総義歯装着者の厚さの弁別能に関する研究

岡 根 秀 明 高 木 道 弘
長 沢 亨 津 留 宏 道

Thickness Discrimination in Complete Denture Wearers

Hideaki Okane, Michihiro Takagi,
Tooru Nagasawa and Hiromichi Tsuru

緒 言

咀嚼運動に際して口腔粘膜は常に食物による刺激を受け、この刺激によって顎の動きは反射的に調整されている¹⁾。すなわち、咀嚼筋の活動は高位の中枢からの支配を受ける一方、口腔内の感覚によって複雑な反射的調節を受けている²⁾。したがって、口腔感覚は咀嚼運動を円滑に行う上に重要な因子の1つであると考えられる。

義歯の咀嚼機能をよくするためには出来るだけ口腔感覚を阻害しないように配慮して作製することが必要である。このようなことから、義歯装着者の口腔感覚について分析することは有意義であるといえよう。

今回は、口腔感覚のうち物質の厚さの弁別能に関して実験を行ったが、従来より義歯装着者の厚さの弁別能に関しては、Manly ら (1952³⁾)、渡辺 (1960^{4,5)})、Siirila and Laine (1972⁶⁾)、森本ら (1976⁷⁾)、高木ら (1977⁸⁾) 等の多数の報告がある。

しかしながら天然歯と総義歯の厚さの弁別能に差がないとするもの^{3,6-8)}と、義歯の弁別能が劣るとするものがあり^{4,5)}、研究者によって報告に差があるのが現状である。さらに総義歯装着者の場合は顎堤の条件、義歯経験の有無なども厚さの弁別に関係すると思われるが不明である。

そこで我々は改めて総義歯装着者の厚さの弁別能が天然歯列者のそれと相違があるかどうか、また咬合部位に

よる差や被験者の年齢、性別、顎堤状態、義歯経験年数などの条件によって相違があるかどうかを検討する目的で本研究を行った。

実験材料ならびに実験方法

1. 被 験 者

広島大学歯学部付属病院補綴科で総義歯を装着した患者の中から義歯の適合が良好で、口腔および全身状態に異常所見がなく、実験に協力的な、年齢44歳から79歳の者12名を選んだ。それら被験者は顎堤状態の良好な者6名、不良の者6名で、また総義歯経験年数を後述するような4段階に3名ずつ分類できる者である(表1)。

なお、顎堤の状態はKapur⁹⁾の方法によって分類を行った。

以上の他に比較実験として、年齢25歳から28歳で、over biteが2.0 mm以下の健全天然歯列を有する男子3名を選んで実験を行った。

2. 実験材料

実験には厚さ0.2 mmから0.8 mmまで0.1 mm間隔の7枚のJIS規格鋼製すきまゲージ(永井ゲージ製作所製)をテスト板として用い、0.5 mmを基準板とした(図1)。

咬む部位は習慣性咀嚼側の中切歯部、第2小臼歯部、および第1大臼歯部の3カ所とした。テスト板を挿入する深さが実験ごとに変化すると厚さの判定に差が生じる可能性があるため、前歯部はテスト板の先端から5 mmの部分、臼歯部はテスト板を前方45°の方向から挿入した時、頬側咬頭が先端から10 mmの部分、咬むように規定した。

広島大学歯学部歯科補綴学第1講座(主任:津留宏道教授)
Department of Complete and Partial Denture Prosthodontics, Hiroshima University School of Dentistry
(Chief: Prof. Hiromichi Tsuru)

昭和53年2月28日受付

表 2 実験結果の記録に用いたチャート

TEST CHART																																																																																																																																						
Patient _____		Sex _____		Patient's No. _____																																																																																																																																		
		Date _____		Age _____																																																																																																																																		
Denture condition _____																																																																																																																																						
Denture experience _____																																																																																																																																						
Denture-bearing tissues _____																																																																																																																																						
Preferred chewing side _____				Kapur's score _____																																																																																																																																		
Patient's evaluation _____																																																																																																																																						
* * * * *																																																																																																																																						
Remarks																																																																																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0.2</th> <th>0.3</th> <th>0.4</th> <th>0.5</th> <th>0.6</th> <th>0.7</th> <th>0.8</th> <th>correct</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>correct</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>in-</td><td>x s</td><td>x s</td><td>x s</td><td>n k</td><td>x s</td><td>x s</td><td>x s</td><td></td></tr> <tr><td>correct</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	correct	1									2									3									4									5									6									7									8									9									10									correct									in-	x s	x s	x s	n k	x s	x s	x s		correct								
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	correct																																																																																																																														
1																																																																																																																																						
2																																																																																																																																						
3																																																																																																																																						
4																																																																																																																																						
5																																																																																																																																						
6																																																																																																																																						
7																																																																																																																																						
8																																																																																																																																						
9																																																																																																																																						
10																																																																																																																																						
correct																																																																																																																																						
in-	x s	x s	x s	n k	x s	x s	x s																																																																																																																															
correct

