遊離端義歯における義歯床の適合性に関する研究

—経時的变化と咬合の高さによる影響について—

宮 田 孝 義

A Study on Denture-base Fitness of Extension-base Partial Dentures

— The influence of longitudinal changes and occlusal height —

Takayoshi Miyata

I. 緒 言

従来、補綴物の適合度に関する研究の多くはクラウンあるいはブリッジを対象としたものによつて占められ、義歯床についての報告はほとんどみられない現状である。

吉田ら^{1,2)}は全部鑄造冠の場合、支台歯への適合度は約30~40 μ であると報告している。しかしこれは抜歯歯牙を使用して鑄造冠の断面のセメント層を計測したものであり、実際には装着してあるクラウンを抜去しないかぎり測定は不可能である。また内山ら³⁾はたまたま抜歯した歯牙の全部鑄造冠について、セメント層の厚さは平均して約52 μ であつたと報告している。最近、尾花ら⁴⁾はシリコン印象材のインジェクションタイプを応用して、歯冠補綴物と支台歯との適合状態を装着時とほぼ同じ状態で臨床的に観察する方法を紹介している。

これに対して義歯床の適合度に関しては、原田⁵⁾が理工学的な立場からレジン重合後の金型模型への適合状態を観察し、その寸法精度を報告しているが、完成義歯を口腔内へ装着し歯槽堤に対する義歯床の適合度を観察した報告は見当らない。これは対象が支台歯のような硬いものではなく、被圧縮性を有する歯槽堤粘膜であるために、印象法をはじめとして、咬合状態、対合歯の状態、欠損型および設計の相違など多種多様な条件によつて適

合度が左右されると考えられるからである。G.E. Carlsson⁶⁾、佐藤⁷⁾らの研究でも明らかなように、歯槽堤の経時的な形態変化が避けられないのは事実であり、平田⁸⁾、R. Voss⁹⁾、佐藤¹⁰⁾、宮下¹¹⁾らが行つた strain gauge を応用した測定装置による歯槽堤粘膜の被圧縮量の測定結果は、個体により、部位により粘膜の被圧縮量が異なっている。以上のことから軟組織を対象とする床義歯の適合性を判定することがいかに困難であるか、うかがい知ることができる。

いつぼう、義歯装着時および装着後に起こる義歯床のあたりに対して該当部位を探る方法¹²⁾として従来から皮膚鉛筆、ヨード・デンプン反応、ディスクロージングワックスを利用する方法などが行われている。尾花ら¹³⁾は酸化亜鉛ユーージノールペーストを利用し、床内面と床下粘膜に介在させ、その程度を観察して義歯床のあたりを探っている。その後もアルジネート印象材の菲膜の厚さを観察し、義歯床のあたりを見出し、同時に適合性の判定に応用してきた。このように臨床では経験的に義歯床と粘膜との間隙を、印象材の厚さと分布状態により観察し、適合の有無を判定してきたが義歯の適合性を定量的にとらえるには欠点が多く十分な目的が達せられなかつた。また、シリコンペーストによる下顎義歯の調整法について紹介した Lindell¹⁴⁾の報告がみられるだけである。

近年、尾花はすぐれた特性を持つシリコンラバー印象材のインジェクションタイプを改良し、義歯床と粘膜の間隙を測定することを考案し発表している。これを義歯床の適合試験と名づけ、教室の細井¹⁵⁾は適合試験法の術式、およびカラー画像解析装置によるシリコン菲膜の

鶴見大学歯学部補綴学教室（主任，指導：尾花甚一教授）
Dept. of Prosthetic Dentistry, School of Dental
Medicine, Tsurumi University (Chief and Director :
Prof. Jin-ichi Obana)

昭和51年10月26日受付

厚さを定量的に測定し、その精度を詳細に検討し報告している。

本研究は部分床義歯のうちで、もつとも多くの問題を含んでいる遊離端義歯の適合性について、先に報告した著者ら^{16,17,18)}、細井¹⁵⁾による義歯床の適合試験法を応用し実際の患者について、詳細な検討を加えたものである。すなわち通法により製作した遊離端義歯を口腔内へ装着し、その直後の適合状態とそれが経時的にどのように変化していくかを追跡調査した。次に部分床義歯の咬合調整の基礎となる咬合状態と適合状態の関連性を追求する目的で、義歯の人工歯咬合面上に一定の厚さの鉛箔を置いて咬合の高さを変化させ、これが義歯床の適合状態にどのような影響を及ぼすかについて比較検討した。その結果、補綴臨床にきわめて有意義な興味ある知見を得たので報告する。

II. 適合性の経時的变化について

遊離端義歯を完成し装着した場合、患者は何らかの不快事項を訴えるものである。その原因はさまざまであるが、義歯床の適合状態によつて起こる場合が比較的多いようである。また装着後、長い年月を経過すると義歯床は不適合になり、改床法の必要にせまられる場合も少なくない。雨森ら¹⁹⁾は部分床義歯の予後調査に関する研究の中で、義歯の不適合により義歯の使用を中止した症例数は、義歯の破損 29.32% に次いで多い 24.43% に見られると報告している。このように義歯床の適合性は経時的に変化するものであり、その変化の推移を定量的に測定し把握することは補綴臨床にきわめて有意義なことで

ある。

1. 資 料

資料は昭和 50 年 1 月より 8 月までに鶴見大学歯学部付属病院補綴科に来院した患者で、遊離端義歯の補綴を必要とする 20 症例である(表 1)。被験者は全身状態、口腔内状態ともに良好な年齢 31 歳～55 歳、平均 44 歳の男 9 名、女 11 名、計 20 名である。これらの症例はすべてアルジネート印象材で概形印象し、レジン製個人トレーにてチオコールラバー印象により金属床義歯を製作した。

適合試験はまず装着時に義歯の調整を十分に行つた時点で観察記録し、ついで 1 週間後、1 カ月後、さらに 1 年後に同様な予後観察を行い適合状態を記録した。なお、経過中に義歯の追加修理を行つた 1 例は集計より除外した。20 症例中 1 カ月後の観察記録が行えなかつたものは 1 例、1 年後の予後調査を行えなかつたものは 9 例である。これは転勤などにより来院できなかつたためである。

図 1 基準濃度平面資料作製の金型

図 2 フロウ (flow) 試験器

表 1 資 料

Case	Sex	Age	Edentulous	Case	Sex	Age	Edentulous
1	f	50	67	11	m	34	567
2	f	49	67	12	m	51	765
3	f	34	67	13	f	50	7654
4	m	31	76	14	f	44	76 67
5	m	51	76	15	f	31	76 67
6	m	52	76	16	f	37	6 567
7	m	51	67	17	m	34	7654 4
8	f	53	67	18	f	46	7651 1
9	m	38	67	19	f	55	65 567
10	f	34	76	20	m	54	7654 4567

