

高周波酸素プラズマを用いた歯科用器材の素材適合性

Material Compatibility of Dental Medical Equipment using RF Oxygen Plasma

劉 震¹、濱崎 浩¹、坂井 靖広¹、林 信哉¹

1. 九州大学大学院総合理工学府先端エネルギー理工学専攻

°Zhen Liu¹, Hiroshi Hamasaki¹, Yasuhiro Sakai¹, Nobuya Hayashi¹

1. Kyushu Univ.

E-mail: ryusin1314@aes.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

歯科領域では外来患者の感染症検査を実施することは稀であり、問診では自覚症状のない HBV・HCV などの感染患者を見過ごすことがある。歯科医療の安全を確保して感染を防止するために、歯科医療従事者が全患者にスタンダードプレコーションを実施することが要求されている[1]。歯科器材の次世代滅菌法として、低温かつ毒性残留物がない等の利点を持つ酸素プラズマ滅菌法が、近年注目されている。一方で歯科材料に対するプラズマ滅菌法の素材適合性はまだ殆ど調べられていない。本研究では、高周波酸素プラズマにおける各種歯科材料の素材適合性を調べることと目的とする。

2. 実験方法

容器内を低温 (60℃以下) に維持した低圧高周波酸素プラズマを用いた。バイオリジカルインジケータ (BI) により容器内の圧力および処理時間を変化させて、滅菌効果を評価した。それぞれの条件において、酸素プラズマ中の粒子種を発光分光スペクトルにより調べた。また、ダイヤモンドバーやシリコンポイントの表面に芽胞の懸濁液を塗付し、酸素プラズマを照射することにより滅菌効果を評価した。材料の表面状態の変化は、SEM や FTIR により確認した。

3. 結果及び考察

本実験では好熱菌芽胞を内包したバイアル型 BI を用いて実験を行った。滅菌効果は照射時間とともに向上し、圧力が 40 Pa のときに最も滅菌率が高いことが分かった。図 1 の励起酸素分子の圧力依存性と合わせて考えると、励起酸素分子が主要な滅菌因子であると考えられる。歯科用リーマーとダイヤモンドバーに酸素プラズマを数回の滅菌処理に相当する 4 時間照射し、SEM より表面を観察した。図 2 に示すように表面に劣化は見られない(左:照射前、右:照射後)。酸素プラズマをシリコンチューブに 1 時間照射し、FTIR により化学構造の変化を観察した (図 3)。化学構造に顕著な変化は現れなかった。

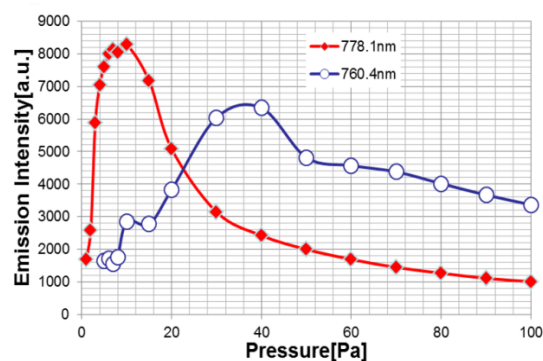


Fig 1. The light emission intensities at 761 and 777nm varying the oxygen pressure.

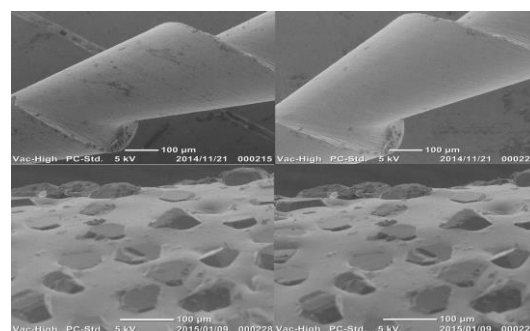


Fig 2. Observation of deterioration by SEM.

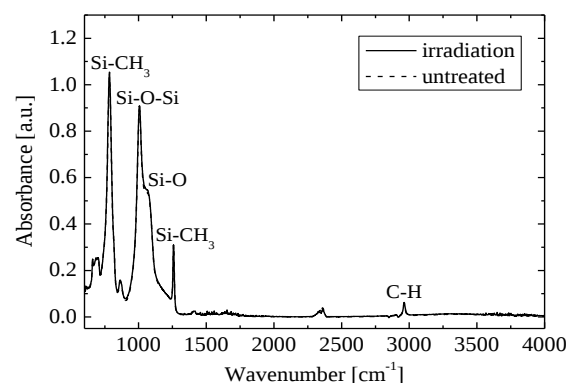


Fig. 3. FTIR spectra of silicon rubber.

[1] 長尾由実子: HCV あるいは HBV 感染者における歯科治療時の自己申告調査 2008. 感染症学雑誌第 82 巻第 3 号 p. 213-219.