

Vorlesung: Infektiöse Endokarditis

Carsten Tschöpe

Kardiologie, Campus Benjamin Franklin



Berlin

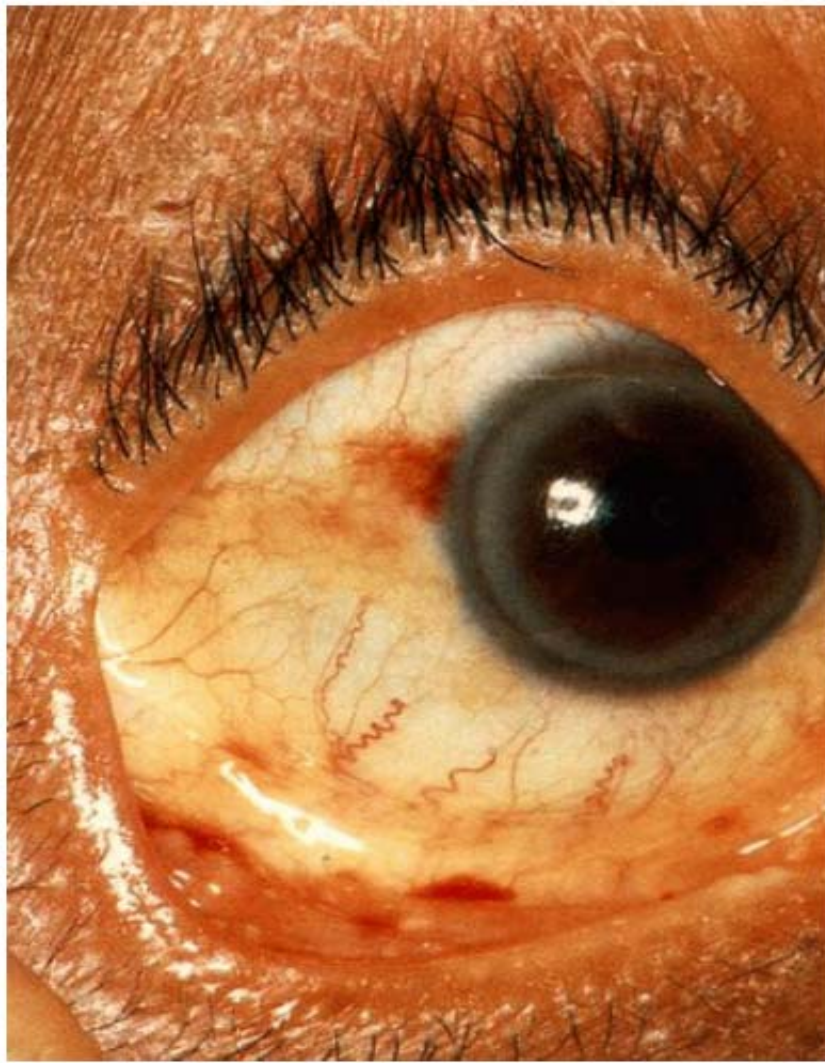


GUSTAV MAHLER erkrankte in der Jugend an rheumatischem Fieber und litt unter rezidivierenden Mandelentzündungen.

Während einer Amerika-Tournee 1911 stellten sich die ersten Symptome einer Herzinsuffizienz ein. Sein behandelnder Arzt stellte lediglich einen Herzklappenfehler fest.

**Dr. Fränkel:
Hohes Fieber
Neurologische Ausfälle
grosse Milz
Hautveränderungen
Einblutungen in die Konjunktividen**

Klinische Symptome von Gustav Mahler



Dr. Fränkel:
Hohes Fieber
Neurologische Ausfälle
grosse Milz

Hautveränderungen
Einblutungen in die Konjunktividen

Diagnose von Gustav Mahler



Endocarditis Subacuta
Bacterial

3278

Attenuated Streptococcus
in blood

~~G. Mahler~~

Sustar Mahler

Crew LV III

MAHLER verstarb an einer Endokarditis am 18.5.1911

Alma Maria Mahler gibt im eigenen sowie im Namen ihrer Tochter **Anne Maria** und aller Verwandten Nachricht von dem Hinscheiden ihres innigstgeliebten Gatten, Vaters etc., des Herrn

Gustav Mahler

welcher Donnerstag den 18. Mai vor Mitternacht im 51. Lebensjahre von langem schweren Leiden erlöst wurde.

Die irdische Hülle des teuren Verblichenen wird Montag den 22. d. M., nachmittags $\frac{1}{4}$ 5 Uhr, in der Pfarrkirche zu Grinzing eingesegnet und auf dem Ortsfriedhofe daselbst zur ewigen Ruhe bestattet.

Infektiöse Endokarditis



Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie
2. Pathophysiologie
3. Klinik
4. Diagnostik
5. Antimikrobielle Therapie
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm

The background of the slide is a photograph of a heart specimen, likely a pig heart, showing the complex network of coronary arteries and the overall structure of the heart. A white scale bar in the bottom left corner indicates a length of 1 cm.

Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie

2. Pathophysiologie

3. Klinik

4. Diagnostik

5. Antimikrobielle Therapie

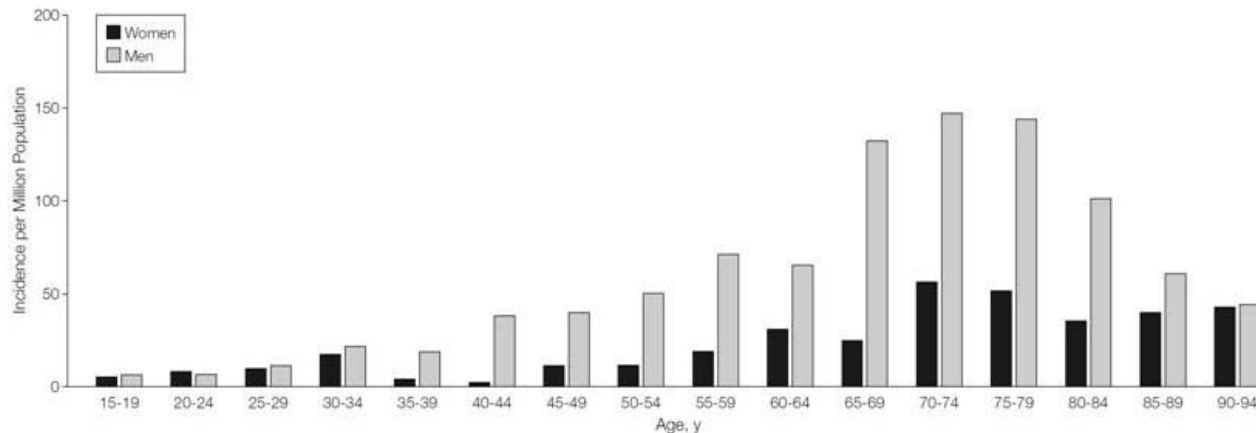
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm



Infektiöse Endokarditis - Epidemiologie

Bakterielle Infektion des Endokards, wobei bevorzugt die Herzklappen befallen sind



- Inzidenz: ~1-5 Fälle/100.000 Einwohner
- ~1 Fall pro 1000 stationäre Aufnahmen

Endokarditis - Prognose

-> unbehandelt zu 100% letal

- insgesamt
 - Krankenhaussterblichkeit 15-20%
 - 1-Jahressterblichkeit ~35%

Endokarditis - Risikofaktoren

- Nativklappe
 - kongenitale Herzfehler
 - Z.n. Endokarditis
 - Z.n. rheumatischem Fieber
 - Mitralklappen-Prolaps und andere Klappenerkrankungen
- Kunstklappe

Endokarditis - Lokalisation

Table 2. Location of Infective Endocarditis (IE) in Patients (N = 390)

Location	No. (%)
Aortic valve	136 (35)
Mitral valve	112 (29)
Aortic and mitral valves	55 (14)
Tricuspid valve	37 (9)
Pulmonic valve	2 (1)
Bilateral IE	6 (2)
Pacemaker	18 (5)
With left-sided IE	5 (1)
Without left-sided IE	13 (4)
Undetermined*	24 (6)

Murdoch 2009
Arch Intern Med
n=2764

38%

41%

12%

1%

Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie

2. Pathophysiologie

3. Klinik

4. Diagnostik

5. Antimikrobielle Therapie

6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm.

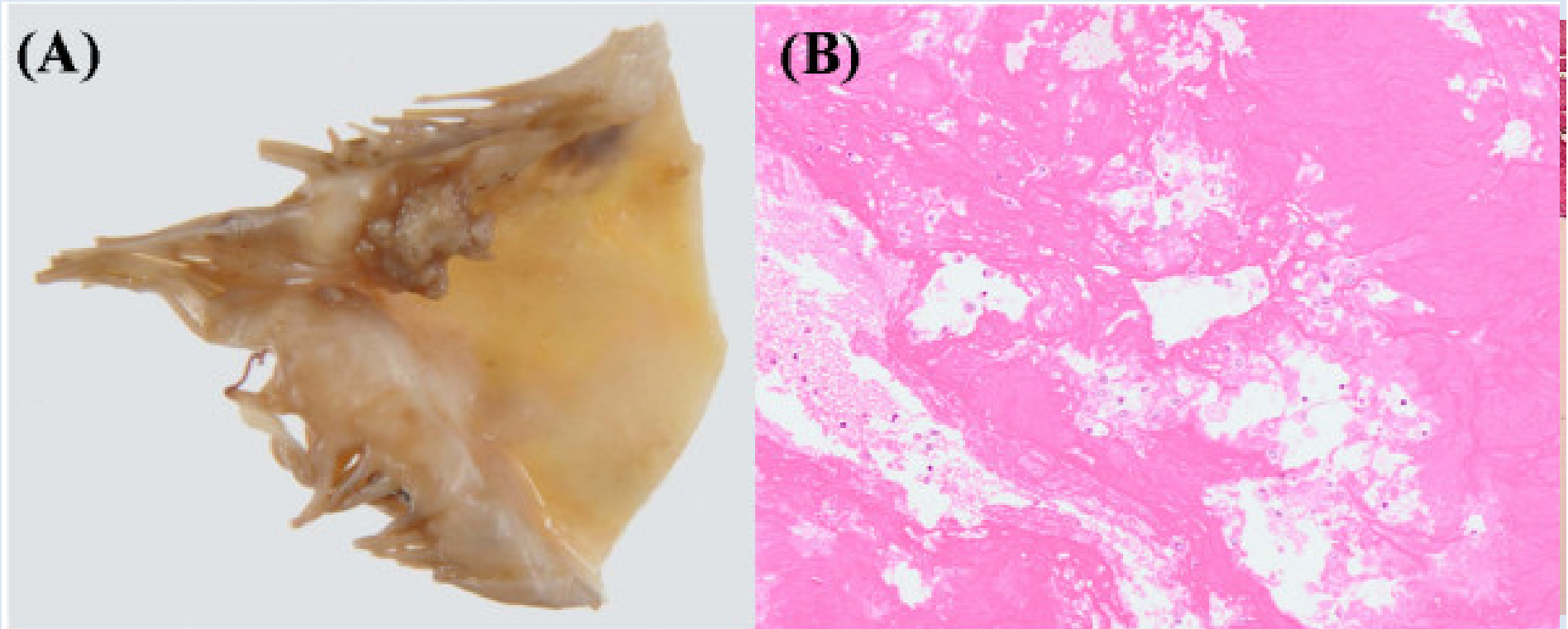
A photograph of a heart specimen, likely a pig heart, showing the coronary arteries and valves. A white scale bar in the bottom left corner indicates a length of 1 cm. The heart is light pinkish-tan in color.

