固定性架橋義歯における咬合力の経時的变化

——特に下顎の片側第1大臼歯欠損症例について——

児 玉 実

Periodical Variation of Biting Forces on Fixed Crown Bridges

——Especially in Cases of Mandibular Unilateral First Molar Missing——

Minoru Kodama

第1章 緒 言

従来咬合力に関する研究は数多く行われているが、架橋義歯の咬合力に関する研究としては Etling¹⁾、小西²⁾、山崎³⁾、Tylman⁴⁾および当教室の五十嵐⁵⁾等比較的少ない。しかもそれらは、いずれも架橋義歯の支台歯と架工歯との咬合力についての報告であるか、あるいは架橋義歯と対側の同名歯、または、健全歯列者の同側同名歯の咬合力との比較についてである。五十嵐⁵⁾は健全第1小臼歯、支台歯未形成第2小臼歯、および同第2大臼歯と対側同名健全歯の個歯咬合力の測定値を対照とし、橋義歯完成時における支台歯の個歯咬合力および橋体の相対咬合力について報告しているが、しかし対照群における咬合力の測定時期は橋義歯製作前であるので、正確な意味での対比ではない。また、山崎³⁾は1本義歯装着者について装着直後ならびに、1～6カ月経過した不特定期における測定値を報告し、深沢^{6,7)}は鉤維持性および attachment 維持性遊離端局部床義歯装着者を被験対象として、義歯装着前と義歯装着直後から10カ月にわたる鉤維持歯ならびに各人工歯について、咬合力の推移を経時的に測定し、報告している。

咬合力と筋電図との関連性について、深水⁸⁾は各種の有歯下顎位の咬合力と咬筋ならびに側頭筋の筋電図とを同時に観察記録し、また横山⁹⁾は咬合力と筋電図との相互関係を数量的に論じている。さらに深水¹⁰⁾は半導体歪計式咬合力・咀嚼力測定装置 (PM-50H) を使用し

て、総義歯の第1大臼歯部における咀嚼力および咬合力と、その時の咬筋ならびに側頭筋の筋電図とを同時記録し、その結果を報告している。しかし架橋義歯の咬合力と筋電図とを同時記録するとともに、長期にわたり経時的に咬合力の変化と筋電図の変動とをつづさに観察した業績は未だ報告されていない。

そこで今回著者は、全部鑄造冠を支台装置とした固定性架橋義歯を調製して、これを被験者の装着前、装着直後および装着後の各時期について支台歯、架工歯、隣接歯ならびに対側同名健全歯について咬合力を測定し、併せてこの時の筋電図をも同時記録した。そして咬合力の経時的变化と、それに伴う筋電図の変動について観察したのでそれらの結果について報告する。

第2章 材料および方法

第1節 被験者、被験歯ならびに全部鑄造冠支台装置を施した架橋義歯

第1項 被験者

被験者は下顎左右側の第1大臼歯のいずれか1歯と上下顎左右の第3大臼歯とを欠損している者のうち、歯科臨床的に、特に異常を認めず、そのいずれもが顎関節、咀嚼筋群および歯周組織に障害を及ぼすような全身のまたは局所的疾患の既往症および現症を有しない者である。これらは日本大学歯学部学生および同歯科病院外来患者の中から、著者が上述の諸条件を十分に考慮して選んだ20歳代の男子10名である。

第2項 被験歯

支台歯形成前の状態における被験歯は、下顎の各臼歯すなわち下顎左右側いずれか1側の未形成支台第2大臼歯、同第2小臼歯およびそれに隣接する健全第1小臼歯

日本大学大学院歯学研究科補綴学専攻 (指導: 中沢増教授)
Nihon University Graduate School of Dentistry
(Major in Prosthodontics) (Director: Prof. Yasushi Nakazawa)

昭和50年10月1日受付

と対側健全4臼歯（第1小臼歯、第2小臼歯、第1大臼歯および第2大臼歯）である。支台歯形成後における被験歯は支台歯、架工歯、支台第2小臼歯に隣接する健全第1小臼歯と対側の同名健全歯である。

