

Grundlagen der Immunologie

26. Vorlesung: Immunologie der Karies

Zoltán Kellermayer

Karies

Lateinisch: *Verfall, Fäulnis*

Lokalisierte Fäulnis des Zahngewebes

Zucker + Bakterien = Säure, löst das harte Gewebe des Zahns auf

Prävalenz: 95% in entwickelten Ländern

Führt weltweit zum Verlust von **~27 Milliarden US\$** jährlich

Prävention!!! **Physische** (Zähneputzen) + **Chemische** (Fluorid)

Karies



Pathophysiologie

- Kohlenhydrate werden von Bakterien zu Säuren fermentiert
- Säure ($\sim pH < 5,2$) führt zur Demineralisierung des Enamel und Dentin

Kohlenhydrate

Glukose

Fruktose

Sukrose

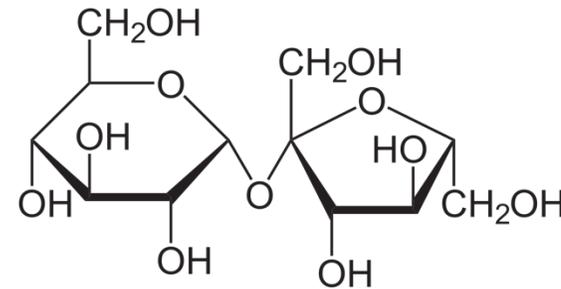
Bakterien

Streptococci

Lactobacilli

Actinomyces

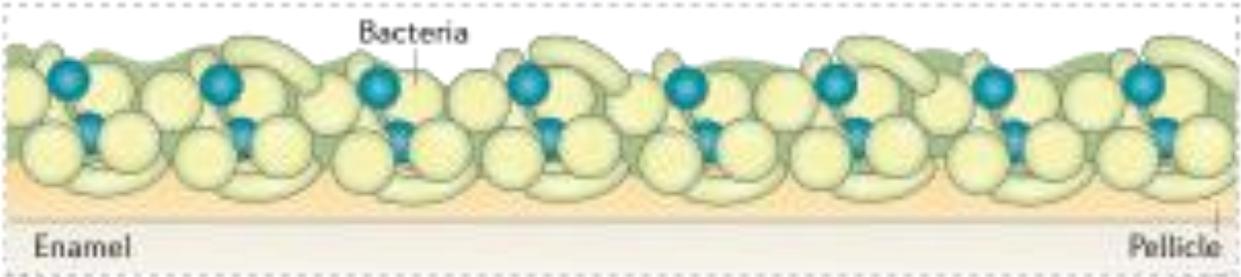
Wichtigste: Streptococcus mutans



Sukrose

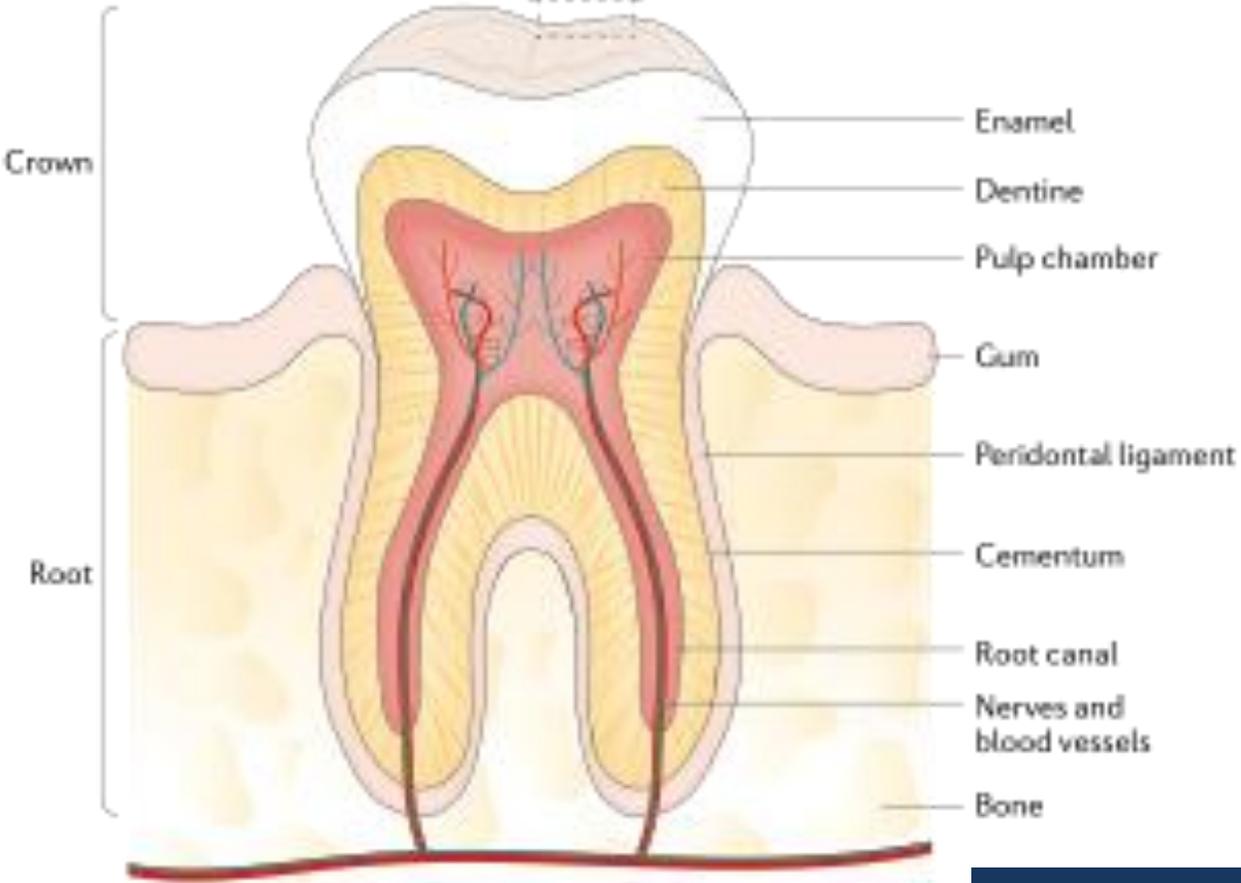
Pathophysiologie: Biofilm

Dental
Biofilm

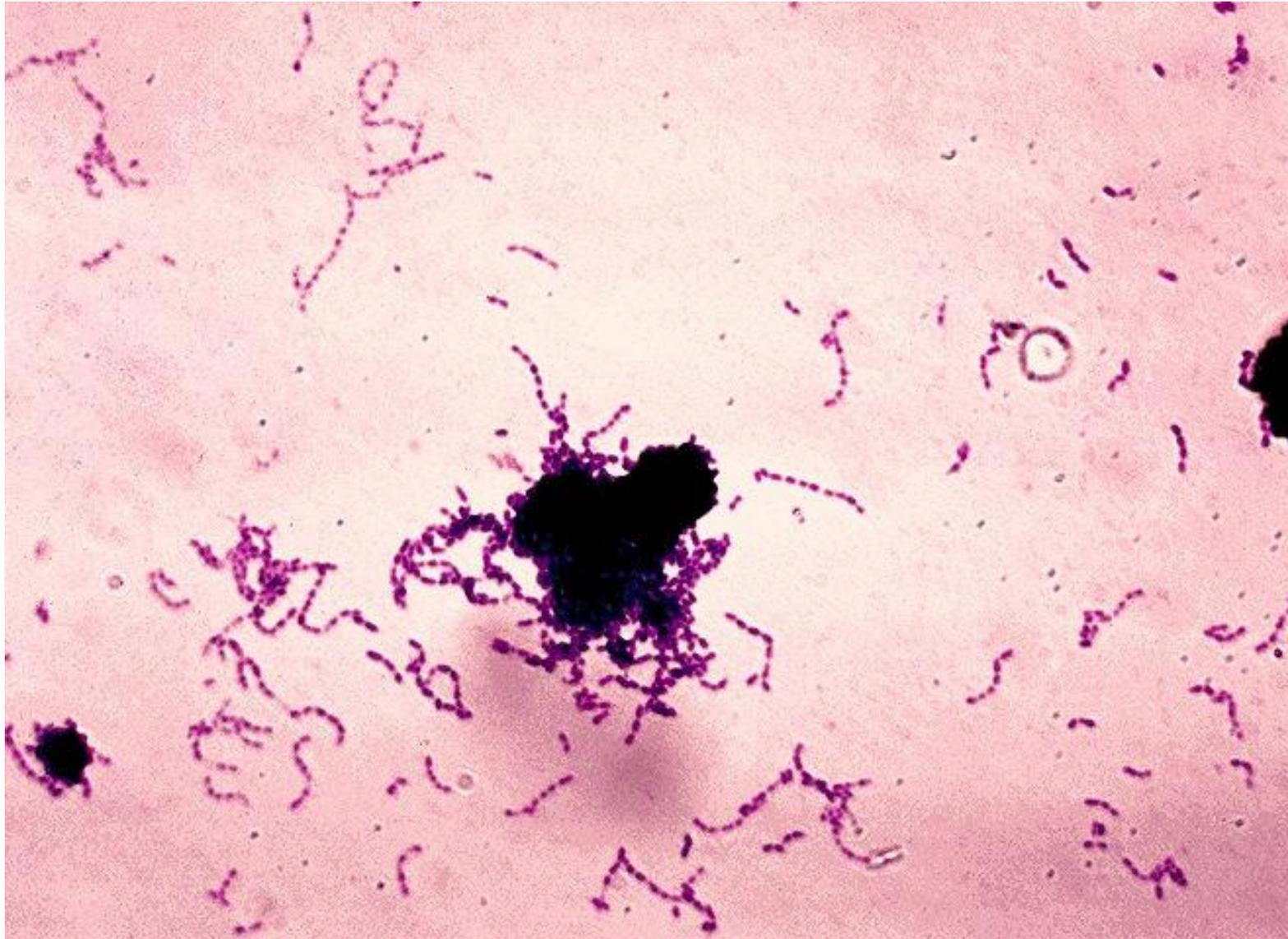


Proteins+
glycoproteins

Schmelzoberhäutchen/
Pellicle



