

かみしめ後の発音時の下顎開閉口速度の変化

山 村 理 羽 田 詩 子 花 井 博 祥
内 田 泰 宏 菅 沼 寛 治 柳 瀬 敏 博
小木曾 明 丸 井 義 仁 藤 井 輝 久

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

(主任：藤井輝久教授)

抄録 「かみしめ」は術者によって患者に強要されるが、それ自体患者にとってはストレスとなり「かみしめ」後も筋肉、骨、靱帯、顎関節などの器質的ストレスや不快感などの精神的ストレスにもその影響が残ると考えられ、機能運動である発音時の下顎運動にも影響を及ぼすと推測される。さらに「かみしめ」は夜間睡眠時や昼間覚醒時に無意識に行われることも多く、顎関節症の原因となりうると考えられている。そこで「かみしめ」と発音時の下顎開閉口速度の関係を観察し、「かみしめ」後に発音時の下顎開閉口速度に変化、特に閉口速度の被験者間に有意差が現れる事が認められた。

キーワード：かみしめ、発音、下顎運動

緒 言

「かみしめ」は補綴臨床において、クラウン装着時、義歯の適合試験時、咬合圧印象時などに、しばしば術者によって、気軽に患者に強要される。特にクラウン装着時は浮き上がり防止のため強い力で長時間の「かみしめ」が要求される。しかし、「かみしめ」はそれ自体患者にとってはストレスとなり「かみしめ」後も筋肉、骨、靱帯、顎関節などの器質的ストレスだけでなく不快感などの精神的ストレスにもその影響が残ると考えられ、必然的に機能運動である発音時の下顎運

動にも影響を及ぼすと推測される。さらに「かみしめ」は夜間睡眠時や昼間覚醒時に無意識に行われることも多く、顎関節症の原因となりうると考えられている。

これまで、本講座の大橋ら¹⁾、著者ら²⁾が精神的な面から「かみしめ」と脳波の関係について、前田ら³⁾が機能的な面から「かみしめ」と下顎運動の関係について基礎的実験を行い報告したが、今回は「かみしめ」と開閉口速度の関係を観察した。

材料および方法

1. 実験装置

下顎運動の計測および分析装置としてBIORESEARCH社製BioPAKのBioEGNを使用した(図1)。データ解析にはApple社製Power Macintosh 8600をホストコンピュータに、統計処理ソフトAbacus Concepts社製StatView 4.5を使用した。

2. 被験者

被験者として、顎口腔系に異常のない21～23歳のボランティアの男性5名を選択した。

3. 被験語

被験語彙として、母音 [a], [i], [u] に子音 [k], [m], [s] を挟み込んだ、VCV音素連結の27語を選択した(表1)。



図1 実験装置

表1 被験語

[a k a]	[a k i]	[a k u]
[i k a]	[i k i]	[i k u]
[u k a]	[u k i]	[u k u]
[a m a]	[a m i]	[a m u]
[i m a]	[i m i]	[i m u]
[u m a]	[u m i]	[u m u]
[a s a]	[a s i]	[a s u]
[i s a]	[i s i]	[i s u]
[u s a]	[u s i]	[u s u]

4. 実験方法

本学附属病院「顎口腔機能検査室」のシールドルー

ム内で、被験者に被験語を発音させ、BioEGNで下顎運動の記録を行った。その後に習慣性咀嚼側で直径0.9 cm×3.0cmのコットンロールを3分間最大「かみしめ」させ、同様に被験語を発音させ下顎運動の記録を行った。そして得られたデータの最大開口量(前後的要素を含む上下の開口量, 垂直的開口量, 左右的開口量)について「かみしめ」前と3分間最大「かみしめ」後の比較検討を行った(図2)。そして「かみしめ」による開閉口速度の変化を観察するために、「かみしめ」前後の開閉口速度の差を求めた。