第3項 全部鑄造冠支台装置を施した固定性架橋義歯の調製法

本研究に使用した固定性架橋義歯は、下顎第1大臼歯を架工歯、第2小臼歯および第2大臼歯を全部鑄造冠支台装置としたものである。その調製にあたっては、まず支台歯を通法に従って形成し、研究模型上であらかじめ各個トレーを調製したのち、ポリサルファイド系合成ゴム質印象材（シュールフレックスF；而至歯科工業社製）で全顎の印象採得を行い、超硬石膏（デンサイト；松風陶歯社製）で作業模型を製作した。上顎模型の咬交器付着に際しては、HANAU 顔弓 model 132 SM を使用し、上顎模型を HANAU model H 2-0 咬交器にとり付けた。下顎模型は咬頭嵌合位で、上下顎歯列模型間に介入物を入れることなく、咬交器に付着させた。矢状顎路は前方 checkbite で、側方顎路は HANAU の公式によって決定した。蠟形採得の際には隣在歯、対合歯および対側同名歯の咬合局面および研究模型を参考にして、対合接触状態が可及的に良好になるように付与した。埋没および鑄造はメーカーの指示に従い、Thermotrol（JELLENKO 社製）を使用して鑄造を行ったが、その際埋没材としてはクリストパライト（而至歯科工業社製）を、金属には白金加金合金（石福 PGA-13）を使用した。

第2節 測定装置

咬合力の測定には、100 kg まで測定可能な昭和測記社製抵抗線歪計式咬合力測定装置を、筋電図の記録測定には銀製表面電極を用いて双極誘導法で、それぞれを日本光電社製多用途監視記録装置（RM-85）に接続し、両者を同時にペン書きオシログラフで記録観察した。

なお咬合力を測定するにあたってはまず、支台歯形成前の状態の下顎臼歯について各被験歯ごとに、著者が鑄造調製した1歯のみを被覆する金属性アダプターを7個製作した。金属性アダプターの中央部には、咬合中でのバイトエレメントの滑りを防止し、同一被験歯が常に同じ位置で咬合させることができるように、深さ約1mm、直径約3mmの円形の窩を付与した。対合する上顎歯に対しては、4臼歯を連続被覆する金属性アダプターを、両側に1個ずつ鑄造調製した。架橋義歯調製後に、支台歯および架工歯を被覆する金属性アダプターを3個鑄造調製し、前記と同じような円形の窩を付与した。

第1項 咬合力測定

測定に先だち、下顎の各臼歯には1歯のみを被覆する金属性アダプターを、対顎には4臼歯を連続して被覆する金属性アダプターを、それぞれ印象用石膏（Xanthano；Bayer 社製）を介して固定し、その後、被験者にバイトエレメントを各被験歯ごとに、できる限り強く咬みしめさせた。この咬みしめを5回行わせ、高いほうの値3個を取り、その平均値をもって被験歯の咬合力値とした。

測定はすべてシールド室内で行い、架橋義歯装着前（支台歯形成前の状態の下顎各臼歯）、架橋義歯装着直後、および架橋義歯装着後3日、1週間、2週間、3週間、1か月、2か月、3か月、4か月、5か月、6か月、8か月および10か月の計14回にわたって行った。

第2項 筋電図測定

筋電図の誘導を行った筋は、左右の咬筋浅部（以下咬筋と略す）および側頭筋前部（以下側頭筋と略す）の4筋であり、電極の位置は眼耳平面を基準として、次のように定めた。すなわち側頭筋では外耳孔上縁の上方5cm、前方4cmの点、咬筋では咬合平面が筋と交わる線の上筋幅の中央とし、直径5mmの銀製表面電極を筋の走向とほぼ平行に極間距離1.5cmとして電極糊で貼付した。筋電図の観察は、双極誘導法によって行った。

測定は架橋義歯装着前、装着直後、および装着後1か月、3か月および6か月の計5回行い、これらの測定は咬合力測定と同時に測定し、記録した。

第3項 咬合力および筋電図測定記録の基準

上述したように、咬合力および筋電図測定には、すべて日本光電社製多用途監視記録装置を使用し、ペン書きオシログラフで記録観察したが、同時記録する場合には、咬合力および筋電図の記録ペーパースピードは25mm/secとし、咬合力のみの記録の時はペーパースピードを10mm/secとした。較正は咬合力については50kgに対して25mm、また筋電図については250 μ Vを10mmと設定した。

