唇顎口蓋裂者の咬合の安定性についての筋電図学的研究

尹 泳薫, 山本隆昭, 今井 徹, 中村進治
北海道大学歯学部歯科矯正学講座 (主任: 中村進治)
〔受付: 平成 7 年 10 月 2 日〕

Electromyographic study on occlusal stability in cleft lip and palate patients

Young Hoon Yoon, Takaaki Yamamoto, Tohru Imai, Shinji Nakamura

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Hokkaido University

(Director: Shinji Nakamura)

〔Received: October 2, 1995.〕

Key words: Cleft lip and palate, Occlusal stability index, Masseter muscle activity, 9 channel EMG analyzing system, Asymmetry index

Abstract: The purpose of this study was to investigate the relationship between the occlusal stability and the masseter muscle activity in cleft lip and palate patients. Eighteen subjects were selected and divided into 6 groups; children and adults with normal occlusion as normal child group and normal adult group, cleft lip and/or palate child patients and adult patients without constricted upper arch at initial examination as child non-constricted arch group and adult non-constricted arch group, cleft lip and/or palate child patients and adult patients with constricted upper arch at initial examination as child constricted arch group and improved constricted arch group. The occlusal stability of posterior teeth was evaluated by calculating the occlusal stability index, and the masseter muscle activity was measured with the 9 channel EMG analyzing system in the subjects. And also, their symmetries were estimated by the asymmetry index.

The results were as follows:

- 1) The occlusal stability index and the masseter muscle activity in the child constricted arch group were lower than those of normal child group and child non-constricted arch group. Also, the child constricted arch group showed higher value of asymmetry index than other groups.
- 2) A strong positive correlation between the occlusal stability index and the masseter muscle activity were admitted in the child groups ($r=0.96$).
- 3) The masseter muscle activity of the child constricted arch group was increased and the asymmetry index was reduced after wearing an occlusal splint for 10 days.
- 4) Comparing the child subjects with adult subjects, the occlusal stability index and the masseter muscle activity of the adults were higher than those of children.

Especially, the occlusal stability index and the masseter muscle activity were eminently ameliorated in improved constricted arch group. We think this result is due to the improvement of the stability of posterior teeth after orthodontic treatment.

抄 録 上顎骨や上顎歯列弓に様々な形態異常が認められる唇顎口蓋裂患者の咬合状態が、咬筋筋活動量に与える影響を調べることを目的に研究を行った。被験者に小児および成人の正常咬合者と唇顎口蓋裂者の18名を用い、さらに唇顎口蓋裂者を上顎歯列弓に狭窄のある群(狭窄群)とない群(非狭窄群)に分けた。これら被験者に対し、上下顎臼歯部の咬合接触状態を数値で表現するため新たに考案した咬合安定指数と、9チャンネル筋電図分析システムによる咬筋筋活動量、およびそれらの非対称性指数を計測した。

研究結果は以下のとおりであった。

1. 小児被験者の咬合安定指数と咬筋筋活動量では、正常群と非狭窄群に比べ狭窄群が著しく低い値を示し、それらの左右側の対称性も低かった。
2. 咬合安定指数と咬筋筋活動量とは強い正相関($r=0.96$)が認められた。
3. 小児唇顎口蓋裂者の狭窄群に咬合接触状態を安定させるためスプリントを10日間装着させた結果、咬筋筋活動量は増加し、左右咬筋の非対称性も著明に改善した。
4. 小児被験者と成人被験者との咬合安定指数と咬筋筋活動量を比較した結果、いずれの群でも成人の方が高い値を示していた。特に、狭窄群は他の2群に比べて著しい増加を示しており、矯正治療による咬合の安定性の改善が認められた。

1. 緒 言

唇顎口蓋裂に見られる裂隙部の骨実質欠損や口蓋形成手術後の瘢痕形成などは、上顎骨の劣成長や上顎歯列弓の狭窄、歯の萌出位置異常などを引き起こす。このような口腔の形態異常は上下顎の咬合状態に影響を及ぼし、咀嚼機能にも異常を生じさせていることが考えられる。

