

— 原著 —

部分床義歯装着による鉤歯の動揺度の変化

伊藤 淳, 河野 正司, 岩片 信吾\*

新潟大学歯学部歯科補綴学第一講座

(主任: 河野正司 教授)

\*新潟大学歯学部附属病院特殊歯科総合治療部

(部長: 河野正司 教授)

(受付: 平成10年11月24日; 受理: 平成10年12月9日)

Change in abutment teeth mobility after insertion of partial denture

Atsushi Ito, Shoji Kohno, Shingo Iwakata\*

*Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Niigata University*

*(Chief: Prof. Shoji Kohno)*

*\*Polyclinic Intensive Oral Care Unit, School of Dentistry, Niigata University*

*(Director: Prof. Shoji Kohno)*

**Key words:** partial denture, abutment tooth, tooth mobility, Periotest value

**Abstract:** The purpose of this study was to clarify the effect caused by insertion of denture on the mobility of abutment teeth.

Twenty-two patients in whom partial dentures were inserted at the Dental Clinic of Niigata University School of Dentistry, between August 1994 and March 1995 gave their informed consent for the experimental procedure.

To evaluate changes in tooth mobility, the Periotest (PT) value of 59 abutment teeth within 18 months after initial insertion were measured and the following factors were analyzed.

- 1) change in PT value of all abutment teeth
- 2) comparison between changes in PT value upper and lower abutment teeth
- 3) relationship between PT value of initial insertion of denture (baseline) and post-insertion increasing periods of time
- 4) relationship between type of clasp and change in PT value

The result were follows:

1. The average PT value of all abutment teeth showed no significant changes as compared to the baseline.
2. The PT value of upper abutment teeth was not significantly different to the baseline, but that of the lower abutment teeth was significantly lower.
3. The effect of increasing periods of time on mobility was higher in the groups of teeth with medium mobility at initial insertion than in those with none.
4. The type of clasp did not cause significant changes.

抄録: 部分床義歯装着後の鉤歯の動揺度の経時的変化を明らかにするために, 新たに製作した義歯の鉤歯の動揺度変化を分析した。被験者は新潟大学歯学部附属病院第1補綴科において平成6年8月から平成7年3月までの期間に部分床義歯を製作した患者の中から選択したボランティア22名(男性6名, 女性16名, 平均年齢58.4歳)である。動揺度の評価にはペリオテストを用い, 鉤歯59本について義歯装着時および義歯装着後1週, 2週, 1ヵ月, 3ヵ月, 6ヵ月, 12ヵ月, 18ヵ月の各時期に測定を行った。

(1)全鉤歯のPT値変化, (2)上顎歯と下顎歯のPT値変化の比較, (3)装着時のPT値と装着後のPT値変化との関係, (4)歯の欠損の状態とPT値変化との関係, (5)維持装置の種類とPT値変化との関係の各項目について分析を行った結果,

以下の結論が得られた。

1. 部分床義歯装着後の全鉤歯の PT 値の平均値には、装着時と比較して差が認められなかった。
2. 上顎義歯の鉤歯の PT 値の装着後の平均値には、装着時と比較して差が認められなかった。一方、下顎義歯の鉤歯の PT 値の装着後の平均値は、装着時と比較して有意に減少した。
3. 装着時の PT 値が10以上20未満の鉤歯は、10未満の鉤歯よりも装着後の PT 値変化が大きかった。
4. クラスプ形態、維持装置の設置部位による差は認められなかった。

## I. 緒 言

部分床義歯装着の主な目的は、機能および形態の回復とともに残存歯を含めた口腔組織を保護することにある<sup>1)</sup>。しかし一方、義歯の鉤歯に生じるう蝕や歯周疾患は、義歯使用を中止に至らせる主要因の1つである。この点から言えば、部分床義歯の予後を良好に保つためには、義歯装着が鉤歯の歯周組織に及ぼす影響について十分に把握した上で、術前の診査および設計を行うことが重要となる。そのため、従来から部分床義歯装着後に見られる鉤歯の歯周状態の変化を把握する指標の一つとして、動揺度の変化が観察されてきた。しかし、それらの研究のほとんどは、装着後1～10年経過した時点でのリコール時の予後調査<sup>2)～14)</sup>であり、装着後早期の変化も含めて経時的に検討した報告は少ない。そこで、著者らは、部分床義歯装着後3カ月間における鉤歯の動揺度の変化に関する研究を行い、装着後ごく初期から動揺度変化が生じることを既に報告した<sup>15)</sup>。さらに観察期間を延長し、装着後短期的な変化と長期的な変化との対応を明らかにすることにより、装着後数カ月内の観察から、より長期的な予後を推測することが可能になると考えられる。そこで本研究では、装着後18カ月までの経時的な動揺度の変化を分析することを目的とした。

## II. 方 法

### 1. 被 験 者

被験者は、平成6年8月から平成7年3月までの期間に新潟大学歯学部附属病院第1補綴科において、新たに部分床義歯を製作した患者のうち、本研究の意義および補綴学の進歩に貢献する事項、研究期間、測定法について具体的に説明することにより、十分な理解と協力を得ることができたボランティア22名(男性6名、女性16名)。被験者の年齢は20歳～83歳で、平均58.4歳である。新たに製作、装着された義歯は、上顎14床、下顎13床、合計27床である。

### 2. 歯の動揺度の測定

#### 1) 測定装置および測定法

歯の動揺度の評価には、ペリオテスト(SIEMENS 社

製)を用いた。本装置は、ハンドピース先端から打ち出される金属ロッドで被験歯の歯面を槌打し、それによる歯の動揺の程度をハンドピース内のセンサで感知し、ペリオテスト値(PT 値)として表示する装置である。ペリオテスト値(PT 値)が大きいほど動揺度も大きいことを示す。現在広く臨床的に用いられている Miller の測定法による動揺度と PT 値との関係についてはすでに詳細に検討されており、動揺度0はPT 値9以下、動揺度1はPT 値10～19、動揺度2はPT 値20以上にそれぞれほぼ対応するとされている<sup>16)</sup>。

測定時の被験者の姿勢は座位とし、被験歯および、その周囲の防湿、乾燥を十分に行った。歯冠頰側中央部で、歯面と垂直な方向に歯面から約0.5mm離してハンドピースを可及的に水平に保持し、測定した。同一の術者が全ての測定を行った。測定は1歯について2回連続して行い、その平均値をもって各歯の各時点の PT 値とした。

#### 2) 対象歯

測定対象とした歯は、義歯のクラスプまたは、レストを設定した鉤歯75歯である。しかし、連結性歯冠補綴物が装着された歯では、PT 値は異常に低下して、その歯の正確な動揺度を示さないと報告されている<sup>16)</sup>ことから、鉤歯がブリッジの支台歯となっている場合や、隣在歯と連結されている場合は、測定および分析の対象から除外した。その結果、PT 値の測定を開始した被験歯は61歯であった。しかし、これらのうち1歯は歯根破折による抜歯のため測定不可能となり、また1歯は歯周外科処置を施行したため測定を中止した。最終的に PT 値の測定を完了したのは上顎義歯の鉤歯30歯、下顎義歯の鉤歯29歯、合計59歯である。本論文では、これら59鉤歯の測定データについて分析した結果について述べる。

#### 3) 測定時期

PT 値の測定は、装着時および装着後1, 2週, 1, 3, 6, 12, 18カ月の8時期について行った。

義歯完成後、十分な調整を行い、咬合状態および適合状態の客観的診査において問題が無く、かつ患者の義歯に対する訴えが消失し、実際に義歯使用を開始した時点を経時的に測定を行った。

また、義歯製作前および測定期間を通じて、残存歯のプラークコントロールを徹底し、プラークインデックス

は全ての鉤歯において正常値の範囲内に保つよう努めた。

3. PT 値変化の分析

装着後の経時的変化を分析するために、装着時の PT 値を基準として PT 値変化量を算出した。すなわち、装着後各時期の PT 値から装着時の PT 値を減じた値を PT 値変化量とした。PT 値変化量が正の値であれば、装着時に比較して動揺が増加したことを示し、PT 値変化量が負の値であれば、装着時に比較して動揺が減少したことを示す。さらに PT 値変化量をもとに、各時期の鉤歯を PT 値不変群 (PT 値変化量が -1.0 から +1.0 の範囲)、PT 値増加群 (PT 値変化量が +1.5 以上)、PT 値減少群 (PT 値変化量が -1.5 以下) の 3 群に分類した。さらに、PT 値増加群を増加量が小さな群 (+1.5 ~ +3.0) と増加量が大きな群 (+3.5 以上) に、PT 値減少群を減少量が小さな群 (-1.5 ~ -3.0) と減少量が大きな群 (-3.5 以下) に分け、これら 5 群の各測定時期における割合を調査した。

全鉤歯 59 本の PT 値変化および、上下顎別の PT 値変化、装着時の PT 値により分類した各群の PT 値変化を分析した。

さらに、以下の各因子と PT 値変化との関係について分析を行った。

(1) 歯の欠損の状態と PT 値変化との関係

- ① 欠損歯数 (1 ~ 4 歯欠損群, 5 ~ 8 歯欠損群, 9 歯以上欠損群)
- ② 欠損形態 (中間欠損義歯群, 遊離端欠損義歯群)