以上の方法によって測定した成績を集計し、標本平均値および信頼度95%における母平均値の信頼区間を求めた。2個の平均値の間の差の有意性は、それらの信頼区間の間に共通部分があるか否かによって判定した^{11,12)}。

第3章 成 績

第1節 咬合力

総被験例における各測定時期での咬合力の平均値およ

び母平均の信頼区間 ($\alpha=0.05$) は表1に示すとおりであるが、記載を簡略にするために、架橋義歯を装着する側を補綴側、対側を非補綴側と記し、下顎第1小臼歯から下顎第2大臼歯までの各歯別を4, 5, 6および7で表わした。また不等号で平均値の大小関係を表わすことにした。

第1項 各測定時期における咬合力

1. 支台歯形成前における咬合力 (表1)

補綴側では4<5, 5<7および4<7であるが、いずれも両者間の差は有意でない。また非補綴側では4<5, 7<6であるが、いずれも両者間の差は有意でない。小臼歯群では大臼歯群よりも小であり、両者間の差は有意である。

2. 架橋義歯装着直後における各歯の咬合力 (表1)

補綴側5, 7は支台歯形成前の平均値よりも高い値を示し、補綴側4, 非補綴側4, 5, 6および7は逆に低い

表1 咬合力の経時的変化

(単位: kg)

測定時期	補 綴 側				非 補 綴 側			
	4	5	6	7	4	5	6	7
支台歯形成前	36.45 (32.70~ 40.20)	39.83 (35.51~ 44.15)	—	43.14 (36.64~ 49.64)	35.73 (31.99~ 39.47)	40.64 (37.47~ 43.81)	57.64 (51.98~ 63.30)	5.620 (50.46~ 61.94)
装 着 直 後	34.87 (31.95~ 37.79)	41.81 (38.13~ 45.49)	46.73 (41.46~ 52.00)	48.88 (44.65~ 53.11)	34.30 (30.87~ 37.73)	40.49 (35.97~ 45.01)	54.03 (50.78~ 57.28)	53.60 (50.79~ 56.41)
装 着 3 日 後	36.23 (33.82~ 38.64)	42.58 (39.92~ 45.24)	48.27 (44.47~ 52.07)	49.03 (44.68~ 53.38)	37.67 (33.77~ 41.57)	42.30 (37.85~ 46.75)	57.28 (52.60~ 61.96)	58.31 (52.68~ 63.94)
装 着 1 週 間 後	38.09 (35.45~ 40.73)	44.72 (41.94~ 47.50)	52.67 (48.61~ 56.73)	53.17 (50.42~ 55.92)	38.65 (35.64~ 41.66)	44.42 (40.77~ 48.07)	58.42 (53.55~ 63.29)	58.50 (52.91~ 64.09)
装 着 2 週 間 後	40.03 (37.73~ 42.33)	46.69 (44.21~ 48.97)	55.32 (52.96~ 57.68)	56.20 (53.38~ 59.02)	40.17 (37.41~ 42.93)	46.57 (42.75~ 50.39)	60.34 (55.95~ 64.73)	61.77 (56.17~ 67.37)
装 着 3 週 間 後	41.47 (38.13~ 44.81)	49.30 (47.11~ 51.49)	59.15 (56.69~ 61.61)	59.26 (56.68~ 61.84)	41.07 (38.32~ 43.82)	47.46 (44.45~ 51.07)	62.77 (58.67~ 66.87)	63.26 (58.94~ 67.58)
装 着 1 カ 月 後	43.36 (39.47~ 47.25)	50.53 (48.55~ 52.51)	59.89 (56.80~ 62.98)	61.08 (58.86~ 63.30)	42.52 (39.68~ 45.36)	49.12 (45.48~ 52.76)	62.60 (59.05~ 66.15)	65.10 (60.50~ 69.70)
装 着 2 カ 月 後	46.19 (43.70~ 48.68)	53.63 (51.24~ 56.02)	67.04 (64.60~ 69.48)	68.17 (65.16~ 71.18)	44.73 (43.15~ 46.31)	51.07 (47.49~ 54.65)	65.45 (62.40~ 68.50)	67.20 (63.61~ 70.79)
装 着 3 カ 月 後	46.48 (43.60~ 49.36)	55.64 (52.19~ 59.09)	68.99 (65.65~ 72.33)	70.46 (66.62~ 74.30)	45.76 (44.19~ 47.33)	51.87 (48.36~ 55.38)	66.83 (63.97~ 69.69)	67.51 (63.66~ 71.36)
装 着 4 カ 月 後	46.65 (43.61~ 49.69)	57.57 (53.93~ 61.21)	70.37 (66.94~ 73.80)	72.13 (67.95~ 76.31)	45.64 (43.50~ 47.78)	51.97 (48.51~ 55.43)	67.83 (65.68~ 69.98)	68.20 (65.12~ 71.28)
装 着 5 カ 月 後	46.80 (44.19~ 49.41)	57.40 (54.24~ 60.56)	70.73 (67.52~ 73.94)	71.71 (67.86~ 75.56)	46.20 (44.15~ 48.25)	52.67 (49.13~ 56.21)	68.12 (65.71~ 70.53)	68.53 (65.72~ 71.34)
装 着 6 カ 月 後	46.43 (43.77~ 49.09)	56.93 (53.26~ 60.60)	70.28 (67.12~ 73.44)	72.20 (68.53~ 75.87)	45.77 (44.02~ 47.52)	52.47 (49.17~ 55.77)	68.06 (65.26~ 70.86)	69.00 (65.79~ 72.21)
装 着 8 カ 月 後	47.02 (44.54~ 49.50)	57.97 (54.26~ 61.68)	69.34 (65.93~ 72.75)	71.40 (67.48~ 75.32)	47.47 (45.29~ 49.65)	53.70 (49.28~ 58.12)	69.37 (66.92~ 71.82)	69.13 (66.03~ 72.23)
装 着 10 カ 月 後	47.03 (44.84~ 49.22)	58.63 (55.27~ 61.99)	69.50 (65.91~ 73.09)	70.67 (66.40~ 74.94)	47.83 (45.81~ 49.85)	52.73 (48.86~ 56.60)	68.99 (66.88~ 71.10)	68.64 (66.09~ 71.19)

