

Title	局部床義歯の変位に及ぼす重合操作の影響
Author(s)	猪狩, 弓彦; 関根, 秀志; 岸, 正孝
Journal	歯科学報, 102(2): 101-114
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10130/563">http://hdl.handle.net/10130/563</a>
Right	

原 著

## 局部床義歯の変位に及ぼす重合操作の影響

猪 狩 弓 彦 関 根 秀 志 岸 正 孝

東京歯科大学歯科補綴学第三講座

(主任：岸 正孝 教授)

(2001年12月26日受付)

(2002年1月25日受理)

抄 録：本研究では、局部義歯症例を用い、埋没・重合の過程に生じる人工歯間および支台装置間の変位を究明し、さらに埋没方法の差異についても検討した。

1. 埋没・重合過程における人工歯間距離の変化は、アメリカ法(以下、A法)での平均寸法変化率は-0.24%で、アメリカ・フランス併用法(以下、AF法)の平均寸法変化率は-0.10%といずれも収縮傾向を示し、埋没法間による有意差は認められなかった。

2. 埋没・重合過程におけるクラスプ間距離の寸法変化率はA法で-0.17%で、AF法では-0.19%といずれも収縮傾向を示し、埋没法間に有意差は認められなかった。

3. クラスプに対する人工歯の垂直的な変化は、A法では $0.07 \pm 0.03$ mm、AF法においては $0.07 \pm 0.02$ mmといずれも浮上傾向を示したが、埋没法間による有意差は認められなかった。

キーワード：加熱重合型床用レジン、重合、埋没法、寸法変化

### 緒 言

床用レジンを用いた可撤性局部義歯では義歯床を蠟からレジンへと置き換える埋没・重合過程が必要となるために、レジンの重合収縮および熱収縮に伴う寸法変化を避けられない。ここで生じた寸法変化は、義歯装着時の調整量に直接反映することから、義歯の重合過程に生じる寸法変化の実態を把握することは、臨床上極めて重要と考えられる。

現在、可撤性局部義歯では、支台装置および連結装置が組み込まれるために、人工歯、支台装置など、全てを上部フラスコにとるアメリカ法、人工歯、支台装置など、全てを下部フラスコにとるフランス法、支台装置、連結装置を上下フラスコに分けて埋没するアメリカ・フランス併用法のい

ずれかが行われる。

これまでにレジン床義歯の重合に伴う寸法変化についての報告が総義歯症例<sup>1)~15)</sup>や局部義歯症例<sup>16),17)</sup>についてなされているが、それらのほとんどがレジン床義歯粘膜部の重合に伴う寸法変化や人工歯の位置移動について異なる重合法を用いて比較を行ったものであり、局部義歯床をアメリカ法とアメリカフランス併用法にて比較したものはない。そこで本実験では、同一の重合法にて埋没法方法を変え、人工歯間距離やクラスプ間距離を計測することにより、義歯床全体の寸法変化を計測し、埋没法間による違いを比較検討することを目的とした。

### 材料および方法

#### 1. 計測用義歯の作製

##### 1) 模擬症例

図1に示すような $7.4 \pm 3.7$ の残存症例を想定

別刷請求先：〒261 8502 千葉市美浜区真砂1-2-2  
東京歯科大学歯科補綴学第三講座 猪狩弓彦

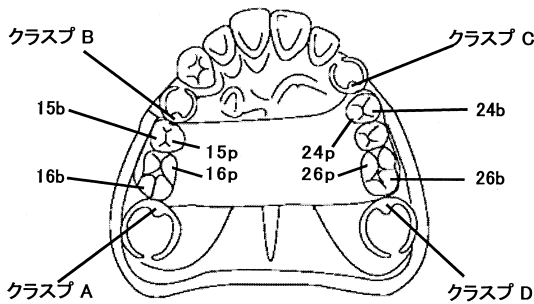


図1 模擬症例

したエポキシ模型を原型とし、模擬症例とした。

支台歯は後述する計測方法上の条件からアクリル製の円柱 7|7 : 直径11mm, 4|3 : 直径7mm)を埋め込み、即時重合レジンにて固定した。それぞれの円柱は長軸が咬合平面に垂直で、上面が咬合平面に一致した同一平面内に含まれるようにした。レストシートの形成にあたって、支台装置が埋没・重合操作中に義歯の転覆等を防ぐために、窩底部をスプーン状にした。

## 2) 支台装置

このような模擬症例に支台装置としてエーカークラスプを設計した。支台装置の作製は、各個トレーを用い、ビニルシリコン印象材(ジーシー社製エグザファイン, レギュラータイプ)により模擬症例の印象を採得し、硬質石膏(ジーシー社製プラストーン)による作業用模型を作製した。作業用模型より耐火性模型を作製した。クラスプはアームを幅3mm, 厚径1.5mmの板状とし、上縁を円柱の上面に一致させた単純な形態とした。蝟原型作製後、メーカー指定の混水比で埋没し、金銀パラジウム合金(石福金属社製キンバラS12)を用い鑄造を行い、7|4|3|7のそれぞれの支台歯に対してクラスプを作製した。

7|, 4|, |3および|7の各支台歯に装着したクラスプをそれぞれA, B, CおよびDとした。

## 3) 蝟義歯の作製

作業用模型上の7|4|3|7部にクラスプを適合させ、欠如部位に人工歯(松風社製エンデュラS28)を排列した。

通法に従い歯齦形成を行い、左右側の歯牙欠如部位義歯床を幅20mm, 厚径5mmのパラフィンワックス(松風パラフィンワックス3枚)にて連結した。

## 4) 埋没方法

義歯の埋没方法としては、人工歯およびクラスプを上部フラスコに埋没するアメリカ法(以下、A法と略記する)と、人工歯を上部フラスコに、クラスプを下部フラスコに埋没するアメリカ・フランス併用法(以下、AF法と略記する)を選択した。

埋没材は普通石膏(丸石石膏社製)を使用し、メーカー指定の混水比にて混和した。

## 5) 床用レジンと義歯の重合

床用レジン(ヒートショック型加熱重合義歯床用レジン(ジーシー社製クイックアクロン)を用いた。フラスコは、義歯埋没用フラスコ(YS社製)を用い、上下フラスコの嵌合状態が良好であることを確認した。義歯の重合方法はメーカー指定の粉液比で混合し、餅状化してから填入した。填入時の加圧は40kg/cm<sup>2</sup>とし、丁寧にバリを除去した後、十分な加圧固定を施し、重合層にて100℃で15分間重合した。重合後、室温中にて十分に除冷し、およそ24時間後に計測を行った。

このような一連の計測をA法8例, AF法8例の計16例行った。

## 2. 計測方法

### 1) 計測点の形成

本実験では、クラスプおよび人工歯の変位が計測の基本となるため、人工歯およびクラスプに計測点の形成を行った。後述する寸法変化の計測器の条件から基準点として人工歯, クラスプともISO規格008HPラウンドバーを用い半球状の小窩を形成した。

