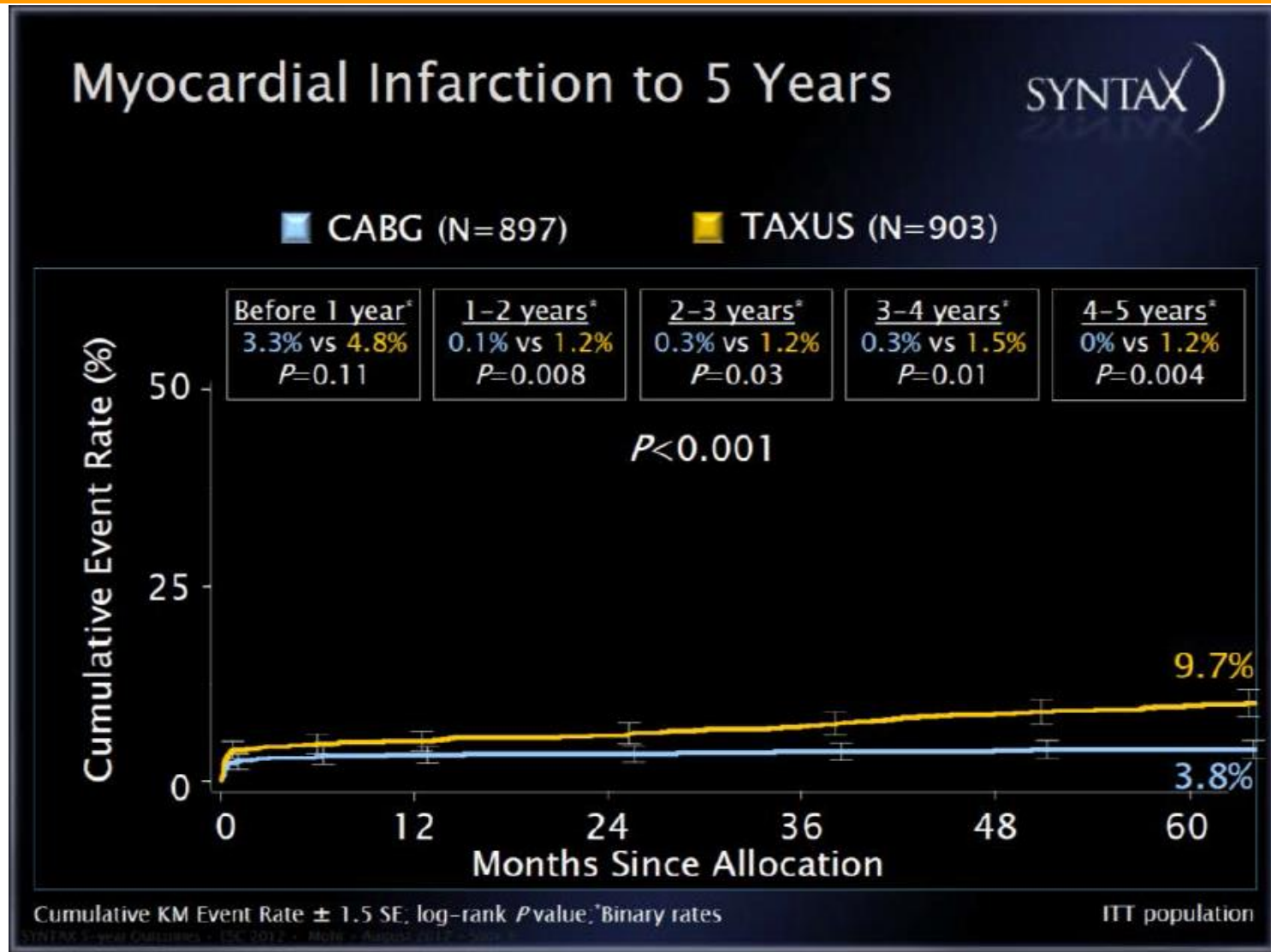
a) Perkutane transluminale koronare Angioplastie (PTCA) \pm Stent

b) Aortokoronare Bypass-Operation (ACB-OP)



Entscheidung nach SYNTAX Score

Therapie der Koronaren Herzerkrankung



Therapie der Koronaren Herzerkrankung

Indikationen bei elektiven Patienten mit geeigneter Koronar Anatomie (stabile KHK, niedrige erwartete chirurgische Letalität)		
Anatomische Verteilung der KHK	Begünstigt CABG	Begünstigt PCI
1- oder 2-Gefäß KHK - keine proximale LAD	IIb C	I C
1- oder 2-Gefäß KHK - proximale LAD	I A	IIa B
3-Gefäß KHK, einfache Läsionen, komplette funktionelle Revaskularisation erreichbar mit PCI, SYNTAX score ≤ 22	I A	IIa B
3-Gefäß KHK, komplexe Läsionen, inkomplette Revaskularisation erreichbar mit PCI, SYNTAX score > 22	I A	III A
Hauptstamm (isoliert oder 1-Gefäß KHK, ostial)	I A	IIa B
Hauptstamm (isoliert oder 1-Gefäß KHK, distale Bifurkation)	I A	IIb B
Hauptstamm + 2- oder 3-Gefäß KHK, SYNTAX score ≤ 32	I A	IIb B
Hauptstamm + 2- oder 3-Gefäß KHK, SYNTAX score > 33	I A	III B

ESC/EACTS Task Force on Myocardial Revascularization. European Journal of Cardio-thoracic Surgery 38 (2010) S1-S52

Therapie der Koronaren Herzerkrankung



2014 ESC/EACTS Guidelines



Recommendations for the type of revascularization (CABG or PCI) in patients with SCAD with suitable coronary anatomy for both procedures and low predicted surgical mortality

Recommendations according to extent of CAD	CABG		PCI	
	Class ^a	Level ^b	Class ^a	Level ^b
One- or two-vessel disease without proximal LAD stenosis.	IIb	C	I	C
One-vessel disease with proximal LAD stenosis.	I	A	I	A
Two-vessel disease with proximal LAD stenosis.	I	B	I	C
Left main disease with SYNTAX score ≤22.	I	B	I	B
Left main disease with SYNTAX score 23–32.	I	B	IIa	B
Left main disease with SYNTAX score >32.	I	B	III	B
Three-vessel disease with SYNTAX score ≤22.	I	A	I	B
Three-vessel disease with SYNTAX score 23–32.	I	A	III	B
Three-vessel disease with SYNTAX score >32.	I	A	III	B

Kolh P, Windecker S et al. *EJCTS* 2014

Therapie der Koronaren Herzerkrankung

Die Bypassoperation ist weiterhin der Goldstandard für die Behandlung der stabilen koronaren Herzkrankheit.

Der Vorteil der Bypassoperation gegenüber der PCI hängt v.a. vom Schweregrad der Erkrankung ab.

Für eine optimale Versorgung ist eine „Heart Team“-Entscheidung häufig nötig.

Patienten müssen über den möglichen Überlebensvorteil einer Bypassoperation aufgeklärt werden.

