開閉口運動の視覚的観察力の向上

川口裕之

Improvements in the observation of opening and closing movement

Hiroyuki Kawaguchi

Accuracy in observation of opening and closing movement by clinical researchers depends very much on the recorder's observational abilities. The purpose of this research is to improve the quality and accuracy of such observation.

To this end the opening and closing movements of the mouth of the same subject were recorded in the following three ways and compared :

1. by Gnathohexagraph JM 1000[®] (manufactured by Ono Sokki Co.). We called this ME Group.
2. 16 dentists with no previous experience of using an ME machine for measurement : A Group.
3. 4 dentists who had previously used an ME machine : B Group.

There was only a small divergence between B Group's and ME Group's average figures. However, there was a big difference between A Group's average figure and those of ME Group and B Group. Therefore, in order to observe loci of movement with observational accuracy comparable to that of an ME machine, we suggest it is necessary to have a high degree of competence with ME machines, and that this can only be achieved through practice.

臨床家による下顎運動の視覚的観察は、記録者の観察能力に大きく左右されており、視覚的観察能力の向上を目的として、本研究を行った。同一被験者の開閉口運動路を以下の3つの方法で記録し、比較した。

1. ナソヘキサグラフ JM-1000[®]（小野測器社製）による測定（ME群とする）。
2. ME機器使用経験のない歯科医師16名による測定（A群とする）。
3. ME機器使用経験のある歯科医師4名による測定（B群とする）。

その結果、B群の平均図形とME群の平均図形は比較的近似していたが、A群の平均図形とME群、およびB群の平均図形の差は大きかった。よって、ME機器を用いて記録された運動軌跡に似た図形を視覚的観察で描くためには、ME機器を使った訓練が有効であることが示唆された。

Key words : Opening and closing movements of the mouth, Observational ability, Improvements of observation, ME machine.

緒 言

今日、顎関節の診断を行う際、電気的な下顎運動の記録装置としてME機器が注目されている。しかし、操作の複雑さ、測定装置の大きさ、そして経済的理由から、これらの装置が歯科全般に普及するまでには至っていない。そこで臨床家の多くは、電気的記録法の代用として、下顎運動の一部である習慣性下顎開閉口運動路を視覚的に観察記録し、診断に利用している。しかし、その記録された図形の正確さは、ME機器を用いて計測したものと比較して明らかに劣るものであり、記録者の観察レベルに大きく左右されることはいうまでもない。このようなことから、筆者は術者の視覚的観察力のばらつきに着目した。そして、臨床家による下顎運動の視覚的観察能力の向上を目的として、以下の研究を行ったところ、興味ある結果が得られたので報告する。

方 法

1. 被験者

患 者：28歳，男性

既往歴：15年前より左側顎関節にクリックを認めた。4年前に開口障害を起こし、スプリント療法を行った結果、症状は軽減した。

現 症：現在、相反性の左側顎関節クリック音を認めるが、顎関節の疼痛や顎運動障害などの臨床症状はない。

2. 被験運動

姿勢は座位で、頭位は垂直位とし、同一被験者に生理的範囲内で、咬頭嵌合位から開口、そして、開口から閉口により咬頭嵌合位までの開閉口運動を繰り返し行わせた^{1)~3)}。

3. 測定方法

同一被験者の開閉口運動路を、以下の3つの方法で記録した。

1) ナソヘキサグラフ JM-1000® (小野測器社製) による測定⁴⁾

光学的に上顎に対する下顎の運動を測定する非接触型の6自由度顎運動測定装置であるナソヘキサグラフJM-1000®を使用して、被験者の頭部、および下顎に設置した各3個のLEDを、2台の二次元CCDカメラで撮影した。測定器としての静的な座標計測精度は、 $\pm 150\mu\text{m}$ 以内である。被験者が開閉口運動を20回繰り返し行い、フランクフルト平面を基準として矢状面、前頭面における切歯部の軌跡を測定した(以下、この平均値をME群とする)。

