

令和 4 年 9 月 2 日現在

機関番号：32650

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K09690

研究課題名(和文) 軟質リライン義歯のホームケア方法確立のための微生物学的・形態学的検討

研究課題名(英文) Microbiological and morphological investigation for establishing home care method of removable denture with soft lining materials.

研究代表者

上田 貴之 (Ueda, Takayuki)

東京歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：20366173

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、シリコン系軟質リライン材により裏装された義歯に適した機械的・化学的清掃(ホームケア)方法を確立することを目的に行われた。各種義歯床用材料の表面に定着した微生物を16s rRNAシーケンサーを用いて解析した結果、材料間で細菌叢の割合に差が無いことが明らかとなった。義歯の機械的清掃、化学的清掃がシリコン系軟質リライン材の表面粗さに対する影響を調査した研究を行った。ショアA硬さが高い軟質リライン材には、スポンジによる刷掃と中性過酸化水素系義歯洗浄剤への浸漬を併用しても表面粗さが増加しないことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢化が進み、高度な顎骨吸収や粘膜の菲薄化によって、義歯床下粘膜の疼痛が消失しない症例が増加している。そのため、疼痛の除去を目的に臨床の現場で軟質リライン材が使用される機会は増加していくと考えられる。本研究は軟質リライン材を使用する上で清掃・管理方法を確立するための一助になると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to investigate the establishment of suitable mechanical and chemical cleaning (home care) methods for removable dentures with silicone soft lining materials. Analysis of microorganisms on the surface of various denture base materials using a 16s rRNA sequencer revealed that there was no difference in the proportion of bacterial flora among the materials. Studies were conducted to investigate the effects of mechanical and chemical cleaning of dentures on the surface roughness of silicone soft lining materials. It was found that the surface roughness of soft lining materials with high Shore A hardness did not increase when sponge brushing was combined with immersion in a neutral peroxide denture cleaner.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：可撤性義歯 軟質リライン 口腔衛生管理

1．研究開始当初の背景

加齢による口腔粘膜の菲薄化や高度な顎骨吸収によって、可撤性義歯を調整しても咀嚼時の義歯床下粘膜の疼痛が消失しない症例が増えてきている。このような症例の対応として軟質材料による義歯のリライン(軟質リライン)を行うことは、疼痛の除去に有効であり、近年では広く臨床応用されている。軟質のリライン材にはアクリル系軟質リライン材とシリコーン系軟質リライン材が存在する。アクリル系軟質リライン材は、粘弾性を有するためシリコーン系軟質リライン材より高い緩圧効果が望めるが、劣化が早いことで知られている。それに対し、シリコーン系軟質リライン材は、分子が安定したシロキサン結合による構造を有しており、硬度が変化しにくいために、より長期に使用できる。そのため、軟質リラインを行う際は、シリコーン系軟質リライン材が第一選択であると考えられている。しかし、その一方で、シリコーン系リライン材の術後の管理方法について不明な点も多く、エビデンスに乏しいのが現状である。軟質リライン材表面に付着する微生物叢に関する報告は少ないが、硬質アクリルレジンに比べてシリコーン系軟質リライン材への細菌や真菌の定着が起こりやすいという報告がある(Bilge,2008)。また、表面に付着する微生物叢が硬質アクリルレジンと異なる可能性もあり、特に化学的清掃方法については微生物叢に応じた選択が必要となるため、軟質リライン材の表面に形成される微生物叢を明らかにすることで、義歯清掃法の確立や患者指導方法の決定に寄与するものと考えられる。更に、清掃法についても不明な点が多い。

上述の通り、軟質リライン材には細菌や真菌が定着しやすいため、硬質材料よりも清掃が重要であるが、機械的清掃や化学的清掃によるリライン材表面へ影響は明らかではなく、硬質材料と同様の清掃を行うことでリライン材表面を粗造にする可能性がある。