図 3 基準濃度平面資料計測用のマイクロメーター

図 4 基準濃度平面資料の一部

2. 測定方法

1) 基準濃度平面資料の作製

ホワイト・シリコンのベースとキャタリストの重量比を6:1にとり、これを20秒間手早く練和し、直径20mmの真鍮製金型(図1)にはさみ、フロウ試験器を用いて荷重する。フロウ試験器は歯科用リン酸セメントの圧流度(flow)を計測する装置を改良したもので0.5~4.0kgの重りがあり、0.8kgから30kgまで必要な荷重量を選択することができる(図2)。それぞれの資料の厚さは最初にマイクロメーターに2枚の金型をはさみ、ホワイト・シリコンを介在させた後、その差を読みとり大まかな厚さとした(図3)。硬化後、金型を片側のみ静かにとりはずし、ブラック・シリコンを裏打ちする。このようにして計16個の平面資料を作製した(図4)。これを中央約10mm角にトリミングして四辺形の1辺で3カ所、1個の資料で12カ所の厚さを金属顕微鏡と接眼測微計で実測した(図5)。その値と平均値、標準偏差を表2に示した。この厚さが $15\mu\sim 330\mu$ にわたる平面資料を基準濃度平面資料として、実際の適合試験

図 5 倒立型金属顕微鏡(オリンパス)

資料と一緒に写真撮影しカラー画像解析装置のキャリブレーション調整を行った。

2) 石膏コアの準備

同一の義歯については毎回、資料撮影時に粘膜面が同一平面となるように矯正用の顎態模型調整器の三脚にて規定平面を作る必要がある。すなわち完成義歯の人工歯咬合面にワセリンを薄く塗布し、コア用石膏で咬合面のコアを採得する。この際できるだけ咬合面を基底面と平行にし、ブラック・シリコンを盛り上げやすくする。このようにして20症例の石膏コアをそれぞれ準備した。

3) 遊離端義歯の適合試験

基準濃度平面資料を作製する時と同様な方法で、ホワイト・シリコンを練和し、スパチュラで義歯床粘膜面に盛り上げ(図6)、口腔内に挿入し、中心咬合位で約3分間咬合させる(図7)。硬化後、口腔外にとり出しあらかじめ製作しておいた石膏コア上にもどす。義歯がコアから移動しないようにワックスで固定し、ブラック・シリコンをホワイト・シリコンの上に盛り上げる(図8)。次に顎態模型調整器の三脚を利用し、資料の上から平面プラスチック板を軽くのせる(図9)。こうして毎回同じ規定面の資料を作る。ブラック・シリコンの硬化後、裏打ちされた資料を義歯床から静かにはずす(図10)。これを資料撮影装置で撮影する。

4) 資料撮影装置(図11)

ネガフィルム作製用として35mmカメラ、近接撮影用レンズ、リアコンバーターを使用した。撮影時に露出

表 2 基準濃度平面資料の厚さ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\bar{x}$	SD
A	13.3	7.2	5.0	7.0	8.3	9.0	21.4	19.1	13.1	23.0	23.4	18.9	14.2	6.6
B	12.1	12.3	13.9	18.2	24.0	29.4	26.5	29.3	29.3	19.8	17.6	12.4	20.4	7.0
C	21.2	25.7	20.0	33.3	30.8	23.9	31.3	32.0	29.9	22.0	25.4	29.5	27.1	4.6
D	52.4	47.3	42.5	33.3	36.9	40.3	36.5	41.0	43.0	53.1	50.9	47.9	43.8	6.6
E	42.1	50.9	53.3	57.2	61.2	59.2	43.0	50.0	42.1	36.9	39.2	41.6	48.1	8.3
F	55.4	51.2	56.0	68.9	63.4	61.5	60.9	55.4	58.9	62.1	58.3	57.4	59.1	4.6
G	67.1	70.9	72.2	73.8	72.9	77.0	75.8	79.9	66.6	61.2	62.1	61.4	70.1	6.3
H	95.0	01.2	101.2	95.9	103.9	103.0	95.9	87.8	90.5	89.6	87.8	92.3	95.3	5.9
I	107.5	04.8	97.7	95.9	100.4	102.1	102.1	112.0	123.6	127.2	122.8	117.4	109.5	10.9
J	110.4	12.3	117.8	107.9	106.5	111.2	125.6	131.8	129.4	127.4	122.0	122.8	118.8	8.9
K	129.9	38.0	144.3	162.2	162.2	161.3	149.6	154.1	160.4	146.0	145.2	143.4	149.7	10.5
L	175.6	78.3	176.5	280.1	191.7	181.0	172.9	173.8	164.0	174.7	167.6	158.6	174.6	8.5
M	191.7	84.6	181.9	279.2	187.3	187.3	181.9	190.0	195.3	192.6	202.5	191.7	188.8	6.6
N	216.8	32.1	230.3	237.4	229.4	220.4	200.7	235.6	236.5	213.2	233.0	242.8	227.4	12.2
O	234.8	33.0	230.3	245.5	249.1	258.9	255.4	255.4	257.2	244.6	247.3	240.1	246.0	9.8
P	327.9	36.9	342.3	344.1	345.9	341.4	313.6	321.7	323.5	324.4	322.6	324.4	330.7	10.8

(単位 μ)

図 6 ホワイト・シリコンを床粘膜面に盛り上げる

図 8 石膏コアーにもどし、ブラック・シリコンで裏打ちする

図 7 口腔内に挿入し、中心咬合位で咬合さす

図 9 顎態模型調整器の三脚により基準面を作る

計で125フートキャンドルに調整した。露出は1秒、F 3.5で行った。フィルムはミニコピーを使用し、フジロールの指定条件で現像処理した。

5) カラー画像解析装置による測定

ネガフィルムをカラー画像解析装置(図12)のライティングボックスの上に置きカメラを操作してネガフィル

図 10 ブラック・シリコンで裏打ちした適合試験資料

図 12 color 画像解析装置

図 11 資料撮影装置

ムの画像濃度をカラーモニター上にデジタル表示させる。装置は nac 社製カラーデータシステム (Model 1200 B 型) である。装置の構成はカメラスタンドとコントロールスタンドから成っており、カメラスタンドは TV カメラ ($f=35\text{ mm F } 2$), ライティングボックス, カメラスタンドから成っている。コントロールスタンドはカラーモニター (18 inch, RGB), カラーデータコントロール, コントロールパネルから成っている。コントロールパネル上のキャリブレーションスイッチにより基準濃度に従い、白黒を含め 12 段階に濃度分割され、白 (WH), シアン (CY), 濃青 (DB), 緑 (LG), オレンジ (OR), 黄 (YL), 茶 (BR), オリーブ (OL), 赤 (R), 紫 (V), マゼンダ (MG), 黒 (BL) の 12 色で表示される。

ネガフィルムは透過光で照明され、テレビカメラによって電気信号に変換され、その信号の強さが濃度と比例するように補正される。得られた信号強度はアナログ値なので、これをアナログデジタル変換器によりデジタル化し各々のデジタル値はそれぞれ異なった色で表示される。この装置はフィルムの白黒像、すなわち濃度の異なった画像の任意の 2 つの区間を決めるとその間を 10 等分してカラーで表示することができる。

測定の順序はモニターテレビ上に映ったネガフィルム像を見ながら、フォーカスノブを調整してピントを合わせ、測定する範囲をモニターテレビ上に表示する。カメラのレンズの絞りは 5.6 と 8 の間に調整した。本実験では前述の基準濃度平面資料をモニターテレビ上に映し出し R は $150\text{ }\mu$ 以上, OL は $120\text{ }\mu\sim 150\text{ }\mu$, BR は $90\text{ }\mu\sim 120\text{ }\mu$, YL は $60\text{ }\mu\sim 90\text{ }\mu$, OR は $30\text{ }\mu\sim 60\text{ }\mu$, CY, DB, LG は $0\sim 30\text{ }\mu$ のホワイト・シリコンの厚さにそれぞれ対応させた。