今までの唇顎口蓋裂者における筋電図学的な研究では、咀嚼筋筋活動量に破裂側と非破裂側で差が認められないが、対合接触歯数が多いほど咀嚼リズムが安定していること¹⁾、咀嚼筋筋活動において破裂側と非破裂側との間にピーク周波数の有意差は認められないがサイレントピリオドの延長が認められること²⁾、などが報告されている。また、咀嚼能率と咬合接触状態との関連性を指摘している報告もある³⁾。しかし、唇顎口蓋裂者の咬合接触状態を数値的に表現し、それと咀嚼筋の筋活動性を直接関連づけた研究は極めて少ない。

そこで、本研究では唇顎口蓋裂者の咬合状態、特に臼歯部の咬合安定性が咬筋筋活動量に与える影響を調べることを目的で、小児および成人の正常咬合者と唇顎口蓋裂者を対象に、両側の臼歯部の咬合状態と咬筋筋活動量とを計測し検討を加えた。

II. 研究方法

1. 被験者

小児と成人の正常咬合者および唇顎口蓋裂者を被験者とした。小児被験者は、矯正治療経験の無い正常咬合を

有する小児正常群3名、および本学歯学部附属病院矯正科に来院した動的矯正治療開始前の唇顎口蓋裂者6名の9名である。成人被験者は、同じく矯正治療経験の無い正常咬合を有する成人正常群3名と、矯正治療を終了した成人唇顎口蓋裂者6名の9名である。

次に、小児と成人の唇顎口蓋裂者を上顎歯列弓の狭窄の有無によってそれぞれ3名ずつの2群に分けた。図1に示すように、初診時の上下顎歯列模型を用いて本教室で考案した評価方法¹⁾により角度 α 、 β を算出し、いずれかが70度以下であったものを小児狭窄群または成人元狭窄群、両方とも70度以上であったものを小児または成人非狭窄群とした(表1)。

矯正を行った成人の動的矯正治療期間は成人元狭窄群が平均6年11か月、成人非狭窄群では平均4年3か月であった。

図1 上顎歯列弓の狭窄の評価方法

Fig. 1 The evaluation method of maxillary arch constriction

表 1 被験者
Table 1 Subjects

群	被験者	性別	年 齢	裂 型	上顎側方歯槽部傾斜度	
					右 側	左 側
小児正常群	1	男	6歳7ヵ月		73°	73°
	2	女	11歳5ヵ月		77°	75°
	3	男	9歳0ヵ月		75°	75°
成人正常群	1	男	25歳5ヵ月			
	2	女	19歳1ヵ月			
	3	男	29歳4ヵ月			
小児非狭窄群	1	女	8歳11ヵ月	右側口唇裂	76°	74°
	2	女	11歳1ヵ月	右側唇顎口蓋裂	73°	74°
	3	女	8歳3ヵ月	左側口唇裂	73°	74°
成人非狭窄群	1	男	16歳11ヵ月	左側唇顎口蓋裂	76° (74°)	76° (76°)
	2	男	16歳3ヵ月	左側唇顎口蓋裂	78° (76°)	78° (74°)
	3	男	18歳0ヵ月	両側性口唇裂	78° (75°)	78° (74°)
					狭窄側	非狭窄側
小児狭窄群	1	男	9歳0ヵ月	左側唇顎口蓋裂	67°	75°
	2	女	8歳3ヵ月	左側唇顎口蓋裂	67°	75°
	3	男	9歳6ヵ月	口蓋裂	67°	74°
成人元狭窄群	1	男	19歳9ヵ月	左側唇顎口蓋裂	72° (62°)	75° (75°)
	2	女	17歳8ヵ月	左側唇顎口蓋裂	76° (65°)	77° (70°)
	3	男	19歳11ヵ月	右側唇顎口蓋裂	71° (48°)	78° (73°)

