

トピックス

歯周病細菌のバイオフィルム形成に関する最新の知見

奥羽大学歯学部口腔病態解析制御学講座 清浦有祐

歯周病細菌の研究は、口腔生物学の中でも大きな研究テーマの一つである。今回は、我々が発表した2つの代表的な歯周病細菌のバイオフィルム形成能に関する研究を紹介したい。

Porphyromonas gingivalis (P.g) は成人性歯周炎の原因菌であると共に最も代表的な歯周病細菌である。そのため、遺伝子の構造も含めて多くの事柄が明らかにされている。一方、*Actinobacillus actinomycescomitans* (A.a) も若年性歯周炎の原因菌として広く知られた菌である。疫学調査によって、この2つの菌が歯周ポケットから高い確率で同時に発見されることが明らかになっている。

A.aは細胞壁を包む多糖体の違いによって6種類に分類されている(aからfまで)。その中でc型に属するA.aはP.gと同一の歯周ポケットから検出される割合が有意に高い。これは、c型のA.aが歯周ポケット内でP.gと凝集した状態で存在しているためと考えられる。つまり、c型のA.aの多糖体はP.gと結合して、凝集塊を形成する性質を持っていることが示唆される。そこで、我々はこの可能性を立証するために以下のような実験をおこなった¹⁾。

まず、c型の多糖体を持つA.aの遺伝子にトランスポゾンを導入することで多糖体を欠如した変異型のA.aを得る。その変異したA.aとP.gが凝集するか否かを調べた。その結果、多糖体を作ることができないA.aはP.gと凝集できないことが明らかになった。

歯周病原細菌は歯周ポケット内で複数菌種がバイオフィルムとよばれる膜状の細菌集団を形成している。バイオフィルムを形成することで、組織に強固に付着すると共に病原性が増強されると考えられている。菌同士の凝集がおこなわれればバイオフィルムも形成されず、強い病原性が発揮されることもない。

したがって、歯周ポケット内のA.aがc型多糖体を欠如するものであれば、歯周炎の発症と進行は大きく遅延するはずである。今後の歯周病原細菌の特異的治療方法の一つとして、c型多糖体を欠如

したA.aを口腔内に接種してc型多糖体を持つA.aを口腔内から排除する試みも応用可能になるかも知れない。

他の研究者の報告にはA.aは歯周病原細菌の一つである*Fusobacterium nucleatum*と凝集塊を形成するが、P.gとは凝集しないというものもある。我々の結果との違いは、A.aの多糖体の型別が異なるためと考えられる。日本人の歯周ポケットから検出されるA.aはc型が多い。したがって、日本人の歯周炎の発症を考える場合にはc型のA.aとP.gが作るバイオフィルムが重要な役割を担っていると思われる。

一方、A.aと凝集するP.gの側にもそれぞれの菌によって凝集性に大きな違いがある。例えば、P.gの中でも今回の実験に使用したATCC33277株と多くの研究者に使用されている381株は凝集を示したが、W50株とW83株は凝集を示さなかった。この結果は、P.gの側の菌体成分の違いによってはA.aのc型多糖体と結合がおきないものがあることを示している。そして、歯周ポケット中のA.aとP.gの菌株の違いによっては凝集作用を示さず、バイオフィルムを形成できない場合がある可能性も考えられる。したがって、歯周ポケットの細菌検査をおこなう場合にはどのような菌が存在するのかということだけでなく、遺伝子レベルでの解析が病原性を検討するためには必要となる。

分子レベルの詳細な研究が、歯周病研究にも求められる時代になっている。我々も今後はさらに分子レベルにおける歯周病細菌の研究を推進していきたい。

文 献

- 1) Suzuki, N., Nakano, Y. and Kiyoura, Y. : Characterizing the specific coaggregation between *Actinobacillus actinomycescomitans* serotype c strains and *Porphyromonas gingivalis* ATCC33277. *Oral Microbiology and Immunology* **21** ; 385-391 2006.