図 3 実験の繰り返しによる弁別能の差

5 回までの実験の繰り返しでは弁別能に差が認められない。

実験結果

総義歯装着者 12 名について 1,400 回テストを行い、天然歯列者 3 名については 315 回テストを行い、以下の分析を行った。

図 4 弁別のパターン

基準より薄いテスト板は弁別能が高く、厚いテスト板は弁別能が低い。この傾向は前歯部、小臼歯部、および大臼歯部のいずれの部位でも見られる。

1. 弁別のパターン

図 4 は前歯部、小臼歯部、大臼歯部それぞれの部位における総義歯装着者の平均正解率を各テスト板の厚さ別にグラフに表わしたものである。いずれの厚さにおいても大臼歯部の正解率が最も低かった。前歯部と小臼歯部

図 5 誤って弁別した割合とその内容 (前歯部)

基準板と同じ厚さのテスト板は薄いと感じる傾向がある。

は基準より薄いテスト板を咬んだ場合の正解率に差はないが、基準より厚いテスト板では小臼歯部の方が高い正解率を示した。いずれの部位においても、基準より薄いテスト板の方が基準より厚いテスト板より高い正解率を示し、基準と同じ厚さ 0.5 mm のテスト板の正解率は最も低かった。

2. 各種厚さの誤り率とその内容

図 5 は前歯部における総義歯装着者の誤り率とその内容を各テスト板の厚さ別に示したものである。基準より薄いテスト板の場合、誤った答の内容は「厚い」と「同じ」の 2 種類に分けられる。同様に基準と同じ厚さのテスト板では、誤った答は「薄い」と「厚い」であり、基準より厚いテスト板の場合は「薄い」と「同じ」である。図 5 に示したように、基準より厚いテスト板の方が誤り率が高かった。基準と同じ厚さのテスト板では「厚い」と答えるより「薄い」と答える方が有意に多かった。これは高木ら^{8,10)}の結果と同じである。小臼歯部、大臼歯部もほぼ同様の結果を示した。

3. 咬む部位と正解率

図 6 は前歯部、小臼歯部、大臼歯部における全正解率の総義歯装着者の平均値と標準偏差を示したものである。小臼歯部の正解率が最も高く (69.8%±14.5%)、前歯部 (66.2%±13.5%)、大臼歯部 (59.8%±12.5%) の順であった。小臼歯部と前歯部、小臼歯部と大臼歯部、前歯部と大臼歯部の間には統計学的有意差があった ($P<0.05$)。

図 7 は天然歯列者の前歯部、小臼歯部、大臼歯部における全正解率の平均値と標準偏差を示したものである。前歯部の正解率が最も高く (79.1%±3.3%)、小臼歯部 (71.4%±8.6%)、大臼歯部 (66.7%±9.2%) の順であ

図 6 咬む部位による弁別能の違い (総義歯)

小臼歯部の弁別能が最も高い。

図 7 咬む部位による弁別能の違い (天然歯)

前歯部の弁別能が最も高い。

った。

4. 被験者の主観と実験結果

実験が終ればただちに被験者に前歯部、小臼歯部、大臼歯部の 3 つの部位について、弁別しやすいかと感じた順を答えさせ、実験の結果と比較した。表 3 は総義歯装着者の結果を示したものである。縦の欄は被験者の主観、横の欄は実験の結果、A は前歯部、P は小臼歯部、M は大臼歯部、* 印 1 つは被験者 1 人を示す。

表 3 に示したように総義歯装着者の主観は 3 種類、実験の結果は 6 種類に分かれた。小臼歯部が最も弁別しや

表 3 被験者（総義歯装着者）の主観と実験結果の相関

12 名中 9 名の被験者において、最も弁別しやすいと答えた部位と実験の結果最も弁別能が高かった部位とが一致した。

test results subjects evaluation	A > P > M	A > M > P	A > P = M	P > A > M	P > M > A	P > A = M		
A > P > M	*	*					2	2
A > M > P							0	
P > A > M	*			*	**		4	10
P > M > A			**	**	*	*	6	
	2	1	2	3	3	1		12
	5			7				