(2) 維持装置の種類と PT 値変化との関係

- ① クラスプの形態 (環状型クラスプ群, バー型クラスプ群)
- ② クラスプの設置部位 (直接維持装置群, 間接維持

装置群)

4. 統計処理

全鉤歯の PT 値変化量、上下顎別の鉤歯の PT 値変化量、装着時の PT 値別の PT 値変化量の分析においては、各測定時と装着時との差を paired-t-test を用いて検定した。欠損の状態により分類した各群の PT 値変化量の比較および維持装置の種類により分類した各群の PT 値変化量の比較については、student-t-test を用いて各測定時における 2 群の平均値の差の検定を行った。

III. 結 果

1. PT 値変化

測定した 59 本の鉤歯の PT 値の平均値と標準偏差の推移を図 1 に示す。装着後 1 週から 18 カ月の期間において PT 値変化は僅かであり、いずれの時期でも装着時と比較して統計学的に有意な差は認められなかった。しかし、標準偏差は各測定時期において 5.8 ~ 7.3 と大きな値を示しており、鉤歯間において差異の存在することが認められる。そこで、PT 値変化量により分類した各群の割合を図 2 に示す。装着後 1 週においては、PT 値不変群が 67.8% を占めているが、PT 値減少は 23.7% に、増加は 8.5% に出現している。経時的に PT 値不変群の割合は減少するのに対して、PT 値減少群、増加群の割合はともに増加している。しかし、その変化は 3 カ月までが大きく、その後次第に割合の変化は小さくなっている。3 カ月から 12 カ月までは、不変群 20 ~ 30%、減少群 40 ~ 50%、増加群 25 ~ 30% とほぼ一定の値を示した。測定期間中常に、PT 値減少群の方が増加群よりも多く、18 カ月後における PT 値減少群と増加群の比は約 9 : 5 となった。

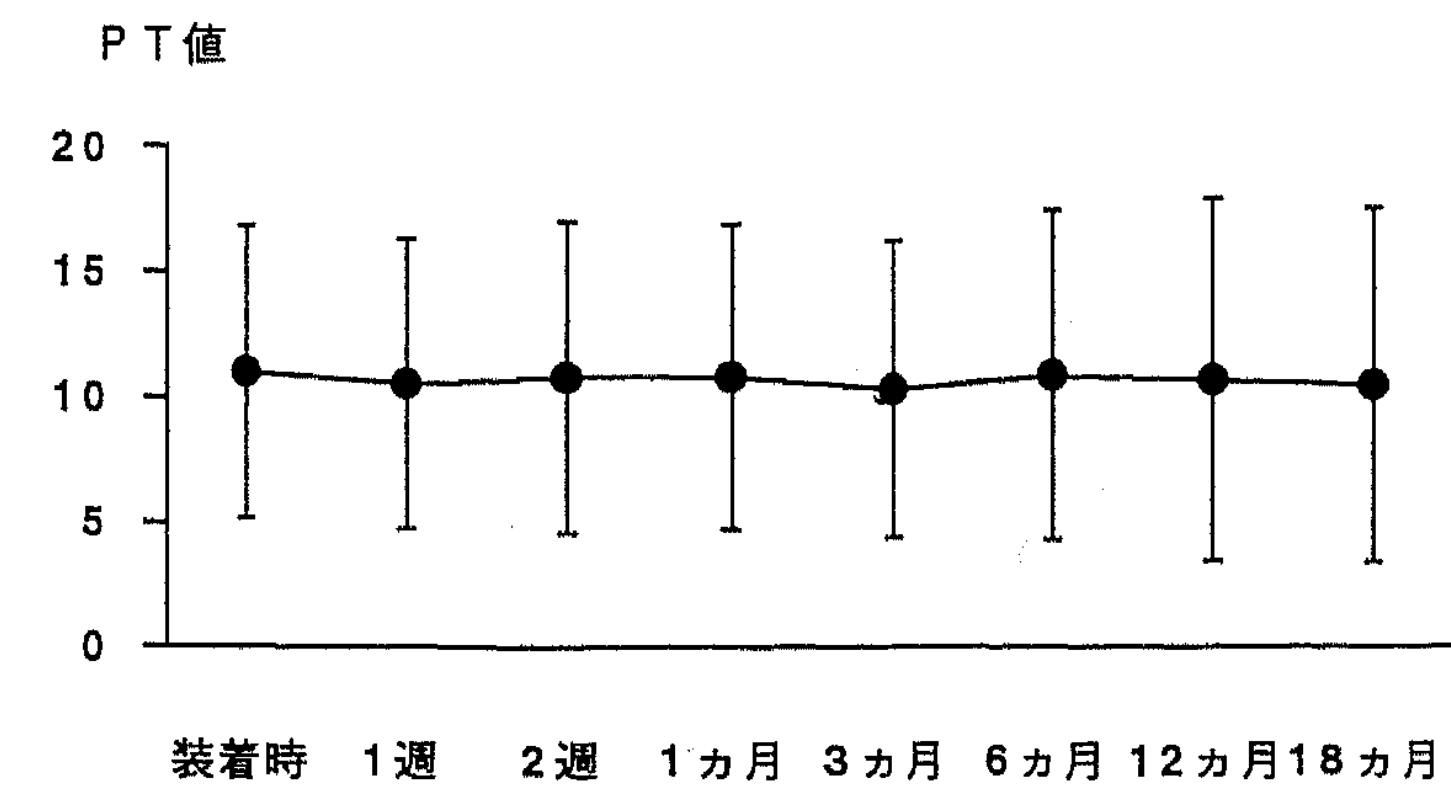


図 1 鉤歯 (59 本) の PT 値の平均と標準偏差の推移

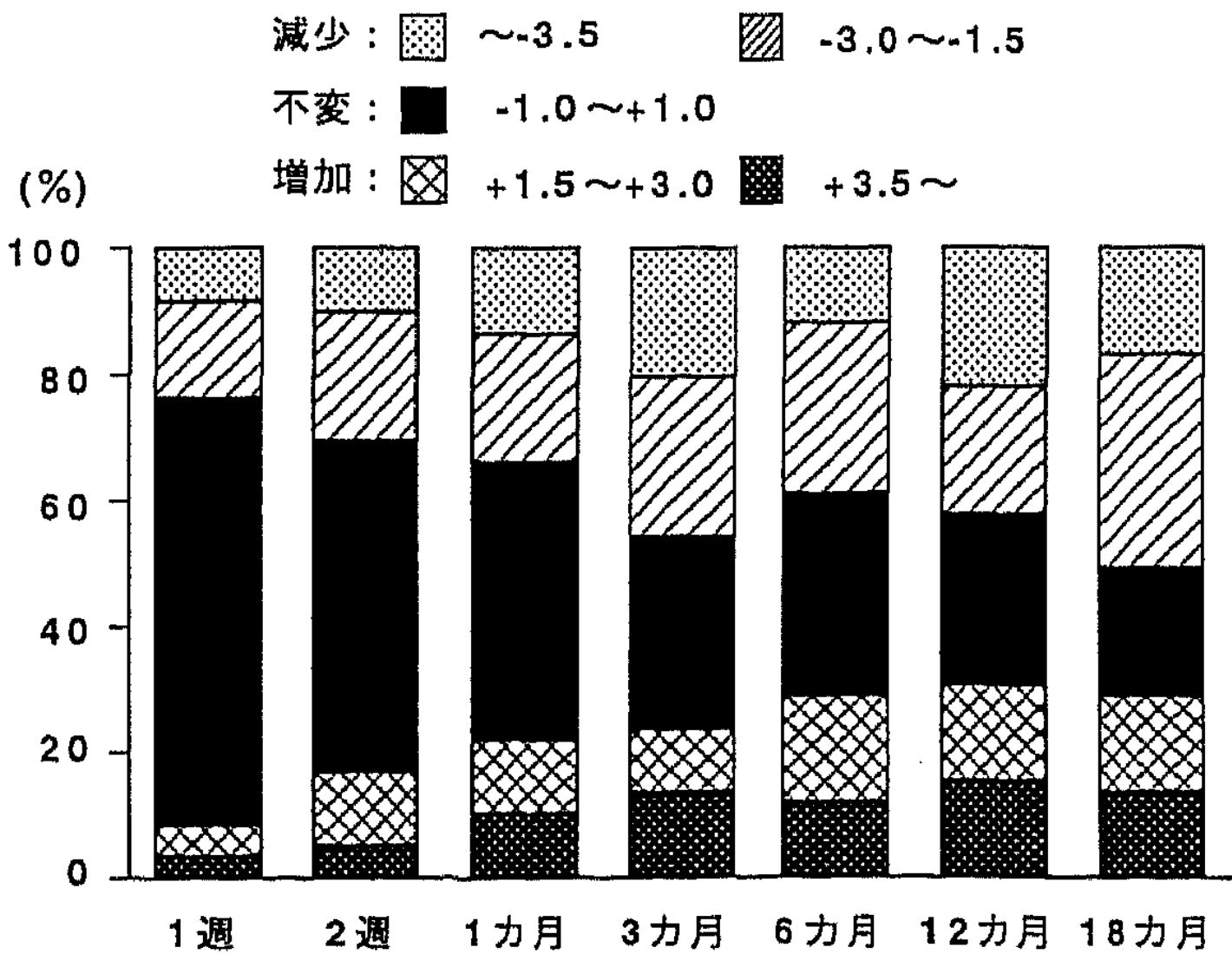


図 2 各時期における PT 値変化量による鉤歯 (59 本) の分類



## 2. 上顎歯と下顎歯のPT値変化の様相

上下顎別の鉤歯のPT値の平均値の推移を図3に示す。また、PT値変化量の平均値の推移を図4に示す。上顎においては、装着後1週から18カ月のいずれの時期においてもPT値変化は僅かで、装着時と比較して有意な差は認められなかった。

