原著論文

歯の欠損状態と咀嚼筋活性との関連性について の筋電図学的研究

井上 俊二 西塔 治 石井 弘二 石垣 尚一
奥田 眞夫 中村 隆志 赤西 正光 丸山 剛郎

Relationships between Tooth Loss and Electromyographic Activities of Masticatory Muscles

Shunji Inoue, Osamu Saito, Hiroji Ishii, Shouichi Ishigaki,
Tadao Okuda, Takashi Nakamura, Masamitsu Akanishi and Takao Maruyama

Abstract : For purpose of evaluating the characteristic of electromyographic activities of masticatory muscles with front or molar tooth loss, electromyographic activities of masticatory muscles and mandibular movements during tooth tapping and gum chewing were investigated in each group of tooth loss, and were compared with those of control group. The results were as follows.

1. In reference to the group with front tooth loss,
 - 1) On tooth tapping, each S.D. of the time parameters of electromyographic activities of jaw closing muscles especially masseter and posterior temporalis was small, and that of jaw opening muscle was large.
 - 2) On gum chewing, offset of jaw closing muscles' activities especially masseter and anterior temporalis were delayed.
 - 3) On both tooth tapping and gum chewing, there was no difference in mandibular movements from control group.
2. In reference to the group with molar tooth loss,
 - 1) On both tooth tapping and gum chewing, each S.D. of the time parameters of electromyographic activities of jaw closing muscles was large.
 - 2) On tooth tapping, S.D. of opening ratio was large.
 - 3) On gum chewing, both S.D. of chewing cycle and opening ratio were large.

Key words : tooth loss, masticatory muscles, electromyographic activities

合する上位中枢よりなるいわゆる機能的咬合系の調和のもとに営まれており、機能的咬合系の各要素の1つでも変化が生じれば、他の構成要素と相互に影響しあい、その順応の可否により、あるものは適応し、またあるものは顎口腔機能に異常を生じる可能性がある。

機能的咬合系の一要素である歯に注目すれば、大きく前歯部と臼歯部とに分けられ、これらは顎口腔の重要な機能の1つである一連の咀嚼行為中において、咬断機能は前歯、臼磨機能は臼歯によるところが大きく、その役割に相違があることは明らかである。

このため、機能的咬合系のなかの歯と筋肉に着目し、咀嚼運動を通じて歯の欠損状態と咀嚼筋の活動状態との関連性を知ることは、広く顎口腔機能の状態を把握する上できわめて重要なことであるといえる。

本研究は、前歯部、臼歯部の各欠損状態に対応する咀嚼筋活動の特徴を捉えることを目的として、タッピング運動およびガム咀嚼における各欠損者群の咀嚼筋活動の、主として時間的要素に関して分析を行ったものである。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者は大阪大学歯学部附属病院第1補綴科に来院した患者で、前歯部欠損者群（以下A群とする）として、前歯部のみに欠損を有する患者のうち、上顎の両側の左右中切歯を含む4歯以上の欠損を有する者、男性1名、女性2名、計3名（平均年齢41歳）、臼歯部欠損者群（以下P群とする）として、臼歯部のみに欠損を有する患者のうち、両側の上顎あるいは下顎の第1および第2大臼歯を含む欠損を有する者、男性2名、女性1名、計3名（平均年齢55.3歳）を選択した（表1）。対照群（以下C群とする）として、本学歯学部学生および教職員のうち自覚的、他覚的に顎口腔系に異常を認めず、上下顎第2大臼歯までを有する個性正常咬合者6名を抽出した。

2. 実験方法

被験者は歯科用治療椅子に頭部を固定せずに座らせた。タッピング運動は、毎分60, 80, 120, 180回の各頻度別に行わせ、さらに被験食品としてガム1枚（ロッテ社製、フリーゾーン）を用いてあらかじめ十分咀嚼、軟化させた後、咀嚼側を右側に指定して咀嚼運動を行わせた。

被験筋は開口筋として右側咬筋浅層中央部、側頭筋前

表1 欠損者群の構成

	subject	age	sex	missing teeth
A group	YMM	54	male	2 1 1 2 3
	YKM	42	female	2 1 1 2
	TSJ	27	female	3 1 1 2 3
P group	ISI	58	male	7 6 5 4 5 6 7 5 7
	HRD	57	male	7 6 5 6 7
	TMR	51	female	7 6 5 6 7