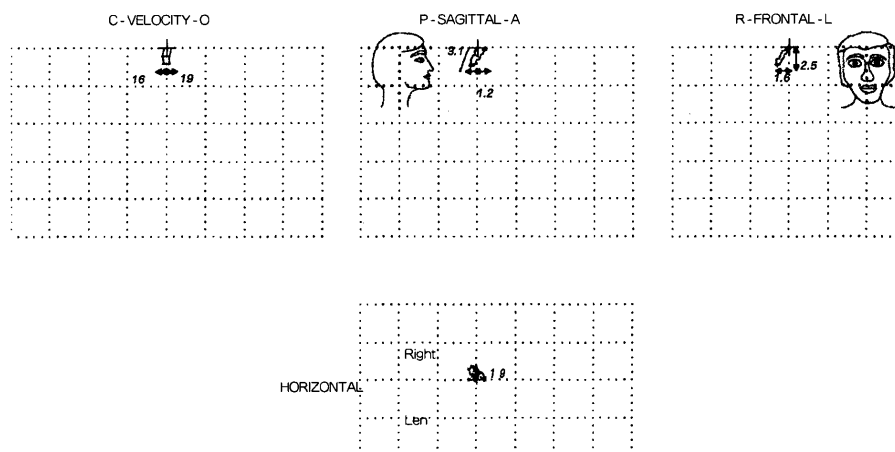


図2 Bio EGN

結 果

「かみしめ」後の開口速度は比較的ばらつきが認められ、減少しているものが多かった(図3)。被験者A, C, Dは比較的被験語による差が小さいが被験者B, Eは被験語によって差が大きく現れた。被験語[aki], [ama], [uma], [usa]は個人差が多く現れた。また、先行、後続母音別に観察すると(図4), [u-a]の変化が多いが, [i-u], [u-i]の変化が比較的少なかった。

「かみしめ」後の閉口速度は比較的集束的で減少しているものが多かった(図5)。被験者A, C, D, Eは比較的被験語による差が小さいが被験者Bは被験語によって差が大きく現れた。被験語[aki]は個人差が多

く現れた。また、先行、後続母音別に観察すると(図6), [a-i], [u-a]の変化が多いが[i-i], [i-u], [u-i], [u-u]の変化が比較的少なかった。さらに、開口速度、閉口速度ともに全被験者の平均は減少し、各被験者別の閉口速度では3名の平均は減少した。

これらの結果より、「被験語」について、「被験者」と「開閉口速度」を分散分析を行った結果、「被験者」に有意差が認められた(表2)。さらに、同様に「開口速度」、「閉口速度」別に分散分析を行った結果、「閉口速度」の「被験者」に有意差が認められた(表3)。

考 察

「最大かみしめ」の持続は咀嚼筋群の持続的な緊張を引き起こし⁴⁾、筋肉の疲労⁵⁾、血流⁶⁾、咬合力⁷⁾、歯根膜感覚⁸⁾、顔面表面温度^{9,10)}、筋活動電位¹¹⁾、咀嚼筋バランス^{12,13)}、咬合接触¹⁴⁾などに影響を与えることが報告されているほか、全身運動時に無意識で引き起こされること^{15,16)}が報告されている。また、「最大かみしめ」は単なる口腔領域の筋肉の変化だけでなく、これらの全身的な変化を伴う賦活であることから脳、つまり精神的にも影響を与えることが推測される。さらに、「最大かみしめ」は「ブラキシズム」、「くいしばり」などの神経筋機構と関連があり、ひいては顎関節症の

原因ともなり、精神的ストレスと関係が深いと考えられる。発音時の下顎運動の変化を観察した前田ら²⁾の報告では「かみしめ」後の下顎運動における上下、左右運動の「被験者」間に有意差が認められ、前後運動の「被験者」間に有意差が認められなかった。今回の結果からも、開閉口速度は下顎運動とリンクしているため類似した結果となったと推測された。

今回は片側「かみしめ」による開閉口速度への影響を観察したが、「かみしめ」と筋肉との関連を考慮すれば、「かみしめ」時には閉口筋、つまり咬筋、側頭筋、内側翼突筋が緊張を持続するため閉口速度に差が

