

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：13101

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19021

研究課題名（和文）高齢者における光治療応用はスケーリング後菌血症による生体応答変化を防げるか？

研究課題名（英文）Can phototherapeutic applications in the elderly prevent the post-scaling bacteremia in response to changes in body response?

研究代表者

保莉 崇大（Hokari, Takahiro）

新潟大学・医歯学総合病院・医員

研究者番号：30827621

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、中等度～重度の汎発型慢性歯周炎患者52名に対し、手用スケーラーまたはEr:YAGレーザーを用いたSRPを実施し、SRP時に発生する菌血症、それに伴う生体応答の解析、およびそれら変化に対するEr:YAGレーザーの有効性を検討した。その結果、両群において歯周ポケット深さを始めとする臨床パラメータの有意な改善を認めた。また、SRP後の体温の上昇傾向が両群に認められ、血清中バイオマーカーにおいては、手用スケーラー群でコルチゾールの上昇傾向を認めた。以上より、Er:YAGレーザーを用いたSRPは生体への侵襲が少なく、手用スケーラーと同程度に臨床パラメータを改善させることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高齢社会における歯周治療のニーズとして、より低侵襲であることが挙げられるが、それに対する方法として、Er:YAGレーザーの有効性を示すことができた。また、本研究によってSRPが全身状態へ及ぼす影響が明らかになった。臨床・公衆衛生的な歯科的介入を考えた際に、本研究の社会的意義は大きいと考える。

研究成果の概要（英文）：In this study, SRP using a hand scaler or Er:YAG laser was performed on 52 patients with moderate to severe generalized chronic periodontitis, and the bacteremia that occurred during SRP and the accompanying biological response were evaluated. Analyses, and the effectiveness of Er:YAG laser on these changes. As a result, both groups showed significant improvement in clinical parameters including periodontal pocket depth. In addition, a tendency for body temperature to rise after SRP was observed in both groups, and in terms of serum biomarkers, a tendency for cortisol to rise was observed in the hand scaler group. From the above, it was suggested that SRP using Er:YAG laser is less invasive to the body and improves clinical parameters to the same extent as hand scalers.

研究分野：歯周病学

キーワード：スケーリング・ルートプレーニング エルビウムヤグレーザー 高齢者 生体応答 慢性歯周炎 菌血症 低侵襲治療

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

あらゆる観血処置にともない、一過性の菌血症が発生する。歯周炎患者において、出血を伴う処置や口腔清掃は一過性の菌血症を誘発するが (Kinane et al. 2005)、血流に入った細菌は肝臓内の食細胞により貪食されるため、健常者においてはほとんど影響がない。しかし、人工関節置換術の既往がある者や、感染性心内膜炎などのハイリスク患者においては、生き残った菌が体内の様々な臓器に定着し、重篤な影響を及ぼす可能性がある (Lockhart 2000)。

研究代表者らはこれまでの一連の研究で、中年期の歯周炎患者においてスケーリング・ルートプレーニング (SRP) 後に高頻度で菌血症が発生し、時には全身性の急性期反応を誘発すること (Morozumi et al. 2010)、エルビウムヤグ (Er:YAG) レーザー治療には菌血症発生を抑制できる可能性があることなどを報告してきた (Komatsu et al. 2012)。一方、SRP の実施に伴う生体への影響や、それらに対する Er:YAG レーザーの有効性については、いまだエビデンスが不十分である。

### 2. 研究の目的

以上より、本研究では、慢性歯周炎を有する高齢者の SRP 時に発生する菌血症、それに伴う生体応答の解析、およびそれら変化に対する Er:YAG レーザーの有効性の検討を行うこととした。