2．研究の目的

シリコーン系軟質リライン材により裏装された義歯に適した機械的・化学的清掃(ホームケア)方法を確立すること。

3．研究の方法

(1) 付着微生物の解析

義歯床用材料で試験用試料ディスクを製作して口腔内に留置し、その表面に付着した微生物を 16s rRNA シークエンサーを用いて解析する。

(2) 歯ブラシ磨耗試験

ホームケアにおける機械的清掃を想定し、義歯ブラシ、軟質材料用義歯ブラシ、スポンジを用いた清掃による軟質リライン材の表面性状の変化を検討する。

(3) 義歯洗剤浸漬に対する耐久性試験

ホームケアにおける化学的清掃を想定し、中性過酸化系義歯洗剤、アルカリ性過酸化系義歯洗剤、次亜塩素酸系義歯洗剤に長期間の浸漬した後の軟質リライン材の表面性状への影響を検討する。

(4) 歯ブラシ磨耗試験 + 義歯洗剤浸漬試験

機械的清掃と化学的清掃を併用した際の軟質リライン材の表面性状の変化を検討する。
(1)と(2)で行った清掃法のうち最も影響の少なかった方法を併用した後の軟質リライン材の表面性状への影響を調査する。

4. 研究成果

研究(1)について、軟質リライン材に付着した微生物を調査する前段階として、義歯床用レジンに形成された口腔細菌叢と安静時唾液中の細菌叢の違いを調査した。義歯床用レジンには Streptococcus 属(35%)、Neisseria 属(15%)が高い割合を示したのに対し、安静時唾液中は Veillonella 属(20%)が最も多く異なることが明らかになった。義歯床用レジンに形成される口腔細菌叢は唾液よりもプラークの細菌叢と類似していることが明らかになった。また、義歯床用レジン (PMMA)、コバルトクロム合金 (CoCr)、ハイドロキシアパタイト (HA) で製作した試料ディスクを口腔内に静置して、定着した細菌叢の解析を行った。その結果、3つの材料間で細菌叢を形成する細菌の種類に差が無いことが明らかとなった (図1)。

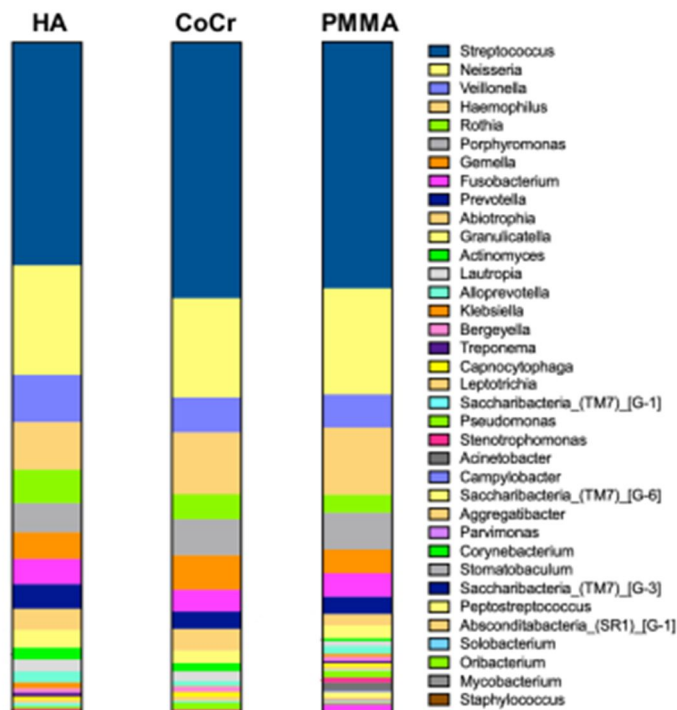


図1. 義歯床用材料に定着した細菌の種類割合

歯ブラシ摩耗試験については、ショア A 硬さの異なる2種類のシリコン系軟質リライン材を使用し、ショア A 硬さの高いリライン材はスポンジによる刷掃では表面粗さが増加しないことが明らかになった (図2)。一方で、ショア A 硬さの低いリライン材はスポンジによる刷掃であっても表面粗さが増加することが明らかになった (図3)。