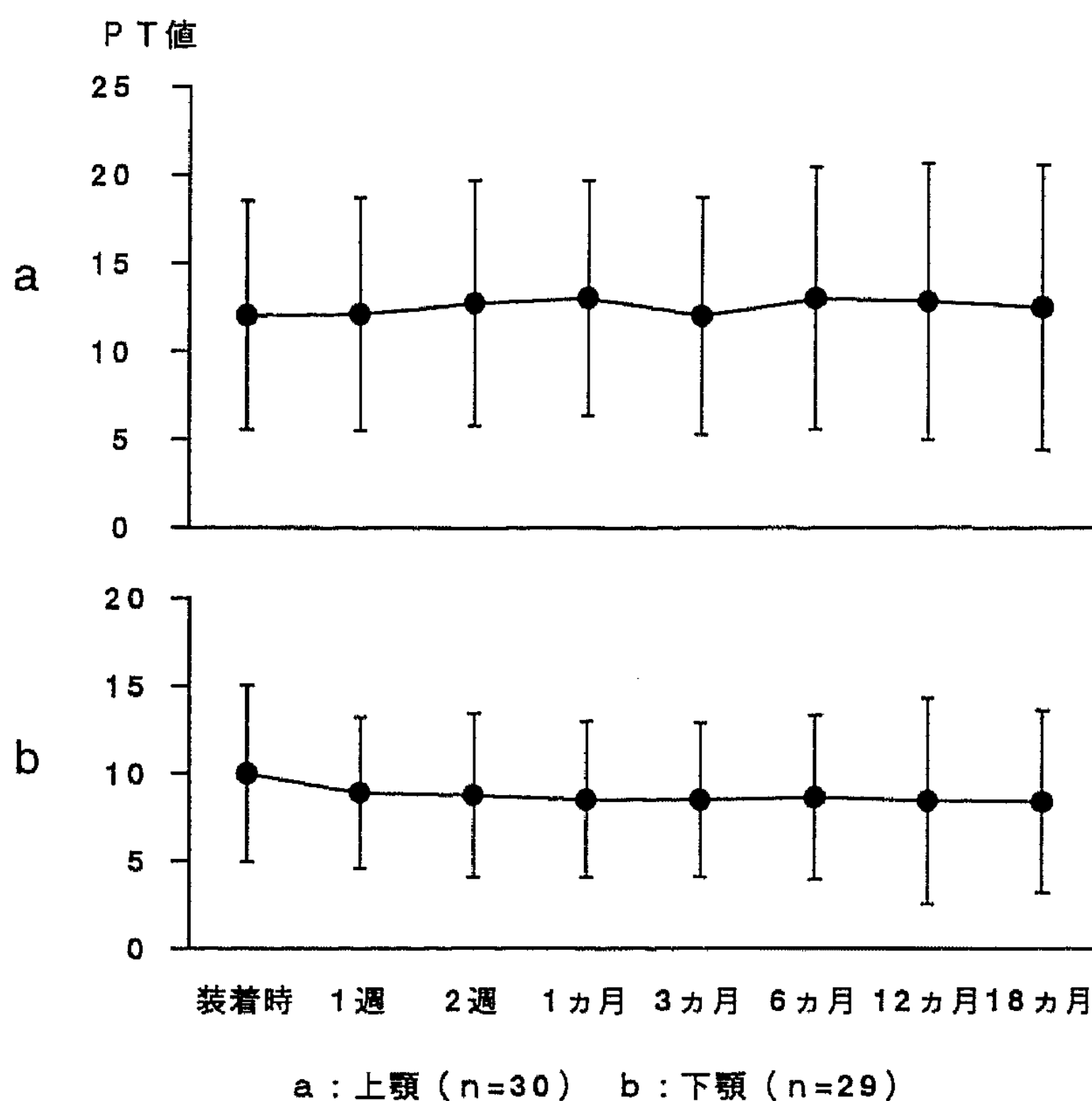


図3 上下顎鉤歯のPT値変化  
: 平均値と標準偏差で表示した

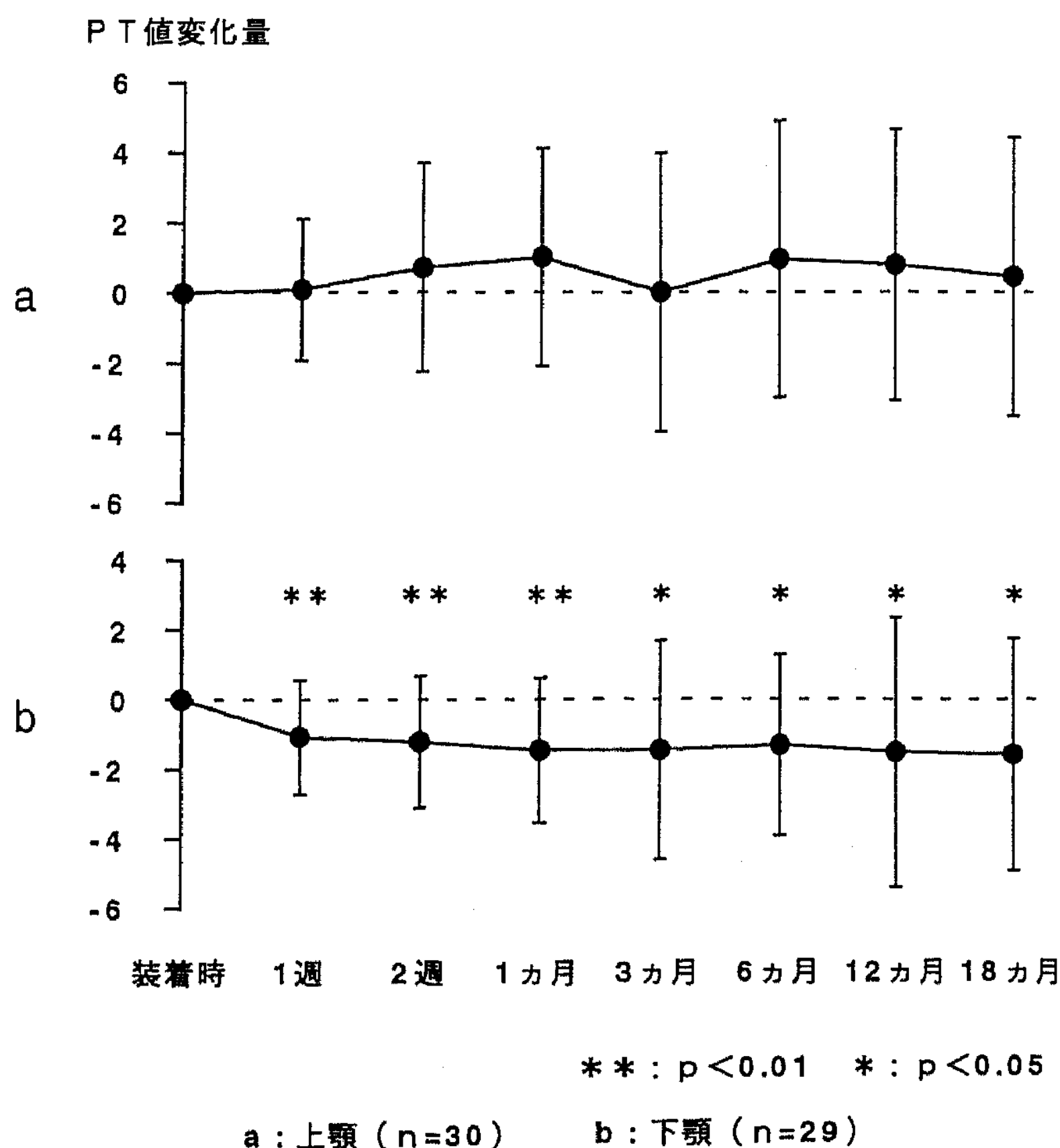


図4 上下顎鉤歯のPT値変化量の比較  
: 平均値と標準偏差で表示した

一方、下顎においては、各時期におけるPT値変化量の平均は、 $-1.1$ から $-1.6$ の範囲にあり、全ての時期において装着時との間に5%レベルで有意に減少していることが認められ、上下間で鉤歯のPT値変化量の推移は、明らかに異なる傾向を示した。

PT値の増加、減少、不変各群の割合を図5に示す。上顎では、装着後1週においては、PT値不変群が70%以上を占め、PT値減少群は17%、増加群は10%とPT値の変化を認める鉤歯の割合は少なかった。その後次第に増加群の割合は増加し、1カ月後の40%をピークとし、その後18カ月まで約30~40%で推移している。また、PT値増加群のうち+3.5以上のPT値増加を示した鉤歯は3カ月以降は、20%と一定値を保っている。一方PT値減少群も3カ月後に40%に達し、その後約30~40%で推移している。両群の割合は、ほぼ同程度であった(図5 a)。

