

機関番号：32622

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20791440

研究課題名 (和文) 義歯支持能力総合評価システムの開発

研究課題名 (英文) Development of denture supporting ability at total evaluation system

研究代表者

原 聰 (HARA SATOSHI)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：50384334

研究成果の概要 (和文)：有床義歯補綴治療のための適切な診断を行う上で、義歯支持粘膜のバイオメカニクス特性の評価は重要である。義歯支持粘膜の荷重量と厚さを同時計測する新システムを開発し、荷重と粘膜厚さの変化量の同時測定手法の確立を目的とした。擬似粘膜で弾性率を比較し、角度付探触子に水準器を付与することで、90°の探触子とほぼ同等の計測値が得られた。したがって、口腔粘膜においては臨床応用範囲の広い角度付探触子の使用が可能であることが示された。

研究成果の概要 (英文)：For an appropriate diagnosis of removable dentures, it is important to assess the biomechanical characteristics of the denture-supporting tissues.

In an effort to assess the viscoelasticity of the oral mucosa, the usefulness of a newly developed simultaneous measuring system of load and thickness was evaluated. This study outlines an establishment of simultaneous measurement method for load and change of the mucosa thickness.

Calculated elasticity of 45° probe was as well as 90° probe. For the palate mucosa, calculated elasticity can be assessed by 45° probe.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2009 年度	500,000	150,000	650,000
2010 年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

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：①義歯支持能力総合評価 ②粘膜性状 ③顎堤形態 ④無歯顎 ⑤多変量解析

1. 研究開始当初の背景

良質な有床義歯補綴治療を提供するためには適正な術式の選択が必須であり、義歯支持組織の的確な診断を行うことが極めて重要である。しかし、粘膜組織の義歯支持能力は各個人、各部位により異なるため、有床義歯補綴治療の診断に際しては客観的分析が重要と考えられ多くの研究がなされてきた。

(阿部ら,1998)

現在、有床義歯補綴治療の診断基準である日本補綴歯科学会で推奨されている症型分類では、

- ・無歯顎の欠損部顎堤形態(高さ・断面形態)
- ・粘膜性状(硬さ・厚み)

について難易度判定を行っている。

無歯顎欠損部顎堤形態においては当教室の一連の研究で定量的評価が可能となった。赤坂ら(2005)は複数の歯科医師によって100組の研究用模型を主観的評価と模型計測による客観的評価から基準値を決定し、補綴学会の症型分類の診断基準として採用されている。石原ら(2007)により顎堤の高さと断面形態の基準値から顎堤診断用スケール(下図)の開発を行った。

一方、粘膜性状(硬さ・厚み)については当教室で一連の研究が進行中である。

原ら(2007)、細野ら(2007)は粘膜の「硬さ」と「厚さ」の定量的評価法を確立し、その相互関係について明らかにしてきた。

しかしながら、咬合圧荷重時の疼痛閾値と粘弾性特性については同時に計測するシステムはこれまで全くないため、診断基準値の設定には至っていない。

2. 研究の目的

義歯支持粘膜の粘弾性的特性を客観的に評価するために、荷重量と厚さを同時計測する新システムを開発した。本報では、荷重と粘膜厚さの変化量の同時測定手法の確立を目的とした。

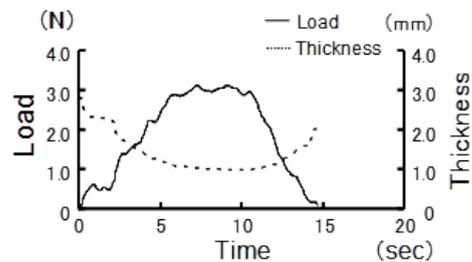
3. 研究の方法

超音波厚さ計の90°の探触子と45°角度付探触子の柄にひずみゲージを貼付し、厚さと荷重量の同時計測を行った。測定条件は最大荷重量3.0N、測定時間15秒とした。測定対象は、擬似粘膜として想定した厚さ3.0mmの軟性裏装材と有歯顎者の口蓋粘膜にて弾性率の計測を行った。

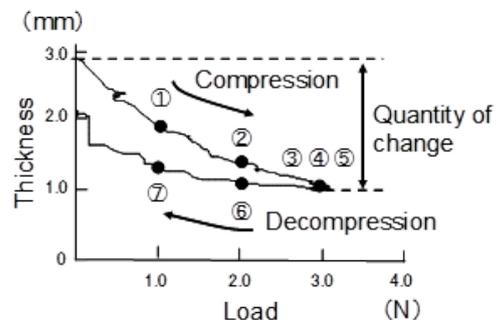
4. 研究成果

(1) 擬似粘膜における荷重量と厚さの関係

擬似粘膜において、装置3)水準器あり・角度45°の測定時間15秒の荷重量と厚さの波形(図1)、さらに、荷重した時の厚さの変化の一例を示す(図2)。図2の結果から荷重量と厚さの変化量より弾性率(MPa)を算出した(表1)。



(図1)