A : Anterior region * : one subject

P : Premolar region

M : Molar region

図 8 顎堤状態の良好な者と不良な者の弁別能

顎堤状態の良好な者の方が不良な者より弁別能が高い。
両者共小白歯部の弁別能が最も高い。

すいと答えた者は 12 名中 10 名 (83.3%) に達し、そのうちの 7 名 (全体の 58.3%) については実験の結果も小白歯部の正解率が最も高かった。しかし、主観における 3 つの部位の弁別しやすいの順と実験結果における 3 つの部位の正解率の高かった順とが完全に一致した者はわずか 3 名 (25%) であった。ただし、最も弁別しやすいと答えた部位と実験の結果、最も正解率の高かった部位とが一致した者は 9 名 (75%) に達した。

天然歯列者はいずれも前歯部が最も弁別しやすく、次いで小白歯部、大臼歯部の順であると答え、実験結果とも完全に一致した。

5. 顎堤の状態と弁別能

図 8 は顎堤の状態の良好な者 (6 名) と不良な者 (6 名) について、それぞれの平均正解率と標準偏差を前歯部、

図 9 顎堤の状態と弁別能の相関

Kapur's score > 17 Good
 17 ≥ Kapur's score ≥ 14 Satisfactory
 14 > Kapur's score Poor
 Good ridge の者は弁別能が高い

小白歯部、大臼歯部に分けて示したものである。グラフに示した通り、いずれの部位でも顎堤状態が良い者の方が正解率が高かった。前歯部、大臼歯部には統計学的有意差があった ($P < 0.05$)。

小白歯部は 2 つの標本集団の分散の差が大きいため検定が出来なかつた。

図 9 は顎堤状態と全正解率の相関図である。縦軸は顎堤の状態の良好さを表わす Kapur⁹⁾ の指数である。Score > 17 が Good, 17 ≥ score ≥ 14 が Satisfactory, 14 > score が poor を表わす。横軸は各被験者の正解率

図 10 男女性別と弁別能

見かけ上、男性の方が弁別能が高いように思われる。

図 12 年齢と弁別能

年齢の若い者の方がむしろ弁別能が低い。

図 11 男女性別と弁別能（顎堤状態の良い者）

男女の弁別能には差は認められない。

である。

相関係数 0.633 で、統計学的に有意の正の相関関係があることが判明した ($P < 0.05$)。

6. 男女性別と弁別能

図 10 は総義歯装着者（男性 4 名、女性 8 名）を男女に分けて、それぞれの平均正解率と標準偏差を前歯部、小臼歯部、大臼歯部について示したものである。いずれの部位においても男性の方が女性より高い正解率を示し、見かけ上は弁別能に性別による差が存在するよう思われた。これは今回用いた被験者の場合、顎堤状態の悪い者のグループに女性が多かったことが原因であろうと考えられたため、顎堤状態の良好な男女 3 名ずつのグループについて男女別の平均正解率と標準偏差を図 11 に示した。この結果、男女の間にはほとんど差は認めら

れなかった。

7. 年齢と弁別能

図 12 は被験者の年齢を 60 歳以下、61~70 歳、71 歳以上に分類し、それぞれのグループの平均正解率と標準偏差を示したものである。年齢を以上の 3 グループに分類すれば、それぞれのグループの被験者数は 4 名ずつとなる。グラフに示したように 61~70 歳のグループの正解率が最も高く、次いで 71 歳以上、60 歳以下の順であり、ばらつきの大きさもこの順であつた。この結果によれば見かけ上年齢が増すと弁別能が向上するよう思われた。

8. 総義歯使用経験と正解率

図 13 は総義歯経験年数を経験なし、5 年以内の経験、5~10 年の経験、10 年以上の経験の 4 つのグループに分け、それぞれのグループの平均正解率と標準偏差を示したものである。経験年数を以上のように分類すれば、それぞれのグループの被験者数は 3 名ずつとなる。グラフに示したように経験年数が多くなるにしたがつて正解率は高くなり、ばらつきも少なくなった。未経験および 1~5 年のグループと 5~10 年および 10 年以上のグループの間には統計学的有意差があつた ($P < 0.05$)。

9. 新義歯装着期間と正解率

図 14 は新義歯を装着した直後に実験を行ったグループ、装着後 3 日から 1 週間以内に実験を行ったグループ、および装着後 3 ヶ月以上経過して完全に義歯に慣れたと判断してから実験を行ったグループのそれぞれの