下顎では、装着後1週において既に31%の鉤歯にPT値の減少が認められる。その後もPT値減少群の割合は経時的に増加し、2週間には約45%、3カ月以降は50%以上の値を示している。一方、PT増加群は1週から1カ月までは、約3~7%とごく少数であった。PT値増加群は3カ月後に約20%出現しているが、その後も18カ月までその割合は増加していない(図5 b)。この様にPT値の減少、増加、不変の各群の割合の比較からも上顎と下

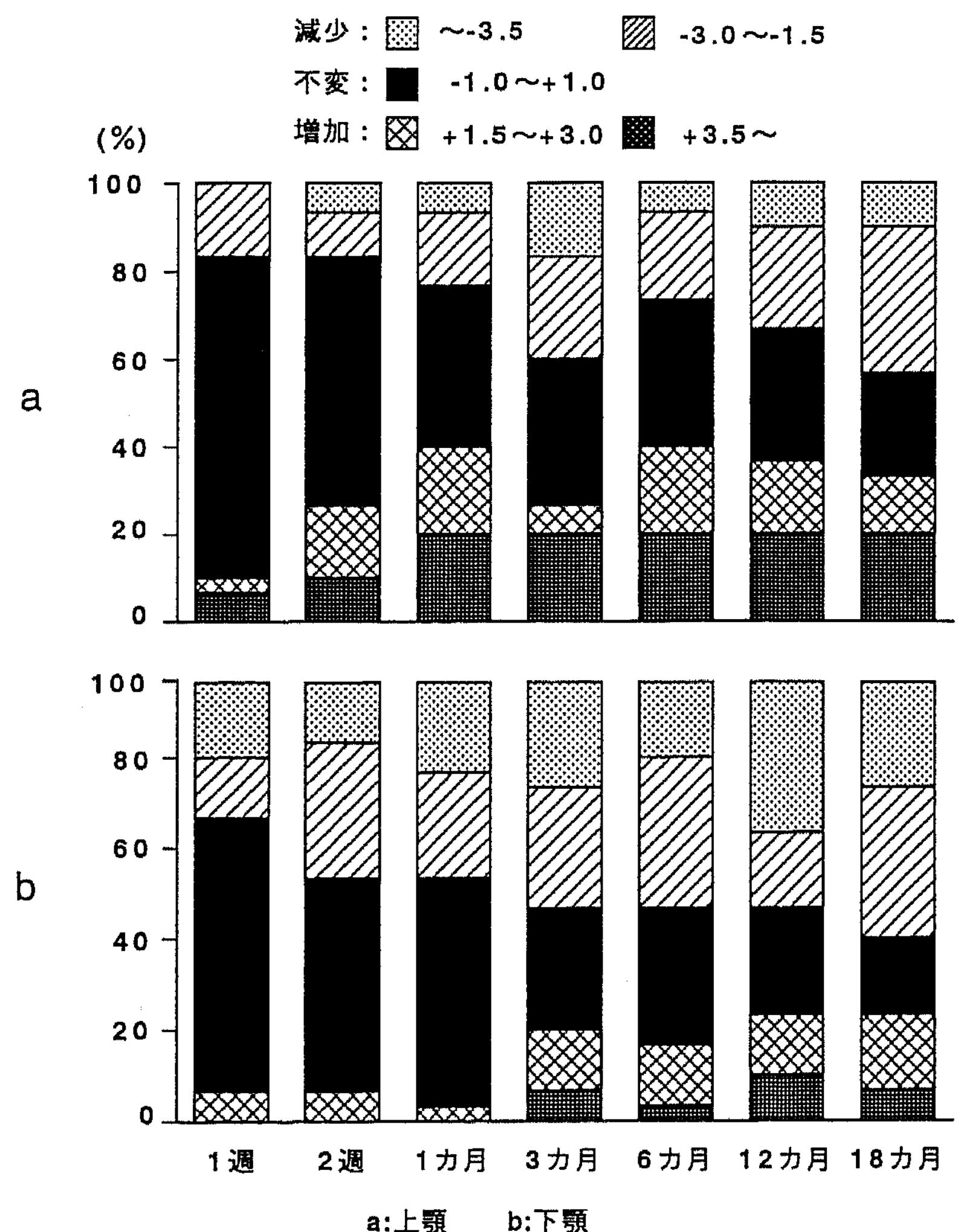


図5 各時期におけるPT値変化量による鉤歯の分類

顎ではその様相が異なっていることが示された。

### 3. 装着時の PT 値との関係

義歯装着時の PT 値とその後の PT 値変化との対応関係について調べるため、各鉤歯を装着時の PT 値を基準に分類し、各群における PT 値の推移を分析した。すなわち、装着時の PT 値が10未満の群、10以上20未満の群、20以上の群の3群とした。上下顎における各群の PT 値変化量の推移を図6に示す。

上顎においては、装着時の PT 値が10未満の群の PT 値変化量はごく小さい値を示した。一方、装着時の PT 値が10以上20未満の群の PT 値変化量の平均値は正の値と、動揺度の増加する傾向を示し、装着後1ヵ月には、装着時の PT 値との間に有意差が認められた。

下顎においては装着時の PT 値が10以上20未満の群では、PT 値変化量は $-1.2 \sim -2.1$ と負の値を示し、装着後1週、1、3、6ヵ月では、装着時と比較して有意な差が認められた。一方、装着時の値が10未満の鉤歯では、PT 値変化量は $-0.2 \sim -0.9$ と小さく、装着時と比較して有意な減少が認められたのは、装着後2週のみであった。

以上の結果から、上下顎ともに、装着時の PT 値が10以上20未満の群の方が装着時の PT 値が10未満の群に比

較して、装着後の PT 値の変化が大きく、特に下顎においては PT 値の減少が著しいことが示された。

### 4. 歯の欠損の状態と PT 値変化量との関係

#### 1) 欠損歯数

歯の欠損数により鉤歯を1～4歯欠損群、5～8歯欠損群、9歯以上欠損群の3群に分類し、各群の PT 値変化を分析した。

上下顎における各群の PT 値の変化量の推移を図7に示す。上顎においては、1～4歯欠損群および9歯以上欠損群では、いずれの時期でも装着時と比較して PT 値の増加がみられた。一方、5～8歯欠損群では、全ての時期で装着時に比較して PT 値の減少がみられた。各群の PT 値変化量を比較すると、1～4歯欠損群と5～8歯欠損群の間に装着後2週、1ヵ月、3ヵ月、6ヵ月、12ヵ月、18ヵ月の各時期に統計学的に有意な差が認められた。また、5～8歯欠損群と9歯以上欠損群との間に装着後2週、3ヵ月に統計学的に有意な差が認められた。

下顎においては1～4歯欠損群では、各時期の PT 値変化量は $-1.2$ から $-2.6$ であり、装着時と比較して PT 値の有意な減少が認められた。一方、5～8歯欠損群においては、PT 値変化量は $-0.9$ から $+0.3$ であり、装着時との差はごく僅かであった。両群の PT 値変化量を比