Notfall – Akuter Thoraxschmerz

Akutversorgung:

- Lagerung mit 30° angehobenem Oberkörper
- Sauerstoffinhalation 4 – 8 l/min
- periphere Verweilkanüle

Labor:

Troponin I, D-Dimere, kleines Blutbild, Gerinnung,
Blutgasanalyse

Notfall – Akuter Thoraxschmerz

Klinische Untersuchung:

- Herz-Lungen-Auskultation
- Blutdruck-Messung (beidseits!)
- peripherer Pulsstatus

EKG:

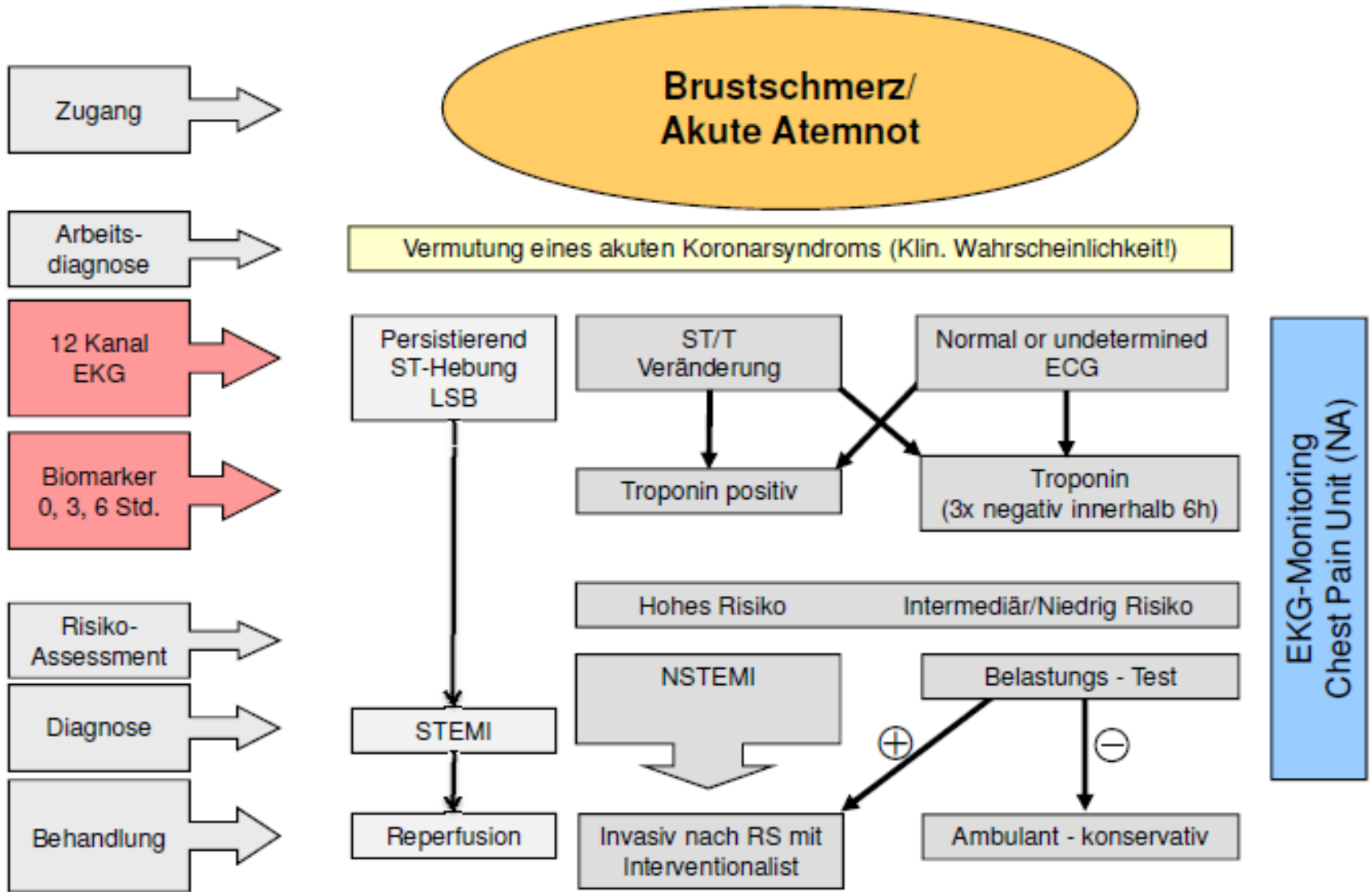
- 12-Kanal-EKG + Rhythmusmonitoring

Pulsoxymetrie

Notfall – Akuter Thoraxschmerz

Primärtherapie

- Nitrospray 0,4 – 0,8 mg s.l. (Cave RR!)
- Morphin 3-5 mg i.v. (bis Schmerzfreiheit)
- bei Bradykardie Atropin 0,5 mg i.v.
- bei Tachykardie β -Blocker (z.B. Metoprolol 5 mg i.v.)
- Acetylsalicylsäure (≥ 250 mg i.v.)
- Heparin 70 IE/kg i.v., max. 5000 IE



Modifiziert nach Bassand JP et al. ESC Guidelines 2012 Akutes Koronarsyndrom

Notfall – Akuter Thoraxschmerz

67 jähriger Patient (95 kg, 175 cm)

Klinische Untersuchung:

Herz: verstärkter 2.HT, keine Herzgeräusche, tachykard > 100 bpm

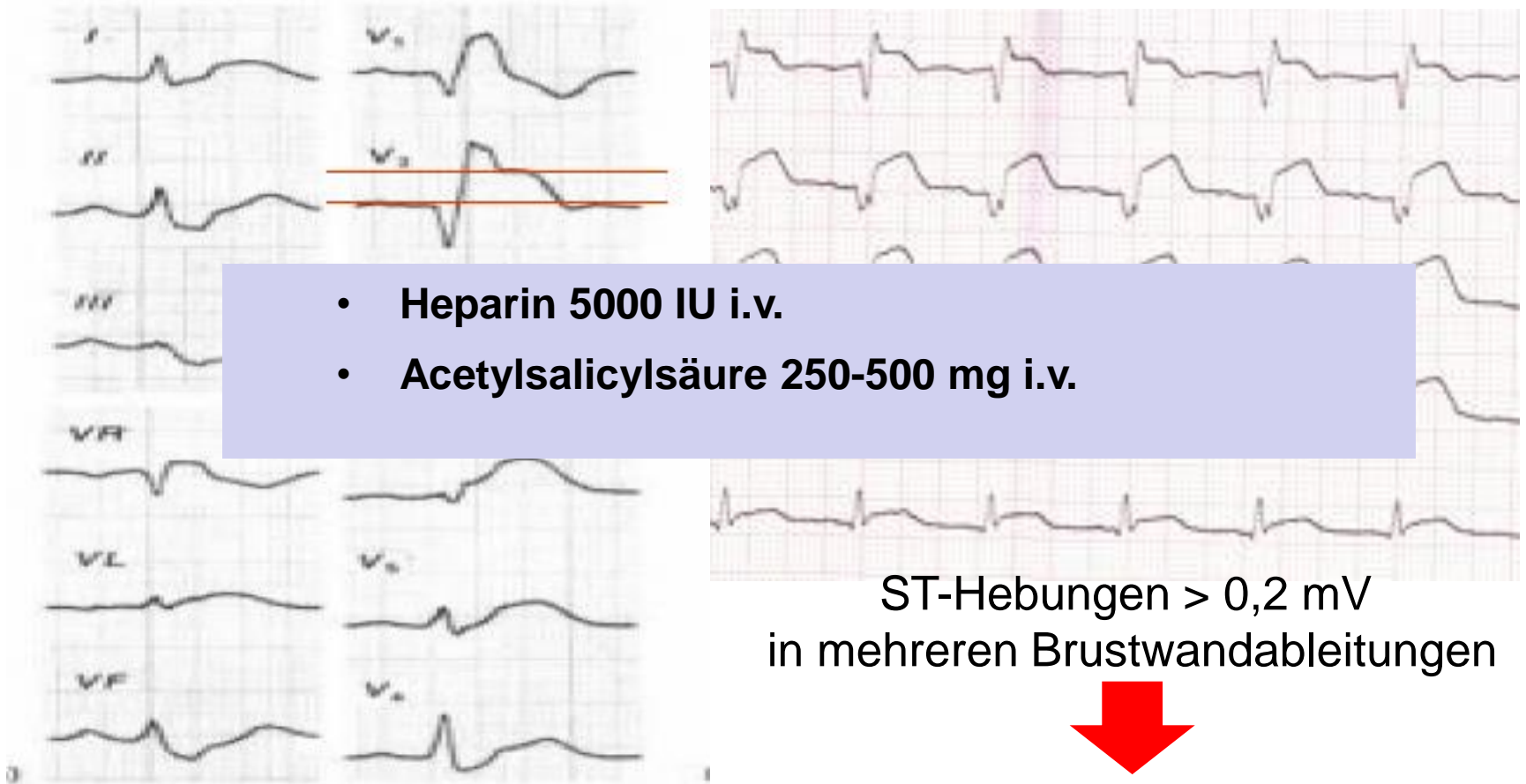
Lunge: seitengleiches Atemgeräusch, feuchte RG's UF bds.