図 13 総義歯経験年数と弁別能
総義歯経験年数が多い程、弁別能は高い。

図 14 新義歯装着期間と弁別能
新義歯装着直後から1週間以内では弁別能は変わらないが、3ヵ月以上経過後は弁別能が高くなる。

平均正解率と標準偏差を示したものである。以上のいずれのグループも顎堤状態が良好な者と不良な者が同数ずつである。

グラフに示した通り、装着直後から1週間までは正解率は上昇しないが、ばらつきが少なくなる傾向が認められた。そして完全に義歯に慣れれば正解率が上昇する傾向が認められたが、統計学的な有意差はなかった。

10. 新義歯と旧義歯の弁別能

以上図13と図14に示した結果から、総義歯に対する慣れは厚さの弁別能に影響を与える因子の1つであろうと推察できる。そこで、長く慣れ親しんだ旧義歯と、装着直後で不慣れな新義歯との間に弁別能の差があるかど

図 15 新義歯と旧義歯の弁別能(前歯部)
新義歯の方が旧義歯より弁別能が高い。

うかを検討した。

図15は新義歯装着後1週間以内に実験を行った顎堤状態良好な者4名についての結果と、同時に行った旧義歯の実験結果とを示す。この比較は前歯部のみで行った。

グラフに示したように、慣れ親しんだ旧義歯(平均装着期間4.62年)よりも、むしろ装着後間もない新義歯の方が高い正解率を示し、ばらつきも少なく、両者の間に統計学的に有意差があった($P < 0.05$)。

図16は新義歯と旧義歯の正解率を各テスト板の厚さに別にして示したものである。いずれの厚さにおいても新義歯の方が正解率が高かった。新義歯も旧義歯も基準より薄い側の方が厚い側より正解率が高い傾向が認められた。この傾向は特に旧義歯の方が強かった。100%弁別閾は新義歯では基準より薄い側で0.2mm、厚い側で0.3mmであるのに対し、旧義歯では基準より薄い側で0.3mmであつたが、厚い側では0.3mmの変化があつても100%に達しなかつた。

考 察

咀嚼機能を十分発揮する義歯の理論的条件を追求することは歯科補綴学にとつてきわめて重要な課題である。日常臨床において義歯装着後口腔感覚の変化を訴える患

図 16 新義歯と旧義歯における各種テスト板の弁別能 (前歯部)

いずれのテスト板でも新義歯の方が弁別能が高い。新義歯でも旧義歯でも薄いテスト板の弁別能は高く、厚いテスト板の弁別能は低い。

者がある。そこで義歯を装着した場合の口腔感覚の変化を正確に知る必要がある。

Manly ら³⁾は厚さ 5.00, 5.25, 5.50, 5.75 mm の 4 枚のテストを用いて実験を行い、天然歯列者、義歯装着者、義歯床下に麻酔を施したものの 3 群の間に有意の差を認めなかった。Siirilä and Laine⁶⁾は基準の高さを 0.03, 0.5, 6.0, 10.0, 20.0 mm および最大開口 10 mm に変化させて開口度の違いと弁別閾の関係を調べた結果、義歯装着者と天然歯列者の間に差はないと報告した。森本⁷⁾は vertical dimension+10 mm および -8 mm を基準として無歯顎者の厚さの弁別能を調べた結果、弁別のパターンは天然歯列者ときわめて類似していたと報告した。教室の高木⁸⁾は基準の高さを 15 mm とし総義歯装着者の厚さの弁別能を調べた結果、義歯装着者と天然歯列者の弁別パターンはきわめて類似し、弁別能は総義歯装着者の方が天然歯列者に比べてやや劣る傾向が認められたが、統計学的な有意差はないと報告した。渡辺^{4,5)}は 0.5~5.0 mm までそれぞれ 0.1 mm 間隔に作ったステンレス鋼線を用いて、2 本の鋼線の弁別閾とウェーバー比 $W = \Delta R/R$ を調べた結果、義歯装着者の弁別能は天然歯列者より劣るが、R を大きくするとその差が少なくなる傾向を見出した。このように義歯装着者の厚さの弁別能は研究者によって異なつた報告がなされている。これは研究者によって用いる試料や検査法が異なるためであろうと森本¹¹⁾は述べている。しかしそれ以外に、総義歯装着者の場合、被験者の条件や義歯