すなわち人工歯に対する計測点として、右側第二小臼歯頬側, 舌側咬頭頂をそれぞれ15b, 15p, 右側第一大臼歯遠心頬側咬頭頂および近心舌側咬頭頂をそれぞれ16b, 16p, 左側第一小臼歯頬側咬頭頂および舌側咬頭頂をそれぞれ24b, 24

p, 左側第一大臼歯遠心頬側咬頭頂および近心舌側咬頭頂をそれぞれ26b, 26pと設定し形成を行った。

クラスプの計測点として, レスト部中心点および頬舌側アーム上面各1点ずつの3点を, 支台歯を中心として120°間隔で形成した。

#### 2) 計測基準面の設定方法および計測時期

計測基準面は, 計測対象を三次元計測装置(ミツトヨ社製BH303, 測定精度:  $\pm 0.002$ 以下)に固定し, クラスプA, クラスプB, およびクラスプDのレスト部中心点の計測点をポイントプローブを接触させ計測し, この3点により形成される水平面を基準として, 座標値を計測した。

計測時期として, 1: 蝨義歯の状態(以下, 第1計測と略記する), 2: 模型を下部フラスコに埋没した時点(以下, 第2計測), 3: 重合後, 上部のフラスコおよび石膏を除去したが, いまだ下部フラスコに埋没されている時点(以下, 第3計測), 4: フラスコから模型を掘り出した時点(以下, 第4計測)と埋没・重合操作が進む4段階毎に計測した。

#### 3) 人工歯間距離の計測

計測対象を三次元測定装置に固定後, クラスプ間に排列された6.5|4.6の人工歯の計測点を10回計測し平均値を出し, 人工歯間距離を算出した。水平方向での人工歯間距離の計測は, 第1計測から第4計測までのすべての時期にて行い, 反対側の15-24間, 16-26間, 対角側での16-24間, 15-26間の4ヵ所を計測した。人工歯間距離は掘り出し後の第4計測と重合前の第1計測との比較と, フラスコに埋没された状態での重合後の第3計測と重合前の第2計測の比較を行った。

また, AF法での第2計測および第3計測時期での計測基準面の決定は, クラスプを埋没する際, 基準面を決定するレスト部の石膏を除去してから基準面を決定し, 計測を行った。それに伴い, A法, AF法での第1計測と第4計測の比較での頬側咬頭頂の差および舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析を行った。

#### 4) クラスプ間距離の計測

クラスプアーム上面に設けた3点の座標値は同一円周上にあるものとして, これらの座標値からクラスプの中心点の水平面内の座標値を算出した。計測は第1計測と第4計測の段階で10回ずつ行い, それぞれ対向するクラスプ間すなわちA-B間, B-C間, C-D間, D-A間, A-C間, B-D間の6ヵ所を計測し, 比較した。また, A法とAF法の埋没法間におけるクラスプ間距離の差の収縮率について検討するため, それぞれの第4計測と第1計測の差の収縮率について分散分析による有意差検定を行った。

#### 5) 人工歯の垂直的変位の計測

埋没・重合過程での人工歯の垂直的変位を把握するため, 三次元測定装置を用いて計測した各人工歯とクラスプのレスト部の座標値とを用いて人工歯の垂直的変位の算出を行った。支台歯に装着されているクラスプのレスト部の垂直値を基準とし, それぞれ隣接した人工歯の頬, 舌側咬頭頂の垂直値を減じる事により算出し, これを人工歯の垂直的変位と定義した。

また, A法とAF法の埋没法間の違いによる寸法変化を検討するため, A法とAF法それぞれのA-16, B-15, C-24, D-26の各計測部位ごとに危険率5%でt検定を行った。

## 結 果

### 1. 人工歯間距離の計測結果

各計測における測定値を表1に表す。

人工歯間距離は, 平均値において第1計測から第4計測まで, ほぼ減少傾向を示した。

水平方向の人工歯間距離の差については, 第4計測と第1計測, および第3計測と第2計測を比較した。それらの計測結果は, 表2に示す通りであるが, いずれも(+)は膨張, (-)は収縮を示す。

#### 1) A法

##### (1) 頬側咬頭頂間距離の差

A法での人工歯間距離は8ヵ所の計測のうち, 頬側咬頭頂間距離の寸法変化は第4計測と第1計

表 1 人工歯間距離 測定値

		人工歯間距離 (mm)				
		1	2	3	4	
A 法	頬側 <sup>(b)</sup>	15 - 24	46.31 ± 0.32	46.27 ± 0.33	46.26 ± 0.31	46.20 ± 0.33
		16 - 26	52.86 ± 0.63	52.86 ± 0.63	52.72 ± 0.63	52.75 ± 0.61
		16 - 24	50.46 ± 0.45	50.43 ± 0.45	50.35 ± 0.44	50.34 ± 0.39
		15 - 26	51.37 ± 0.35	51.36 ± 0.38	51.29 ± 0.38	51.25 ± 0.36
	舌側 <sup>(p)</sup>	15 - 24	37.81 ± 0.47	37.73 ± 0.47	37.76 ± 0.48	37.72 ± 0.47
		16 - 26	41.45 ± 0.51	41.43 ± 0.53	41.39 ± 0.50	41.37 ± 0.51
		16 - 24	39.74 ± 0.42	39.70 ± 0.46	39.69 ± 0.45	39.65 ± 0.45
		15 - 26	40.56 ± 0.39	40.51 ± 0.40	40.49 ± 0.39	40.44 ± 0.39
	平均		45.07 ± 5.54	45.04 ± 5.55	44.99 ± 5.52	44.97 ± 5.53
	AF 法	頬側 <sup>(b)</sup>	15 - 24	46.40 ± 0.37	46.45 ± 0.38	46.42 ± 0.33
16 - 26			53.32 ± 0.31	53.32 ± 0.31	53.26 ± 0.31	53.24 ± 0.31
16 - 24			50.72 ± 0.28	50.71 ± 0.34	50.69 ± 0.29	50.67 ± 0.31
15 - 26			51.58 ± 0.34	51.65 ± 0.34	51.56 ± 0.34	51.54 ± 0.40
舌側 <sup>(p)</sup>		15 - 24	37.91 ± 0.45	37.92 ± 0.45	37.89 ± 0.44	37.88 ± 0.46
		16 - 26	41.80 ± 0.37	41.82 ± 0.41	41.77 ± 0.41	41.76 ± 0.43
		16 - 24	40.03 ± 0.40	40.06 ± 0.42	40.01 ± 0.41	39.99 ± 0.42
		15 - 26	40.74 ± 0.32	40.75 ± 0.32	40.69 ± 0.38	40.68 ± 0.39
平均		45.32 ± 5.59	45.33 ± 5.59	45.29 ± 5.58	45.27 ± 5.58	