Periphere Pulse bds. seitengleich palpabel, keine Stenosegeräusche über Aa. carotis, Aa. fem., RR 110/80 mmHg bds.

Labor: Troponin I 0,02 ng/ml (Ref.< 0,04 ng/ml),
D-Dimere 0,4 mg/l (Ref.< 0,5 mg/l)

HCH-MO

Notfall – Akuter Thoraxschmerz



- Heparin 5000 IU i.v.
- Acetylsalicylsäure 250-500 mg i.v.

ST-Hebungen $> 0,2$ mV
in mehreren Brustwandableitungen

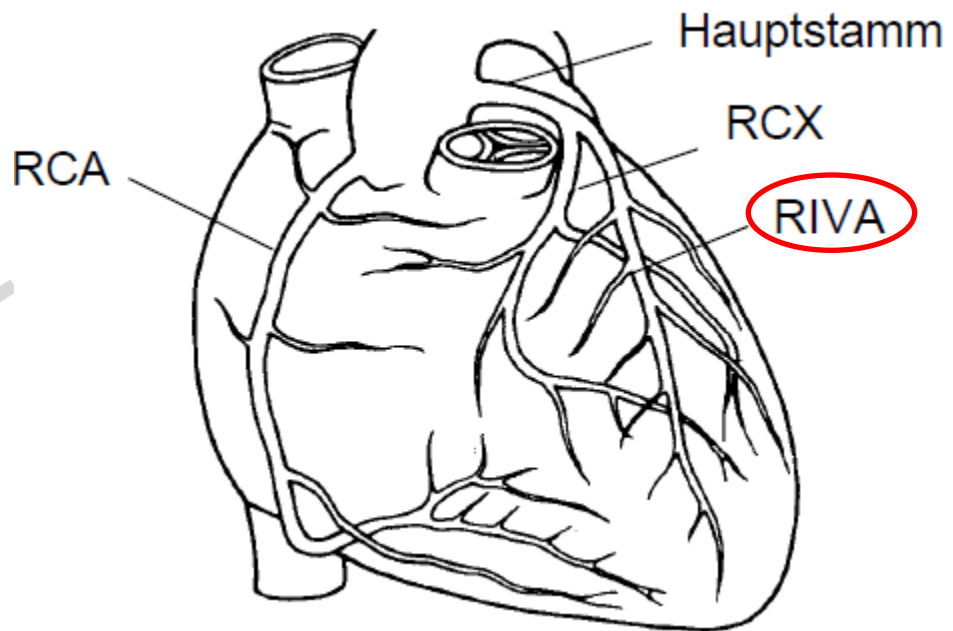


STEMI der Vorderwand

Notfall – AMI

Spezifische Diagnostik:

Koronarangiographie Sensitivität + Spezifität 100 %



Notfall – AMI

PTCA/Stent

Therapie

ACB-OP

akut



akuter Herzinfarkt (ACS)

Stent nicht möglich,
Komplikationen



chronisch

ZEIT ist Myokard!

Entscheidung PTCA vs. ACB-OP
im Herzteam

Drei-Gefäßerkrankung

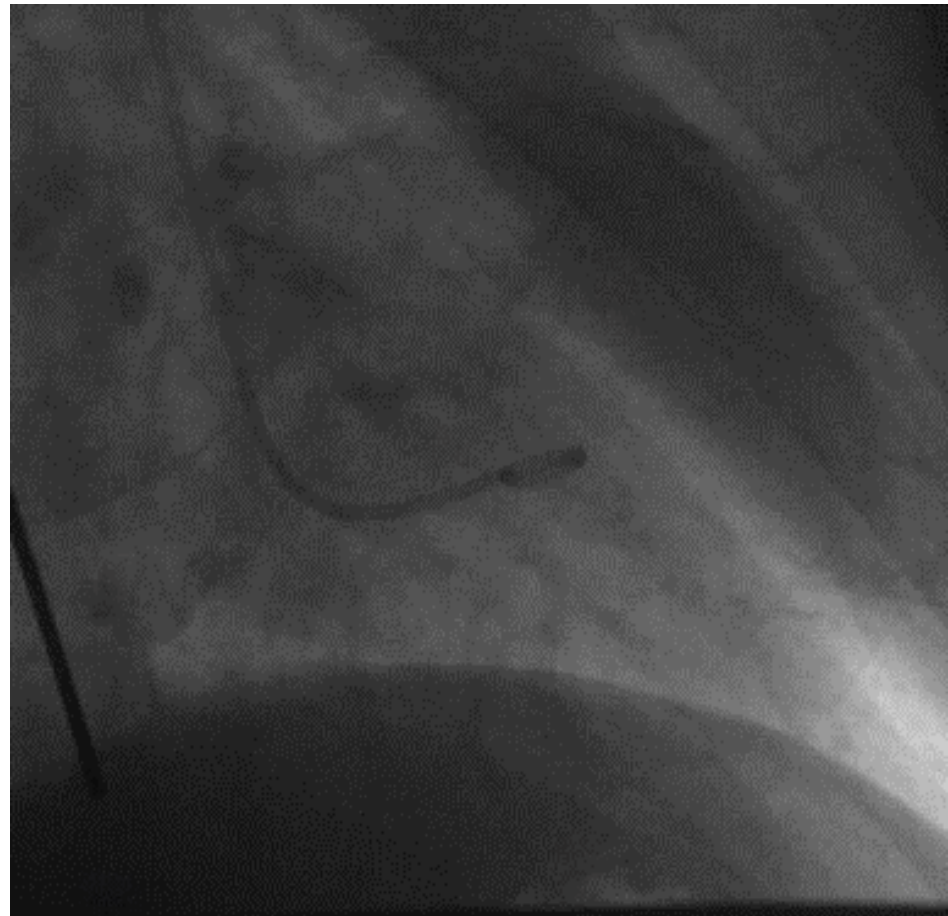
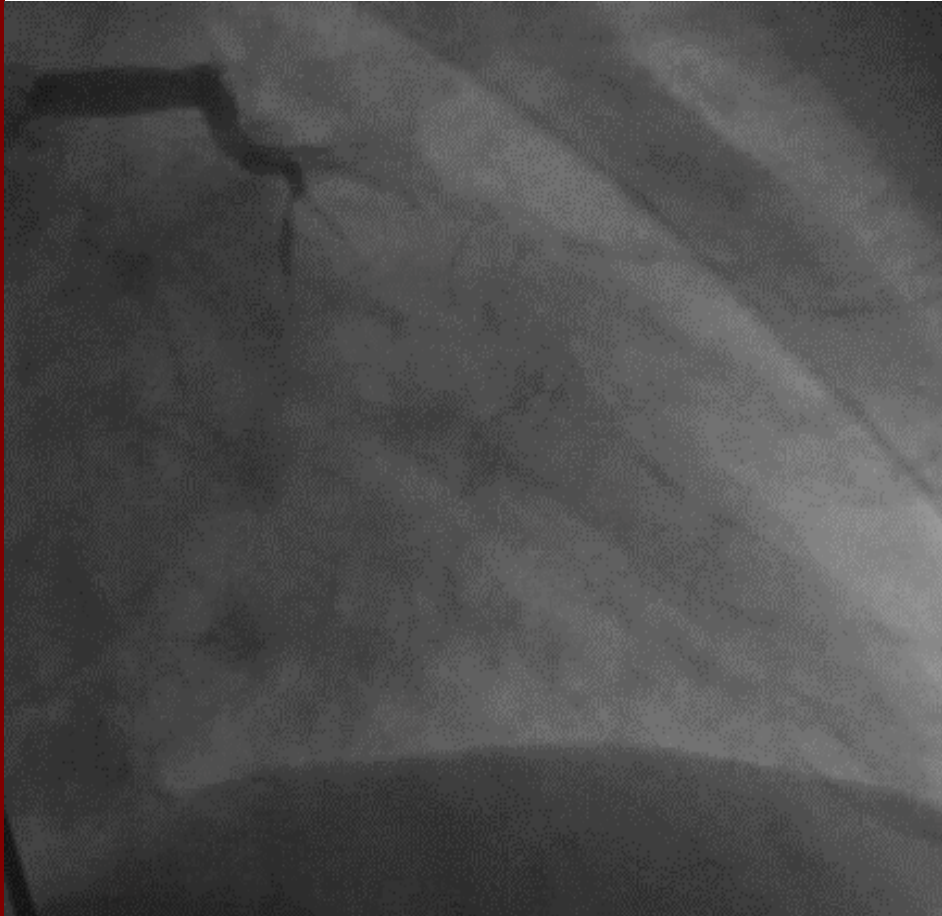


