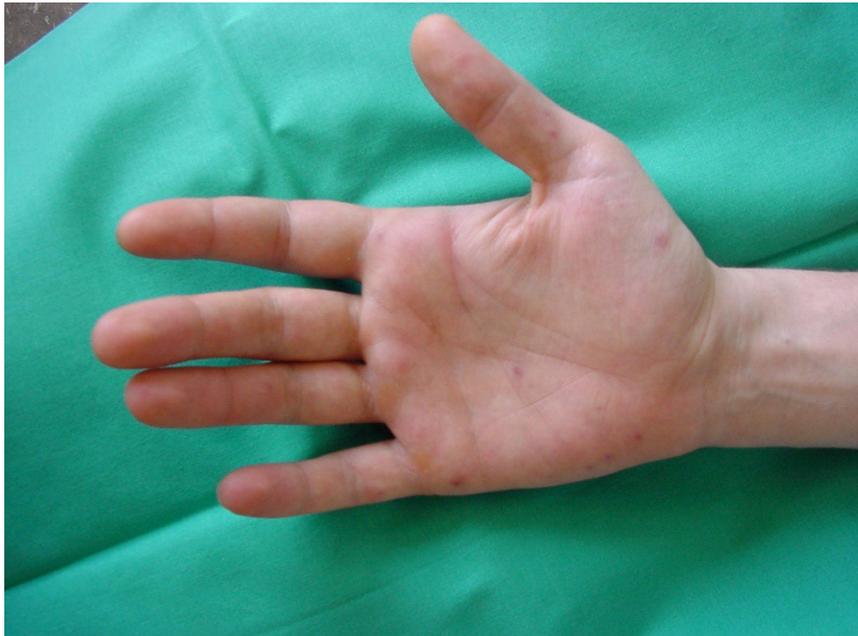


## 39j. bisher gesunder Informatiker...



Fieber 39° + Schüttelfrost  
... Levofloxacin für 5 Tage ...

HF 100/min, BD 100/60, T 38.5,  
Systolikum, Hautveränderungen

Notfall-Echokardiographie:  
leichte Aorten/Mitralinsuffizienz,  
keine Hinweise für Endokarditis

CRP 95 mg/dl, Procalcitonin 0.4  
ng/mL, Kreatinin 110  $\mu$ mol/L

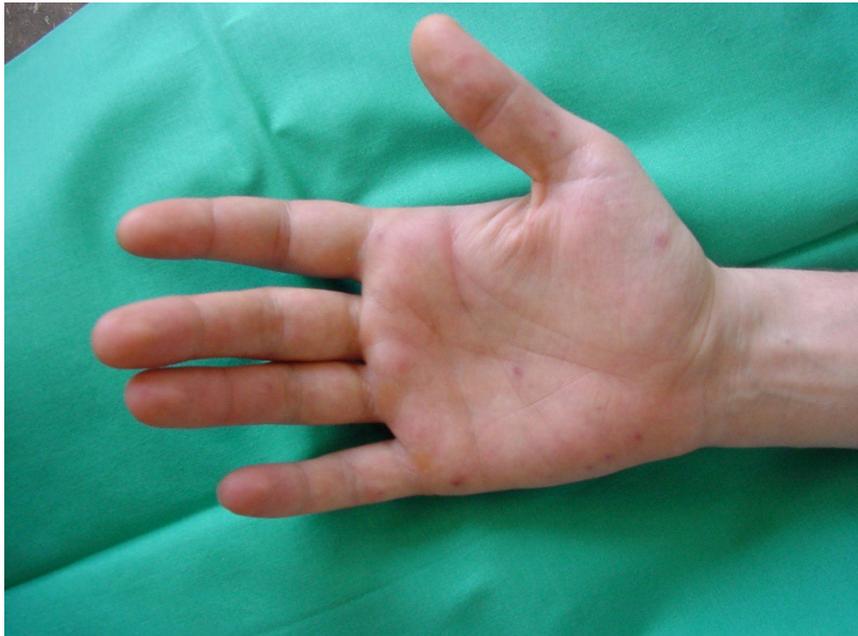
# Differenzialdiagnose



DD

- Nicht-infektiös
- Infektiös
  - Sepsis
  - Arthritis-Dermatitis-Syndrom (disseminierte Gonokokken-Infektion)
  - Lues
  - Coxsackie-Viren, andere Viren

## 39 jähriger, bisher gesunder Informatiker...



Blutkultur

- *Streptococcus mitis*

Trans-oesophageales Echo-  
kardiogramm:

▶ Mitralklappenendokarditis

## Mann, 41j. / Jetziges Leiden

Zuweisung von der Notfallstation eines auswärtigen Spitals:

- seit einem Tag Atemnot in Ruhe, stark abgeschlagen
- seit einem Monat Belastungsdyspnoe
- seit fast drei Monaten geschwollene Beine und “rote Punkte” im Bereich beider Unterschenkel

## Mann, 41j. / System-, persönliche Anamnese

- intermittierend Fieber bis 39° C und Schüttelfrost
  - oft Appetitlosigkeit und Nausea
  - Gewichtsverlust ca. 15 kg innerhalb von drei Monaten
  - Kleidergrösse von 48 auf 44
  - keine Noxen
  - keine Allergien
- 
- zuvor immer gesund gewesen

## Mann, 41j. / Status bei Eintritt

- Reduzierter AZ, somnolent, BD 115/55 mm Hg, P 110/min regelmässig, T 39° C
- O<sub>2</sub>-Sättigung 100% bei 3 L O<sub>2</sub>
- 3/6 Diastolikum mit Ausstrahlung in die Carotiden; 4/6 Systolikum mit Ausstrahlung Axilla
- Vesikuläratmen über allen Lungenfeldern
- Unterschenkel und Oberschenkel bds. purpuriforme Effloreszenzen
- Body Mass Index: 17.8



# Mann, 41j. / Echokardiographie

TTE auf D-Hoer IPS um 10 Uhr (Pat. spontan atmend, HF 116/min, BD 111/42mmHg, ZVD = 2mmHg, SO<sub>2</sub> = 94%);

Aorten- und Mitralklappenendokarditis:

- Trikuspidale Aortenklappe mit Vegetationen an allen Taschenrändern, grosse Vegetation (2x0.7cm)
  - Vd. a. Perforation im Bereich der Basis der rechtskoronaren Tasche
  - schwere Aorteninsuffizienz mit holodiastolische Flow-reversal in der Aorta abdominalis
- Mitralklappe mit grosser Vegetation am anterioren Segel (3x1 cm)
  - partielle Destruktion mit Perforation im ant. Segel
  - schwere Mitralinsuffizienz
  - posteriores Segel unauffällig.

Soweit beurteilbar kein Anulusabszess.

Dilatierter, exzentrisch hypertropher linker Ventrikel (EDVI = 83ml/m<sup>2</sup>) mit normaler Auswurffraktion (biplane EF = 56%)

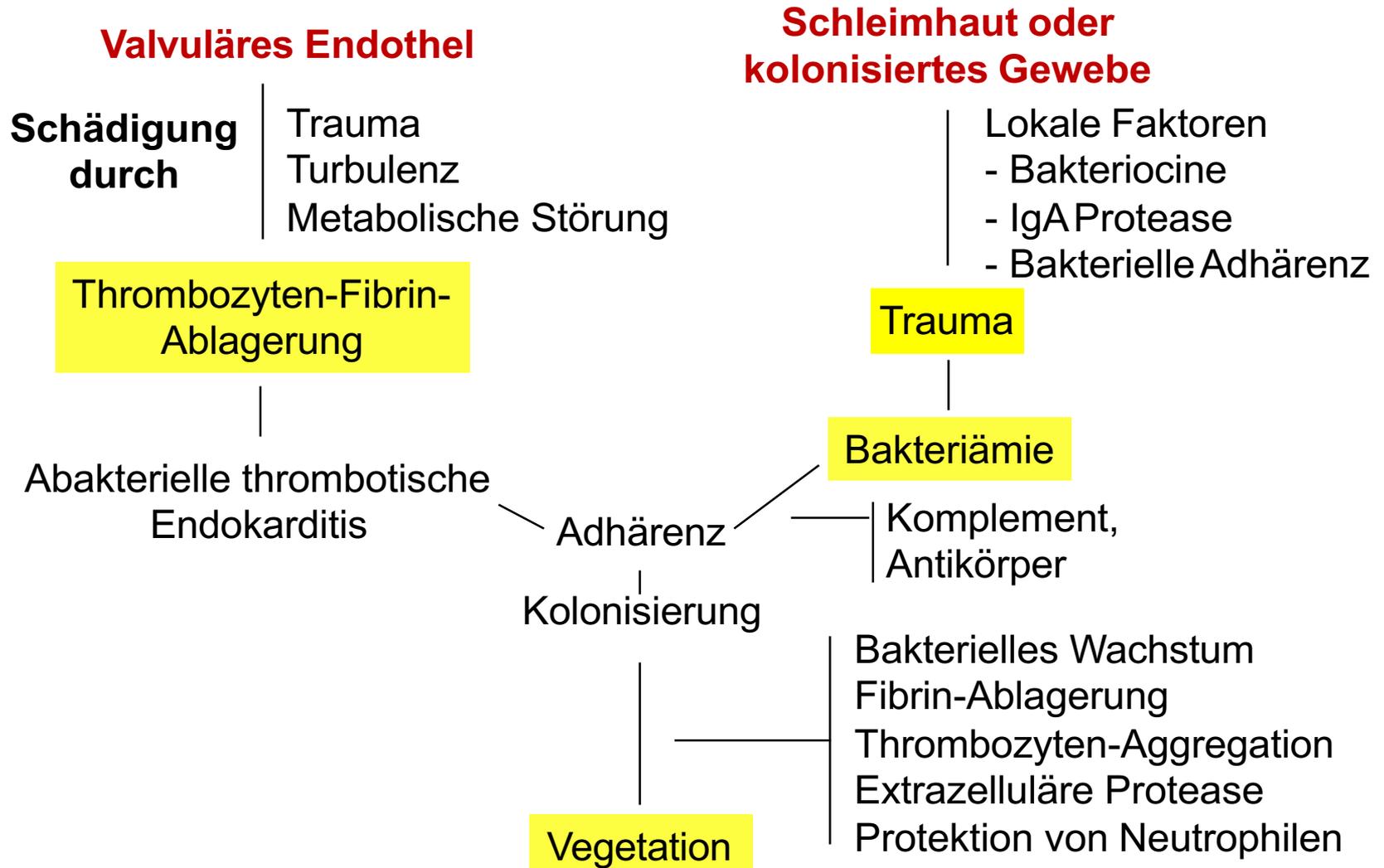
Dilatierter linker Vorhof.