表 2 人工歯間距離変化量

表 2 - (a)

		A 法 (単位: mm n = 8)				
		15 - 24	15 - 26	16 - 24	16 - 26	平均
4 - 1 差	頬側 <sup>(b)</sup>	- 0.10 ± 0.08	- 0.11 ± 0.10	- 0.12 ± 0.14	- 0.11 ± 0.16	- 0.11 ± 0.12
	舌側 <sup>(p)</sup>	- 0.09 ± 0.11	- 0.13 ± 0.08	- 0.09 ± 0.16	- 0.08 ± 0.12	- 0.10 ± 0.12
3 - 2 差	頬側 <sup>(b)</sup>	- 0.04 ± 0.08	- 0.09 ± 0.04	- 0.08 ± 0.04	- 0.11 ± 0.13	- 0.08 ± 0.10
	舌側 <sup>(p)</sup>	+ 0.01 ± 0.05	- 0.03 ± 0.03	- 0.02 ± 0.08	- 0.04 ± 0.06	- 0.01 ± 0.06

表 2 - (b)

		AF 法 (単位: mm n = 8)				
		15 - 24	15 - 26	16 - 24	16 - 26	平均
4 - 1 差	頬側 <sup>(b)</sup>	- 0.01 ± 0.08	- 0.05 ± 0.08	- 0.06 ± 0.06	- 0.08 ± 0.08	- 0.06 ± 0.08
	舌側 <sup>(p)</sup>	- 0.03 ± 0.05	- 0.05 ± 0.09	- 0.03 ± 0.03	- 0.05 ± 0.08	- 0.04 ± 0.07
3 - 2 差	頬側 <sup>(b)</sup>	- 0.03 ± 0.08	- 0.09 ± 0.05	- 0.01 ± 0.07	- 0.06 ± 0.04	- 0.05 ± 0.07
	舌側 <sup>(p)</sup>	- 0.03 ± 0.07	- 0.05 ± 0.11	- 0.05 ± 0.06	- 0.06 ± 0.05	- 0.05 ± 0.07

測の比較ではA法での頬側咬頭頂間の平均値は最大で16b - 24b間の  $-0.12 \pm 0.14\text{mm}$ 、最小で15b - 24b間の  $-0.10 \pm 0.08\text{mm}$  を示した。また、どの部位においても均一な収縮量で、平均収縮量は  $-0.11\text{mm}$  を示した。第3計測と第2計測の比較では部位に関係なく不規則な寸法変化で、いずれも収縮傾向を示した。

#### (2) 頬側咬頭頂間距離の差の寸法変化率

今回得られた結果について、一般的に表記の対照となっているレジン寸法変化率と比較するため、各埋没法の人工歯間距離の差ごとに寸法変化率を求めた。

各人工歯間の差の寸法変化率は図2に示すとおりである。

第1計測と第4計測を比較した各頬側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析において検定を行ったところ有意差は認められず、平均寸法変化率は  $-0.22\%$  であった。また第2計測と第3計測の同部位の差の寸法変化率を分散分析において検定を行ったところ、有意差が認められた。

#### (3) 舌側咬頭頂間距離の差

舌側咬頭頂間距離の寸法変化は、第4計測と第1計測を比較した場合15p - 26p ( $-0.13\text{mm}$ ) 間、16p - 24p間の対角側間距離を最大にして、15p - 24p間、16p - 26p ( $-0.08\text{mm}$ ) 間の順で寸法変化は減少し、いずれも収縮傾向を示し、平均収縮率は  $-0.10\text{mm}$  を示した。第3計測と第2計測の比較では部位に関係なく不規則な寸法変化であり、いずれも収縮傾向を示した。

#### (4) 舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率

第4計測と第1計測を比較した各舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析において検定を行ったところ有意差は認められず、平均寸法変化率は  $-0.25\%$  であった。

### 2) AF法

#### (1) 頬側咬頭頂間距離の差

頬側咬頭頂間距離の寸法変化は、第4計測と第1計測を比較した場合16b - 26b ( $-0.08\text{mm}$ ) 間、16b - 24b間、15b - 26b間、15b - 24b ( $-0.01\text{mm}$ ) 間の順に寸法変化量は減少し、平均

収縮量は  $-0.06\text{mm}$  を示し、特定の傾向は見られなかった。

第3計測と第2計測の比較では部位に関係なく不規則な寸法変化で、いずれも収縮傾向を示した。

#### (2) 頬側咬頭頂間距離の差の寸法変化率

第1計測と第4計測を比較した各頬側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析において検定を行ったところ有意差は認められず、平均寸法変化率は  $-0.10\%$  であった。また第2計測と第3計測の同部位の差の寸法変化率を分散分析において検定を行ったところ、有意差が認められた。

#### (3) 舌側咬頭頂間距離の差

舌側咬頭頂間距離の寸法変化は、第4計測と第1計測を比較した場合26p - 16p ( $-0.05\text{mm}$ ) 間、16p - 26p間、16p - 24p間、15p - 24p ( $-0.03\text{mm}$ ) 間の順で寸法変化量は減少し、平均収縮量は  $-0.04\text{mm}$  で、いずれも収縮傾向を示したが、特定の傾向は見られなかった。第3計測と第2計測の比較では部位に関係なく不規則な寸法変化であり、いずれも収縮傾向を示した。

#### (4) 舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率

第4計測と第1計測を比較した各舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析において検定を行ったところ有意差は認められず、平均寸法変化率は  $-0.10\%$  であった。

### 2. クラスプ間距離の計測結果

表3に表すように、クラスプ間距離は平均値において第1計測に比較して第4計測は減少傾向を示した。

計測結果は表4に示す通りであるが、いずれも(+)は膨張、(-)は収縮を示す。各クラスプ間の差の寸法変化率は図3に示すとおりである。

#### 1) A法でのクラスプ間距離の差

A法でのクラスプ間距離の差の寸法変化量はA - C間 ( $-0.09\text{mm}$ ) を最大として、D - A間、B - D間、A - B間、C - D間、B - C間 ( $-0.04$ ) の順で減少し、全て収縮傾向を示した。A法での平均収縮量は  $-0.07 \pm 0.23\text{mm}$  を示した。