Hauptstamm, Diabetiker

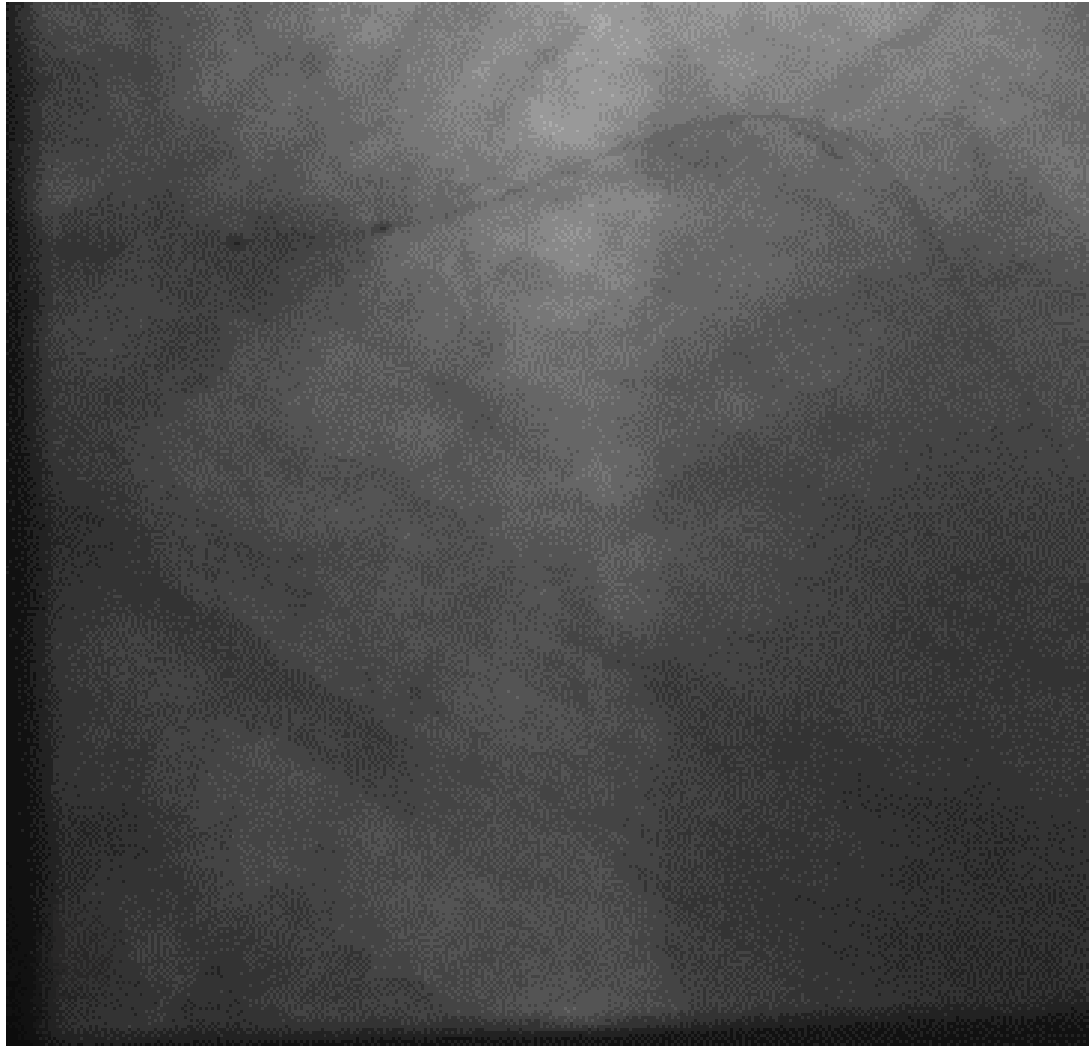


ESC/EACTS Guidelines 2014

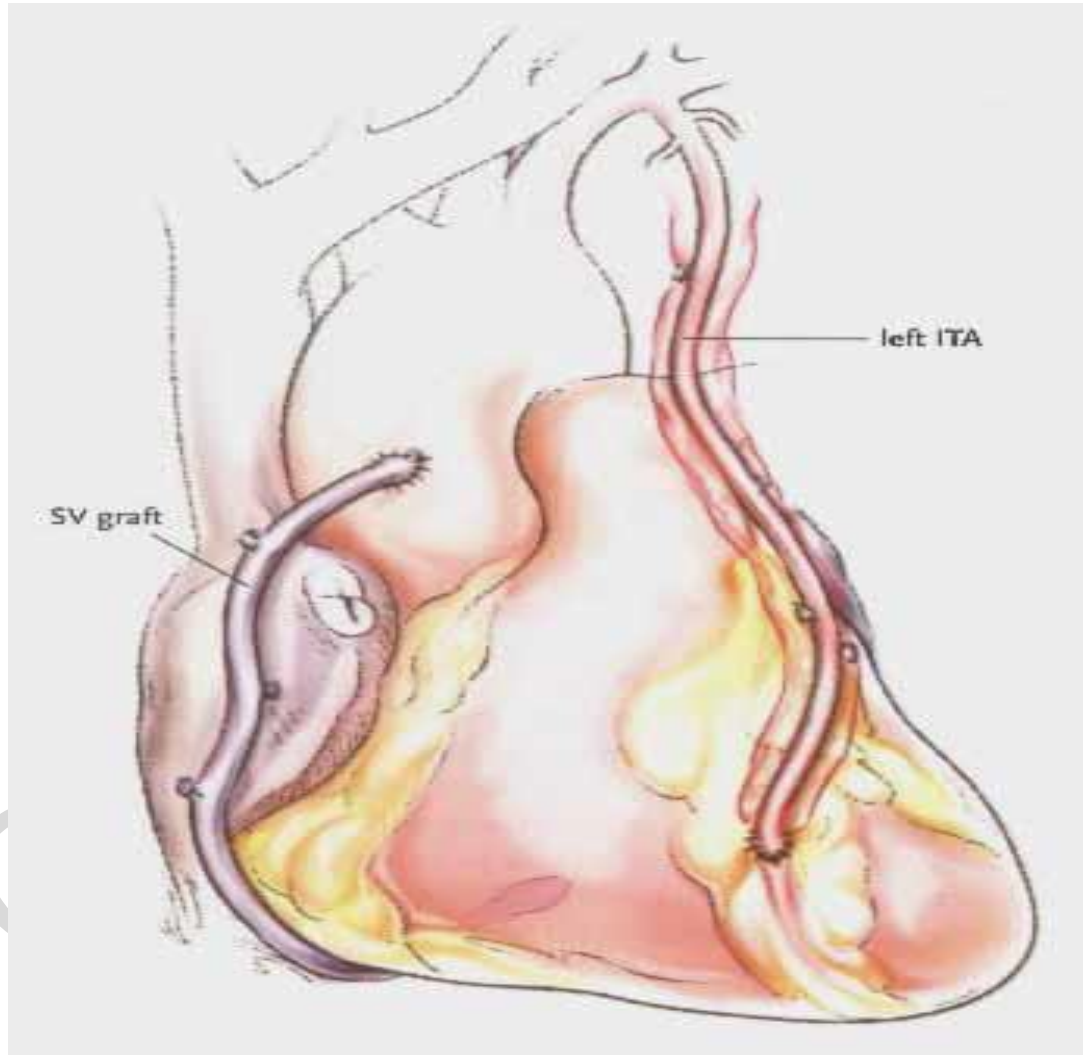
Notfall – AMI der Vorderwand



Notfall – AMI der Vorderwand



Notfall – AMI der Vorderwand

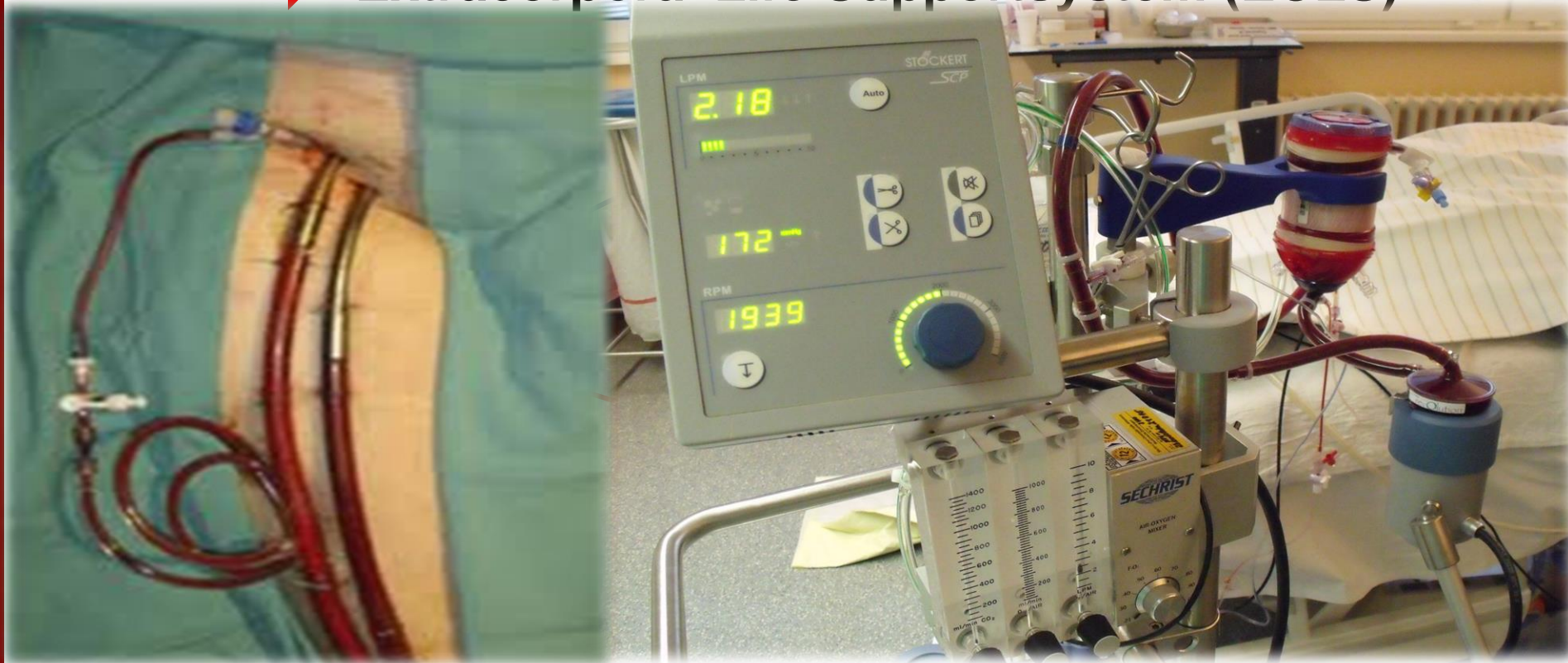


Notfall – AMI – Komplikationen

- Koronarperforation → Perikardtamponade
- NSTEMI / STEMI → Papillarmuskelruptur MK
→ hochgradige MI → Lungenödem
- NSTEMI / STEMI → biventrikuläres Pumpversagen
- RIVA Verschuß → LV Vorderwandaneurysma

Notfall – AMI – Komplikationen

- NSTEMI / STEMI ➔ biventrikuläres Pumpversagen
- ➔ **Extracorporal Life Supportsystem (ECLS)**