注…各欄内の上段の数字は標本平均値を、括弧内の数字は信頼区間 ($\alpha=0.05$) を示す。

値を示すが、支台歯形成前と架橋義歯装着直後との間の差はいずれも有意でない。

補綴側では $4 < 5$, $6 < 7$ であり、それぞれの両者の間の差は、前者では有意であるが、後者では有意でない。 4 では大白歯群よりも有意に小である。 $5 < 6$, $5 < 7$ であるが、両者間の差はいずれも有意でない。

非補綴側では小白歯群は大白歯群よりも小であり、両者間の差は有意である。

3. 架橋義歯装着以後における各歯の咬合力(表1)

補綴側では装着後3日から10カ月の間における 4 と 5 , 6 および 7 の間、装着後1週間から10カ月の間における 5 と 6 および 7 との間の咬合力の差はすべて有意である。

また、非補綴側では装着後3週間から6カ月の間における 4 と 5 , 6 および 7 の間、装着後3日から10カ月の間における 5 と 6 および 7 との間、8カ月と10カ月における 4 と 6 および 7 との間の咬合力の差は、すべて有意である。

第2項 各歯の咬合力の経時的変化

各臼歯における咬合力(表1)の経時的な変化を図示すると図1, 2, 3および4のとおりである。

1. 下顎第1小白歯(表1, 図1)

補綴側, 非補綴側ともに、装着直後<支台歯形成前であるが、両者間の差はいずれも有意でない。補綴側, 非補綴側ともに架橋義歯装着直後から増大の傾向を示す。補綴側, 非補綴側ともに装着直後<3週間後であり、両者間の差はともに有意である。補綴側では2カ月後、非補綴側では3カ月後まで増大する傾向が明らかであり、それ以後の変化は僅少である。同一の測定時期における両者間の差は、いずれの時期でも有意でない。

2. 下顎第2小白歯(表1, 図2)