の条件を整理して実験を行っているか否かが得られた結果に大きな影響を及ぼすと思われる。

我々は森本⁷⁾および高木⁸⁾の方法、すなわちある基準の厚さを決め、基準より厚い側および薄い側に 3~4 種類の異なる厚さのテスト板を設定する方法で実験を行った。森本⁷⁾は vertical dimension+10, -8 mm, 高木⁸⁾は 15 mm の厚さを基準にしたので、今回我々は中心咬合の高さに近い 0.5 mm を基準として弁別能を調べた。

本実験の結果、厚さの弁別のパターンは総義歯装着者と天然歯列者では差はなく、基準より薄いテスト板の方が厚いテスト板より正解率が高く、森本¹¹⁾の言う「方向特異性」が明確に存在し、森本⁷⁾、高木⁸⁾の報告と一致した。この方向特異性はいずれの部位で咬んだ場合も存在した。正解率は各部位ともに天然歯列者に比べて総義歯装着者の場合は低下する傾向が認められた。これは歯根膜の有無に起因するもの⁴⁾とは思えず、総義歯の動揺という要素が混入した結果¹¹⁾ではないかと思われる。それは総義歯装着者において最も高い正解率を示した小臼歯部 (69.8%) では、天然歯列者の同じ部位の値 (71.4%) に近い値を示したためであり、また総義歯装着者のうちで顎堤状態が良いグループについては小臼歯部の正解率 (78.0%) は天然歯列者の同部位の値よりむしろ高かつたためである。

河村¹²⁾、Loewenstein ら¹³⁾によれば、口腔と歯の感覚は口腔の前方ほど鋭敏である。このことは本実験の結果、天然歯列者において前歯部、小臼歯部、大臼歯部の順に弁別能が高いことから裏付けられる。しかしながら総義歯装着者ではこの事実そのまま単純にはあてはまらない。なぜならば義歯の維持安定が結果に影響を及ぼすことが考えられるからである。Brill によれば (personal communication)、義歯の安定に関しては中央 1/3 の法則があてはまる。総義歯の場合、咬合した時最も安定するのは、上顎第 1 小臼歯遠心 1/2 から上顎第 2 大臼歯近心内斜面の部分である。したがって、河村¹²⁾、Loewenstein¹³⁾らの示した前方ほど感覚が良いという説は総義歯装着者において維持安定の程度が高い中央 1/3 の部分についてのみあてはまると考えられる。本実験の結果、小臼歯部が大臼歯部より弁別能が高いのは上記の理由で説明できる。前歯部は総義歯装着者においても本来最も弁別能が高いかもしれないが、この部分で咬むと義歯が動揺するために弁別能が低下するのであろう。

渡辺^{4,5)}は天然歯列者、義歯装着者ともに前歯部より

臼歯部の方が弁別能が高いと報告した。彼の実験では試料に鋼線を用い、臼歯部ではこれらを第1大臼歯の頰側面溝において咬ませる方法を採用している。厚さの弁別の実験では、最初に基準試料を与えて、次に判定させる試料を与えるまでのタイムラグを出来るだけ小さくしなければ正解率が低下する¹¹⁾。つまり実験に迅速さが要求されるわけで、彼の方法で行った場合、試料のおき方や咬み方が一定しない可能性がある。さらにまた、彼が考察しているように前歯部の被蓋の程度にも関係があると考えられる。すなわち、前歯部において垂直被蓋の大きい天然歯列者では、切端咬合で試料を咬ませた場合の開口度は臼歯部で咬ませた場合より大きくなると考えられる。Siirilä and Laine⁶⁾、森本ら^{7,11)}によれば開口度が大きくなれば弁別閾が上昇することがわかっている。したがって、前歯部の垂直被蓋が大きい場合、臼歯部で咬んだ時の開口度は前歯部で咬んだ時より小さくなり、臼歯部の弁別能が前歯部より高いという結果になったのではないかと推察出来る。

今回は総義歯を作製するとき、前歯部の垂直被蓋を1mmに規定し、しかもbalanced occlusionを与えたため、前歯部で切端咬合させた場合、臼歯部ではcusp to cuspの接触となる。本実験ではほぼcusp to cuspの高さで、しかも平面で接するような咬合面板を臼歯部に装着したため、前歯部でも臼歯部でも、テスト板を咬んだ場合の開口度はほとんど変化していない。