Normal grosser rechter Ventrikel mit normaler longitudinaler Verkürzung (TAM = 24mm)

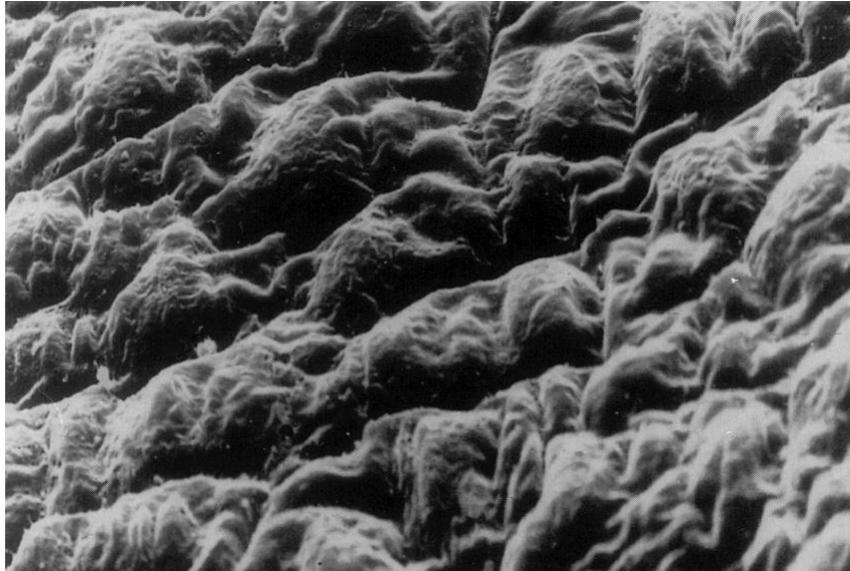
Pulmonale Drucksteigerung:

- systolischer RV-Druck = 44mmHg über RA-Druck, leichte TI, ZVD = 10mmhg

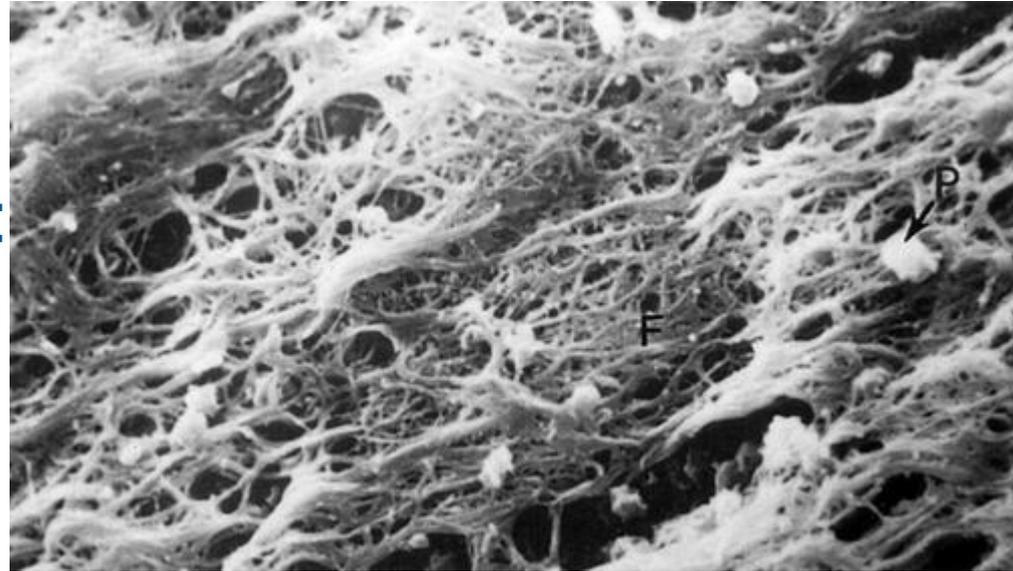
# Infektiöse Endokarditis: Pathogenese



# Infektiöse Endokarditis: Pathogenese

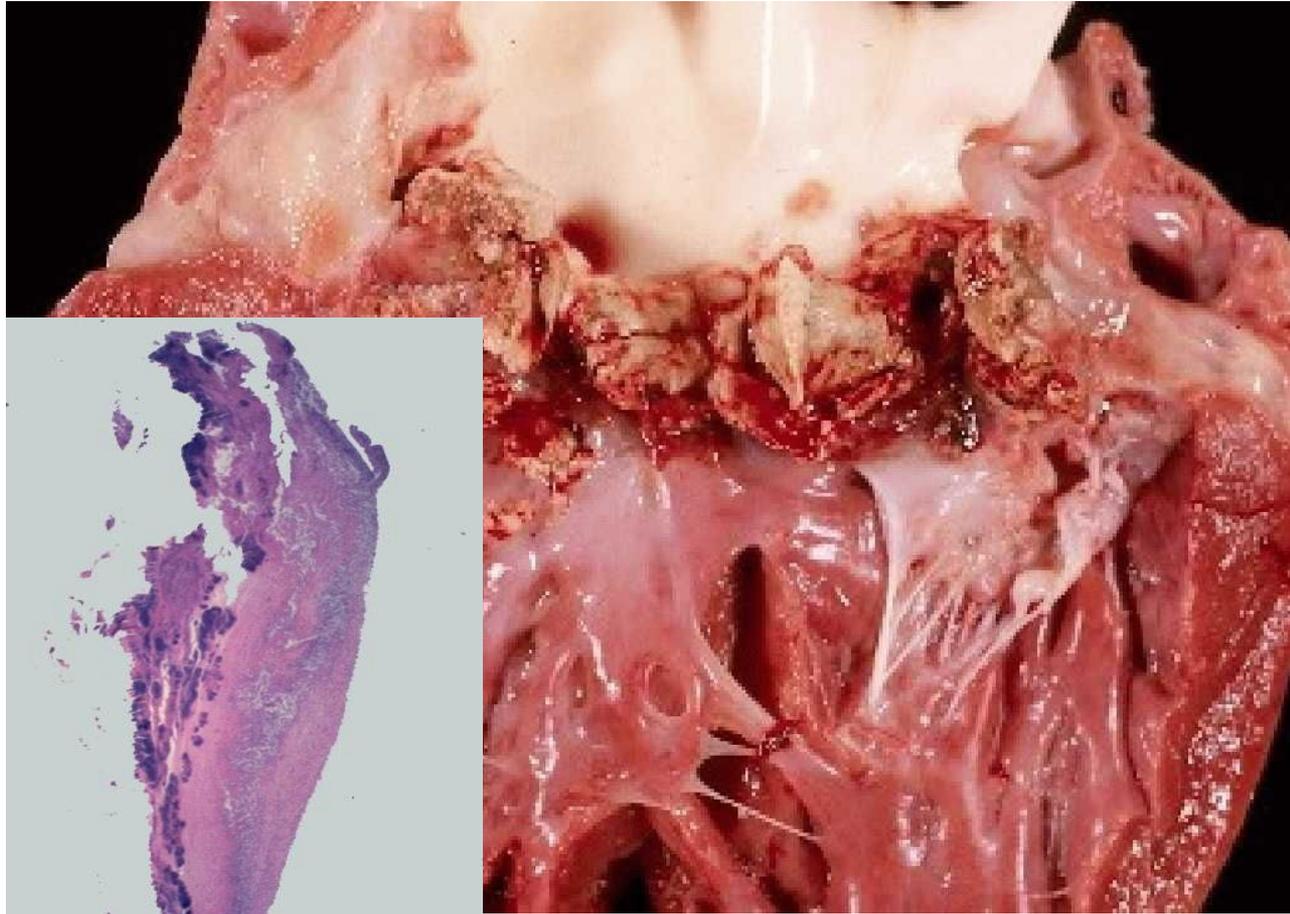
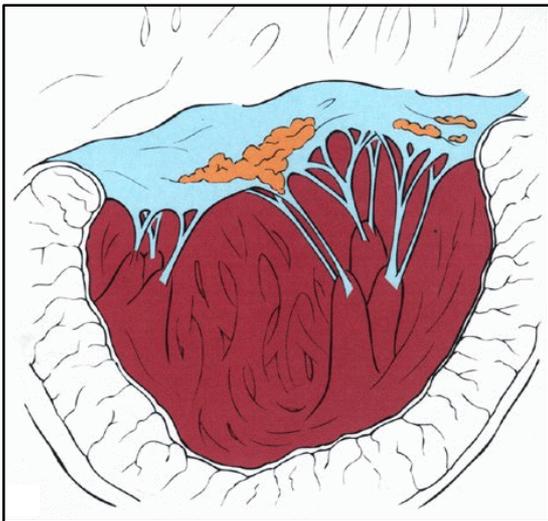
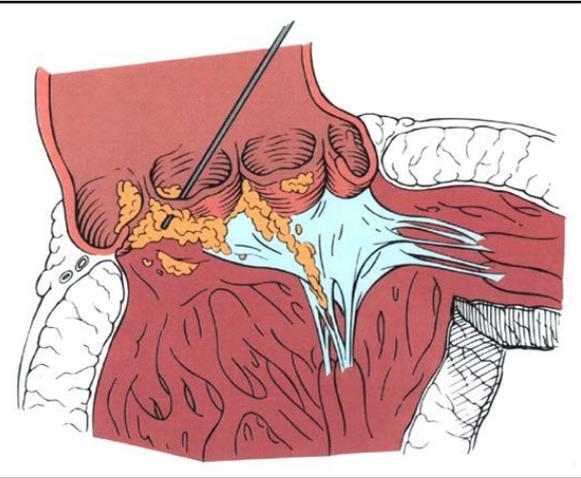