Endokarditis - Pathophysiologie

- **hämodynamische Faktoren**
 - „High-velocity Jet Stream“
 - **Strömung von linker nach rechter Kammer**
 - **kleine Öffnung → hoher Druckgradienten**

Endokarditis - Pathophysiologie

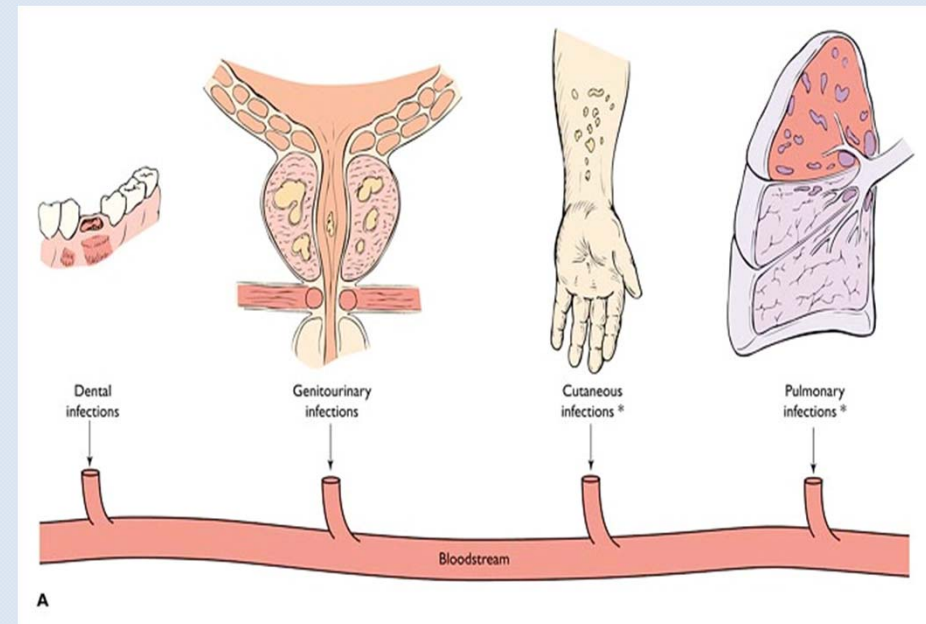
→ „Nonbacterial Thrombotic Endocarditis“ NBTE - Läsionen



Freisetzung von Tissue Factor
(braun)

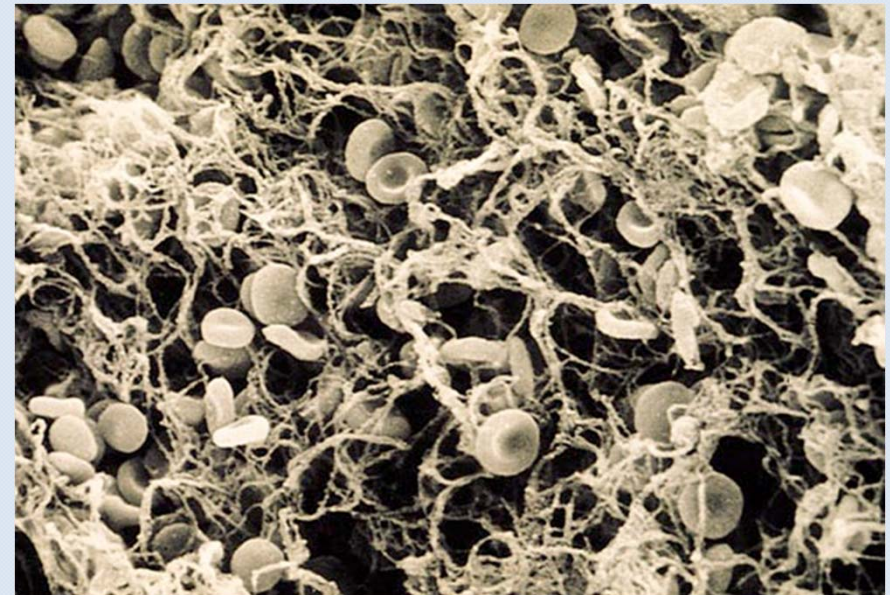
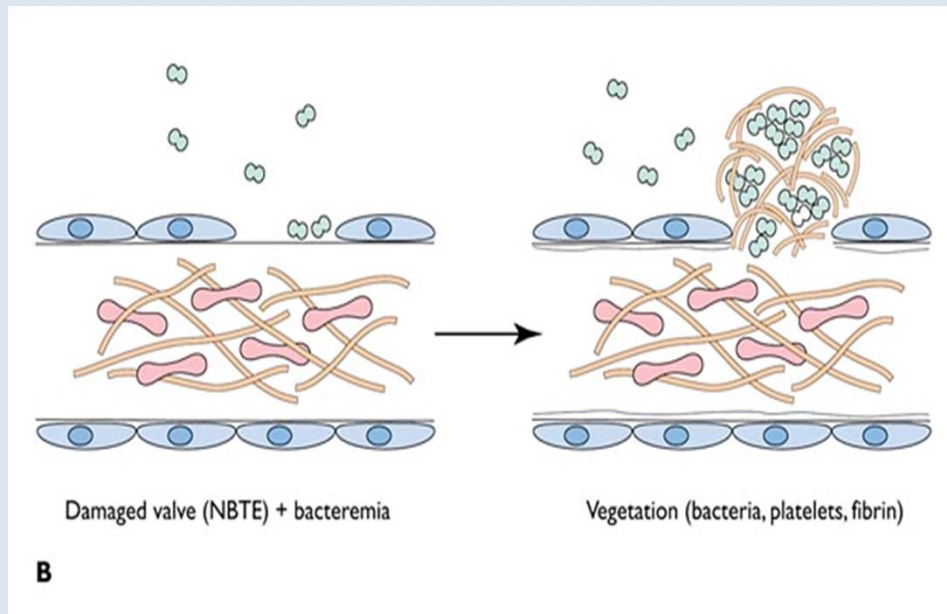
Endokarditis - Pathophysiologie

- **Sterile thrombotische Ablagerungen werden bakteriell besiedelt**
 - okkulte, transiente Bakteriämien
 - meist nur 15-30 Min.
 - niedrige Keimzahl (<10 KBE/ml)
 - **z.B. Zahnarztprozeduren oder aber Zähneputzen und Kaugummikauen**



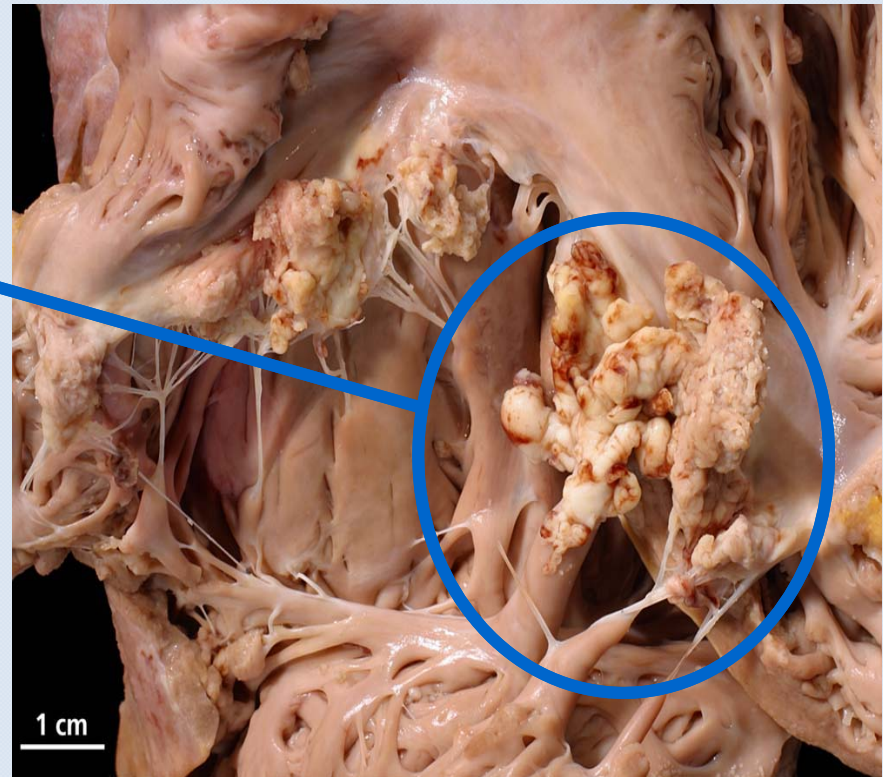
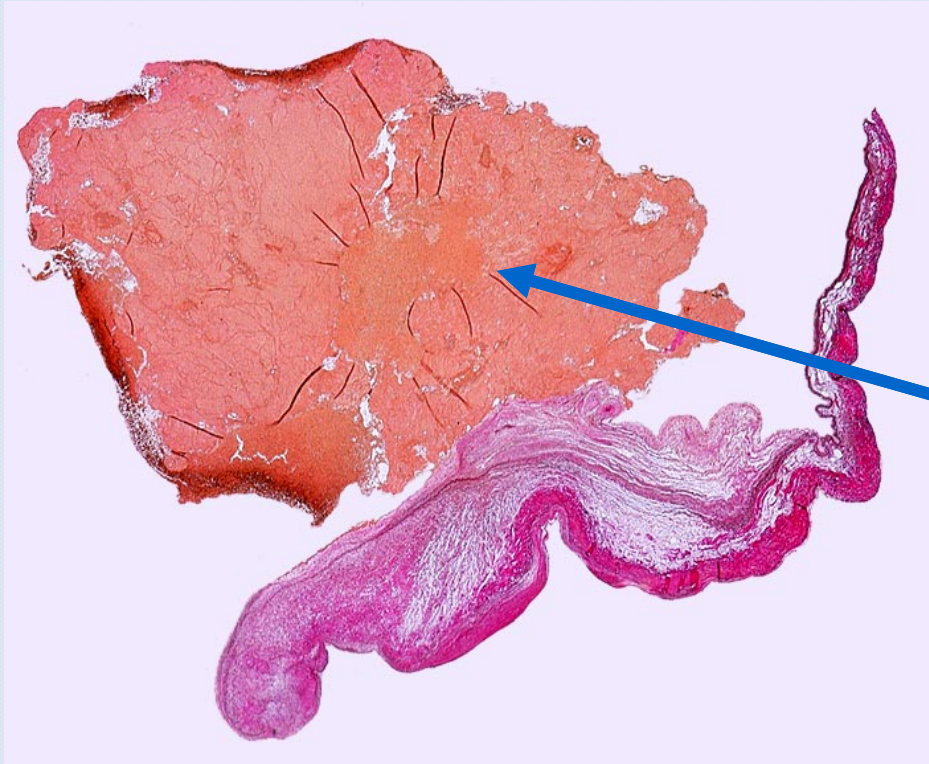
Endokarditis - Pathophysiologie

Adhäsion von Bakterien an thrombotischen Ablagerungen,
extrazelluläre Matrixproteine,
Fibrin/Fibrinogen etc.