また天然歯列者の場合、前歯部の垂直被蓋の少ない被験者を選び、同様に咬合面板の厚さを調節しており、前歯部で咬んだ場合と臼歯部で咬んだ場合の開口度の差はほとんど無視出来ると思われる。咬合面板は開口度の調節に役立つだけでなく、試料のおき方が容易になり、咬み方も一定する。さらに、実験方法の項で述べたように、薄いテスト板を咬ませた時、これがないと平面で接触しないので、テスト板の弾力性あるいは硬さから厚さを判断してしまう可能性がある。咬合面板はこのようなアーチファクトを除去するためにも必要なものである。

咬合面板を装着することによる異物感が、厚さの弁別能を阻害する可能性がある。総義歯装着者では異物感を訴えた者はなかったが天然歯列者では3名とも異物感を訴えた。そこで我々はこの3名について咬合面板を装着した場合としない場合の弁別能を調べてみた。この場合、開口度に差が生じないように、上下の咬頭がほとんど接触する程度に厚さを調節した咬合面板を新たに作製した。テスト板は、たわみのない1.0mm前後のものをを使用した。実験の結果、小臼歯部でも大臼歯部でも、

咬合面板を装着した場合と装着しなかった場合にほとんど差はなかった。

また咬合面板装着による筋の疲労感、実験時間内では生じなかった。

以上のことから咬合面板を装着しても厚さの弁別能は阻害されなかったと思われる。

本実験では前述したように、咬合部位の違いと弁別能を検討することにより義歯の維持安定が厚さの弁別に影響を及ぼすことを示唆した。しかし、この点をより明確にするために顎堤の状態、および新義歯と旧義歯の比較を行った。結果に示したように顎堤の状態の良好さを示すKapurの指数⁹⁾と正解率との間には正の相関関係があり、顎堤の状態の良い者は悪い者に比べていずれの部位で咬んだ場合も弁別能が高かった。また、適合度の高い新義歯の方が装着直後で慣れていないにもかかわらず、長年使い慣れてはいるが、適合の悪くなった旧義歯よりも弁別能は有意に高かった。以上のことから義歯の維持安定は弁別能に強く影響を与えることが明らかである。

厚さの弁別能に性別による差があるかどうかという点に関しては、渡辺¹⁴⁾の報告と同様差はなかった。

年齢と厚さの弁別能との関係については、渡辺¹⁴⁾は、高齢者グループは若年者グループに比較して弁別能は劣るが、高齢者は歯列が正常咬合であつても若年者に比べて歯周組織に変化の可能性があるため、増齢による感覚機能の低下とはただちに結論出来ないと報告した。しかし厚さの弁別に歯根膜は関与しないとする報告^{7,11)}から考えると、歯周組織の変化が厚さの弁別能に影響を及ぼすとは考えにくい。我々の実験結果では増齢により弁別能が向上するような結果が得られたが、しかし、総義歯装着者の場合は総義歯使用経験の長さ、および新義歯に対する適応度などの要因が関与すると考えられるため、単純に結論を引き出すことは出来ないと思われる。

本実験の結果によれば、総義歯装着者でも条件がよければ弁別能は天然歯列者とはほとんど変わらないばかりか、むしろ高い場合すらあつた。そこで厚さの弁別能に関しては増齢による変化は小さく、何らかの阻害要因が働くとは弁別能が低下するのではないと思われる。このように増齢と感覚機能との関係は個人差もあり、結論がつけ難く、今後に残された課題である。総義歯装着者に限定して検討すれば、年齢の増加と弁別能とは関係がなく、総義歯経験年数が強く関与するようになると思われる。

義歯への慣れと弁別能の関係について、渡辺⁵⁾は関係がないと述べているが、我々の結果では、義歯に完全に

慣れたと判断される3ヵ月経過後に実験を行つたグループの正解率が装着直後から1週間後までの間に実験を行つたグループの正解率より高かつたので、義歯に対する慣れは弁別能を上昇させると考えられる。しかし慣れた旧義歯より新義歯の正解率が高かつた結果から判断すれば、義歯の維持安定は義歯に対する慣れ以上に厚さの弁別能に強い影響を持つものであると考えられる。

義歯への慣れと弁別能の関係を検討する場合、同一被験者で新義歯装着直後から経時的に変化を調べる方法がより理想的と思われる。しかし、この種の実験は被験者側に予備知識があれば正解率が上昇する(学習効果)可能性がある。これを避けようとするれば1人の被験者につき1回しか実験することが出来ない。そこで我々は同人数ずつの被験者を装着直後、3日から1週間以内、3ヵ月以上経過後の3グループに分けて実験を行つてみたのである。ただし、この方法で個人差によるデータのばらつきを少なくするには多数の被験者を必要とするため、今後、引き続き被験者数を増してゆく必要があろう。

