咀嚼機能の左右側差と頭位との関連性について

A study on the relation between laterality of chewing function and head position

○奥田 眞夫、岩佐 麻美、上田 恭史、間藤 哲司、仲谷 江美子、大前 泰三、
丸山 剛郎

Tadao Okuda, Mami Iwasa, Takashi Ueda, Tetsuji Mato, Emiko Nakatani, Taizo Omae,
and Takao Maruyama

大阪大学歯学部歯科補綴学第一講座

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion Osaka University Faculty of Dentistry

1. 緒言

咀嚼運動は顎口腔系諸器官と上位中枢との協調のもとに営まれるリズム性のある反射的な機能運動であり、機能的咬合系の3要素である、咬合、顎関節、咀嚼筋の全ての情報が内在されていると考えられる。われわれは顎口腔機能の診査、診断に際し、咀嚼運動を一般臨床に応用するとともに、一連の研究報告を行ってきた。

顎口腔機能異常患者において、顎肩腕部の疼痛等の全身症状を有する者では、姿勢や頭位のアンバランスが多く認められる。このような症例においては、適正な下顎位を与え、咬合再構成を行うことで、姿勢および頭位の偏りが改善され症状が消失したという報告もあり、顎口腔機能、特に咀嚼機能が頭位と関連しているのではないかと考えられる。

咀嚼運動を咀嚼側を指定して記録分析すると、左右側で経路、リズム等が異なる症例に遭遇することがある。こういった咀嚼機能における左右側差についての報告はこれまでも見られるが、主咀嚼側の偏り、咀嚼筋活動のバランス、あるいは頭位の側屈等も関与しているものと考えられる。

今回、下顎運動および筋電図の記録を用いて咀嚼機能の左右側差について分析し、さらに頭位との関連性についての検討を行った。

2. 被験者および方法

被験者として、本学歯学部学生より、以下の

条件を満たす健康成人33名（年齢22～35歳、平均年齢24.5歳）を選択した。すなわち、顎口腔機能に自覚的、他覚的に異常を認めないこと、第三大臼歯以外に欠損がないこと、前歯部、臼歯部ともに咬合異常がないこと、アンレーやクラウン等の咬合面全体を被覆するような補綴物が装着されていないことの4条件である。

記録に際しては、被験者をシールドルーム内の木製椅子に座らせ、咬筋中央部、側頭筋前部および後部を被験筋として表面筋電図を導出するとともに、シロナソグラフを用いて下顎運動の同時記録を行った。被験運動は市販ガム（ロッテ社製フリーズーン）を被験食品とした咀嚼運動とし、予め十分軟化させたガムを舌の上に置いた状態から、咀嚼側を指定しない任意咀嚼と、咀嚼側を指定した咀嚼についての記録を行った。

咀嚼筋活動および下顎運動のデータはデータレコーダーに記録した後、サンプリング周波数500HzでA/D変換し、フロッピーディスクに保存した。各データはシロナソグラフ・エレクトロマイオグラフ・アナライジングシステムを用いて分析した。

咀嚼機能の左右側差に関する分析項目として、まず、任意咀嚼における咀嚼開始より20秒間の左右側各々の咀嚼回数を計測し、回数の多かった側を客観的主咀嚼側とし、記録終了時に、日常、左右側いずれにおいて噛み易いか質問し、これを主観的主咀嚼側とした。尚、主観的主咀嚼側については、左右側とも同程度に咀嚼するか、特に意識したことがないと答えた場合は、

自覚せずとした。

咀嚼リズムとしては、咀嚼側を指定した咀嚼における、咀嚼開始約5秒後からの10ストロークを分析対象とし、開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、咀嚼周期、咀嚼周期に対する各相時間の比率を計測し、それぞれについて10ストロークの平均値および標準偏差を算出した。

咀嚼筋筋電図については、咀嚼側筋の閉口相区間積分値の、咀嚼側筋と非咀嚼側筋の閉口相区間積分値総和に対する比率、すなわち咀嚼側筋活動比率を算出した。そして、咬筋、側頭筋前部、側頭筋後部、3筋の総和における咀嚼側筋活動比率の10ストロークの平均値および標準偏差を、主咀嚼側咀嚼と非主咀嚼側咀嚼について算出した。

頭位については、3cm間隔の方眼模様ボードの前に、被験者を自然な状態で立たせて、2m離れた位置から撮影した正貌写真を用いて、瞳孔線をもとに側屈側を判定した。尚、ボードを置く際には、その縦線が鉛直線と一致するように、重りを吊るした糸を基準にした。