3. 結果

義歯床粘膜面のホワイト・シリコン非膜の厚さと分布状態の変化を義歯装着時、装着 1 週間後、1 カ月後、1 年後の 4 回にわたり定期的に測定した。義歯装着時というのは義歯を装着し患者がその義歯を使用して何ら異常が認められず、正常に機能できる状態になった時点のことである。20 症例の結果の一部を表 3 に示す。

1) 上顎における適合性の経時的変化 (図 13)

装着時には $150\text{ }\mu$ 以上のもつとも厚い R の層が床全体の約 1.3% を占めるのみで比較的少ないが、1 週間後に約 3.5% と増加している。これに比べ $30\text{ }\mu$ 以下 (LG+DB) の薄い層が装着時に 32.2% から 19.5% と減少し、装着 1 週間後ではシリコン層がやや厚くなっている。1 カ月後では装着時の状態と比較的に良く似てきて

表 3 適合性の経時的変化の結果(一部)

		R	OL	BR	YL	OR	LG	DB
Case 2	ins	2.3	9.7	15.9	16.5	20.1	17.8	17.8
	1 W	6.5	6.5	10.5	14.3	21.8	19.7	22.8
	1 M	9.9	8.2	12.2	12.6	15.0	15.0	27.2
	1 Y	10.7	13.8	16.4	19.5	19.1	11.4	9.1
Case 7	ins	0.2	10.2	19.3	18.8	17.9	15.6	17.9
	1 W	5.9	19.9	20.8	15.7	17.4	14.0	6.4
	1 M	5.1	12.5	12.5	13.3	14.2	12.3	30.1
	1 Y	4.6	17.0	13.0	10.2	9.5	9.5	36.2
Case 10	ins	1.9	2.9	10.5	18.1	26.7	25.3	14.6
	1 W	1.3	5.0	15.3	37.6	23.8	16.4	0.7
	1 M	0.	2.0	10.6	20.4	24.8	35.2	7.1
	1 Y	1.5	4.6	3.9	4.4	20.6	23.9	41.1
Case 11	ins	5.5	20.1	30.8	17.9	9.7	7.4	8.7
	1 W	5.0	17.4	23.2	25.4	18.2	6.5	4.3
	1 M	4.9	14.8	19.1	19.9	21.3	13.0	6.9
	1 Y	3.4	5.7	10.1	20.2	30.5	18.2	11.8
Case 12	ins	16.7	9.9	8.4	7.8	10.6	14.1	32.5
	1 W	6.8	13.7	8.7	8.3	8.1	7.5	46.9
	1 M	18.0	9.6	7.7	6.2	8.6	10.1	39.8
	1 Y	26.8	5.5	5.7	6.5	7.0	9.3	39.2
Case 18	ins	2.3	5.0	6.0	10.0	15.3	16.5	44.9
	1 W	2.4	3.8	4.8	13.2	26.1	20.4	29.3
	1 M	1.8	7.4	9.4	10.4	15.0	17.5	38.6
	1 Y	13.0	11.2	16.8	21.9	24.9	11.2	1.0
Case 19	ins	0	8.9	18.7	16.3	9.3	7.7	39.0
	1 W	2.3	17.8	20.2	13.6	10.9	8.5	26.7
	1 M	4.1	13.6	19.5	14.5	12.3	13.2	22.7
	1 Y	4.4	10.7	14.0	15.9	15.9	10.7	28.4

(単位 %)

いるが、装着時よりも薄い層が増加している。1年後では 30μ 以下 (LG+DB) の薄い層は1ヵ月後の状態と変化はないが 120μ 以上 (R+OL) の厚い層の増加が認められる。

2) 下顎における適合性の経時的変化 (図 14)

装着時は上顎に比較し 150μ 以上の厚い層と 30μ 以下の薄い層が多い。1週間後は装着時と比べ大きな変化はない。1ヵ月後では 150μ 以上の厚い層が増加し、1年後にも装着時の約2倍強に増加している。

3) 上下顎を通じた適合性の経時的変化 (図 15)

装着時に比較し 150μ 以上の R の層と、 0μ に近い極く薄い DB の層の増加がみられる。

4. 考 察

1) 被験者について

(単位 %)

図 13 適合性の経時的変化(上顎)

(単位 %)

図 14 適合性の経時的変化(下顎)

(単位 %)

図 15 適合性の経時的変化(上・下顎)

従来のヒトを対象とした歯槽骨の吸収による形態変化の研究では、抜歯の原因、抜歯後の時間、義歯装着経験の有無、咬合関係、年齢、性、義歯の材料など歯槽堤の形態変化に影響する因子が多数考えられ、義歯床の適合性の変化も一様ではない。したがって被験者についても研究を進める上で出来る限り近似した条件であることが

望ましいが、模型実験と異なり、同一条件に規定することは困難である。本研究では義歯経験のない患者で、本学付属病院で同一方法により製作した金属床義歯のうち遊離端義歯装着者を被験者として選んだ。

2) カラー画像解析装置について

原理は白黒のすみ絵や、ネガフィルムの白黒像を白黒のテレビカメラで撮影し、その映像信号をアナログデジタル変換器に入れてデジタル信号に換え、それぞれ各区分をカラーブラウン管を通して色彩を対応させカラー表示するものである。この装置は航空写真による地形の解析などに使われており、医学領域や歯学領域でもレントゲンセファログラムの解析、デンタルフィルムによる歯槽骨の吸収や増生などの分析に使われている²⁰⁾。

従来、著者ら¹⁶⁾は適合試験資料を一定位置で切断し、ブラック・シリコンで裏打ちされたホワイト・シリコン非膜の厚さを万能投影器で実測していた。しかし一定部位の厚さを知ることはできても床全体の厚さを定量的に知ることは困難であった。もちろん、ホワイト・シリコンによる適合試験の結果をそのまま肉眼的に観察し、厚い部分と薄い部分を定性的に判定することはできるが、さらに正確に定量的に観察するために歯槽堤の立体資料を計測する手段としてカラー画像解析装置を応用した。資料を写真撮影することによりホワイト・シリコン層の非膜の厚さをフィルムの白黒像すなわち濃度差を等濃度領域にそれぞれ分割してカラー表示することができる。等濃度領域の面積と厚さを測定し、ホワイト・シリコンの厚さと分布を知ることができる。

3) 資料の作製と測定法について

図 16 は 5 枚の平面資料の濃度とホワイト・シリコンの厚さの関係をグラフにしたものである。各資料とも

100 μ の厚さまでは対応する濃度表示は一致している。200 μ 以上の厚さになると資料によつて濃度表示が異なる傾向が見られ測定誤差の範囲も広がる。細井の報告¹⁵⁾のように本装置を使用してホワイト・シリコンの厚さを測定することについては十分相関性が認められ、ある厚さで濃度を設定しておけばシリコンの厚さを実測しなくとも、カラー表示された範囲の面積と厚さと分布を定量的に知ることができる。

