

PARODONTITIS-KEIME

Filifactor alocis – der noch unterschätzte Parodontitis-Keim in der Zahnfleischtasche

| Suchen die handelsüblichen Parodontitis-Keim-Tests die falschen Verdächtigen, nur weil diese leicht zu kultivieren sind? Bei der Betrachtung der Parodontitis hat man sich bisher in erster Linie auf eine kleine Gruppe von Parodontalpathogenen konzentriert. Doch Daten aus dem „Oral Microbiome Project“ zeigen, dass bei der Parodontitis ganz andere Keime eine Rolle spielen. Einer dieser bisher recht unterschätzten Oralpathogene ist Filifactor alocis. Es ist bemerkenswert, dass F. alocis einer von nur wenigen Organismen ist, der sowohl mit generalisierter und lokalisierter aggressiver Parodontitis wie auch mit Periimplantitis und endodontischen Infektionen assoziiert ist. |

Die subgingivale Mikroflora des Menschen umfasst mehrere hundert verschiedene Organismen, von denen ein Großteil nicht oder nur schwer kultivierbar ist und erst durch die Einführung DNA-basierter Nachweisverfahren detektiert werden konnte. Filifactor alocis, ein Gram-positiver Anaerobier, ist eines der am häufigsten vorkommenden Bakterien in den Zahnfleischtaschen von Patienten mit Parodontitis. Dass man so wenig von ihm und seiner Rolle im Biofilm weiß, liegt unter anderem daran, dass es schwer zu kultivieren ist. Auch fehlte lange Zeit das Wissen, ob und wie F. Alocis mit anderen Parodontalkeimen interagiert.

Handelsübliche Parodontitis-Tests: Suchen sie die falschen Verdächtigen?

Die bakterielle Ätiologie der Parodontitis stellt die Forschung vor eine Herausforderung. Bis weit in die 90er Jahre hinein richtete sich das Hauptaugenmerk der Forschung auf das Studium einiger gut kultivierbarer vermeintlicher Leitkeime der schweren chronischen bzw. aggressiven Parodontitis, darunter P. gingivalis, P. intermedia, T. denticola, T. forsythia, F. nucleatum und A. actinomycetemcomitans. Erst im Laufe des zurückliegenden Jahrzehnts wurde die Assoziation vieler nicht oder nur schwer kultivierbarer subgingivaler Organismen mit parodontalen Erkrankungen eingehender untersucht. Gleichzeitig wurden Zweifel an der Eignung einiger der weithin akzeptierten gut kultivierbaren Parodontalpathogene als Marker für parodontale Erkrankungen erhoben. [1]

Bakterien in parodontalen Läsionen leben als strukturell heterogene Gemeinschaften, die der Wurzeloberfläche als Biofilm aufgelagert sind und durch ein komplexes Wechselspiel zwischen mikrobiellen und Wirtsfaktoren, aber auch durch zahlreiche bakterielle Interaktionen gekennzeichnet sind. Für das Verständnis der Parodontitis und für ein gezieltes therapeutisches Eingreifen ist nicht nur die Untersuchung der Assoziation von Erregern mit dem Auftreten und Schweregrad der Erkrankung von großer Bedeutung, sondern auch das Studium der Architektur subgingivaler Biofilme und der Rolle einzelner Organismen darin.

Die meisten Bakterien lassen sich nur schwer nachweisen

Wichtig: Kenntnisse über den Biofilm und die Rolle der Bakterien darin

Hohe Prävalenz
bei Parodontitis-
Patienten

Filifactor alocis ist ein Bakterium, das in den letzten Jahren wiederholt in subgingivalen Proben bei chronischer Parodontitis (CP) und generalisierter aggressiver Parodontitis (GAP) detektiert werden konnte und ebenfalls – in einer longitudinalen Studie – mit fortschreitendem parodontalen Stützgewebsverlust assoziiert worden ist.

An der Berliner Charité wurden mittels eines speziellen Trägersystems in vivo gewachsene subgingivale Biofilme von Patienten mit aggressiver Parodontitis gesammelt. Durch Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) und anschließende Epifluoreszenz-Mikroskopie konnte F. Alocis erstmals im Biofilm dargestellt und die räumliche Anordnung und Verteilung des Organismus in der parodontalen Tasche untersucht werden. [1] Allein in der jeweils tiefsten Tasche eines jeden Patienten wies der Organismus eine Prävalenz von 68,1 Prozent bei GAP und 66,7 Prozent bei CP auf.

Zum Vergleich wurden die Prävalenzen einiger eingehend untersuchter putativer Parodontalpathogene mit identischen Methoden in denselben Patientenproben bestimmt. Im Vergleich mit diesen Organismen wies F. alocis in der Gruppe der GAP-Patienten die drittgrößte und in der Gruppe der CP-Patienten sogar die zweitgrößte Prävalenz auf. Er konnte dort häufiger detektiert werden als P. gingivalis, T. denticola und T. forsythia, drei Organismen, die in der Literatur als „roter Komplex“ beschrieben sind und in höchstem Maße mit Parodontalerkrankungen assoziiert werden. [1]

