

機関番号:32665

研究種目:若手研究(B)

研究期間:2008~2010

課題番号:20791443

研究課題名(和文) 軟性裏装材の劣化に関する研究

研究課題名(英文) Studies on Deterioration of Soft Lining Materials

研究代表者

山本 史朗(YAMAMOTO SHIRO)

日本大学・松戸歯学部・助手(専任扱)

研究者番号:50419793

研究成果の概要(和文):下顎総義歯床粘膜面にシリコーン系軟質リライン材を用いることにより、アクリル系軟質リライン材使用義歯および通法義歯に比べ咀嚼機能が改善されることが示唆された。この咀嚼機能の改善は咀嚼サイクルにおける咬合相時間の延長に依存することが示唆され、咬合相時間の延長は床用材料の材料学的特性に依存し、圧力伝導速度が遅いほど咀嚼機能の向上に寄与することが期待された。

研究成果の概要(英文): Silicone resilient denture liner shows significantly high masticatory performance and this may be related to extension of occluding time in initial phase of mastication. Acrylic resilient denture liner failed to show additional effect than conventional acrylic denture on masticatory performance. These results indicate that silicone resilient denture liner does decrease in stress propagation speed, thus indicate extended occluding time and increase in masticatory performance in clinical situation.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野:医歯薬学

科研費の分科・細目:歯学, 補綴理工系歯学

キーワード:歯科, 総義歯, 長期軟性裏装材(軟質リライン材), 動的粘弾性, 劣化

1. 研究開始当初の背景

近年、軟性裏装材の総義歯への応用が盛んに行われていることから理解できる。さらに、この傾向は超高齢者化社会への歩幅に合

わせ、さらに加速することが予測される。

2. 研究の目的

被験者により軟質リライン材の劣化の状態が異なることを経験し、被験者の個体因子や義歯使用時の環境因子が劣化と関係すると仮説を立てた。さらに異なる軟質リライン材が咀嚼機能に及ぼす影響について、シリコン系およびアクリル系軟質リライン材が、通法のアクリルレジンと比較し咀嚼機能の改善に寄与するか否かを臨床疫学的に検討し、さらに床下疑似粘膜における圧力動態を材料学的に明らかにし、臨床的知見と材料学的知見との関連を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

異なる軟質リライン材の咀嚼機能に及ぼす影響について咀嚼値、咀嚼筋筋活動、咀嚼運動および咬合力を指標とした臨床および基礎的検討を行い軟質リライン材の臨床エビデンスの構築を目的に3段階の検討を行った。まず、上下顎総義歯装着者においてシリコン系軟質リライン(Sofreliner Medium soft, Tokuyama Dental)を下顎総義歯に用いた(SR)場合、通法のアクリルレジン(Urban, SHOFU)を下顎総義歯に用いた(AR)場合より咀嚼機能を有意に改善するか否かを検討する目的でシリコン系軟質リライン材を用いた無作為割付臨床試験を行った。続いて、アクリル系軟質リライン(Physio soft rebase, NISSIN)の下顎総義歯への応用(ARL)が通法のアクリルレジン(Physio resin, NISSIN)を応用した下顎総義歯(CAR)よりも、患者の咀嚼機能を有意に改善するか否かを検討することを目的に両者を比較検討する無作為割付臨床試験を行った。その後、異なる軟質リライン材による床下疑似粘膜下に生じる圧力動態の違いを検討することを目的にモデル実験を用い軟質リライン材の咀嚼に及ぼす影響を検討した。

4. 研究成果

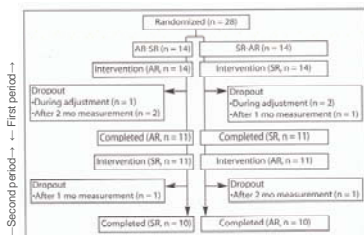


図1 被験者のフロー (研究1)
The flow of the subjects (study 1)