支台歯形成前では補綴側<非補綴側であり、両者間の差は有意でない。補綴側では支台歯形成前<装着直後であり、非補綴側では装着直後<支台歯形成前であるが、両者間の差はいずれも有意でない。補綴側および非補綴側では装着直後から咬合力は増大の傾向を示す。補綴側では装着直後<3週間後であり、非補綴側では装着直後<1カ月後であり、それぞれの両者間の差は有意である。補綴側では咬合力は4カ月後まで増大の傾向を示し、非補綴側では2カ月後まで増大の傾向が明らかである。それ以後の変化は両者ともに僅少である。装着後の各測定時期では非補綴側<補綴側であつて、3週間以後は徐々に咬合力の差が大きくなり、4カ月以後ではほぼ一定の差で同大の値を示すが、それぞれ両者間の差はいずれも

注: Sは装着直後を示し, D, WおよびMはそれぞれ装着後の日数, 週数および月数を示す。

図1 4の咬合力の経時の変化

注: 図1の注を参照。

図2 5の咬合力の経時の変化

注: 図1の注を参照。

図3 6の咬合力の経時の変化

有意でない。

3. 下顎第1大白歯(表1, 図3)

非補綴側では装着直後<支台歯形成前であり、両者間の差は有意でない。咬合力は装着直後から非補綴側, 非補綴側ともに増大の傾向を示す。補綴側では装着直後<2週間後であり、非補綴側では装着直後<3週間後であつ

で、両者間の差はいずれも有意である。装着直後から1カ月後までは補綴側<非補綴側であり、2カ月後からは非補綴側<補綴側である。しかし同一時期における両者間の差には有意性は認められない。

4. 下顎第2大臼歯(表1, 図4)

注: 図1の注を参照。

図4 7の咬合力の経時的変化

注: 図1の注を参照。

図5 補綴側における各歯の咬合力の経時的変化

注: 図1の注を参照。

図6 非補綴側における各歯の咬合力の経時的変化

支台歯形成前では補綴側<非補綴側であり、両者間の差は有意である。補綴側では支台歯形成前<装着直後であり、非補綴側では装着直後<支台歯形成前である。しかし両者間の差はいずれも有意でない。補綴側では装着直後<2週間後であり、非補綴側では装着直後<3週間後であつて、両者間の差はいずれも有意である。補綴側では4カ月後まで、非補綴側では2カ月後まで増大の傾向が明らかであつて、それ以後の変化は両者ともに僅少である。1カ月後までは補綴側<非補綴側であり、2カ月以後では非補綴側<補綴側の傾向が認められる。装着直後以降、どの測定時期においても両者間の差は有意でない。

第3項 咬合力の経時的变化に関する、補綴側と非補綴側との比較(表1, 図1~6)

補綴側においても非補綴側においても、咬合力の変化は装着直後と2カ月後との間で著明で、それ以後においてはきわめて軽微である。ただし補綴側の5, 6および7では4カ月後まで漸増の傾向を示している。

装着直後と2カ月後との間における咬合力の変化(増大)は、非補綴側において補綴側よりも著明であり、また $4 < 5 < 6 < 7$ の順に大である傾向を示している。

第2節 咬合力と筋電図

咬合力と咬筋および側頭筋との同時観察記録の1例は

注: L.M.: 左側咬筋
L.T.: 左側側頭筋
R.M.: 右側咬筋
R.T.: 右側側頭筋
B.F.: 咬合力

図7 補綴側7(左側)で咬合させた場合における支台歯形成前の筋電図と咬合力

注：図7の注を参照

図8 補綴側7（左側）で咬合させた場合における装着直後の筋電図と咬合力

注：図7の注を参照

図9 補綴側7（左側）で咬合させた場合における6カ月後の筋電図と咬合力

図7, 8および9に示すとおりであり、筋電図はいずれの測定期においても、4筋ともに咬合力の記録波形より立ち上がりが早く、咬合している側と咬合していない側の筋電図は同様に *démlée* 型の様相を示す。また、咬合力の差がみられるにもかかわらず、筋電図に関しては、いずれも典型的 *démlée* 型の波形を示しているのが興味深い。