3. 結果

分析1

咀嚼機能の左右側差を頭位と関連づけて検討するため、1. 主咀嚼側について、2. 頭位の側屈側と主咀嚼側との関係について、3. 頭位の側屈側と咀嚼リズムおよび咀嚼筋活動との関係について、それぞれ被験者の分布状態より比較検討した。尚、検定には有意水準 95%で、 χ^2 検定を用いた。

1) 主咀嚼側について

主観的主咀嚼側と客観的主咀嚼側との関係を示す。(表1)

主観的主咀嚼側 \ 客観的主咀嚼側	右側		左側		合計
	R	r	l	L	
右側	8	3	1	0	12
左側	1	1	5	0	7
自覚せず	0	4	2	2	8
合計	9	8	8	2	27
	17		10		

表1 (名)

客観的主咀嚼側については、全てのストロークが右側であったR群が9名、右側の咀嚼回数が左側より多かったr群が8名、左側の咀嚼回数が右側より多かったl群が8名、全てのストロークが左側であったL群が2名であった。したがって、客観的主咀嚼側については、右側の者が17名で、左側の10名と比較して多く認められた。尚、左右側のストローク数の差が全ストローク数の10%以下であった被験者が6名いたが、客観的主咀嚼側の判定が不可能であると考え、以後の分析は27名を対象に行った。

主観的主咀嚼側については、右側の者が12名で、左側の7名と比較して多く認められた。また、自覚しない者が8名いた。

主観的主咀嚼側と客観的主咀嚼側とが一致した者は、主観的主咀嚼側が右側の者では12名中11名、左側の者では7名中5名で、特に右側の場合に一致する者が多かった。

2) 頭位の側屈側と主咀嚼側との関係について

頭位の側屈側と客観的主咀嚼側との関係を示す(表2)。頭位の側屈側については、右側の者が16名で、左側の11名と比較して多く認められた。頭位の側屈側が右側の群では、16名中9名が客観的主咀嚼側が右側、頭位の側屈側が左側の群では、11名中3名が客観的主咀嚼側が左側であった。

頭位の側屈側と主観的主咀嚼側との関係を示す(表3)。頭位の側屈側が右側の群では16名中7名が主観的主咀嚼側が右側、頭位の側屈側が左側の群では、11名中3名が主観的主咀嚼側が左側であった。

客観的主咀嚼側 \ 頭位	右側		左側		合計
	R	r	l	L	
右側	4	5	5	2	16
左側	5	3	3	0	11
合計	17		10		27

表2 (名)

主観的主咀嚼側 \ 頭位	右側	左側	自覚せず	合計
右側	7	4	5	16
左側	5	3	3	11
合計	12	7	8	27

表3 (名)

3) 頭位の側屈側と咀嚼リズムおよび咀嚼筋活動との関係

頭位の側屈側と咀嚼リズムとの関係についての結果を示す(表4、5 右側咀嚼時の方が大きかった被験者数を枠内の左側に、左側咀嚼時の方が大きかった被験者数を枠内の右側に示す(表6も同様))。咀嚼周期、開口相時間および咬合相時間については、頭位の側屈側と同側の咀嚼において長い傾向が示された。開口相時間の咀嚼周期に対する比率も、頭位の側屈側と同側の咀嚼において大きい傾向が示された。しかし、いずれも有意差は認められなかった。

頭位の側屈側と咀嚼筋活動との関係についての結果を示す(表6)。頭位の側屈側と同側の咀嚼時に側頭筋後部の咀嚼側筋活動比率が大きい傾向が認められたが、有意差はなかった。咬筋、側頭筋前部では、左右側咀嚼に共通の傾向は認められなかった。

分析2

頭位の側屈側と客観的主咀嚼側とが同側であった被験者群を一致群、頭位の側屈側と客観的主咀嚼側とが反対側であった被験者群を不一致群として、頭位と咀嚼機能の左右側差との関係について比較検討した。尚、対象とした10ストロークの各データについては、主咀嚼側咀嚼と非主咀嚼側咀嚼との間で有意水準 95%でT検定を行った。

一致群、不一致群についての、各相時間および咀嚼周期についての結果を示す(図1、2)。一致群では、咬合相時間が非主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者が41.7%で、主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者8.3%と比較して多く認められた。しかし両咀嚼間に有意差がない被験者が50.0%認められた。開口相時間、閉口相時間および咀嚼周期については、両咀嚼間に有意差がない被験者が、それぞれ75.0%、83.3%、91.7%と非常に多く認められた。

不一致群でも、同様の傾向が認められたが、咬合相時間が非主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者が26.7%であり、一致群の41.7%と比較して割合が低くなっていた。