部、側頭筋後部、開口筋として右側顎二腹筋前腹を用いた。

筋電図は直径8mmの表面電極（日本光電社製小型生体電極 NT-211 U）を用いて電極間距離8mm、電極間抵抗10k Ω 以下の条件で双極誘導し、生体アンプ（日本光電社製生体アンプ RB-5）により増幅したのちデータレコーダー（TEAC社製 R-81）を用いて磁気テープに記録した。

下顎運動は、下顎切歯点の前頭面的運動をサホンビジートレーナー CII（佐藤医療電子社製）を用いて同時に記録した。タッピング運動時には、右側頬骨部に貼付したマイクロホンにより咬合音も同時に記録した。

3. 計測項目

データはオシロペーパー上に再生し計測を行った。タッピング運動は各頻度についてタッピング開始後2ストローク目から11ストローク目まで、ガム咀嚼は1ストローク目から10ストローク目までの、ともに10ストロークを計測の対象とした。

計測項目として筋電図はタッピング運動、ガム咀嚼ともに下顎運動の開口初期的を基準として、各ストローク中の4筋の放電開始点（以下開始点と略す）、放電終了点（以下終了点と略す）、持続時間を計測した。下顎運動は、タッピング運動、ガム咀嚼ともに開口量を求めたが、各被験者間でその絶対値が異なるため、10ストローク中の最大の開口量を1とした際の各ストロークの開口量の比率に換算した。またガム咀嚼では、1分間の咀嚼回数（以下咀嚼頻度とする）を求めた。

4. 分析項目

分析は各被験者毎に10ストロークの計測値の平均値と標準偏差を求め、各被験者群内での平均値の平均値、

図 1 筋電図パラメータに関する C 群と A 群の比較 (タッピング 60/分)

図 2 筋電図パラメータに関する C 群と P 群の比較 (タッピング 60/分)

標準偏差の平均値をもとに、各群間での筋活動および顎運動のパラメータについて比較を行った。このうち開口量の比率は、各被験者内での相対値であるため、標準偏差についてのみ分析を行った。筋活動についてはさらに各欠損者群内で、被験者間における欠損歯の相違との関

連性についても比較検討を行った。

なお、各比較群間の分析結果についてはそれぞれ t 検定を行い、有意差を認めたものについて図表中に示した ($p < 0.05$)。

図 3 筋電図パラメータに関する C 群と A 群の比較 (タッピング 80/分)

図 4 筋電図パラメータに関する C 群と P 群の比較 (タッピング 80/分)

III. 結 果

1. 筋活動のタイミング

1) タッピング運動

(1) 毎分 60 回

毎分 60 回のタッピング運動時の C 群と A 群, C 群と P 群について比較した結果を各々図 1, 2 に示す。

A 群は, 平均値では C 群と比較して閉口筋の終了点が遅れ, 持続時間がやや延長する傾向がみられたが, とも

図 5 筋電図パラメータに関する C 群と A 群の比較 (タッピング 120/分)

図 6 筋電図パラメータに関する C 群と P 群の比較 (タッピング 120/分)

に有意差は認めなかった。標準偏差は閉口筋、開口筋ともに各パラメータに有意差は認めなかった。

P 群は、平均値では閉口筋、開口筋ともに有意差を認めなかった。標準偏差は閉口筋すべてのパラメータについてバラツキの大きい傾向がみられたが、有意差は認め

なかった。

(2) 毎分 80 回

毎分 80 回の結果を図 3, 4 に示す。

A 群は、平均値では C 群と比較して有意差を認めなかった。標準偏差は、閉口筋の終了点と持続時間のバラツ

図 7 筋電図パラメータに関する C 群と A 群の比較 (タッピング 180/分)

図 8 筋電図パラメータに関する C 群と P 群の比較 (タッピング 180/分)

キの小さい傾向がみられ、特に咬筋と側頭筋後部の終了点については有意差を認めた。開口筋である顎二腹筋前腹では、終了点、持続時間のパラツキが有意に大きい傾向を認めた。

