

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 3 日現在

機関番号：32650

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23792250

研究課題名（和文）義歯床用レジンに付着した微生物に対する抗菌性機能水の除菌効果

研究課題名（英文）Antibacterial effect of anti-bacterial functional water on microbes attached to denture base acrylic resin.

## 研究代表者

竜 正大 (RYU MASAHIRO)

東京歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：20549985

研究成果の概要（和文）：抗菌性機能水バイオショットは、義歯床用レジン上にバイオフィルムを形成した *Candida albicans*、*Streptococcus sanguinis* および *Streptococcus pneumoniae* といった口腔内微生物に対し、強力な除菌効果を有することが明らかとなった。また、使用中の義歯に付着した口腔内微生物に対する化学的清掃に用いても、抗菌効果の強力な市販の義歯洗浄剤と同等の抗菌効果が示され、本抗菌性機能水を安全で強力な義歯洗浄剤として応用できる可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：The results of this study revealed that anti-bacterial functional water (Bioshot®) has an antimicrobial effect on oral microbes such as *Candida albicans*, *Streptococcus sanguinis* and *Streptococcus pneumoniae* attached to denture base acrylic resin in vitro study. Additionally, it is also revealed that the anti-bacterial functional water has sterilization effect on oral microbes attached to the dentures as potent as a prevalent denture cleaner. These results suggest the possible availability of anti-bacterial functional water (Bioshot®) for safe and potent denture cleaner.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：義歯・微生物・口腔清掃・リハビリテーション

## 1. 研究開始当初の背景

口腔内衛生状態の悪化は口腔内の微生物の増加につながり、これは口腔内の感染症だけでなく誤嚥性肺炎や循環器疾患といった全身疾患にも影響する。口腔内における微生物の温床となっている部位に対する効果的な口腔清掃を行うことは口腔内だけでなく全身の疾患予防につながると考えられる。これまでに義歯や舌苔が口腔内微生物の温床

になっていることが明らかとなっており、中でも義歯の清掃には器械的清掃に加えて義歯洗浄剤を用いた化学的清掃を行うことが特に有効であるとされている。しかし、現在市販されている義歯洗浄剤はその毒性や材料への為害性といった問題が存在する。

今回着目した抗菌性機能水は溶媒用低濃度アルコールと食品添加物とで生成された無害の機能水である。この機能水が口腔内微

生物に対して除菌効果を示せば無害の義歯洗剤として応用できる可能性がある。

## 2. 研究の目的

本研究は、この抗菌性機能水の義歯洗剤への応用を視野に、義歯床用レジンに付着した各種微生物に対する抗菌性機能水の除菌効果を明らかにすることを目的とし、以下の2項目について実験を行った。

(1) 生体に安全で強力な消毒剤として生活環境において使用されている抗菌性機能水であるバイオショットの、義歯床用レジン上にバイオフィームを形成した *Candida albicans*、*Streptococcus sanguinis* および *Streptococcus pneumoniae* といった口腔内微生物に対する除菌効果を明らかにすることを目的とし、市販の義歯洗剤とその抗菌効果を比較した。

(2) 生体に安全で強力な消毒剤として生活環境において使用されている抗菌性機能水であるバイオショットを、使用中の義歯に付着した口腔内微生物に対する化学的清掃に用い、市販の義歯洗剤とその除菌効果を比較した。

## 3. 研究の方法

(1) 義歯床用アクリルレジン (アクロン No. 3、GC) にて規格レジン片を製作し、研磨紙 1000 番まで研磨したものを試料とした。微生物溶液中に試料を浸漬し培養を行うことにより、試料に *Candida albicans*、*Streptococcus sanguinis* または *Streptococcus pneumoniae* のバイオフィームを形成させた。試料をリン酸緩衝溶液で洗浄後、バイオショット (以下 BS 群)、青ピカ (以下 BP 群)、赤ピカ (以下 RP 群)、デンチャークリーナー (以下 DC 群)、水 (以下 PC 群)、コントロールとしてサブロー培地 (以下 NC 群) 中に浸漬した。浸漬後

に1分間超音波洗浄を行いリン酸緩衝溶液で洗浄後、さらに無菌培地に試料を24時間浸漬して培養を行った。培養後に試薬を添加してルシフェラーゼ発光シグナルを計測し、ATPを定量することで生存微生物数を測定した。統計解析は、各群間の残存微生物数についてKruskal-Wallis検定後に、Scheffe検定を行った ( $\alpha = 0.05$ )。