第4章 総括および検討

以上の成績を総括し、検討すると次のようになる。

1. 支台歯形成前の補綴側の咬合力は4<5<7の順で大きであるが、それら相互間の差は有意でない。それぞれの平均値は4で36.5 kg, 5で39.8 kg, 7で43.1 kgである。非補綴側の咬合力は4<5<7<6の順で大きであり、小白歯群と大白歯群との間の差は有意であるが、小白歯間および大白歯間の差は有意でない。それぞれの平均値は4で35.7 kg, 5で40.6 kg, 6で57.6 kg, 7で56.2 kgである。4および5の補綴側と非補綴側との間には有意差が認められないが、7では非補綴側が補綴側よりも有意に大きである。これらの咬合力は高見沢¹³⁾の健康永久歯のものよりもかなり低い値を示している。これは第1大白歯欠損によつて隣接歯の接触支持が消失したことおよびそれによつて歯周組織が変化⁵⁾したことなどで補綴側の咬合力が低下し、その状態における筋神経機構が対側のそれらにもなんらかの影響を与えるので、非補綴側の咬合力も低下したのではないかと思われる。

2. 架橋義歯装着直後では、支台歯である補綴側5および7の咬合力は支台歯形成前よりも増大し、補綴側4, 非補綴側4, 5, 6および7のそれは減少する傾向を示すが、その差はいずれも有意でない。補綴側6の咬合力は補綴側7のものよりも僅かに低いが、その差は有意でない。補綴側4は補綴側5および補綴側の大白歯群よりも有意に低い値を示す。大白歯群においては補綴側は非補綴側よりも低い値を示すが、両者間に有意差は認められない。つまり架橋義歯部の補綴側に5, 7における咬合力の増大は、接触支持の回復と連結固定によるものと思われる。他の臼歯における咬合力の減少については、装着直後および3日後で、補綴側はもちろん非補綴側で咬合した場合でも、架橋義歯部一帯に不快感を訴える被験者が多く、そのために咬合力が減少したものと思われる。また、セメントによる支台歯への刺激あるいは咬合力の圧による架橋義歯部ならびに支持組織のひずみによつて象牙質知覚あるいは歯髄の感受性^{14), 15)}が増すのではないかと推察される。この装着直後の架橋義歯の咬合力は五十嵐⁹⁾のものよりも約7~8 kg 低いが、有意差は認められない。

3. 装着直後から全歯において咬合力が経時的に増大し、装着直後から2週間で有意差が認められるのは補綴側の6と7であり、3週間後に有意差が認められるのは補綴側の4と5および非補綴側の4, 6, 7であり、1カ

月後に有意差が認められるのは非補綴側の5である。

同名歯間で咬合力の経時的变化を比較すると以下のようである。4では、補綴側では2カ月後まで、非補綴側では3カ月後まで増大の傾向が明らかであり、両者ともほぼ同大の咬合力を示している。5では、補綴側では4カ月後まで、非補綴側では2カ月後まで増大の傾向が明らかで、2週間後から4カ月後までは、非補綴側よりも補綴側の増大傾向が著しい。6では、補綴側、非補綴側ともに2カ月後まで増大の傾向が著しく、特に補綴側で著明である。それ以後では咬合力は僅かずつであるが、増大の傾向を示す。7では両側ともに2カ月後までの増大が著明であり、それ以後は補綴側は4カ月後まで増大の傾向を示し、非補綴側はほぼ同大の値を保っている。10カ月後の被験歯の咬合力は、補綴側の4で47.0 kg, 5で58.6 kg, 6で69.5 kg, 7で70.7 kgであり、非補綴側の4で47.8 kg, 5で52.7 kg, 6で69.0 kg, 7で68.6 kgである。これらの咬合力を高見沢¹³⁾のものと比較すると、6で僅かに小であるが、他の臼歯ではほぼ同大である。このことは下顎第1大臼歯欠損によつて各臼歯の咬合力が低下したものが、架橋義歯を装着することで咬合力が増大しその機能が回復されたものと思われる。

4. 側別で被験歯の咬合力の経時的变化をみると、補綴側の5, 6および7すなわち架橋義歯部では4カ月後まで、補綴側4では2カ月後までの増大傾向が明らかであり、それ以後の変化は僅少である。非補綴側では2カ月後までの増大傾向が明らかであり、それ以後の変化は僅少である。深沢^{6,7)}は床義歯で装着後3週間ないし1カ月まで咬合力が増大し、3カ月で最高値を示すと報告しており、山崎³⁾は臼歯部に1本義歯を装着した場合の咬合力について、装着当初低い値である場合には、咬合力は漸次増大し、6カ月後にほぼ平均値に近づくと報告している。両者ともに床義歯ではあるが咬合力が経時的に増大する傾向は、著者の成績と同様である。