※ () 内の数字は矯正初診時の値

2. 上下顎臼歯部の咬合安定性の評価

上下顎臼歯部における咬合接触の安定性を評価するため、新たな指数として咬合安定指数 (Occlusal stability index: 以下OSI) を考案した。この咬合安定指数は上下顎臼歯部の咬合接触状態、頬舌的な被蓋関係および咬合接触している歯数の3つの観点から咬合の安定性を表現しようとしたものである。正常者、初診時の小児唇顎口蓋裂者と治療終了時の成人唇顎口蓋裂者の上下顎歯列模型を用いて、以下に示す数式によってOSI値を算出した。

$$OSI = \sum_{n=1}^c (a_n + b_n) / c + d$$

$$1 \leq n \leq c$$

a_n: 下顎臼歯1本ずつの咬合接触指数

対合歯と1点で咬合する場合 + 1

対合歯と複数点または面で咬合する場合 + 2

機能咬頭が対合歯の窩で咬合する場合 + 3

ここで口腔内で採得したシリコン系咬合採得材の穿孔部分が直径1mm以下のものを点、直径1mmより大きいものを面と判断した。

b_n: 下顎臼歯1本ずつの頬舌的被蓋関係の指数

正常被蓋をもつ場合 + 1

正常被蓋をもっていない場合 0

c: 咬合接触状態を評価した下顎臼歯の総歯数

d: 下顎臼歯の総歯数cから1を引いた値

このOSIは片側小臼歯から大臼歯部までの咬合状態を高道ら⁵⁾の考案した咬合接触指数に臼歯部の頬舌的被蓋関係の指数と咬合接触歯数とを加え数値的に表わしたものである。頬舌的な被蓋関係を表わす指数を加えた理由としては、臼歯部交叉咬合の場合には側方運動時の咬頭干渉などにより咀嚼筋活動に悪影響を及ぼすことや、臼歯の歯軸に垂直的に咬合力が加わらず、十分な咬合力を発揮できなくなる、などが考えられたためである。しかし、咬頭嵌合位における最大咬合力の大きさに影響を与える因子としては、頬舌的被蓋関係よりもむしろ咬合接触状態の方がより重要と考え、b_nよりa_nがより大きな値となるように設定した。すなわち、咬合接触指数の最高は3点で頬舌的被蓋関係の指数の最高は1点である。なおOSIの最高値は小児で6、成人で7である。

3. 咬筋の筋電図記録方法と時期

筋電図計測は本教室で開発した9チャンネル筋電図分析システム⁶⁾を用いて行なった。図2は被験者の咬筋相当部に電極板を貼付した模式図である。電極板は軟性熱硬化性シリコン樹脂を用いて作製し、直径4mmの銀-塩化銀表面電極を縦15mm間隔で4個、横15mm間隔で3個の合計12個を格子状に配列し、縦方向に双極導出し、片側9チャンネルの合計18チャンネルで両側咬筋を同時

図2 9チャンネル筋電図分析システムの電極板の貼付位置

Fig. 2 Diagram of placement of electrodes in the 9 channel EMG analyzing system

記録した。電極板の貼付位置は触診により確認した咬筋前縁を電極板前縁に、また下顎骨下縁を電極板下縁に一致させ、咬筋走行と平行に貼付し、不関電極を前額部に設定した。

筋電図記録は全てシールドルーム内で行ない、被験者のフランクフルト平面が床面に対しほぼ平行な状態になるように木製の椅子に座らせた。被験者に30回／分の速度で最大咬み締めを6回行わせ、1回の咬み締め持続時間を1秒として、その時の咬筋筋活動を記録した。

分析の対象とした筋電図波形は、6回の最大咬み締めのうち最初と最後を除く合計4回の波形を用い筋活動量を算出した。まず、1回の咬み締め毎の各チャンネルでの平均振幅値(μV)を算出し、この平均振幅値を用いて左右側それぞれ9チャンネルの総和を求めた。さらに4回の咬み締めの相加平均を算出し、これを各被験者における左側および右側の咬筋全体の平均筋活動量(μV)とした(図3)。