2) ME機器使用経験のない歯科医師16名による測定

16名のME機器使用経験のない歯科医師が、同一被験者の開閉口運動路を視覚的に観察し、記録した。計測基準点は、下顎オトガイ部の皮膚上の点とした(図1)。また、矢状面における基準平面をフランクフルト平面に、前頭面における基準平面を瞳孔線とした。そして、術者がトレース用紙を被験者の顔面に直接あてがい、開閉口路を観察し、記録した(図2, 3)(以下、この方法によって得られた図形をA群とする)。

3) ME機器使用経験のある歯科医師4名による測定

4名のME機器使用経験のある歯科医師が、同一被験者の開閉口運動路を視覚的に観察し、記録した。

測定方法は、上記の2)とまったく同様に行った(以下、この方法によって得られた図形をB群とする)。

4) 図形の座標軸の設定

矢状面観における横軸をx軸〔前(+)、後(-)〕、前頭面観の横軸をy軸〔左(+), 右(-)〕、垂直軸をz軸とした。

図1 計測基準点を矢印で示す

図2 矢状面観
基準平面を、フランクフルト平面と平行になるように、トレース用紙をあてがい記録した

図3 前頭面観
基準平面を、瞳孔線と平行になるように、トレース用紙をあてがい記録した

図4 ME 機器使用経験のない歯科医師 16 名が描いた図形 (A 群). — 開口時, 閉口時, ● 開口時変曲点, ○ 閉口時変曲点

図5 ME 機器使用経験のある歯科医師 4 名が描いた図形 (B 群)
— 開口時, 閉口時
● 開口時変曲点, ○ 閉口時変曲点

図6 ME群（ナソヘキサグラフによる図形）

図7 A群の平均値図形（ME機器使用経験のない歯科医師16名による）

図8 B群の平均値図形（ME機器使用経験のある歯科医師4名による）

5) 計測値

計測値を以下のように定義した。

X値 ……被験者の最大開口時の矢状面前後の変位量

Y値 ……被験者の最大開口時の前頭面左右の変位量

Z1値 ……被験者の最大開口時の矢状面垂直の変位量

Z2値 ……被験者の最大開口時の前頭面垂直の変位量

W1-1値 ……開口クリック時における下顎運動の変曲点-矢状面z軸上の位置

W1-2値 ……開口クリック時における下顎運動の変曲点-前頭面z軸上の位置

W2-1値 ……閉口クリック時における下顎運動の変曲点-矢状面z軸上の位置

W2-2値 ……閉口クリック時における下顎運動の変曲点-前頭面z軸上の位置

6) 統計

ノンパラメトリック分析による平均値の差の有意差検定を行った⁵⁾。

結果

A群の16名と、B群の4名が描いた各々の図形を図4, 5に示す。これらより、A群の図形には明らかにばらつきが認められた。一方、B群の図形はサンプル数が少ないが、各々近似した図形であった。

また、ME群、A群、B群の平均値における図形を図6～8に、計測結果の平均値および標準偏差値を表1に示し、各群間の有意差検定の結果を表2に示す。

1. ME群とA群の有意差検定結果

表1, 2より、ME群とA群のX値、Y値、Z1値、Z2値の平均値については、危険率0.01で有意差が認められ、各計測項目の平均値の差は、X値において27.11mm、Y値において2.59mm、Z1値において10.70mm、Z2値において10.89mmであった。ちなみに、A群のX値は、ME群のわずか17.3%と小さく、Y値において、ME群はプラス域に、A群はマイナス域に分布していた（図6, 7）。また、W2-2

表 1 測定結果の平均値 (mean ± SD)