各相時間の咀嚼周期に対する比率についての結果を示す(図3、4)。一致群では、開口相時間の咀嚼周期に対する比率が、主咀嚼側咀嚼

周期および各相時間 頭位	咀嚼周期		開口相時間		閉口相時間		咬合相時間	
右側	9	7	10	6	4	12	9	7
左側	3	8	3	8	2	9	5	6

表4

(名)

咀嚼周期に対する比率 頭位	開口相時間		閉口相時間		咬合相時間	
右側	10	6	5	11	10	6
左側	5	6	5	6	7	4

表5

(名)

咀嚼側筋活動比率 頭位	咬筋		側頭筋前部		側頭筋後部	
右側	4	12	7	9	9	7
左側	3	8	3	8	3	8

表6

(名)

で大きい被験者が25.0%で非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者 8.3%と比較して多く認められた。また、咬合相時間の咀嚼周期に対する比率が非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が33.3%で、主咀嚼側咀嚼で大きい被験者 8.3%と比較して多く認められた。しかし、いずれの項目においても、両咀嚼間に有意差がない被験者がそれぞれ66.7%、75.0%、58.3%と多く認められた。

咀嚼側筋活動比率についての結果を示す(図5、6)。一致群では、咬筋の咀嚼側筋活動比率が主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が全体の41.7%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が50.0%で、両咀嚼間に有意差がない被験者は 8.3%であった。側頭筋前部は、主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が58.3%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が16.7%で、両咀嚼間に有意差がない被験者は25.0%であった。側頭筋後部および、3筋総和については、主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が66.7%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者と、両咀嚼間に有意差がない被験者はいずれも16.7%となっていた。

不一致群では、いずれの筋肉の咀嚼側筋活動比率についても、主咀嚼側咀嚼時で大きい被験者と非主咀嚼側咀嚼時で大きい被験者がほぼ同程度で、側差が認められなかった。

図 1

図 2

図 3

図 4

図 5

図 6

4. 考察

1) 主咀嚼側について

主咀嚼側については、これまで、主に習慣性咀嚼側についての報告がなされているが、ME 機器の発達により、下顎運動の記録に基づく顎口腔機能の分析が可能となった現在、習慣性咀嚼側といった主観的なものよりも、実際の咀嚼運動記録に基づく客観的な主咀嚼側をもとに、咀嚼機能の優位側あるいは左右側差について検討する必要があると考える。

そこで、本研究では性状の安定したチューインガムを被験食品とした咀嚼側を指定しない咀嚼運動の記録をもとに、咀嚼回数の多かった側を客観的主咀嚼側と定義して用いた。また、従来の習慣性咀嚼側についても主観的主咀嚼側として比較検討を行なった。

客観的主咀嚼側については、右側の者が左側の者より多く認められたが、咀嚼の利き側を客

観的に評価した過去の研究では、右側の方がやや多いという報告や、左右側で有意差がないという報告が見られる。

主観的主咀嚼側については右側の者が左側の者より多く認められたが、自覚しない者が30%いた。この結果は過去の報告と同様であった。

主観的主咀嚼側と客観的主咀嚼側の一一致率については、主観的主咀嚼側が右側の者では91.7%、左側の者では71.4%であり、特に右側で高い一致率を示した。このことから、右側が利き側の者の方が咀嚼機能の左右側差が明確であることが推察される。

2) 頭位の側屈側と主咀嚼側との関係について

頭位の側屈側については、右側の者が16名で、左側の11名と比較して多く認められた。頭位の側屈側と主咀嚼側との一致率は、客観的

主咀嚼側では、右側、左側の順にそれぞれ56.3%、27.3%で、主観的主咀嚼側では、それぞれ43.8%、27.3%であった。

以上の結果より、頭位の側屈側と主咀嚼側との一致率は、右側において約50%であるのに対して、左側においてはその1/2程度で、特に左側において一致率が低い傾向が認められた。このように左右側で差が認められたことは、前述の主咀嚼側が右側の場合の方が咀嚼機能の左右側差が明確であるという結果と関連したものであると言えるかもしれない。

3) 頭位の側屈側と咀嚼リズムおよび咀嚼筋活動との関係

咀嚼周期、開口相時間および咬合相時間については、頭位の側屈側と同側の咀嚼において長く、開口相時間の咀嚼周期に対する比率も、頭位の側屈側と同側の咀嚼において大きい傾向が示された。しかし、いずれの場合も有意差は認められなかった。

咀嚼筋活動については、頭位の側屈側と同側の咀嚼時に側頭筋後部の咀嚼側筋活動比率が大きい傾向が認められたが、有意差はなかった。咬筋、側頭筋前部では、左右側咀嚼に共通の傾向は認められなかった。