一方AF法でのクラスプ間距離の平均値は、最大でA - B間の  $-0.13 \pm 0.09\text{mm}$ 、最小がA - C

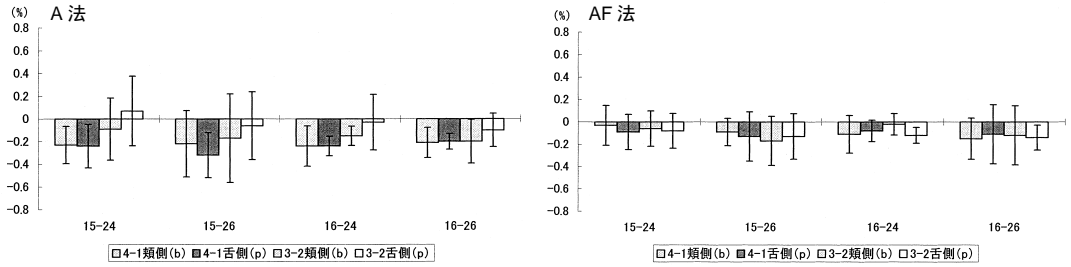


図2 人工歯間距離の差の寸法変化率

表3 クラスプ間距離 測定値

		クラスプ間距離 (mm)	
		1	4
A法	A - B	26.59 ± 0.16	26.48 ± 0.17
	B - C	34.68 ± 0.12	34.68 ± 0.27
	C - D	32.69 ± 0.10	32.62 ± 0.14
	D - A	50.80 ± 0.13	50.73 ± 0.31
	A - C	51.77 ± 0.12	51.67 ± 0.30
	B - D	50.71 ± 0.19	50.67 ± 0.29
	平均	41.2 ± 10.18	41.13 ± 10.19
AF法	A - B	26.61 ± 0.12	26.48 ± 0.10
	B - C	34.67 ± 0.11	34.73 ± 0.08
	C - D	32.70 ± 0.13	32.58 ± 0.12
	D - A	50.81 ± 0.15	50.70 ± 0.20
	A - C	51.76 ± 0.10	51.68 ± 0.16
	B - D	50.73 ± 0.19	50.66 ± 0.23
	平均	41.21 ± 10.19	41.14 ± 10.19

表4 クラスプ間距離の第4計測と第1計測の変化量の比較

表4 - (a)

A法クラスプ間距離変化量(単位: mm n = 8)		
	Mean	標準偏差
A - B	-0.06	0.06
B - C	-0.04	0.26
C - D	-0.06	0.09
D - A	-0.09	0.31
A - C	-0.09	0.27
B - D	-0.08	0.25
平均	-0.07	0.23

表4 - (b)

AF法クラスプ間距離変化量(単位: mm n = 8)		
	Mean	標準偏差
A - B	-0.13	0.09
B - C	+0.06	0.08
C - D	-0.12	0.12
D - A	-0.11	0.10
A - C	-0.07	0.08
B - D	-0.07	0.07
平均	-0.07	0.11

間の  $-0.07 \pm 0.08\text{mm}$  , B - D間の  $-0.07 \pm 0.07\text{mm}$  で、他の5カ所が収縮を示したのに対して、B - C間のみ膨張を示した。AF法での平均収縮量は  $-0.07 \pm 0.11\text{mm}$  を示した。

2) A法でのクラスプ間距離の差の寸法変化率

支台歯間距離の短い同側のA - B(  $-0.40\%$  ) , C - D(  $-0.20\%$  )間の寸法変化率が最も大きく、次ぎに支台歯間距離の大きいA - C間, D - A間, B - D間, 最後がB - C(  $-0.09\%$  )間の順であった。

各クラスプ間距離においての差の寸法変化率について分散分析により検定を行ったところ、有意差は認められなかった。従ってA法での平均収縮

率は  $-0.17\%$  である。

3) AF法でのクラスプ間距離の差

AF法でのクラスプ間距離の寸法変化量は、支台歯間距離の小さいクラスプ間距離A - B(  $-0.13\text{mm}$  )間, C - D(  $-0.12\text{mm}$  )間の収縮量

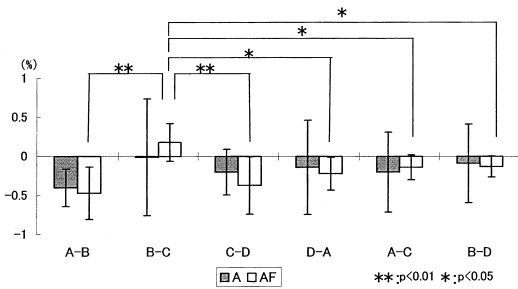


図3 クラスプ間距離の差の寸法変化率

が大きく、D - A間、A - C間、B - D( - 0.07 mm )間の支台歯間距離の大きいクラスプ間距離の収縮量が小さかった。ほとんどの寸法変化の数値が収縮傾向を示す中で、B - C間のみが + 0.06 mm と僅かな膨張を示した。これはA法の収縮傾向と異なった傾向を示した。AF法でのクラスプ間距離の差の平均収縮量は - 0.07mm であった。

4) AF法でのクラスプ間距離の差の寸法変化率  
 AF法では、支台歯間距離の短い同側のA - B( - 0.47% ), C - D( - 0.37% )間の収縮率が大きく、D - A間、A - C間、B - D( - 0.13% )間の支台歯間距離の大きいクラスプ間距離の収縮率が小さく、B - C間のみ + 0.18% 収縮率となった。各クラスプ間距離に差の寸法変化率について分散分析により検定を行ったところ、B - C間に有意差が認められた。B - C間のみ他部位と異なった数値を示したが、その他は部位による寸法変化率の差が少ないことが認められ、クラスプ間距離は全ての方向に比較的均一に収縮しているものと考えられる。AF法での平均収縮率は - 0.19% である。

3. 人工歯の垂直的変位量の計測結果

表5に表すように、人工歯の垂直的変位については、それぞれクラスプとそれに隣接する人工歯咬頭頂の垂直距離について、第4計測と第1計測を計測を行った。人工歯の垂直的変位について

表5 人工歯の垂直的変位 (mm)

		1	4	
A法	頬側(b)	A - 16	1.01 ± 0.14	1.07 ± 0.14
		B - 15	0.92 ± 0.13	0.90 ± 0.12
		C - 24	0.75 ± 0.25	0.84 ± 0.34
		D - 26	1.12 ± 0.19	1.19 ± 0.26
	舌側(d)	A - 16	0.86 ± 0.21	1.03 ± 0.21
		B - 15	0.59 ± 0.30	0.80 ± 0.31
		C - 24	1.09 ± 0.35	1.26 ± 0.39
		D - 26	1.79 ± 0.52	1.96 ± 0.55
平均		1.03 ± 0.34	1.14 ± 0.34	
AF法	頬側(b)	A - 16	1.22 ± 0.17	1.28 ± 0.19
		B - 15	0.99 ± 0.21	1.03 ± 0.16
		C - 24	0.78 ± 0.12	0.89 ± 0.12
		D - 26	1.14 ± 0.13	1.22 ± 0.13
	舌側(d)	A - 16	0.87 ± 0.29	0.91 ± 0.29
		B - 15	0.67 ± 0.22	0.75 ± 0.22
		C - 24	1.18 ± 0.25	1.24 ± 0.25
		D - 26	1.77 ± 0.15	1.82 ± 0.15
平均		1.07 ± 0.32	1.14 ± 0.31	



