

# Notfälle in der Herzchirurgie

V36 - WS 2016/17

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

# Was ist ein Notfall?

- lebensbedrohliche Situation
- Operation oder interventionelle Versorgung innerhalb der nächsten Stunden zwingend notwendig
- Konsequenz der Nichtversorgung - Tod

Ziegenfuss T. Notfallmedizin. Springer Verlag 2011; 5. Auflage, EAN: 9783642211270.

# Lernziele

- Einordnen der Bedrohlichkeit der Erkrankung
- Vornehmen einer ärztlichen Primärversorgung
- Festlegung einer rationellen Diagnostik und Therapie
- Benennen und Erkennen möglicher Komplikationen

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

67 jähriger Patient (95 kg, 175 cm)

## Anamnese:

arterieller Hypertonus, Diab. mell. Typ II, Z. n. Hüft-TEP vor 14d

## Symptome:

plötzliche Schmerzen im Brust- und Rückenbereich links nach Toilettengang, Luftnot, Schwindel

## Klinische Untersuchung:

Herz: tachykard, 4/6 Diastolikum 2. ICR re. parasternal

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

Periphere Pulse re. > li. schwach palpabel, RR 110/80 mmHg bds.

**Labor:** Troponin I 1,02 ng/ml (Ref.< 0,04 ng/ml)

D-Dimere 13,51 mg/l (Ref.< 0,5 mg/l)

**EKG:** keine Veränderungen, LT, SR 118 bpm

**Röntgen-Thorax:** verbreitertes Mediastinum

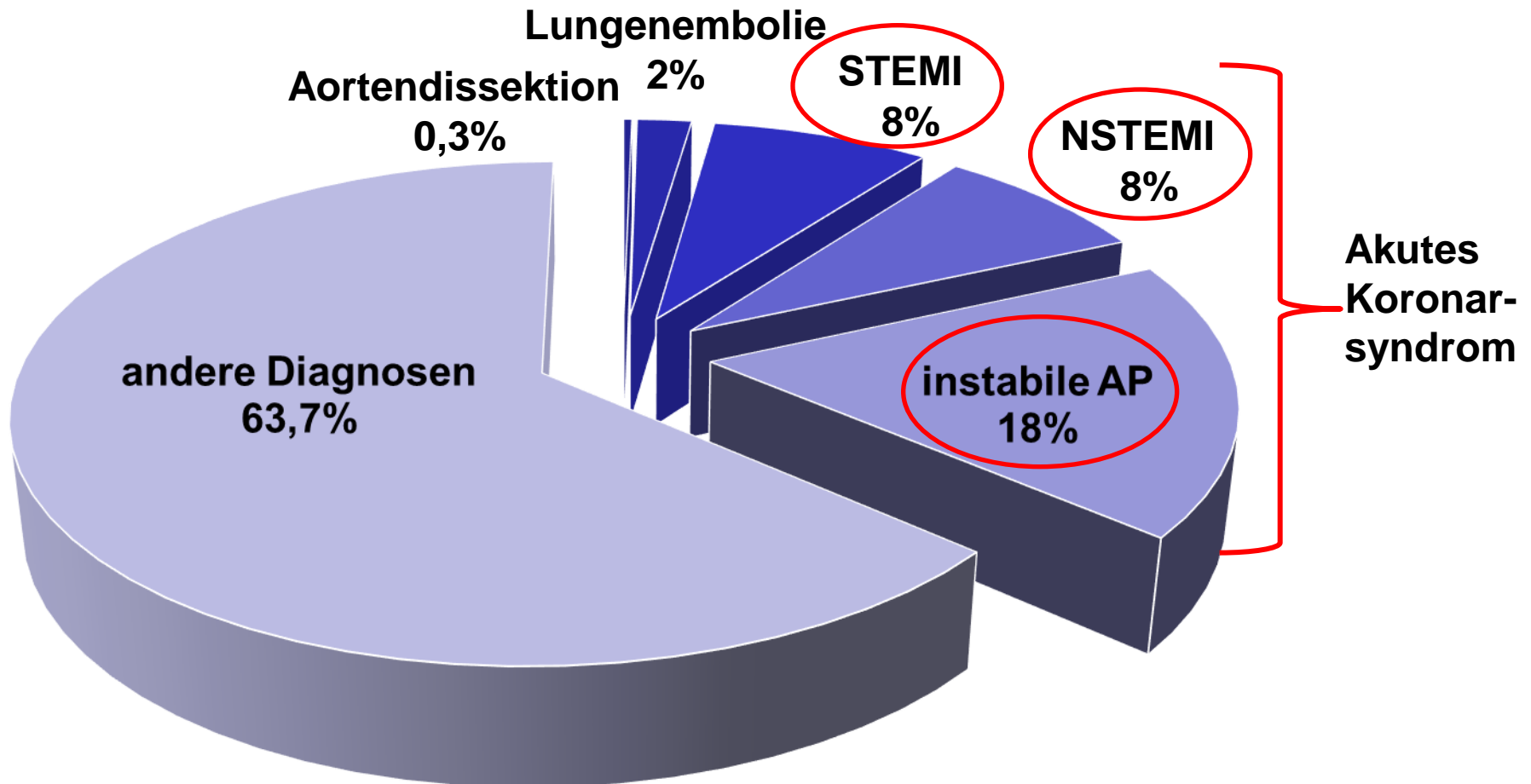
# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

Welche Diagnose halten Sie für die wahrscheinlichste?

## Arbeitsdiagnosen:

- 1) Akuter Myokardinfarkt
- 2) Lungenembolie
- 3) Aortenklappenendokarditis
- 4) Aortendissektion
- 5) Instabile Angina pectoris

# Leitsymptom: Akuter Thoraxschmerz



Verdona F, Herziga L, Burnand B et al. Chest pain in daily practice: occurrence, causes and management. SWISS MED WKLY 2008;138(23-24):340-347

# Leitsymptom: Akuter Thoraxschmerz

|   |                    |
|---|--------------------|
| Akutes Koronarsyndrom<br>Akute Lungenembolie<br>Akute Aortendissektion  | hohe Priorität     |
| Herzklappenvitium<br>Kardiomyopathie<br>Peri/Myokarditis<br>Pneumothorax<br>Hypertensive Krise                | mittlere Priorität |
| neuropathisch / muskuloskelettal<br>ösophageal / gastrointestinal<br>pleuritisch / nichtorganisch (psychogen) | elektiv            |

Verdona F, Herziga L, Burnand B et al. Chest pain in daily practice: occurrence, causes and management. SWISS MED WKLY 2008;138(23–24):340–347

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

67 jähriger Patient (95 kg, 175 cm)

## Anamnese:

arterieller Hypertonus, Diab. mell. Typ II, Z. n. Hüft-TEP vor 14d

## Symptome:

plötzliche Schmerzen im Brust- und Rückenbereich links nach Toilettengang, Luftnot, Schwindel

## Arbeitsdiagnosen:

- 1) Instabile AP oder Akuter Myokardinfarkt
- 2) Lungenembolie
- 3) Aortendissektion