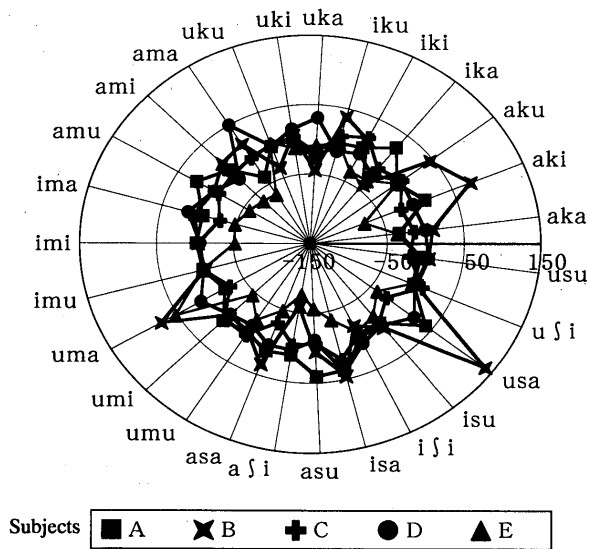


図3 かみしめ後の開口速度

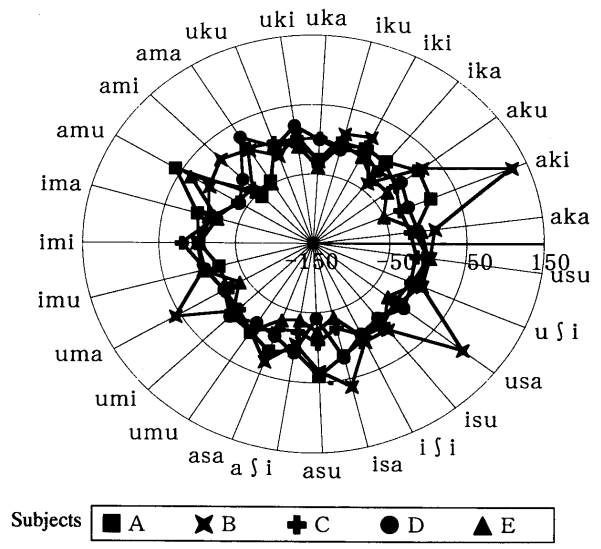


図5 かみしめ後の閉口速度

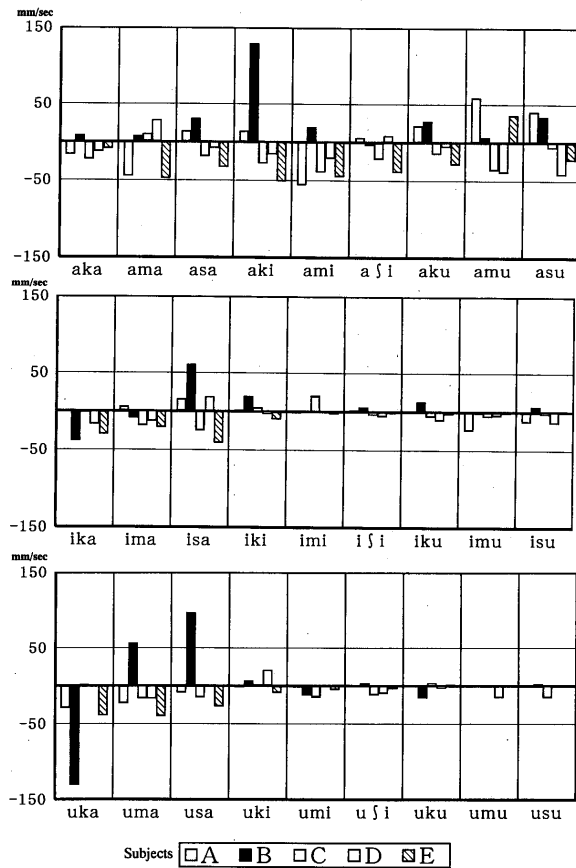


図4 かみしめ後の開口速度(母音別)