P 群は、平均値では閉口筋、開口筋ともに有意差を認

めなかった。標準偏差は閉口筋、開口筋ともにすべてのパラメータについてパラツキの大きい傾向がみられたが、有意差は認めなかった。

(3) 毎分 120 回

毎分 120 回の結果を図 5, 6 に示す。

図 9 筋電図パラメータに関する C 群と A 群の比較 (右側咀嚼)

図 10 筋電図パラメータに関する C 群と P 群の比較 (右側咀嚼)

A 群は、平均値では C 群と比較して閉口筋である側頭筋後部の開始点が有意に遅れる傾向を認めたが、その他のパラメータについては差を認めなかった。標準偏差は閉口筋、開口筋ともに差を認めず、とりわけ咬筋、側頭筋後部はバラツキが小さかった。

P 群は、平均値では閉口筋、開口筋ともに有意差を認めなかった。標準偏差は閉口筋、開口筋ともにどのパラメータについてもバラツキの大きい傾向がみられ、特に閉口筋である咬筋の終了点と持続時間、側頭筋前部、側頭筋後部の開始点と持続時間については有意差を認め

表 2 被験者間で S.D. がより大であるパラメータ (A 群)

contact $\frac{3}{3}$	condition	parameter		
		RM	RTA	RTP
+	tapping 60/min		duration	
	tapping 180/min			offset duration
-	tapping 80/min			duration
	right side chewing	offset*		

(*: p<0.05)

た。

(4) 毎分 180 回

毎分 180 回の結果を図 7, 8 に示す。

A 群は、平均値では C 群と比較して閉口筋、開口筋ともに差を認めなかった。標準偏差は閉口筋、とりわけ咬筋、側頭筋後部のバラツキが小さく、開口筋である顎二腹筋前腹の終了点と持続時間のバラツキが有意に大きい傾向を認めた。

P 群は、平均値では閉口筋、特に咬筋の終了点が有意に遅れる傾向がみられたが、その他のパラメータに有意差は認めなかった。標準偏差は、閉口筋、開口筋ともに終了点と持続時間のバラツキの大きい傾向がみられ、特に閉口筋である咬筋と側頭筋前部の持続時間については有意差を認めた。

2) ガム咀嚼

ガム咀嚼の結果を図 9, 10 に示す。

A 群は平均値では C 群と比較して閉口筋、特に咬筋と側頭筋前部の終了点が有意に遅れる傾向を認めた。咬筋と側頭筋前部の開始点についてもやや遅れる傾向がみられたが、有意差は認めなかった。標準偏差については各筋ともに差を認めなかった。

P 群は、平均値では閉口筋すべてのパラメータの値のやや大きい傾向がみられたが、ともに有意差を認めなかった。標準偏差は閉口筋すべてのパラメータについてバラツキの大きい傾向がみられ、特に閉口筋すべての開始点と終了点、側頭筋前部では持続時間についても有意差を認め、咀嚼時に閉口筋活動のタイミングが不安定であった。

3) 各欠損者群内での欠損歯の相違による比較

(1) 前歯部欠損者群

A 群の被験者をさらに咀嚼側である右側の上下顎犬歯

表 3 被験者間で S.D. がより大であるパラメータ (P 群)

contact $\frac{45}{45}$	condition	parameter		
		RM	RTA	RTP
+				
-	tapping 80/min		offset* duration*	
	right side chewing	offset	onset* offset	

(*: p<0.05)

の歯牙接触の有無で 2 つのグループに分け、タッピング運動時およびガム咀嚼時で、閉口筋の筋電図分析項目のうち標準偏差に関し、2 群間で一方がより大きな値を示した項目の中で、その差が対照群の被験者間での標準偏差の標準偏差よりも大きかったものについて欠損状態との比較を行った。その結果を表 2 に示す。上下顎犬歯に歯牙接触のない被験者では、ガム咀嚼時に咬筋の終了点がばらつく傾向を認めた。

(2) 臼歯部欠損者群

P 群の被験者をさらに左側の上下顎第 1 および第 2 小臼歯の歯牙接触の有無で 2 グループに分け、同様に欠損状態との比較を行った。その結果を表 3 に示す。歯牙接触のない被験者では、タッピング運動については各頻度において一定した傾向はみられなかったが、ガム咀嚼時には側頭筋前部の開始点がばらつく傾向を認めた。