また、同一被験者における上下顎臼歯部の咬合状態の変化が咬筋筋活動に与える影響を調べるため、OSI値が最も低かった小児狭窄群を対象に、常温重合レジン製のスプリントを上顎に装着し、咬合接触状態を安定させた後に再度筋電図記録を行なった。スプリントは上顎歯列の左右側のそれぞれ犬歯から臼歯までを覆う形とし、OSI値が正常咬合者と同じ値をとるまで下顎臼歯と咬合接触するように調整し、10日間装着させた。なお、スプリント装着による咬合高径の変化が筋活動に与える影響を少なくするため、スプリントによる咬合挙上量は前歯部で3 mm以内とした^{7,8)}。

図3 筋電図波形の分析方法

Fig. 3 The analyzing method of EMG signals of masseter muscles

4. 左右側の対称性の評価

両側の咬筋筋活動量および上下顎臼歯部の咬合安定性の左右差を、Naeijeらによって考案された非対称性指数⁹⁾(Asymmetry Index: 以下AI)を用いて評価した。AI値は下記の数式で計算される値で、この値が大きいほど、左右の非対称性が強いことを表す。

$$AI = | \text{Right} - \text{Left} | / | \text{Right} + \text{Left} | \times 100 (\%)$$

III. 結 果

1. 小児群での研究結果

表2に小児の正常群と唇顎口蓋裂者(狭窄群, 非狭窄群)の咬合安定指数(OSI)と咬筋筋活動量, およびそれらの非対称性指数(AI)の結果をまとめた。

1) 咬合安定指数

OSI値の算出結果では、正常群で左右側とも5.45であり、非狭窄群では左側が4.72, 右側が5.00, 両側の平均が4.86であり、両群間での差はほとんどなかった。また、OSIのAI値の算出結果では、正常群が0%, 非狭窄群が3.07%とともに低い値を示していた。これに対し、狭窄群のOSI値では狭窄が認められた側が2.67, 狭窄が認められなかった側が1.83で両側の平均が2.25と、正常群や非狭窄群に比べて明らかに低い値を示していた。また、AI値は20.81%と他の2群に比べ著しく高い値を示していた。

したがって、矯正治療を行っていない小児唇顎口蓋裂者の狭窄群は正常群や非狭窄群に比べて、その上下顎臼歯部咬合は不安定であり、しかも左右側の臼歯部咬合状態の対称性も非常に損なわれていることが認められた。

2) 咬筋筋活動量

咬筋の平均筋活動量は正常群で左側が156.8 μV , 右側が152.4 μV で両側の平均が154.6 μV であり、そのAI値は1.78%であった。また、非狭窄群では左側が135.3 μV ,

表2 小児被験者での計測結果
Table 2 Experimental results in child subjects

群	被験者	咬合安定指数 (OSI)				咬筋筋活動量 (μV)			
		右側	左側	平均	AI(%)	右側	左側	平均	AI(%)
正常群	1	5.67	5.67	5.67	0	145.6	154.6	150.1	3
	2	5	5	5	0	152.6	151	151.8	0.53
	3	5.67	5.67	5.67	0	159	164.9	162	1.82
	平均	5.45	5.45	5.45	0	152.4	156.8	154.6	1.78
非狭窄群	1	4.33	4	4.17	3.96	127.6	113	120.3	6.07
	2	5	4.5	4.75	5.26	159.5	138.3	148.9	7.12
	3	5.67	5.67	5.67	0	153.8	154.6	154.2	0.26
	平均	5	4.72	4.86	3.07	147	135.3	141.1	4.44
狭窄群		狭窄側	非狭窄側			狭窄側	非狭窄側		
	1	3	2	2.5	20	60.7	40.8	50.8	19.61
	2	2	1	1.5	33.33	81.6	27.9	54.8	49.04
	3	3	2.5	2.75	9.09	81.8	51.5	66.7	22.73
	平均	2.67	1.83	2.25	20.81	74.7	40.1	57.4	30.54