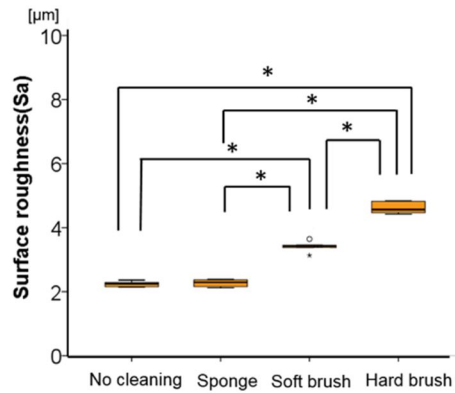


図2 . 歯ブラシ磨耗試験(高ショア A 硬さ) 図3 . 歯ブラシ磨耗試験(低ショア A 硬さ)

義歯洗浄剤浸漬に対する耐久試験においてもショア A 硬さの異なる 2 種類のシリコーン系軟質リライン材を使用した。水中浸漬 (w) と比較して、中性過酸化物系義歯洗浄剤への浸漬 (N) はショア A 硬さに関係なくリライン材の表面粗さを増加させなかったが、アルカリ性過酸化物系義歯洗浄剤への浸漬 (A) はショア A 硬さの低いリライン材の表面粗さが増加し、次亜塩素酸系義歯洗浄剤への浸漬 (H) はショア A 硬さに関係なくリライン材の表面粗さを増加させることが明らかになった (図4、5)。

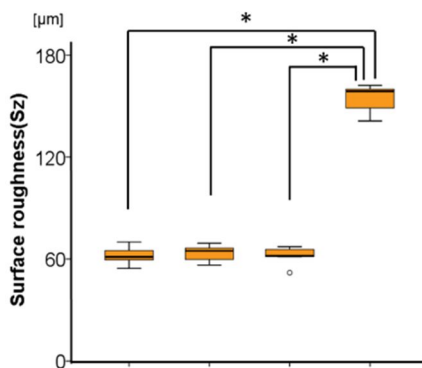


図4 . 義歯洗浄剤浸漬に対する耐久試験
(高ショア A 硬さ)

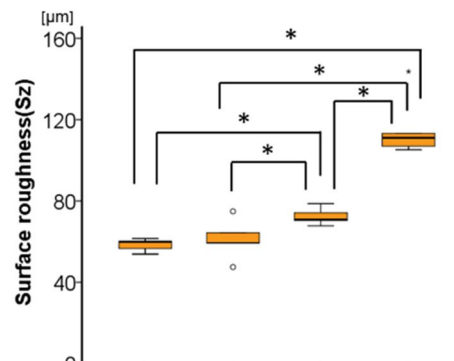


図5 . 義歯洗浄剤浸漬に対する耐久試験
(低ショア A 硬さ)

歯ブラシ磨耗と義歯洗浄剤浸漬の併用試験については、ショア A 硬さの高いシリコーン系軟質リライン材を使用した。スポンジによる機械的清掃と中性過酸化物系義歯洗浄剤への浸漬を行ったところ、表面粗さが増加しないことが明らかになった (図6)。

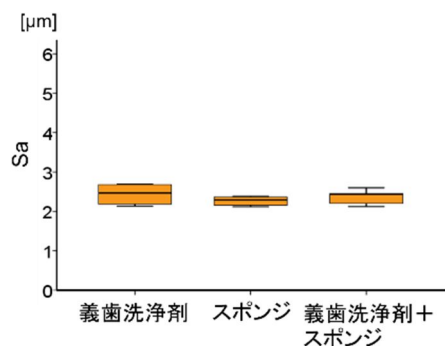


図6 . 歯ブラシ磨耗と義歯洗浄剤浸漬の併用試験

主な発表論文等

〔雑誌論文〕

1) Takeshi Saito, Takeshi Wada, Keitaro Kubo, Takayuki Ueda, Kaoru Sakurai

Effect of mechanical and chemical cleaning on surface roughness of silicone soft relining material