5. 左右の咬筋および側頭筋のいずれにおいても咬合時における筋電図は、咬合側のみならず反対側においても同様な *démlée* 型の波形を示し、また咬合力の経時的な増大に対しても同様な傾向を示した。さらに筋電図および咬合力の記録波形についてみると、4筋とも咬合力よりも先行する傾向を示した。Moyers¹⁶⁾, Pruzansky¹⁷⁾, 三浦¹⁸⁾, 河村^{19,20)}, 六車²¹⁾, 橋本²²⁾らは、有歯顎者に咬頭嵌合位での咬みしめを行わせて、咬筋および側頭筋に著明な放電活動を認めている。さらに三浦¹⁸⁾は第1大臼歯部にゾンデをしだいに咬みしめさせ、咬合力が

36 kg に達するまでの状態を観察し、咬合力が高まるにつれて NMU がなし得る最高の放電頻度に達すれば、このままの放電頻度で活動が続けると述べている。また六車²¹⁾, 橋本²²⁾はビニール線をやや強く咬ませた場合には、咬合側で非咬合側におけるよりも筋活動が著明であると述べている。著者の測定ではできる限り強く咬みしめているので、これらと多少所見を異にしている。

第5章 結 論

著者は左右の下顎第1大臼歯のうちいずれか1歯と、上下顎左右の第3大臼歯とを欠損しているが、その他には歯科臨床的に、特に異常を認めない20歳代男子10名を被験者とし、著者の調製による第1大臼歯を架工歯とし、第2小臼歯と第2大臼歯とを全部铸造冠支台装置とした固定性架橋義歯を装着し、支台歯形成前の状態の下顎各臼歯と架橋義歯装着直後から10カ月後までの架橋義歯および他の下顎各臼歯について、経時的に咬合力を測定し、同時に筋電図をも記録し観察した。おもな成績は次のとおりである。

1. 支台歯形成前の咬合力は補綴側では第1小臼歯<第2小臼歯<第2大臼歯の順に大であるが、有意差は認められない。非補綴側では第1小臼歯<第2小臼歯<第2大臼歯<第1大臼歯の順に大であり、小臼歯群と大臼歯群との間に有意差が認められる。同名歯間の比較では、第2大臼歯で非補綴側が補綴側より大であり、有意差が認められる。

2. 咬合力は架橋義歯装着直後では支台歯形成前よりも、補綴側の第2小臼歯および第2大臼歯すなわち支台歯で増大し、他の臼歯では減少するが、有意差は認められない。補綴側の第1大臼歯すなわち架工歯は補綴側の第2大臼歯とほぼ同大の咬合力を示す。

3. 架橋義歯装着直後より下顎全臼歯において咬合力が増大し、装着直後から補綴側の第1大臼歯および第2大臼歯では2週間後で、補綴側の第1小臼歯、第2小臼歯と非補綴側の第1小臼歯、第1大臼歯および第2大臼歯とでは3週間後で、非補綴側の第2小臼歯では1カ月後でそれぞれ有意な増大が認められる。

4. 咬合力は架橋義歯すなわち補綴側の第2小臼歯、第1大臼歯および第2大臼歯では4カ月後まで増大の傾向にあり、非補綴側の第1小臼歯、第2小臼歯、第1大臼歯、第2大臼歯と補綴側の第1小臼歯とでは2カ月後まで増大の傾向を示し、特に著しい増大を示すのは1カ月後までの間である。

5. 左右の咬筋および側頭筋のいずれにおいても、咬合時における筋電図は、咬合側のみならず反対側においても同様な *déblée* 型の様相を示す。また、波形の立ち上がりを見ると、4筋いずれにおいても咬合力のそれに先行する。

本研究の要旨は日本大学歯学会昭和47年度大会(1972.12.2)、第60回日本補綴歯科学会(1973. 9. 25)において逐次発表し、それぞれ会誌に抄録を掲載した。