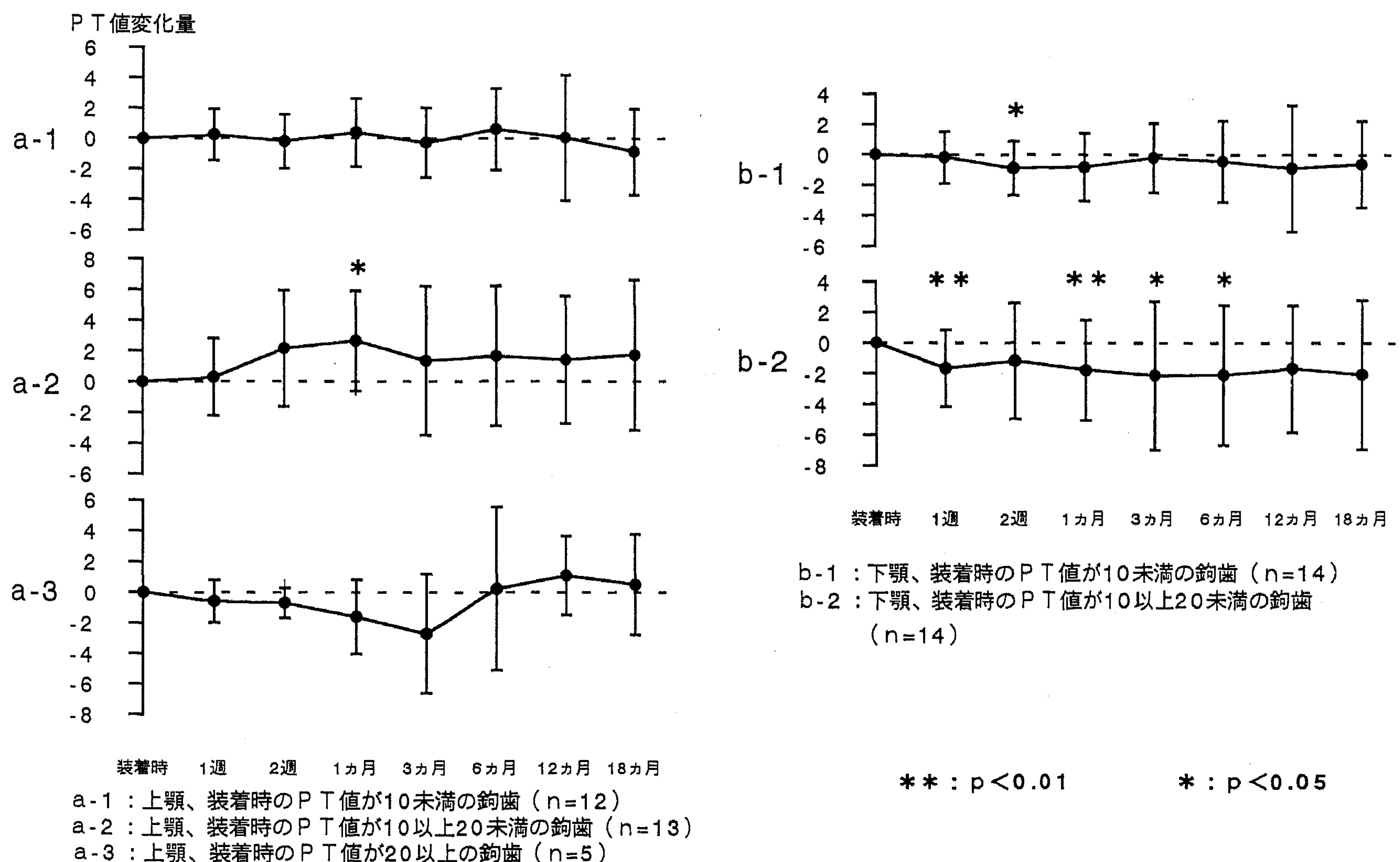


図6 装着時の PT 値により分類した各群における PT 値変化量の比較  
: 各群の鉤歯の平均値と標準偏差で表示した

較すると、3ヵ月後に統計学的に有意な差が認められた。

## 2) 欠損形態

上下顎義歯における遊離端義歯の鉤歯と中間欠損義歯の鉤歯のPT値変化の比較を図8に示す。上下顎ともに両群のPT値変化量には、いずれの時期で比較しても統計学的に有意な差は認められなかった。

## 5. 維持装置とPT値変化量との関係

### 1) クラスプのタイプ

上下顎義歯における環状型クラスプを設定した鉤歯とバー型クラスプを設定した鉤歯のPT値変化の比較を図9に示す。上下顎いずれにおいても両群のPT値変化量には、全ての時期で統計学的に有意な差は認められなかった。

### 2) 維持装置の設置部位

直接維持装置を設定した鉤歯と間接維持装置を設定した鉤歯のPT値変化を図10に示す。上顎義歯では、間接維持装置を設定した鉤歯のPT値が装着1ヵ月以降増加する傾向が見られるものの直接維持装置を設定した鉤歯と比較して、統計学的に有意な差は認められなかった。また、下顎義歯では、両群のPT値変化量にはいずれの時期で比較しても統計学的に有意な差は認められなかつ

た。

## 6. PT値増加群とPT値減少群の比較

18ヵ月後におけるPT値減少群(−1.5以下減少)とPT値増加群(+1.5以上増加)の各因子について比較した結果を表1に示す。

上顎においては、装着時のPT値の平均は、PT値減少群では10.3であるのに対してPT値増加群では14.3とより大きい値を示した。また、PT値増加群では、装着時のPT値が10以上を示した鉤歯が8歯(89.0%)認められたのに対し、装着時のPT値が10未満と動揺度が小さい鉤歯は1歯(11.0%)のみであった。一方、PT値減少群では、装着時PT値が10未満の鉤歯が7歯(54%)と過半数を占めた。また、欠損歯数を比較するとPT値増加群では1～4歯欠損群が、PT値減少群では5～8歯欠損群がそれぞれ最も大きい割合を占めた。欠損形態、クラスプ形態、維持装置の設置部位に関しては、両群の間に差は見られなかった。

下顎においては、PT値減少群では1～4歯欠損が76.5%、PT値増加群では5～8歯欠損が57.1%と最も多い割合を示した。その他の因子に関しては、PT値増加群、減少群の間に差は認められなかった。

## IV. 考 察

### 1. 研究方法について

部分床義歯装着後に見られる鉤歯の歯周状態の変化を

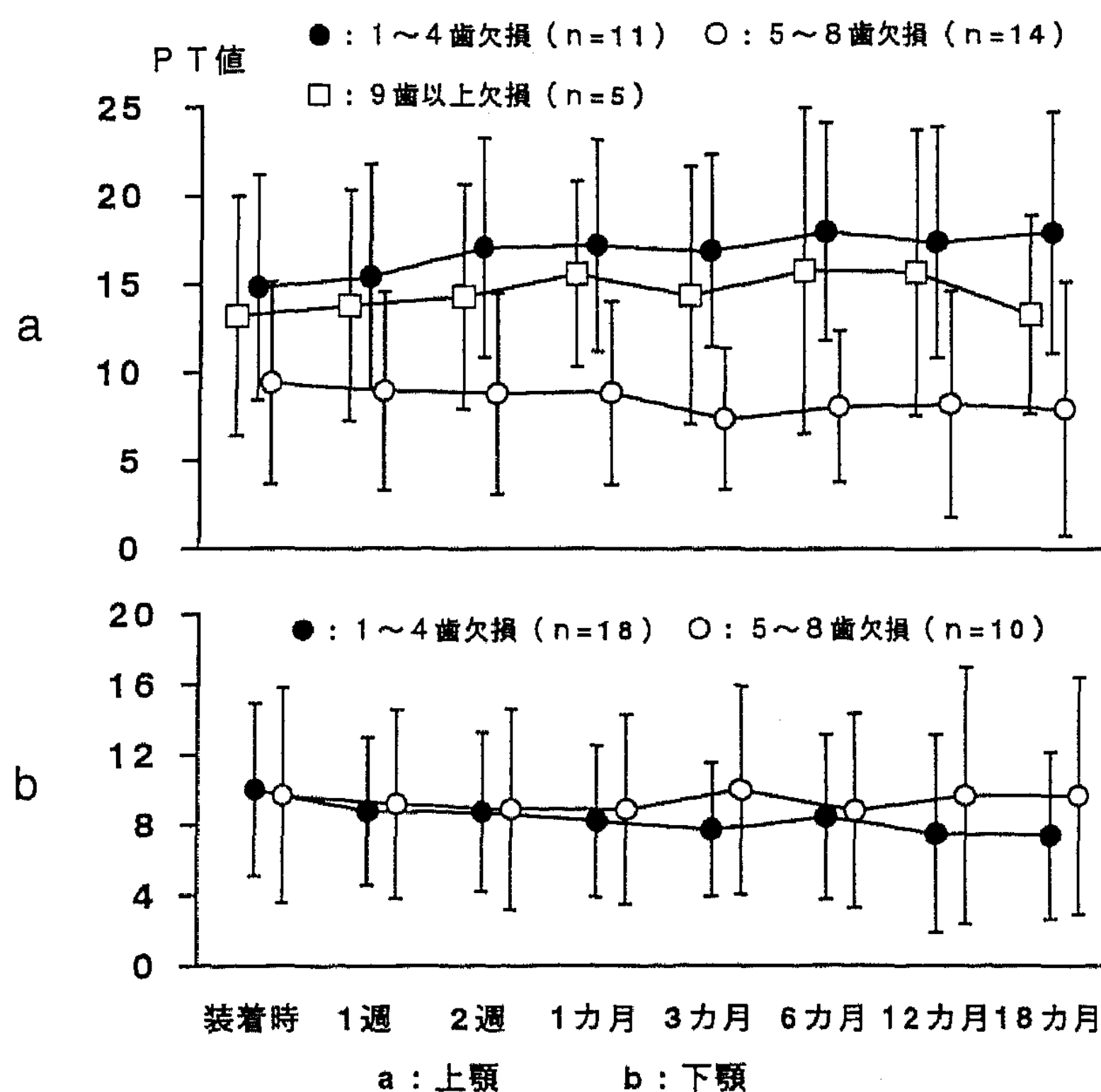


図7 欠損歯数とPT値変化との関係

: 各群の平均値と標準偏差で表示した

各群のPT値変化量に有意な差が認められた時期

上顎: 1～4歯欠損⇔5～8歯欠損	
2週、1ヵ月、3ヵ月	p<0.05
6ヵ月、12ヵ月、18ヵ月	p<0.01
5～8歯欠損⇔9歯以上欠損	
2週、3ヵ月	p<0.05
1ヵ月	p<0.01
下顎: 1～4歯欠損⇔5～8歯欠損	
3ヵ月	p<0.05