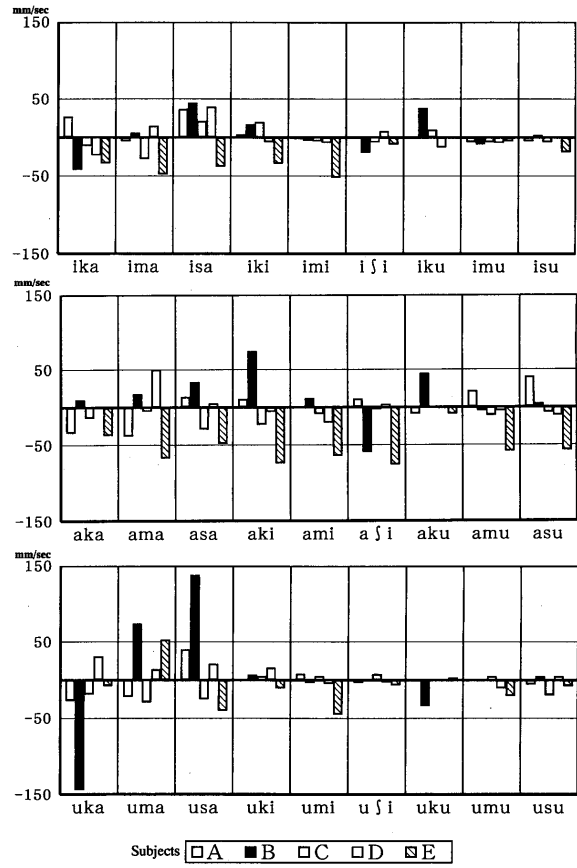


図6 かみしめ後の閉口速度(母音別)

表2 かみしめ後の下顎運動速度の分散分析表

	DF	S.S.	M.S.	F	p
Subjects	4	34239.059	8559.765	11.251	<0.0001 S
Velocity	1	0.015	0.015	1.947	0.9965
Subjects × Velocity	4	4109.504	1027.376	1.350	0.2517
Errors	260	197804.963	760.788		

p < 0.05
S ⇒ Significant

表3 かみしめ後の下顎運動速度の分散分析表(閉口速度別)

Open	DF	S.S.	M.S.	F	p
Subjects	4	10480.785	3370.196	4.931	0.0010
Errors	130	88851.407	683.472		p < 0.05
Close	DF	S.S.	M.S.	F	p
Subjects	4	24867.778	6216.944	7.418	<0.0001 S
Errors	130	108953.556	838.104		p < 0.05

p < 0.05
S ⇒ Significant

現れたと推測された。今回、参考のために各被験者の咬合力を長野計器社製歯科用咬合力計オクルーザルフォースメータGM10で「最大かみしめ」の指示のもとで測定したところ、かなりの個人差が現れた。このことから日常臨床において、クラウンセット時などに患者に行わせる「かみしめ」も個人個人で差があり浮き上がりの差があると考えられる。したがって、その後の閉口速度も一定の傾向ではなく、個人差があり個人の特性を観察することにより「かみしめ」による下顎の変位を予測することが必要であると推測された。

結 論

- (1) かみしめ後の発音時の下顎運動速度では、被験者間に差が認められた。

文 献

- 1) 大橋清誠, 山村 理, 前田浩二, 岡 重人, 伊谷充礼, 村上昌之, 谷川倫則, 丸井義仁, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計(SYNAFIT2100)の補綴学的応用 —第2報 かみしめ後の経時的変化—. 補綴誌, 43: 495~498, 1999.
- 2) 山村 理, 前田浩二, 堀井規隆, 大森俊和, 竹内幹生, 藤原 周, 丸井義仁, 藤井輝久: 小型クリニカル脳波計(SYNAFIT2100)の補綴学的応用 —第2報 かみしめの影響—. 補綴誌, 39: 94特別号: 105, 1995.
- 3) 前田浩二, 山村 理, 藤林晃一郎, 大橋清誠, 羽田詩子, 岡 重人, 村上昌之, 前田式郎, 藤井輝久: 発音時の下顎運動の変化 —第1報 かみしめの影響—. 補綴誌, 42: 99特別号: 195, 1998.
- 4) 野村修一(長谷川成男, 坂東永一編): 臨床咬合学辞典(クレンチング). 10版, 医歯薬出版(東京), 561, 1997.
- 5) 村松瑞人: かみしめ耐久試験後に誘発される咀嚼筋および胸鎖乳突筋の自発放電. 補綴誌, 40: 564~573, 1996.
- 6) 生田伸之: かみしめによる咬筋筋組織血流量の変化に関する研究. 補綴誌, 35: 1248~1255, 1991.
- 7) 高橋喜博, 倉沢郁文, 若松正憲, 甘利光治: クレンチングが咬合力調節機能に及ぼす影響 その2 クレンチング持続時間の影響. 補綴誌, 38: 92回特別号: 120, 1994.
- 8) 倉沢郁文, 高橋喜博, 柳田史城, 玉岡玲洋, 甘利光治: クレンチングが歯根膜—咬筋反射に及ぼす影響. 補綴誌, 39: 94回特別号: 106, 1995.
- 9) 田中 彰: サーモグラフィによる臨床的研究 第6報