表6 クラスプに対する人工歯の第4計測と第1計測における垂直的变化量

表6 - (a) A法 (単位: mm n = 8)

	頬側(b)		舌側(p)	
	Mean	標準偏差	Mean	標準偏差
A - 16	0.06	0.03	0.18	0.03
B - 15	0.05	0.03	0.21	0.02
C - 24	0.09	0.11	0.17	0.10
D - 26	0.08	0.09	0.17	0.06
平均	0.07	0.08	0.18	0.06

表6 - (b) AF法 (単位: mm n = 8)

	頬側(b)		舌側(p)	
	Mean	標準偏差	Mean	標準偏差
A - 16	0.05	0.06	0.04	0.05
B - 15	0.04	0.08	0.07	0.03
C - 24	0.11	0.04	0.06	0.04
D - 26	0.08	0.02	0.05	0.04
平均	0.07	0.06	0.06	0.04

は、第1計測と第4計測を比較した場合、浮上傾向を示した。A法での頬測咬頭頂の垂直的变化の平均値は、最大でC - 24b(Cクラスプと24頬測咬頭頂との垂直的比較、以下同様の表示を行う)の $0.09 \pm 0.11$ mm、最小でB - 15bの $0.05 \pm 0.03$ mmを示した。一方、舌測咬頭頂での垂直的变化の平均値は、最大でB - 15pの $0.21 \pm 0.02$ mm、最小でD - 24pの $0.17 \pm 0.06$ mm、D - 24pの $0.17 \pm 0.10$ mmの値を示した(表6)。

これに対して、AF法での頬測咬頭頂の垂直的变化の平均値は、最大でC - 24bの $0.11 \pm 0.04$ mm、最小でA - 16bの $0.05 \pm 0.06$ mmを示した。また、舌測咬頭頂の垂直的变化の平均値は、最大でB - 15pの $0.07 \pm 0.03$ mm、最小でA - 16pが $0.04 \pm 0.05$ mmを示した(表6)。また、A法とAF法それぞれのA - 16, B - 15, C - 24, D - 26の各計測部位ごとに危険率5%でt検定を行ったところ、有意差は認められなかった(図4)。

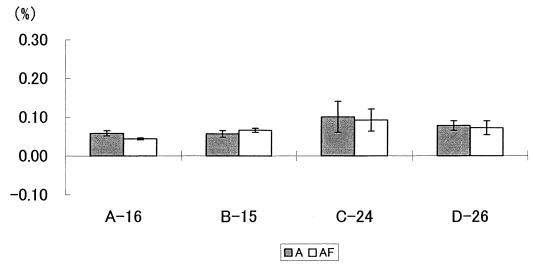


図4 埋没間での人工歯の垂直的变化量の比較

## 考 察

### 1. 実験方法について

#### 1) 重合方法について

加熱重合型床用レジンは高頻度で採用されているにもかかわらず、床用レジンの重合収縮および熱収縮を主とする義歯床の寸法変化については、作業用模型に対する重合後の義歯床の適合性およびレジン重合前後の人工歯の位置的な変化について検討が行われているに過ぎず、レジン重合前後の人工歯間距離、クラスプ間距離等についての調査は皆無である。そこで本実験では、加熱重合型義歯床用レジンをを用いて、レジン重合前後の人工歯間距離、クラスプ間距離等の寸法変化を把握しようとした。

#### 2) 埋没方法について

加熱重合型義歯床用レジンの埋没方法に関しては、中沢<sup>18)</sup>および沖野<sup>19)</sup>によりフラスコ内埋没法として、倒立埋没法(アメリカ法)と正位埋没法(フランス法)の2法が記載されているが、中沢はGysiの引用であることを付図にて示している。

現在、総義歯では人工歯を下部フラスコにとるフランス法と人工歯を上部フラスコにとり模型を下部フラスコにとるアメリカ法が知られているが、局部義歯では、支台装置および連結装置が組み込まれるために、人工歯、支台装置など、全てを上部フラスコにとるアメリカ法(A法)、人工歯、支台装置など、全てを下部フラスコにとるフランス法、支台装置、連結装置を上下フラスコに分けて埋没するアメリカ・フランス併用法(AF法)のいずれかが行われる。

本実験では蝟義歯の埋没から重合後の義歯の掘り出しまでに4回の計測を行い、寸法変化の推移を観察することを意図したために、埋没・重合操作中の計測が困難なフランス法は不採用とした。

3) 人工歯とクラスプの変位の計測方法について  
重合過程に生じる人工歯あるいはクラスプの位置変化を計測しようとする場合に、実験条件により人工歯およびクラスプの変位の捉え方が異なる。

まず、加熱重合法による人工歯の位置の変化については、森ら<sup>12), 28), 29)</sup>は、総義歯症例を対象として、蝟義歯からフラスコ埋没時までと加熱重合後の人工歯の位置を比較し、埋没時の水平的人工歯の変位は、普通石膏を用いて埋没した場合、中切歯が前方に0.08mm、第2大臼歯は後方に0.06mm変位し、フラスコ下部基底面からの高さとして計測した垂直的変位は、前歯部から臼歯部へと、歯列全体として0.1mmのほぼ均等な変位が観察されたこと、ならびに加熱重合後の前後方向では、中切歯においては0.38mm、第2大臼歯においては0.14mmそれぞれ前方に変位し、前歯部が臼歯部に比較し大きな変化を示したのに対し、左右方向では0.01~0.09mm内の変化量であったことから左右方向では前後方向より小さな変化が観察されたと報告している。

つぎに、奥野<sup>24), 25)</sup>らは、注入法レジン重合法について、総義歯症例と局部義歯症例に対して特殊石膏埋没材(Dentsply社のTru Pour Fluid Resin System)を用いた蝟義歯から重合後までの人工歯の位置の変化を計測し、総義歯症例では人工歯の水平的変位は0.03~0.06mmの範囲で唇頬側方向にわずかに変位し、垂直的変位は0.04~0.09mmの範囲でわずかに浮上する傾向を示したと述べており、局部義歯症例においてもほぼ近似した結果が報告されている。一方、フレームワークに連結されているクラスプでは作製時の鑄造収縮が問題となるが、単独のクラスプを個々の支台歯に設定し、レジン床によって連結する場合には、重合過程に生じるクラスプの位置変化は、義歯の寸法変化をもたらす。しかしながら重合過程に生じるク

ラスプの位置の水平的変位を調査した報告は見られない。

そこで、本実験では、人工歯間距離、クラスプ間距離およびクラスプに対する人工歯の垂直的な距離の変位について義歯の重合過程において複数回計測することによって、義歯の重合過程における義歯全体の寸法変化を把握しようとした。