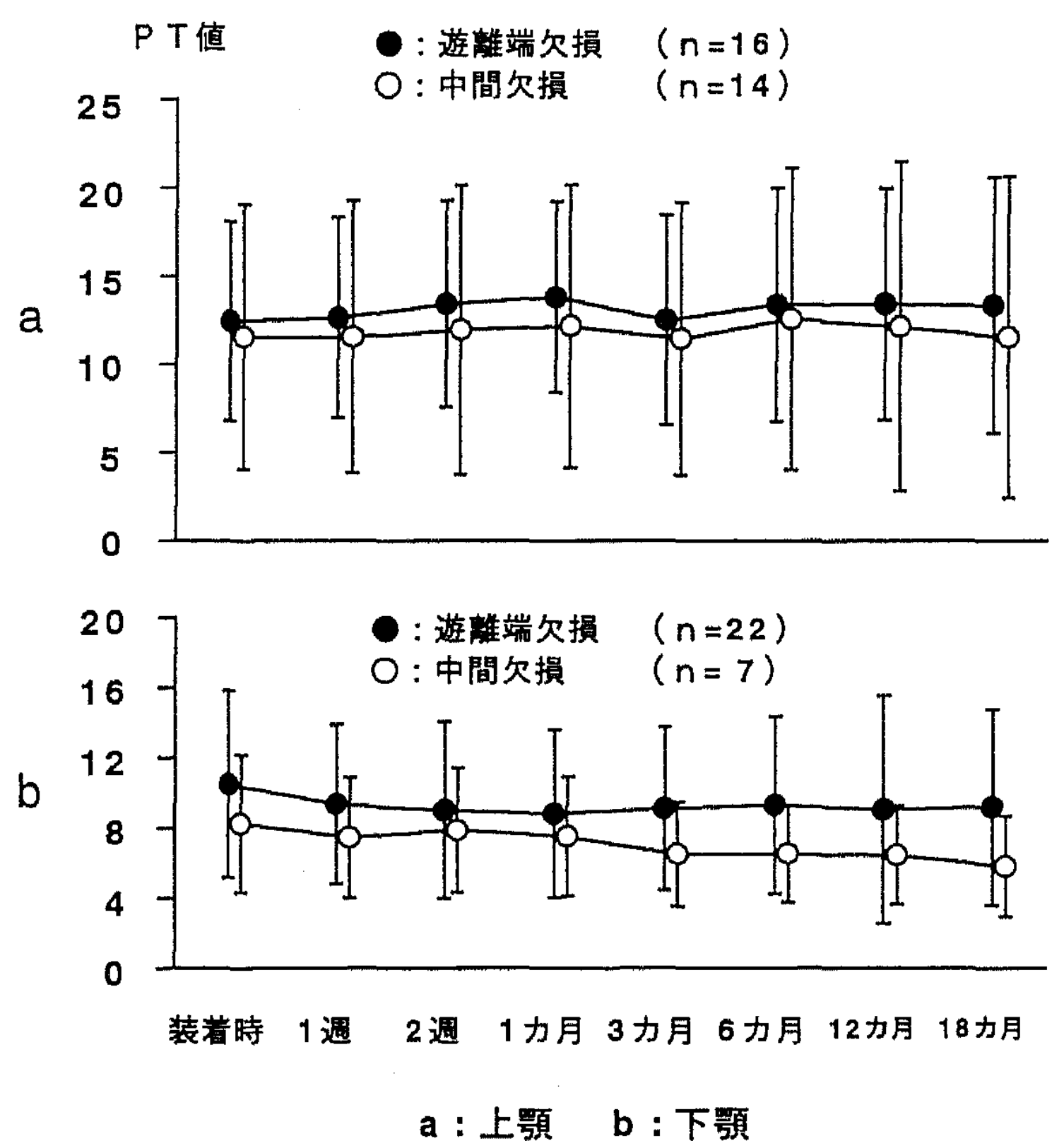


図8 欠損形態とPT値変化との関係

: 各群の平均値と標準偏差で表示した



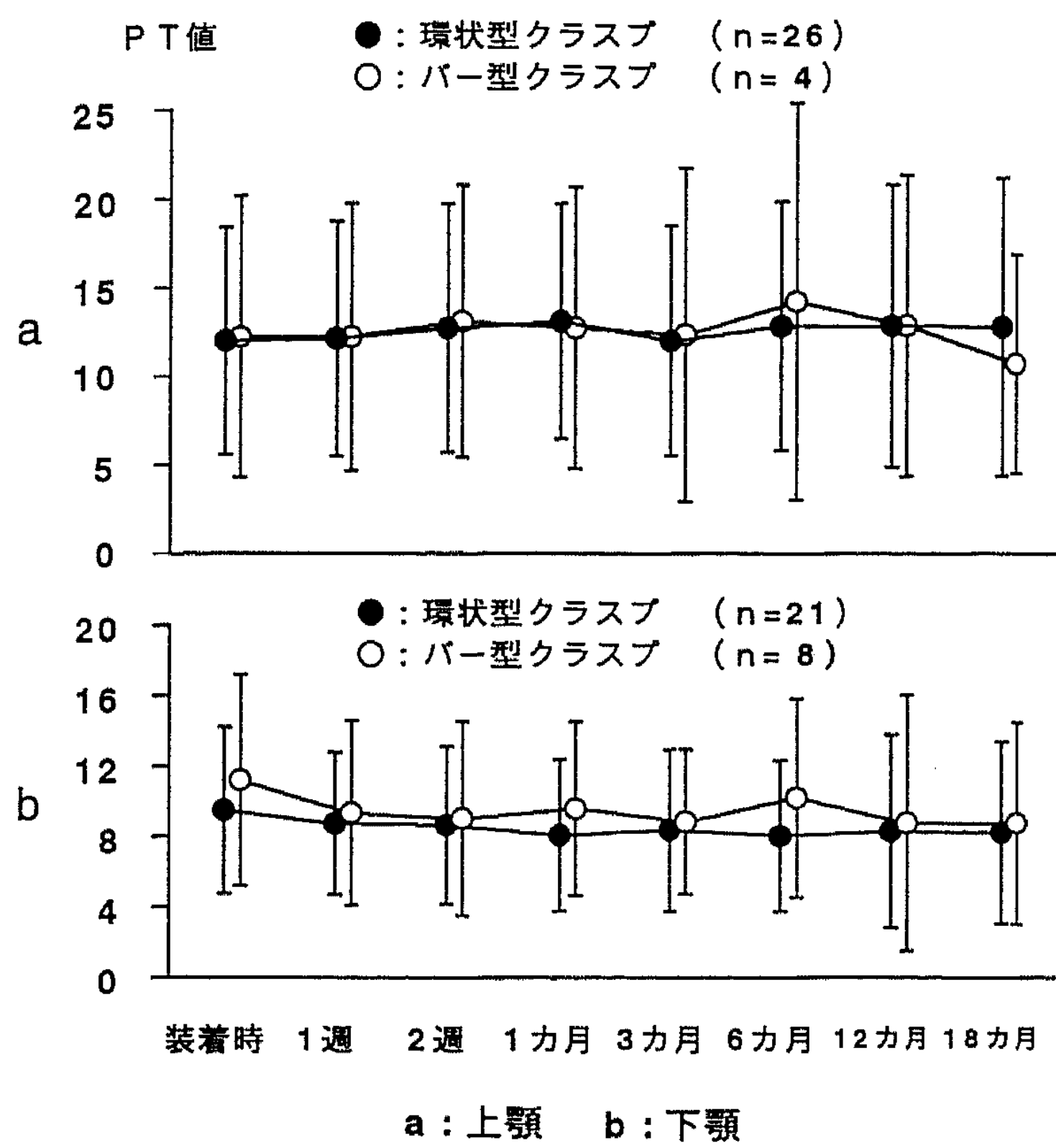


図9 維持装置とPT値変化との関係  
: 各群の平均値と標準偏差で表示した

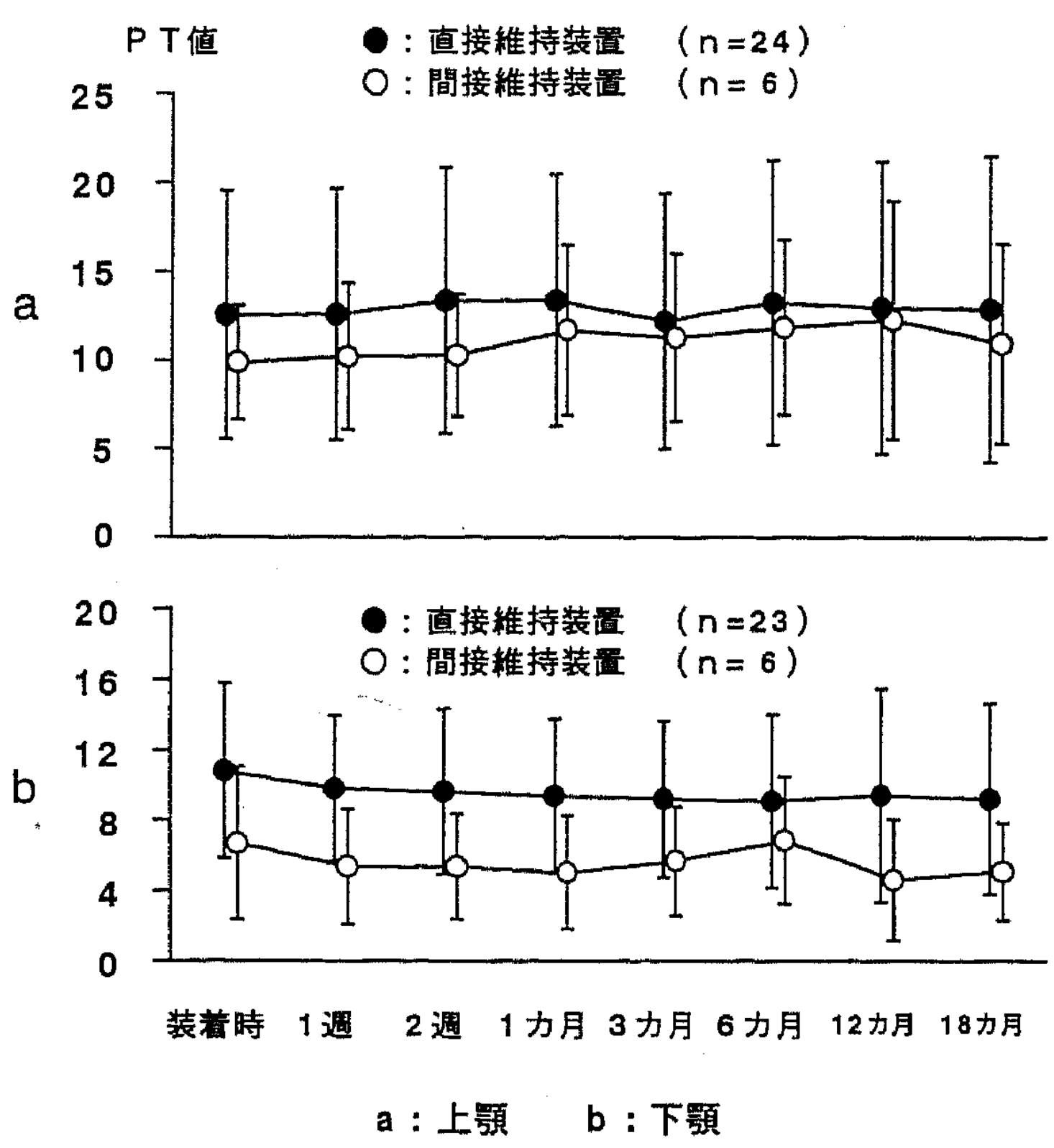


図10 維持装置の設置部位とPT値変化との関係  
: 各群の平均値と標準偏差で表示した

表1 18ヵ月後におけるPT値増加群と減少群の歯数の比較

	上顎		下顎	
	増加群 (9 歯)	減少群 (13 歯)	増加群 (7 歯)	減少群 (17 歯)
装着時のPT値				
10未満	1 (11.0%)	7 (53.8%)	4 (57.1%)	7 (41.2%)
10以上20未満	6 (67.0%)	5 (38.5%)	3 (42.9%)	9 (52.9%)
20以上	2 (22.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	1 (5.9%)
装着時PT値の平均	14.3±5.1	10.3±5.9	9.8±6.4	10.9±4.6
欠損歯数				
1~4	6 (67.0%)	0 (0.0%)	3 (42.9%)	13 (76.5%)
5~8	1 (11.0%)	10 (77.0%)	4 (57.1%)	3 (17.6%)
9以上	2 (22.0%)	3 (23.0%)	0 (0.0%)	1 (5.9%)
欠損形態				
中間欠損	4 (44.4%)	6 (46.2%)	2 (28.6%)	5 (29.4%)
遊離端欠損	5 (55.6%)	7 (53.8%)	5 (71.4%)	12 (70.6%)
クラスプ形態				
環状型	9 (100.0%)	11 (84.6%)	6 (85.7%)	12 (70.6%)
バー型	0 (0.0%)	2 (15.4%)	1 (14.3%)	5 (29.4%)
クラスプ設置部位				
直接維持装置	6 (67.0%)	12 (92.3%)	7 (100.0%)	14 (82.4%)
関節維持装置	3 (33.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	3 (17.6%)

把握する指標の一つとして、動揺度の変化が観察されてきた<sup>2)-14),17)</sup>。しかし、従来の研究のほとんどは、装着後1～10年経過した時点でのリコール時の予後調査であり、装着後早期の変化も含めて経時的に検討した報告は少ない。

一方、義歯装着後の鉤歯の変化を付着歯肉血流量の面からみた研究<sup>18)</sup>では、装着7日から14日までに血流は増加し、28日後までには、ほぼ装着時の値まで回復することが示されている。このように、義歯装着による鉤歯への機能力変化に対する歯周組織の反応は、装着後早期に生じるものと考えられる。

そこで、本研究では、装着1ヵ月までは特に短い測定間隔で観察し、装着後早期の微少な変化について詳細に分析することを目的とした。ペリオテストは、手指による動揺度測定では、感知できない様な微少な変化も判別可能であり、義歯装着後短期間における動揺度変化の分析にも有効であることが既に示されており<sup>16),17),19)</sup>、本研究の目的に適していると考えられる。

## 2. 鉤歯の動揺度の変化

部分床義歯装着時とリコール時の鉤歯の動揺度を比較した過去の研究では、装着後鉤歯の動揺度の増加を認めているもの、変化を認めないもの、減少を認めるものに分かれ、結果は様々である。この理由は、鉤歯の歯周組織の長期的な予後には鉤歯への機能力負荷だけでなく、口腔清掃の良否や義歯のメンテナンスなどの要因が複雑に関与しているためと考えられる。

動揺度が増加した鉤歯、減少した鉤歯の割合を比較している従来の研究について見ると、尾花ら<sup>4)</sup>は1～24ヵ月装着した義歯の鉤歯について動揺度測定を行った結果、装着時と比較して動揺度が増加したものの25.9%、減少したものの10.9%であった。雨森ら<sup>7)</sup>は装着後6ヵ月ないし5年6ヵ月経過している部分床義歯の鉤歯の動揺度を調査し、全体の23.9%の鉤歯に動揺度の増加が、18.8%の鉤歯に減少が認められたと報告している。野村ら<sup>13)</sup>は装着後6ヵ月では14.9%に増加、4.6%に減少、装着後12ヵ月では17.0%に増加、6.6%に減少を認めている。いずれの報告においても動揺が増加した鉤歯の割合の方がやや大きくなっている。