4) 適合性の経時的変化について

重合収縮などによつて生ずるレジン床義歯の変形が、母模型に対してどの程度の寸法変化を起こすかを、金型模型を使用して適合度を実験的に研究した原田らの報告⁵⁾があるが、これらはすべて理工学的な立場から行つたもので実際に口腔内で調査したものではない。また D.H. Anthony, F.A. Reytou ら²¹⁾はこの程度のレジン床義歯の変形は口腔粘膜の被圧縮性によつて許容されると述べている。そこで義歯製作過程で生ずる寸法変化を許容した上で、完成義歯の口腔内装着時と装着後の適合性をホワイト・シリコンの非膜を介在させ、その様相を観察した。

装着時の上顎と下顎とを比較すると、0 μ に近い極く薄い層のホワイト・シリコン非膜が上顎では全体の 14.5% であるのに対して、下顎では 23.6% と全体の約 1/4 の面積を占めていることが注目される。著者は 0 μ に近い極く薄い層 (DB, CY) の場合は義歯床が粘膜を強く過圧している範囲であり、30~120 μ 前後の厚さがほぼ全体に分布している場合が、最も適合性の良い状態ではないかと考えている。すなわち 30~120 μ の範囲を観察すると OR から BR までは上顎では 19% 前後、下顎は 15% 前後とほぼ均等に分布しており適合性の良

図 16 5 枚の平面資料の厚さと濃度の関係 (細井)

いことがわかる。しかし下顎に極く薄い非膜が比較的多い現象をみると、この状態が最も適合性の良いことを表わしているのか、あるいは歯槽堤の面積、形状、印象法など他の要因によるものか、今後検討の余地を残している。

一般に義歯装着後の経過観察はまず、1週間以内に患者を recall して義歯の状態を診査するが、1週間後の適合試験の結果をみると、下顎は装着時とほぼ同じ経過をたどっており、経過は良好と判定される。上顎は変化が大きく、 150μ 以上の厚い範囲が増加し、一方 30μ 以下の薄い範囲も減少している。1週間における上顎と下顎の差異はどうして生ずるのか興味深いところである。一般的に上顎義歯は歯槽堤の条件が良いことから、義歯の維持安定もよく経過も良好とされている。R.V. Lam²²⁾ は顎堤が幅広く、良い形態をしている症例では義歯装着後も顎堤の吸収は少ないと述べている。以上のようなことがかえって咬合調整や義歯の動きなど下顎に比べて許容範囲が広く、このような結果となつてあらわれたのであろう。上顎におけるこのような変化は、装着後1週で歯槽堤に吸収などによる形態変化が起つたので

はなく、義歯の動き、回転、沈下などが装着時とはかなり異なつて起つた一時的な現象と考えるのが妥当であろう。

次に装着後1カ月、1年の比較的長期の経過をみると、上顎、下顎ともに 30μ 以下の薄い範囲が増加し、特に上顎でその変化が著しい。これを横軸に時間、縦軸に面積比をとり、 30μ 以下、 $30\sim 150\mu$ 、 150μ 以上の層の経時的変化を表わしたものが図17である。この図からもわかるように上顎は変化が大きいことが明瞭である。また上下顎ともに1年後は 30μ 以下と 150μ 以上の範囲が増加し、 $30\sim 150\mu$ の範囲が減少して、厚さの分布に片寄りができ不均一となつており義歯の適合が次第に不良になつていく傾向を示している。K. Johnson²³⁾、G.E. Carlsson⁶⁾ によれば抜歯創の治療が完全に終了した後も、歯槽骨の吸収は緩やかに持続して起こると報告されており、R.L. Campbell²⁴⁾ は義歯装着者と非装着者を比較すると、装着者の方が歯槽堤の吸収量が多いと述べている。また H.R. Tomlin と J. Osbone²⁵⁾ は装着後3年～5年の部分床義歯で床の沈下と歯槽堤の吸収を認めたと報告している。長期の義歯の経過観察では、このように生理的にも、あるいは義歯装着によつて歯槽堤が縮小し、形態変化することは避けられない。本研究の被験者はすべて義歯の経験のない者である。佐藤¹⁰⁾ は義歯装着の経験の有無が歯槽堤の吸収に及ぼす影響について報告し、初めて義歯を装着する人の方が、既に義歯を装着したことのある人よりも吸収を促進させると述べている。著者の研究によつても装着時と1年後の適合試験を観察すると、明らかに厚さの分布に変化が認められ、適合性が次第に悪くなる傾向にある。

III. 咬合の高さが適合性に及ぼす影響について

遊離端義歯の咬合調整を誤ると、義歯床は不適合となり義歯の予後に大きな影響を与えることは多くの臨床家の経験するところである。しかし、実際にはどのくらい人工歯の咬合が高いと義歯床の適合性にどの程度影響を及ぼすのか、まったく明らかにされていない。

そこで遊離端義歯の人工歯の高さを実験的に変化させ、義歯床の適合性に及ぼす影響について検討を行った。

1. 資料

資料は昭和50年1月から8月までに鶴見大学歯学部付属病院に来院した患者で遊離端義歯の補綴を必要とす

図 17 適合性の経時的変化

表 4 資 料

Case	Sex	Age	Edentulous	Case	Sex	Age	Edentulous
1	f	36	67	11	m	73	765
2	f	52	67	12	m	34	567
3	f	36	67	13	m	66	567
4	f	46	76	14	m	69	567
5	m	49	76	15	m	68	76 67
6	f	49	67	16	m	69	76 67
7	m	40	67	17	f	40	76 56
8	f	36	76	18	m	68	765 56
9	f	40	765	19	f	46	7651 1
10	f	49	765	20	f	63	765 567

図 18 咬合挙上用の鉛箔 (単位 μ)

る 20 症例である (表 4)。被験者は健康状態、口腔内状態ともに良好な男 9 名、女 11 名、計 20 名で年齢は 34 歳~73 歳、平均 51.5 歳である。6, 7 の 2 歯欠損が 8 例、5, 6, 7 の 3 歯欠損が 6 例で過半数を占めている。両側性義歯は 4 例であるが右側の遊離端部のみを資料とした。これらの症例はすべて本学付属病院において、アルジネート印象材で概形印象し、レジン製個人トレーにてチオコールラバー印象し金属床義歯を製作したもので、装着後良好に約 1 カ月から 12 カ月を経過したものである。

2. 測定法

1) 咬合挙上用の鉛箔 (図 18)

咬合の高さが適合性に及ぼす影響を検討するために、人工歯咬合面を実験的に高くし、咬合圧下でホワイト・シリコンの非膜の厚さと分布を検索することにした。咬合の高さを挙上する方法として鉛箔を利用した。厚さは

表 5 咬合挙上用の鉛箔 50 枚の厚さ

	200 μ	500 μ		200 μ	500 μ
1	225	534	26	210	516
2	228	489	27	220	485
3	200	486	28	207	505
4	224	520	29	200	492
5	200	502	30	189	506
6	211	510	31	201	518
7	222	509	32	209	530
8	218	539	33	209	484
9	219	511	34	203	525
10	211	450	35	224	506
11	220	484	36	231	500
12	212	503	37	230	535
13	228	530	38	195	511
14	202	502	39	203	531
15	215	479	40	191	470
16	209	507	41	225	516
17	225	493	42	227	510
18	195	515	43	207	496
19	209	449	44	210	476
20	210	508	45	196	496
21	221	523	46	202	494
22	217	541	47	201	520
23	201	499	48	202	513
24	213	508	49	204	511
25	210	515	50	203	517
(単位 μ)			$\bar{x}$	210.9	505.4
			SD	11.0	20.1

