

学位研究紹介

骨格性下顎前突症患者における嚥下時筋活動様式の特徴

A feature of the deglutition muscle activity form in patients with mandibular prognathism

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻
歯科矯正学分野

篠倉千恵

Division of Orthodontics, Niigata University Graduate School of
Medical and Dental Sciences

Chie Sasakura

【目 的】

骨格性下顎前突症の治療に際して主訴を改善していく上では、形態のみならず、機能的特徴を把握し改善していくことも重要である。しかし、下顎前突症患者の顎口腔機能については、各筋ごとの要素的運動や咀嚼運動に関するものがほとんどで、摂食機能としての嚥下運動に対する形態の影響を調べた報告は少なく、嚥下時の舌骨の運動経路に関する報告にとどまる。

そこで今回、骨格性下顎前突症患者を対象として、嚥下時における顎口腔顔面筋群の筋電図記録、術前の側面頭部 X 線規格写真を用いて、健常者と比較検討した。

【方 法】

対象者は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科診療室を受診し、外科的矯正治療の適用と診断され術前矯正治療を終了した骨格性下顎前突症患者のうち先天異常がなく、初診時に偏位量が 5 mm 以下の 12 名（男性 5 名、女性 7 名）を選択した（患者群）。対照として、矯正治療の既往がなく、顎口腔顔面領域に臨床的な形態異常、機能異常を認めない 12 名のボランティア（男性 2 名、女性 10 名）を選択した（健常群）。

1. 記録内容

(1) 筋電図記録

記録の対象は、両側咬筋、右側口輪筋、オトガイ筋正中中部、両側舌骨上筋群、右側舌骨下筋群とし、被検食品として、0.8% 食用寒天ゼリー 4 ml を使用した。

はじめに、咬筋、舌骨上筋群の最大活動量を測定する

ため、最大咬みしめ、最大開口位の状態をそれぞれ約 5 秒間とらせた時の記録を 10 秒間の間隔をおいて 2 回行った。次に、被検食品の嚥下時の記録を行った。検者が被検食品を被験者の口腔内に挿入し、5 秒間安静に保持させた後、これを 1 度で嚥下するよう指示した。同一被験者における試行回数は 5 回とし。最後に最大咬みしめおよび最大開口を再度 2 回ずつ記録した。

(2) 側面頭部 X 線規格写真による顎顔面形態の分析

顎矯正手術直前に撮影した患者群の側面頭部 X 線規格写真から透写図を作成したのち、7 項目の角度計測と 5 項目の距離計測を行い、その平均値と標準偏差を算出した（図 1）

2. 解 析

(1) 筋電図記録

最大咬みしめ時では咬筋のピーク値、最大開口位では舌骨上筋群のピーク値を解析対象とした。嚥下時の記録については、いずれの筋においても嚥下動作に伴う一過性のバーストが観察されたため、各筋のバーストについて筋活動持続時間を求めた。さらに、咬筋、舌骨上筋群では、嚥下時の筋活動を被検筋の随意性最大筋活動時の最大振幅に対する比率として相対値を求め、それぞれを % ピーク値とした。

続いて、口輪筋、オトガイ筋、舌骨下筋群では、ピーク値、に加え嚥下中の総筋活動量である二乗平均平方根（Root Mean Square : RMS 値）を求めた。

以上の求められた値について、両側の記録を行った咬筋と舌骨上筋群については、嚥下時の活動持続時間、% ピーク値を健常群は左右、患者群では偏位側・非偏位側

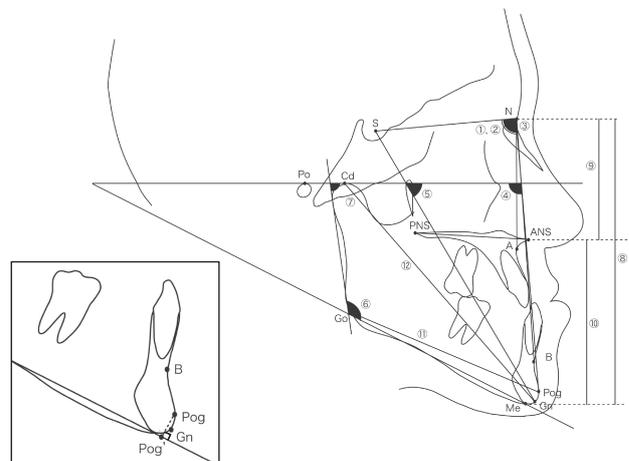


図 1

間で比較し、偏位が無い場合は、便宜的に左を偏位側とした。さらに、健常群と患者群間を口輪筋、オトガイ筋、舌骨下筋群では嚙下時の筋活動持続時間、ピーク値、RMS 値を比較した。咬筋、舌骨上筋群では筋活動持続時間、%ピーク値を比較した。活動持続時間、ピーク値、RMS 値を比較にあたって、両側間の比較には対応のある t 検定、健常群と患者群間の比較には、対応のない t 検定、%ピーク値の比較には Mann-Whitney U test を用いた。