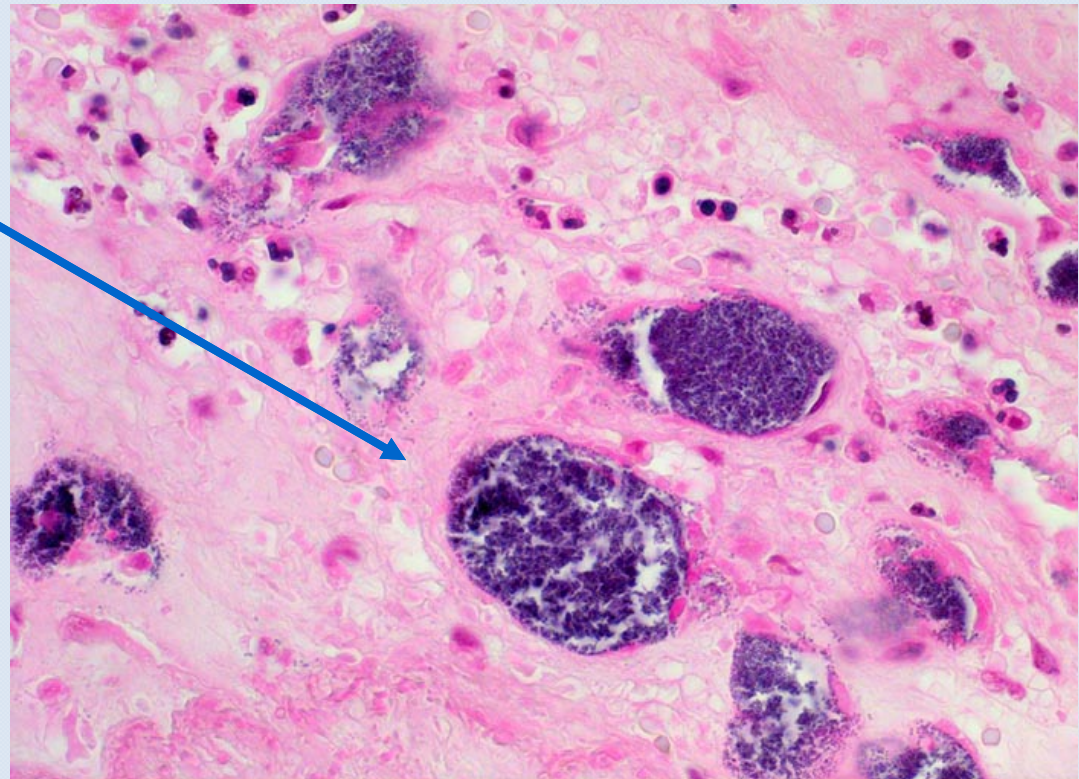
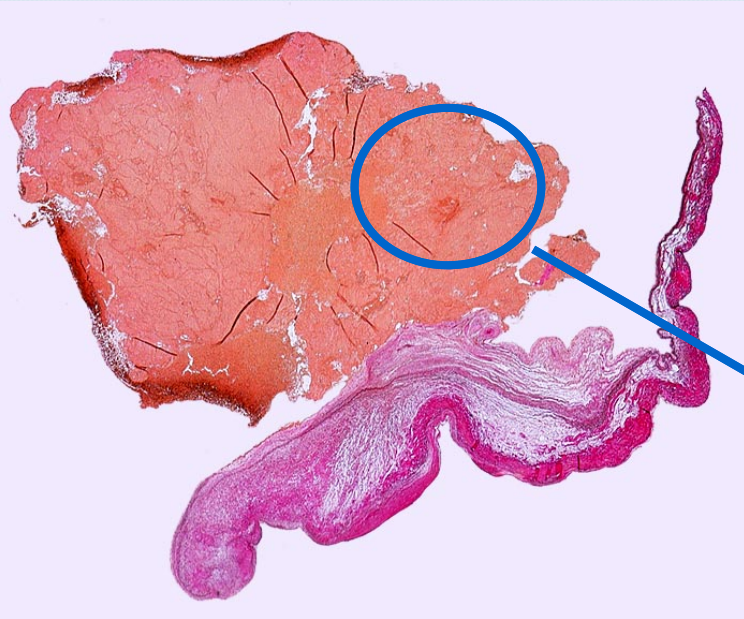