図 19 人工歯の咬合面に鉛箔を圧接した状態

200 μ と 500 μ の 2 種とした。表 5 はこの 2 種の鉛箔 50 枚について、その厚さを精度 1/1,000 mm のマイクロメーターにより測定した平均値と標準偏差である。

2) 鉛箔の圧接 (図 19)

遊離端義歯の人工歯咬合面に所定の鉛箔をそれぞれ適当な大きさにトリミングし圧接した。圧接部位は次の 3

通りである。

(1) 人工歯列の近心端、すなわち5, 6, 7補綴は5に、6, 7補綴は6に鉛箔を圧接した場合

(2) 人工歯列の遠心端、すなわちいずれも7に鉛箔を圧接した場合

(3) 人工歯列の咬合面全体に圧接した場合

3) 測定部位

咬合の高さを変えない状態で、ホワイト・シリコンによる適合試験を行い、これを規準資料とする。ついで近心端の人工歯咬合面に 200μ の鉛箔を圧接し、適合試験を行い記録する。さらに圧接部位を前記(2)、(3)の順に置きかえ適合試験を繰返す。この時、反対側では咬頭嵌合位の咬合接触が保たれていることが必要である。 500μ 箔の圧接も同様に行い、適合試験の資料が1症例につき7個完成する。

4) カラー画像解析装置による測定

IIの2と同様である。

5) 判定方法

図20のように義歯床を近遠心的にほぼ均等に3分割し、近心寄りから遠心に向かつて、A, B, Cとした。A, B, C各部位の各濃度に応じた厚さの変化を測定し、A, B, Cそれぞれの面積を100として、厚さの分布を面積比で表わすことにした。

3. 結果

前述の測定法に従つて、咬合の高さを変えない場合(0), 200μ の鉛箔を圧接して挙上した場合(200), 500μ の鉛箔を圧接して挙上した場合(500)について、適合試験を行った結果、ホワイト・シリコン菲膜の厚さの面積比(%)は表6の通りである。この結果から、咬

図20 義歯床粘膜面の計測部位(模式図)

合の高さを変えない場合を基準にして、 200μ 挙上した場合、 500μ 挙上した場合の面積比の増減を図21, 図22, 図23, 図24, 図25に表わした。横軸に面積比の増

表6-a Case 4 の咬合を挙上した場合

			R	OL	BR	YL	OR	LG	DB
6	A	0	0	8.2	6.2	7.2	23.7	25.8	28.9
		200	3.7	4.9	8.5	18.3	26.8	14.6	23.2
		500	0	3.3	13.3	17.8	8.9	10.0	46.7
	B	0	0	3.9	10.7	24.3	32.0	17.5	11.7
		200	6.1	6.1	18.3	32.2	18.3	8.7	10.4
		500	2.0	4.9	9.8	19.6	13.7	18.6	31.4
	C	0	0	1.0	6.7	38.1	33.3	11.4	9.5
		200	0.9	2.8	22.9	30.3	20.2	9.2	13.8
		500	0	0	15.2	18.2	11.1	9.1	46.5
7	A	200	0	4.7	4.7	17.2	31.3	18.8	23.4
		500	1.1	7.7	8.8	13.2	23.1	20.9	25.3
	B	200	0	7.5	8.4	24.3	28.0	13.1	18.7
		500	3.0	4.0	5.0	18.8	19.8	16.8	32.7
	C	200	0	2.9	6.7	33.3	32.4	10.5	14.3
		500	0	0	3.0	19.2	20.2	11.1	46.5
76	A	200	1.0	10.1	6.1	15.2	28.3	20.2	19.2
		500	3.0	9.9	8.9	16.8	18.8	15.8	26.7
	B	200	2.7	9.0	14.3	32.4	27.9	9.0	4.5
		500	5.7	6.6	11.3	20.8	14.2	14.2	27.4
	C	200	0	0	9.4	48.1	28.3	9.4	4.7
		500	0	1.0	14.3	19.0	12.4	15.2	38.1

(単位 %)

表6-b Case 12 の咬合を挙上した場合

			R	OL	BR	YL	OR	LG	DB
5	A	0	6.2	9.7	9.7	14.2	19.5	22.1	18.6
		200	1.0	9.8	8.8	11.8	20.6	27.5	27.5
		500	3.7	6.5	7.4	12.0	17.6	17.6	35.2
	B	0	0.9	3.7	8.4	21.5	21.5	17.8	26.2
		200	0	3.7	5.5	14.7	24.8	19.3	32.1
		500	1.8	2.7	4.5	4.5	18.2	20.0	48.2
	C	0	0	1.8	7.2	15.3	20.7	27.0	27.9
		200	0	1.0	4.9	14.6	22.3	28.2	29.1
		500	0	1.9	1.9	3.8	7.5	17.0	67.9
7	A	200	0.9	8.0	7.1	7.1	11.5	18.6	46.9
		500	2.8	9.3	6.5	7.4	11.1	20.4	42.6
	B	200	1.0	3.0	4.0	5.0	17.0	27.0	43.0
		500	1.0	1.9	2.9	3.8	9.5	23.8	57.1
	C	200	0	0	1.0	6.8	13.6	16.5	62.1
		500	0	0	1.9	4.7	10.4	14.2	68.9
567	A	200	1.0	8.7	5.8	8.7	12.6	19.4	43.7
		500	7.4	8.3	5.6	7.4	16.7	20.4	34.3
	B	200	1.9	2.9	2.9	3.8	7.6	22.9	58.1
		500	1.8	3.6	2.7	3.6	8.1	28.8	51.4
	C	200	0	0	1.8	6.3	10.8	13.5	67.6
		500	0	0	2.7	6.3	11.7	20.7	58.6

(単位 %)

表 6-c Case 15 の咬合を挙上した場合

		R	OL	BR	YL	OR	LG	DB
6	A	0	2.8	12.3	11.3	11.3	18.9	28.3
		200	1.1	5.3	9.6	11.7	20.2	33.0
		500	1.1	3.2	7.4	9.6	13.8	23.4
	B	0	3.8	9.2	6.1	7.6	21.4	25.2
		200	6.0	3.4	4.3	12.1	27.6	30.2
		500	6.8	5.1	5.1	8.5	22.9	20.3
	C	0	6.1	8.7	7.0	11.3	26.1	20.9
		200	10.6	6.7	15.4	21.2	29.8	15.4
		500	8.4	10.5	15.8	11.6	31.6	9.5
反対側	0	14.3	7.9	8.7	14.7	23.0	19.6	11.7
	200	13.7	5.6	7.0	8.1	18.1	28.1	19.3
	500	9.8	6.3	7.4	7.0	13.3	19.6	36.5

(単位 %)