被験者の主観と実験結果の比較検討を試みることは、感覚の実験に限らず臨床的研究においてはきわめて重要である。結果の項で示したように83.3%の者が小臼歯部において最も厚さを弁別しやすいと述べ、そのうちの70.0%の者が実験結果でも小臼歯部の正解率が最も高かつた。最も弁別しやすいと答えた部位と、実験の結果最も正解率が高かつた部位が一致した者は顎堤状態の良い者の66.7%、不良の者の83.3%、全被験者では75.0%であつた。つまり顎堤状態が悪い方が安定の良い部位を判別する能力がやや高いように思われ、これは十分予想され得ることである。

総義歯装着者の咀嚼機能を分析した研究によれば、総義歯装着後一定期間経過すれば咀嚼値が上昇し(Vinton and Manly¹⁵⁾ 1955, 辻井¹⁶⁾ 1972), 総義歯経験のある人は未経験の人より咀嚼値が良いことがわかっている(Kapur, Soman and Stone¹⁷⁾ 1965, Kapur and Soman¹⁸⁾ 1965)。本実験の結果、総義歯装着後一定期間経過すれば、厚さの弁別能が上昇し、総義歯経験のある人は未経験の人より弁別能が高かつた。したがって、咀嚼機能と厚さの弁別能との間には相関関係があると推察出来る。さらにまた、教室のSasakiら¹⁹⁾、津留ら²⁰⁾は実験的に上顎総義歯の床の形態を変えて維持安定の程度を変化させれば咀嚼筋活動に変化が生じることを見出した。一方、本実験の結果、義歯の維持安定の良否は厚さの弁別能に強い影響を与えることがわかつた。つまり総義歯の維持安定が悪くなれば口腔感覚が損われ、しか

も咀嚼筋の活動に乱れが生じると考えられる。以上のことは咀嚼筋の活動が口腔内の感覚によつて反射的な調節を受けているとする津留¹⁾や長沢²⁾の考え方の正当性を立証するものであろう。

本実験の結果、総義歯装着者においては、厚さの弁別能は小臼歯部で最も高く、しかも被験者のほとんどが小臼歯部が最も弁別しやすいと答えた。一方、咀嚼圧の分担率を調べた研究によれば、硬い食品(ココナッツ、干しぶどう)、咬みにくいと思われる食品(牛肉、乾燥あんず)を咀嚼する場合は小臼歯部で咬む場合が多い(Howell and Brudevold²¹⁾ 1950, Brudevold²²⁾ 1951)。X線映画法により咀嚼時の食塊の位置を調べた研究によれば咀嚼の初期においては小臼歯部で咬む割合が多く、また硬い食品程、小臼歯部で咬む割合が多い(Lundberg, Wictorin and Hedegard²³⁾ 1967)。以上のことは小臼歯が咬断に適した形態を有しているだけでなく、総義歯で咀嚼が困難であると思われるような食品では、まず感覚の鋭敏な小臼歯部で食品の粉碎の度合いを調べながら咀嚼し、ある程度粉碎したら大臼歯部に移して咬むのではないかと推察出来る。つまり本研究により総義歯では小臼歯部が重要な役割を果たすことを示唆し得た。

従来から総義歯を装着すれば口腔感覚が損われるという説が主流を占めてきた。しかし、本研究の結果、厚さの弁別能に関しては、機能的に優れた義歯を作製し、患者が義歯によく適応し、巧く使いこなせるように訓練すれば、天然歯列者とほとんど同じレベルまで弁別能を向上させ得る可能性があることがわかつた。

結 論

1. 総義歯装着者の厚さの弁別のパターンは前歯部、小臼歯部、大臼歯部のいずれの部位でも天然歯列者との間に差はなく、方向特異性が存在した。
2. 天然歯列者では口腔の前方歯ほど弁別能が高いが、総義歯装着者では小臼歯部が最も高かつた。
3. 総義歯装着者の厚さの弁別能は顎堤の状態および義歯の維持安定によつて強く影響を受けた。
4. 厚さの弁別能に性別による差は存在しなかつた。
5. 総義歯装着者の場合、義歯装着期間および総義歯経験年数が厚さの弁別能に関与し、単純に年齢だけで弁別能の良否を推定することが出来ないと考えられる。
6. 総義歯装着者の厚さの弁別能は総合的に判断すると、天然歯列者より低い傾向があるが、義歯や患者の条