(2) 実験対象は、東京歯科大学千葉病院補綴科に定期診査のために来院した上下顎総義歯装着者60名 (平均年齢  $75 \pm 8$  才) の上顎義歯とした。右側粘膜面第一大臼歯相当部を滅菌綿棒で  $1\text{cm} \times 10$  回擦過したものを生理食塩水中にて攪拌し、血液平板培地に播種後に1週間嫌気培養したものをCFU計測して義歯に付着した総嫌気性菌数を算出した。義歯はランダムに3群に群分けし、バイオショット (以下 BS 群)、ポリデント (以下 PO 群) または水 (以下 PC 群) 中に10分浸漬した。浸漬および洗浄後、左側粘膜面第一大臼歯相当部を滅菌綿棒で  $1\text{cm} \times 10$  回擦過し、浸漬前と同様に義歯に付着した総嫌気性菌数を算出した。統計解析は各群における浸漬前後の義歯に付着した微生物の減少率を算出し、Kruskal-Wallis検定後、Scheffe検定を行った ( $\alpha = 0.05$ )。

## 4. 研究成果

### (1) ① *Candida albicans* に対する抗菌効果

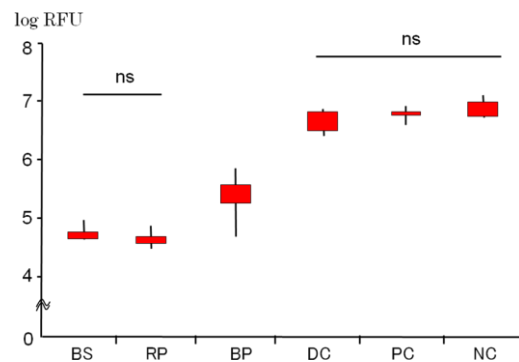


図1 *Candida albicans* の ATP 量

BS 群と BP 群、DC 群、PC 群、NC 群との間に統計的有意差が認められ、BS 群の生存微生物数が少ない値を示した。また RP 群と BP 群、DC 群、PC 群、NC 群、および BP 群と DC 群、PC 群、NC 群との間にも統計学的有意差が認められ、それぞれ RP 群、BP 群が小さい値を示した。

② *Streptococcus sanguinis* に対する抗菌効果

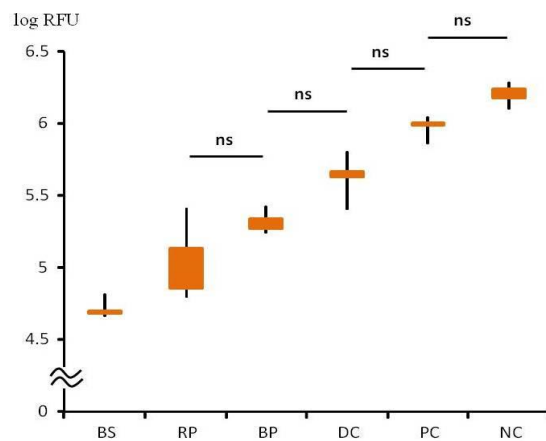


図2 *Streptococcus sanguinis* の ATP 量

BS 群と RP 群、BP 群、DC 群、PC 群、NC 群との間に統計的有意差が認められ、BS の生存微生物数が少ない値を示した。また RP 群と DC 群、PC 群、NC 群との間、BP 群と PC 群、NC 群との間および DC 群と NC 群との間にも統計学的有意差が認められ、それぞれ RP 群、BP 群、DC 群が小さい値を示した。

③ *Streptococcus pneumoniae* に対する抗菌効果

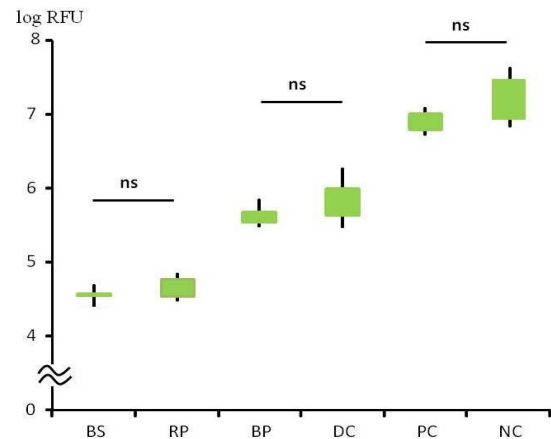


図3 *Streptococcus pneumoniae* の ATP 量

BS 群と BP 群、DC 群、PC 群、NC 群との間に統計的有意差が認められ、BS の生存微生物数が少ない値を示した。また RP 群と BP 群、DC 群、PC 群、NC 群との間、BP 群と PC 群、NC 群との間および DC 群と PC 群、NC 群との間にも統計学的有意差が認められ、それぞれ RP 群、BP 群、DC 群が小さい値を示した。

