

Summary

Periodontitis is a chronic inflammatory disease induced by bacteria from oral biofilms. Bacteria interact with host cells and can subsequently provoke activation of polymorphonuclear neutrophils (PMNs). In this study, an *in vitro* model was applied to investigate interactions between periodontal pathogens, i.e., *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia* and *Porphyromonas gingivalis*, human dental stem cells from the follicle (hDFSCs) and PMNs. The bacteria interacted with hDFSCs and provoked species-specific interleukine response. Infection of hDFSCs reduced anti-microbial PMN activity, i.e., chemotaxis and phagocytosis. Additionally, infected hDFSCs altered the survival of PMNs depending on the bacterial species. The peptidylarginine deiminase from *P. gingivalis* (PPAD), which is so far unique among bacteria, was responsible for prolonged PMN survival. Consequently, anti-inflammatory treatment with resolvins was applied to further influence immune responses. Resolvin treatment supported hDFSC proliferation, inhibited microbial growth, but did not affect PMN activity. The results show general suitability of hDFSCs in future tissue regeneration strategies after tissue damage in periodontal infections. hDFSCs show immune modulation properties towards PMNs after infection with oral bacteria. Further support of stem cells might be realized via application of anti-inflammatory substances.

Zusammenfassung

Parodontitis ist eine chronische Entzündung des Zahnhalteapparats, die durch Bakterien des oralen Biofilms ausgelöst wird. Dabei interagieren Bakterien mit Wirtszellen und verursachen die Aktivierung von Neutrophilen (PMNs). In diesem *in vitro* Modell wurden die Wechselwirkungen zwischen den Parodontitiserregern *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia* und *Porphyromonas gingivalis* und humanen dentalen Stammzellen vom Follikel (hDFSCs) sowie den PMNs analysiert. Die Bakterien bewirkten eine spezie-spezifische Interleukin-Antwort durch hDFSCs. Die infizierten hDFSCs verringerten die anti-mikrobielle Aktivität der PMNs bzgl. Chemotaxis und Phagozytose. Außerdem wurde das Überleben der PMNs abhängig von der Bakterienspezies beeinflusst. Im Folgenden wurde gezeigt, dass die Peptidylarginin-Deiminase (PPAD) von *P. gingivalis*, das Überleben der PMNs verlängerte. Zusätzlich wurde die Anwendung von Resolvinen untersucht, um Einfluss auf die Immunregulation der Wirtszellen nehmen zu können. Resolvine bewirkten eine Erhöhung der Stammzellproliferation, hemmten das mikrobielle Wachstum, und beeinflussten nicht die PMN-Aktivität. Die Ergebnisse zeigen die generelle Eignung von hDFSCs für gewebsregenerative Strategien nach Schädigungen im Fall einer Parodontitis und haben immunmodulatorische Eigenschaften. Zudem können sie durch Verwendung anti-entzündlicher Substanzen unterstützt werden.