表 6-d Case 16 の咬合を挙上した場合

		R	OL	BR	YL	OR	LG	DB
6	A	0	11.9	10.6	9.9	12.6	15.9	16.6
		200	14.8	4.5	3.9	5.2	11.0	15.5
		500	11.1	3.7	2.2	2.2	4.4	13.3
	B	0	2.9	7.9	11.4	15.0	19.3	18.6
		200	9.6	3.2	6.4	9.6	19.2	19.2
		500	2.3	1.5	2.3	6.1	9.1	22.0
	C	0	14.7	12.0	10.7	12.0	17.3	14.7
		200	8.5	8.5	7.5	10.0	20.8	21.7
		500	11.0	7.7	5.5	6.6	14.3	18.7
反対側	0	5.1	12.9	15.7	16.0	20.3	20.3	9.7
	200	3.4	4.4	11.5	13.6	19.8	21.9	25.3
	500	2.1	5.1	11.8	14.7	20.9	23.1	22.3

(単位 %)

減, 縦軸にシリコンの厚さに対応するカラーを目盛つてある。0を示す細い実線は咬合を挙上しなかった場合で, 挙上した場合と比較しやすくするために, 0に換算し, 挙上した場合に面積比が増えた部分は+, 減つた部分は-とした。太い実線は 200 μ 挙上した場合で, 破線は 500 μ 挙上した場合を示している。それぞれの図は左から義歯床の近心側 1/3 (A), 中央部 (B), 遠心側 1/3 (C) の面積比の増減を表わしている。

1) 上顎義歯の場合 (図 21)

人工歯列の近心端すなわち 5 または 6 の人工歯に鉛箔を圧接し咬合を高くした場合には, 義歯床の近心側 1/3 (A), 中央部 (B) に薄い層が多くあらわれる。200 μ 挙上した場合には遠心側 1/3 (C) の部分には大きな変化は見られない。しかし 500 μ 挙上すると近心側ほど著明ではないが, 薄い層がやや増加する。

人工歯列の遠心端すなわち 7 の咬合を高くした場合には遠心側 1/3 (C) の部分について中央部 (B) の部分に薄い層が増加し, 近心側 1/3 (A) の部分で BR の層の増加が見られる。

5 または 6 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

7 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

図 21 上顎義歯の場合

5 または 6 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

7 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

図 22 下顎義歯の場合

5 または 6 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

7 の人工歯咬合面に鉛箔を圧接した場合

図 23 上・下顎を通してみた場合

2) 下顎義歯の場合 (図 22)

人工歯列の近心端の人工歯 5 または 6 を高くした場合には、A と C の部分に薄い層の増加が見られる。500 μ 高くした場合、B の部分に BR, YL の層の減少が見られる。遠心端の人工歯 7 を高くした場合は C の部分に著明に薄い層の増加が認められる。これに対して A の部分の変化はほとんどない。

3) 上下顎をとおしてみた場合 (図 23)

人工歯列の近心端の人工歯 5 または 6 を高くした場合は、その影響が床全体にわたってあらわれ、薄い層の増加が認められる。これに対して遠心端の人工歯 7 を高くした場合は遠心側 1/3 (C) の部分に著明に薄い層の増加がみられ、中央部 (B) の部分でも薄い層が増加しているが近心側 1/3 (A) の部分にはそれほど変化はない。これは遊離端義歯の遠心側の沈下が明瞭に認められたことを示している。また近心端の人工歯が高い場合、いいかえればレストまたは維持装置に近い部分が高い場合には、床全体が沈下する傾向を認めた。

4) 咬合面の全体を高くした場合 (図 24)

咬合面全体を 200 μ , 500 μ 高くした場合は、200 μ より 500 μ 高くした方が著明に 30 μ 以下の薄い層が

図 24 咬合面全体に鉛箔を圧接した場合

咬合を奪上した側

その反対側

図 25 両側性遊離端義歯の片側の 6 に鉛箔を圧接した場合

増加し、30~90 μ の層が減少している。またその変化は義歯床の遠心側 1/3 (C) の部分に著明に起こり、中央 1/3 (B) の部分がついで大きい。近心側 1/3 (A) の部分では大きな変化は見られない。

5) 両側性義歯において片側 6 の人工歯咬合面を高くした場合 (図 25)

高くした人工歯直下の A の部分の薄い層が増加し、C の部分では大きな変化はみられない。これと同時に高くしていない反対側ではほとんど変化しないが、やや薄い層が多くなっている。

4. 考 察

本実験の被験者は上顎の残存歯が下顎の残存歯と直接咬合している症例，すなわち咬合高径が上下顎の天然歯どうしの嵌合によつて確実に保たれている症例を選んだ。上下顎どうしが直接咬合していない症例や無歯顎の症例では，垂直的な顎間距離である咬合高径と水平的な上下顎の相互的位置関係を決定しなければならない。咬合高径の決定法には種々な方法があるが，咬合採得によつては本来の顎間距離よりも高い場合と低い場合とが生ずる可能性があり，いずれも歯槽堤に異常な咬合圧が加わると考えられる。これに対して上下顎の残存歯どうしが直接嵌合している場合でも，部分床義歯を装着する場合には咬合の高さが問題となる。現在，天然歯どうしの咬合に対してどの程度の咬合を与えればよいのか，いろいろな考え方がある。顎堤の条件，維持歯の条件その他，種々な条件にもよるが，困難な問題である。特に歯牙と粘膜で咬合圧を負担しなければならない遊離端義歯の場合はさらに問題が複雑になる。咬合力が人工歯を介して義歯床に加わった場合，咬合力は維持歯の歯根膜と床下粘膜に伝達される。後藤²⁶⁾によれば第1小臼歯の生理的な垂直的沈下量は $30\sim 60\mu$ の範囲としており，田中²⁷⁾は高さの異なる金属冠を被験者に装着し，筋電図による咀嚼機能の分析を行い，3～4日の経時的変化を調査している。その結果 100μ 高い金属冠の場合は装着後1日で慣れたが， 300μ 高い場合では装着後1日目から歯の動揺が増加したと報告している。歯牙の動揺度の面からストレングージを用いたものに C.A. Picton²⁸⁾，松元²⁹⁾，梶井³⁰⁾の報告がある。梶井は健全な下顎第1小臼歯の舌側方向への変位量は，荷重量 200 g で約 $23\pm 7\mu$ であったと報告している。C.O. Boucher³¹⁾は義歯の変位量を計測し， $0.06\sim 0.08\text{ mm}$ と報告している。いずれにしても歯牙の変位量よりも約10倍も粘膜の変位があることに問題があり，これらの点を十分考慮しなければ維持歯への負担は過重となり，あるいは床下粘膜にも悪影響を及ぼすことになる。日常遭遇する床下粘膜の疼痛を訴えてくる患者の治療法として，まず咬合関係が適切であるか否かを診断し，早期接触や咬合が高い場合は，咬合調整を行うことにより症状が消退する場合が多い。R.B. Lytle³²⁾も歯槽骨の破壊的要素として不適切な顎間距離と咬合の不均衡を挙げ，R.O. Schlossen³³⁾は正しい咬合高径と咬合平衡は義歯床下組織の吸収速度を遅くすると述べている。そこで著者は部分床義歯，特に遊離端義歯の咬合調整と義歯の適合性の関係を明らかにするために，正常な咬合関係を営んでいる人工歯の咬合面に 200μ と 500μ の2種の厚さの鉛箔