# 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

## Diagnostische Tools

Klinische Untersuchung

Labor

EKG

Röntgen

Score-Systeme

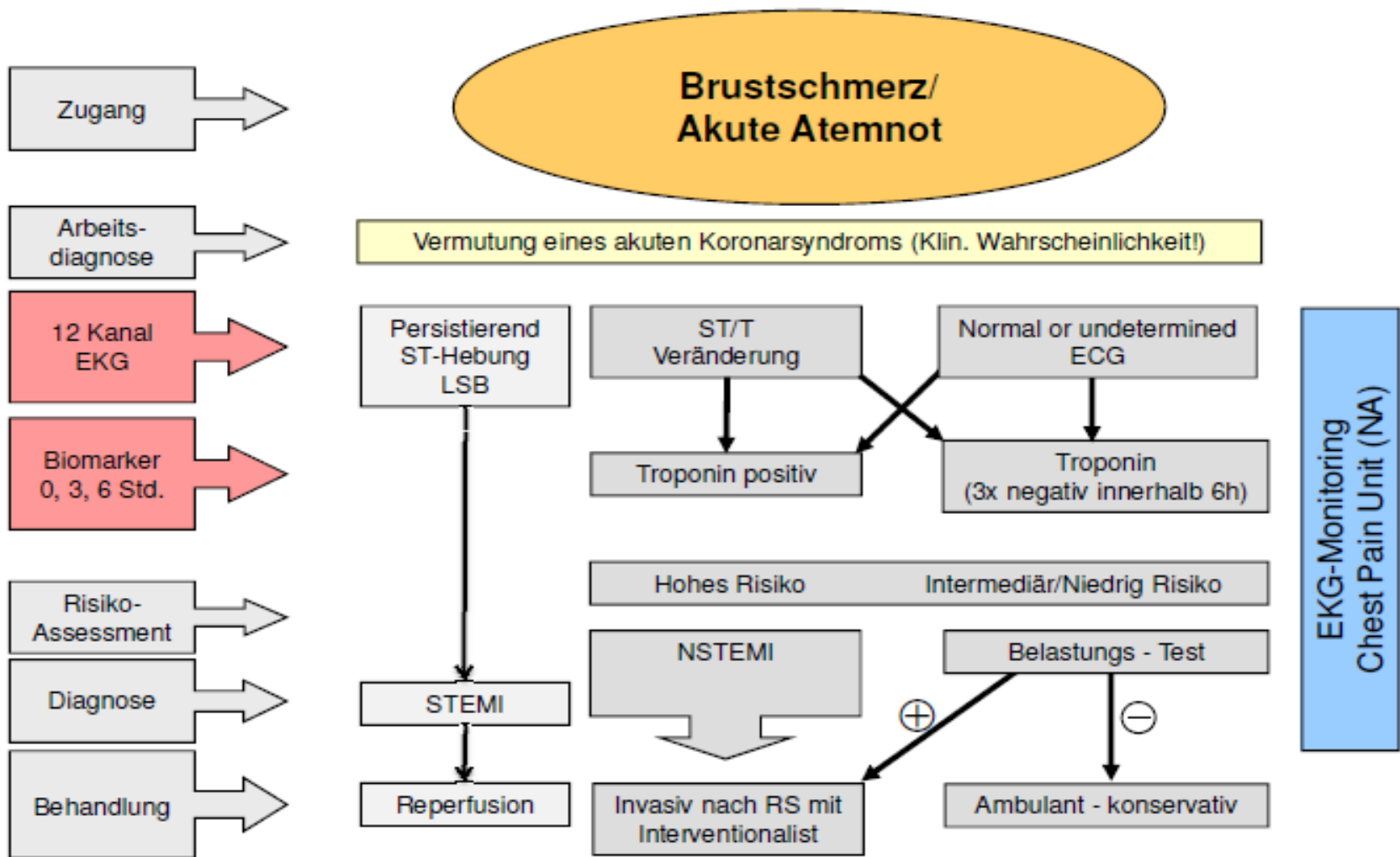
Echokardiographie

Spezifische Diagnostik



Spezifität & Sensitivität

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz



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

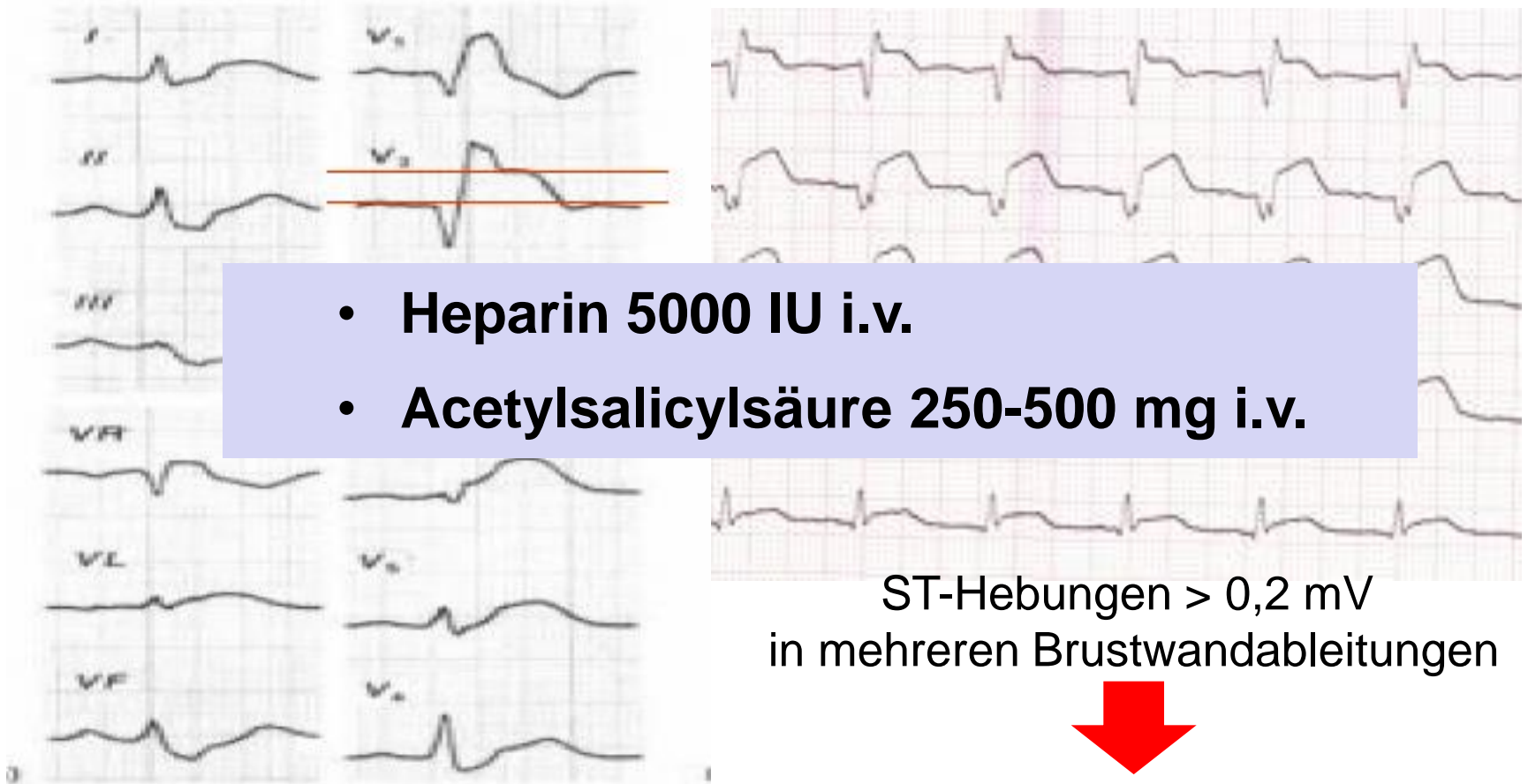
Lunge: seitengleiches Atemgeräusch, feuchte RG´s UF bds.

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 – Akuter Thoraxschmerz

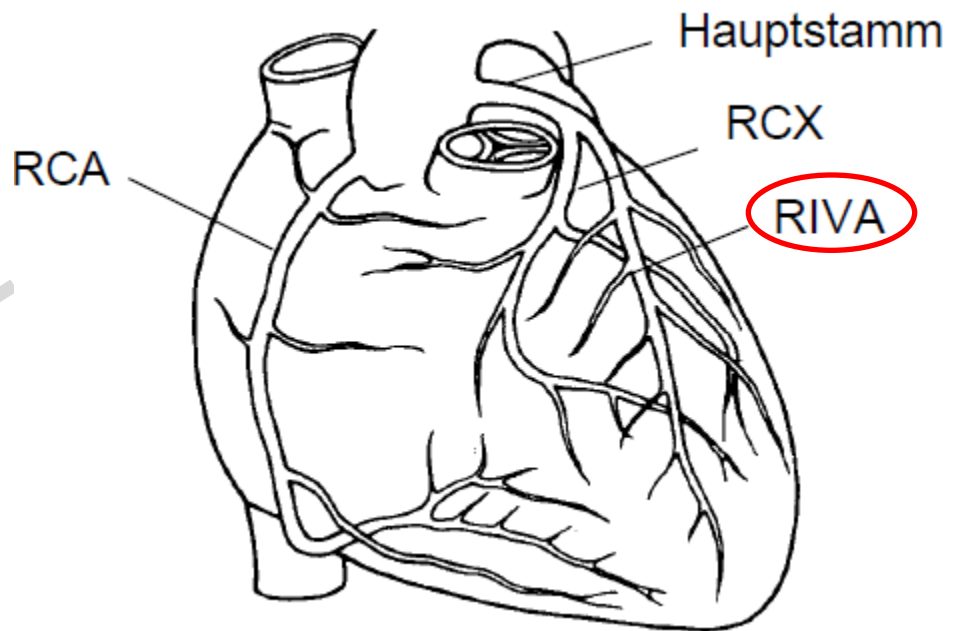
## Arbeitsdiagnosen:

- 1) Akuter Myokardinfarkt
- 2) Lungenembolie
- 3) Aortendissektion

# 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 Myocard!**

**Entscheidung PTCA vs. ACB-OP  
im Herzteam**

Drei-Gefäßerkrankung

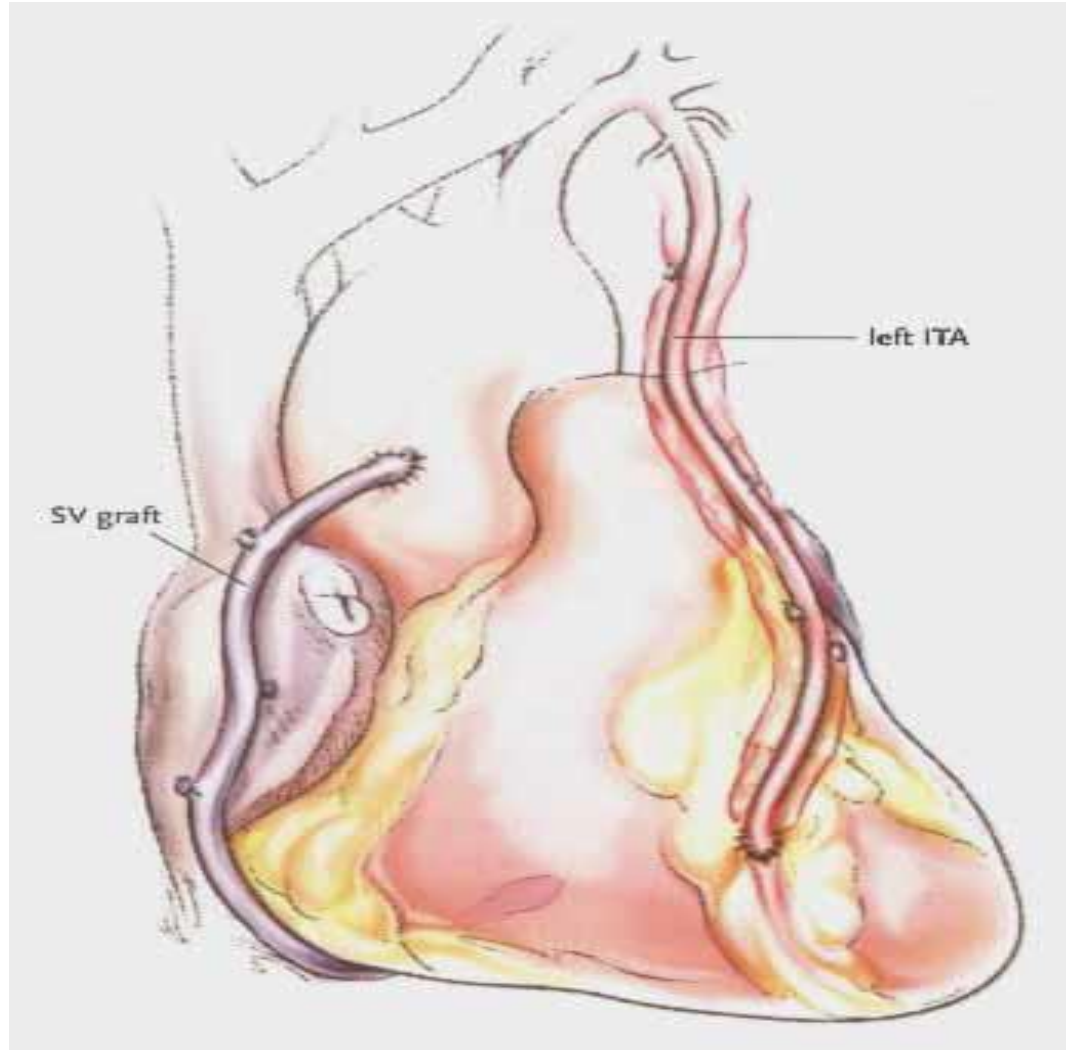


Hauptstamm, Diabetiker



ESC/EACTS Guidelines 2014

# Notfall – AMI der Vorderwand

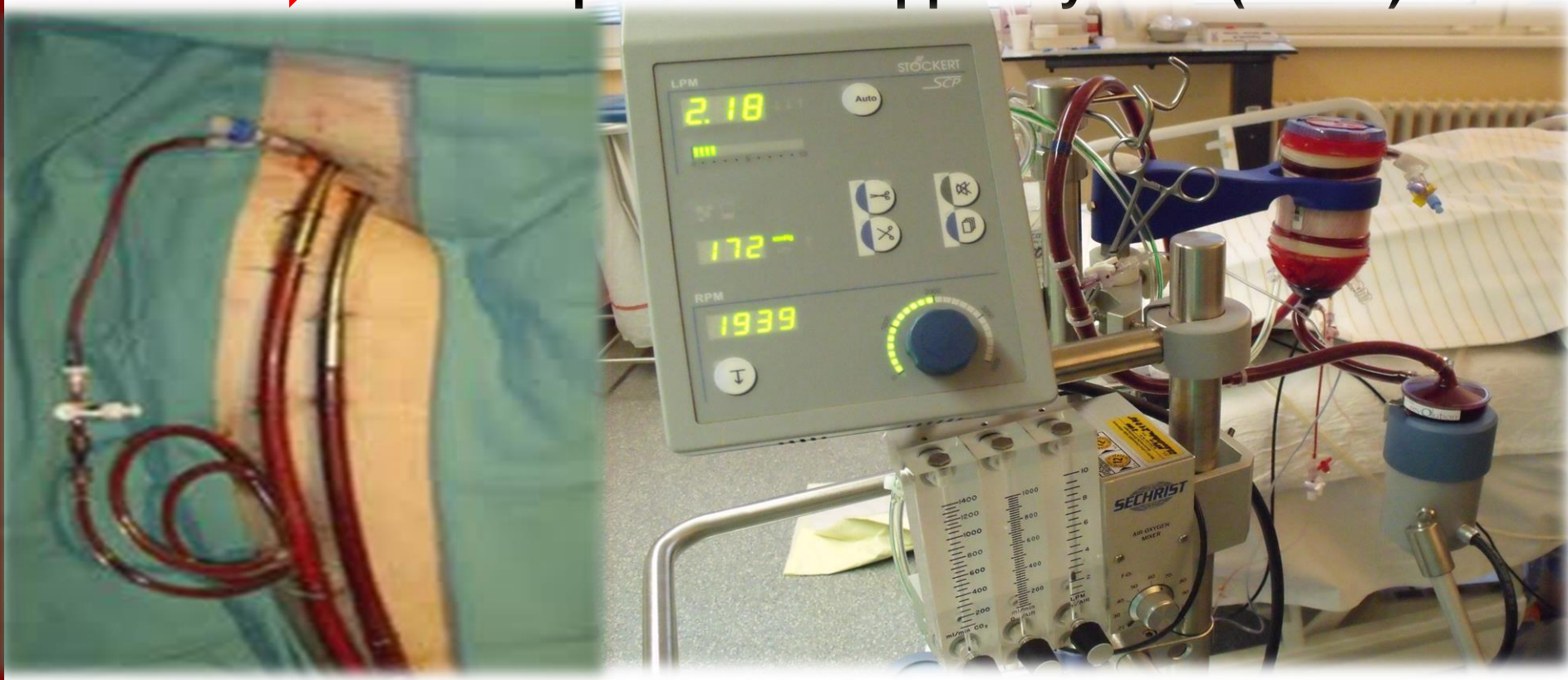


# Notfall – AMI – Komplikationen

- 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

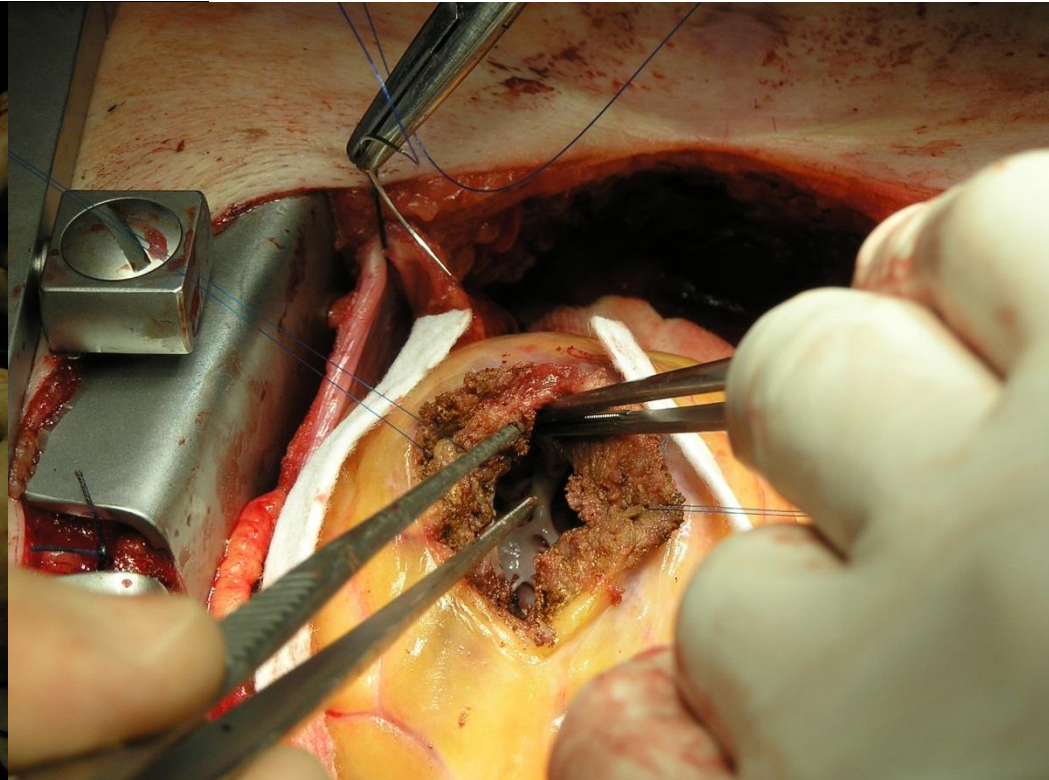
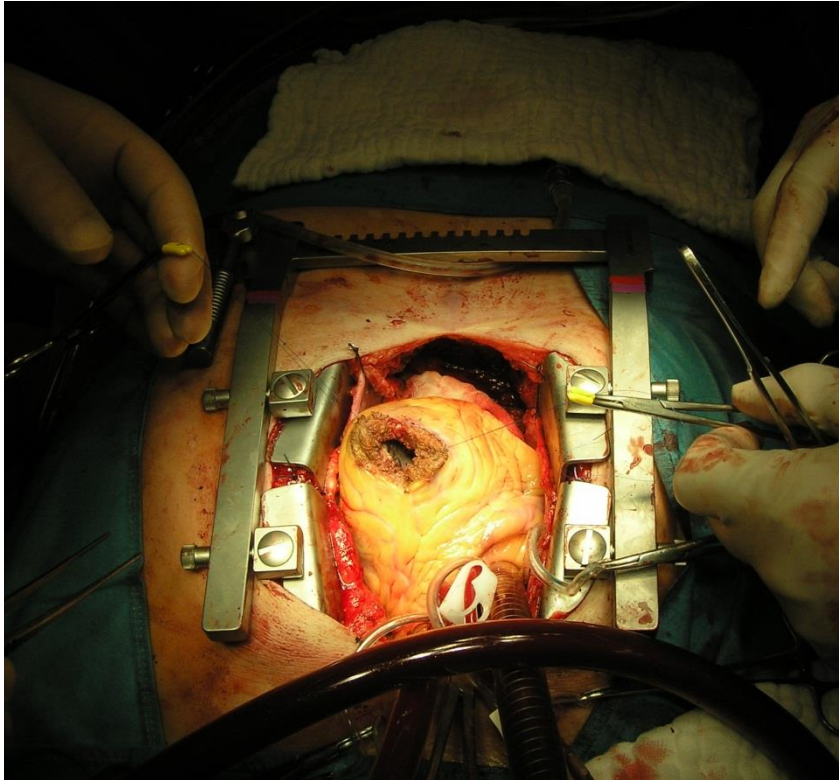
OÄ PD Dr. med. B. Hofmann  
Herzzentrum des Universitätsklinikums Halle (Saale)  
Univ.-Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie

 **UKH**  
Universitätsklinikum  
Halle (Saale)



# Notfall – AMI – Komplikationen

- RIVA Verschuß ➔ LV Vorderwandaneurysma



# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Arbeitsdiagnosen:

- 1) Instabile AP oder Akuter Myokardinfarkt
- 2) Lungenembolie 10% in der 1h tödlich!
- 3) Aortendissektion

Söffker G, Kluge S. Lungenembolie. Dtsch Med Wochenschr 2015, 140, 89-96.

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

- D-Dimer Bestimmung zum Ausschluss einer Thromboembolie
- **D-Dimer Normalwert - keine Lungenembolie**
- positiver D-Dimer Befund: nach aktuellen interdisziplinären S2-Leitlinien Einschätzung des Risikos mit Genfer- oder Wells-Score
- EKG und Röntgen-Thorax nur in 1/3 der Fälle Veränderungen
- am häufigsten ist **Sinustachykardie**

Klok FA, Mos IC, Nijkeuter M, et al. Simplification of the revised Geneva score for assessing clinical probability of pulmonary embolism. Arch Intern Med. 2007, 138 (19): 2131–6.

Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Stiell I, et.al. Excluding pulmonary embolism at the bedside without diagnostic imaging: management of patients with suspected pulmonary embolism presenting to the emergency department by using a simple clinical model and d-dimer. Ann Intern Med. 2001, 135(2):98-107

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Wells-Score

## Revidierter Genfer-Score

| Variable   | Punkte | Variable   | Punkte |
|--|--------|--|--------|
| Symptome/Zeichen einer TVT                               | 3      | Alter über 65 Jahre  | 1      |
| Puls >100 Schläge pro Minute                             | 1,5    | Aktives Malignom   | 2      |
| LE mindestens so wahrscheinlich wie alternative Diagnose | 3      | Durchgemachte tiefe Venenthrombose oder Lungenembolie              | 3      |
| Immobilität oder Operation in den letzten 4 Wochen       | 1,5    | Chirurgischer Eingriff oder Fraktur innerhalb des letzten Monats   | 2      |
| Frühere LE oder TVT                                      | 1,5    | Einseitiger Wadenschmerz   | 3      |
| Malignom   | 1      | Schmerzen bei Palpation der tiefen Beinvenen und unilaterales Ödem | 4      |
| Hämoptoe   | 1      | Hämoptoe   | 2      |
|  |        | 75–94 Schläge/min  | 3      |
|  |        | 95 Schläge/min oder höher  | 5      |
| <b>Vortest-Wahrscheinlichkeit für LE</b>                 |        | <b>Vortest-Wahrscheinlichkeit für LE</b>                           |        |
| Gering (2–6%)  | <2     | Gering (7–12%)   | ≤3     |
| Mittel (17–24%)  | 2–6    | Mittel (22–31%)  | 4–10   |
| Hoch (54–78%)  | ≥7     | Hoch (58–82%)  | ≥11    |

Benz R, Mattle D, Thurnheer R. Akute Lungenembolien – aktuelle Diagnostik und Therapie. Schweiz Med Forum 2014, 14(10), 195-201.

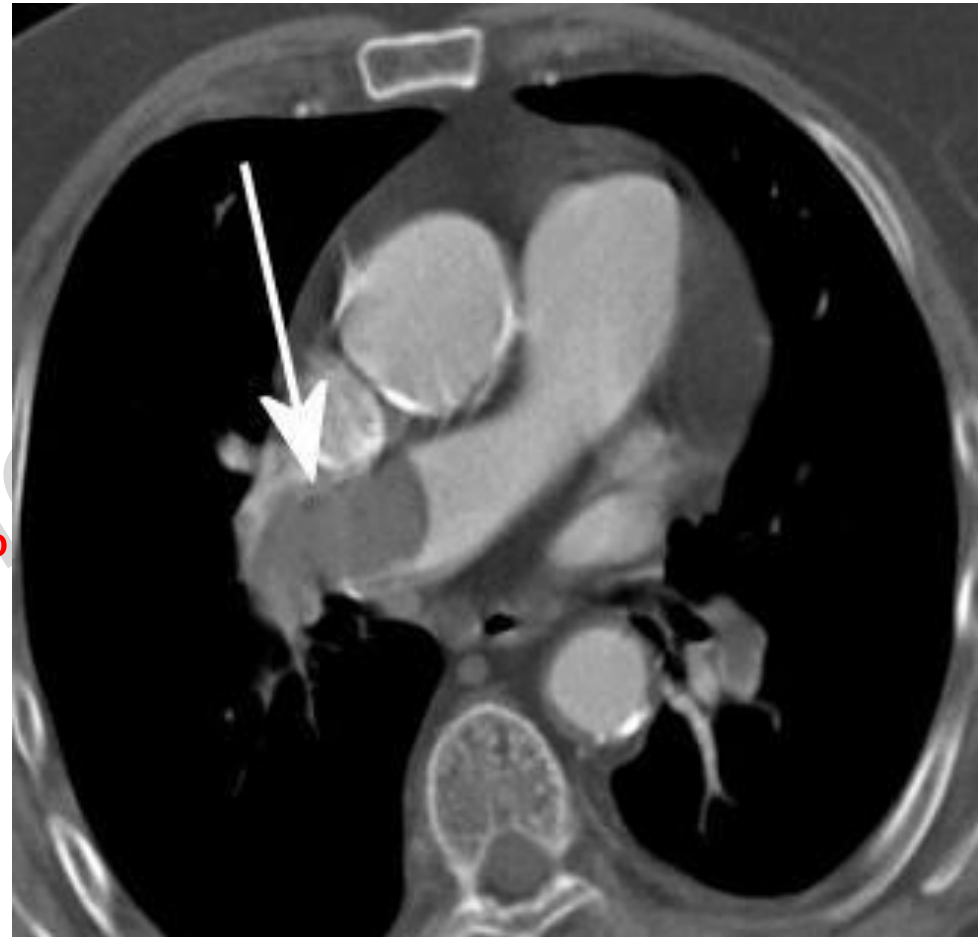


# Notfall – Lungenembolie

Spezifische Diagnostik:

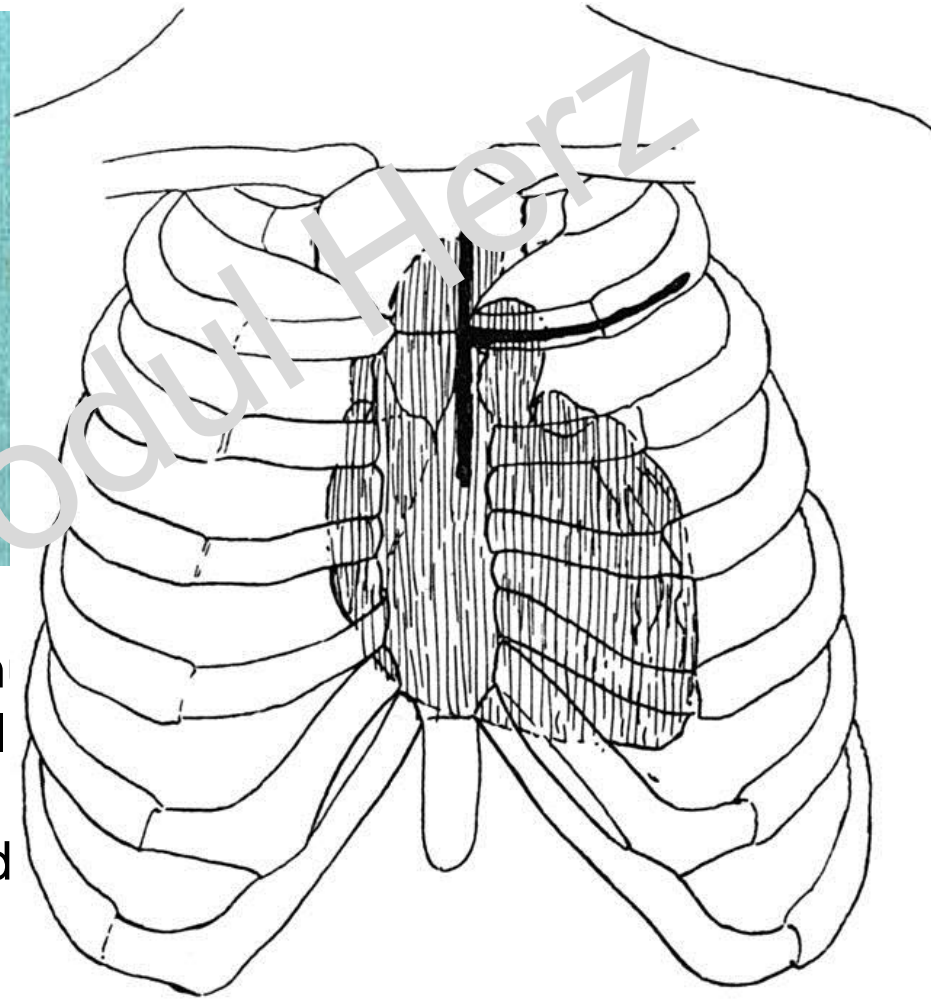
Mehrschicht-Spiral-CT  
(MD-CT) mit KM

Sensitivität 83%, Spezifität 96 %



Söffker G, Kluge S. Lungenembolie. Dtsch Med Wochenschr 2015, 140, 89-96.

# Notfall – Lungenembolie

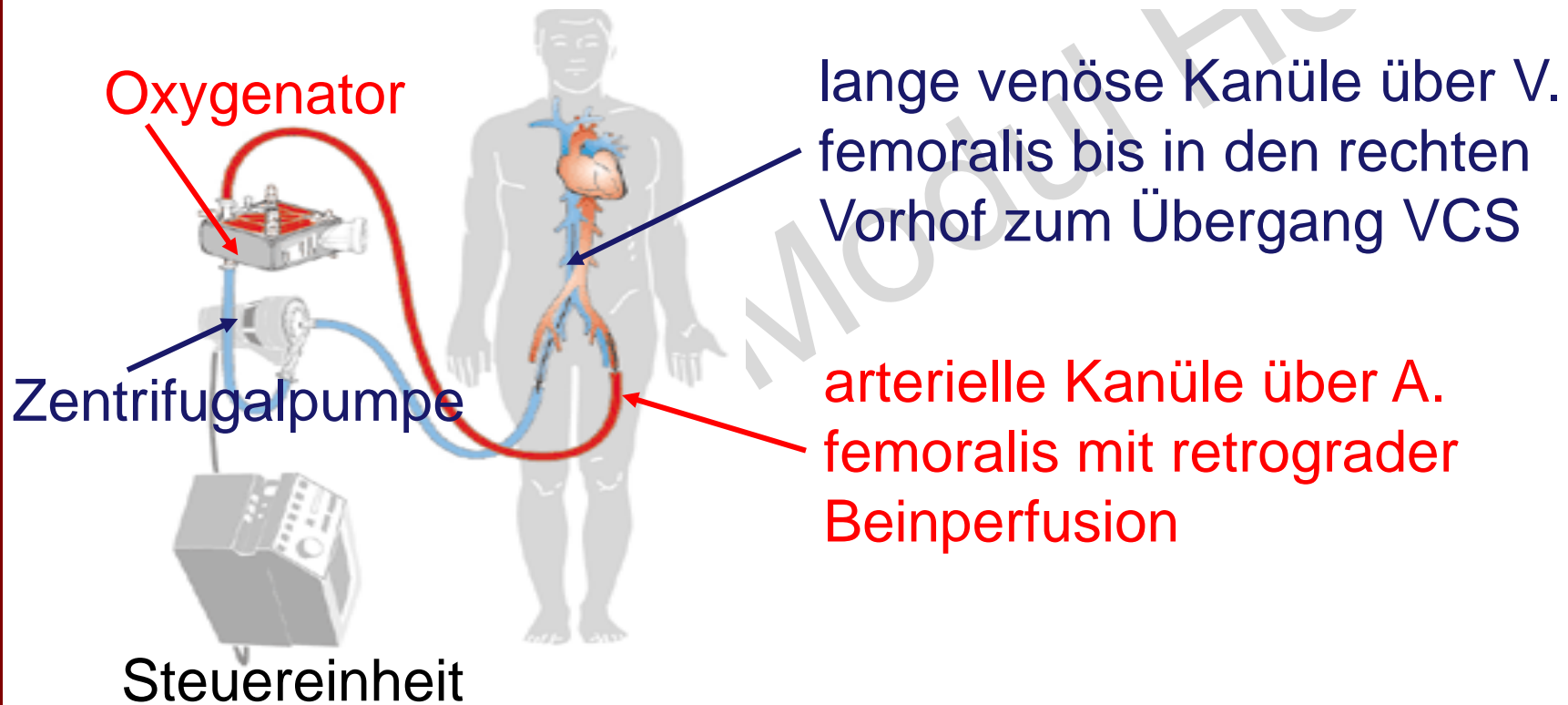


1908 Erörterung der operativen Entfernung  
**Friedrich Trendelenburg** im Archiv für klinische Chirurgie

1909 Erste erfolgreiche Durchführung der Operation  
**Martin Kirschner** im Archiv für klinische Chirurgie

# Notfall – LE – Komplikationen

Hämodynamisch instabile Patienten haben eine günstige  
Prognose, wenn der rechte Ventrikel entlastet wird !