一般的には、「かみしめ」と筋肉との関連を考慮すれば、筋肉の「疲労」というものが考えられる。これには従来から筋電図を観察する方法⁹⁾が報告されている。しかし、「疲労」の計測は困難であり、何をもって筋肉の「疲労」を定義するのかがあいまいであるため、現時点で筋肉の「疲労」を言及するのは早急である。今後は下顎運動だけでなく、大橋ら¹⁾の報告の様な他の分野での観測結果をリンクさせ、「かみしめ」の人体に与える影響を総合的に観察して行くつもりである。

論

- (2) かみしめ後の発音時の下顎運動の開閉口速度では、閉口速度の被験者間に有意差が認められた。

献

- クレンチング中における顔面表面温度の変化. 補綴誌, 35: 86回特別号: 158, 1991.
- 10) 池上秀樹, 志賀 博, 小林義典: サーモグラフィの応用に関する臨床的研究 第7報 クレンチング前後における顔面表面温度の変化. 補綴誌, 35: 85回特別号: 83, 1991.
 - 11) M. Naeije, R. S. McCarroll and W. A. Weijs: Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-caspal position. *J. Oral Rehabilitation*, 16: 63~70, 1989.
 - 12) 虫本栄子, 田中久敏, 遠藤義樹, 児玉厚三, 八重樫祐成, 古和田一成: 実験的咬合干渉が咬みしめ時の咀嚼筋AIに及ぼす影響. 補綴誌, 43: 495~498, 1999.
 - 13) R. S. McCarroll, M. Naeije and T. L. Hansson: Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. *J. Oral Rehabil.*, 16: 441~446, 1989.
 - 14) MacDonald, J. W. C., and Hannam, A. G: Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching. *J. Prosthet. Dent.*, 52: 718~729, 1984.
 - 15) 石島 勉, 平井敏博, 今村 円, 日比野和人, 平沼謙二: 全身運動時のクレンチングの発現頻度に関する研究. 補綴誌, 35: 193~199, 1991.
 - 16) 石島 勉, 市岡典篤, 平井敏博, 平沼謙二: 全身運動時のクレンチングの発現様相に関する研究. 補綴誌, 36: 87回特別号: 195, 1992.

Changes of Opening and Closing Velocities in Pronunciation after Clenching

YAMAMURA OSAMU, HATA UTAKO, HANAI HIROYOSHI,
SUGANUMA KANJI, YANASE TOSHIHIRO, UCHIDA YASUHIRO,
OGISO AKIRA, MARUI YOSHIHITO and FUJII TERUHISA

*Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Science and Rehabilitation
Asahi University School of Dentistry
(Chief : Prof. Fujii Teruhisa)*

Key words : Clenching, Pronunciation, Mandibular jaw movement

Abstract *Dentists sometimes urge patients to perform clenching, but this causes stress for some patients, which remains after clenching. As a result, the mandibular jaw movements in pronunciation change. Also, clenching is often performed unconsciously, so it sometimes became the cause of TMJ disorder. We observed the relationship between clenching and the opening and closing velocities in pronunciation. Consequently, there are some differences between subjects regarding closing velocity.*