

かみ合わせのずれが大きく笑った顔貌の非対称性に及ぼす影響

大阪大学大学院 歯学研究科顎口腔咬合学

中 村 隆 志、若 林 一 道

There are few people who can make the natural smile in the presence of other people or a camera, a lot of people cover their mouth and control their smile. Until now, many books say “To make good smile, it is important to have high self-esteem and improve themselves.” In dentistry, it is often said that white and well-arranged teeth is necessary to make good expression (smile), it was thought that this matter is expected on the psychological implication. But focusing attention on our specialized area, prosthodontics, the jaw of recent young people is smaller than before, based on this, malocclusion is occurred and the jaw position is not locate normal position. It was reported that the jaw displacement makes effort to the cervical or facial muscle, it was suggested that this result prevent to make good smile physically.

The aim of this study is to analyze objectively the effect of the jaw displacement on the asymmetry of the big smile on face and to obtain the suggestion to obtain good smile. The nine subjects' normal and smiling face were measured three-dimensionally. And the length between the center of upper and lower labial and the both sides of the angle of the mouth was measured. To analyze asymmetry on the normal and big smiling face, the asymmetry index (AI) were used. As a result, for the big smiling face of the 3 in 4 subjects, the length of labial in the displacement side of the jaw is longer than the other side. For 4 in 5 subjects without jaw displacement, the longer side of labial in normal face is longer than the other side in smiling face.

1. 緒 言

人前やカメラの前で自然な笑顔を作れる人は少なく、多くの人が口（歯）を隠し、笑いを抑えようとする。それはよい形が作れず、顔が崩れてしまうためと考えられる。これまで多くの本などで、よい表情（笑顔）を作るためには自分に自信を持ち内面を磨くことが大事であると述べられている。我々歯科の分野においても、白い歯やきれいな歯並びなどがいい表情を作るために必要であるとよくいわれるが^{1, 2)}、これも心理的な要因を期待しているものが大きいように思われる。

しかし、我々の専門分野であるかみ合わせに着目して考えてみると、現代の若年者の顎は昔前と比べ小さくなっており、それに伴い不正咬合が生じ、下顎の位置が上顎に対して3次元的にずれている。顎のずれは、顎部や顔面周囲の筋肉に影響を及ぼすことがわかっており^{3, 4)}、これらが原因で肉体的にもよい形（よい笑顔）を作ることが困難な状況であるものと考えられるが、これまで顎のずれと微笑時顔貌について客観的に評価した研究はみられない。

そこで本研究の目的は、かみ合わせのずれが大きく笑った時の顔貌の非対称性に及ぼす影響を客観的に分析することにより、よい表情（笑顔）を得るための示唆を得ることである。



The effect of jaw displacement on the asymmetry of big smile on face

Takashi Nakamura, Kazumichi Wakabayashi

Division of Oromaxillofacial Regeneration, Osaka University Graduate School of Dentistry

2. 実 験

2.1. 被験者

被験者は本学歯学部学生および職員より、矯正治療および顎顔面外傷の既往がない20歳代9名（男性7名、女性2名）を選択した。

2.2. 計測装置

非接触式三次元形状計測装置 VIVID900（株式会社ミノルタ、大阪）を使用した（図1）。この装置は、ラインレーザを装置上部から走査し、計測対象に照射する。その反射光を装置下部のCCD素子で受光し、三角測量法の原理によって、計測対象の三次元形状データを得る。走査時間は1計測あたり1秒と非常に高速である。装置から計測対象の顔面までの距離は1mとした。計測ピッチは約0.2mmであり、得られたデータは、等間隔のX軸座標とY軸座標の点のZ座標を表記した形式である。



図1 本実験に用いた非接触型3次元形状計測装置 VIVID900

2.3. 顔面正貌三次元データの取得および分析

顔面正貌三次元データの取得は、VIVID900を被験者との距離1mに、高さが被験者の鼻尖と一致になるように三脚に固定して行った。そして、被験者に自然頭位の座位をとらせ、安静時および大きく笑ったときの正貌三次元データを計測した。安静時の顎位は咬頭嵌合位とした。計測した顔面三次元データをフォーマット変換し、三次元データ解析ソフト 3D-Rugle3 (株)メディックエンジニアリング、京都)を用い顔面形態の分析を行った。分析時は左右瞳孔の中心点のY座標(上下)およびZ座標(前後)が同じ座標となるように座標変換を行った。計測基準線は鼻尖を通り、左右瞳孔を結んだ直線に垂直となる直線を正中線と設定した。そして上下口唇の上部および下部と正中線の交点をそれぞれUU, UL, LU, LLとし、各点から左右の口角までの距離R UU, R UL, R LU, R LL, L UU, L UL, L LU, L LLを計測した(図2)。