右側が147.0 μV 、両側の平均が141.1 μV であり、そのAI値は4.44%であった。したがって、両群の筋活動量は非狭窄群の方が若干低い値を示していたが、その差はわずかであり、また両群ともにその筋活動量の左右差は小さかった。

これに対し、狭窄群では狭窄が認められた側で74.7 μV 、狭窄が認められなかった側で40.1 μV であり、両側の平均が57.4 μV と、正常群や非狭窄群に比べ明らかに低い値を示していた。また、AI値は30.54%と2群に比べて著しく高い値を示し、狭窄群の咬筋筋活動量の左右差が大きいことが認められた。

3) 咬合安定指数と咬筋筋活動量との関係

上下顎臼歯部の咬合安定性と咬筋の筋活動量と関係进行调查するため、両計測値の相関を求めた(図4)。その結果、OSI値と咬筋筋活動量とは正比例関係であり、その相関係数は $r=0.96$ と強い正の相関を示していた。したがって、臼歯部の咬合安定性と咬筋筋活動量とに強い関連性を認めた。

2. 小児と成人との比較

表3は成人被験者の咬合安定指数、咬筋筋活動量とそれらの非対称性指数の計測結果である。小児から成人への成長変化と矯正治療による咬合改善後の変化を評価するため、今回計測した正常群、非狭窄群、狭窄群3群での小児と成人との横断的資料を用いて比較検討を行った。

小児と成人とのOSI値の比較では、3群とも成人が小児より高い値を示し、小児・成人各群での増加率を求めると正常群では12%、非狭窄群では24%であったのに対し、狭窄群が139%と著しく増加していた。また、その

AI値も小児で20.81%であったものが9.71%と著しく減少していた。

小児と成人の咬筋筋活動量の比較では、同じく3群とも成人が小児より高い値を示していた。増加率を3群間で比較すると、正常群および非狭窄群の増加率43%、54%に比べ狭窄群が246%の増加を示しており、AI値も

図4 小児被験者における咬筋筋活動量と咬合安定指数との相関図

- 小児正常群
- ◆ 小児非狭窄群
- 小児狭窄群

Fig. 4 Correlation between the occlusal stability index and the masseter muscle activity in child subjects

- Normal child group
- ◆ Child non-constricted arch group
- Child constricted arch group

表 3 成人被験者での計測結果
Table 3 Experimental results in adult subjects

群	被験者	咬合安定指数 (OSI)				咬筋筋活動量 (μV)			
		右側	左側	平均	AI(%)	右側	左側	平均	AI(%)
正常群	1	5.33	5.33	5.33	0	202.9	209.6	206.3	1.62
	2	6.5	6	6.25	4	230.6	208.5	219.6	5.03
	3	6.75	6.75	6.75	0	237.8	241.1	239.5	0.69
	平均	6.19	6.03	6.11	1.33	223.8	219.7	221.8	2.45
非狭窄群	1	5	5.67	5.34	6.28	190.4	213.4	201.9	5.7
	2	6	6.5	6.25	4	209.8	239.8	224.8	6.67
	3	6.25	6.75	6.5	3.85	210	240.5	225.3	6.77
	平均	5.75	6.31	6.03	4.71	203.4	231.2	217.3	6.38
元狭窄群		元狭窄側	元非狭窄側			元狭窄側	元非狭窄側		
	1	6	5	5.5	9.09	221.7	168	194.9	13.78
	2	5.7	4.5	5.1	11.76	217.1	174.6	195.9	10.85
	3	6	5	5.5	9.09	243.3	166.7	205.1	18.7
	平均	5.9	4.83	5.37	9.71	227.4	169.8	198.6	14.44