2. 下顎運動

各頻度のタッピング運動とガム咀嚼における開口量の比率、およびガム咀嚼時の咀嚼頻度についての結果を図 11, 12 に示す。

A 群は開口量の比率、ガム咀嚼の頻度ともに C 群と比較して有意差を認めなかった。

P 群は、開口量の比率ではタッピング運動時、ガム咀嚼時ともにバラツキの大きい傾向がみられ、特に毎分 80, 120 回のタッピング運動時では有意差を認めた。ガム咀嚼の頻度では有意差は認めなかったものの、バラツキがやや大きかった。

IV. 考 察

1. 被験者について

藤井¹⁾は健康有歯顎者と対咬関係を失った少数歯残存患者のタッピング運動時の下顎運動を記録し、健康者と

図 11 下顎運動に関する C 群と A 群の比較

図 12 下顎運動に関する C 群と P 群の比較

満足した義歯を装着していた患者の義歯撤去時の記録との間には類似点が多く、長期間義歯を使用していない少数歯残存患者の運動では、タッピング回数が少なく不安定であることを示した。また Kayser²⁾, Aukes ら³⁾は臼歯欠損による歯列の縮小が、咀嚼能率の低下や食品の性状に関する嗜好に影響を与える可能性を示唆している。したがって、歯の欠損者をを用いた実験を行う場合、被験者の歯の欠損に至るまでの病歴や、義歯使用状況など補綴処置の経過が実験結果に影響を与える可能性が考えられる。

本実験に用いた被験者は、その欠損部位の相違により、歯の欠損に至るまでの経過に特徴がみられた。前歯部欠損者群は、外傷や比較的限局した急性的な歯周疾患により短期間のうちに欠損に至った被験者から構成されており、最終補綴に先だって暫間義歯使用中の者がほとんど

であったが欠損期間は短く、一方臼歯部欠損者群は、齶蝕および慢性的な歯周疾患により歯を失った被験者から構成され、欠損期間は長いとその間は義歯を継続的に使用しており、現在は最終補綴を終えた者がほとんどであった。

したがって本研究では欠損者群間で、機能の経時的な適応変化の程度に差が含まれている可能性も考えられ、この要素と咀嚼筋活動との関連性についても今後検討する必要がある。

歯の欠損状態についても各欠損者群により特徴がみられ、前歯部欠損者群ではすべてが上顎前歯部の欠損であり、中でも欠損部位が大歯にまで及ぶか否かの相違がみられた。臼歯部欠損者群では左右側で欠損がともに上顎の者、下顎にも及ぶ者、一侧は上顎で一侧は下顎の者と様々で、欠損部位が右側では第2小臼歯から第2大臼歯までと共通していたが、左側では欠損が小臼歯にまで至るか否かで相違がみられた。

欠損歯の相違により、各群内の被験者間においても筋活動状態に差をみる可能性が考えられたため、特に閉口筋の筋活動についてはさらに各欠損者群内で、被験者間における欠損歯の相違との関連性についても比較検討を行った。

2. 研究方法について

1) 被験筋について

いわゆる咀嚼筋と呼ばれる筋群の中で、咬筋と側頭筋は咬合の主導筋として広く筋電図学的研究の中に取りあげられてきており、両者はその機能に関して比較され、種々の検討がなされてきた。その中で側頭筋については、いくつかの報告で咬合の安定性に関与する可能性が示唆され⁴⁻⁷⁾、通常、その特徴である広範な筋の走行から、大きく前部と後部とに分けて研究されている。下顎運動は閉口筋群と開口筋群の筋活動の密接なつながりのもとに営まれると考えられる。三浦⁸⁾はこの両筋群が機能的に異なった分化をしていると述べ、また河野⁹⁾はタッピング運動時にバイトブロックで片側の咬合を挙上した際の筋活動持続時間を計測し、咬筋および側頭筋では対照群より短縮したが顎二腹筋では延長したと報告しており、実験条件の変化に伴って閉口筋と開口筋とが一部に異なった反応を示す可能性を示唆している。