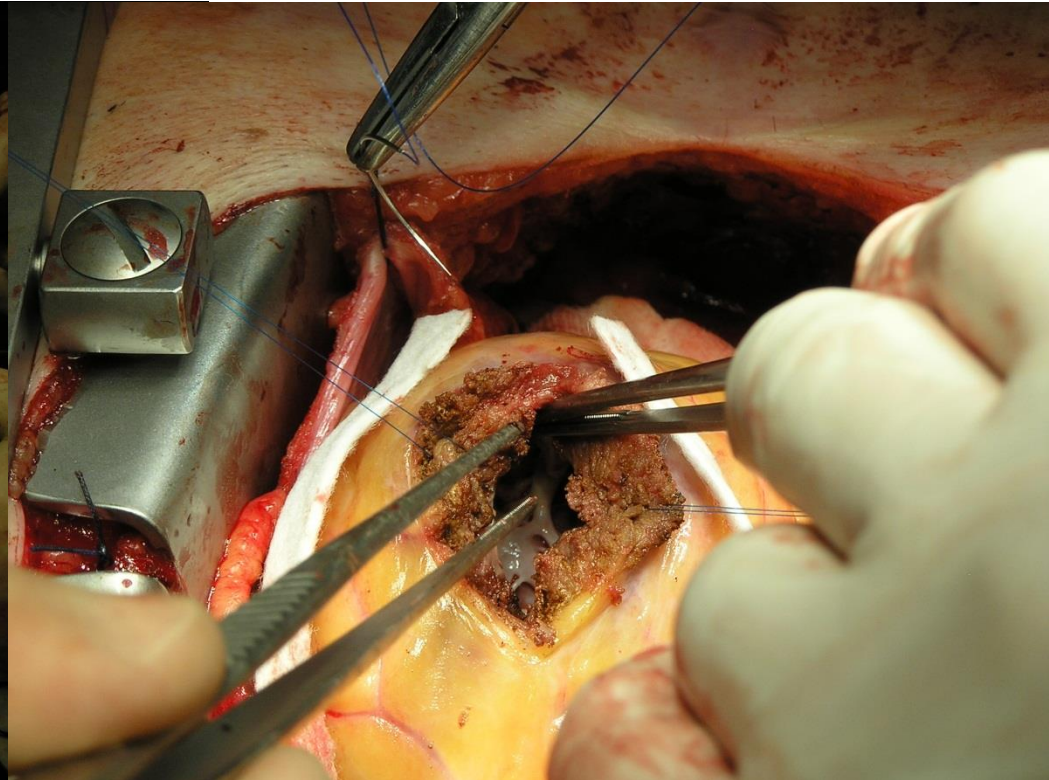
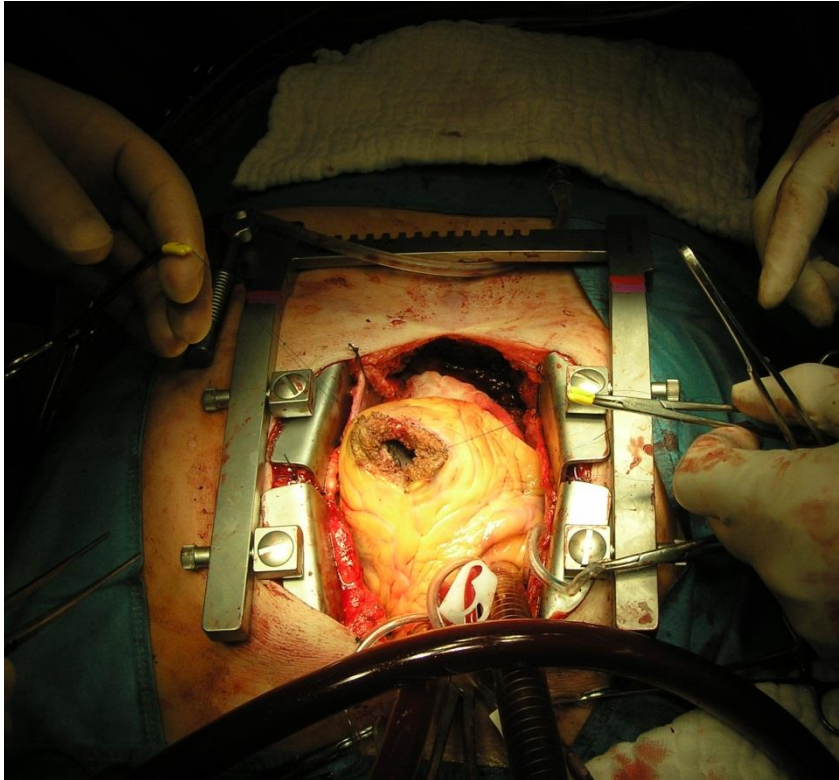


Hallesches Extracorporal Life-support Programm (HELP), Tel. +49 (0) 345 557 5991

OÄ PD Dr. med. B. Hofmann
Herzzentrum des Universitätsklinikums Halle (Saale)
Univ.-Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie

Notfall – AMI – Komplikationen

- RIVA Verschuß ➔ LV Vorderwandaneurysma



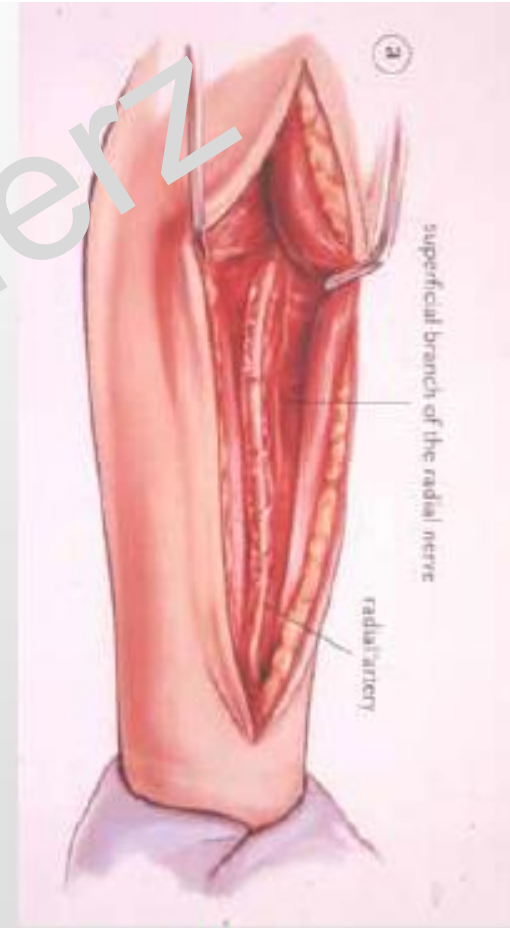
Bypassmaterial – „Grafts“



V. Saphena magna



A. thoracica int. "Mammaria"



A. radialis

Bypassmaterial – „Grafts“



Vorteil:

Unkomplizierte Entnahme
Große Länge
(weltweit der häufigste Graft)

Nachteil:

Nicht verwendbar bei
postthrombotischem
Syndrom nach tiefer
Beinvenenthrombose

Phlebosklerose

Klein/ großlumig

Bypassmaterial – „Grafts“



Nachteile:

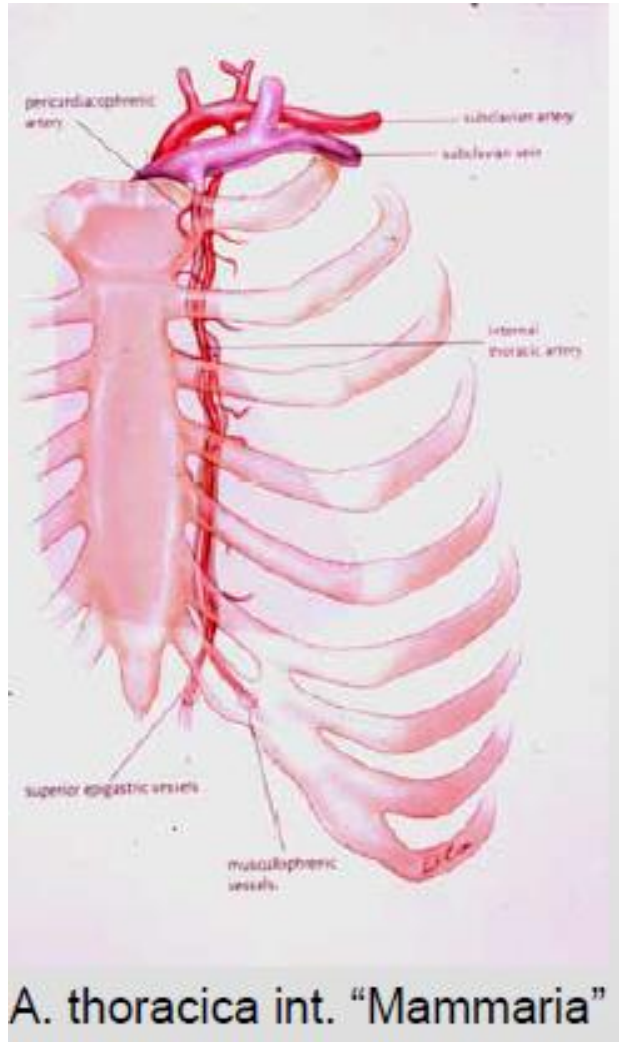
Nicht an Hochdruck adaptiert

Nicht an pulsativen Fluss adaptiert

Entwicklung Intimahyperplasie

Graft Sklerose ab 1 Jahr

Bypassmaterial – „Grafts“



Vorteil:

Adaptiert an Hochdruck und pulsatilen Fluss
Exzellente Offenheitsraten mit Überlebensvorteil
(LIMA auf LAD)

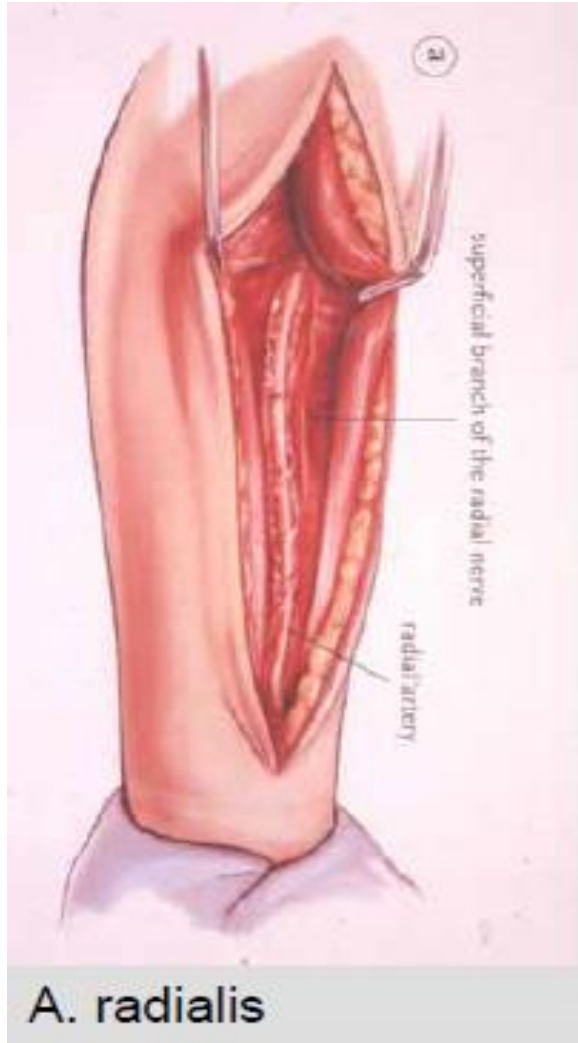
Nachteil:

Begrenzte Länge
Wundheilungsstörungen des Sternums
Chirurgisch anspruchsvolle Präparation
und Naht

Cave:

Bds. RR Messen zum Ausschluss
Einer Subclaviastenose.
Dann niemals in situ verwenden