Normale Aortenklappe;  
Kaninchenmodell

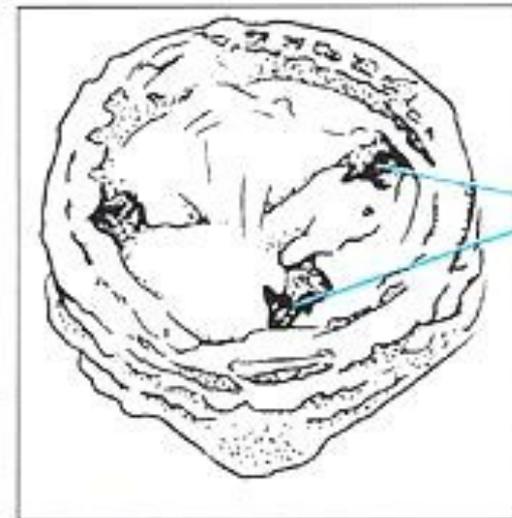


Fibrin, Thrombozyten (nicht-bakterielle  
thrombotische Endokarditis)

# Infektiöse Endokarditis: Pathologie



# Infektiöse Endokarditis: Pathologie bei künstlichen Herzklappen



Areas of leaflet  
destruction

# Infektiöse Endokarditis: Prädisponierende Faktoren

- Rheumatische Herzerkrankung (25-30%)
- kongenital: Bikuspidale Aortenklappe, Marfan Syndrom, Ventrikelseptumdefekt, offener Ductus arteriosus, Mitralklappenprolaps
- degenerative Klappenerkrankungen (>50% bei Alter > 60 Jahre)
- künstliche Herzklappe
- asymmetrische septale Hypertrophie
- i.v. Drogengebrauch
- zahnärztliche & chirurg. Eingriffe bei obigen Faktoren

# Infektiöse Endokarditis: Lokalisation

- vorwiegend Herzklappen (und nicht Endokard von Vorhof oder Kammern)
- 94% linkes Herz
- mit/ohne vorbestehende Herzkrankheit
- selten Klappenprothesen
- selten Septumdefekte, murales Endokard, Gefäß-Shunts

# Endokarditis: Ursachen

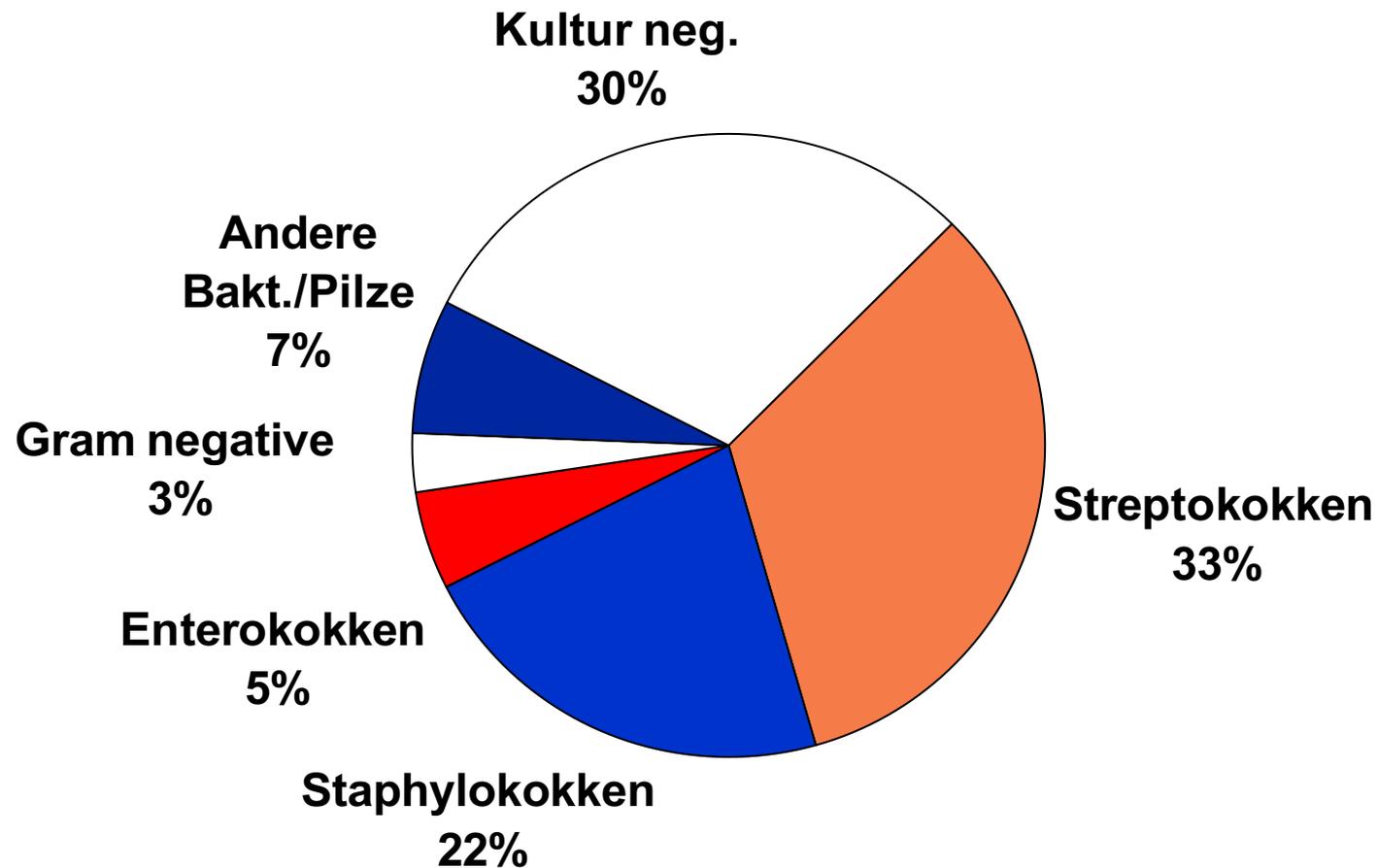
## Infektiöse

- **Bakterien: häufig**
- Mykobakterien: sehr selten (aber möglich)
- Pilze: selten (bei Katheterinfektionen, bei i.v. Drogengebrauch)
- Viren: nie; Parasiten: nie