顔貌の左右非対称性の判定には、左右非対称性指数(Asymmetry Index, 以下AIと略す)を用いた。

$$AI(\text{Asymmetry Index}) = \frac{|R - L|}{(R+L)} \times 100$$

そして、VIVID900により同時に撮影した顔面テクスチャーから、下顎の正中が左右どちらに偏位しているかを分析し、各被験者のAIと比較検討を行った。

3. 結果

各被験者における上下口唇の上部および下部それぞれの距離およびAIを表1に示す。上口唇に関して、大きく笑うことによりAIの増加した者は全体の33%に認められた。44%の者は大きく笑った際、AIは減少した。また大きく笑うことにより安静時に比べ反体側に非対称性が移行する者は22%認められた。下口唇に関して、大きく笑うことによりAIの増加した者は全体の44%に認められた。33%の者は大きく笑った際、AIは減少した。安静時に比べ反体側に非対称性が移行する者は22%認められた。また、下顎偏位と正中と口角との距離については、下顎の偏位側

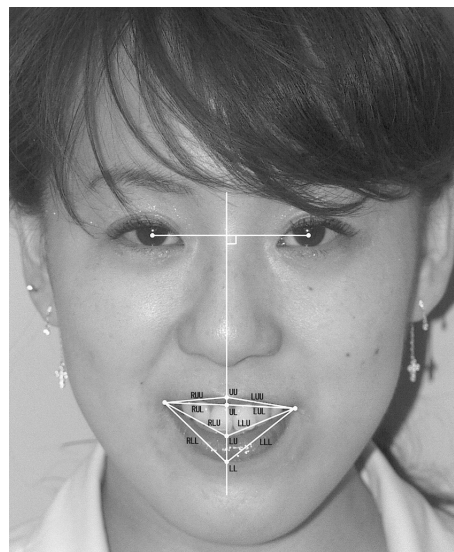


図2 左右対称性分析における計測基準線および計測項目

と同側の方が距離が長いものは4名中3名であった。下顎がほぼ顔面の正中に位置している者に関しては、5名中4名が安静時距離の長い側が笑ったときも距離が長かった。

4. 考察

4.1. 実験方法について

顔貌の左右対称性を検討する方法として、顔面正貌写真⁵⁾、頭部X線規格写真⁶⁾、モアレトポグラフィー^{7, 8)}が用いられる。顔面正貌写真では写真撮影の際の頭部の向きが、左右対称性に影響を及ぼす可能性が高いと考えられる。また頭部X線規格写真やモアレトポグラフィーは、頭部を固定した状態で撮影を行うため、被験者の自然な状態を記録することができない。これらの問題点を考慮し、本研究では非接触型三次元計測装置を用いた。本装置を用いることにより、頭部を規制することなく自然な状態で静止時および笑った際の顔面を計測できた。また得られた三次元データはコンピュータ上で自由に座標変換を行えるため、安静時および笑った際の頭部のずれを可及的に補正することができた。また二点間距離の分析は三次元座標を用いて行な

表1 安静時および大きく笑った際の各被験者における上下口唇のAIと下顎偏位

		Subject1	Subject2	Subject3	Subject4	Subject5	Subject6	Subject7	Subject8	Subject9
UU	ノーマル	1.18	-1.93	-2.52	-2.80	-1.48	0.65	1.05	-2.43	-0.05
	スマイル	1.50	0.89	-0.26	-2.08	-0.43	-2.41	1.43	-1.37	-0.52
UL	ノーマル	0.99	-2.32	-1.27	-5.35	-2.68	1.55	1.04	-2.00	0.63
	スマイル	1.80	1.85	-0.46	-2.38	-0.17	0.70	1.25	-1.63	-0.90
LU	ノーマル	0.93	-5.15	-2.27	-6.64	-2.68	0.21	0.62	-2.48	0.63
	スマイル	1.60	-0.49	-2.49	-3.73	2.01	-0.37	1.65	-1.10	-5.45
LL	ノーマル	0.02	-4.24	-1.95	-4.73	-3.23	0.63	1.21	-1.73	0.64
	スマイル	1.35	-0.02	-1.96	-3.62	0.48	0.40	1.64	-0.82	-5.33
下顎の位置		Center	Left	Center	Center	Right	Center	Center	Right	Right