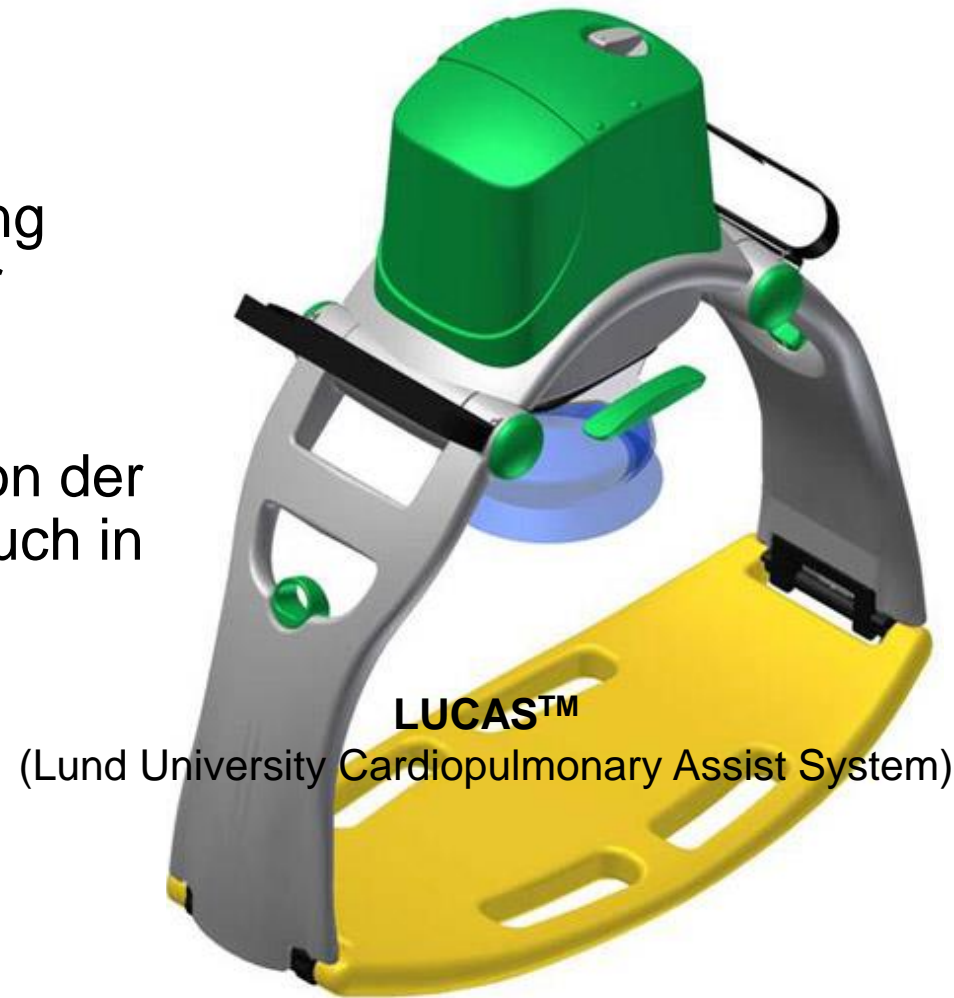


# Notfall – LE – Lyse

- Dynamik des klinischen Verlaufs entscheidet über Berücksichtigung möglicher Kontraindikationen zur Lyse!
- oberste Prämisse - Rekanalisation der zentralen pulmonalen Gefäße, auch in CPR-Situation - Rescue-Lyse



**60 min CPR**



Söffker G, Kluge S. Lungenembolie. Dtsch Med Wochenschr 2015, 140, 89-96.

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Arbeitsdiagnosen:

1) Instabile AP oder Akuter Myokardinfarkt

2) Lungenembolie

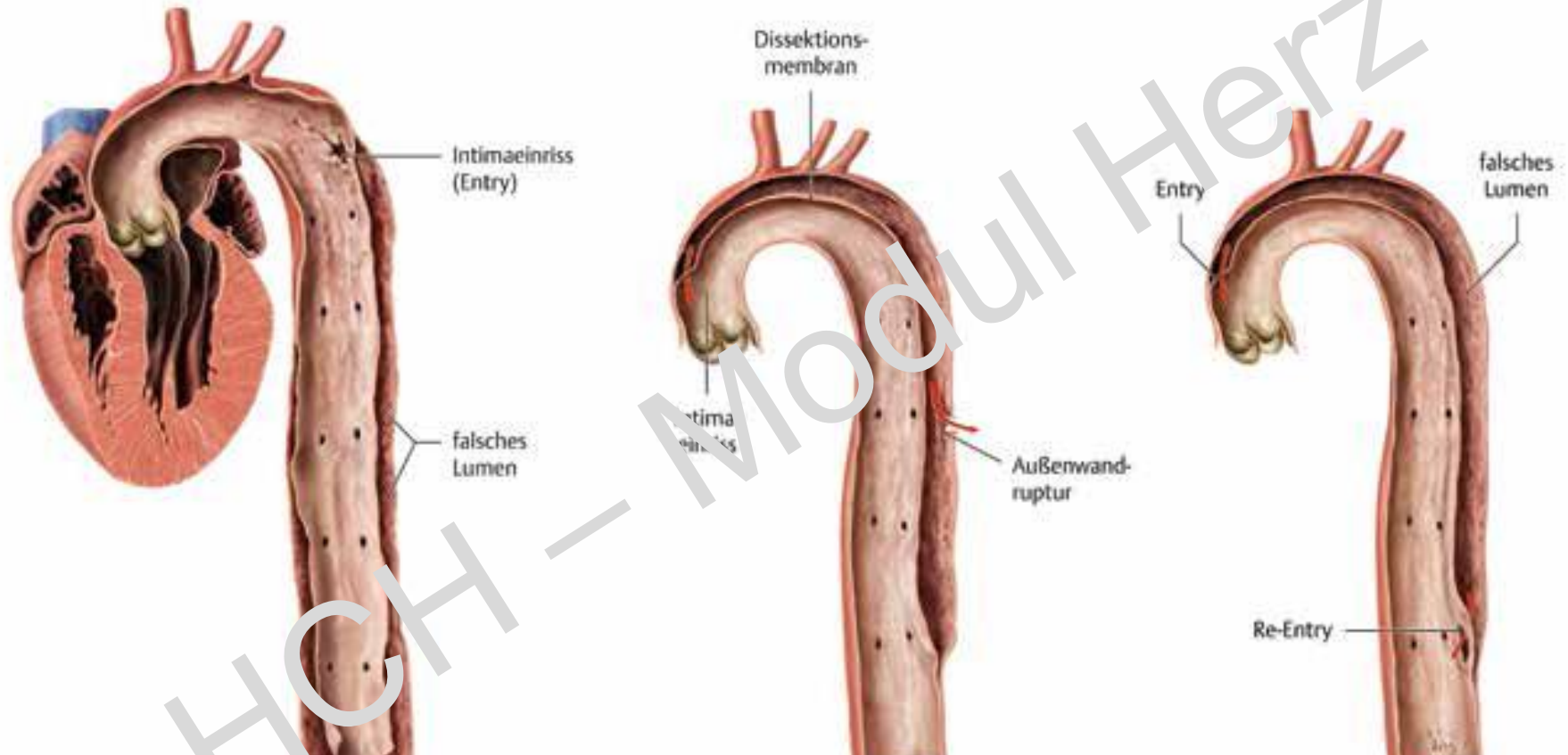
3) Aortendissektion

- Inzidenz: 5 -16 Fälle/100.000/Jahr
- **Letalität: 1-2% pro Stunde in den ersten 48h (Typ A)**

Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Aortendissektion - Entstehungsmechanismus