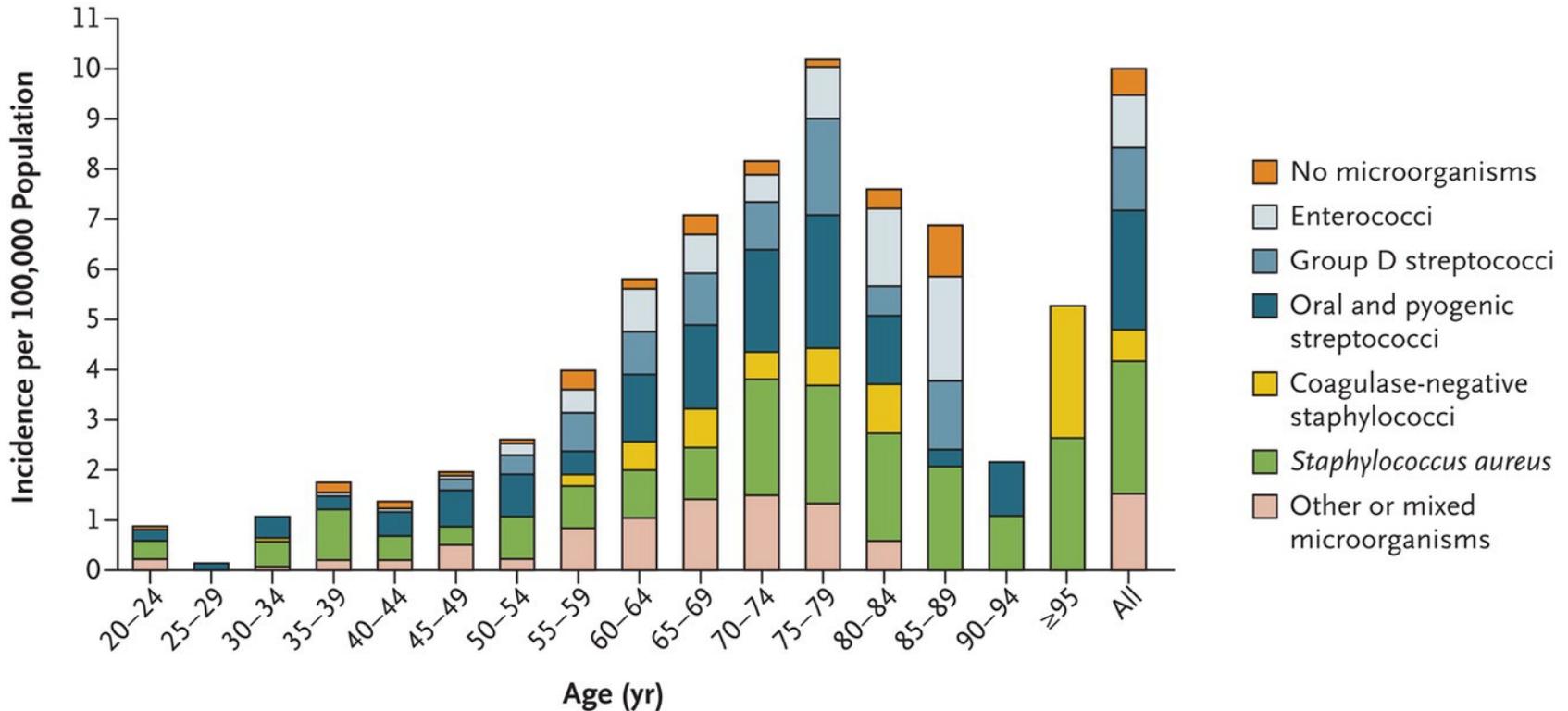
## Nicht-infektiöse Endokarditis (cave: nicht gleich «Kultur-negative» Endokarditis)

- Abakterielle «Libman-Sacks»-Endokarditis bei verschiedenen Koagulationsstörungen (v.a. im Rahmen einer Vaskulitis)
- Nicht-bakterielle thrombotische Endokarditis bei Malignomen = Marantische Endokarditis

# Infektiöse Endokarditis: Mikroorganismen



# Infektiöse Endokarditis: Mikroorganismen



## Infektiöse "Kultur negative" Endokarditis

- HACEK Organismen: "Empfindliche", langsam wachsende, gram-negative Bakterien, welche Endokarditis verursachen:  
(1) *Aggregatibacter aphrophilus* (früher *Haemophilus aphrophilus* & *H. paraphrophilus*, daher das „H“ in HACEK), (2) *Aggregatibacter actino-mycetemcomitans* (früher *Actinobacillus actinomycetemcomitans*), (3) *Cardiobacterium hominis* (4) *Eikenella corrodens* (5) *Kingella kingae*
- *Bartonella* spp (Erreger der Katzenkratzkrankheit)
- *Coxiella burnetii* (Erreger des Q Fever)
- *Legionella* spp (Erreger der Legionärskrankheit)
- *Chlamydia* spp
- *Brucella* spp (Erreger der Brucellose)
- *Spirillum minor* (Erreger des Rattenbissfiebers)

# Infektiöse Endokarditis: Symptome

	%		%
Fieber	80	Zerebraler Insult	20
Frösteln	40	Nausea, Erbrechen	20
Schwäche	40	Kopfschmerzen	20
Dyspnoe	40	Myalgie, Arthralgie	15
Schwitzen	25	Oedeme	15
Anorexie	25	Brustschmerzen	15
Gewichtsverlust	25	Bauchschmerzen	15
Malaise	25	Delir, Koma	10-15
Husten	25	Haemoptoe	10
Hautläsionen	20	Rückenschmerzen	10

*Data from Lerner PI, Weinstein L. Infective endocarditis in the antibiotic era. N Engl J Med. 1966;274:199; Pelletier LL, Petersdorf RG. Infective endocarditis: A review of 125 cases from the University of Washington Hospitals, 1963-1972. Medicine (Baltimore). 1977;56:287; Venezio FR, Westenfelder GO, Cook FV, et al. Infective endocarditis in a community hospital. Arch Intern Med. 1982;142:789; and Weinstein L, Rubin RH. Infective endocarditis—1973. Prog Cardiovasc Dis. 1973;16:239.*

# Infektiöse Endokarditis: Klinische Manifestationen

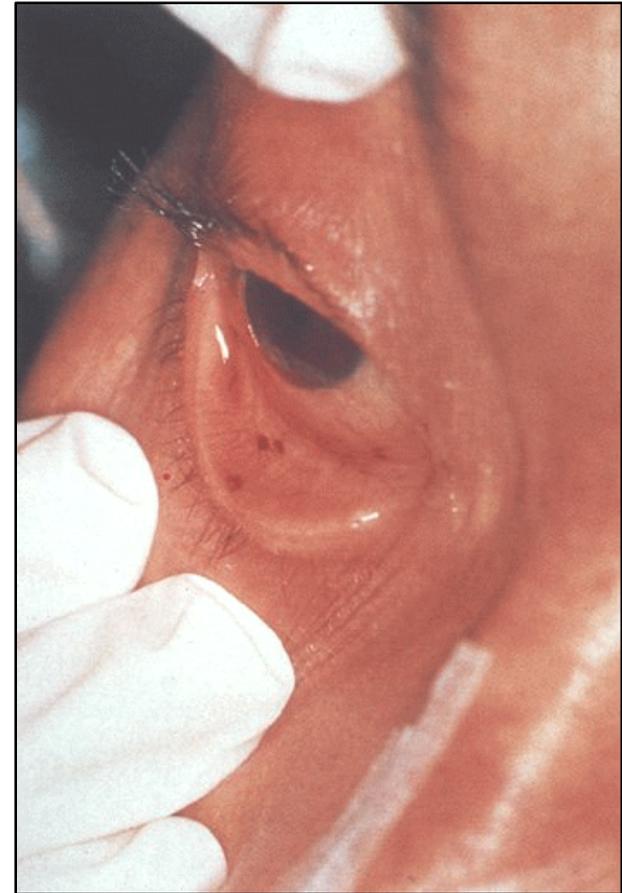
	%		%
Fieber	90	Petechien	20-40
Herzgeräusch	85	Janeway-Läsionen	<10
Änderung des Geräuschs	5-10	Septische Komplikation (Pneumonie, Meningitis)	20
Neues Geräusch	3-5	Splenomegalie	20-57
Embolie	>50	Mykotisches Aneurysma	20
Hautmanifestationen	18-50	Clubbing	12-52
Osler'sche Knoten	10-23	Retinale Läsionen	2-10
Splinter-Blutungen	15	Niereninsuffizienz	10-15

*Data from Lerner PI, Weinstein L. Infective endocarditis in the antibiotic era. N Engl J Med. 1966;274:199; Pelletier LL, Petersdorf RG. Infective endocarditis: A review of 125 cases from the University of Washington Hospitals, 1963-1972. Medicine (Baltimore). 1977;56:287; Venezio FR, Westenfelder GO, Cook FV, et al. Infective endocarditis in a community hospital. Arch Intern Med. 1982;142:789; and Weinstein L, Rubin RH. Infective endocarditis—1973. Prog Cardiovasc Dis. 1973;16:239.*

# Infektiöse Endokarditis: Klinische Manifestationen



Janeway spots



Conjunctivale Petechien

# Infektiöse Endokarditis: Klinische Manifestationen

Janeway spots (palmo-plantar, schmerzlos)



Splinter Hämorrhagien  
(Nagel)



Osler Knötchen  
(subcutan, schmerzhaft)