Ausnahme: Staphylokokken können am Endokard direkt anheften

Infektiöse Endokarditis - Vegetationen

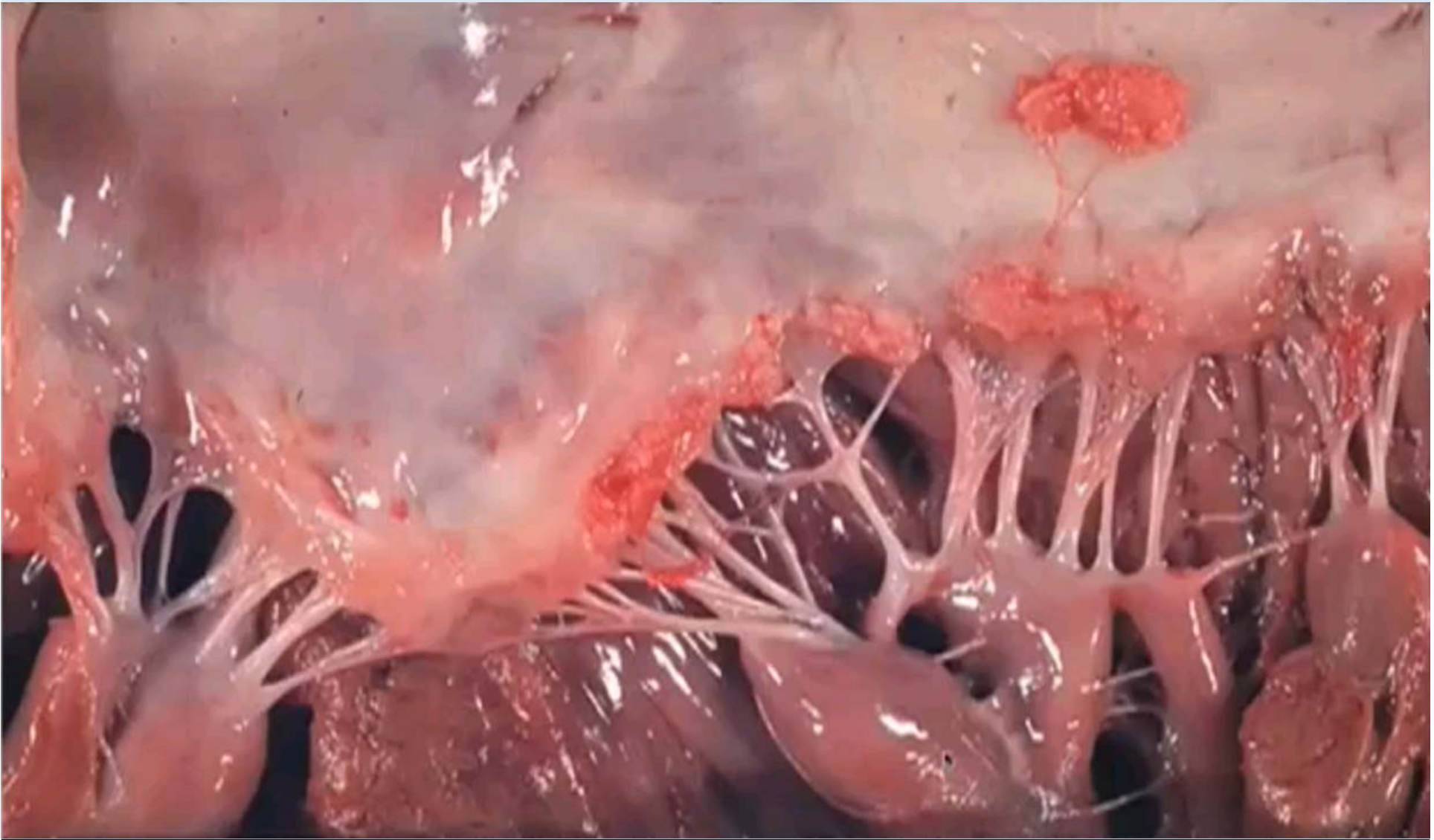


Endokarditis - Bakteriencuster



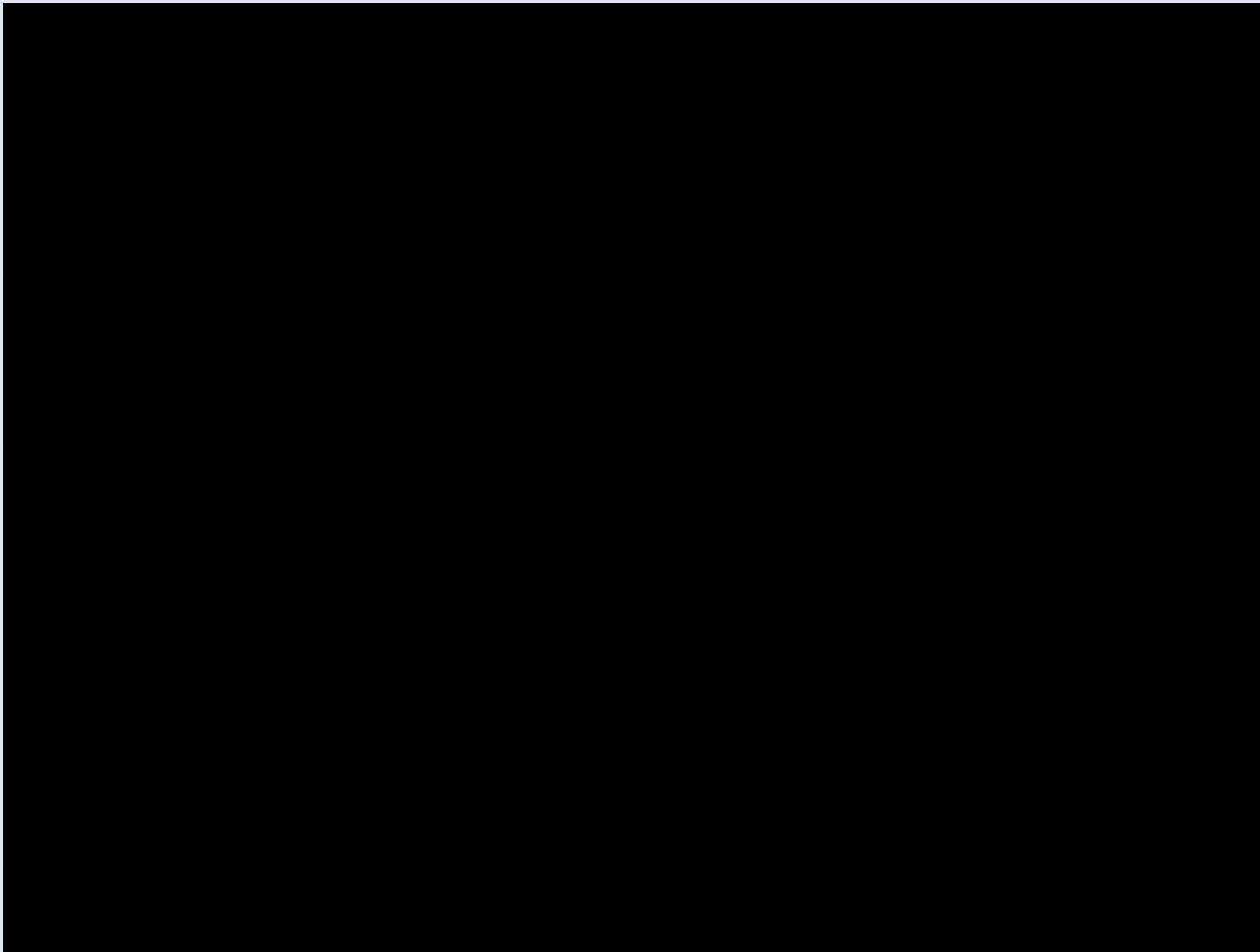
Infektiöse Endokarditis

Aortenklappensegel mit Vegetationen



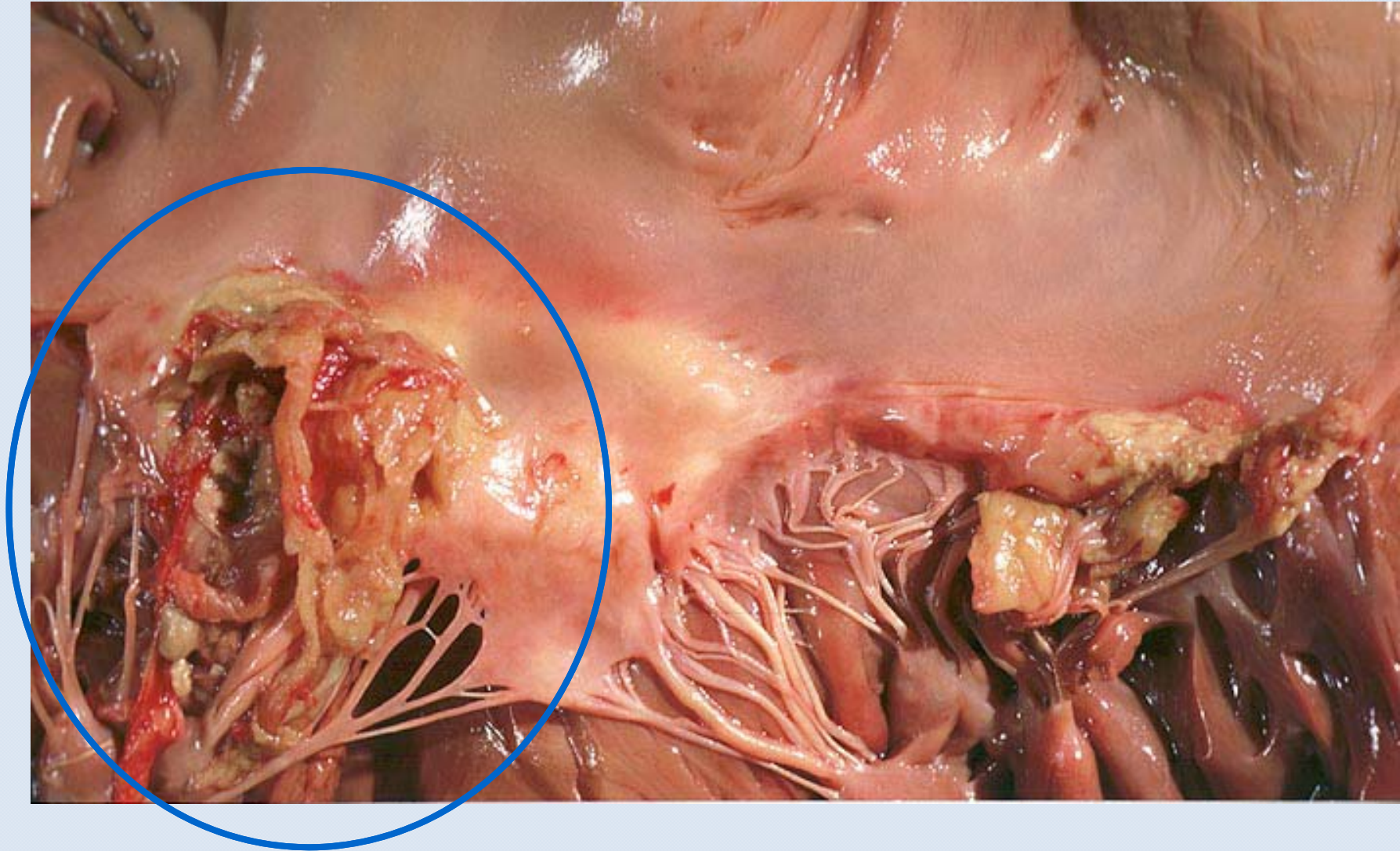
Infektiöse Endokarditis

Grosse Vegetation an der Trikuspidalklappe



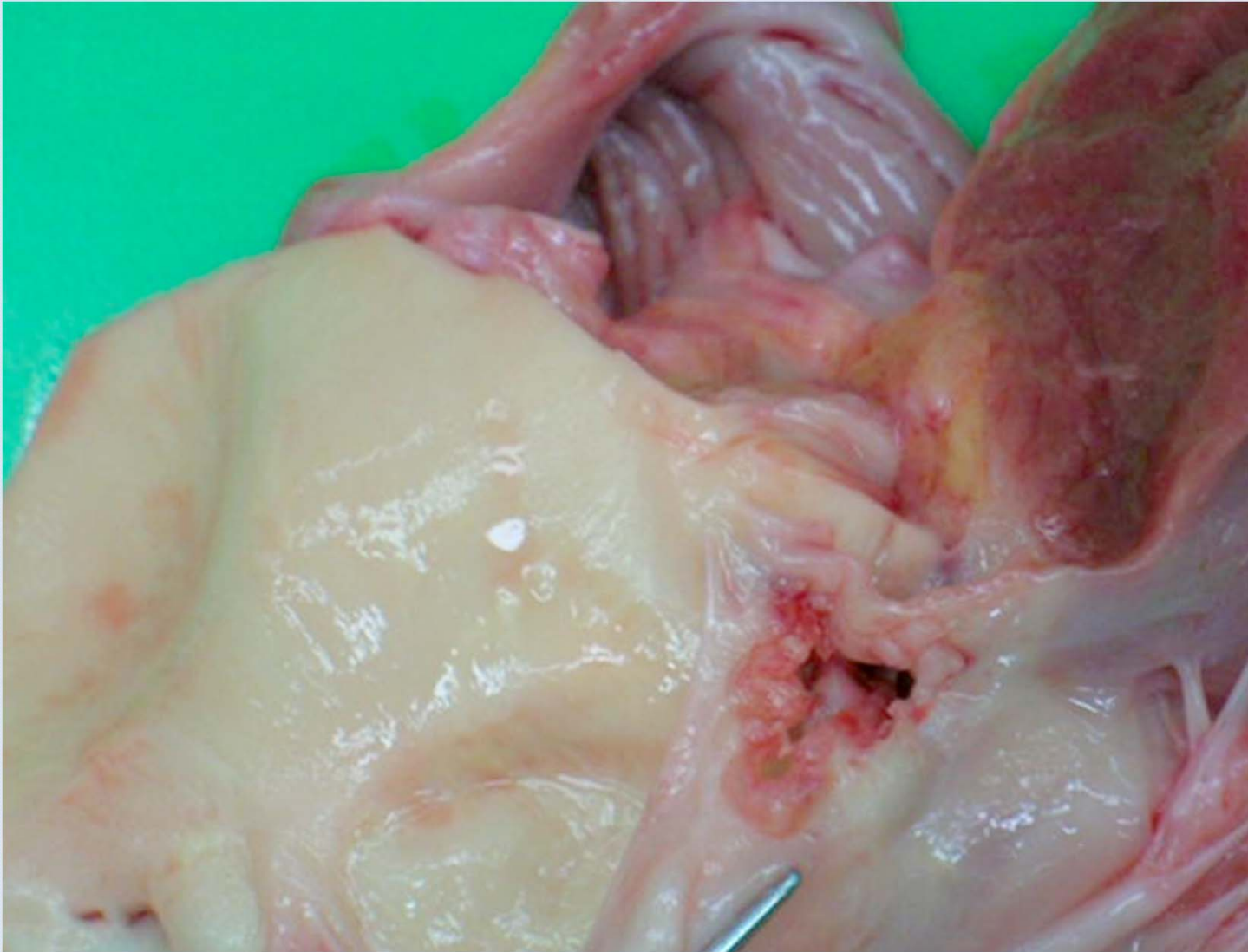
Infektiöse Endokarditis

Klappensegel Ulkus



Infektiöse Endokarditis

Klappensegel Ulkus



Infektiöse Endokarditis

Perforation ins Perikard



Infektiöse Endokarditis an Fremdkörpern

**Vegetationen an
Schrittmacherkabel**



**Kunstklappen-
endokarditis**



Endokarditis - Mikrobiologie

- **Welche Erreger gehören zu den typischen Endokarditis-Erregern?**

Endokarditis - Mikrobiologie

- Erreger:
 - 30-40% **Streptokokken** (oral)
 - *Strep. mitis, sanguinis, c*
 - *Strep. bovis* (→*gallolyticus*)
 - ~25% ***S. aureus***
 - ~15% ***Enterokokken***
 - 10% **Koagulase-negative Staphylokokken**
 - 10% sonstige (z.B. **HACEK**)
 - „kulturnegativ“



HACEK ?