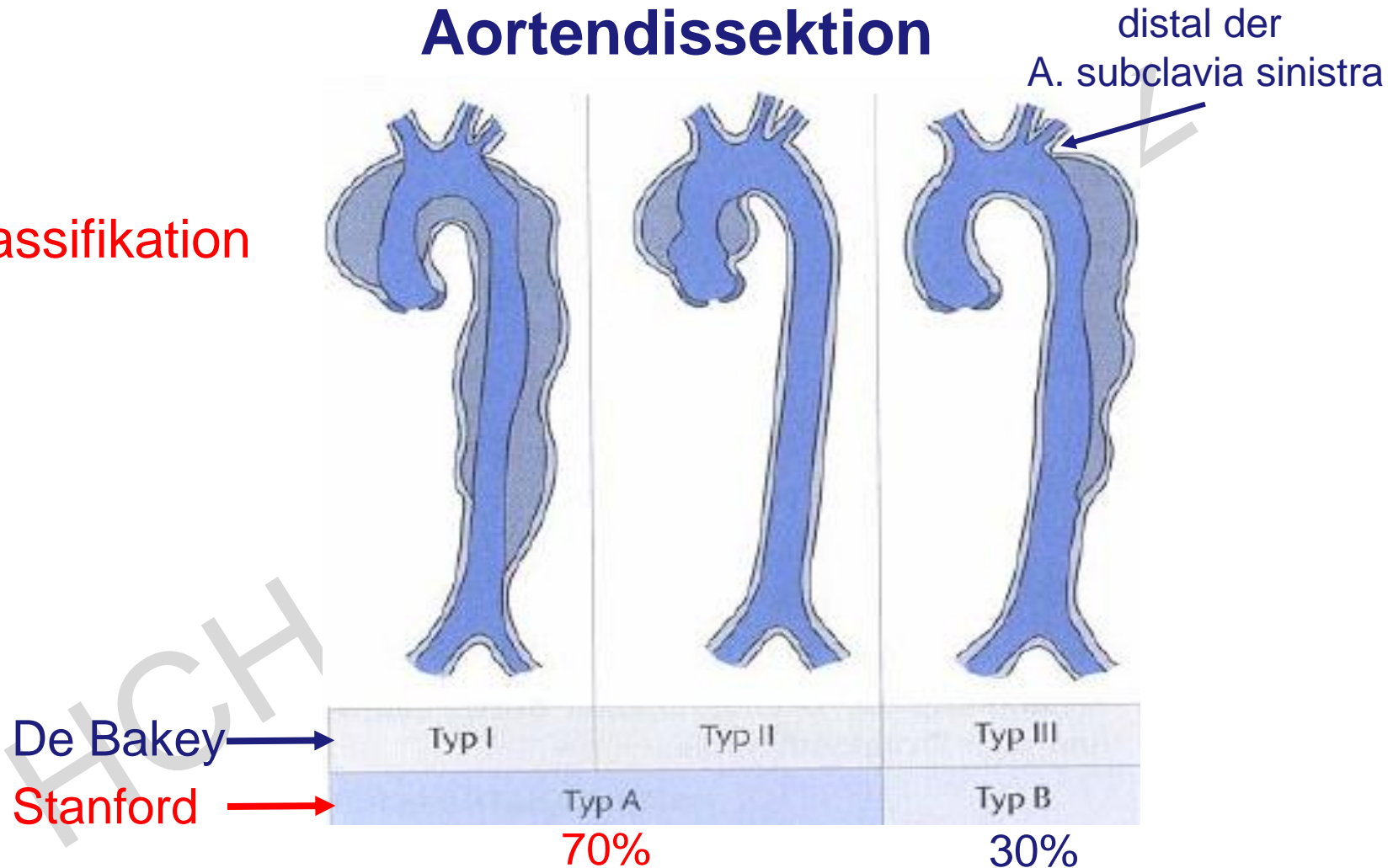
Schünke M, Schulte E, Schumacher E. LernAtlas der Anatomie. Innere Organe. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2009  
Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109



# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Aortendissektion

Klassifikation



# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Aortendissektion - Ursachen

- Degenerativ - arterielle Hypertonie (62%)
  - Atherosklerose (31%)
- Strukturschwäche der Aortenwand
  - Marfan-Syndrom (5%)
  - Ehler-Danlos-Syndrom etc.
- Infektiös – Syphilis, TBC
- Noxen – z.B. Kokain, Amphetamine
- Dezelerationstrauma – VKU, Sturz aus großer Höhe
- Iatrogen – nach Herz OP (0,06%), nach Herzkatheter (0,01%)
- Hormonelle Umstellung – Schwangerschaft (Rarität)

Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109



# Notfall – Aortendissektion Typ A

## Symptome, klinische Untersuchung und Diagnostik:

- plötzlicher „Vernichtungsschmerz“
- hochgradige Aortenklappeninsuffizienz bis zu 75%
- Puls- und RR-Differenzen bzw. Defizite 30-50%
- Röntgen-Thorax: mediastinale Erweiterung

 66 % positiver Vorhersagewert

von Kodolitsch Y, Schwartz AG, Nienaber CA. Clinical prediction of acute aortic dissection. Arch Intern Med 2000;160:2977-2982

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

67 jähriger Patient (95 kg, 175 cm)

## Klinische Untersuchung:

Herz: tachykard, 4/6 Diastolikum 2. ICR re. parasternal

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

Periphere Pulse re. > li. schwach palpabel, RR 110/80 mmHg bds.

Labor: Troponin I 1,02 ng/ml (Ref. < 0,04 ng/ml),  
D-Dimere 13,51 mg/l (Ref. < 0,5 mg/l)

EKG: keine Veränderungen, LT, SR 118 bpm

Röntgen-Thorax: verbreitertes Mediastinum

# Notfall – Aortendissektion

## Spezifische Diagnostik:

### CT- Angiographie

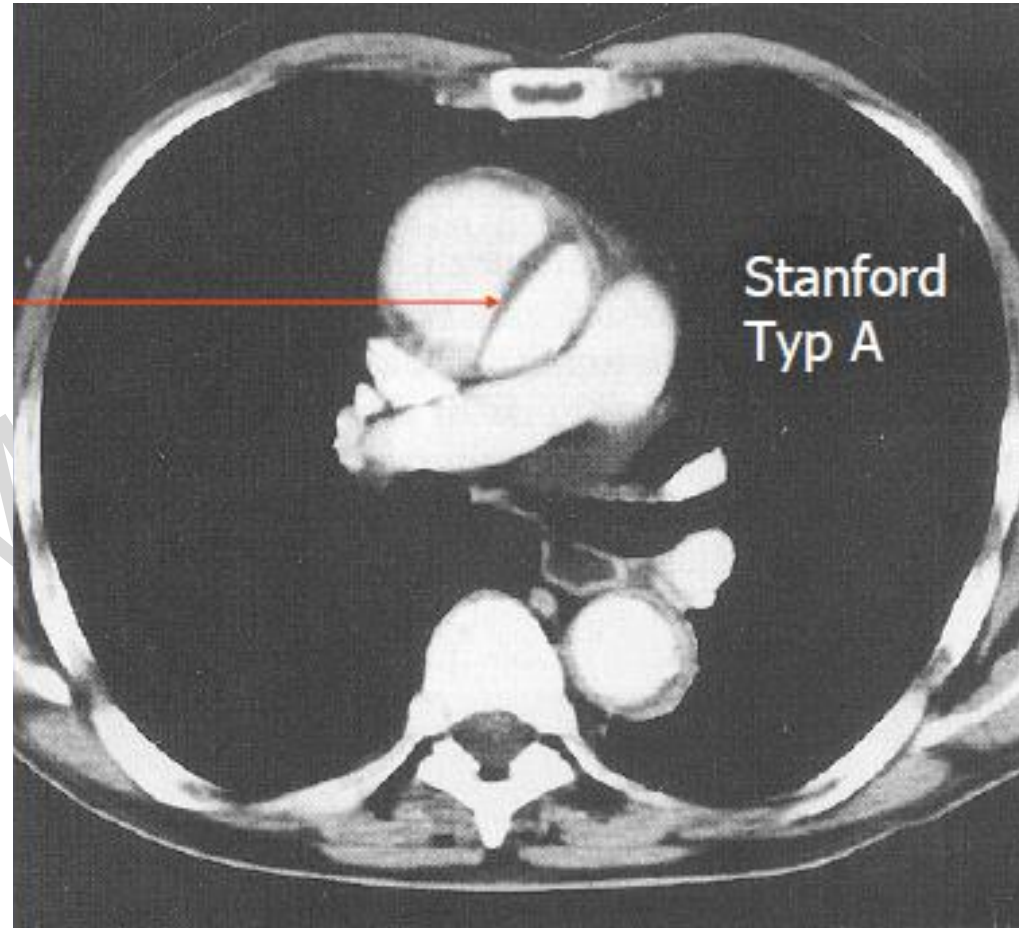
Sensitivität 100%,

Spezifität 98%

### TEE (Typ A)

Sensitivität 99%,

Spezifität 89%



Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109

# Notfall – Aortendissektion Typ A

## Komplikationen:

- Perikardtamponade 19%
- Myokardinfarkt (meist RCA) 10-15%
- Pleuraergüsse 10-15%
- neurologische Symptome 15-40%
- Nierenversagen 17%
- Mesenterialschämien 4%

Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109

# Notfall – Aortendissektion Typ A

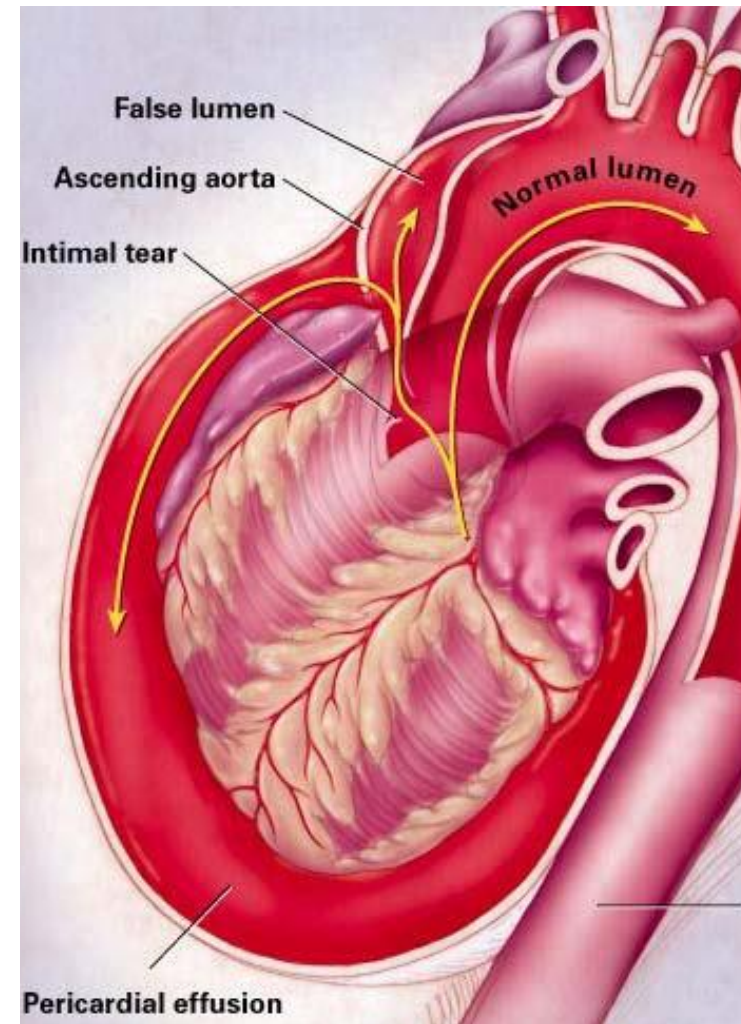
## Perikardtamponade

### Symptome:

ZVD-Anstieg, obere Einflusstauung,  
Tachykardie, Hypotonie

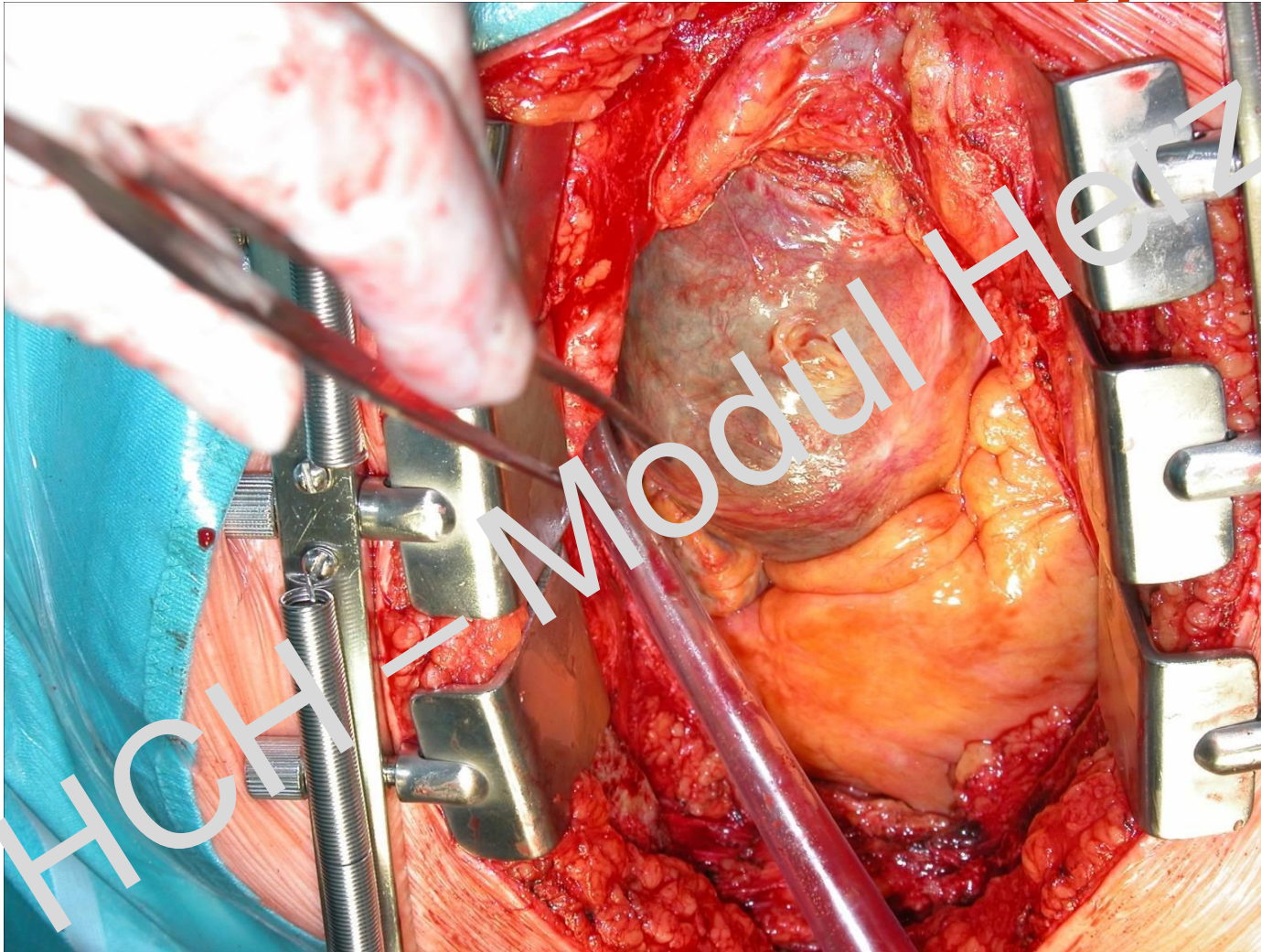
### Therapie:

Entlastung, Drainageeinlage, Versorgung  
der Blutungsquelle





# Notfall – Aortendissektion Typ A



# Notfall – Aortendissektion Typ A

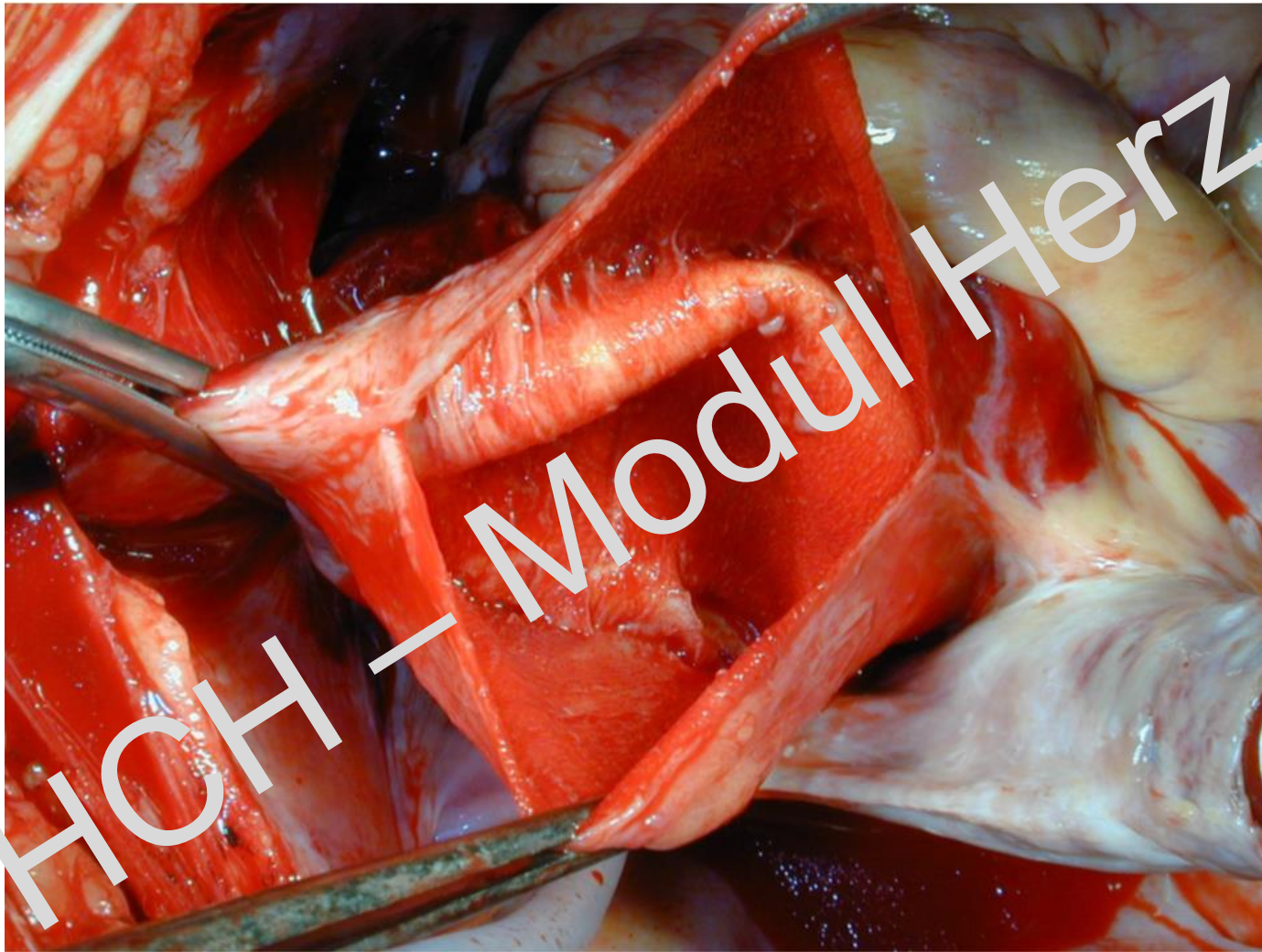
## Aorta ascendens

- i.v. Heparinisierung 400 IE/kgKG
- HLM, ACT > 480 s
- arterielle Kanülierung über den Arcus aortae oder A. femoralis oder A. subclavia re.
- ggf. Inspektion Aortenbogen