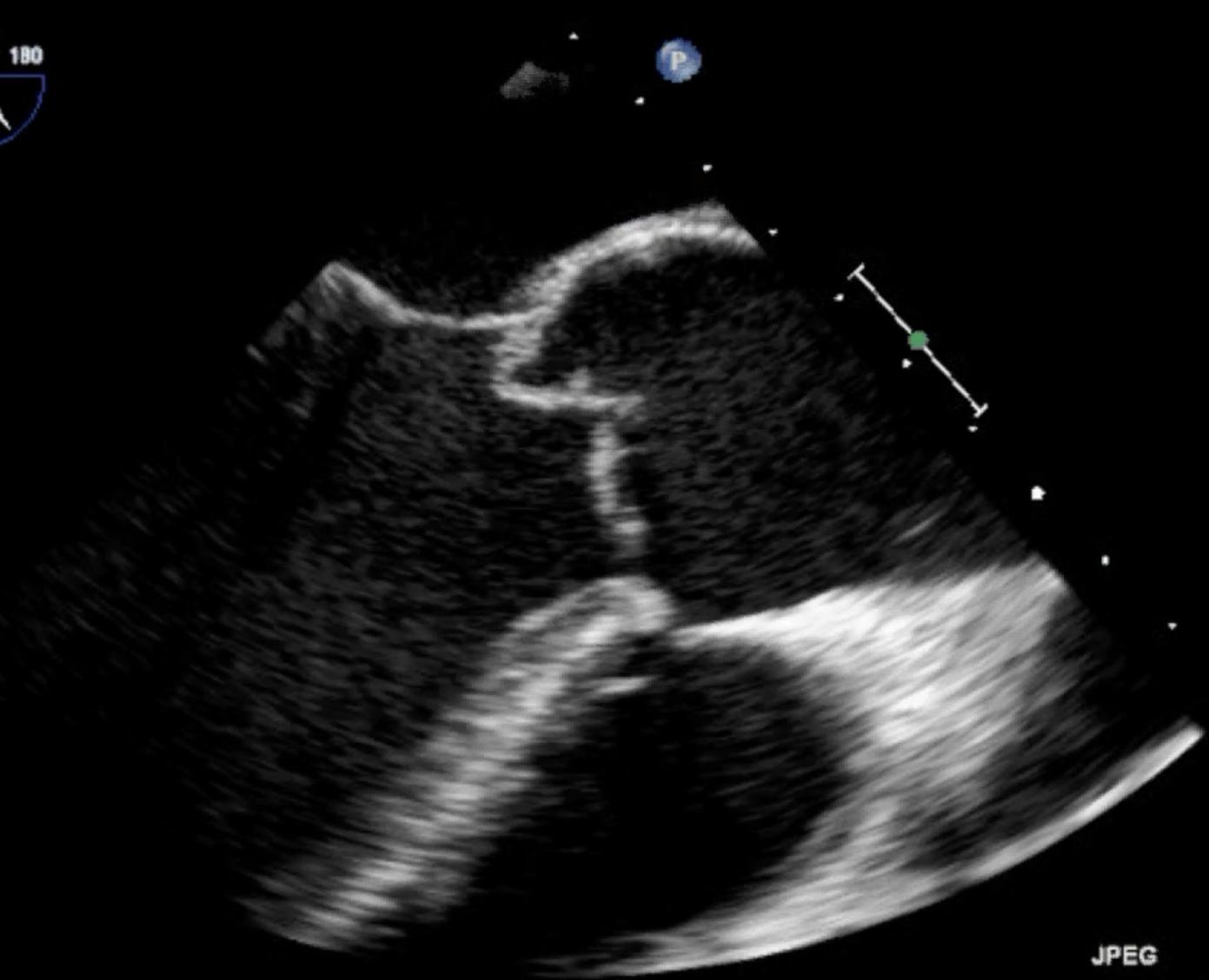
# Infektiöse Endokarditis: Abklärungsgang

- Blutkulturen: mind. 2 Sets Blutkulturen (total mind. 30 ml Blut)  
- aerob und anaerob - besser 3 Sets, getrennt stechen, ohne Zeitverzögerung dazwischen (vor antibiotischer Therapie!)
- zusätzliche Blutkulturen, falls antibiotisch vorbehandelt
- Serologie: nur bei "Kultur negativer" Endokarditis, *Coxiella burnetii* und *Chlamydia* sp.
- Echokardiographie: Diagnose der Vegetationen, Verkalkungen, ev. Klappendestruktion (Stenose, Insuffizienz) (falls keine Vegetationen sichtbar: Endokarditis trotzdem möglich)

FR 53Hz  
10cm

M4

2D  
59%  
C 48  
P Off  
Gen



JPEG

PAT T: 37.0C  
TEE T: 39.6C

82 bpm



# Infektiöse Endokarditis: Duke Criteria ► Diagnosis

## Definite

- Pathology or bacteriology of vegetations, or
  - Two major criteria, or
  - One major and three minor criteria, or
  - Five minor criteria

## Possible

- One major and one minor criterion, or
- Three minor criteria

## Rejected

- Firm alternative diagnosis, or
- Resolution of IE syndrome after  $\leq 4$  days of antibiotherapy, or
- No pathologic evidence at surgery or autopsy after  $\leq 4$  days of antibiotherapy
- Does not meet criteria mentioned above

# Infektiöse Endokarditis: Duke Criteria ► Major Criteria

## Blood cultures

- At least 2 separate blood cultures deemed as infected with typical microorganisms (viridans streptococci, *S. bovis*, HACEK group, *Staph. aureus*, or community-acquired enterococci in the absence of primary focus)
- Persistently positive blood cultures (defined as 2 culture sets drawn >12 h apart, or 3 or the majority of  $\geq 4$  culture sets with the first and last separated by  $\geq 1$  h)
- Single positive culture for *Coxiella burnetii* or anti-phase I antibody titer

>1:800 Imaging showing endocardial involvement

## New valve regurgitation

Echocardiogram showing oscillating intracardiac mass on the valve or supporting structure, in the path of regurgitant jets, or on implanted material, in the absence of an alternative anatomic explanation

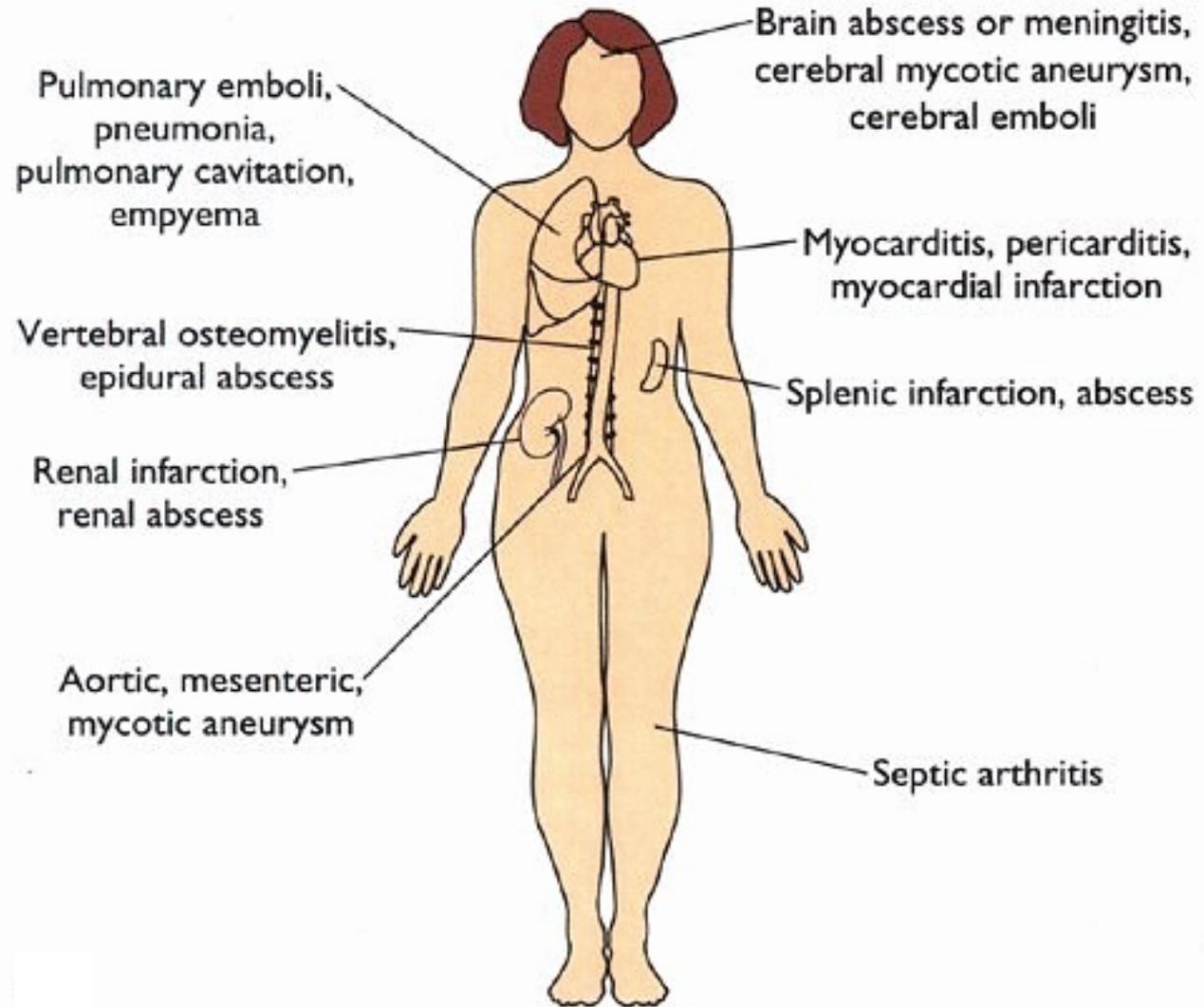
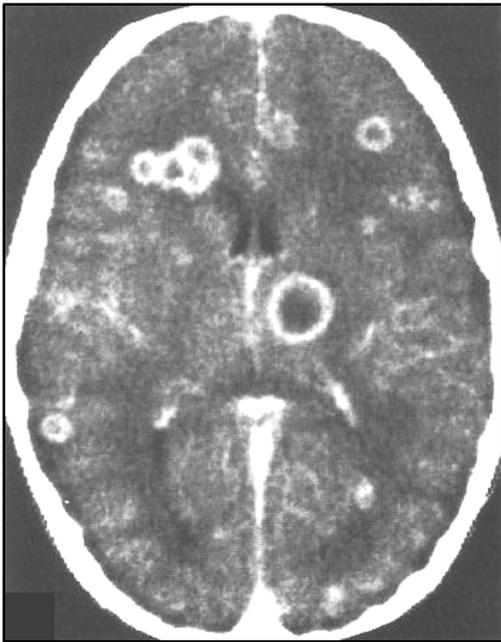
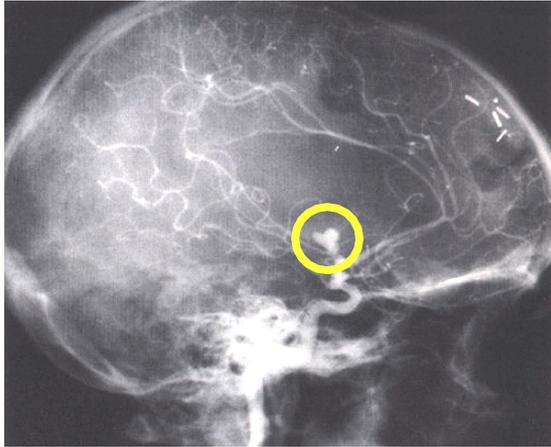
## Echocardiogram showing abscess

