

ふりがな 氏名	しえ ちょうちやお 謝 洲橋
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	甲 第965号
学位授与の日付	令和5年3月3日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項に該当
学位論文題目	Effect of blue LED irradiation on the cariogenic bacteria <i>Streptococcus mutans</i> and gingival epithelial cells (青色LEDのう蝕原性細菌 <i>Streptococcus mutans</i> と歯肉上皮細胞に及ぼす影響)
学位論文掲載誌	Journal of Osaka Dental University 第57巻 第1号 令和5年4月
論文調査委員	主査 山本 一世 教授 副査 梅田 誠 教授 副査 沖永 敏則 教授

論文内容要旨

これまでに、紫色LED照射により歯周病原細菌 *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*) の増殖を抑制することを報告してきた。一方、リボフラビン製剤という光感受性物質に青色LEDを照射することによって活性酸素が発生し、その活性酸素に殺菌作用があると報告されている。そこで本研究では、青色LED照射のう蝕原性菌 *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) に対する影響および歯肉上皮細胞に対する影響について検証した。

S. mutans は、青色LEDと0.01%リボフラビン (Vitamin B) 溶液にて処理し、好気培養条件下における増殖をOD₆₀₀にて計測した。SV40 Large 抗原トランスジェニックマウス由来歯肉上皮細胞 (GE1細胞) は、青色LEDと0.01%リボフラビンを用いて同じく処理した。細胞における遺伝子発現はreal-time RT-PCR、タンパク発現はWestern blottingを用いて解析を行った。

S. mutans において、50 J/cm²までの青色LED照射では増殖に影響はなかったが、リボフラビン溶液添加により、25 J/cm²照射強度から増殖抑制が認められた。GE1細胞において、50 J/cm²照射およびリボフラビン添加処理により、酸化ストレスに関与するHO-1の発現量が増加した。

以上の結果から、50 J/cm²の青色LED照射は、リボフラビン添加により、う蝕原性菌 *S. mutans* に対して増殖抑制を示す一方、歯肉上皮細胞 (GE1細胞) に対しては酸化ストレスを誘導することが示唆された。

論文審査結果要旨

本学位論文は、青色 LED 照射に加え、ビタミン B のう蝕原性細菌 *Streptococcus mutans* に対する影響および歯肉上皮細胞に対する影響について検討したものである。

S. mutans は、青色 LED と 0.01% リボフラビン (Vitamin B) 溶液にて処理し、好気培養条件下における増殖を OD₆₀₀ にて計測した。SV40 Large 抗原トランスジェニックマウス由来歯肉上皮細胞 (GE1 細胞) は、青色 LED と 0.01% リボフラビンを用いて同じく処理している。細胞における遺伝子発現は real-time RT-PCR、タンパク発現は Western blotting を用いて解析を行っている。

研究結果として、ビタミン B 溶液を添加し青色 LED 照射することにより、*S. mutans* の増殖抑制および、歯肉上皮細胞の生存率の低下が認められた。また、ビタミン B 溶液を添加し 25 J/cm² 青色 LED 照射することにより、歯肉上皮細胞に対して酸化ストレスマーカーである HO-1 遺伝子およびタンパク発現が誘導されていた。本学位論文は以下のことを明らかにした。まず、LED 照射のみでは、*S. mutans* および GE1 細胞の増殖に影響はなく、25 J/cm² 以上の青色 LED 照射とビタミン B 添加により、*S. mutans* に対し殺菌効果を示した。LED 単独では、GE1 細胞に対し増殖抑制および酸化ストレスは誘導されなかったこと。そして、LED 照射とビタミン B を添加することで、う蝕原性細菌 *S. mutans* に対する殺菌効果が示されたが、同時に歯肉上皮細胞 GE1 に対して酸化ストレスマーカー (HO-1) が誘導されたこと。

以上から、今後 LED 照射とビタミン B の併用に対し更なる研究に貢献するという点において、本論文は博士 (歯学) の学位を授与するに値すると判定した。