小児の30.54%に比べ成人では14.44%と著しく減少していた。

3. 小児唇顎口蓋裂者のスプリント装着の効果

臼歯部の咬合の安定性が最も低かった小児狭窄群にスプリントを10日間装着させ、咬合接触状態を正常者と同等まで回復させた場合の咬筋筋活動量とそのAI値の変化を図5と図6に示す。この結果、全ての被験者で最大

咬み締め時の咬筋筋活動量は平均58 μV 増加し、筋活動量のAI値はスプリント装着前の平均30.54%から装着後の6.57%へと減少しており、小児非狭窄群とほぼ同じ値になっていった。

図5 小児唇顎口蓋裂者の狭窄群における咬筋筋活動量のスプリントによる効果

□ スプリント装着前
■ スプリント装着後

Fig. 5 Effect of occlusal splint on the masseter muscle activity in child constricted arch group

□ Before wearing splint
■ After wearing splint

図6 小児唇顎口蓋裂者の狭窄群における咬筋筋活動量の非対称性スプリントによる効果

□ スプリント装着前
■ スプリント装着後

Fig. 6 Effect of occlusal splint on the AI of masseter muscle activity in child constricted arch group

□ Before wearing splint
■ After wearing splint

IV. 考 察

1. 実験方法について

従来の唇顎口蓋裂者に関する筋電図学的研究は、ほとんどが片側性唇顎口蓋裂を対象として、破裂側と非破裂側との比較や正常者との比較で評価を行っていた。しかし、筋活動量や咬合力発現に深く関与している上顎歯列弓狭窄の程度や臼歯部の咬合状態を十分に考慮していないため、筋電図学的に有効な所見が見出されていない。そこで、本研究では様々な裂型をもつ唇顎口蓋裂者を対象に、それらの上顎歯列弓の狭窄の有無と臼歯部の咬合状態を詳細に把握し、咬筋の筋活動量に与える影響を調べることを目的とした。

咬合状態を評価する指標として対咬接触歯数^{1, 10)}や対咬接触点数、対咬接触面積^{3, 11)}、などの計測方法が用いられている。しかし、これらの方法は上下顎の咬合接触している歯数や接触点数のみを数値化したもので、対合歯間の接触部位や頬舌的關係を考慮していないという欠点がある。今回考案した咬合安定指数は、咀嚼筋活動量に影響をおよぼす機能的な咬合状態を表す要因を十分に含んだ評価を行うために、対咬接触歯数のみでなく、対合歯の咬合接触部位や頬舌的位置關係を考慮に入れた指数である。

今までの咀嚼筋の筋電図計測では、被験筋の特定部位から双極表面電極により筋活動電位を導出しているものが多い。しかし、咬筋の筋活動電位は同一被験者でも導出部位によって差があり、さらに個体間の違いも大きい。そのため、電極の貼付位置の違いや、電極の再貼付時のずれによって計測した筋活動量が大きく異なってしまう¹²⁻¹⁵⁾。本研究では篠田ら⁶⁾が開発した9チャンネル筋電図分析システムを用い、被験者の咬筋全域の筋活動電位を左右側同時に計測することにより、個体内および個体間の電極の貼付位置による筋活動量のバラツキを最小限にとどめ、かつ同じ個体での左右側咬筋の筋活動量の比較を可能にした。

2. 小児唇顎口蓋裂者の咬合安定性と咬筋筋活動量について

矯正治療前の片側性唇顎口蓋裂者における咬合接触点数と接触面積を調べた作田³⁾の報告では、正常咬合者に比べ片側性唇顎口蓋裂者ではその接触点数や接触面積は少なく、さらに狭窄歯列弓をもつ者は狭窄歯列のない者よりも50%以下の咬合接触点数と接触面積であったとしている。本研究での小児被験者の咬合安定指数の結果も、ほぼ同様な傾向を示していた。