Echocardiogram showing new partial dehiscence of prosthetic valve

## Infektiöse Endokarditis: Duke Criteria ► Minor Criteria

- Predisposing cardiac condition or intravenous drug use
- Fever ( $\geq 38$  °C or 100.4 °F)
- Positive blood cultures, but not meeting major criteria; serologic evidence of active infection with plausible micro-organisms
- Vascular phenomena: arterial emboli, mycotic aneurysms, petechiae, and/or Janeway lesions
- Immunologic phenomena: glomerulonephritis, Osler nodes, Roth spots, and/or rheumatoid factor

# Infektiöse Endokarditis: Komplikationen



# Infektiöse Endokarditis: Prinzipien der Therapie

## Endokarditis

Avaskuläres Gewebe;  
Penetration der Antibiotika durch  
Diffusion

Hohe Bakterienzahl in Läsionen

"Toleranz" von Bakterien

Keine Leukozyten in Vegetation

Lokale Immundefizienz

## Antibiotika

Hohe Dosen von Antibiotika, tiefe  
Proteinbindung nötig

Bakterizide Antibiotika

keine landauernden subinhibi-  
torischen Konzentrationen von  
Antibiotika

Synergistische Kombination(en)

Lange Therapiedauer

# Infektiöse Endokarditis: Therapie

- Antibiotika
  - initial empirische Therapie bei noch unbekanntem Erreger
  - unterschiedlich für native und künstliche Herzklappen
  - dann anpassen nach Erregeridentifikation, Empfindlichkeitsprüfung
  - Therapieempfehlungen für
    - Staphylokokken (*S. aureus* und koagulase negative Staphylokokken)
    - Streptokokken
    - Enterokokken
- Chirurgie
  - bei Herzversagen
  - bei unkontrollierter Infektion
  - zur Prävention von Embolien

# Infektiöse Endokarditis: Antibiotische Therapie (1)

## Herz ► Endokarditis: Therapie

Situation / Erreger	Therapie <sup>52, 53</sup>	Bemerkungen
<b>Empirische Therapie bei unbekanntem Erreger (Re-Evaluation nach Erhalt der mikrobiologischen Resultate!)</b>		
<b>Nativklappen</b>	Amoxicillin 6 x 2 gr. i.v. + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. + Flucloxacillin 4 x 2 g i.v. x 4-6 Wochen	- Wirksam gegen Strepto-, Entero- und die meisten Staphylokokken (80% der Erreger) - Cave: nosokomiale koagulase-negative Staphylokokken
<b>Penicillinallergie bei Nativklappen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v.	- Cave: Knochenmarktoxizität von Amoxicillin und Flucloxacillin
<b>Klappenprothesen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. + Rifampicin 2 x 450 mg p.o. x 4-6 Wochen	- Cave: perakute Klappeninsuffizienz - <i>infektiologisches Konsilium empfohlen</i>
<b>Staphylokokken spp. sensibel <sup>54</sup></b>		
<b>Nativklappen</b>	Flucloxacillin 4-6 x 2 g i.v. für 4-6 Wochen <sup>55</sup> ► Bei Personen mit >85 kg höhere Dosis Flucloxacillin anstreben	<b>Penicillinallergie (siehe Definitionen)</b> <i>Kategorie A/B:</i> Cefazolin 3 x 2 g i.v. x 4-6 Wochen <i>Kategorie C:</i> Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. oder Daptomycin 1 x >8 mg/kg i.v.
<b>Klappenprothesen</b>	Flucloxacillin 6 x 2 g i.v. x 6 Wochen + Rifampicin 2 x 450 mg p.o. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen (!) ► Bei Personen mit >85 kg höhere Dosis Flucloxacillin anstreben	<i>Kategorie A/B:</i> Cefazolin 3 x 2 g i.v. x 6 Wochen + Rifampicin 2 x 450 mg p.o. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen <i>Kategorie C:</i> Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. + Rifampicin 2 x 450 mg p.o. x 4-6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen
<b>Methicillin-resistente <i>S. aureus</i> (MRSA) und resistente koagulase-negative Staphylokokken (SKN)</b>		
<b>Nativklappen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. x 6 Wochen	<b>oder:</b> Daptomycin 1 x >8 mg/kg i.v. x 6 Wochen
<b>Klappenprothesen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. x 6 Wochen + Rifampicin 2 x 450 mg p.o. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen (!)	<b>Cave Rifampicin:</b> - Orangeverfärbung von Körperflüssigkeiten - Leberwerterhöhungen - Interaktionspotential gross

<sup>52</sup> AHA Endocarditis Guidelines 2015 und ESC Endocarditis Guidelines: European Heart Journal, doi:10.1093/eurheartj/ehv319

<sup>53</sup> Aminoglykoside und Vancomycin: Infusion über 60 Minuten, Spiegelkontrolle von Aminoglykosiden und Vancomycin: siehe entsprechende Kapitel

<sup>54</sup> Für auswärts isolierte Staphylokokken wird die Resistenzüberprüfung am Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich empfohlen.

<sup>55</sup> Bei Beta-Lactamase-negativen *S. aureus* (nicht SKN) kann Penicillin hochdosiert erwogen werden, falls mit Mikrobiologie und Infektiologie geklärt.