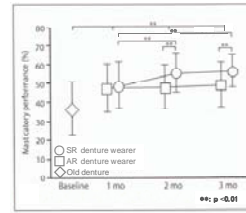


図2-a

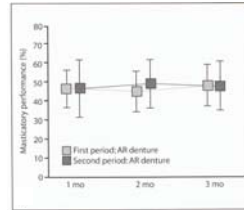


図2-b

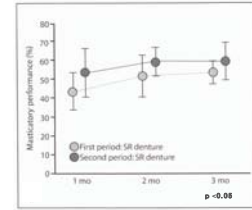


図2-c

図2-a. AR装着者とSR装着者における咀嚼値の経時変化の比較
Comparison of sequential changes for masticatory performance between the AR and SR groups

図2-b. 装着順序がAR装着者の咀嚼値に及ぼす影響
Effect of wearing order on the AR dentures

図2-c. 装着順序がSR装着者の咀嚼値に及ぼす影響
Effect of wearing order on the SR dentures

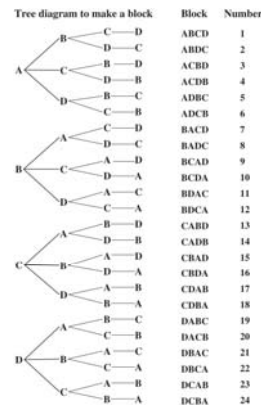


図3 割付方法
Block random allocation method

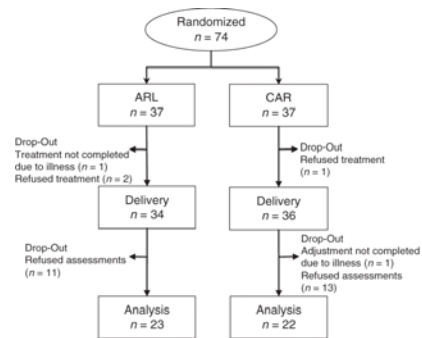


図4 被験者のフロー (研究2)
The flow of the subjects (study 2)

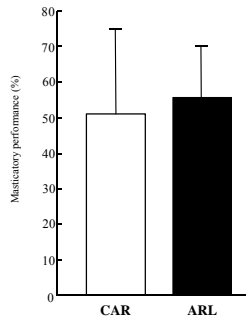


図5 CAR装着者とARL装着者における咀嚼値の比較
Comparison of masticatory performance between the CAR and ARL groups

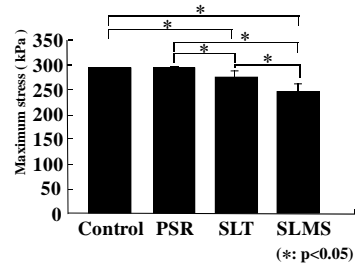


図9 各床用材料の相違による最大圧力の比較
Comparison of maximum stress by the difference in each denture base materials

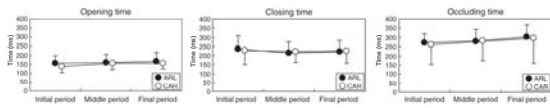


図6 咀嚼サイクル各相の咀嚼運動初期、中期および後期に要する時間
Time spent for the initial, middle and final period of the chewing motion for each aspect of a chewing cycle

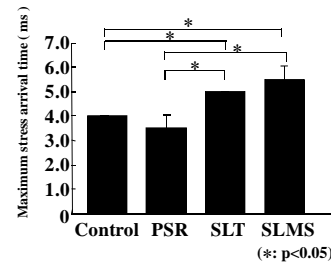


図10 各床用材料の相違による最大圧力到達時間の比較
Comparison of maximum stress arrival time by the difference in each denture base materials