Endokarditis - Mikrobiologie

Gruppe Gram-negativer Bakterien, die aufgrund ihrer besonderen Wachstumsbedingungen im Labor erst nach längerer Bebrütungszeit wachsen

HACEK-Gruppe . . .

Gattungen *Haemophilus*
Actinobacillus → *Aggregatibacter*
Cardiobacterium
Eikenella und
Kingella

Kulturnegative Endokarditis

- *Coxiella burnetii* (chronisches Q-Fieber)
- *Tropheryma whippelii*
- *Bartonella* spp.
- *Legionella* spp.
- Schimmelpilze
- *Brucella* spp.

**Vorbehandlung ?
Diagnose korrekt ?
oder aber
untypische Erreger ?**

kulturnegative Endokarditis

- *Coxiella burnetii* *Serologie*
- *Tropheryma whipplei* *PCR, Histologie*
- *Bartonella* spp. *Spez. -BK, Serologie*
- *Legionella* spp. *Spez. -BK, Serologie*
- Schimmelpilze *?Antigen-Tests?*
- *Brucella* spp. *BK, Serologie*

Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie
2. Pathophysiologie
3. Klinik
4. Diagnostik
5. Antimikrobielle Therapie
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm.



Endokarditis- Klinische Einteilung

Subakute Endokarditis

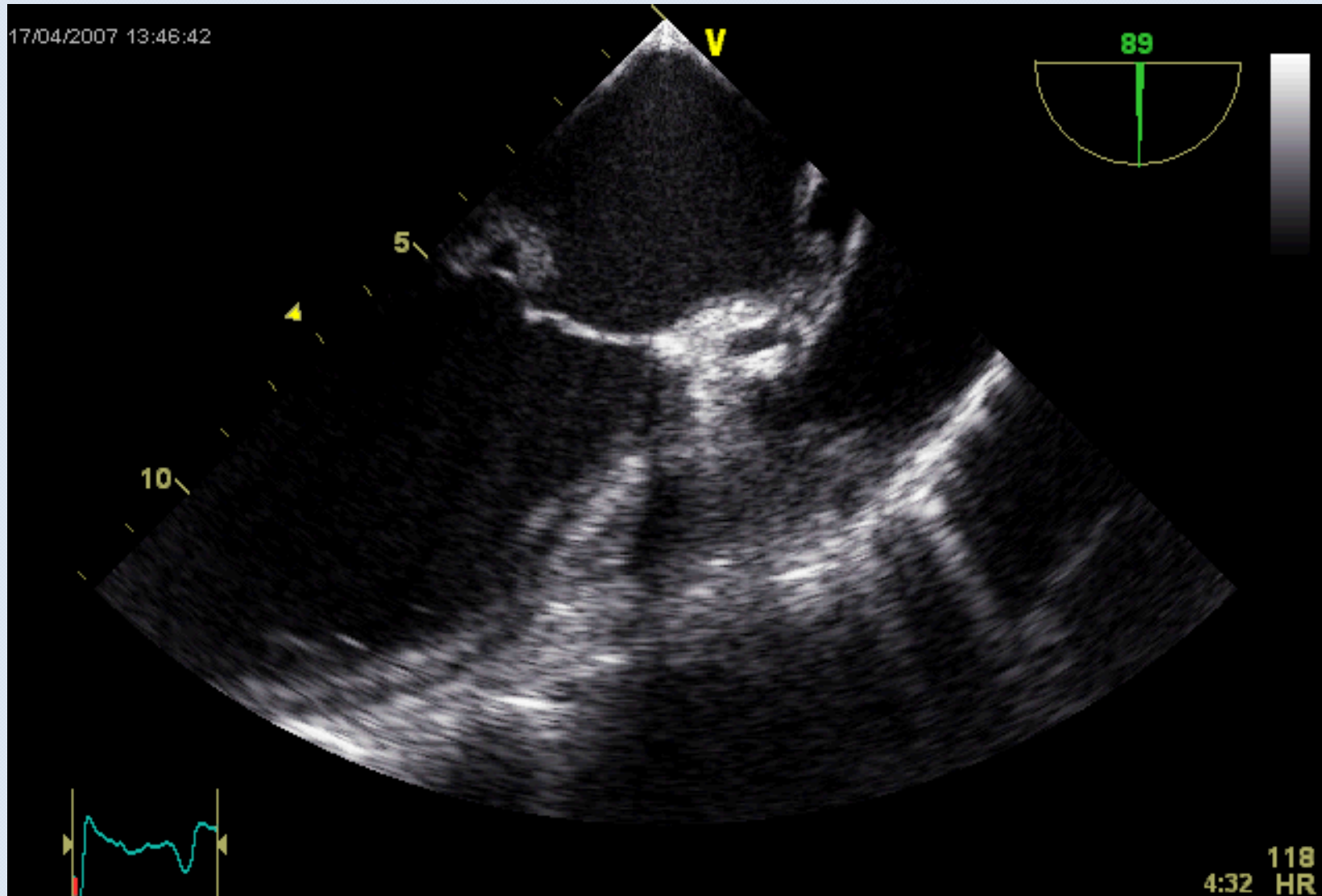
- Verlauf über Wochen bis Monate
- meist **vorgeschädigte Herzklappen**
- relativ avirulente Erreger z.B. **Viridans-Strep.** oder **Enterokokken**
- häufiger **immunolog. Phänomene**
- langsam progredienter Verlauf (bis zu 2 Jahre)
- keine sofortige Therapie in der Regel notwendig



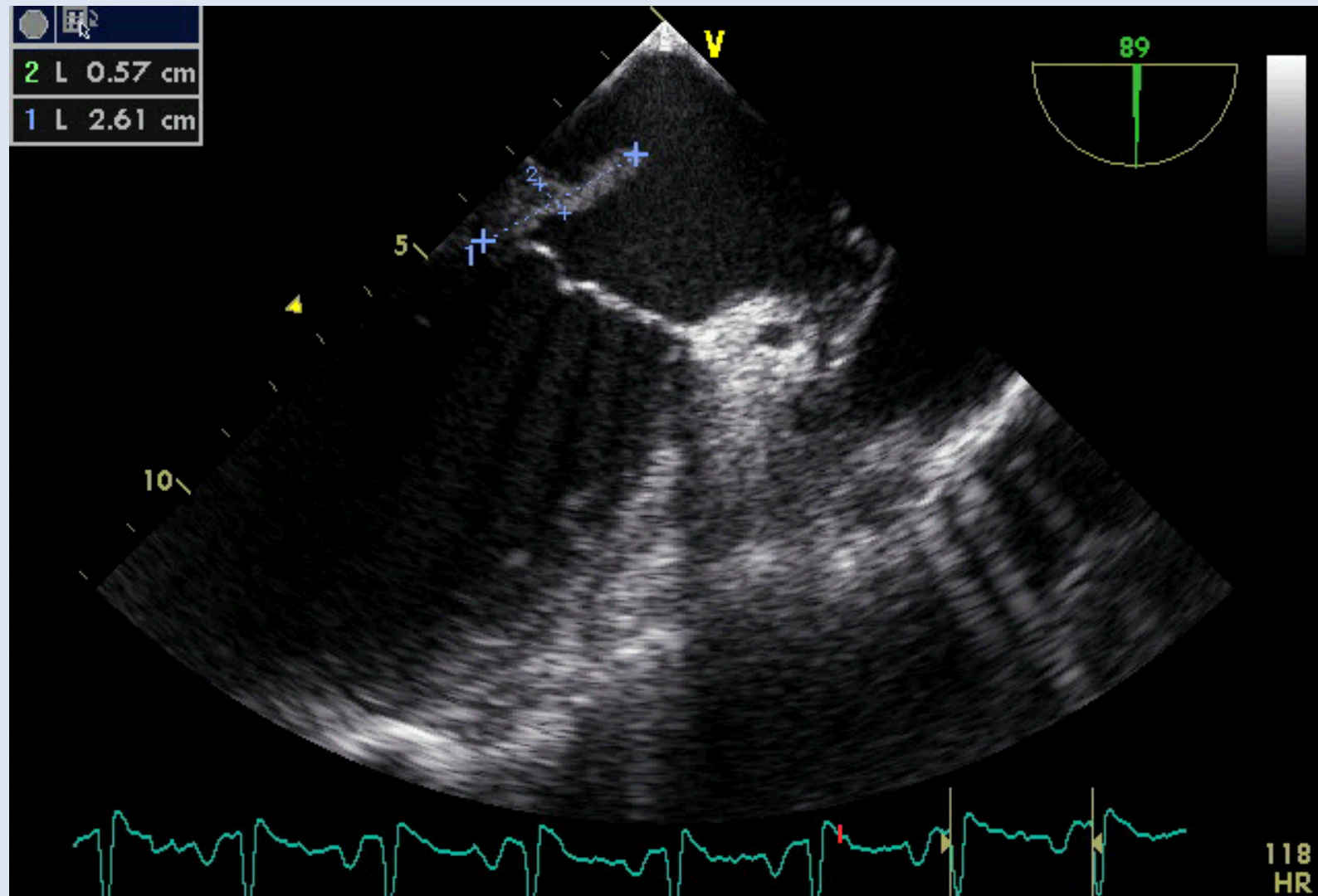
Endokarditis - klinische Befunde/Häufigkeit

■ Fieber	96%	} Zeichen der Infektion u. Klappendestruktion
■ erhöhtes C-reaktives Protein	62%	
■ neues Herzgeräusch	48%	