# Infektiöse Endokarditis: Antibiotische Therapie (2)

Situation / Erreger	Therapie <sup>52, 53</sup>	Bemerkungen
<b>Streptokokken</b> <sup>56</sup>		
<b>Penicillin-MHK ≤ 0.12 mg/l</b> <b>Nativklappen</b> und <u>unkomplizierter</u> Verlauf	Penicillin G 6 x 4 Mio. E i.v. x 2 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen <b>oder</b> <sup>57</sup> Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. x 4 Wochen <b>oder</b> Ceftriaxon 1 x 2 g iv x 4 Wochen	Bei Krankheitsdauer ≤ 3 Monate und geringem Risiko für Aminoglykosid-Toxizität. Bei einer Clearance unter 30ml/min wird vom Gebrauch von Aminoglykosiden abgeraten
<b>Penicillin-MHK ≤ 0.12 mg/l</b> <b>Klappenprothesen</b> oder <u>komplizierter</u> Verlauf	Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen <b>oder</b> Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen	<b>Komplizierter Verlauf</b> (= Krankheitsdauer >3 Monate Abszesse, grosse Vegetationen): ▶ Penicillin-Therapie verlängern auf 6 Wochen.  Wenn <b>MHK &gt;0.12 ug/l</b> , Kombinationsherapie auf 6 Wochen verlängern.
<b>Penicillin-MHK zwischen &gt;0.12 mg/l und &lt;0.5 mg/l</b> <b>Nativklappen</b>	Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. x 4 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen <b>oder</b> Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. x 4 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 2 Wochen	<b>Falls Aminoglykoside kontraindiziert</b> (wegen Niereninsuffizienz): ▶ Penicillin-Therapie verlängern auf 6 Wochen ▶ mögliche Zugabe von Rifampicin mit Infektiologie-Konsiliardienst erwägen
<b>Penicillin-MHK zwischen &gt;0.12 mg/l und &lt;0.5 mg/l</b> <b>Klappenprothesen</b> oder <u>komplizierter</u> Verlauf	Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 6 Wochen <b>oder</b> Ceftriaxon 1 x 2 g i.v. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 6 Wochen	
<b>Penicillin-MHK ≥ 0.5 mg/l</b> <b>Nativklappen</b> <b>Klappenprothesen</b>	▶ wie Enterokokken ▶ siehe Enterokokken	
<b>Penicillinallergie</b> <b>Nativklappen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. <sup>2</sup> x 4 Wochen Bei kompliziertem Verlauf x 6 Wochen	Wenn keine Anaphylaxie auf Penicillin: Ceftriaxon, sonst Vancomycin.
<b>Penicillinallergie</b> <b>Klappenprothesen</b>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. <sup>2</sup> x 6 Wochen + Gentamicin <sup>2</sup> 1 x 3 mg/kg i.v. x 6 Wochen	

<sup>56</sup> MHK-Test von Penicillin und Gentamicin verlangen

<sup>57</sup> > 65 Jahre, Niereninsuffizienz, Vestibularis- und Gehörschaden Aminoglycoside nicht empfohlen

# Infektiöse Endokarditis: Antibiotische Therapie (3)

Situation / Erreger	Therapie <sup>52, 53</sup>	Bemerkungen
<b>Enterokokken</b>		
<b>Nativklappen</b> Penicillin <u>empfindlich</u>	Amoxicillin 6 x 2 gr. i.v. x 4-6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 4-6 Wochen <b>oder</b> Penicillin G 6 x 4 Mio E i.v. x 4-6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 4-6 Wochen	Aufgrund neuer Daten können die Aminoglykoside nur 1x/Tag gegeben werden, statt der früheren Empfehlung 3x/Tag zu dosieren [Circulation 2013;127:1810–1817]. - Ausserdem wird von gewissen Experten empfohlen, Aminoglykoside nur 2 Wochen zu geben.  Bei Patienten mit Aminoglykosidunverträglichkeit kann die Kombination von Ceftriaxon und Ampicillin bei <i>Enterococcus faecalis</i> erwogen werden [Ann Intern Med 2007;146:574–579]  <b>MHK für Penicillin und Gentamicin bestimmen:</b> Falls Penicillin- oder Gentamicinresistenz vorliegt ▶ infektiologisches Konsil empfohlen ▶ siehe <sup>58</sup>
<b>Klappenprothesen</b>	Wie oben x 6 Wochen	
Penicillin-Allergie oder Penicillin <u>resistent</u>	Vancomycin 2 x 15 mg/kg i.v. x 6 Wochen + Gentamicin 1 x 3 mg/kg i.v. x 6 Wochen	

## Indikation zur Bildgebung des Zentralnervensystems

- Bei fokal neurologischen Symptomen
- Schwere Kopfschmerzen, „sterile“ Meningitis mit Xanthochromie

**Operationsindikationen bei Endokarditis: siehe nächste Seite**

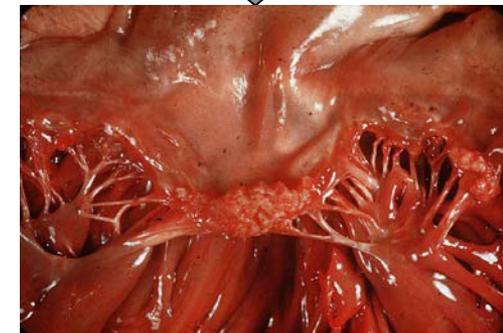
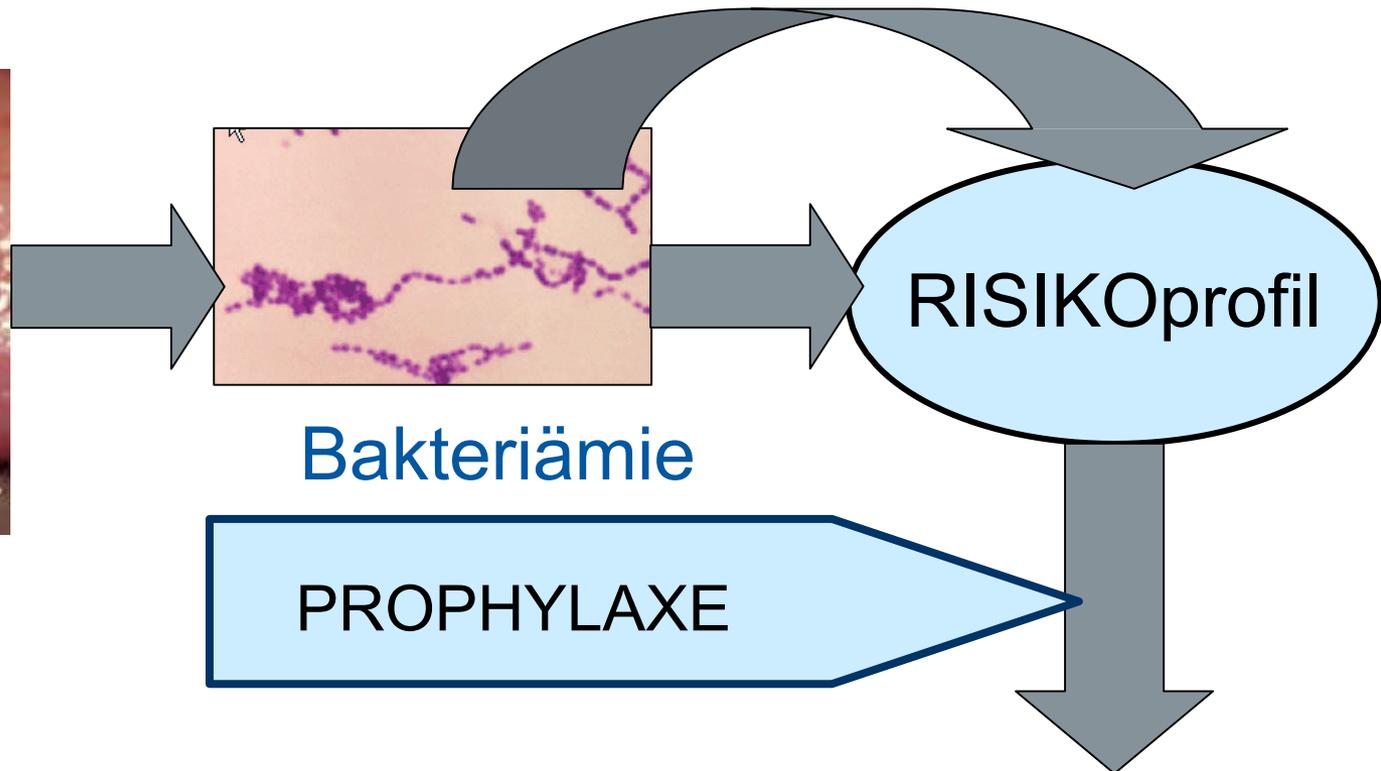
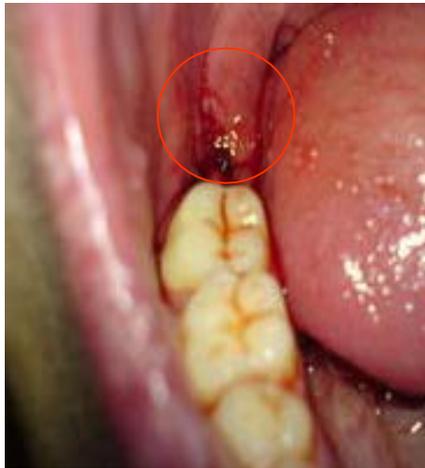
<sup>58</sup> Die Kombination von Amoxicillin 6 x 2 g mit Ceftriaxon 2 x 2 g ist effektiv bei *E. faecalis* Endokarditis, unabhängig, ob eine high level Gentamicinresistenz vorliegt oder nicht [Fernández-Hidalgo N, et al. Clin Infect Dis, 2013]. Eine Reduktion der Dauer der Aminoglykosidtherapie auf 2-3 Wochen kann bei älteren Personen und bei kurzer Dauer der klinischen Symptome erwogen werden. [Olaison L, Clin Infect Dis, 2002]

