

論 文 内 容 要 旨

Blue Light from Dental Resin Curing Unit Causes Light-Induced Vasoconstriction
in Isolated Rat Aorta.

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

抗加齢歯科医学講座 岩田 将

(指 導：吉野文彦 准教授)

論文内容要旨

目的：現在、チェアサイドにおいてレジン照射器による光照射が多く行われている。また、青色光はオフィスブリーチングにも応用されるようになり、照射時間が延長されてきている。レジン照射器に用いられている 400-510 nm の波長は眼科領域では青色光の網膜への光加齢や黄斑加齢変性症の影響があることが多数報告されており、光照射の際、眼障害防御のため、フィルターにより目の保護を行っている。歯科領域において我々はこれまで、血管平滑筋細胞や歯肉線維芽細胞に対する青色光照射が活性酸素種 (ROS) を誘導することを報告した。しかしながらこれら組織においてどのような機能変化が起こっているかはこれまで不明である。従って、血管平滑筋における青色光の照射による機能変化を解明することを目的とし本研究を行った。

方法：7週齢オス Wistar Rat に対して、ペントバルビタール麻酔下にて下行大動脈を摘出しクレブスリンガー溶液にて保存した。血管螺旋状標本を作成し、表面灌流装置に懸垂し 100 分間の平衡時間後、歯科用レジン照射器により青色光を照射し血管平滑筋の等尺性張力変化を測定した。また、血管収縮へのノルアドレナリン (NA), ROS の関与を検討するため、 α 受容体拮抗薬 Phentolamine, および ROS 消去剤であるジメチルスルホキシド (DMSO), スーパーオキシドディスムターゼ (SOD), または L-histidine をクレブスリンガー溶液に添加した。加えて、これら ROS に対する消去作用に関しては X-band 電子スピン共鳴 (ESR) 法を用いて検討を行った。結果は平均値 \pm 標準偏差にて表記し、有意水準 0.05 のもとに Dunnett's multiple comparison test, あるいは Student's *t*-test により統計処理を行った。

結果：表面灌流装置に懸垂した血管平滑筋に対する青色光照射により有意な時間依存性血管収縮が認められた。また、血管平滑筋の交感神経終末より遊離される NA の受容体阻害剤である 10 μ M Phentolamine 添加した群においては青色光照射による収縮は有意に抑制された。また、代表的な ROS であるヒドロキシラジカル, スーパーオキシド, 一重項酸素の産生系を用いて、これらの代表的消去剤である DMSO, SOD, L-histidine の消去活性を ESR 法を用いて確認した結果、ヒドロキシラジカルに対しては 100 mM MDMSO, スーパーオキシドに対しては 10 unit/mL SOD, 一重項酸素に対しては 5 mM L-histidine を添加することで有意に ROS を消去できることが確認された。これら消去剤の濃度を用い歯科用レジン照射器の青色光照射による影響に対する抑制効果について検討を行った結果、照射を行わなかったコントロールと比較し、照射群は青色光照射により血管の張力増加、すなわち収縮が観察され、この収縮は、DMSO, SOD, L-histidine の添加により有意に抑制された。

考察：この研究において我々は、血管平滑筋に対する青色光照射が ROS を誘導し、その ROS により血管平滑筋が収縮することを見出した。加えて、歯科用レジン照射器の青色光照射は血管平滑筋において光励起による ROS 産生が示唆され、ROS 依存性 NA 遊離による収縮を引き起こすことが示唆された。歯科用可視光線照射器による青色光照射は、長時間または複数回の光照射は歯髄血管収縮を介した歯髄虚血—再灌流を誘導する可能性がある。さらに ROS は生体の酸化ストレス傷害となり、直接的な傷害に加え、虚血—再灌流の繰り返しは歯髄のエイジングを加速させる可能性が示唆された。