4) 人工歯とクラスプの変位の計測誤差について  
義歯の重合過程における義歯全体の寸法変化については、偶然に起こる変化と重合プロセスによって必ず起こる重合収縮および熱収縮に伴う寸法変化とが混在している可能性があるため、今回の調査においては、A法、AF法それぞれ8床ずつ、同一の条件で計測を行い、それらの平均値と分散によって寸法変化を評価することにした。従って、同一の支台歯に同一のクラスプを設定しているため、クラスプの計測値には計測誤差が含まれるが、人工歯の位置の計測値には、排列位置が全く同一でないことによる症例毎の位置の差と計測誤差とが含まれる。このために、2点間の距離の差を寸法変化とするが、この時の計測誤差を把握しておく必要がある。

まず、同一の支台歯に同一のクラスプを設定しているクラスプについての位置の計測結果は、A法では、クラスプAの座標値(-0.03, -0.01, -0.03)で8例の標準偏差はそれぞれ(0.08, 0.07, 0.08)である。これに対してAF法ではAの座標値(0.02, -0.01, 0.02)で8例の標準偏差はそれぞれ(0.09, 0.06, 0.09)である。従ってクラスプAのA法とAF法との位置には約50 $\mu$ m(0.05, 0, 0.05)の計測誤差が存在する。〔表7-(a)〕。

一方、人工歯についての位置の計測結果は、A法では、15bの座標値(1.38, 19.43, -0.93)で8例の標準偏差はそれぞれ(0.11, 0.27, 0.21)である。これに対してAF法では15bの座標値(1.40, 19.49, -0.99)で8例の標準偏差はそれぞれ(0.20, 0.21, 0.25)である。従って15bのA法とAF法との位置には約60 $\mu$ m(0.02, 0.06, 0.06)の計測誤差が存在する。〔表7-(b)〕。

以上の計測結果の検討から、同一の支台歯に同

表7 計測項目の計測部位の平均値と標準偏差

表7 - (a)

		クラスプ (単位: mm)		
		A		
		X	Y	Y
A法	平均値	-0.03	-0.01	-0.03
	標準偏差	0.08	0.07	0.08
AF法	平均値	0.02	-0.01	0.02
	標準偏差	0.09	0.06	0.09

表7 - (b)

		15 b (単位: mm)			
			X	Y	Z
A法	類側 <sup>(b)</sup>	平均値	1.38	19.43	-0.93
		標準偏差	0.11	0.27	0.21
AF法	類側 <sup>(b)</sup>	平均値	1.40	19.49	-0.99
		標準偏差	0.20	0.21	0.25

一のクラスプを設定しているクラスプの位置および排列位置が全く同一でない人工歯の位置の両者のいずれにおいても、A法とAF法との間に50 $\mu$ m~60 $\mu$ mの計測値の差が認められた。

## 2. 人工歯間距離の寸法変化について

局部義歯症例の重合操作中の人工歯の寸法変化を計測するため、第4計測と第1計測を比較したものと、第3計測と第2計測を比較したのを行った。結果において述べたように、埋没法別の各人工歯間距離は様々な寸法変化を示した。

### 1) A法とAF法との差について

A法での第1計測と第4計測の比較での類側咬頭頂の差および舌側咬頭頂間距離の差の寸法変化率について分散分析を行ったところ有意差は認められなかった。従ってA法での咬頭頂間距離の平均寸法変化率は-0.23%となる。AF法でも同様の検定を行ったところ、有意差は認められず、AF法咬頭頂間距離の平均寸法変化率は-0.10%となる。A法とAF法を寸法変化率で比較するとAF法の方がA法より小さい収縮率を示している。これはAF法が埋没の際、クラスプを埋没用

石膏にて覆うため重合操作中のクラスプの動きを最小に抑えることが出来るため、レジン床の重合収縮に何らかの影響を与えているものと思われる。また、A法、AF法それぞれの寸法変化における差異を判明するため、分散分析により検定したところ、有意差は認められなかった。従ってクラスプ間距離の平均寸法変化率については、重合方法間に差異はないと判断される。

またA法とAF法の第4計測と第1計測との寸法変化率を比較した値は-0.16%である。これは一般に言われている重合時での寸法変化率0.3~0.5%に比べても明らかに低い寸法変化率である。羽生ら<sup>16)</sup>は重合直後の上顎局部義歯における寸法変化率は-0.38%~-0.54%であったと報告している。ここで松村ら<sup>30),31)</sup>は床用レジンを加圧注入し、重合操作中も引き続き圧を加えることにより重合収縮を補償するMakプレス法にて、同じく岡井ら<sup>32)</sup>は高加圧持続式加熱重合法にて重合収縮の少ない加熱重合型床用レジンにて高い適合精度を実現している。今回の研究では埋没・重合操作中の加圧またクランプの締め付けを適切に行ったため、填入から掘り出しまで十分な加圧ができ、収縮が低く抑えられたと思われる。

### 2) 第3と第2計測における人工歯間距離のばらつきについて

1), 2)を通して第4計測と第1計測を比較し第3計測と第2計測のばらつきが大きいのは、第3計測と第2計測では、ともに作業用模型がフラスコに埋没されている状態であるためすなわちフラスコ上面に対して、模型基底面が完全に平行に埋没されているとは言えないために、各クラスプ腕上面により形成される基準の水平面が8例ごとに若干の傾斜が生じ、計測誤差がさらに拡大したものと推測できる。

### 3. クラスプ間距離の寸法変化について

クラスプが床用レジンで保持される構造を有する局部義歯では、重合収縮および熱収縮によるクラスプ間の寸法変化を避けることは出来ない。支台装置を持たない総義歯形態のCo-Cr铸造床の適合性について調査した長谷川<sup>33),34)</sup>は、水平的な

寸法変化が適合性に及ぼす影響が大きいと述べている。総義歯より高い適合精度が要求される局部義歯としては義歯床の収縮は適合性の点で問題を生じる可能性が大きい。局部義歯形態の Co - Cr 鑄造床のクラスプの適合性について松村<sup>35)</sup>は、複雑な形態になるに従って適合性が低下するため、単純な形態のものとし、出来るだけ寸法精度の向上をはかるべきと提唱している。特に水平方向の被圧変位により支台歯にかかる負担に関して高橋ら<sup>36)</sup>は、歯根膜への影響が大きく、支台歯に為害作用をもたらす危険性があると示唆している。

#### 1) A法およびAF法でのクラスプの適合性

川原ら<sup>37)</sup>は、金属床を含む局部義歯がほぼ支障なく臨床で用いられている現状から、支台歯の若干の移動により誤差が許容されていると報告している。本実験においてもA法, AF法共に0.07mm程度のクラスプ間距離の収縮が認められたが、この値は歯牙の水平的な被圧変位量の生理的限界の範囲内であると考えられる。

#### 2) A法とAF法との差について

A法とAF法のクラスプ間距離の収縮率について検討するため、それぞれの第4計測と第1計測の差の変化率について分散分析により有意差検定したところ、B - C間に有意差が認められた。この結果はB - C間の収縮率がA法とAF法で+と-が逆転したことが原因と考えられる。このためAF法とA法のB - C間を除外した標本で再度、分散分析を行ったところ、有意差は認められなかった。