Bypassmaterial – „Grafts“

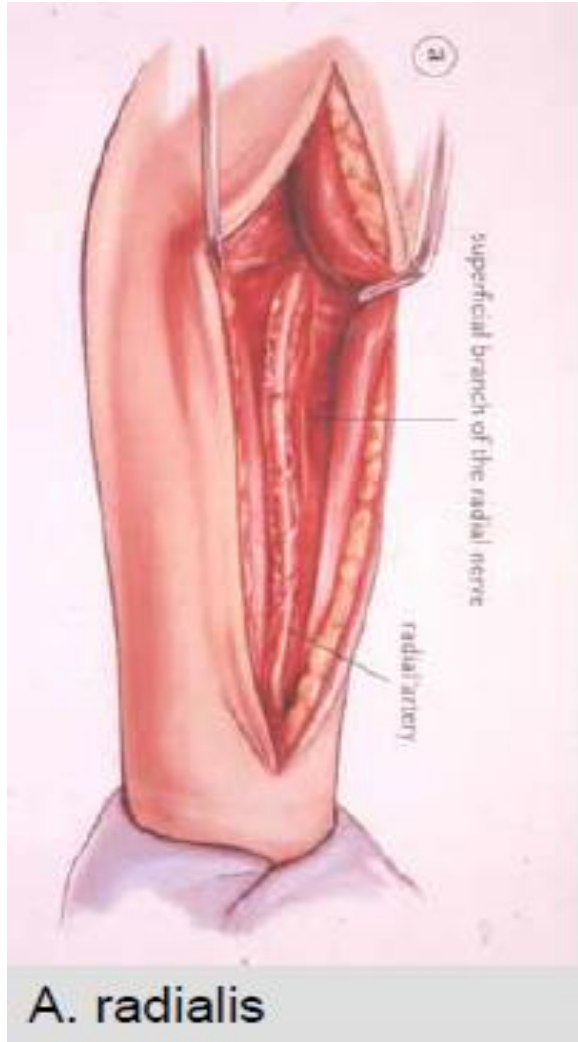


Offenheitsrate hängt vom Stenosegrad des Koronargefäßes ab

Gefäß verkalkt öfter im höheren Alter

Verwendbarkeit durch Allentest und US prüfen

Bypassmaterial – „Grafts“



Komplikationen

Temporäre Sensibilitätsstörungen

60 %

Wundheilungsstörungen

6%

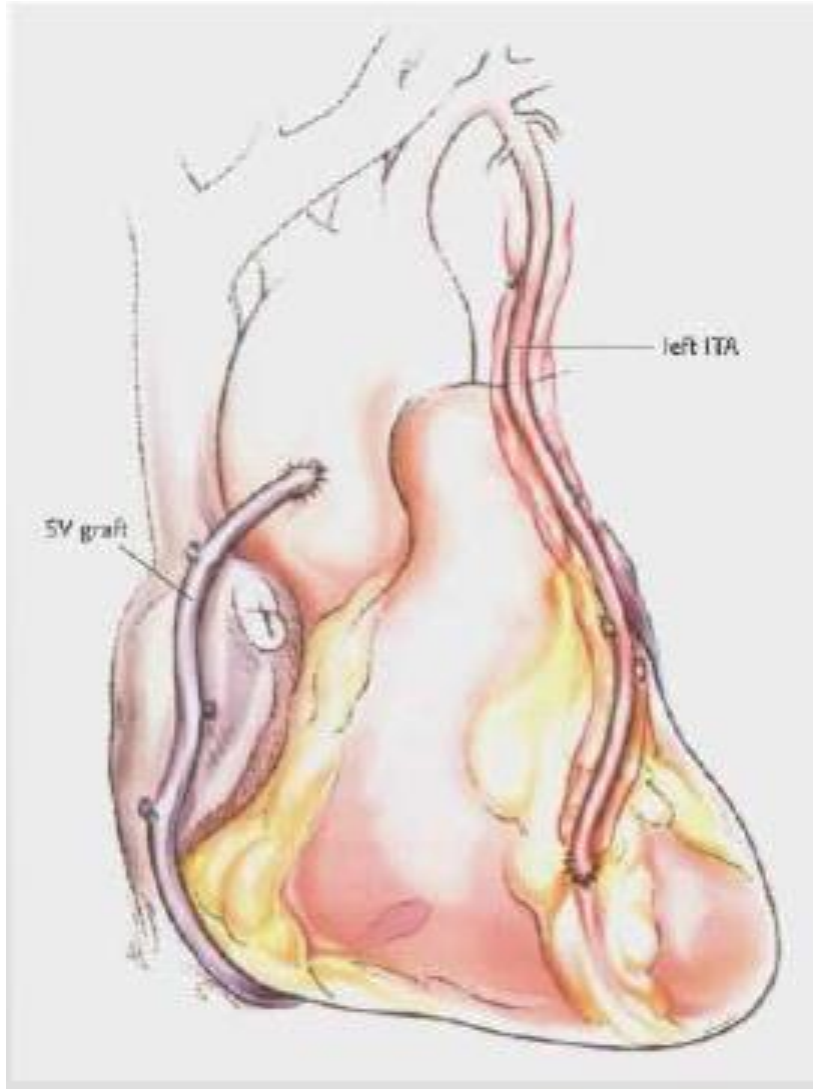
Kraftminderung

3 %

Ischämie

nur Fallberichte

Aortokoronarebypassoperation (ACB-OP, engl. CABG)



Das Prinzip der Aortokoronaren Bypass Operation ist das „Umgehen“ der Koronargefäßstenose mit einem venösen oder arteriellen Graft.

Therapie nach ACB-OP

Medikamentös:

- ASS 100 mg/d – lebenslang
- Lipidsenker
- β -Blocker
- ACE-Hemmer oder Kalziumantagonisten
- ggf. Diuretika
- K⁺ Substitution (erste 4 Wochen postoperativ)

Nachsorge:

- 1 mal pro Jahr Nachsorgeuntersuchung beim Kardiologen (EKG, ggf. LZ-EKG, TTE)

Komplikationen nach ACB-OP

Offenheitsraten der Bypassgrafts

Jahre	1	5	10
LIMA auf RIVA	99 %	97 %	92 %
VSM auf RIVA	99 %	95 %	56-70 %
A. radialis auf RCX oder RCA	99%	90%	60 - 85% 8 Jahre!

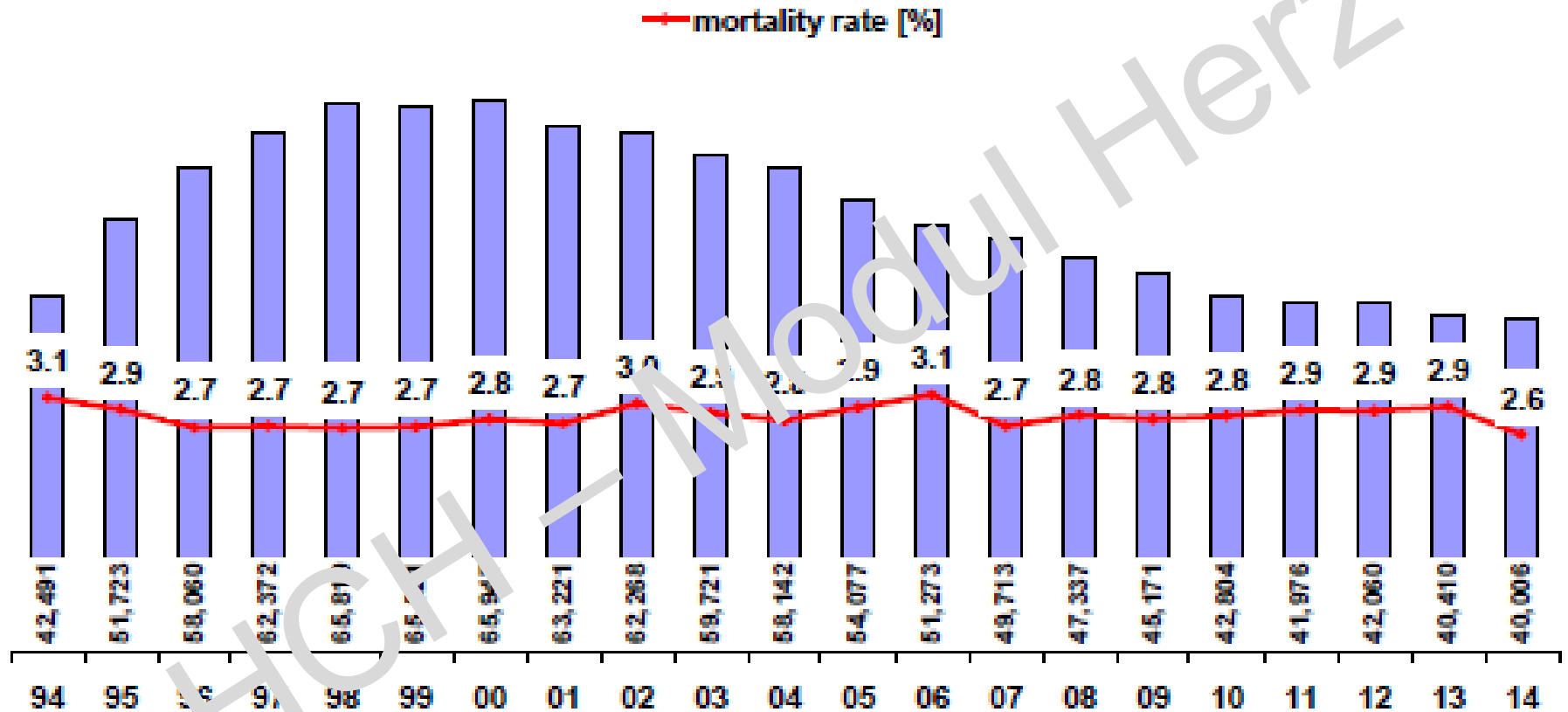
Epworth and University of Melbourne Hospitals, 1981- 1997,
Buxton, Arterial Conduits Update 2005

Komplikationen nach ACB-OP

- Bypassverschluss
- perioperativer Myokardinfarkt
- Infektionen (Pneumonie, Sepsis, WHST Sternum/Bein)
- Schlaganfall
- Nierenversagen
- Sterblichkeit

Komplikationen nach ACB-OP (CABG)

Development of isolated CABG
1994 - 2014



Leistungsstatistik der DGTHG 2014

Zusammenfassung

Die Bypassoperation ist der Goldstandard für die Behandlung der KHK.

Der Überlebensvorteil der Bypassoperation bedingt sich primär durch LIMA-RIVA.

Arterien haben eine längere Offenheitsrate als Venen.

Eine vollarterielle Revaskularisierung ist erstrebenswert aber nicht immer möglich oder sinnvoll.

Off-pump Bypasschirurgie bietet in gewissen Situationen einen Vorteil, muss aber technisch beherrscht werden. ← V16



Thank you for your attention !

OÄ PD Dr. med. B. Hofmann
Herzzentrum des Universitätsklinikums Halle (Saale)
Univ.-Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie

 **UKH**
Universitätsklinikum
Halle (Saale)