	ME 群	A 群 (16 名)	B 群 (4 名)
X 値	-32.80 ± 2.28	-5.69 ± 3.53	-21.13 ± 11.18
Y 値	2.16 ± 0.20	-0.43 ± 1.95	5.10 ± 3.78
Z1 値	-35.64 ± 0.54	-24.94 ± 6.22	-36.50 ± 4.44
Z2 値	-35.64 ± 0.54	-24.75 ± 6.97	-37.00 ± 4.76
W1-1 値	-31.38 ± 1.51	-24.10 ± 9.91	-33.75 ± 2.48
W1-2 値	-31.38 ± 1.51	-22.75 ± 11.22	-32.50 ± 3.54
W2-1 値	-8.78 ± 1.60	-11.14 ± 6.43	-11.38 ± 3.05
W2-2 値	-8.78 ± 1.60	-14.13 ± 7.31	-8.83 ± 5.02

単位: mm

については、危険率0.05で有意差が認められたが、W1-1、W1-2、W2-1については、有意差が認められなかった。

2. ME 群と B 群の有意差検定結果

表 1, 2 より, ME 群と B 群の X 値の平均値においては、危険率0.01で有意差が認められ、その平均値の差は11.67 mm と大きかった。その他の計測項目では、有意差は認められなかった。

3. A 群と B 群の有意差検定結果

表 1, 2 より、A・B 群間の X 値、Y 値、Z1 値、Z2 値の平均値については、危険率0.01で有意差が認められ、各項目の平均値の差は、X 値において15.44 mm、Y 値において5.53 mm、Z1 値において11.56 mm、Z2 値において12.25 mm であった。ちなみに、A 群の X 値は、B 群の X 値の27%と小さかった。

W1-1、W1-2、W2-1、W2-2については、有意差が認められなかった

考 察

1. 被験運動

最大下顎開閉口運動⁶⁾は、一定のリズムで繰り返し可能な運動である。石垣⁷⁾は下顎の偏位により分類された最大開閉口運動経路のパターンと、口腔機能異常の臨床的所見および咀嚼筋活動の状態とが密接に関連していることに着目し、顎口腔機能の状態を反映する診査法の一つとして、最大開閉口運動の観察の有効性を認めている。

また、古屋^{8,9)}は、最大開閉口運動路における開口量の減少、最大開口位の患側偏位や運動の滑らかさの欠如、非患側変曲点が患側のものより上方にあるなどの観察が、顎関節症患者の診断に役立つことを主張し、その有効性を認めている。

表 2 各群間の有意差検定

	ME 群と A 群	ME 群と B 群	A 群と B 群
X 値	**	**	**
Y 値	**	n.s	**
Z1 値	**	n.s	**
Z2 値	**	n.s	**
W1-1 値	n.s	n.s	n.s
W1-2 値	n.s	n.s	n.s
W2-1 値	n.s	n.s	n.s
W2-2 値	*	n.s	n.s

n.s: 有意差なし, *: p<0.05, **: p<0.01

以上のことから考えても、ME 機器などを使用せずに、下顎最大開閉口運動路をより正確にカルテに記載することは、顎関節の診断に重要である。上記の観点から、本研究における計測項目を、(1)最大開口量、(2)運動路の軌跡、(3)最大開口時の下顎の左右的偏位、(4)クリック時の変曲点として採用した。

2. 計測結果

A 群と ME 群の X 値、Y 値、Z1 値、Z2 値の平均値においては、危険率0.01で有意差が認められたことから、ME 機器の使用経験のない歯科医師16名によって描かれた図形は、ナソヘキサグラフ JM-1000[®]によって描かれた電気的図形とは異なるものであり、診断における信頼度が低いことがわかった。一方、ME 機器の使用経験のある歯科医師4名の B 群と ME 群においては、X 値以外の全項目の平均値に有意差が認められなかった。したがって、B 群の図形は、ME 群の図形との差が少なく、ME 機器の使用経験を積み重ねることは、下顎運動の視覚的トレースの向上に有効であるといえる。

しかし、X 値の平均値においては、B 群と ME 群の間でも11.67 mm の差があり、ME 群の値の64%にすぎず、他の項目と比較しても、その差が大きばかりでなく、A 群と ME 群の間においても、その差は27.11 mm とさらに大きく、A 群の値は ME 群の値のわずか17%にすぎなかった。この結果は、視覚的観察能力の向上を目的に ME 機器の訓練を積み重ねても、矢状面における開閉口運動路の前後的な偏位を正確にとらえることが難しいことを意味している。