#### 4. 人工歯の垂直的変位

人工歯の垂直的方向に対する寸法変化を計測することは、義歯完成後の咬合調整に直接影響することから、多くの報告<sup>6) 8) 24)</sup>が行われている。しかし、その多くが床用レジンの石膏型への充填方法の違いによる差を比較するものであり、加熱重合義歯床用レジン<sup>2)</sup>の埋設方法であるA法, AF法を比較する報告はない。

#### 1) A法, AF法の人工歯の垂直的な寸法変化の比較

守川<sup>38)</sup>, 馬場ら<sup>39)</sup>は、A法の場合、人工歯、支

台装置と模型との位置関係が狂いやすく、また重合操作を誤ると口腔内で全体に浮き上がった義歯になるおそれがあるという欠点を有し、一方AF法では人工歯を除く全ての部分が模型と確実に固着されるので、模型と支台装置の位置関係が狂うことがなく、義歯を完成することが出来るが、人工歯の咬合の高さは、上下フラスコ間に生じた隙間の厚みだけ高くなると示唆している。このことから本実験では、A法, AF法の埋設法別による人工歯の浮き上がりの比較を行った。

図5に示すようにA法, AF法いずれも重合後に全ての咬頭頂の高さが増大を示すが、頬側咬頭に比べて舌側咬頭の高さの増大量が小さい傾向を示した。このことに関連して、羽生<sup>7)</sup>らは加熱重合レジンを用いた上顎左右犬歯残存の局部義歯症例における重合変形の調査では、口蓋中心部に設けた基準点方向へ0.38~0.54%の収縮率で重合収縮する傾向にあると報告している。本実験における結果は、人工歯の頬舌側半面の特徴、すなわち頬側は、ほぼ歯冠の全面が人工歯であるのに対して、舌側は歯冠の1/2程度であり、レジン床により残りの半分を形成することからレジン床の頬舌側による収縮量の差が現れたと考える。

#### 2) 埋設法による比較

結果において述べたように、A法とAF法では、埋設法の違いにより有意差は認められなかった。したがって、単独のクラスプに隣接する人工歯は埋設法が違って、クラスプに対してほぼ0.07mm浮き上がることが判明したが、この原因については十分な考察は行えなかった。

## 結 論

本研究では上顎7.4 + 3.7残存局部義歯症例を加熱重合型床用レジンにてA法, AF法の埋設法を用いて、人工歯間距離やクラスプ間距離を計測することにより、義歯床全体の寸法変化を計測し、さらに埋設法間による違いを比較検討した。

本研究によって得られた所見は以下に述べる通りである。

1. 埋設重合過程の重合前後における人工歯間距

離の寸法変化は、A法、AF法いずれも収縮を示した。人工歯間距離の差の寸法変化量ではA法に比較し、AF法が小さい値を示した。またこの時の人工歯間距離の平均寸法変化率は、一般的な床用レジンとの重合時の寸法変化率0.3~0.5%よりも小さいA法-0.24%、AF法-0.10%を示した。これは加熱重合方式でも加圧を適正に行うことで、重合収縮を補償することが出来ることを示唆している。

2) 埋没重合過程の重合前後におけるクラスプ間距離の寸法変化はA法、AF法いずれも収縮が認められた。

3) 支台歯に装着されたクラスプに対する人工歯の垂直的な変位は、A法では $+0.07 \pm 0.03$  mm、AF法においては $+0.07 \pm 0.02$  mmといずれも浮上傾向を示した。

また、重合前後における人工歯間距離の差の変化率、クラスプ間距離の差の変化率およびクラスプに対する人工歯の差の変位量のすべてにおいて、埋没法間による有意差は認められなかった。

本論文の要旨は、第270回東京歯科大学学会(2000年11月4日、千葉)、第150回日本補綴歯科学会(2000年6月1日、東京)において発表した。

#### 参 考 文 献

- 1) Jackson, A. D., Lang, B. R. and Wang, R.: The influence of teeth on denture base processing accuracy. *Int J Prosthodont*, 6: 330~340, 1993.
- 2) Huggett, R., Zissis, A., Harrison, A. et al.: Dimensional accuracy and stability of acrylic resin denture bases. *J Prosthet Dent*, 68: 634~640, 1992.
- 3) Turck, M. D., Lang, B. R., Wilcox, D. E. et al.: Direct measurement of dimensional accuracy with three denture - processing techniques. *Int J Prosthodont*, 5: 367~372, 1992.
- 4) De Gee, A. J., Ten Harkel, E. C. and Davidson, C. L.: Measuring procedure for the determination of the three-dimensional shape of dentures. *J Prosthet Dent*, 42: 149~153, 1979.
- 5) 鷹股哲也, 井上義久, 橋本京一, 杉藤庄平, 荒川仁志, 倉沢郁文: 重合様式の異なる市販義歯床用レジンの適合精度について. *日補綴誌会誌*, 33: 1501~1511, 1981.
- 6) 潤米宏仁, 久保田幸生, 山田博明, 田島直孝, 泉田一蔵, 有輪芳明, 藤森克俊, 星野 亨, 森谷良彦: 調整過程における総義歯の三次元的寸法変化 第1報 人工歯の変位量および義歯床の形状変化について. *日補綴誌会誌*, 30: 155~168, 1986.
- 7) 木崎雪江: 重合前と重合後における咬合調節 重合歪みをどこで補正するか. *歯科技工*, 3: 11~16, 1975.
- 8) 太田正人, 朝比奈義明, 金沢 毅, 平沼兼司, 森 博史: 床用レジンの重合時寸法変化. *歯科評論*, 552: 78~88, 1988.
- 9) 稲永照彦, 宮口裕美, 岡喜七郎, 羽生哲也, 川口 稔, 宮崎光治, 堀部 隆: 義歯床用レジンに関する研究 第2報 INTOPRESSの床粘膜面部における適合性について. *福岡歯大誌*, 9: 215~225, 1982.
- 10) 王曉容, 小柳進祐, 高橋 祐, 羽生哲也: 射出成型法によるマイクロ波重合型レジンで作製した下顎総義歯の重合に伴う寸法変化. *日補綴誌会誌*, 43: 711~718, 1999.
- 11) 高橋 裕, 澤村直明, 羽生哲也: 下顎レジン床義歯粘膜面の重合に伴う寸法変化. *福岡歯大誌*, 22: 421~426, 1995.
- 12) 森 博史, 可児光弘, 大崎千秋, 安藤一郎, 川澄勝久: 加圧填入方式による加熱重合レジンの工学的評価. *歯科技工*, 9: 209~219, 1981.
- 13) 永田勝久, 佐藤雅彦, 中林宣男, 増原英一: 重合収縮の発現部位と義歯床の適合制度について. *歯理工誌*, 19: 153~158, 1978.
- 14) 木村 博, 游本 淵, 寺岡文雄: 義歯床用レジンの開発に関する研究 第1報 人工歯の移動と適合性について. *歯材器*, 6: 888~893, 1987.
- 15) 立野治雄: 義歯床用加熱重合レジンの寸法精度に関する基礎的研究. *鶴見歯学*, 11: 89~107, 1985.
- 16) 羽生哲也, 高橋 裕, 平田公成, 澤村直明: 局部床義歯粘膜部の重合に伴う寸法変化 第1報上顎左右犬歯残存 Kennedy 1級1類ケースについて. *日補綴誌会誌*, 39: 891~899, 1995.
- 17) 高橋 裕, 羽生哲也, 平田公成, 澤村直明: 局部床義歯粘膜部の重合に伴う寸法変化 第2報 下顎左右犬歯残存 Kennedy 1級1類ケースについて. *日補綴誌会誌*, 40: 233~238, 1996.
- 18) 中沢 勇: 全部床義歯学 第9版. 永末書店, 391~395, 1983.
- 19) 沖野節三: 総義歯補綴学 第7版. 永末書店, 724~725, 1980.
- 20) 松本直之, 佐久間清文: 流し込みレジンの加工精度. *補綴臨床*, 4: 117~123, 1971.
- 21) 安田 登: 義歯床用レジン 過去から現在まで. *QDT*, 14: 30~38, 1986.
- 22) 平林 繁, 奈須郁代, 原嶋郁郎, 平澤 忠: 歯科用メタクリルレジンに関する研究 第9報 加熱重合レジン, ヒートショックレジン, 流し込みレジンおよび常温重合レジンの組成について. *歯材器*, 3: 338~349, 1984.