件が良好であれば天然歯列者と差のない程度まで向上させることが可能であると思われた。

本研究は一部文部省科学研究費 (昭和 52 年度奨励 A 277574) によった。

文 献

- 1) 津留宏道：義歯機能に関する生理学的研究, I. 咬合の高さと義歯機能との関係, 口科誌, 8 : 482~496, 1959.
- 2) 長沢 亨：義歯の条件が顎運動に及ぼす影響に関する研究, 国歯ジャーナル, 4 : 609~618, 1976.
- 3) Manly, R.S., Pfaffman, C., Lathrop, D.D. and Keyser, J. : Oral sensory thresholds of persons with natural and artificial dentitions, J. Dent. Res., 31 : 305~312, 1952.
- 4) 渡辺正美：口腔感覚に関する歯科学的研究, I. 天然歯と義歯の物質弁別能の相違について, 補綴誌, 3 : 225~229, 1959.
- 5) 渡辺正美：口腔感覚に関する歯科学的研究, III. 各種義歯で咬んだ場合の物質弁別能について, 阪大歯学誌, 7 : 21~28, 1962.
- 6) Siirilä, H.S. and Laine, P. : Sensory thresholds in discriminating differences in thickness between the teeth, by different degrees of mouth opening, Prog. Finn. Dent. Soc., 68 : 134~139, 1972.
- 7) 森本俊文, 尾崎雅征, 尾形和彦：無歯顎者における物の大きさの弁別能, 国歯ジャーナル, 4 : 372~373, 1976 (第23回 IADR 日本部会総会抄録).
- 8) 高木道弘, 下永知己, 長沢 亨, 津留宏道：無歯顎者の口腔内における立体識別と厚みの弁別に関する研究——有歯顎者との比較, 補綴誌, 22 : 225~226, 1978 (昭和52年度日本補綴歯科学会中国四国支部学会抄録).
- 9) Kapur, K.K. : A clinical evaluation of denture adhesives, J. Prosthet. Dent., 18 : 550~558, 1967.
- 10) 高木道弘, 長沢 亨, 津留宏道, 岡田周造：有歯顎者の口腔内における立体識別と厚みの弁別に関する研究, 広歯学誌, 8 : 133~139, 1976.
- 11) 森本俊文：口における物の大きさの弁別, 国歯ジャーナル, 1 : 556~565, 1974.
- 12) 河村洋二郎：歯の感覚, 歯界展望, 15 : 486~491, 1958.
- 13) Loewenstein, W.R. and Rathkamp, R. : A study of the pressoreceptive sensibility of the teeth, J. Dent. Res., 34 : 287~294, 1955.
- 14) 渡辺正美：口腔感覚に関する歯科学的研究, II. 男女, 年齢および咬合状態による物質弁別能の相違について, 阪大歯学誌, 7 : 17~20, 1962.
- 15) Vinton, P. and Manly, R.S. : Masticatory efficiency during the period of adjustment to dentures, J. Prosthet. Dent., 5 : 477~480, 1955.
- 16) 辻井盈子：総義歯装着者における咀嚼様式の個人的特性に関する生理学的観察, 口科誌, 21 : 127~201, 1972.
- 17) Kapur, K. K., Soman, S. and Stone, K. : The effect of denture factors on masticatory performance, Part I : Influence of denture base extension, J. Prosthet. Dent., 15 : 54~64, 1965.
- 18) Kapur, K.K. and Soman, S. : The effect of denture factors on masticatory performance, Part IV : Influence of occlusal patterns, J. Prosthet. Dent., 15 : 662~670, 1965.
- 19) Sasaki, H., Nagasawa, T., Tsuru, H. and Kanno, Y. : Effects of the form of the complete denture on masticatory function, J. Dent. Res., 56 (Special Issue D) 168, 1977 (第24回 IADR 日本部会総会抄録).
- 20) 津留宏道, 長沢 亨, 佐々木元：総義歯の床の形態が咀嚼機能に及ぼす影響について, 日本歯科評論, 403 : 25~34, 1976.
- 21) Howell, A.H. and Brudevold, F. : Vertical forces used during chewing of food, J. Dent. Res., 29 : 133~136, 1950.
- 22) Brudevold, F. : A basic study of the chewing forces of a denture wearer, J. Am. Dent. Assoc., 43 : 45~51, 1951.
- 23) Lundberg, M., Wictorin, L. and Hedegard, E. : Masticatory function-A cineradiographic investigation II. Position of the bolus in full denture wearers, Acta Odontol. Scand., 25 : 383~395, 1967.