を圧接して実験的に咬合を高くし咬合圧下で適合試験を行った。なお咬合挙上量を決定するに当り，予備実験として厚さ 100μ ， 200μ ， 500μ ， 700μ ， $1,000\mu$ ， $1,500\mu$ の6種類の鉛箔を用意して，それぞれについて適合試験を行った。今回は予備実験の結果と義歯の沈下量を考慮し，厚さ 200μ と 500μ の2種を選んだ。義歯の沈下量について宮下¹¹⁾は下顎片側性義歯床の咬合圧による全体的沈下量が $0.14\sim 0.35\text{ mm}$ あったと報告している。E. Körber³⁴⁾らは部分床義歯の咬合時の義歯の沈下量を電氣的に記録し， $0.2\sim 0.7\text{ mm}$ としている。著者らの実験では個体差もあるが 700μ では余程強く咬合しないと反対側の咬頭嵌合位が得られないこと， $1,000\mu$ 以上の鉛箔を用いると咬合が不安定となり，圧痛を訴え強く咬みしめられなかった。次にそれぞれを考察すると，

1) 義歯の近心端すなわち5または6を高くした場合
上，下顎ともに近心で薄い層がふえているが，上顎の方がその傾向は強く， 500μ を圧接した場合特に著明である。下顎と上顎で最も異なるのは義歯床の中央部 (B) と遠心側 $1/3$ (C) の変化の仕方である。下顎の中央部では薄い層も厚い層もふえていないが，遠心部では薄い層が近心よりもさらに増加している (図 22)。下顎の近心部 (A) では咬合圧が直接維持装置にも配分されるが，遠心部 (C) は維持装置から離れるので義歯の沈下量が増大するためと考えられる。上顎は遠心にいくほど薄い層のふえる割合が減少している。これは下顎に比べて粘膜の被圧縮度が小さいこと，床の近遠心径が小さいこと，義歯の安定が良いことなどが義歯の上下的，頬舌的な動きを少なくしているためであろう (図 21)。

2) 遠心端すなわち7を高くした場合

上，下顎とも遠心にいくほど薄い層の範囲が増加しており，その変化は近心，遠心，中央のいずれの部分も下顎の方が大きい。前述したように上顎は床の近遠心径や，粘膜の被圧縮度が小さいことが義歯床の沈下や回転を少なくしている。下顎の7に 500μ を圧接した場合，咬合の高さを変えないものに比べ，約40%も薄い層がふえたことは，遠心の咬合が高すぎると遠心端で大きく沈下し，粘膜の被圧縮量では補えず，床下粘膜を強く圧迫することを物語っている (図 22)。

3) 咬合面全体を高くした場合

DBの薄い範囲は近心部 (A)，中央部 (B)，遠心部 (C) の順に増加している。近心ではレストを含めた維持装置が義歯床の沈下や動きを規制するためか， 200μ ， 500μ のいずれも咬合を高くした影響は少ない。しかし遠心に

いくに従い DB の薄い層が増加し、義歯の沈下や動きが大きくなることを示している。また 200μ を 500μ の厚さに変えたとさらに顕著にその変化が現われる(図 24)。

4) 両側性遊離端義歯の片側の近心端 5 または 6 を高くした場合

咬合を挙上した側の近心部 (A)、中央部 (B) の部分に DB の層の増加がみられ、遠心部 (C) ではそれほど変化していない。そして咬合を高くしていない反対側では、DB のわずかな増加を除きほとんど変化がない。これは両側性義歯であるため間接維持装置が義歯の沈下、動きの防止に有効に作用しているものと思われる(図 25)。

本実験は人工歯全体に箔を圧接して咬合を高くしているので義歯は上下的な回転だけでなく、頬舌的にも複雑に回転し、その結果薄い層の範囲が総和として増減するようである。したがってシリコンの菲膜の厚い薄いと義歯の沈下量とを単純に結びつけるのは早計であろう。しかし適合試験の結果、維持装置や対合歯の接触がある場合、近心の人工歯が高ければ近心が沈下して遠心が浮き上がり、遠心の人工歯が高ければ遠心が沈下して近心は浮き上がるというような、模式的説明は当を得ていないことも明らかになった。本実験は義歯床の大きさ、維持装置の位置、種類、数、粘膜の被圧縮度、咬合力など被験者のすべてが条件を異にするのでこのような結果になったとも考えられる。しかし咬合が高い場合、すなわち義歯の近心端を高くしても、遠心端を高くしてもあるいは全体を高くしても義歯の遠心に DB の薄い層が多く表われたことは、遊離端義歯では遠心の人工歯ほど咬合接触を弱くするように咬合調整を行えば、義歯床が粘膜を強く圧迫する現象は避けられ、適合性の良好な義歯が得られるのではないと思われる。さらに、残された問題点の解明を行うべく研究を進めている。

IV. 結 論

義歯床の適合試験法を応用し金属床の遊離端義歯 20 症例について適合性を観察し、その経時的変化および咬合の高さが適合性に及ぼす影響について検討し、次の結論を得た。

1. 経時的変化について

1) 義歯床の適合性は経時的に変化するものであり、その状態を定量的に測定した。

2) 義歯床全体の面積を 100 として $0\sim 150\mu$ 以上までのシリコン菲膜の厚さを 7 段階にわけ、装着時、1 週

間後、1 カ月後の 4 回にわたり定期的に測定した。

3) 装着時に $30\sim 60\mu$ 、 $60\sim 90\mu$ 、 $90\sim 120\mu$ の層が上顎ではそれぞれ約 19%、下顎では 15% とほぼ均等に分布していた。

4) 1 週間後の変化は上顎で大きく下顎ではほとんど変化がなかった。

5) 装着後 1 カ月と 1 年後では大きな変化はみられず、上下顎とも 30μ 以下の薄い層と 150μ 以上の厚い層が増加し、その分布状態は不均等で、適合性が次第に不良になっていく傾向を示した。

2. 咬合の高さによる影響について

1) 正常な機能を営んでいる義歯の咬合面に厚さ 200μ 、 500μ の 2 種の鉛箔を圧接し、咬合を高くして適合性の比較検討を行った。

2) 義歯の近心端の人工歯を高くした場合、上顎は近心部に薄い層の増加が多くあらわれ、下顎では遠心部に著明な変化があらわれる。

3) 遠心端を高くした場合、上下顎とも近心部より遠心部に向って薄い層が増加する。その変化は上顎より下顎の方が大きい。

4) 咬合面全体を高くした場合、上下顎とも近心部より遠心部に向って薄い層が増加する。

5) 両側性義歯の場合、咬合を挙上した側の近心部と中央部に薄い層の増加がみられ、咬合を挙上しない反対側にはほとんど影響がみられなかった。

稿を終るにあたり、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜った本学歯学部補綴学教室主任尾花基一教授に深く感謝の意を捧げるとともに、御教示、御校閲を賜った東京医科歯科大学歯学部第 1 歯科補綴学教室主任、中沢 勇教授に深甚なる感謝の意を表します。

また懇切な御指導、御援助をいただきました細井助教授ならびに大山助教授をはじめ教室員各位に厚く感謝の意を表します。

なお本論文の要旨の一部は昭和 50 年 10 月第 62 回日本補綴歯科学会総会、昭和 51 年 9 月第 63 回日本補綴歯科学会総会において発表した。

文 献

- 1) 吉田恵夫：歯科鑄造法の実用精度について、補綴誌、2：55～82、1958。
- 2) 吉田恵夫、井上昌幸、国島康夫：全部鑄造冠及び 3/4 冠の適合状態について、補綴誌、3：259～264、1959。
- 3) 内山洋一、本田盛太郎、草刈 玄：全部鑄造冠の 1 症例