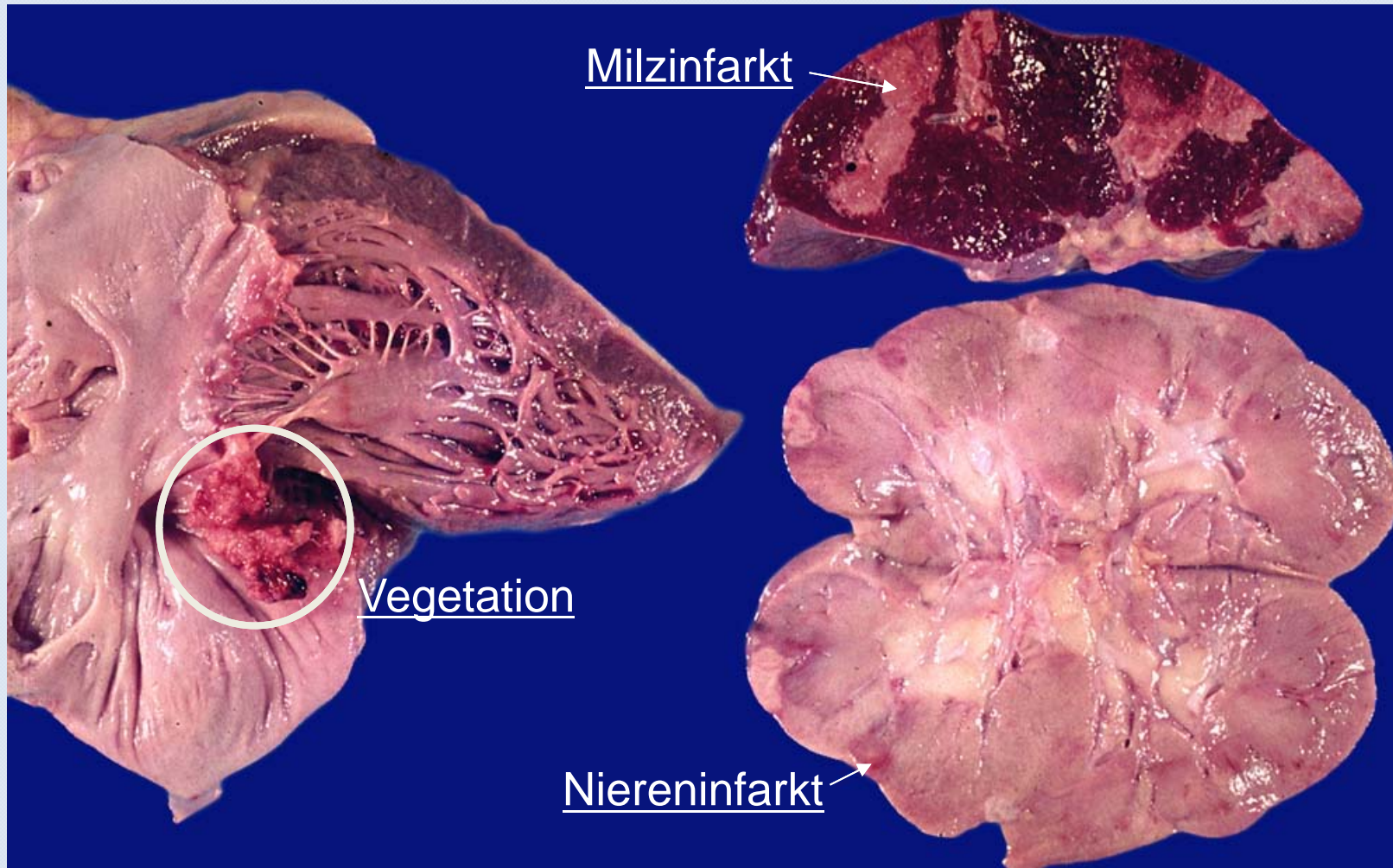
Mitralklappen-Endokarditis



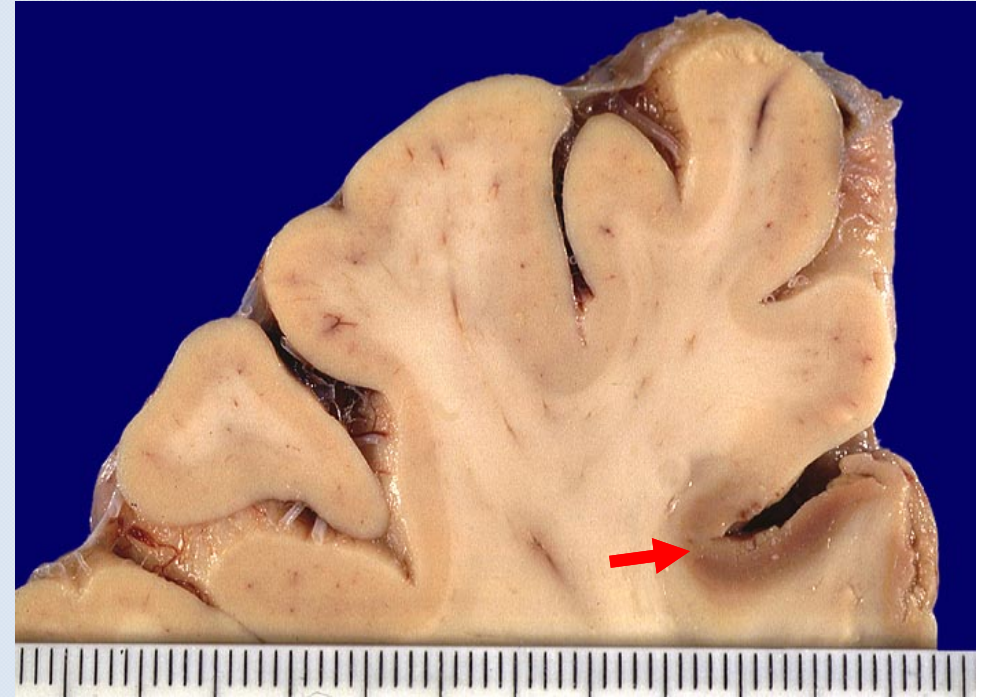
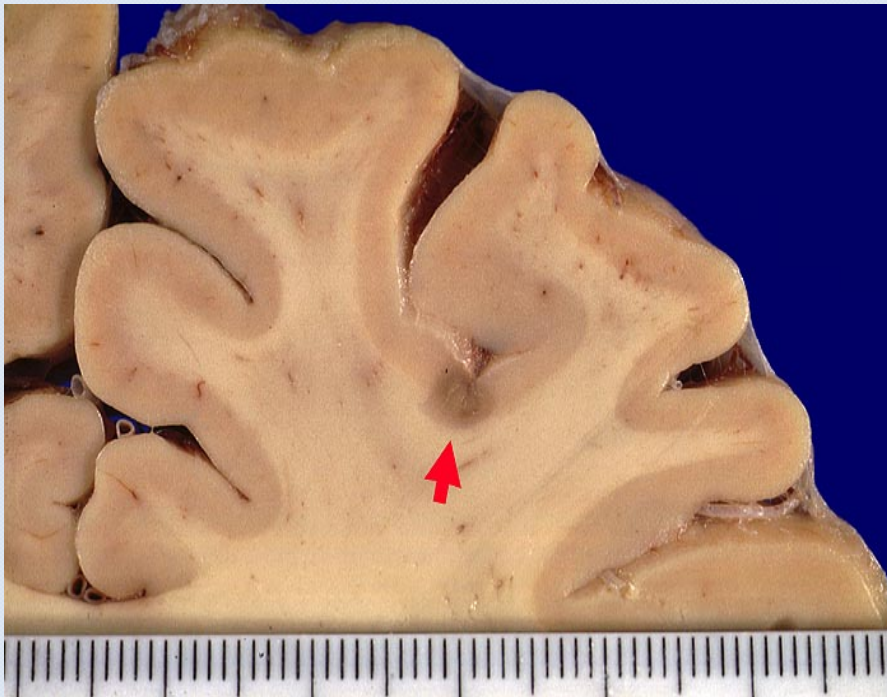
Mitralklappen-Endokarditis



Infektiöse Endokarditis - Morbus embolicus

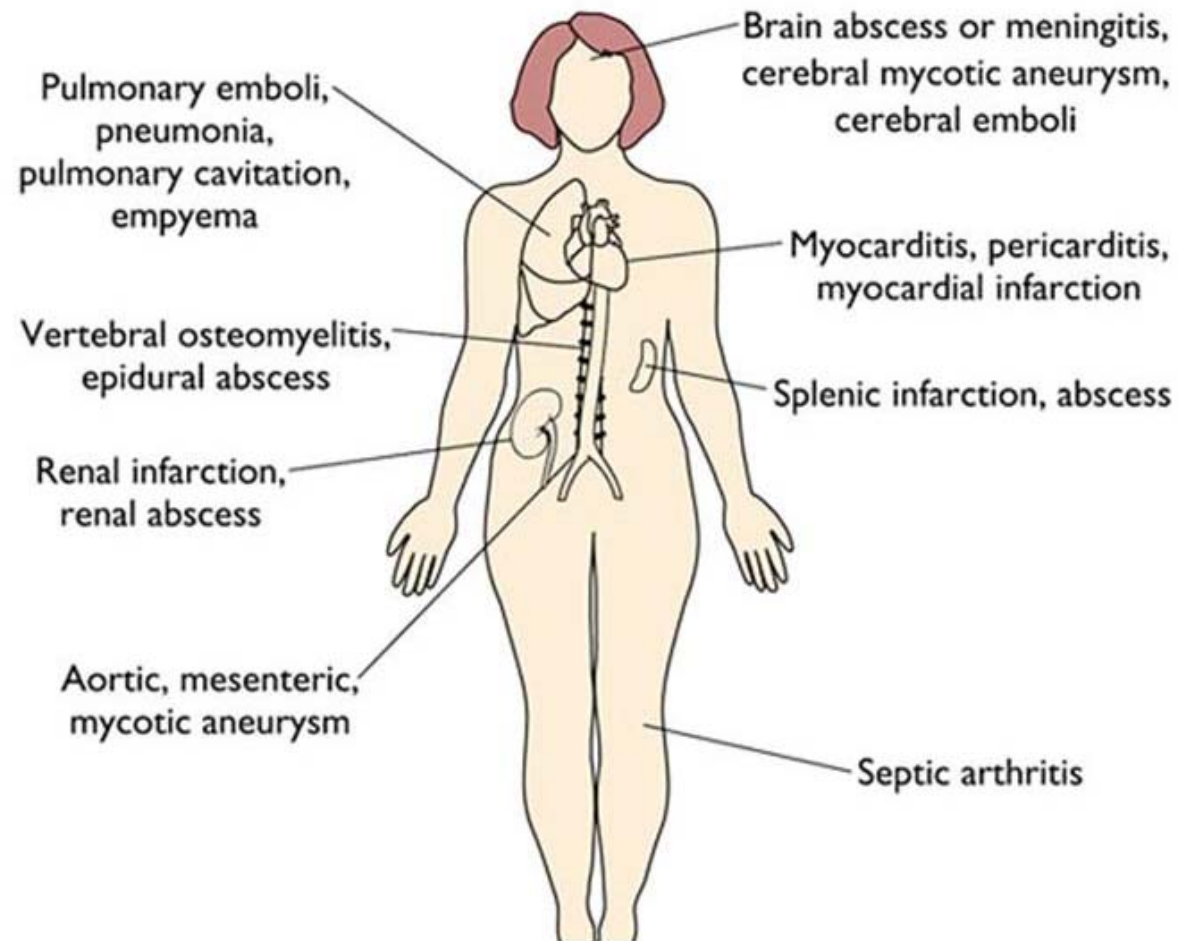


Infektiöse Endokarditis - Septisch embolische Hirninfarkte



Endokarditis

Septische Embolien



Cave: Fremdkörperbesiedlung – TEP / Herzschrittmacher / Goretex-Shunt ...