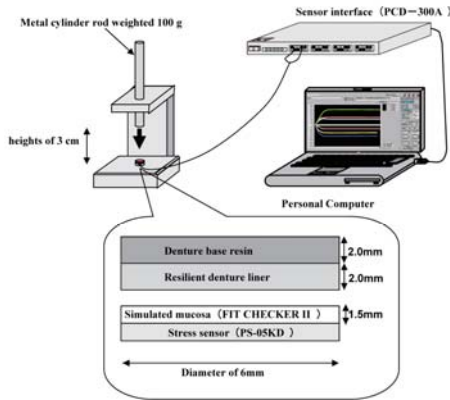


図7 計測ブロックダイアグラム
Measurement block diagram

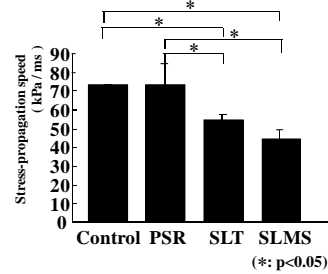


図11 各床用材料の相違による圧力伝導速度の比較
Comparison of stress-propagation speed by the difference in each denture base materials

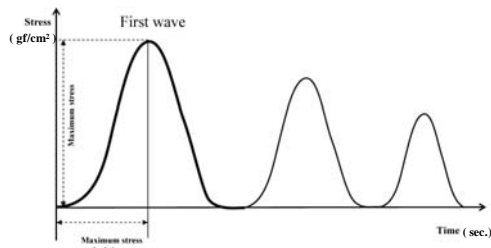


図8 分析対象波形および測定箇所
Analysed wave pattern and a measurement point

表1 ベースライン時の被験者特性 (研究1)
Baseline characteristics of the subjects enrolled in the trial (study 1)

	AR-SR: n=14 mean±SD	SR-AR: n=14 mean±SD
Age (y)	71.7 ± 7.0	69.4 ± 6.6
Gender (male / female)	7 / 7	6 / 8
Edentulous period (y)	11.3 ± 8.0	13.5 ± 8.0
Age of existing denture (y)	7.9 ± 6.7	6.0 ± 7.6
No. of previous dentures	3.0 ± 3.4	2.6 ± 1.2
Height of alveolar ridge (mm)	19.0 ± 5.7	19.5 ± 5.5
General satisfaction (VAS)	40.5 ± 28.5	47.3 ± 33.4

VAS : Measured using a 100-mm visual analog scale.

表2 AR装着者とSR装着者の下顎運動に要する時間 (ms) (n=22)
Times to need for mandibular movement parameters between the AR and SR groups (ms) (n=22)

	Initial phase mean ± SD		Middle phase mean ± SD		Final phase mean ± SD	
	AR	SR	AR	SR	AR	SR
Cycle	657.8±141.6	673.5±123.9	681.9±139.9	684.9±112.0	761.8±164.4	730.7±141.1
Opening phase	153.1±49.6	147.8±38.6	157.3±48.4	151.5±40.9	185.5±52.0	171.1±41.6
Closing phase	244.4±55.4	233.0±43.4	206.1±42.2	205.3±28.5	224.1±36.3	203.3±31.0
Occluding phase	258.9±50.7	292.8±75.4	318.5±68.8	328.1±77.8	352.2±92.9	355.6±87.6

*: p<0.05

表3 AR装着者とSR装着者の咀嚼中の筋放電積分値 (μV·s) (n=22)
Values of EMG activity during chewing between the AR and SR groups (μV·s) (n=22)

	Initial phase mean ± SD		Middle phase mean ± SD		Final phase mean ± SD	
	AR	SR	AR	SR	AR	SR
Working-side temporalis	20.1±7.5	18.7±6.1	18.8±6.8	17.6±5.8	18.1±6.9	16.9±5.5
Working-side masseter	21.0±8.0	25.6±13.6	19.8±8.7	24.2±13.8	19.8±10.5	23.0±14.0
Balancing-side masseter	12.8±6.0	13.8±7.2	11.9±6.0	11.7±6.4	10.9±6.3	10.4±5.1
Balancing-side temporalis	14.9±6.2	15.2±5.1	14.8±7.3	14.6±5.5	13.7±7.8	13.1±5.3

表4 ベースライン時の被験者特性 (研究2)
Baseline characteristics of the subjects enrolled in the trial (study 2)