るため、顔面の向きによる影響をより少なくしかつ正確な分析項目の距離を計測することができた。

左右対称性の判定には、顔面の正中線の設定が必要となる。正中線の設定には、必ずしも一致した見解はないが、本研究では過去の報告でも用いられることの多い左右の瞳孔の中心点を、前後のおよび左右回転の補正のための基準点とした。また分析時口唇周囲のデータから正中線を決定できるように、鼻尖部を通り瞳孔線に直交する直線を顔面正中線に設定した。

4. 2. 実験結果について

人の顔の表情は、精神活動のなかでも特に感情状態を最も顕著に反映し、その感情の伝達に重要な役割を果たしている。とりわけ笑顔は相手に好意と安心を与える貴重な財産とされている。顔の表情における非対称性には左右の筋活動量の差や下顎偏位によるものなどが考えられる。当講座東らは、「笑い」の表情が表出されたときの表情筋の筋活動について評価を行った結果、表情の大きさと、下唇下制筋、大頬骨筋、口輪筋の筋活動量との間には、正の相関を示す傾向がみられたと報告している⁹⁾。また、モアレトポグラフィーによる顔貌の非対称性について分析を行った筆者らの研究では、下顎偏位者の左右非対称性は健常者よりも大きく、下顎偏位は、顔貌の三次元的な左右対称性に影響を及ぼすことを報告している¹⁰⁾。

本実験結果では、笑った際、顎偏位側に口唇の距離が長くなる被験者が4名中3名認められた。また顎偏位を有しない被験者に関しては安静時に口角への距離の長い側が笑ったときも長くなる被験者が5名中4名認められた。本実験結果からも、安静時における筋緊張が笑ったときの筋緊張にも影響を及ぼすものと推測された。

5. 総括

かみ合わせのずれが大きく笑った時の顔貌の非対称性に及ぼす影響を9名の被験者について3次元計測装置を用い分析した結果、

1. 3次元データを用いて分析を行うことにより、安静時および笑った際の頭部のずれを可及的に補正することができ、顔面の向きによる影響をより少なくしかつ正確な分析項目の距離を計測することができた。

2. 笑った際、顎偏位側に口唇の距離が長くなる被験者が4名中3名認められた。また顎偏位を有しない被験者に関しては安静時に口角への距離の長い側が笑ったときも長くなる被験者が5名中4名認められた。

本実験結果から、安静時における筋緊張が笑ったときの顔貌の左右非対称性に影響を及ぼすものと推測された。また、下顎偏位を有する者の多くは、同側に筋緊張が認められ、大きく笑った時の顔貌の非対称性にもかみ合わせのずれが影響を及ぼす傾向が示唆された。

(参考文献)

- 1) Claude R. Rufenacht: Fundamentals of Esthetics. Quintessence Publishing, 1990.
- 2) Ronald E. Goldstein: Change Your Smile Quintessence Publishing, 1990.
- 3) Bakke, M. and Moller, E. : Craniomandibular disorders and masticatory muscle function. Scandinavian Journal of Dental Research, 100, 32-38, 1992.
- 4) 中村隆志, 宇田恵子, 小路芳子, 岡本 啓, 丸山剛郎: 顔貌の左右対称性と全身症状の関連性に関する研究。全身咬合 5, 34-38, 1999.
- 5) 大作武彦, 李 団団, 上田路和子, 佐藤義孝, 中村昌幸: 顔(正貌)と咬合との研究-正貌顔面規格写真の分析-。ベッグ矯正歯科ジャーナル 8, 47-51, 1997.
- 6) 原 三正: 顔面及び頭部の非対称性について。歯界展望 9, 186-187, 1952.
- 7) 河相安彦: モアレトポグラフィーによる顔面形態に関する研究 -咀嚼の習慣が顔面形態に及ぼす影響について-。日大口腔科学 18, 1-4, 1992.
- 8) 北條健三: モアレ縞による顔面の対称性に関する研究。歯科学報 81, 1203-1235, 1981.
- 9) 東 和生, 丸山剛郎: よい表情を生み出す筋肉。微笑みをあなたに 7, 6, 1995.
- 10) 中村隆志, 岡本 啓, 池田友紀, もて木伸子, 東 和生, 高島史男, 丸山剛郎: 顔貌の左右対称性に関するモアレトポグラフィーによる観察-健常者および下顎偏位者について-。歯科審美 12, 30-36, 1999.