- 23) 平林 繁, 中西 敏, 立野治雄, 三宅裕照, 平澤 忠: 歯科用メタクリルレジンに関する研究 第10報 加熱重合レジン, ヒートショックレジン, 流し込みレジンおよび常温重合レジンの物理的性質について . 歯材器, 3: 350~358, 1984.
- 24) 奥野善彦, 野首孝祠, 西山 暉, 山下博一: 注入型レジン重合法における人工歯の移動について シリコン・コア・システムおよび特殊石膏法を局部義歯に応用した場合 . 日補綴誌会誌, 22: 697~704, 1978.
- 25) 奥野善彦, 佐野敬一, 野首孝祠, 大西正和: 注入型レジン重合法における人工歯の移動と咬合高径の変化について 特殊石こう埋没材を使用した場合 . 日補綴誌会誌, 18: 41~47, 1975.
- 26) 大地洋治, 横井次郎, 浮田恵司, 山田剛人: 全部床義歯製作過程における咬合接触状態の変化について 埋没 填入 重合方法 . 歯科技工, 10: 269~287, 1982.
- 27) 宮崎光治, 川口 稔, 堀部隆, 羽生哲也, 稲永照彦, 岡喜七郎, 松藤正学: 義歯床用レジンに関する研究 第1報 射出成型型レジンの理工学的性質 . 福岡歯大誌, 9: 208~213, 1982.
- 28) 森 博史, 大崎千秋: 人工歯の位置変化を最小限に抑えるための埋没材の条件と選択基準. QDT 別冊 加熱重合レジンと義歯製作, 85~89, 1991.
- 29) 森 博史, 可児光弘, 大崎千秋: 加圧填入方式による加熱重合レジンの技工的評価. 歯科技工, 9: 209~219, 1981.
- 30) 松村英雄, 熱田 充, 山下徳子: 電磁加熱式注入型加圧重合器による有床義歯の製作法. 歯科技工, 19: 1115~1124, 1991.
- 31) 松村英雄, 平 曜輔, 吉田圭一, 田中卓男, 熱田 充: 誘導加熱重合法で調整した義歯床の適合とその経日的変化. 日補綴誌会誌, 39: 511~516, 1995.
- 32) 岡井良道, 池田隆史, 中村 聡, 宮川千市: 高加圧持続式加熱重合法によるレジン床義歯の適合精度は. 歯科技工, 13: 21~25, 1985.
- 33) 長谷川幸洋: 鑄造床の適合度に関する研究 全部床について . 日補綴誌会誌, 20: 423~447, 1976.
- 34) 長谷川幸洋, 市原 浩, 松村晋也, 阪上隆則, 佐藤秀樹, 栗本清勝, 金沢俊文: 鑄造床の形態差による適合度に関する研究 下顎全部床 . 補綴誌, 21: 360~367, 1977.
- 35) 松村晋也: 鑄造床の適合度に関する研究 部分床について . 日補綴誌会誌, 22: 140~165, 1978.
- 36) 高橋典章, 奥田 健, 北上徹也, 小森富夫: 荷重下での天然歯の挙動. 日補綴誌会誌, 21: 352~359, 1977.
- 37) 川原春幸, 中村正明, 石崎順啓, 今西嘉次, 武田昭二, 前田卓郎: 鑄造床, デンタルマテリアル 第1版 (川原春幸, 中村正明監修). 医歯薬出版社, 東京, 184~208, 1982.
- 38) 守川雅男: パーシャルデンチャー その考え方と臨床. QDT 別冊, 402~404, 1995.
- 39) 馬場暎一, 山本滋: デンタルテクノロジーシリーズ 局部義歯の埋没重合. 医歯薬出版, 全頁, 1978.

## Influence of the Curing Procedure On Dimensional Change In Partial Denture

Yumihiko IGARI Hideshi SEKINE Masataka KISHI

Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

( Chairman : Prof. Masataka Kishi )

**Key words** : Heat curing acrylic resin-Polymerization-Investment method-Curing shrinkage

This study investigated the dimensional change during laboratory procedures in fabricating the removable partial denture. The inter - distance of artificial molar between the right side and left side, the inter - distance between bounded clasps and the height from clasp to adjacent cusp tip of the artificial teeth were measured at four phases ; set up of partial denture ( phase 1 ) after initial investment ( phase 2 ) after curing with flask ( phase 3 ) and after recountering ( phase 4 ) using a 3 - dimensional measuring system form indicator. The difference between the American flasking technique and American - French flasking technique was also investigated.

The results as follows :

- 1 ) The numerical change in inter - distance of the artificial molar between right side and left side from phase 1 to phase 4 was - 0.24% by the American flasking technique and - 0.10% by American - French flasking technique.
- 2 ) The numerical change in inter - distance of bounded clasp from phase 1 to phase 4 was - 0.17% by the American flasking technique and - 0.19% by American - French flasking technique.
- 3 ) The numerical change in the height from clasp to adjacent cusp tip of artificial teeth was +0.07 mm by both techniques.
- 4 ) There were no significant differences between investment methods.

( *The Shikwa Gakuho* , 102 : 101 ~ 114 , 2002 )