	CAR group: n=37 mean±SD		ARL group: n=37 mean±SD	
	Age (years)	Gender (Male / Female)	Type of dentist (PD / NP)	Duration of Edentulousness (years)
Age (years)	73.3 ± 8.7	74.1 ± 6.8		
Gender (Male / Female)	17 / 20	20 / 17		
Type of dentist (PD / NP)	19 / 18	19 / 18		
Duration of Edentulousness (years)	12.1 ± 9.1	14.3 ± 10.5		
Age of existing lower Denture (years)	8.6 ± 7.8	8.1 ± 7.3		
Height of alveolar ridge (mm)	17.6 ± 4.9	18.6 ± 6.4		
Body mass index (kg / m ²)	21.5 ± 4.5	21.9 ± 3.3		

表5 使用床用材料
The denture base materials used

Product	Manufacturer	Material type	Polymerization	Lot No.
Urban	SHOFU, Kyoto, Japan	Denture base resin	Heat-activated polymerization	Powder: 060756 Liquid: 030751
Physio soft rebase	NISSIN, Kyoto, Japan	Acrylic-based resilient denture liner	Heat-activated polymerization	Powder: CKD-K Liquid: CG-A-K
Sofreliner Tough	Tokuyama Dental, Tokyo, Japan	Silicone-based resilient denture liner	Auto-polymerization	0441
Sofreliner Medium soft	Tokuyama Dental, Tokyo, Japan	Silicone-based resilient denture liner	Auto-polymerization	554

<結論>

今回の3つの研究結果より以下のことが明らかになった。

1. 上下顎総義歯装着者の咀嚼値は下顎総義歯にSRを使用することによりARに比較して有意に高い値を示した。
2. 下顎総義歯にSRを使用することにより咀嚼運動初期における咬合相時間はARより有意に延長した。
3. 下顎総義歯にARLを使用した場合とCARを使用した場合の咀嚼値に有意の差は認められなかった。
4. 下顎総義歯にARLを使用した場合とCARを使用した場合の咬合相時間に有意の差は認められなかった。
5. 床下疑似粘膜下の圧力動態においてSLT, SLMSは、アクリルレジンおよびPSRと比較

して有意な最大圧力の減少、最大圧力到達時間の延長および圧力伝導速度の遅延を示した。

<臨床的示唆>

下顎総義歯床粘膜面にシリコン系軟質リライン材を用いることにより、アクリル系軟質リライン材使用義歯および通法義歯に比べ咀嚼機能が改善されることが示された。この咀嚼機能の改善は咀嚼サイクルにおける咬合相時間の延長に依存することが示唆され、咬合相時間の延長は軟質リライン材の材料学的特性に依存し、圧力伝導速度が遅いほど咀嚼機能の向上に寄与することが示唆された。今後、軟質リライン材の開発においてこれらの咬合相時間の延長に寄与すると考えられる圧力伝導速度を指標値に検討することが意義深いと推測される。

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 3件)

1) Suguru Kimoto, Kunio So, Shirou Yamamoto, Yousuke Ohno, Mayako Shinomiya, Kyoko Ogura, Kihei Kobayashi: Randomized Controlled Clinical Trial for Verifying the Effect of Silicone-Based Resilient Denture Liner on the Masticatory Function of Complete Denture Wearers, Int J Prosthodont, 19 (6) : 593-600, 2006.

2) S.KIMOTO, S.YAMAMOTO, M.SHINOMIYA, Y.KAWAI: Randomized controlled trial to investigate how acrylic-based resilient liner affects on masticatory ability of complete denture wearers, J Oral Rehabil, 37 (7) : 553-559, 2010.

3) 山本史朗, 木本 統, 佐伯啓行, 宗邦雄, 篠宮摩弥子, 小林喜平: 軟質リライン材の違いによる床下疑似粘膜下の圧力動態の変化に関する研究, 日補綴歯会誌, 1 (3) : 277-283, 2009.

[学会発表] (計 1件)

山本史朗, 木本統, 佐伯啓行 他, 軟性裏装材使用総義歯患者に観られる咬合相時間の変化を圧力動態から考える, 日本補綴歯科学会, 平成20年6月7日, 名古屋

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山本 史朗 (YAMAMOTO SHIRO)

日本大学・松戸歯学部・助手(専任扱)

研究者番号：50419793

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

()

研究者番号：