(2) 側面頭部 X 線規格写真による評価

本研究では、健常群の側面頭部 X 線規格写真撮影を行わなかったため、患者群の側面頭部 X 線規格写真透写図から得られた角度、距離の計測値と長岡¹⁾らにより報告されている日本人正常咬合者の数値を対応のない t 検定を用いて統計学的に検討した。

【結 果】

健常群、患者群いずれの筋電図においても、ゼリー嚙下時に一過性の活動が観察された。

筋活動持続時間を健常群と患者群の平均値で比較したところ、咬筋、口輪筋、オトガイ筋、舌骨上筋群の4つ

の被検筋については、患者群において有意な延長が認められた。一方、舌骨下筋群では、両群間の有意差は認められなかった(図2左上)。嚙下時筋活動のピーク値を両群間で比較したところ、オトガイ筋において健常群の方が有意に大きな値を示した(図2右上)。また、嚙下時の RMS 値を比較したところ、オトガイ筋において健常群の方が有意に大きな値を示した(図2左下)。咬筋ならびに舌骨上筋群の%ピーク値を両群間で比較したところ、最大咬みしめ時の咬筋、最大開口位での舌骨上筋群の%ピーク値ではいずれも患者群の方が有意に大きな値を示した(図2右下)。

2. 側面頭部 X 線規格写真

本研究の患者群における結果と長岡ら¹⁾の結果を比較したところ、角度計測においては患者群では、男女ともに SNB が有意に大きく、ANB が有意に小さく、Gonial Angle, Ramus inclination が有意に大きかった(Table 1)。距離計測項目において、男性においては Pog'-Go, Cd-Gn が有意に大きく、女性においては、N-Me, N-ANS, ANS-Me, Cd-Gn が有意に大きかった。(表1)