本実験では被験者として前歯部および臼歯部欠損者群という、前後的な歯の欠損状態の相違に着目したことを考慮して、被験筋の選択にあたっては、矢状面的筋活動の分析を行う目的で、閉口筋として咀嚼側である右側

の咬筋, 側頭筋前部, 側頭筋後部, 開口筋として右側の顎二腹筋前腹の 4 筋を用いた。

2) 計測項目について

本研究では筋電図の分析は時間的パラメータに関して行った。筋電図の時間的パラメータの分析を行う場合、通常その基準として歯牙接触点^{9,10)}, あるいは silent period⁸⁾ 等を用いるのが一般的であり、タッピング運動においては頻度の変化に対する閉口筋の筋放電持続時間の対応の仕方がこの基準点の前後で異なるといった報告^{8,9)} も多い。しかし、本実験では、各種下顎運動の時間的経過の中で各咀嚼筋相互の活動時期の関係について知るところを目的としており、この関係を各々の閉口筋について、さらに閉口筋群と開口筋群とについて比較検討しようとするものであるため、時間的基準点として閉口運動の初期点を設定し、時間的パラメータとして放電開始点, 終了点, 持続時間を用いたことはより本研究の目的に適していると考ええる。

3. 結果について

1) 筋活動のタイミングについて

(1) タッピング運動について

A 群は C 群と比較すると平均値においては閉口筋, 開口筋ともに筋活動のタイミングに差はみられず, 標準偏差に関しても閉口筋のバラツキに明かな差はみられなかった。このことは臼歯の残存によって咬頭嵌合位の安定性が確保されていたために、タッピング運動のような下顎の基本的な開閉運動に対しては大きな変化を生じなかったためと考えられる。これに対し、標準偏差に関しては、毎分 80 回および 180 回の頻度において、開口筋である顎二腹筋前腹の終了点と持続時間のバラツキの大きい傾向がみられた。毎分 60 回および 120 回の頻度においてこの傾向が見出せなかった理由は明らかではないが、三浦⁸⁾ は正常者のタッピング運動において咬筋筋活動の時間的要素は比較的高頻度において安定したと報告しており、その点、本研究で毎分 180 回の高頻度において開口筋の時間的パラメータのバラツキが大きかったことについては見過ごすべきではなからう。この閉口筋と開口筋の活動の安定性の相違に関しては、前歯部における歯牙感覚の有無との関連性も推察され、さらに詳細な分析が必要である。

P 群は平均値に関しては一定の傾向を見出だせなかったが、標準偏差では C 群と比較して毎分 120 回および 180 回の頻度について閉口筋の各パラメータのバラツキが大きかった。毎分 60 回および 80 回の頻度で差がみ

れなかったことに関しては先に述べた通り、低頻度のタッピング運動における不安定性が両群の差を打ち消したためであろうが、高頻度のタッピング運動におけるこの結果は、臼歯部欠損により、安定したタッピング運動を行う上で最も重要な条件の 1 つである咬頭嵌合位の安定性が欠如したためであると考えられる。

(2) ガム咀嚼について

A 群は平均値では、C 群と比較して閉口筋のうち咬筋と側頭筋前部の終了点の遅れる傾向がみられた。これは両筋の開始点が有意差はなかったものの C 群に比べやや遅れていたことと考え合わせると、前歯部欠損者群では咬筋と側頭筋前部の活動時期に遅れを生じたとも考えられる。三浦¹¹⁾, 中村ら¹²⁾ 多くの研究にみられるように下顎の水平的な運動においては咬筋は前方位で、側頭筋後部は後方位あるいは側方位の移動側において明瞭な筋活動を示し、側頭筋前部についてはその機能的意義と動態において両者の中間的ともいべき態度を示すといわれている。また河野ら¹³⁾ は、偏心位での咬みしめにおいては咬筋および側頭筋は前後的な下顎の位置変化との関連が強く、咬筋は前方位で、側頭筋後部は後方位での咬みしめにおいて明瞭な筋活性を示すと述べている。これらの所見を参考にすれば、前歯部欠損者群にみられるこの筋活動の特徴は、閉口運動の初期において後方あるいは側方への要素が強調されるため、比較的前方への作用成分の強い咬筋と側頭筋前部の活動時期に遅れを生じたものとも考えられる。仮にそうであるとすれば、歯列上における食塊の位置と使われる歯の役割、すなわち咀嚼運動において咬断運動よりも臼磨運動の傾向が強まるからではないかとの見方もできる。しかしながら一方で、前歯部欠損に起因する咬合誘導の変化といった因子も無視できない。この点に関しては前頭面あるいは水平面的な咀嚼経路の分析、筋活性に関する分析および咬合様式等を含めた詳細な検討が必要であろう。