Streptococcus mutans



Streptococcus mutans

Gram+, fakultativ anaerob Bakterium

Produziert große Mengen extrazellulärer Polysaccharide und verbessert die Adhäsion an die Zahnoberfläche

Metabolisiert Sukrose (und weitere Kohlenhydraten) zu Laktat durch die Glukansucrase

Toleriert niedrige pH (durch aktive Ausscheidung von Protonen)

Antigene:

- Glucosyltransferase (GTF)

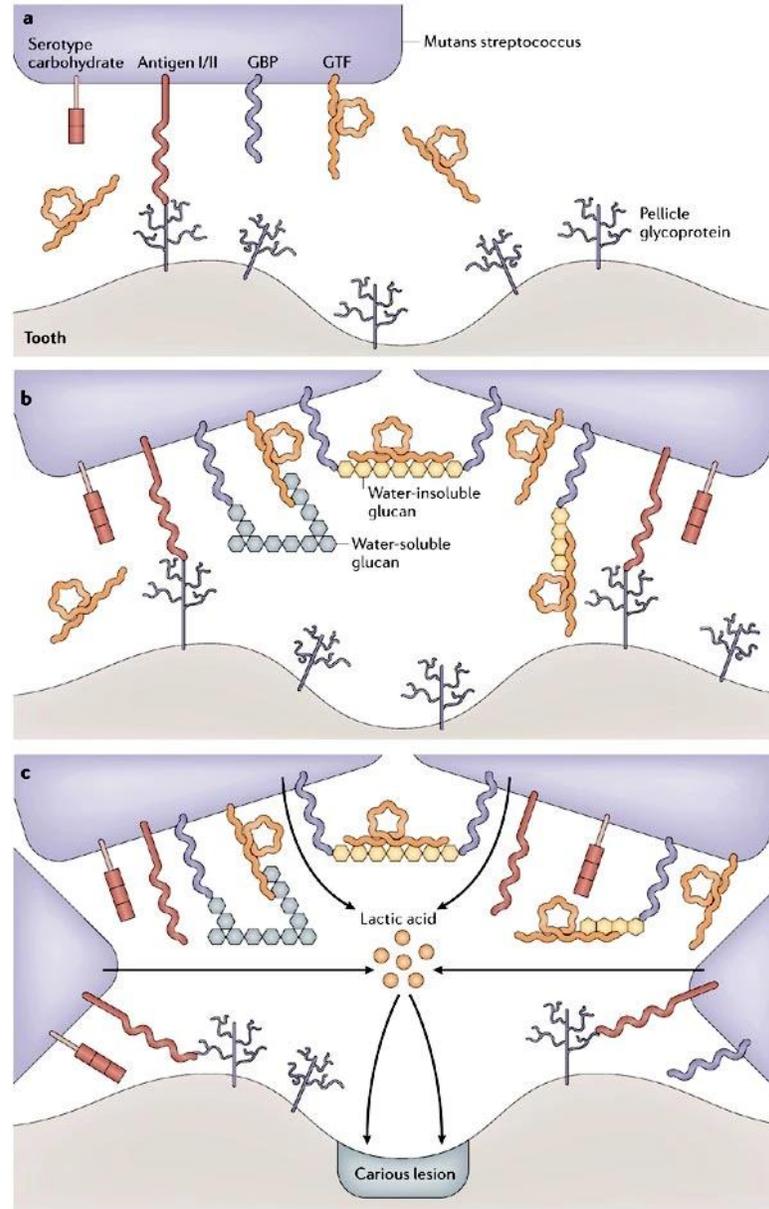
 - Synthese der adhesive Glukane*

- Streptokokken Antigen I/II (SA I/II)