本研究において小児狭窄群の臼歯部での咬合状態を観

察した結果、狭窄側では頬舌的に逆被蓋であったにもかかわらず、咬合接触状態は対合歯と複数点または面で接触していたものが多く良好であった。それに対して、非狭窄側では逆被蓋になっていないが咬頭対咬頭で咬合しているものが多く、そのため咬合接触状態が劣る場合が多かった。したがって、今回用いたOSIは被蓋状態より咬合接触状態に比重をおいた指数であるため、小児狭窄群のOSI値は狭窄側の方が非狭窄側より高くなったものと考えられる。

咬筋筋活動量と咬合の安定性に関する唇顎口蓋裂者以外の不正咬合者における研究では、不正咬合者の咬筋筋活動量は、正常咬合や矯正治療を終了し咬合が安定した場合に比べて低い値を示すと報告されている¹⁶⁻²⁰⁾。また、Naeijeら⁹⁾は臼歯部咬合接触点数が多いほど50%の咬み締め時の咬筋筋活動量は大きかった、と報告している。本研究結果での咬合安定指数と筋活動量との高い正相関が得られたことも考えあわせると、臼歯部咬合の安定性と咬筋筋活動量との間には強い関連性のあることが示唆された。

乳児における筋の運動単位活動電位は成長に伴い成人になるまで増加を示すとSaccoら²¹⁾は報告している。さらに、Pancherz²²⁾は成人正常咬合者群と小児正常咬合者群との咬み締め時の咬筋筋活動を比較し、成人の咬筋筋活動が小児の約1.5倍であると報告していた。本研究での正常群と非狭窄群の小児と成人の咬筋筋活動量を比較すると、それぞれ約1.4倍、約1.5倍であり、同様な結果を示していた。一方、狭窄群では成人が小児の約3.5倍と著しく増加しており、これは咀嚼筋の発育や歯列の成長変化などの加齢現象ばかりではなく、矯正治療による臼歯部咬合の安定性の改善も強く影響している結果と考えられる。したがって、唇顎口蓋裂の矯正治療は審美的な改善ばかりではなく、咀嚼咬合機能の回復という意味でも非常に重要であることが強く示唆された。

3. スプリント装着の咬筋筋活動量への影響について

Jiménez²³⁾は咬合が不安定な場合には、咬合接触している限局した歯群に咬合力が集中することによって生じる顎口腔系への障害を回避するため、筋力は分散すると述べている。本研究での小児唇顎口蓋裂者の狭窄群へのスプリント装着による咬筋筋活動量の増加は、不安定な上下顎の咬合接触状態によって筋の機能力を十分に発揮することのできなかった咬筋が咬合を安定させることにより、潜在的な機能力を発揮したために正常者と同程度まで回復したことによるものと考えられる。

V. 結 論

唇顎口蓋裂による臼歯部咬合の不安定が咬筋筋活動量に与える影響を9チャンネルリ電図分析システムを用い調べた結果、以下のことがわかった。

1. 小児群では正常群と非狭窄群との咬合安定指数と咬筋筋活動量はほぼ同じであったのに対し、狭窄群の咬合安定指数と咬筋筋活動量は他の2群に比べ著しく低い値を示し、しかも左右側の非対称性も大きかった。
2. 咬合安定指数と咬筋筋活動量とは強い正の相関が認められた。
3. 咬合安定性が最も低かった小児狭窄群にスプリントを装着させ、咬合を安定させた結果、咬筋筋活動量は増加し、左右側の非対称性も著明に減少した。
4. 小児から成人への咬合安定指数と咬筋筋活動量の変化を比較した結果、非狭窄群は正常群と同程度の増加を示したのに対し、狭窄群は著しい増加を示した。