BS は対象としたいずれの微生物に対しても、抗菌効果の最も強力な次亜塩素酸系義歯洗浄剤と同等またはそれ以上の除菌効果を有することが明らかとなった。

(2) 使用中の義歯に対する微生物の減少率

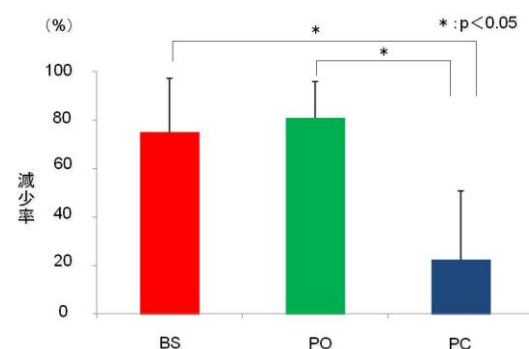


図4 義歯付着微生物数の平均減少率

浸漬前の微生物数について、BS 群、PO 群および PC 群との間に統計学的有意差は認められなかった。各群における浸漬による微生物数の平均減少率は、BS 群  $74.9 \pm 22.4\%$ 、PO

群 80.8±14.9%、PC群 22.3±28.9%であり、BS群とPC群およびPO群とPC群との間に統計学的有意差が認められた。一方、BS群とPO群との間には統計学的有意差は認められなかった。本研究結果より、バイオショットは発泡作用を有する義歯洗浄剤であるポリデントと遜色ない除菌作用を有することが明らかとなり、生体に安全で強力な義歯洗浄剤としての応用が可能であることが示唆された。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

- (1) 竜 正大、安井雅子、和泉佐知、上田貴之、織田聖子、櫻井 薫、無歯顎者の器械的口腔清掃頻度と義歯清掃頻度にパーソナリティーが及ぼす影響、老年歯学、査読あり、26(4)、2012、394-401.  
DOI: 10.11259/jsg.26.39

[学会発表] (計6件)

- ① 竜 正大、和泉佐知、安井雅子、上田貴之、山田将博、玉井久貴、櫻井 薫、義歯床用レジンに付着したカンジダへの抗菌性機能水(バイオショット®)の抗菌効果、日本補綴歯科学会第120回記念学術大会、2011年5月20日、広島市
- ② 和泉佐知、竜 正大、安井雅子、織田聖子、山田将博、上田貴之、櫻井 薫、義歯床用レジンに付着した口腔レンサ球菌への抗菌性機能水(バイオショット®)の抗菌効果、日本老年歯科医学会第22回学術大会、2011年6月15日、東京都
- ③ Ryu M.、Izumi S.、Ueda T.、Yamada M.、Oda S.、Kobayashi K.、Sakurai K.、Effect of anti-bacterial functional water (Bioshot®) on Candida attached to acrylic resin、

35<sup>th</sup> Annual Congress of the European Prosthodontic Association、2011年9月29日、Bern (Switzerland)

- ④ 竜 正大、政田三枝、上田貴之、和泉佐知、織田聖子、梅澤朋子、田嶋さやか、伊藤彰人、櫻井 薫、入院患者へのコンクールマウスリンスおよびマウスジェルを用いた口腔清掃による効果、第17回・第18回共催 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会、2012年9月1日、札幌市

- ⑤ Ryu M.、Ueda T.、Izumi S.、Oda S.、Kobayashi K.、Sakurai K.、Effect of Oral Cleaning with ConCool Mouth Rinse and Mouth Gel for inpatients、36<sup>th</sup> Annual Congress of the European Prosthodontic Association、2012年9月7日、Rotterdam (Netherland)

- ⑥ 竜 正大、上田貴之、和泉佐知、織田聖子、石原和幸、櫻井 薫、有床義歯装着者の口腔内微生物の局在とその数に関連する因子、第22回日本歯科医学会総会・学術大会、2012年11月10日

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

竜 正大 (RYU MASAHIRO)  
東京歯科大学・歯学部・助教  
研究者番号：20549985

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：