P 群では平均値に関しては一定の傾向を見出せなかったが、標準偏差は C 群と比較して閉口筋すべての時間的パラメータのバラツキが大きかった。このことはタッピング運動と同様に臼歯部欠損に起因した咬頭嵌合位の安定性の欠如による影響がガム咀嚼においても反映しているためであると考えられる。

(3) ガム咀嚼とタッピング運動との比較

咀嚼頻度の平均値をみると A 群では毎分 75 回, P 群では毎分 74 回であったので、A 群, P 群ともにガム咀嚼を毎分 80 回のタッピング運動と比較した。

A 群は平均値ではタッピング運動と異なり、閉口筋で

ある咬筋と側頭筋前部の終了点がC群と比較して遅れる傾向がみられた。このことは咀嚼運動がタッピング運動と異なって、片側上下歯列間に食塊を介在した偏心位における下顎運動を伴うことが関係しているといえる。閉口時、とりわけ閉口初期にはタッピング運動と異なり下顎は側方へ偏位し、それに引き続いて前内方へと引き戻される。前歯部欠損者ではこの閉口時の下顎運動経路の変化が強調されるために、前方への作用成分の強い咬筋と側頭筋前部の活動終了時期が遅れるものと考えられる。

P群は標準偏差ではタッピング運動と同様に、閉口筋の各時間的パラメータのバラツキがC群と比較して大きい傾向がみられたが、特にガム咀嚼時ではタッピング運動に比べその傾向がより著明であった。このことは大白歯の咬合接触関係の欠如が、とりわけ咀嚼の閉口相および咬合相に大きく関与しているものと考ええる。

(4) 各欠損者群内での欠損歯の相違による比較

前歯部欠損者群では、上下顎犬歯に歯牙接触のない被験者において、ガム咀嚼時に咬筋の終了点のばらつき傾向がみられた。一般に咬頭嵌合位の位置づけよりもむしろ側方運動に大きく関与すると考えられている犬歯の歯牙接触の欠如が、咬合力の主導筋とみなされている咬筋の活動^{14,15)}にのみ影響を与えているとは考えにくく、より被験者数を増して検討を加える必要があろう。

臼歯部欠損者群では左側の上下顎第1および第2小臼歯の歯牙接触のない被験者で、ガム咀嚼時に側頭筋前部の開始点のばらつき傾向がみられた。Greenfield ら⁴⁾、Ramfjord ら⁵⁾、Bohl ら⁶⁾の研究にみられるように、側頭筋前部に関しては下顎運動の安定性に関与するとの見解が多い。このことから先の結果については、咬頭嵌合位での両側臼歯の歯牙接触状態の不均衡が、咀嚼時の咬合相付近において側頭筋前部の筋活動に影響を及ぼしたためではないかとも考えられる。

2) 下顎運動について

(1) タッピング運動について

開口量の比率の標準偏差に関してA群ではC群と比較して差はみられなかったが、P群ではC群と比較して各頻度においてバラツキが大きかった。このことは筋活動の項で述べたように臼歯部欠損による咬頭嵌合位の安定性の欠如が大きく関与しているものと考えられ、閉口筋の筋活動にみられた閉口運動の不安定性が閉口相にも影響を及ぼしたことがうかがわれる。またこの結果から、P群においては閉口筋である顎二腹筋前腹の筋活動のタイミングのバラツキについてもC群と比較して大きな