Endokarditis - Hautzeichen



➔ Splinter:

- subunguale Einblutungen

➔ Janeway Läsionen

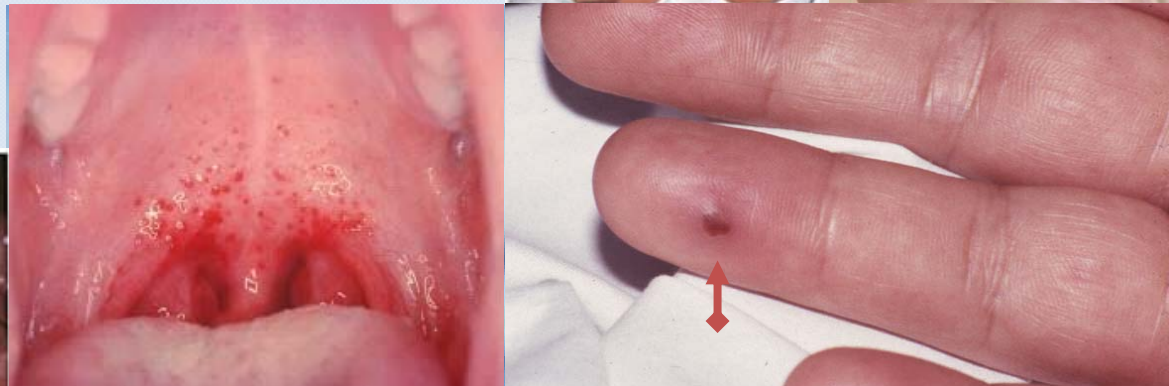
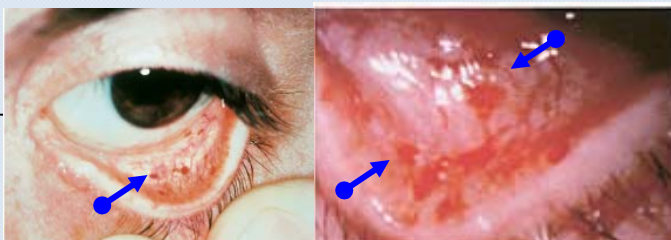
- an Fusssohlen oder Handflächen
- nicht schmerzhaft
- hämorrhagisch / erythematös



↔ Osler Knötchen

- subkutan an Fingern, Zehen, Daumenballen
- schmerzhaft / erbsengross
- immunologisch

➔ Konjunktivale Petechien



Manifestationen durch...

- **Entzündung durch invasive Infektion**
- **Klappendestruktion, paravalvuläre Abszesse**
- **septische Embolien 20-40% (klinisch)**
- **Einblutungen**
- **ausgeprägte Immunreaktionen**
 - **Immunkomplexablagerungen (subakute Endokarditis)**
 - **„Herd“-Nephritis (subakut >90%, Mikrohämaturie)**
 - **Osler Knoten**

Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie
2. Pathophysiologie
3. Klinik
4. Diagnostik
5. Antimikrobielle Therapie
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm.

A photograph of a heart specimen, likely a pig heart, showing the coronary arteries and valves. A white scale bar in the bottom left corner indicates a length of 1 cm. The heart is light pinkish-tan in color.

Endokarditis - Diagnostik

- Erregersicherung **Blutkulturen**
- Herz(klappen)beteiligung **Echokardiographie**

Infektiöse Endokarditis - Diagnostik

Duke-Kriterien

Hauptkriterien

1. Positive **Blutkulturen**: typische Erreger in mindestens zwei BK
2. Positive **Echokardiographie***: flottierende Struktur, Abszess, Dehiszenz an künstl. Herzklappe, neue auftretende Klappeninsuffizienz

* Transösophagale Echokardiographie bevorzugt

Infektiöse Endokarditis - Diagnostik

Duke-Kriterien

Hauptkriterien

1. Positive **Blutkulturen**: typische Erreger in mindestens zwei BK
2. Positive **Echokardiographie**: flottierende Struktur, Abszess, Dehiszenz an künstl. Herzklappe, neue auftretende Klappeninsuffizienz

Nebenkriterien

1. Prädisposition
2. Fieber
3. Gefäß-Phänomene: Embolien, konjunktivale Blutung, Janeway-Läsionen
4. Immunologische Phänomene: Osler-Knötchen, Herdnephritis (Löhlein), positive Rheumafaktoren
5. Mikrobiologischer Hinweis, d.h. Hauptkriterien nicht erfüllt o. pos. Serologie
6. Echokardiographische Befunde, die nicht die Hauptkriterien erfüllen

Definition der Endokarditis mittels *Duke-Kriterien*

Gesichert	
	- Sicherung anhand der histologischen/mikrobiologischen Untersuchung operativ bzw. autoptisch gewonnenen Klappenmaterials
2 + x	- Zwei Major -Kriterien
1 + 3	- Ein Major -Kriterium plus drei Minor -Kriterien
0 + 5	- Fünf Minor -Kriterien
Möglich	
1 + 1-2	- Ein Major -Kriterium plus ein bis zwei Minor -Kriterien
0 + 3-4	- Drei bis vier Minor -Kriterien
Ausschluss	
	- Negative Befunde intraoperativ bzw. autoptisch bei kurzer (≤ 4 Tage) antibiotischer Vorbehandlung
	- Klinische Heilung innerhalb von 4 Tagen antibiotischer Therapie
	- Obige Kriterien nicht erfüllt
	- Gesicherte Alternativdiagnose

Definition der Endokarditis mittels *Duke-Kriterien* - **G. Mahler?**



1 Major: BK positiv

4 Minor: „Osler“,
Einblutungen,
Fieber,
Prädisposition

1 + 4

Gesichert	
	- Sicherung anhand der histologischen/mikrobiologischen Untersuchung operativ bzw. autoptisch gewonnenen Klappenmaterials
2 + x	- Zwei <i>Major</i> -Kriterien
1 + 3	- Ein <i>Major</i> -Kriterium plus drei <i>Minor</i> -Kriterien
0 + 5	- Fünf <i>Minor</i> -Kriterien

Infektiöse Endokarditis

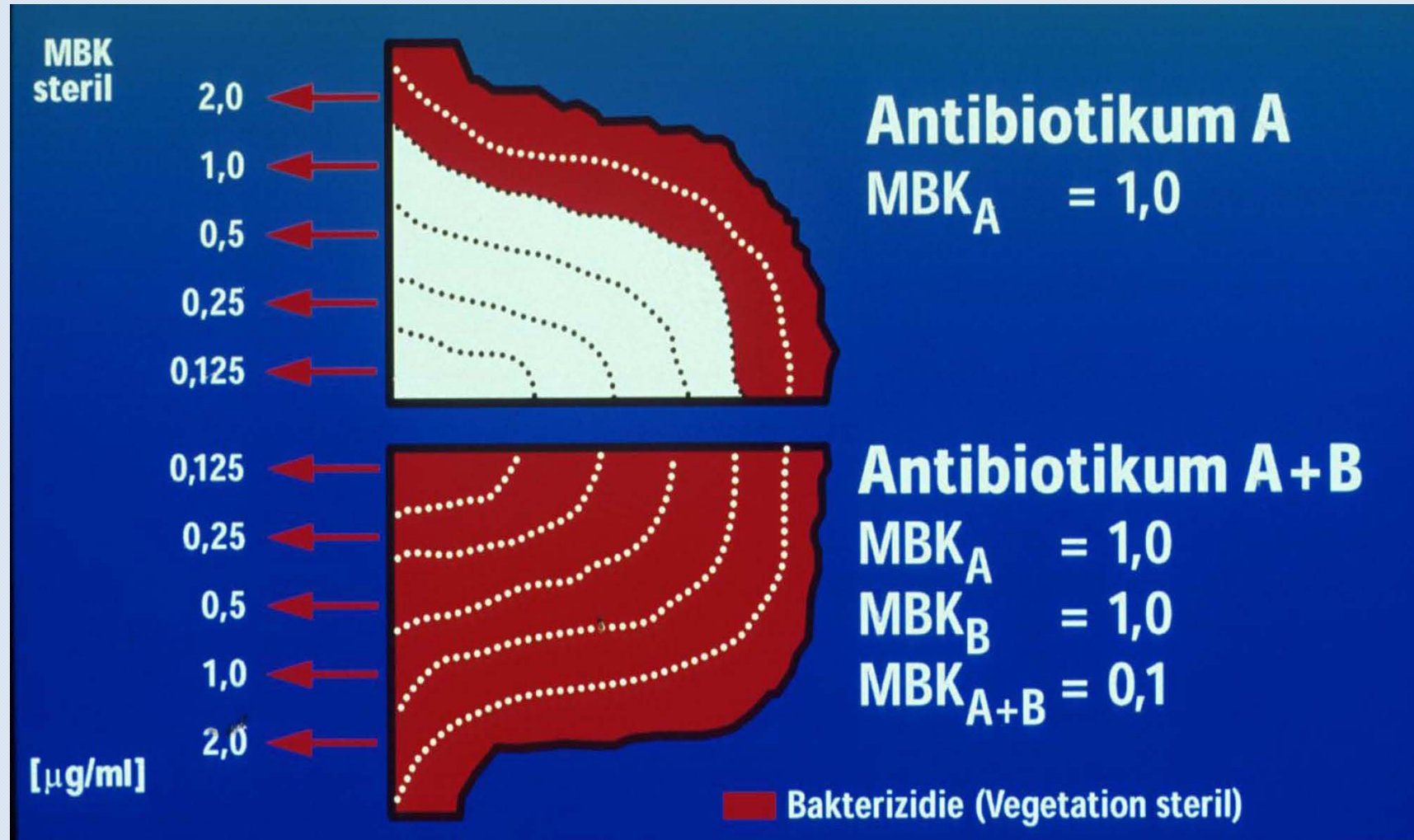
1. Definition und Epidemiologie
2. Pathophysiologie
3. Klinik
4. Diagnostik
5. Antimikrobielle Therapie
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm



Endokarditis – Therapie

Rolle der minimalen bakteriziden Konzentration



Infektiöse Endokarditis – Therapie

(Auszug- Nativklappen)