文 献

- 1) 蔡 吉陽：片側性唇顎口蓋裂者の咀嚼時における咀嚼筋電図に関する研究，広歯誌，20：287-308，1988。
- 2) 泉 俊郎，荻野 久，氷室利彦ほか：片側性唇顎口蓋裂者の咀嚼筋活動と下顎頭の位置に関する研究，日口蓋誌，15：178-188，1990。
- 3) 作田 守：唇顎口蓋裂患者の咀嚼障害に関する研究，歯医学誌，5：32-46，1986。
- 4) 安藤葉介，石川博之，大熊信行ほか：片側性唇顎口蓋裂患者における上顎歯槽部の形態と上顎骨の成長変化について，日口蓋誌，14：296，1989。
- 5) 高道 理，石塚一夫，大畑 昇ほか：下顎枝矢状分割術後5年以上経過観察を行った14症例の顎態および咬合状態の後戻りとその対策についてⅢ，顎変形誌，4：51-52，1985。
- 6) 篠田充巨，松野 功，今井 徹ほか：下顎の偏位が咬筋筋活動に及ぼす影響—多チャンネル筋電図分析システムによる検討—，日矯歯誌，52：119-132，1993。
- 7) 田部孝治：咀嚼筋活動と顎・顔面形態に関する研究，I. 咬筋活動の筋電図学的特性と閉顎力について，日矯歯誌，35：239-254，1976。
- 8) 平尾文昭：下顎の位置変化が咀嚼筋活動に及ぼす影響に関する研究，歯科学報，77：1167-1204，1977。
- 9) Naeije, M., McCarroll, R. S. and Weijs, W. A.: Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position, J Oral Rehabil, 16：63-70，1989。
- 10) 米田尚登，蔡 吉陽，竹中美奈子ほか：片側唇顎口蓋裂者における対咬接触歯数と顎態の関連—とくに下顎骨の形態について—，日矯歯誌，42：158-167，1983。
- 11) 栗本清勝：咀嚼能率に関与する因子の研究—咬合面形態・咬合力との関係—，補綴誌，22：166-183，1978。
- 12) 松野 功，今井 徹，中村進治ほか：20ch筋電図分析システムによる咬筋筋活動の研究，医用電子と生体工学，27：121-126，1989。
- 13) Ahlgren, J.: Mechanism of mastication, a quantitative cinematographic and electromyographic study of masticatory movements in children, with special reference to occlusion of the teeth, Acta Odontol Scand, 24 (Suppl. 44)：1-109，1966。
- 14) 岡根秀明，津島隆司，三善陸朗ほか：電極の位置と極間抵抗が咬筋筋電図に及ぼす影響について，補綴誌，23：164-167，1979。
- 15) 前田照太，藤井弘之，犬伏義臣：咀嚼筋表面筋電図のパワースペクトルの変動要因について，補綴誌，24：322-328，1980。
- 16) 今井香樹：反対咬合治療前後における咀嚼関連筋群の筋電図に関する研究—F.K.O.適応者と考えられるものについて—，日大歯学，48：720-744，1975。
- 17) 梅澤富嶽：咀嚼に関与する筋の筋電図学的研究—反対咬合治療前後の比較，日大歯学，50：676-697，1976。
- 18) Pancherz, H.: Activity of temporal and masseter muscles in class II, division 1 malocclusions, Am J Orthod, 77：679-688，1980。
- 19) Pancherz, H. and Anehus-Pancherz, M.: Muscle activity in class II, division 1 malocclusions treated by bite jumping with the Herbst appliance, Am J Orthod, 78：321-329，1980。
- 20) 大道貞祥：混合歯列期における正常咬合者と上顎前突者の顎の運動学的ならびに筋電図学的研究，岐歯学誌，16：147-163，1989。
- 21) Sacco, G., Buchthal, F. and Rosenfalck, P.: Motor unit potentials at different ages, Arch Neurol, 6：366-373，1962。

- 22) Pancherz, H.: Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion, Acta Odontol Scand, 38 : 343-348, 1980.
- 23) Jiménez, I. D.: Dental stability and maximal masticatory muscle activity, J Oral Rehabil, 14 : 591-598, 1987.