差もよい筈であるが、今回の実験では有意差はみられなかった。この点に関しても、今後被験者数を増して検討を加えればさらに明らかになるであろう。

(2) ガム咀嚼について

A群はC群と比較してどのパラメータについても差はみられなかったが、P群では有意差は認めなかったものの開口量の比率、咀嚼周期ともにバラツキがやや大きかった。Atkinson ら¹⁶⁾は歯の欠損により咬合支持を失った患者の咀嚼運動を分析し、補綴物非装着時では咬合点が一一定しないと報告している。したがってこの点についてもタッピング運動と同様の理由が考えられ、咀嚼時に閉口筋活動のタイミングが不安定であったこととの関連性がうかがわれた。

V. 結 論

歯の欠損部位の異なる2つの被験者群を用い、タッピング運動、ガム咀嚼における咀嚼筋活動と下顎運動を歯の欠損のない対照群と比較した結果、以下の結論を得た。

前歯部欠損者群では対照群と比較して、

1. タッピング運動時に閉口筋、特に咬筋、側頭筋後部の筋活動のタイミングのバラツキが小さく、閉口筋のバラツキの大きくなる傾向が認められた。
2. ガム咀嚼時に閉口筋、特に咬筋、側頭筋前部の筋活動終了時間の遅くなる傾向が認められた。
3. タッピング運動時、ガム咀嚼時の顎運動には特に差は認められなかった。

臼歯部欠損者群では対照群と比較して、

4. タッピング運動時、ガム咀嚼時ともに閉口筋すべての筋活動のタイミングのバラツキの大きくなる傾向が認められた。
5. タッピング運動時の開口量のバラツキの大きくなる傾向が認められた。
6. ガム咀嚼時の咀嚼頻度および開口量のバラツキの大きい傾向がみられた。

文 献

- 1) 藤井弘之：少数歯残存症例の顎筋機能, Dental Diamond, 10 : 18~23, 1985.
- 2) Kayser, A.F. : Shortened dental arches and oral function, J Oral Rehabil, 8 : 457~462, 1981.
- 3) Aukes, J.N.S.C., Kayser, A.F. and Felling, A.J.A. : The

- subjective experience of mastication in subjects with shortened dental arches, *J Oral Rehabil*, 15 : 321~324, 1988.
- 4) Greenfield, B.E. and Wyke, B.D. : Electromyographic studies of some muscle of mastication, *Br Dent J*, 100 : 129~143, 1956.
- 5) Ramfjord, S.P. and Ash, M.M. : Occlusion, 5~6, W.B. Saunders, Philadelphia, 1966.
- 6) Bohl, C.F. and Knap, F.J. : Evaluating occlusal relationships, mandibular dysfunction, and temporomandibular joint by palpation, *J Prosthet Dent*, 32 : 80~86, 1974.
- 7) 鈴木伸宏 : 咬合力と咀嚼筋の筋放電との関係についての実験的研究—第1報咬合点の前後的变化について, *歯科学報*, 84 : 253~300, 1984.
- 8) 三浦周太郎 : タッピング運動時の咬筋活動に関する筋電図学的研究, *補綴誌*, 30 : 247~260, 1986.
- 9) 河野正勝 : 咬合挙上とリズムの変化が EMG の時間的要素へ及ぼす影響について, *日大歯学*, 55 : 434~447, 1981.
- 10) Ahlgren, J. : Kinesiology of the mandible. An EMG study, *Acta Odontol Scand*, 25 : 593~611, 1967.
- 11) 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), *口病誌*, 23 : 25~54, 1950.
- 12) 中村隆志, 赤西正光, 丸山剛郎ほか : 下顎側方運動における顎筋活動に関する研究, *日本顎関節学会雑誌*, 1 : 1~8, 1989.
- 13) 河野正司, 坂東永一, 田中伐平ほか : 咀嚼筋の筋活動を指標とした咬合位の推定, *補綴誌*, 26 : 1271~1286, 1982.
- 14) Ahlgren, J. : Mechanism of mastication, *Acta Odontol Scand*, 24, Suppl. 44 : 1~109, 1966.
- 15) Dubner, R., Sessle, B.J. and Storey, A.T. : The neural basis of oral and facial function. Plenum, N.Y. : 317~321, 1978.
- 16) Atkinson, H.F. : Masticatory movement in the absence of teeth in man, *Arch Oral Biol*, 18 : 855~860, 1973.