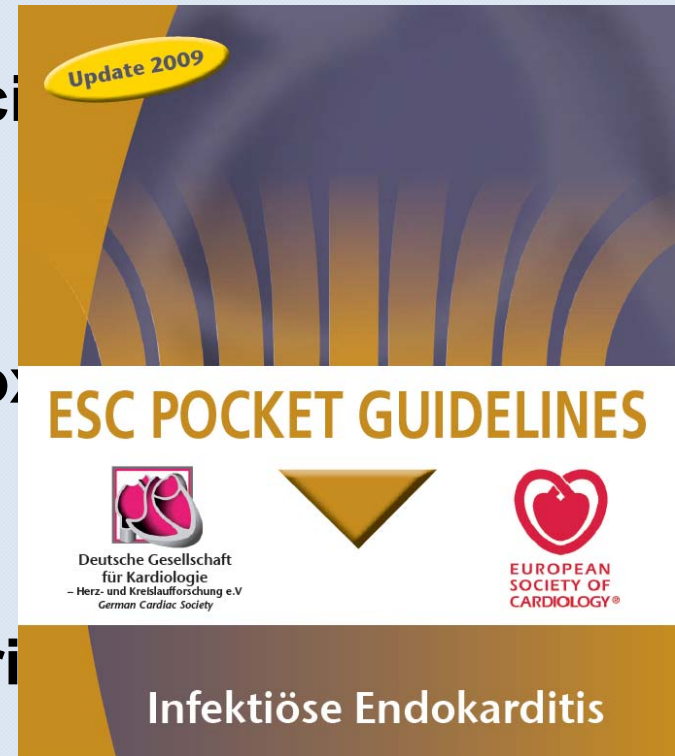
- Orale Streptokokken + Strep.
 - 4 + 0 oder 2 + 2 W Gentamicin

- Enterokokken + Ampicillin
- (4-)6 + >2 W

- Starke Penicilline + Rifampicin -> Fluclo

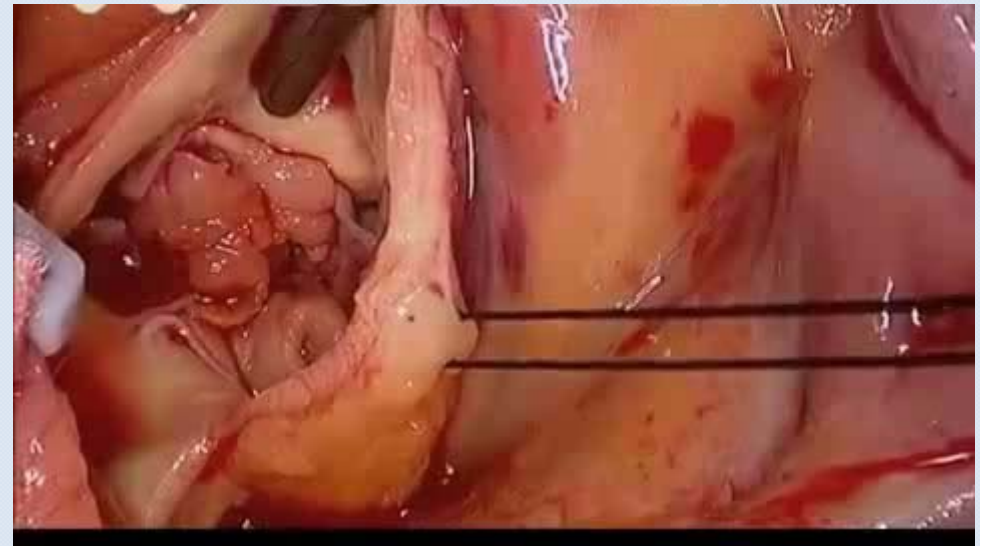
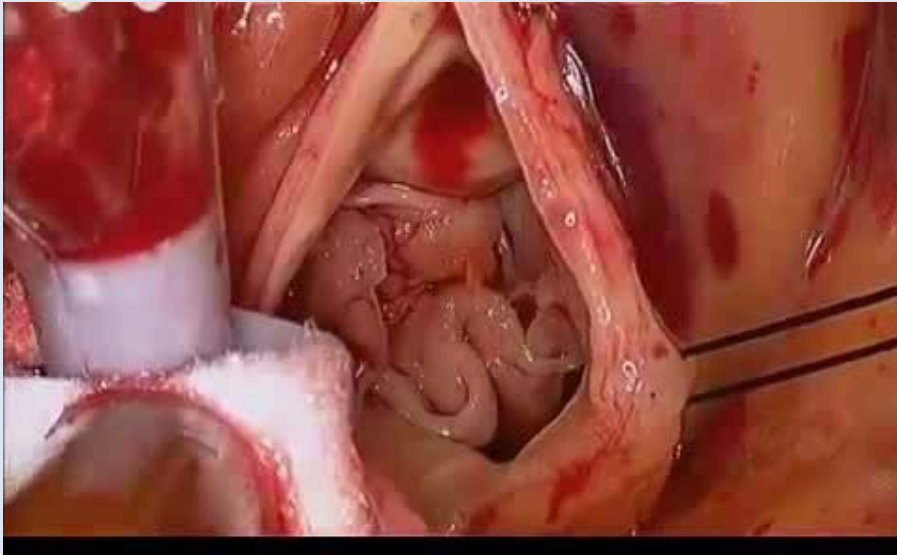
- Penicilline + Ceftri
- 4 W

**Siehe die Richtlinien
inkl. Regieme bei Kunstklappen**



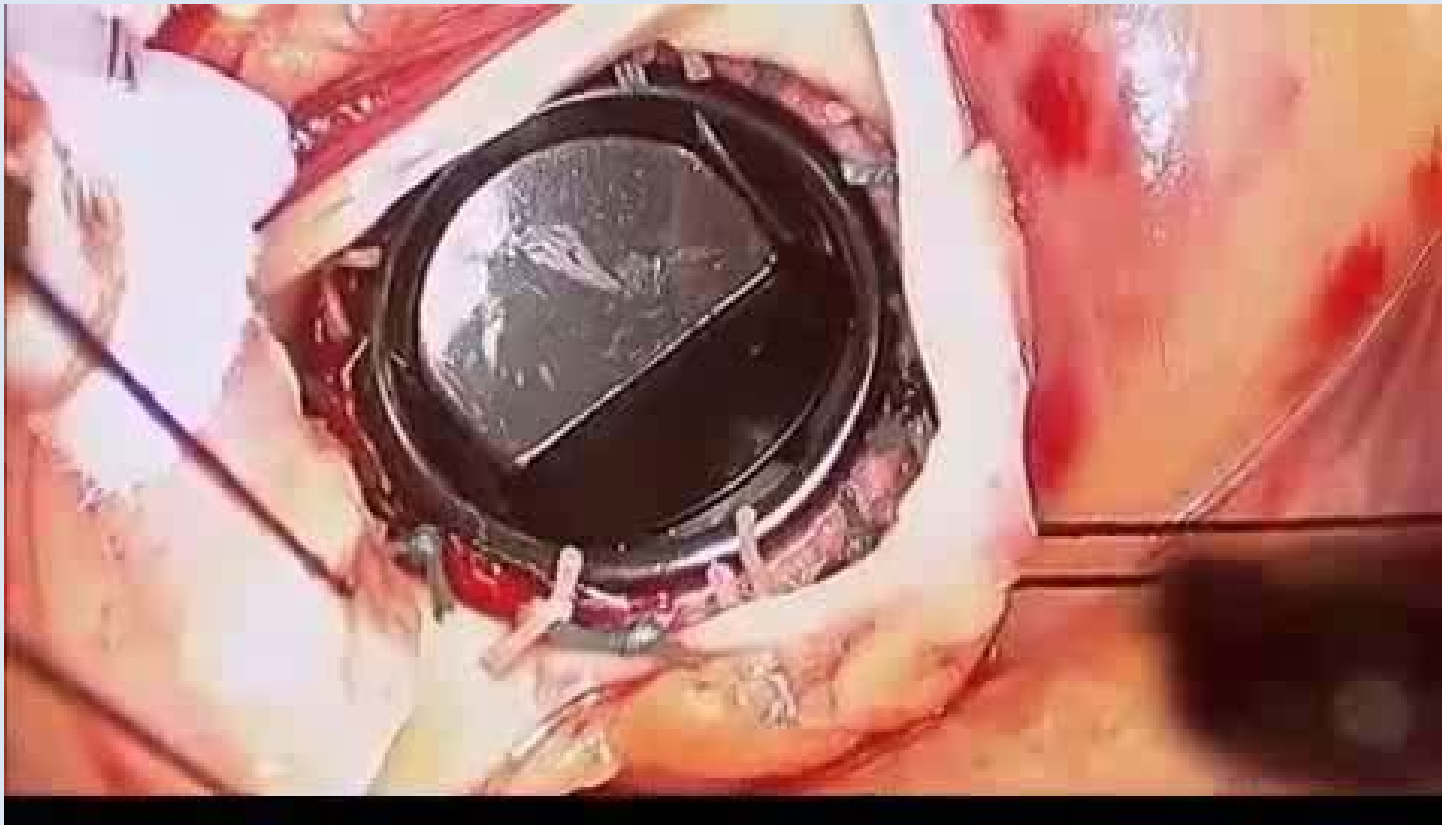
Indikationen chirurgische Therapie

**Schwere Herzinsuffizienz,
Abscess, unkontrollierbare Infektion,
flottierende Vegetation > 15mm**



Indikationen chirurgische Therapie

**Schwere Herzinsuffizienz,
Abszess, unkontrollierbare Infektion,
flottierende Vegetation > 15mm**



Infektiöse Endokarditis

1. Definition und Epidemiologie
2. Pathophysiologie
3. Klinik
4. Diagnostik
5. Antimikrobielle Therapie
6. Endokarditis-Prophylaxe

1 cm



Infektiöse Endokarditis

- Endokarditis-Prophylaxe -

Eine Prophylaxe wird empfohlen bei Hochrisikopatienten

- **Herzklappenprothesen**
- **Z.n. infektiöser Endokarditis**
- **Angeborene Herzfehler**
 - angeborene zyanotische Herzfehler, die nicht operativ korrigiert wurden
 - postoperative palliative Shunts oder Konduits
 - 6 Monate nach der Operation von angeborenen Herzfehlern, die komplett mit Fremdmaterial korrigiert wurden
 - korrigierte Herzfehler mit residuellen Defekten nach der OP
- **Z.n. Herztransplantation mit Entwicklung einer Valvulopathie**

Infektiöse Endokarditis

- Endokarditis-Prophylaxe -

Eine Prophylaxe wird empfohlen bei Hochrisikopatienten bei

1. Zahnärztlichen Eingriffe:

alle Zahneingriffe, die zu Bakteriämien führen können

2. Eingriffe am Respirationstrakt:

**Alle Eingriffe mit Inzisionen der Mucosa, Tonsillektomie,
Adenektomie**

Infektiöse Endokarditis – Taking home

Schwere Erkrankung, häufig verzögerte Diagnosestellung

- **Risikofaktor** : Endothel-Läsion (NBTE)
- **Erreger** : Strep, Staph, Enterokokken, HACEK, kulturnegativ
- **Leit-Symptom**: Fieber, initial unspezifische Präsentation
- **Diagnostik** : Blutkulturen, Echo, Endokarditis-Hautzeichen
neues Herzgeräusch -> Duke-Kriterien
- **Therapie** : bakterizide Kombinationstherapien (4-6 W)
- **Prophylaxe** : nur noch in 3 höchsten Risikokategorien

1 cm