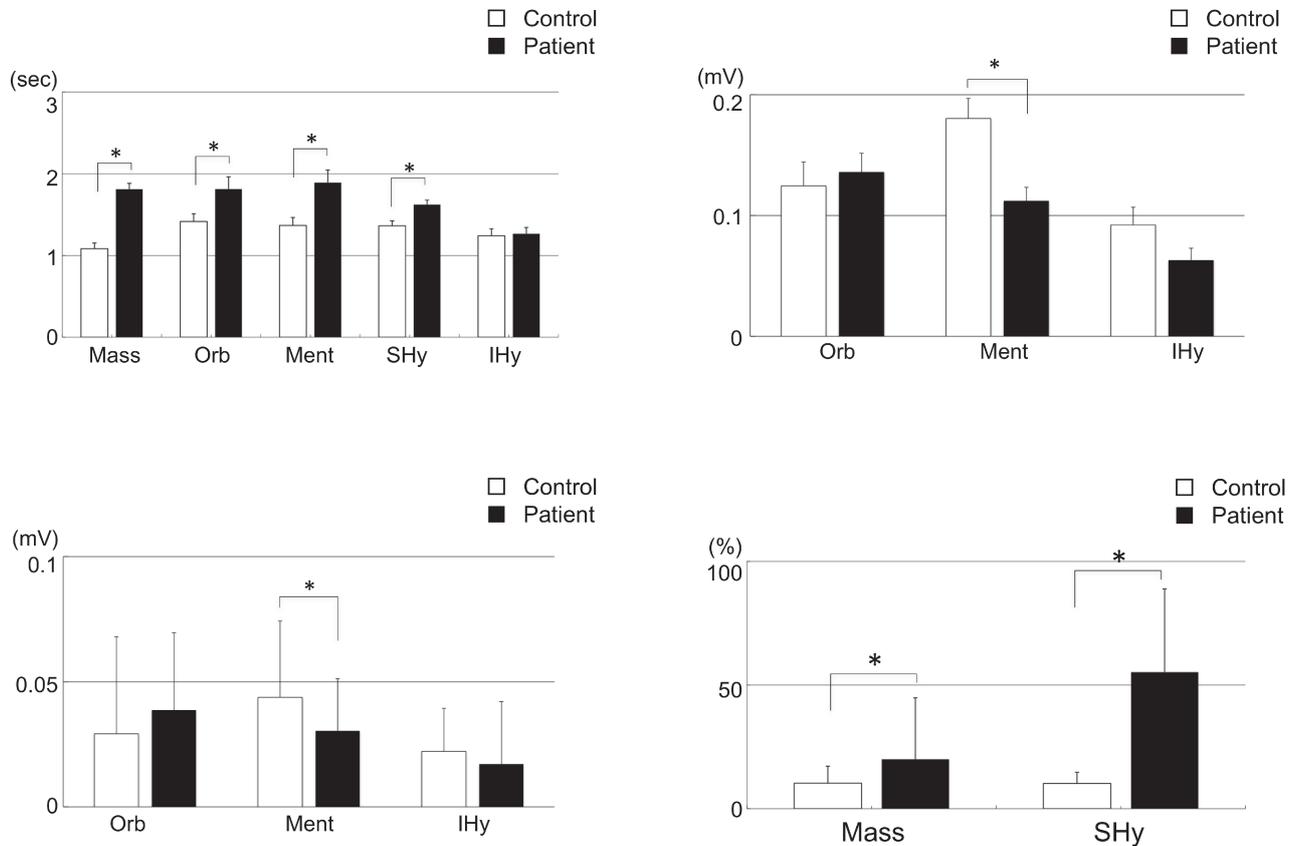


図2

表 1

	The patients		Control (Nagaoka ¹⁾)		Singnificance
	Mean	SD	Mean	SD	
Male					
SNA	79.75	1.99	81.42	3.63	
SNB	84.25	2.04	79.61	3.93	*
ANB	-3.86	2.41	1.80	1.60	*
Facial Angle	85.58	2.54	87.37	2.81	
Y-axis	59.17	3.08	63.28	2.81	*
Gonial Angle	128.42	7.21	112.36	6.01	*
Ramus inclination	12.08	4.57	5.35	4.33	*
N-Me (mm)	142.83	10.59	136.04	5.16	
N-ANS (mm)	62.33	3.01	62.01	3.00	
ANS-Me (mm)	69.00	31.60	75.54	4.46	
Pog'-Go (mm)	89.83	4.40	84.32	4.64	*
Cd-Gn (mm)	142.67	7.09	129.19	4.55	*
Female					
SNA	81.33	4.18	81.35	2.95	
SNB	83.33	3.71	79.24	2.98	*
ANB	-2.00	1.22	2.10	2.10	*
Facial Angle	84.33	3.76	87.28	3.09	
Y-axis	62.25	4.93	62.87	3.40	
Gonial Angle	133.00	7.56	121.62	5.96	*
Ramus inclination	10.75	5.71	4.54	5.18	*
N-Me (mm)	131.50	4.76	125.99	4.67	*
N-ANS (mm)	54.50	2.35	57.33	3.04	*
ANS-Me (mm)	77.00	4.90	70.08	4.38	*
Pog'-Go (mm)	77.58	6.12	79.99	4.66	
Cd-Gn (mm)	131.17	2.23	120.83	5.21	*

* : p < 0.05

【考 察】

1) 筋活動持続時間

今回、患者群において延長が認められた咬筋、口輪筋、オトガイ筋、舌骨上筋群はいずれも脳幹の嚥下中枢の制御を受けることが知られているが、同時に随意筋でもある。これらの筋は、嚥下口腔期および咽頭期において働くことが知られている。今回の結果は骨格性下顎前突症患者がその形態的特徴を持ちながらも、嚥下時の筋活動パターンを学習によって特異的に獲得していることを示唆している。

一方、舌骨下筋群は嚥下咽頭期に甲状軟骨の拳上に関わる筋で、嚥下時の活動はほぼ脳幹の嚥下中枢によって制御を受けているとされる。本研究においては、患者群の頸部や咽頭部の形態的特徴や健常群との違いについて

は検討していないため、有意差がないことが機能を反映しているものか否かについては断定できないものの、両群間で観察された咀嚼筋、顔面筋、舌骨上筋群などの顎口腔顔面系の機能における相違のパターンが舌骨下筋群には当てはまらないことが示唆された。

2) ピーク値, RMS 値

オトガイ筋においてピーク値, RMS 値ともに健常群の方が有意に大きい値を示し、さらに、咬筋、舌骨上筋群については患者群の最大筋活動時の%ピーク値が大きかった。このことは、健常群を基準にした患者群の予備能力を反映していること、すなわち、患者群ではより小さいピーク値を活動時間を延長することにより、努力性に働くことで嚥下時に必要な筋活動を発現していることを示唆している。また、%ピーク値が高いことは、嚥下時の運動により困難感を与えている可能性があると思われる。

他の随意筋が有意差を認めた一方で、口輪筋については両群間で違いは認められず、ピーク値, RMS 値ともに他の被検筋の傾向と違い、患者群の方が健常群より大きな値を示した。この理由として、今回選択した患者群は、骨格的に前後的な不正があり、それに加えて女性の被験者には垂直的不正の要素も見られる。嚥下の際には、口唇閉鎖が必ず必要であり、この形態的不正が、嚥下時の口唇閉鎖を困難にし、口輪筋の活動を変化させたと考えられた。

【結 語】

今回、外科的矯正治療の適用と診断され、術前矯正治療を終了した骨格性下顎前突症患者の嚥下時筋電図活動を記録し、その特徴を検索した。その結果、骨格性下顎前突症患者は、食塊の送り込みに際し、形態的な不調和が筋活動の大きさに影響を与え、これを筋活動持続時間の延長で補っていることが示唆された。

【参考文献】

- 1) 長岡一美, 桑原洋助: 現代日本人成人正常咬合者の頭部 X 線規格写真および模型計測による基準値について (第 1 報), 日矯歯誌, 52: 467-480, 1993.
- 2) 篠倉千恵, 福井忠雄, 齋藤功: 骨格性下顎前突症患者における嚥下時筋活動様式の特徴, 日顎変形誌 20 (4), 283-291, 2010
(図・表は全て参考文献 2) より改変して引用)