 - Adhesin, wichtig für die bakterielle kolonisierung*

 - Impfung gegen das SA I/II Antigen?*

Streptococcus mutans



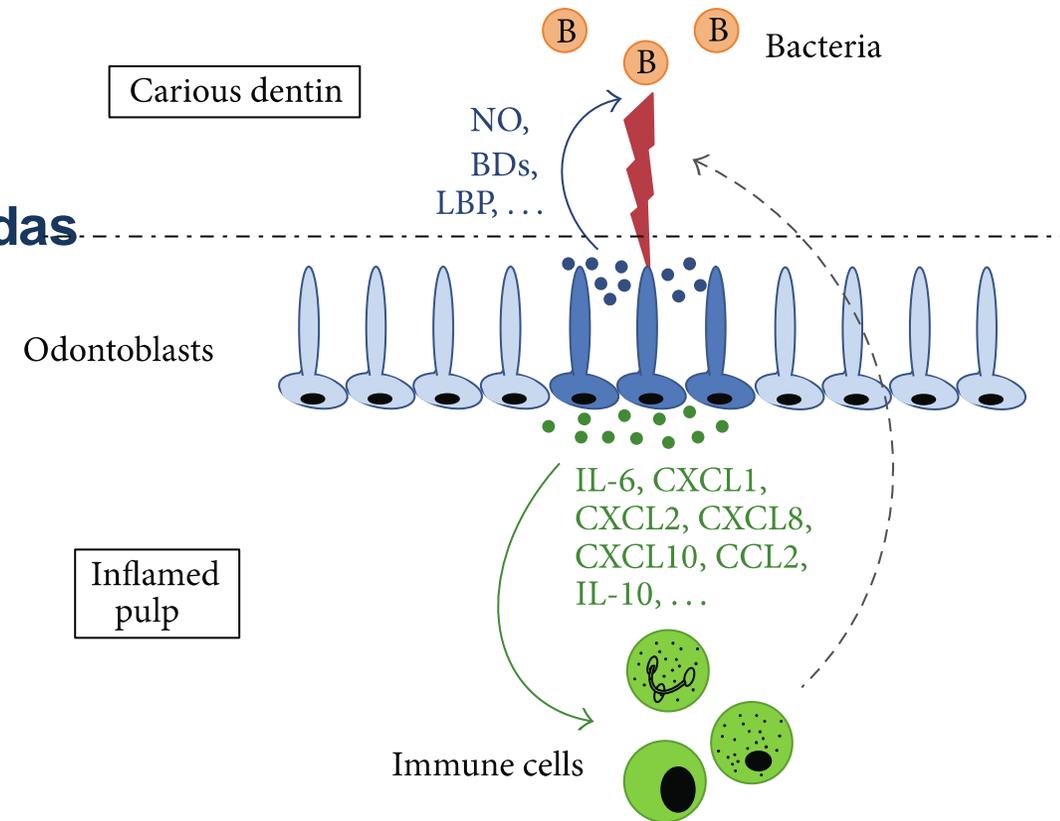
Immunantwort

Humorale Antwort

- erhöhtes Serum IgG gegen *S. mutans*
- Speichelantikörperantwort weniger konsequent

Odontoblast Abwehr gegen in das Dentin eindringende Bakterien

- TLR2, TLR4
- Antibakterielle Moleküle (blau)
- proinflammatorische Zytokine (grün)



Immunisierung gegen Karies

Aktive Immunisierung

Mukosale (Oral/Nasal) oder systemische Immunisierung
Auffrischungsimpfungen sind notwendig
wenige menschliche Studien

Passive Immunisierung

*mAk gegen SA I/II Fragment 3 verhindert Kolonisierung durch S. mutans
Antikörper in Milch...?*

Natürliche Immunität gegenüber Karies

*Individuen die nur selten Karies bekommen verfügen über ein höheres Serum IgG Niveau
gegen SA I/II und Speichel IgA gegen GTF*

Genetische Faktoren

HLA-DR6: niedrige Karies Inzidenz

HLA-DR6+ Lymphozyten: stärkere Reaktion gegen kariogene Bakterien (*S. mutans*)

HLA-DR4: höheres Risiko für Karies

PUTZT EURE ZÄHNE!!!