本研究では、装着後6ヵ月から18ヵ月において、増加は27.1～30.5%の鉤歯に、減少は42.3～50.8%の鉤歯に認められた。動揺度の測定法、動揺の増加減少の評価基準が異なるため一概には比較できないが、従来の報告と比較して動揺度の減少を示した鉤歯の割合が大きいことが特徴的であった。

## 3. 装着時のPT値とPT値変化との関係

本研究の被験歯の装着時のPT値は平均11.0であり、

従来報告されている歯周組織の健全な者のPT値の平均5.2<sup>16)</sup>よりも大きい値を示した。これは、歯の欠損を有する者では、残存歯も歯周疾患に罹患していることがあり、正常よりもやや動揺度が増加している歯も、鉤歯として使用せざるを得ないことを反映していると考えられる。

従来、広く用いられているMillerの測定法による動揺度とPT値との関係については、すでに詳細に検討されており、動揺度0は、PT値9以下、動揺度1はPT値10～19、動揺度2はPT値20以上にそれぞれほぼ対応するとされている。本研究の被験歯について、装着時の動揺度に対応する動揺度別にその後のPT値変化を観察したところ、上下顎ともに装着時の動揺度1 (PT値が10以上20未満)の鉤歯の方が、動揺度0 (PT値が10未満)の鉤歯と比較して、装着後のPT値変化が大きいことが示された。これは、動揺度0の歯は機能圧の負担能力が高く、義歯装着により歯周状態に受ける影響が少なく、動揺度が大きく変化することも少ないと考えられる。一方、動揺度1の鉤歯では、歯周組織の機能圧の負担能力は低下しており、義歯装着により受ける影響も大きいと考えられる。しかし、本研究の結果、下顎では動揺度1の歯の方が動揺度0の歯よりもPT値の減少量が大きくなっていることから、動揺度1の歯を鉤歯として用いる場合にも、適切な設計を行うことにより、動揺を増加させないばかりでなく、動揺の減少を期待できることが示された。

上顎の動揺度2の鉤歯では、3ヵ月目までは装着時よりもPT値が減少するが、その後増加に転じ、6ヵ月以降は装着時よりも大きい値を示した。本来、動揺度2の歯は鉤歯として不適切と考えられるが、鉤歯として使用した場合に必ずしも動揺の増加が続くとは限らないことが示された。しかし、今回装着時動揺度2の被験歯数が少ないこと、加えて動揺度2以上の歯ではペリオテストの測定値の信頼性は低下してしまう<sup>10)</sup>ことなどの影響も無視できないと考えられ、今後の検討課題であろう。

## 4. 上下顎の比較

### 1) 装着時のPT値

本研究の被験歯において、装着時のPT値の平均値は上顎鉤歯の方が下顎鉤歯よりも有意に小さい値を示した。正常有歯顎者においても、上顎歯よりも下顎歯の方がPT値は小さい値を示すことが報告されており、その理由として、歯槽骨の性状の違いなどが考えられている。本研究の被験者群の様に歯の欠損を有し、鉤歯の歯周組織が必ずしも健全と言えない集団においても、やはり下顎のPT値の方が上顎よりも小さい値を示したことは興味深い結果と考えられる。

装着後の鉤歯の動揺度変化の上下顎差に関して過去の研究の多くは、動揺度の増加を示す鉤歯、減少を示す鉤



歯の割合により比較している。Carlsson ら<sup>5)</sup>は、義歯の鉤歯の予後を上下顎別に比較し、下顎の方が上顎に比べて動揺度の増加を示す歯の割合が多いと報告しているが、統計学的に有意な差は認めていない。また、尾花ら<sup>4)</sup>は、上下顎で動揺の増加した歯と減少した歯の割合には、ほとんど差が認められなかったとしている。一方、遠藤<sup>20)</sup>は、4 歯以内の少数残存例を対象とした調査で動揺度変化を上下顎別に比較した結果、減少した鉤歯は、上顎で 16.7%，下顎で 30.4% と下顎の方に多く観察されている。

本研究では、上下顎鉤歯の動揺度変化の推移に明らかな差が認められ、下顎鉤歯の PT 値は有意に減少した。また、いずれの時点で比較しても、PT 値の減少を示した鉤歯の割合は下顎の方が大きく、一方増加を示した鉤歯の割合は、上顎の方が大きい値を示した。

