

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 平成 24 年度終了課題
事後評価報告書

| | |
|------------|--------------------------------|
| 研究開発課題名 | : 大気圧低温プラズマジェットによる革新的歯科治療装置の開発 |
| プロジェクトリーダー | : 株式会社 吉田製作所 |
| 所属機関 | : 株式会社 吉田製作所 |
| 研究責任者 | : 大阪大学 北野 勝久 |

1. 研究開発の目的

歯科治療における根管殺菌消毒治療を目的として、大気圧プラズマを用いた殺菌法について、歯牙の細管内における殺菌効果の実証を行う。

根管殺菌消毒治療への適用を最終目標として、実用化に必要とされる細管内における殺菌力評価の検証を *in vitro* の系で進める。また、小動物での *in vivo* 試験を試行的に実施し、次のステップである大動物での試験へ繋げる。

2. 研究開発の概要

①成果

| 研究開発目標 | 達成度 |
|----------------------|--|
| ① ガラスキャピラリーを用いた殺菌力評価 | ① 1分の照射で1ミリの深さの無菌化に成功し、目標を達成した。 |
| ② 抜去歯牙における殺菌力の検証 | ② ヒト抜去歯牙を用いた殺菌試験で、ラジカル照射により無菌化することが出来た。 |
| ③ 各種口腔内細菌に対する殺菌力の評価 | ③ <i>E. faecalis</i> を含む各種口腔内細菌の殺菌が十分に行えることを、確認できた。また、ヒト抜去歯牙スライスモデルを使用した、より <i>in vivo</i> に近い条件でも同様に殺菌力を確認した。 |
| ④ 動物実験の試行 | ④ ラットを用いた実験系を構築し、データ取得を行えるところまで進めた。 |
| ⑤ ラジカルジェットによる非接触殺菌 | ⑤ 1分以内に検出限界以下に殺菌するという目標は達成した。また、より安全なラジカル供給手段として、プラズマ照射した液体を用いた非接触殺菌の検討も行っている。 |

②今後の展開

本技術の最終的な目標は、一般歯科診療において、感染根管治療時における根管内の安全で有効な消毒装置を低価格で提供することである。

そのために、以下の検討を行う。

- (1) プラズマ放電装置の最適化
- (2) ラジカル供給方法の制御
- (3) 殺菌部位のpH制御法の開発
- (4) 物理化学的ならびに生化学的な機構の解明
- (5) 生物学的安全性の評価
- (6) 根管治療用のプロトタイプ開発と動物実験での評価

3. 総合所見

目標はほぼ達成されており、イノベーション創出の可能性はある。殺菌力の検証などの技術的な目標はほぼ達成されているが、臨床現場の意見や市場ニーズの把握にやや難があった。また、歯科領域以外の可能性についても検討すべきと思われる。