

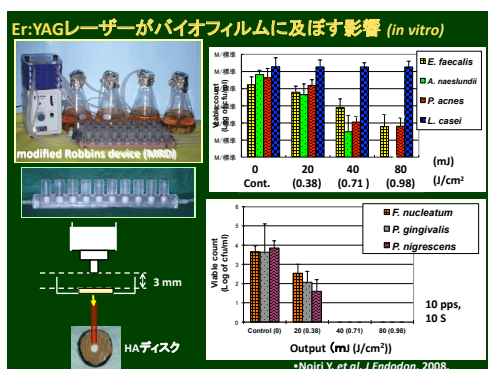
レーザーによりデンタルバイオフィルムを制御して、新規治療法・予防法の開発・臨床応用へ

<スタッフ> 朝日 陽子 助教、前蘭 葉月 助教、高橋 雄介 講師、恵比須 繁之 教授、林 美加子 教授

歯科界では歯に形成されたデンタルバイオフィルム、すなわち歯肉縁上および縁下のバイオフィルムが、歯周病やう蝕とそれに継発する歯髄炎や根尖性歯周炎の主因と考えられている。さらに、通常の感染根管治療（根っこの治療）やスケーリングやルートプレーニング（歯垢・歯石の除去）では除菌や殺菌が極めて困難な、歯の根尖付近や歯根分岐部に形成されるバイオフィルムは口腔（バイオフィルム）感染症の難治化の原因となることが報告されている。一般的に、バイオフィルム細菌は、抗生物質に抵抗性を示すことが明らかにされている。

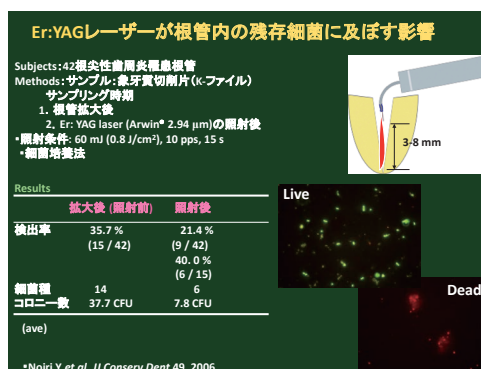
そこで我々は、デンタルバイオフィルムに対する新たな除菌・制御法として歯科用レーザーに着目した。実験室で作製した感染根管関連細菌種の単一細菌のバイオフィルムに対し、Er:YAG レーザーは排除・抑制効果を示し、臨床応用への緒を見出した（図 1）。その後、感染根管症例に応用したところ全症例の 60% で総菌数の減少がみられ、その臨床的有用性を明らかにした（図 2）。現在、レーザー光の均一で確実な照射を確保するため、照射野と照射角の改良を目指して新しいチップの開発を図っている。

図 1



Er:YAG レーザーがバイオフィルムに及ぼす影響 (In vitro)
実験装置の全貌と感染根管関連細菌の単一バイオフィルムに対する有効性
40mJ 以上の照射エネルギーで有意にバイオフィルムを抑制する。

図 2



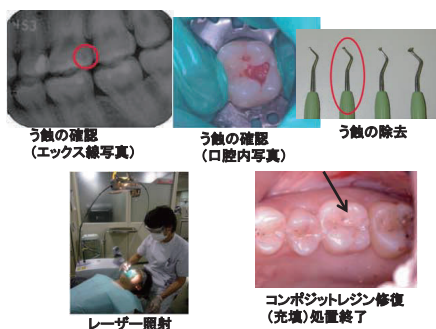
Er:YAG レーザーが根管内の残存細菌に及ぼす影響
実験の概要と感染根管内の残存細菌に対する効果 (In situ)
約 60% の症例で有効であった。

TOPIC 最新研究トピック

う蝕治療において窩洞内を可能な限り無菌化することは、良好な予後を得るために重要な因子である。従来、う蝕象牙質の除去は、歯質の色調や硬さ・切削感・切削時痛を客観化することが困難であるため、う蝕検知液による色差を指標として行われているが、う蝕の除去が不十分だと象牙質残存細菌がう蝕の再発の原因となる。一方、確実な無菌化を図ると象牙質を過剰に切削しがちになり、結果的に Minimal Intervention (MI) に反するばかりか術後性象

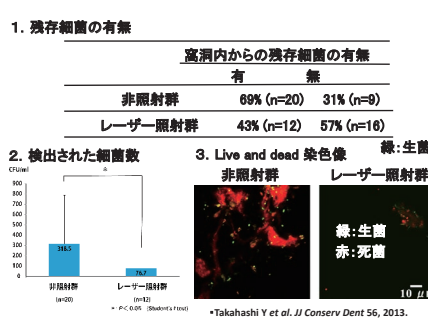
牙質過敏症の発現や歯髄へのダメージも憂慮される。以上のようにう蝕象牙質の除去範囲については未だに世界的に標準化された指標が存在しないのが現状である。そこで、これまでの実績と経験を礎に、う蝕除去後の残存細菌に Er:YAG レーザーが及ぼす影響を検討した。その結果、レーザー照射は、歯髄に影響を与えることなく被験歯の半数以上の症例で無菌化を達成するとともに、細菌量を有意に減少させ、う蝕治療の成功率の向上に繋がることを明らかにした。

図 3



Er:YAG レーザーがう蝕象牙質除去後の残存細菌に及ぼす影響 (In situ)
実験の概要 (臨床応用の実際)

図 4



Er:YAG レーザーのう蝕除去後の残存細菌への効果 (In situ)
細菌学的定量的および定性解析結果: 細菌量は 1/4 以下まで減少し、ほとんどが殺菌されている。