上下顎で鉤歯の PT 値変化に差が認められた原因を考察すると、機能時の変位量が上顎第 1 大臼歯よりも下顎第 1 大臼歯の方が小さいという事象<sup>21)</sup>や、作用する咬合力の増加に伴う 3 次元変位量の増加は下顎の各臼歯の方が上顎の各臼歯よりも小さいという事象<sup>22)</sup>と関連していることが推察される。また、上下顎歯の歯軸傾斜や歯冠形態の相違によるアンダーカット部位、クラスプの走行位置の差異などが関与している可能性が考えられる。

## 5. 鉤歯の PT 値の増減に影響する因子について

### 1) 欠損歯数

欠損歯数と PT 値変化の平均値の推移との関係についてみると、上顎においては、1～4 歯欠損群では装着時よりも増加、5～8 歯欠損群では減少、9 歯以上欠損群ではほぼ不変、下顎においては、1～4 歯欠損群では有意に減少、5～8 歯欠損でやや減少と各群間で差が認められた。上顎の 1～4 歯欠損群を除き、欠損歯数の少ない群の方が、PT 値の減少量が大きい傾向を示した。これは、1 つの鉤歯が負担しなければならない機能力の割合は、欠損歯数が少ないほど小さく、機能圧の分散がはかれることによると考えられる。

しかし、上顎 1～4 歯欠損群では欠損歯数が少ないにも関わらず、PT 値の増加傾向を示した。この群では装着時の PT 値の平均値が 14.8 と上顎の他の 2 群より大きい値を示しており、これが装着後 PT 値の増加傾向を示した要因の 1 つと考えられる。この様な少数歯欠損群では、固定性補綴物の適応も考えられるが、歯周組織の状態が必ずしも良好でないため可撤性義歯による補綴を選択した症例も含まれていることが、この群の装着時の PT 値が大きい値を示した原因になっていると考えられる。

### 2) 維持装置の形態、設置部位

本研究では、義歯の維持装置のタイプにより鉤歯を 2 群に分類して PT 値の平均値を比較した結果、両群間に差は認められなかった。

過去の予後調査においても、維持装置のタイプによる鉤歯の予後に明確な差は見いだされていない<sup>4),13),15)</sup>ことから、維持装置のタイプは動揺度の変化に大きな影響を及ぼさないものと考えられる。

維持装置の設置部位と PT 値変化との関係に関して、下顎義歯においては直接維持装置群と間接維持装置群との間に PT 値変化の差は認められなかった。一方、上顎においては、直接維持装置群では装着後 PT 値にほとんど変化が見られなかったのに対して、間接維持装置群の PT 値は、装着 1 カ月以降増加する傾向が認められ、設置部位による機能時の役割の相違と対応している可能性が推測された。しかし、直接維持装置群との間に統計学的に有意な差は認められなかった。これには、本研究で対象とした義歯の間接維持装置を設定した鉤歯は、ブリッジの支台歯となっていたり、隣在歯と連結されている場合が多く、PT 値の測定が可能な間接維持装置の例数が少なかったことも一因となっていることが考えられる。したがって、維持装置の設置部位と PT 値変化との関係については、今後さらに被験歯数を増やした上で検討すべき課題と考えられる。

## 6. PT 値増加群の特徴について

以上の結果より、部分床義歯装着後、鉤歯の動揺度増加の可能性があり、義歯の設計に際し考慮を要すると考えられる因子が示唆された。すなわち、下顎鉤歯よりも上顎鉤歯の方が動揺度が増加する可能性が高く、さらに上顎義歯において、PT 値が 10 以上の歯を鉤歯とする際には、欠損歯数が少ない場合でも装着後の動揺度変化に注意する必要性が示された。

## V. 結 論

部分床義歯装着による動揺度の変化を明らかにするために、59 鉤歯の義歯装着後 1, 2 週, 1, 3, 6, 12, 18 カ月の PT 値変化を調査し、以下の結論を得た。

1. 部分床義歯装着後の鉤歯の 59 本の PT 値の平均値には、装着時と比較して差が認められなかった。また、PT 値減少群、増加群の割合はともに経時的に増加するが、その変化は 3 カ月までが大きかった。
2. 上顎義歯の鉤歯の装着後の PT 値の平均値には装着時と比較して差が認められなかった。PT 値増加群は装着後早期に増加し、1 カ月後に全体の 40% に達した。PT 値減少群も 3 カ月後に 40% を示し、その後も約 30～40% で推移した。
3. 下顎義歯では PT 値の平均値は有意に減少した。装着後 1 週において 31% の鉤歯に、3 カ月以降は 50% 以上の鉤歯に PT 値の減少が認められた。一方、PT 値増加群

は、測定期間を通じて20%を越えることはなかった。

4. 装着時のPT値が10以上20未満の鉤歯の方が、10未満の鉤歯と比較して装着後のPT値変化が大きかった。

5. クラスプ形態、維持装置の設置部位による明らかな差は認められなかった。

## 文 献

- 1) 河野正司, 荒井良明: 有床義歯に付与する咬合様式。「歯科技工学臨床研修講座4」日本歯科技工士(編), 84~101頁, 医歯薬出版株式会社, 東京, 1998.
- 2) Anderson, J. N., Bates, J. F.: The cobalt-chromium partial denture. A clinical survey, Br Dent J, 107: 57~62, 1959.
- 3) Tomlin, H. R., Osborne, J.: Cobalt-chromium partial dentures. A clinical survey, Br Dent J, 109: 307~310, 1961.
- 4) 尾花甚一, 水野克弥, 地挽英彦ほか: 部分床義歯の予後に関する臨床的研究, 第4報 鉤歯の動揺について, 補綴誌, 7:148~155, 1963.
- 5) Carlsson, G. E., Hedegard, B., Koivumaa, K. K.: Studies in partial dental prosthesis. IV. Final results of a 4-year longitudinal investigation of dentogingivally supported partial dentures, Acta Odontol Scand, 23:443~472, 1965,
- 6) Bergman, B., Hugoson, A., Olsson, C-O.: Periodontal and prosthetic conditions in patients treated with removable partial dentures and artificial crowns. A longitudinal two-year study, Acta Odontol Scand, 29:621~638, 1971.
- 7) 雨森 洋, 細井紀雄, 石渡禧弘ほか: 部分床義歯の予後に関する臨床的研究(II) 第6報 鉤歯の動揺度変化について, 補綴誌, 15:134~143, 1971.
- 8) 石渡禧弘, 松元 誠, 川崎隆二ほか: 部分床義歯の予後に関する臨床的研究(III) 第4報 鉤歯のウ蝕について, 補綴誌, 20:31~37, 1976.
- 9) Bergman, B., Hugoson, A., Olsson, C-O.: Caries and periodontal status in patients fitted with removable partial dentures, J clin Periodontol, 4: 134~146, 1977.
- 10) Schwalm, C. A., Smith, D. E., Erikson, J. D.: A clinical study of patients 1 to 2 years after placement of removable partial dentures, J Oral Rehabil, 38:380~391, 1977.
- 11) Kratochvil, F. J., Davidson, P. N., Tandarts, J. G.: Five-year survey of treatment with removable partial dentures. Part 1, J Prosthet Dent, 48: 237~244, 1982.
- 12) Bergman, B., Hugoson, A., Olsson, C-O.: Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: A ten-year longitudinal study, J Prosthet Dent, 48:506~514, 1982.
- 13) 野村章子, 平嶋輝雄, 石岡 靖ほか: 金属床義歯装着患者の予後に関する臨床的研究, 新潟歯学会誌, 12:1~13, 1982.
- 14) Chandler, J. A., Brudvik, J. S.: Clinical evaluation of patients eight to nine years after placement of removable partial dentures, J Prosthet Dent, 51: 736~743, 1984.
- 15) 伊藤 淳, 大澤誠一, 河野正司ほか: 部分床義歯装着後の鉤歯動揺度の短期的な変化, 補綴誌, 40: 59~64, 1996.
- 16) 佐藤尚弘, 河野正司, 小林 博ほか: 新しい動的歯周組織診断装置の補綴学的応用, 補綴誌, 33: 1202~1211, 1989.
- 17) 幸阪保雄, 加藤光雄, 姜 婷ほか: 部分床義歯装着による咀嚼能力ならびに鉤歯動揺度の経時的変化, 補綴誌, 35:681~688, 1991.
- 18) 水野二郎: 部分床義歯装着前後の支台歯付着歯肉および残遺歯槽堤の血流動態, 補綴誌, 39:670~682, 1995.
- 19) 瀧川博嗣, 山内六男, 苦瓜明彦ほか: “ペリオテスト®”の補綴臨床応用に対する検討, 補綴誌, 32: 189~198, 1988.
- 20) 遠藤泰生: 少数残存歯症例に対する部分床義歯の予後に関する臨床的研究, 補綴誌, 21:127~141, 1977.
- 21) 加藤 均: 歯周組織の機能状態に関する研究 第2報 臼歯の機能時の変位と安静時の脈動, 補綴誌, 26: 133~147, 1982.
- 22) 岡田大蔵, 三浦宏之, 長谷川成男: 上下顎臼歯の機能状態に関する研究 一歯の三次元変位一, 補綴誌, 42:279~286, 1998.