また、ME 群の Y 値においては、平均2.16 mm とプラス域に偏位しているにもかかわらず、A 群では-0.43 mm とマイナス域に偏位していたことから、変化の少ない下顎偏位に対する視覚的観察は難しく、かなり不正確であると認めざるをえなかった。

変曲点については、ME群とA群のW2-2の平均値において危険率0.05で有意差が認められたが、危険率0.01では有意差が認められなかった。また、W1-1, W1-2, W2-1についても、A群、B群にかかわらず、有意差が認められなかった。これらは、視覚的観察レベルの高低にかかわらず、顎関節症患者における開閉口運動のクリック時の変曲点の位置は比較的正確にとらえられることを表している。

以下、A群とB群の平均図形になぜこのような差が現れたのかについて、B群の歯科医師が開閉口運動の視覚的観察を行う際、A群の歯科医師と比べて観察および記録方法に違いが認められたので、この観察記録方法の違いの観点から考察を加える。

まず、A群の歯科医師は、トレース用紙を被験者にあてがい記録しはじめた。それに対し、B群の歯科医師は、記録前に、被験者に開閉口運動させながら下顎頭部を触診し、左右下顎頭の動きははじめが、同期性か非同期性を判別していた。そして、最大開口時の下顎の左右的偏位方向を見定めながら、クリック時の変曲点の位置の見当をつけた後に、初めてトレース用紙を被験者の顔面にあてがい、開閉口路をトレース用紙に記録した。

このようなことから、B群の運動を観察し、図に記録するトレース能力がA群よりも高いばかりでなく、運動観察方法においても熟練していたといえる。

結 論

同一被験者の開閉口運動路を、電気的方法と視覚的観察法にて記録した。視覚的観察法は、ME機器使用経験のない歯科医師16名による記録と、ME機器使用経験のある歯科医師4名による記録を行い、比較検討した結果、日常臨床において、視覚的下顎運動の観察能力の向上を図るためには、ME機器の使用経験を積み重ね、視覚的記録法の訓練を行うことが有効であることが示唆された。

稿を終えるにあたり、ご指導、ご校閲を賜った阿部二郎先生に対し深く謝意を表します。

参考文献

- 1) Posselt, U. : Studies in the mobility of the human mandible. Acta Odontol. Scand., 10 (Suppl. 10) : 1-160, 1952.
- 2) Brill, N., Tryde, G. : Physiology of mandibular positions. In : Kawamura, Y. ed. : Front. Oral Physiol., 1 : 199-237, Basel and Karger (Munich, Paris, London, New York, Sydney), 1974.
- 3) Winnberg, A., Pancherz, H., Westesson, P.L. : Head posture and hyo-mandibular function in man : A synchronized electromyographic and videofluorographic study of the open-close-clench cycle. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop., 94 : 393-404, 1988.
- 4) 長谷川成男, 栗山 實 : 口腔ケアのためのフォローアップシステム. 補綴臨床/別冊 : 239-244, 医歯薬出版(東京), 1996.
- 5) 長田 理 : Stat View - 医学 - 統計マニュアル. 第1版 : 99-115, 真興交易医書出版部(東京), 1998.
- 6) 上田龍太郎ほか : 顎口腔機能診断のための6自由度顎運動パラメータの検討. 補綴誌, 37 : 761-768, 1993.
- 7) 石垣尚一 : 最大開閉口運動における下顎の偏位に関する臨床的研究. 阪大歯学雑誌, 33(1) : 168-195, 1988.
- 8) 古屋良一 : 顎口腔系の機能に異常を有する者の下顎運動の研究. 補綴誌, 18 : 221-245, 1975.
- 9) 古屋良一 : 顎関節症の臨床. 歯界展望/別冊 : 151-156, 医歯薬出版(東京), 1989.

別刷請求先 : 川口裕之

川口歯科医院