

Bactericidal effect of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) on dentin plate infected with  
*Lactobacillus acidophilus*

吉井 大貴

論文内容の要旨

抗菌光線力学療法 (aPDT) は、齲蝕治療への応用が試みられているが象牙細管内の齲蝕原性細菌に対する殺菌効果に関する研究は少ない。本研究の目的は、ウシ歯の象牙質に *Lactobacillus acidophilus* (以下 *L. acidophilus*) を感染させたプレートに対する、光増感剤 (PS) と半導体レーザーを用いた新規 aPDT の殺菌効果を検討することである。本研究では、brilliant blue 溶液 (BB) と acid red 溶液 (AR) を PS として用い、さらに波長の異なる 2 種類の半導体レーザー [波長 650 nm (650laser) と波長 940 nm (940laser)] を使用し、レーザー照射後に発生した活性酸素 (ROS) 量を測定した。次に、ウシの下顎前歯の象牙質に *L. acidophilus* を感染させた象牙質プレートを作製し、aPDT 後の殺菌効果を colony count assay および ATP assay を用いて評価した。実験群は、レーザー照射単独群 (650laser と 940laser)、PS 単独群 (BB, AR)、aPDT 群 (650laser-BB, 650laser-AR, 940laser-BB および 940laser-AR) および無処理群 (control) を設定して各実験を行い、以下の結果を得た。

1. ROS 量は、BB と AR に 650laser あるいは 940laser を照射したすべてにおいて control と比較して有意に高かった。
2. Colony count assay では、650laser-BB のコロニー形成単位 (CFU) 数が control と比較して有意に少なかった。
3. ATP assay では、aPDT 群の発光量 (RLU 値) は他の群と比較して有意に低かった。また、レーザー単独群の RLU 値は、PS 単独群や control と比較して有意に低かった。

以上から、波長 650nm の半導体レーザーと brilliant blue 溶液の光増感剤を用いた新規 aPDT は、*L. acidophilus* 感染象牙質プレートの殺菌に最も有効であった。

論文審査の結果の要旨

本研究は、*L. acidophilus* で感染させた象牙質プレートに対し、2 種類の PS と半導体レーザーを組合せた aPDT の殺菌効果を評価したものである。その結果、波長 650 nm の半導体レーザーと brilliant blue 溶液の組合せによる aPDT が、感染象牙質プレートの *L. acidophilus* に対して最も有効な殺菌効果を示すことを明らかにした。この結果は歯学に寄与するところが多く、博士 (歯学) の学位に値するものと審査する。

主査 佐藤 聡  
副査 渡邊 文彦  
副査 岡田 康男

最終試験の結果の要旨

吉井大貴に対する最終試験は、主査 佐藤 聡教授、副査 渡邊 文彦教授、副査 岡田 康男教授によって、主論文に関する事項を中心として口頭試問が行われ、優秀な成績をもって合格した。