稿を終るにあたり、本研究に際して終始ご懇篤なご指導およびご校閲の労をおとり下さった中沢靖教授、統計学的立場からご指導ご校閲をしていただいた日本大学松戸歯科大学加藤信一教授、また生理学的立場からご教示くださった高下弘夫教授に深く感謝の意を表します。あわせて日頃ご助言ご鞭撻をいただいた大木一三教授、小山正宏助教授、五十嵐孝義助教授、森谷良彦助教授に感謝の意を表します。またご援助下さった補綴学教室諸先生ならびに補綴学専攻大学院生各位に謝意を表します。

文 献

- 1) 川上政雄：咀嚼圧，附ハーベル氏測定器に就て；口病誌，2：15～20，1928.
- 2) 小西繁一：人歯牙の健全歯および諸種疾性ならびに補綴に於ける咬合圧に関する研究；日口腔会誌，8：427～458，1959.
- 3) 山崎 健：各種補綴物における咬合力の比較に関する研究；日歯医師会誌，12：779～788，1960.
- 4) Tylman, S.D.: Theory and Practice of Crown and Bridge Prosthesis, (Tylman 5th Ed. 1965, St. Louis. Mosby Co.), 163～174.
- 5) 五十嵐孝義：部分または全部鑄造冠で被覆された単独歯と橋義歯の橋脚歯および橋体との咬合力に関する研究；日補綴歯会誌，10，1～17，1966.
- 6) 深沢澁壽：鉤維持性およびアタッチメント維持性遊離端局部床義歯装着者について，経時的に測定した咬合力に関する研究；第1報 片側性遊離端局部床義歯における咬合力；日補綴歯会誌，18，152～173，1974.
- 7) 深沢澁壽：鉤維持性およびアタッチメント維持性遊離端局部床義歯装着者について，経時的に測定した咬合力に関する研究 第2報 両側性遊離端局部床義歯における咬合力；日補綴歯会誌，18，174～199，1974.
- 8) 深水皓三，児玉 実，森谷良彦，横山松生，村田義純：各種の有歯下顎位の咬合力および咬筋側頭筋の筋電図所見；日補綴歯会誌，16，46～53，1972.
- 9) 横山松生，森谷良彦，渡辺真宏，大沢憲二，猪股孝四郎，布川茂樹：咬合力と E.M.G. との関連性についての一考察（第一報）；日補綴歯会誌，16，181，1973，抄録.
- 10) 深水皓三：総義歯の第1大臼歯部における咀嚼力および咬合力に関する研究；日補綴歯会誌，17，491～516，1974.
- 11) 古屋芳雄，宮坂五一郎：医学統計法；改訂5版増刷，金原出版，東京，50，1959.
- 12) 前田 博：歯科医師のための統計学の話（2）；歯界展望，13，982～985，1959.
- 13) 高見沢忠：健康永久歯の相対咬合力および個歯咬合力に関する研究；日補綴歯会誌，9，67～86，1965.
- 14) 河村洋二郎：口腔感覚の生理（1）；歯界展望，21，909～910，1963.
- 15) 河村洋二郎：口腔感覚の生理（2），歯の感覚機構；歯界展望，21，1069～1074，1963.
- 16) Moyers, R.E.: An Electromyographic Analysis of Certain Muscles Involved in Temporomandibular Movement; Am. J. Orthodont, 36 (7), 481～515, 1950.
- 17) Pruzansky, S.: The Application of Electromyography to Dental Research; J. Am. dent. Asso., 44 (1), 49～68, 1952.
- 18) 三浦不二夫：筋電図法による咀嚼筋の活動様式に関する研究（特に咬筋，側頭筋，顎二腹筋について）；口腔病学会誌，23，291～303，1956.
- 19) 河村洋二郎：歯科領域に於ける筋電図法の応用（1）；歯界展望，11巻，7号，225～230，1954.
- 20) 河村洋二郎：歯科領域に於ける筋電図法の応用（2）；歯界展望，11巻，8号，259～264，1954.
- 21) 六車寿男：咀嚼筋筋電図の補綴学的分析に関する研究；歯科医学，28，615～649，1956.
- 22) 橋本猛伸：臼歯補綴の効果に関する筋電図学的研究；歯科医学，32，58～92，1969.