# Infektiöse Endokarditis: Chirurgische Therapie (4)

## Herz ► Endokarditis: Operationsindikationen und -zeitpunkt bei Endokarditis

<b>Nativklappe</b>	<b>Linksherzendokarditis</b>	<b><u>Zeitpunkt</u></b>
(ESC Guidelines. European Heart Journal, 2015; und AHA Guidelines, Circulation 2015)	1. Herzversagen durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klappenobstruktion oder Regurgitation und kardiogenem Schock .....notfallmässig</li> <li>- Klappenobstruktion oder Regurgitation und persistierendem Herzversagen.....dringend</li> <li>- Fistel in eine Herzkammer oder ins Perikard.....notfallmässig</li> <li>- Schwere Regurgitation ohne Herzversagen.....elektiv</li> </ul> 2. Unkontrollierte Infektion durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abszess, falsches Aneurysma, Fistel, grösser werdende Vegetation .....dringend</li> <li>- Infekte mit Pilzen oder multiresistenten Keimen.....dringend</li> <li>- Persistierendes Fieber oder eine positive Blutkultur &gt; 7-10 Tage .....dringend</li> </ul> 3. Prävention von Embolien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetationen &gt; 30 mm Grösse.....dringend</li> <li>- Vegetationen &gt; 10 mm Grösse gefolgt von 1-2 embolische Episoden oder Assoziation mit schwerer Klappenstenose oder Regurgitation .....dringend</li> </ul>	
	<b>Rechtsherzendokarditis</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwierig zu behandelnde Mikroorganismen (Pilze) .....(Indikation zurückhaltend stellen</li> <li>2. Bakteriämie von mehr als 7 Tagen trotz adäquater Therapie .....entsprechend</li> <li>3. Vegetationen auf Trikuspidalklappe <math>\geq</math> 20 mm und rezidivierende Lungenembolien .....klinischem Verlauf)</li> <li>4. Herzversagen bei Trikuspidalklappen-Regurgitation</li> </ol>	
<b>Kunstklappe (Prothesenklappenendokarditis)</b>	1. Herzversagen durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prothesendysfunktion (Dehiszenz, Obstruktion) und kardiogenem Schock .....notfallmässig</li> <li>- Prothesendysfunktion und persistierendes Herzversagen .....dringend</li> <li>- Fistel in eine Herzkammer oder ins Perikard.....notfallmässig</li> <li>- Schwere Dehiszenz ohne Herzversagen .....elektiv</li> </ul> 2. Unkontrollierte Infektion durch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abszess, falsches Aneurysma, Fistel, grösser werdende Vegetation .....dringend</li> <li>- Infekte mit Pilzen oder multiresistenten Keimen.....elektiv</li> <li>- Persistierendes Fieber oder eine positive Blutkultur &gt; 7-10 Tage .....dringend</li> <li>- Infekte mit <i>S. aureus</i> oder gram-negativen Keimen .....dringend/elektiv</li> </ul> 3. Prävention von Embolien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetationen &gt; 30 mm Grösse.....dringend</li> <li>- Vegetationen &gt; 10 mm Grösse gefolgt von 1-2 embolische Episoden oder Assoziation mit schwerer Klappenstenose oder Regurgitation .....dringend</li> </ul>	

# Endokarditisprophylaxe: Prinzip



# Endokarditisprophylaxe: Information Patient/in

**Endokarditis-Ausweis Erwachsene**

**ENDOKARDITIS-PROPHYLAXE  
FÜR ERWACHSENE**

Sie benötigen gemäss den geltenden Empfehlungen eine vorbeugende Behandlung gegen eine bakterielle Endokarditis.

Vorname \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Geburtsdatum \_\_\_\_\_

Herzfehler \_\_\_\_\_

Penicillin-Allergie vom Spättyp\* (Exanthem) Ja   
Nein

Penicillin-Allergie vom Soforttyp\*\* (Urticaria, Angioödem, Bronchospasmus, Anaphylaxie) Ja   
Nein

Arzt \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

 Schweizerische Herzstiftung  
Fondazione Svizzera di Cardiologia  
Fondazione Svizzera di Cardiologia

## Inhaltsangabe

Endokarditis-Ausweis, Erwachsene

Zu beziehen bei der schweizerischen Herzstiftung:

<http://www.swissheart.ch/d/publikationen>

# Endokarditisprophylaxe: Mit Bakterien besiedelte Körperstellen (normale Flora)

Haut

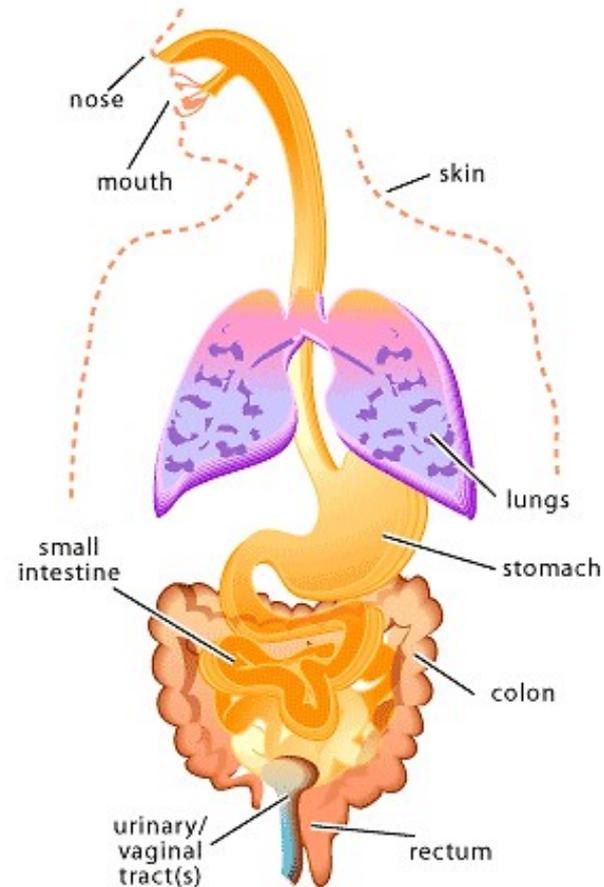
Nasopharynx ohne Sinus  
bis Larynx und  
z.T. Hauptbronchien

Mund

gesamter Gastrointestinaltrakt

Urethra vorderes Drittel

Vagina bis Zervix



## Risiko einer transienten Bakteriämie

- Zahnextraktion	% 18-85
- Periodontale Chirurgie	32-88
- Zähneputzen	0-26

# Bakteriämie bei Eingriffen

- proportional zum Trauma und zur Zahl der Organismen auf der besiedelten Oberfläche
- meistens nur geringgradig,  $< 10$  cfu/ml
- vorübergehend: Blut nach 15 - 30 Minuten wieder steril
- freigesetzte Bakterien entsprechen der üblichen, residenten Flora

# Infektiöse Endokarditis: Antibiotische Prophylaxe

kurzfristig Antibiotika bei

- vorgeschädigten Herzklappen oder bei Klappenprothesen

und

- Eingriffen mit bekanntem Risiko für Bakteriämie



Risikoprofil  
des  
Patienten



Risiko  
der  
Prozedur

## Box 1 | Recommendations for IE prophylaxis

Underlying cardiac conditions where antibiotic prophylaxis is recommended for the procedures listed below:

- Prosthetic cardiac valve
- Previous IE
- Nonrepaired cyanotic congenital heart disease, including palliative shunts and conduits
- Repaired congenital heart defect with prosthetic material or device, either by surgically or by catheter intervention, during the first 6 months after the procedure (when endothelialization occurs)
- Repaired congenital heart disease with residual defects at the side or adjacent to the site of a prosthetic patch or device (a situation that inhibits endothelialization)
- Cardiac transplantation recipients who develop cardiac valvulopathy

Procedures for which antibiotic prophylaxis is recommended for the above conditions:

- All dental procedures that involve manipulation of gingival tissues or periapical region of teeth, or perforation of oral mucosa
- Procedures on respiratory tract or infected skin, skin structures, or musculoskeletal tissues only if they imply overt incision of the skin or mucosa\*

Note that antibiotic prophylaxis is not recommended for procedures on the genitourinary or gastrointestinal tracts, if indication for prophylaxis implicates only endocarditis prevention

Recommendations are made on the basis of guidelines from the European Society of Cardiology<sup>16</sup> and the American Heart Association.<sup>90</sup> \*IE prophylaxis for procedures concerning respiratory tract or skin structure is only recommended in the US guidelines. Abbreviation: IE, infective endocarditis.

# Prophylaxe bei Zahneingriffen

- Zahnextraktion
- chir. Eingriffe Rachenraum
- Wurzelbehandlung
- Implantate
- Zahnsteinreinigung mit Blutung

<u>Amoxicillin</u>	2g po	1h vorher
<i>oder</i>	2g i.v.	

Bei Penicillinallergie, z.B.

\* Cefuroxim-Axetil 1g po 1h vorher

\*\* Clindamycin 600 mg po

Falls unerwartete Blutung bei low-risk-Eingriff ► Beginn Prophylaxe innerhalb von 2 h sinnvoll

\* Penicillin-Allergie vom Spättyp (Exanthem)

\*\* Penicillin-Allergie vom Soforttyp (Urticaria, Angioödem, Bronchospasmus, Anaphylaxie)