### 3. 研究の方法

本研究は、下記のように実施された。なお先行研究で同じプロトコルの研究がないため、本研究はパイロット研究となる。類似した研究代表者らの先行研究を参考に設定した。

#### 【被験者設定、スケジュール】

- A. キャリブレーション：歯周検査は歯周病病態模型を用いて行う。SRP は日本歯周病学会ガイドライン、レーザーは日本レーザー歯学会のガイドラインに基づいて実施する。
- B. 新潟大学医歯学総合病院を受診し、インフォームド・コンセントが得られた 35 歳以上で中等度～重度の広汎型慢性歯周炎 (限局型もしくは広汎型ステージ II～IV グレード A・B) 患者 52 名を被験者として選定し、置換ブロック法を用いて手用スケーラー群と Er:YAG レーザー群に均等に割り当てる。対象部位は、同側に存在し 5mm 以上の歯周ポケットを有する 3 歯とする。
- C. 歯周基本治療のうち、縁上スケーリングと口腔清掃指導を 4～6 週間で実施する。
- D. ベースライン：採血 (4 mL)、歯周精密検査
- E. 処置日 (約 1 週間後)：下記順で実施する。
  - a. 生理指標測定
  - b. 表面麻酔 + 浸潤麻酔 (Xylocaine 1.8 mL、1ct)
  - c. 生理指標測定
  - d. 対象部位に対する歯周処置 (いずれも 1 歯に対し約 5 分間で実施)
    - ・手用スケーラー群：SRP (Gracey curette, original standard, Hu-Friedy)
    - ・Er:YAG レーザー群：Erwin AdvErl® (モリタ社、PS600TS チップ、パネル設定 = 50mJ、20pps) を用いた縁下スケーリング
  - e. 直後→生理指標測定、約 6 分後→採血 (4 mL)
- \* その他の必要部位の SRP は後日実施した。
- F. 再評価 (約 12 週間後)：歯周精密検査
- G. 解析：被験者の年齢に基づいてさらに 2 群に分け (中年期：35～64 歳、高齢期：65 歳以上) 各項目データについて群内および群間比較を行う。

#### 【検査項目】

- ・歯周精密検査：
  - 歯周ポケット深さ (PPD)、臨床的付着レベル (CAL)、プロービング時の出血 (BOP)、プラーク指数 (PII)、動揺度、PISA、PESA
  - ・ストレスマーカー (生理指標)：
    - 体温 (電子体温計)、血圧 (上腕式血圧計)、脈拍・血中酸素飽和度 (パルスオキシメーター)、呼吸数 (目測)、血清中コルチゾール (ELISA)
    - ・血清中エンドトキシン (ELISA)
    - ・血清中炎症性メディエーター (高感度 CRP: ELISA; IL-4、IL-5、IL-6、IL-12p70、IFN- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$ ; マルチプレックス分析)

#### 【統計解析】

収集データに記述的分析を実施する (平均、標準偏差)。群内比較は一元配置分散分析法にて、群間比較はマン・ホイットニー U 検定により行う。統計的に有意な P 値は 0.05 未満とする。

#### 4 . 研究成果

SRP を実施した結果、両群において PPD の有意な改善を認めた。手用スケーラー群では CAL・BOP 値の有意な改善を認め、レーザー群も有意差を認めなかったものの、CAL、BOP の減少傾向を認めた。ストレス反応として、SRP 後の体温の上昇が両群に認められた。血清中バイオマーカーにおいては、手用スケーラー群の SRP 後にコルチゾールの上昇を認めた。血清中エンドトキシン、および炎症性メディエーターは、両群で有意差を認めなかった。

以上の結果より、Er : YAG レーザーを用いた SRP は手用スケーラーと比較して、ストレスマーカーの検出が少なく、より生体への侵襲を少なくすることが明らかにされた。また、本研究において、Er : YAG レーザーを用いた SRP は手用スケーラーよりも臨床パラメータの改善が少なかったものの、手用スケーラーとほぼ同等の改善が期待できることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yashima A, Morozumi T, Yoshie H, Hokari T, Izumi Y, Akizuki T, Mizutani K, Takamatsu H, Minabe M, Miyauchi S, Yoshino T, Tanaka M, Tanaka Y, Gomi K	4. 巻 54(6)
2. 論文標題 Biological responses following one-stage full-mouth scaling and root planing with and without azithromycin: Multicenter randomized trial.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of periodontal research	6. 最初と最後の頁 709-719
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/jre.12680	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Morozumi T, Nakayama Y, Shirakawa S, Imamura K, Nohno K, Nagano T, Miyazawa H, Hokari T, Takuma R, Sugihara S, Gomi K, Saito A, Ogata Y, Komaki M	4. 巻 12(5)
2. 論文標題 Effect of Locally Delivered Minocycline on the Profile of Subgingival Bacterial Genera in Patients with Periodontitis: A Prospective Pilot Study.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biomolecules	6. 最初と最後の頁 719
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/biom12050719	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

新型コロナウイルスの感染拡大の影響で、本研究は1年延長となり、進行に遅れが生じていた。本研究の結果の学会発表および論文投稿は今年度中に可及的速やかに行う予定である。

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------