F. alocis fand sich vornehmlich in den Regionen des Biofilms, die dem mittleren oder gar apikalen Teil der Tasche entstammten. Die ökologischen Bedingungen scheinen dort für eine Besiedlung durch F. alocis am günstigsten zu sein. Bemerkenswert ist, dass F. alocis stets eng mit anderen parodontalen Organismen verflochten ist und – oft palisadenartig angeordnet – in Formationen dargestellt werden konnte, die eine strukturelle Organisation des Biofilms reflektieren. Dies lässt ein enges Wechselspiel oder gar eine Abhängigkeit zwischen F. alocis und anderen subgingivalen Organismen vermuten und mag die erschwerte Kultivierbarkeit von F. alocis zum Teil erklären. [1]

F. alocis ist
maßgeblich am
Aufbau des Biofilms
beteiligt

Der Autor Dr. Sebastian Schlafer folgert, dass sich F. alocis nicht nur häufig im parodontalen Biofilm findet, sondern auch maßgeblich zu dessen Architektur beiträgt. F. alocis erwies sich nicht nur als ein exzellenter Markerorganismus für CP und GAP, sondern war auch maßgeblich an der bakteriellen Architektur subgingivaler Biofilme von GAP-Patienten beteiligt und verdient somit höchste Aufmerksamkeit als mögliches Parodontalpathogen. [1]

Interaktionen innerhalb des Biofilms

Gemeinsam haben verschiedene Studien gezeigt, dass Veränderungen beim Zahnstatus mit Verschiebungen in der Zusammensetzung der bakteriellen Gemeinschaft in der Zahnfleischtasche verbunden sind. Darüber hinaus ist es wahrscheinlich, dass die neu entstehenden Krankheitserreger eine größere Rolle bei der Erkrankung spielen als man bisher annahm. Immer stärker kommen dabei Aspekte der Interaktion zwischen den Keimen im Biofilm zur Geltung.

Dabei interagiert *F. alocis* nicht mit allen Markerkeimen gleich: Bereits 2011 hatten Wissenschaftler der Loma Linda University in Kalifornien gezeigt, wie *F. alocis* und *P. gingivalis* interagieren. Sie zeigten die molekulare Verwandtschaft der verschiedenen Virulenzfaktoren dieser beiden Keime.

Im Gegensatz zu *P. gingivalis* war *F. alocis* aber relativ resistent gegen oxidativen Stress – sein Wachstum wurde unter diesen Bedingungen sogar stimuliert. Die Bildung eines Biofilms wurde in Co-Kultur deutlich erhöht, die Adhärenz und die Invasion von gingivalen Epithelzellen war deutlich höher in Co-Kultur im Vergleich zu Monokulturen der beiden Keime. Die Ergebnisse zeigen, dass *F. alocis* Virulenz-Eigenschaften aufweist, die seine Fähigkeit ausmachen, in der Zahnfleischtasche zu überleben. [2]

Wang et al. testeten die Zusammenarbeit verschiedener PAR-Leitkeime mit *F. alocis* – diese Keime vertrugen sich nicht alle miteinander: *Streptococcus gordonii* hemmte die Akkumulation von *F. alocis* und die Interaktion zwischen *A. actinomycetemcomitans* und *F. alocis* war stammspezifisch: *A. actinomycetemcomitans* könnte die Akkumulation von *F. alocis* entweder stimulieren oder hatte keine Wirkung. Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass das Muster der Besiedlung mit *F. alocis* durch die räumliche Zusammensetzung der mikrobiellen Mikroumgebung diktiert wird, und dass *F. alocis* vorzugsweise an Stellen siedelt, die reich an *F. nucleatum* sind. [3].

F. alocis – ein Neuling mit speziellen Talenten

Nach all den vorliegenden Erkenntnissen ist *F. alocis* ein Marker für Parodontitis. Das Bakterium hat einzigartige Eigenschaften, die sein Virulenzpotenzial erhöhen können. *F. alocis* könnte einer der Organismen sein, die in der Dynamik der Biofilm-Gemeinschaft eine entscheidende Rolle spielen, um synergistische Partnerschaften mit anderen pathogenen Mundbakterien während der Erkrankung zu schaffen.

Im Vergleich mit anderen Gram-positiven Bakterien der Mundhöhle könnten die Variationen am Proteom des Wirtsorganismus während dieser synergistischen Phase zu vielen systemischen Wirtsreaktionen führen. Die kalifornischen Forscher nennen ihn deshalb „The New Kid on the Block with Special Talents“. [4]

☒ QUELLEN

- [1] Schlafer S. Die Beteiligung ausgewählter putativer Pathogene an Parodontitis und boviner Dermatitis digitalis: Molekulare Epidemiologie und räumliche Verteilung in Biofilmen. Dissertation, Berlin, 2012.
- [2] Aruni A W et al. Filifactor alocis Has Virulence Attributes That Can Enhance Its Persistence under Oxidative Stress Conditions and Mediate Invasion of Epithelial Cells by Porphyromonas gingivalis. Infect Immun 2011; 79 (10): 3872–3886.
- [3] Wang Q et al. Oral Community Interactions of Filifactor alocis In Vitro. PLOS one 2013, online 3. Oktober 2013, DOI: 10.1371/journal.pone.0076271.
- [4] W. Aruni et al. Filifactor alocis: The Newly Discovered Kid on the Block with Special Talents JDR August 2014 vol. 93 no. 8 725-732.

Ein fragiles
Gleichgewicht der
Leitkeime



IHR PLUS IM NETZ
Viele Informationen
online!