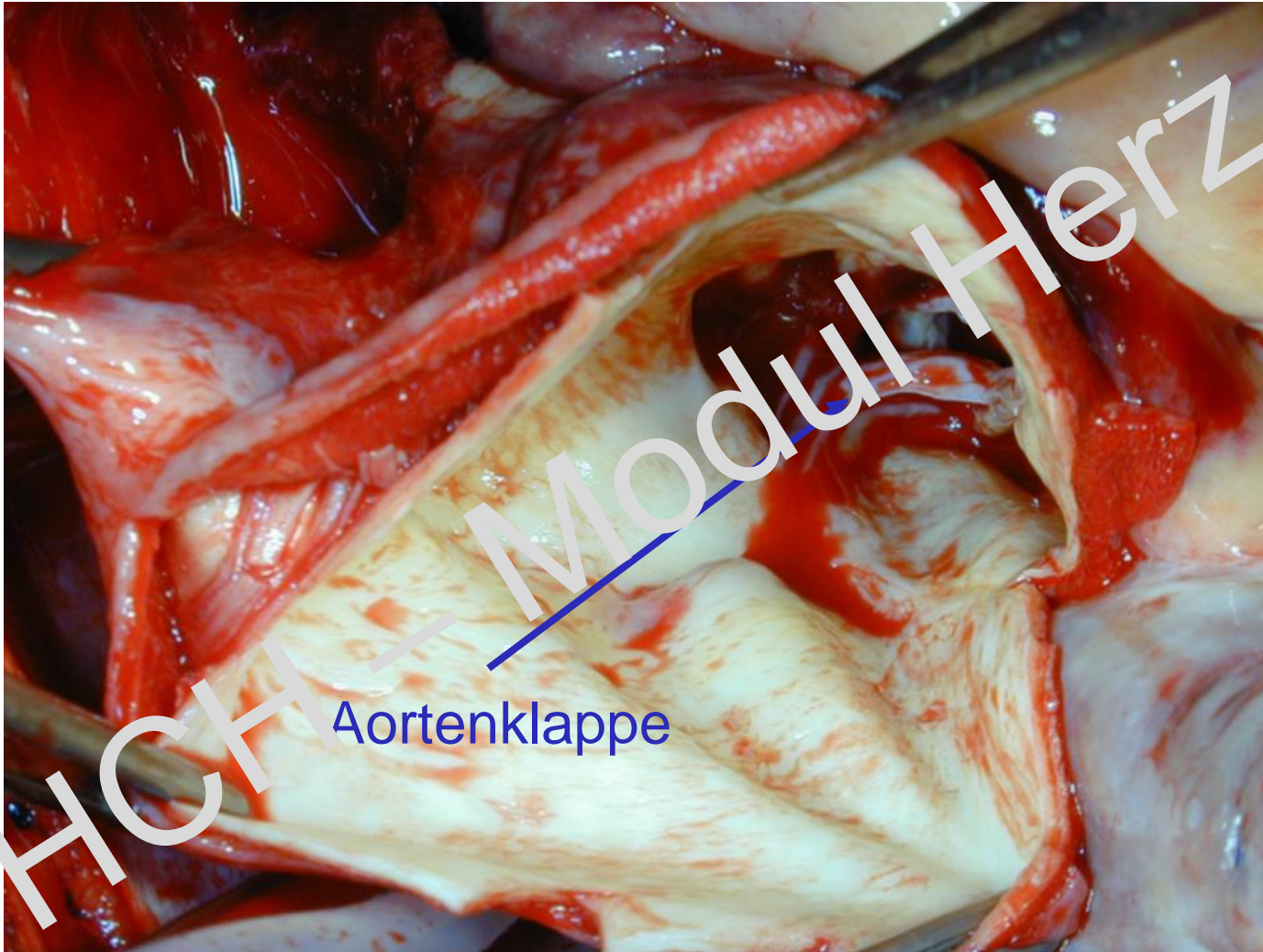


# Notfall – Aortendissektion Typ A



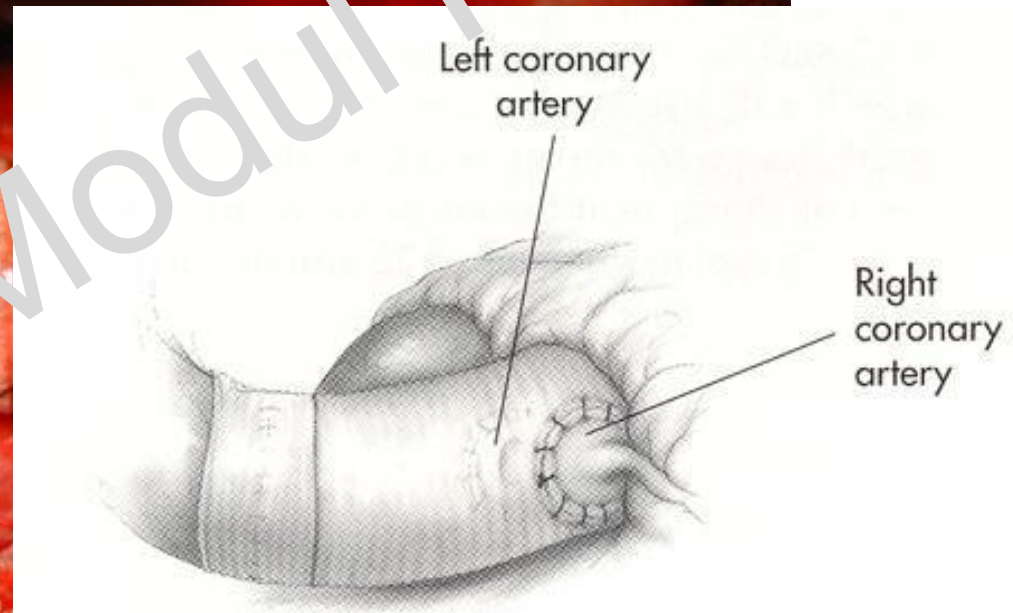
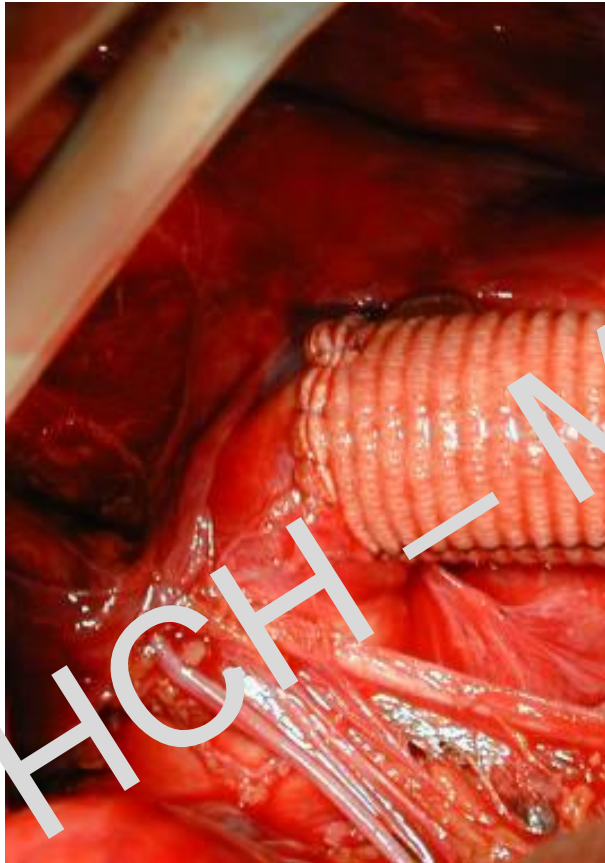


# Notfall – Aortendissektion Typ A



# Notfall – Aortendissektion Typ A

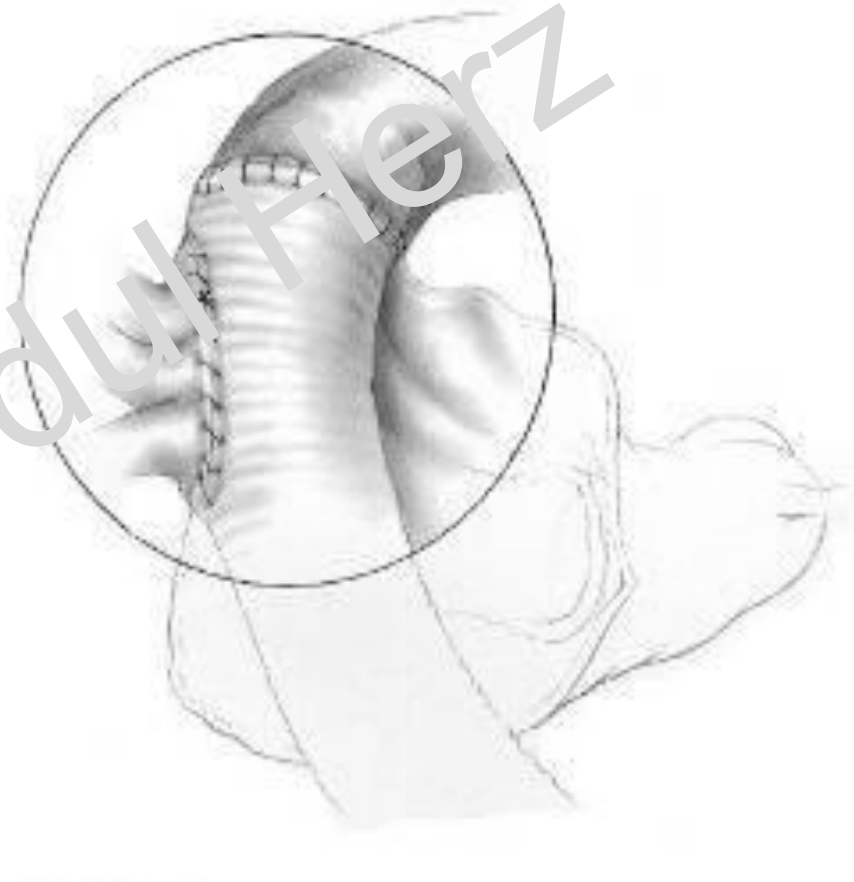
Biologischer Aortenklappenersatz und Ao. ascendens Ersatz mit Reimplantation der Koronararterien



# Notfall – Aortendissektion Typ A

## Arcus aortae

- HLM
- moderate Hypothermie –  
Körperkerntemp. 20-25°C
- Kreislaufstillstand – CAVE:  
zerebrale Ischämie
- Hirnperfusion mit Kanülierung  
der A. subclavia rechts,  
Stillstand 30-120 min mgl.



# Notfall – Aortendissektion Typ B

## Stentgraftimplantation (TEVAR):

1. Verschluss der Intimaeinrisstelle
2. Thrombosierung des falschen Lumens
3. Vergrößerung des wahren Lumens
4. Stabilisierung der Aorta



Wurster T, Riessen R, Haap M. Akutes Aortensyndrom Dtsch Med Wochenschr 2015; 140: 104–109



# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

## Zusammenfassung

### Akutes Koronarsyndrom

Troponin I (0-3-6 Std.)

EKG



Entscheidung  
STEMI/NSTEMI



Koronarangiographie



Entlastung mit ECLS



PTCA / ACB-OP

### Lungenembolie

D-Dimere

Wells-Score



Echokardiographie

RV



Spiral-CT mit KM



Entlastung mit ECLS



Embolektomie / Lyse

### Aorten- dissektion

D-Dimere, ev. Troponin I

AKI, RR- / P-Defizite

erweitertes Mediastinum

Neurologie



Echokardiographie



Spiral-CT mit KM



Typ A

Typ B



OP



Stent

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

67 jähriger Patient (95 kg, 175 cm)

## Anamnese:

arterieller Hypertonus, Diab. mell. Typ II, Z. n. Hüft-TEP vor 14d

## Symptome:

plötzliche Schmerzen im Brust- und Rückenbereich links nach Toilettengang, Luftnot, Schwindel

## Klinische Untersuchung:

Herz: tachykard, 4/6 Diastolikum 2. ICR re. parasternal

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

Periphere Pulse re. > li. schwach palpabel, RR 110/80 mmHg bds.

**Labor:** Troponin I 1,02 ng/ml (Ref.< 0,04 ng/ml),  
D-Dimere 13,51 mg/l (Ref.< 0,5 mg/l)

**EKG:** keine Veränderungen, LT, SR 118 bpm

**Röntgen-Thorax:** verbreitertes Mediastinum

# Notfall – Akuter Thoraxschmerz

Welche Diagnose halten Sie nun für die wahrscheinlichste?

## Arbeitsdiagnosen:

- 1) Akuter Myokardinfarkt
- 2) Lungenembolie
- 3) Aortenklappenendokarditis
- 4) Aortendissektion
- 5) Instabile Angina pectoris



## ESC-Leitlinien

- European Heart Journal (2012), doi:10.1093/eurheartj/ehs184
- European Heart Journal (2014), doi:10.1093/eurheartj/ehu283

[www.escardio.org](http://www.escardio.org)  
[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

**Vielen Dank** für Ihre Aufmerksamkeit