- における適合度の観察, 補綴誌, 9: 125~134, 1965.
- 4) 尾花甚一, 宮田孝義, 古宇田 昌, 川崎文孝, 青山茂夫, 楊箸明朗: シリコン印象材の特殊な補綴的应用, 第2報, 冠橋義歯の適合試験について, 鶴見歯学, 1: 63~83, 1975.
 - 5) 原田義雄: 義歯床用常温重合樹脂に関する研究, 口病誌, 32: 291~312, 1965.
 - 6) Carlsson, G.E., Hedegard, B. and Koivumae, K.K.: Studies in partial denture prosthesis, II An investigation of mandibular partial dentures with double extension saddles, Acta odont. scand. 19: 215~237, 1961.
 - 7) 佐藤俊之: 上顎義歯の適合性の経時的変化, 口病誌, 32: 209~228, 1965.
 - 8) 平田幹男: 無歯顎粘膜の被圧縮度に関する臨床的研究, 補綴誌, 3: 14~27, 1959.
 - 9) Voss, R.: Über die Abdruckgenauigkeit, Dtsch. zahnärztl. Zeitsch., 15: 1066~1072, 1960.
 - 10) 佐藤 裕: 下顎部分床義歯装着患者の顎堤変化に関する研究, 口病誌, 35: 34~57, 1968.
 - 11) 宮下恒太: 顎粘膜の局所被圧変位度と咬合力による義歯の沈下度とに関する研究, 歯科学報, 70: 38~68, 1969.
 - 12) 宮田孝義: 義歯床の適合性(あたり)の診査法, 歯科時報, 28: 2~3, 1974.
 - 13) 尾花甚一, 大島 徹: 義歯床による顎粘膜の過圧部位とくに疼痛部位を診査する方法, 補綴誌, 3: 95~101, 1959.
 - 14) Lindel, L.L.: Accurate aids in the adjustment of dentures, J. Amer. Dent. Ass. 68: 509~516, 1964.
 - 15) 細井紀雄: 義歯床の適合試験法に関する研究, 鶴見歯学, 2: 113~134, 1976.
 - 16) 宮田孝義, 水野行博, 阿部 実, 尾花甚一: 義歯床の適合性に関する臨床的研究, 第1報, 適合試験法について, 第59回補綴歯科学会抄録, 補綴誌, 19: 193, 1975.
 - 17) 宮田孝義, 古宇田 昌, 森戸光彦, 郡司和彦, 細井紀雄, 尾花甚一: 義歯床の適合性に関する臨床的研究, 第4報, 第62回補綴歯科学会抄録, 補綴誌, 20: 134, 1976.
 - 18) 古宇田 昌, 森戸光彦, 阿部 実, 宮田孝義, 郡司和彦, 椎名順朗, 細井紀雄, 尾花甚一: 義歯床の適合性に関する臨床的研究, 第3報カラー画像解析装置による検討, 第61回補綴歯科学会抄録, 補綴誌, 19: 193, 1975.
 - 19) 雨森 洋, 奥野正孝, 郡司和彦, 川崎隆二, 大山喬史, 細井紀雄, 岡 宏, 堀田宏子, 後藤忠正: 部分床義歯の予後に関する臨床的研究(Ⅱ)第2報 部分床義歯の使用状態について, 補綴誌, 12: 155~171, 1968.
 - 20) 松江一郎ほか: 根尖部歯周病変の根管充填処置後の経過観察と解析, 日大口腔科学, 1: 73~77, 1975.
 - 21) Anthony, D.H. and Peyton, F.A.: Evaluating dimensional accuracy of denture bases with a modified comparator, J. Pros. Dent., 9: 683~692, 1959.
 - 22) Lam, R.V.: Contour changes of the alveolar processes following extractions, J. Pros. Dent., 10: 25~32, 1960.
 - 23) Johnson, K.: A Study of the dimensional changes occurring in the maxilla after tooth extraction, Part I Normal healing, Austral. dent. J., 8: 428~433, 1963.
 - 24) Campbell, R.L.: A comparative study of the resorption of the alveolar ridges in denture-wearers and non-denture wearers, J. Amer. Dent. Ass., 60: 143~153, 1960.
 - 25) Tomlin, H.R. and Osborne, Cobalt-chromium partial dentures, A clinical survey, Brit. Dent. J., 110: 307~310, 1961.
 - 26) 後藤建機: 歯牙の生理的動揺に関する実験的研究, 歯科学報, 71: 1415~1444, 1975.
 - 27) 田中伐平: 咬頭嵌合位における補綴物の高さが顎口腔系に及ぼす影響, 補綴誌, 19: 666~692, 1976.
 - 28) Picton, C.A.: A method of measuring physiologic tooth movement in man, J. dent. Res., 36: 814, 1957.
 - 29) 松元 誠, 梶井 徹: 歯牙動揺度測定装置の試作とその補綴臨床における応用について(作動精度と応用域について), 補綴誌, 11: 48~61, 1967.
 - 30) 梶井 徹: 新しい装置による歯の生理的動揺の大きさとその性質について, 補綴誌, 11: 129~151, 1967.
 - 31) Boucher, C.D.: Studies of displacement of tissues under dentures, J. Amer. dent. Ass., 27: 1476~1478, 1940.
 - 32) Lytle, R.B.: Complete denture construction based on a study of the deformation of the underlying soft tissues. J. Pros. Den., 9: 539~551, 1959.
 - 33) Schlossen, R.D.: Basic factors retarding resorptive changes of residual ridges under complete denture prosthesis. J. Amer. Dent. Ass., 40: 12~19, 1950.
 - 34) Körber, Untersuchungen über die Beziehung von Kaukraft zur Schleimhautresilienz unter Prothesen, Dtsch. zahnärztl. Z., 9: 348~355, 1954.

図1 カラー画像解析装置によるカラー表示(単位 μ)

図2 Case 11 ($\overline{567}$ 欠損) のカラー表示, 装着時

図3 Case 11, 1週間後

図4 Case 11, 1カ月後

図5 Case 11, 1年後

図6 Case, 7 ($\overline{67}$ 欠損) のカラー表示, 装着時

図7 Case 7, 1週間後

図8 Case 7, 1カ月後

図9 Case 7, 1年後

図 10 Case 9 ($\overline{765}$ 欠損), 咬合の高さを変えない場合

図 11 Case 9, $\overline{5}$ の咬合面を 200μ 高くした場合

図 12 Case 9, $\overline{5}$ の咬合面を 500μ 高くした場合

図 13 Case 9, $\overline{7}$ の咬合面を 200μ 高くした場合

図 14 Case 9, $\overline{7}$ の咬合面を 500μ 高くした場合

図 15 Case 19 ($\overline{76511}$), 咬合の高さを変えない場合

図 16 Case 19, $\overline{765}$ の咬合面全体を 200μ 高くした場合

図 17 Case 19, $\overline{765}$ の咬合面全体を 500μ 高くした場合