Journal of prosthodontic research, 64(4): 373-379, 2020

〔学会発表〕

1) 齋藤 壮, 和田 健, 久保慶太郎, 川越元久, 上田貴之, 櫻井 薫

義歯洗浄剤がシリコン系リライン材の表面粗さに及ぼす影響

公益社団法人日本補綴歯科学会第 127 回学術大会, 2018 年 6 月 17 日, 岡山市

2) 根津裕一, 竜 正大, 上田貴之, 隈倉慎介, 石原和幸, 櫻井 薫

義歯床用材料表面に形成される微生物叢の解析

公益社団法人日本補綴歯科学会第 127 回学術大会, 2018 年 6 月 17 日, 岡山市

3) T. SAITO, T. WADA, K. KUBO, T. UEDA, K. SAKURAI

Influence of Denture Cleaners on Surface Roughness of Soft Liners.

96th General Session & Exhibition of the IADR, July 27th, 2018, London, England.

IADR Poster Session, Program Book: 216, 2018

4) 齋藤 壮, 和田 健, 久保慶太郎, 上田貴之, 櫻井 薫

スポンジと中性過酸化水素系義歯洗浄剤による清掃がシリコン系軟質リライン材の表面粗さの及ぼす影響

第 306 回東京歯科大学学会(総会) 2018 年 10 月 20 日

5) 竜 正大, 根津裕一, 石原和幸, 櫻井 薫

義歯床用材料に付着したマイクロバイオームの 16s rRNA シークエンサーを用いた網羅的検討

第 307 回東京歯科大学学会(例会), 2019 年 6 月 1 日, 千代田区

6) Yuichi Nezu, Masahiro Ryu, Kazuyuki Ishihara, Takayuki Ueda

Comparison of microbiome organized on denture base materials and hydroxyapatite

第 68 回国際歯科研究学会 日本部会[JADR] 総会・学術大会, 2020 年 11 月 7 日~8 日, オンライン開催

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1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 Saito Takeshi, Wada Takeshi, Kubo Keitaro, Ueda Takayuki, Sakurai Kaoru	4. 巻 64
2. 論文標題 Effect of mechanical and chemical cleaning on surface roughness of silicone soft relining material	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Prosthodontic Research	6. 最初と最後の頁 373 ~ 379
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jpjor.2019.10.007	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6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Yuichi Nezu, Masahiro Ryu, Kazuyuki Ishihara, Takayuki Ueda
2. 発表標題 Comparison of microbiome organized on denture base materials and hydroxyapatite
3. 学会等名 The 68th Annual Meeting of Japanese Association for Dental Research (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋藤 壮, 和田 健, 久保慶太郎, 川越元久, 上田貴之, 櫻井 薫
2. 発表標題 義歯洗浄剤がシリコン系リライン材の表面粗さに及ぼす影響
3. 学会等名 公益社団法人日本補綴歯科学会第127回学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 根津裕一, 竜 正大, 上田貴之, 隈倉慎介, 石原和幸, 櫻井 薫
2. 発表標題 義歯床用材料表面に形成される微生物叢の解析
3. 学会等名 公益社団法人日本補綴歯科学会第127回学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 SAITO, T. WADA, K. KUBO, T. UEDA, K. SAKURAI
2. 発表標題 Influence of Denture Cleaners on Surface Roughness of Soft Liners.
3. 学会等名 96th General Session of the International Association for Dental research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤 壮, 和田 健, 久保慶太郎, 上田貴之, 櫻井 薫
2. 発表標題 スポンジと中性過酸化水素系義歯洗剤による清掃がシリコン系軟質リライン材の表面粗さの及ぼす影響
3. 学会等名 第306回東京歯科大学学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竜 正大, 根津裕一, 石原和幸, 櫻井 薫
2. 発表標題 義歯床用材料に付着したマイクロバイオームの16s rRNAシークエンサーを用いた網羅的検討
3. 学会等名 第307回東京歯科大学学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究 分担者	竜 正大 (Ryu Masahiro) (20549985)	東京歯科大学・歯学部・准教授 (32650)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究 分 担 者	和田 健 (Wada Takeshi) (70755016)	東京歯科大学・歯学部・助教 (32650)	

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