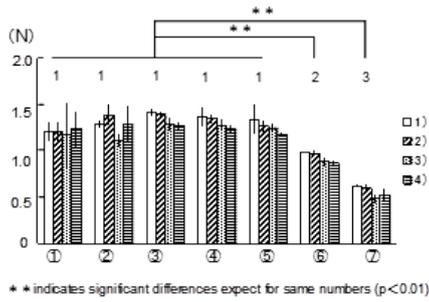
(図2)

Measuring period	MPa
① 1.0 N	0.80
② 2.0 N	1.04
③ 6.0 sec(3.0 N)	1.26
④ 7.5 sec(3.0 N)	1.29
⑤ 9.0 sec(3.0 N)	1.29
⑥ 2.0 N	0.88
⑦ 1.0 N	0.50

(表1)

(2) 擬似粘膜の弾性率

各装置において、計測時期における擬似粘膜の弾性率の平均と標準偏差を図3に示す。装置間における差は認められなかったが、弾性率の評価時期では他の時期と比較して減圧時の⑥2.0N、⑦1.0Nにおいて徐々に小さな値を示した。また一元配置分散分析ならびに多重比較(Bonferroni)を行なったところ、減圧時の評価時期⑥、⑦の弾性率は他の時期に対して有意に低かった($p < 0.01$) (図3)。



(図 3)

(3) 計測不可能な割合

各装置において、評価時期における計測不可能な割合の結果を表 2 に示す。45° 角度付探触子は、計測不可能な割合が最も大きく 29% であった。装置ごとに一元配置分散分析ならびに多重比較 (Bonferroni) を行なったところ、4) 水準器なし・角度 45° では他の装置と比較して計測不可能な割合が有意に高かった (p<0.01) (表 2)。

system	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	average
1) water level (+)・90°	20	10	10	17	17	10	3	12
2) water level (-)・90°	23	13	23	7	17	7	7	14
3) water level (+)・45°	13	13	13	7	7	10	13	11
4) water level (-)・45°	27	23	33	30	23	27	37	29

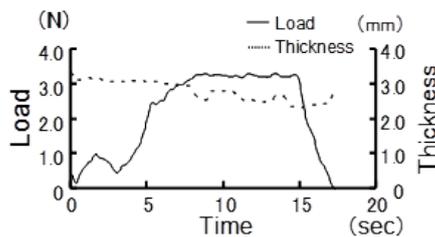
(%)

** : p<0.01

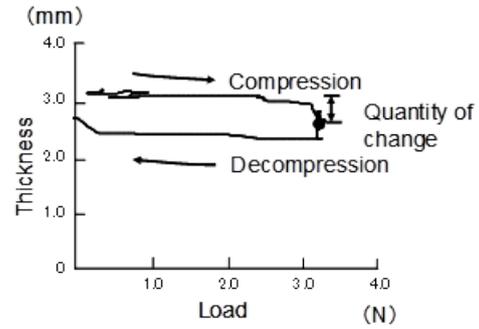
(表 2)

(4) 口腔粘膜における荷重量と厚さの同時計測

擬似粘膜と同条件にて 45° 角度付探触子を用いて口腔内の計測を行なったところ、擬似粘膜に比べ波形は乱れた。しかしながら、荷重量と厚さの波形は判別でき口腔粘膜においても同様に一定荷重を加えることで厚さの変化量を計測可能であった。計測の一例として第一大臼歯側方部の波形を図 4、5 に示す。また擬似粘膜と同様に弾性率を算出した (表 3)。



(図 4)



(図 5)

Measuring period	MPa
① 1.0 N	3.28
② 2.0 N	6.50
③ 6.0 sec(3.0 N)	6.96
④ 7.5 sec(3.0 N)	6.82
⑤ 9.0 sec(3.0 N)	3.94
⑥ 2.0 N	1.50
⑦ 1.0 N	0.95

(表 3)

義歯支持粘膜の粘弾性的特性を評価するために、厚さと荷重量を同時に計測するシステムを開発した。本システムの計測条件を確立するため、口腔粘膜を想定した擬似粘膜を作成し弾性率を計測し、90° の探触子と 45° 角度付き探触子を比較し、45° 角度付き探触子の有用性を検討した。その結果、45° 角度付き探触子上部に水準器を付与することで 90° の探触子と同様に口腔内に応用できる可能性が示唆された。

以上の結果より、口腔粘膜の厚さと荷重量の同時計測システムに 45° 角度付き探触子を応用することで、義歯支持粘膜の粘弾性的性質を評価できる可能性が示された。

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)
 竹内沙和子, 佐藤裕二, 北川 昇, 下平 修, 原 聰, 磯部明夫

口腔粘膜の粘弾性測定に関する研究
 一測定荷重量と粘膜厚さ変化量の同時計測手法の確立一. 日本補綴歯科学会誌、査読有、2 巻、2010、70-77

[学会発表] (計 1 件)
 磯部明夫, 佐藤裕二, 北川 昇, 下平 修, 原 聰, 竹内沙和子
 義歯支持粘膜の性状が疼痛閾値に及ぼす影響

響 - 測定システムの開発 - .
日本補綴歯科学会東京支部総会・第 14 回学
術大会、2010 年 10 月 16 日、東京

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他] : なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

原 聰 (HARA SATOSHI)

昭和大・学歯学部・助教

研究者番号 : 50384334

(2) 研究分担者 : なし

(3) 連携研究者 : なし