したがって、頭位の側屈が咀嚼機能の左右側差との直接的な関連性は、筋電図学的には確認できなかった。

4) 頭位の側屈側と客観的主咀嚼側の一致性と咀嚼機能の左右側差との関連性について

頭位の側屈側と客観的主咀嚼側とが同側であった被験者群を一致群、頭位の側屈側と客観的主咀嚼側とが反対側であった被験者群を不一致群として、頭位と咀嚼機能の左右側差との関係について比較検討した。

各相時間および咀嚼周期については、一致群では、咬合相時間が非主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者が41.7%で、主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者8.3%と比較して多く認められた。しかし両咀嚼間に有意差がない被験者が50.0%認められた。開口相時間、閉口相時間および咀嚼周期については、両咀嚼間に有意差がない被験者がと非常に多く認められた。

不一致群でも、同様の傾向が認められたが、咬合相時間が非主咀嚼側咀嚼で有意に長い被験者が26.7%であり、一致群の41.7%と比較して割合が低くなっていた。

したがって、咀嚼リズムについては、非主咀嚼側咀嚼において咬合相時間の延長傾向が認められ、この傾向は頭位と主咀嚼側とが一致する場合により明確であることが明らかとなった。

各相時間の咀嚼周期に対する比率については、一致群では、開口相時間の咀嚼周期に対する比率が主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が25.0%で、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者8.3%と比較して多く認められた。また、咬合相時間の咀嚼周期に対する比率が非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が33.3%で主咀嚼側咀嚼で大きい被験者8.3%と比較して多く認められた。しかし、いずれの項目においても、両咀嚼間に有意差がない被験者が多く認められた。

したがって、各相時間の咀嚼周期に対する比率については、頭位と主咀嚼側とが一致する場合、開口相時間は主咀嚼側で大きく、咬合相時間は非主咀嚼側咀嚼で大きかった。

また、咬合相時間の延長および咬合相時間の咀嚼周期に対する比率の増大は、非主咀嚼側咀嚼における咀嚼の困難さを示すものであると考えられる。

咀嚼側筋活動比率については、一致群では、咬筋の咀嚼側筋活動比率が主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が全体の41.7%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が50.0%で、両咀嚼間に有意差がない被験者は8.3%であった。側頭筋前部は、主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が58.3%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が16.7%で、両咀嚼間に有意差がない被験者は25.0%であった。側頭筋後部および、3筋総和については、主咀嚼側咀嚼で大きい被験者が66.7%、非主咀嚼側咀嚼で大きい被験者と、両咀嚼間に有意差がない被験者はいずれも16.7%となっていた。

したがって、頭位の側屈側と主咀嚼側とが一致している場合、明らかに主咀嚼側咀嚼優位で、この傾向が特に側頭筋前部、後部の筋活動に現れていることが明らかとなった。

不一致群では、いずれの筋肉の咀嚼側筋活動比率についても、主咀嚼側咀嚼時で大きい被験者と非主咀嚼側咀嚼時で大きい被験者がほぼ同程度で、側差が認められなかった。

5. まとめ

健康成人を対象に、咀嚼機能の左右側差について分析し、さらに頭位との関連性についての検討を行った結果、以下の結論を得た。

1. 任意咀嚼における咀嚼側をもとにした客観的主咀嚼側は、右側の者が17名、左側の者が10名で、右側の方が多かった。
2. 主観的主咀嚼側は、右側の者が11名、左側の者が8名、自覚しない者が8名で、右側の者が多かった。
3. 頭位の側屈側は、右側の者が16名、左側の者が11名で、右側の者が多かった。
4. 頭位の側屈側と主咀嚼側、あるいは、頭位の側屈側と咀嚼リズムおよび咀嚼側筋活動比率については、明らかな関連性が認められなかった。
5. 頭位の側屈側および客観的主咀嚼側の一致性と咀嚼リズムとの関係については、一致群、不一致群とも、主咀嚼側咀嚼、非主咀嚼側咀嚼間で有意差の認められない者が多かった。
6. 咀嚼筋活動については、一致群において側頭筋前部、後部および3筋総和の咀嚼側筋活動比率が主咀嚼側咀嚼において大きかった。

参考文献

- 1) 高野 元：表面電極導出積分筋電図よりみたガム咀嚼時の咬筋活動について．日大歯学, 54, 12-24, 1980.
- 2) 小室 智：頭部の側屈が下顎運動に及ぼす影響について．歯科医学, 43, 359-385, 1980.
- 3) 三塚顕弘：頭位の変化が咀嚼筋に与える影響に関する筋電図学的研究．歯学, 65, 200-229, 1977.
- 4) 仁村秀由喜、小林義典：咀嚼運動における主咀嚼側咀嚼時と非主咀嚼側咀嚼時との差異．補綴誌, 34, 1127-1139, 1990.
- 5) Gillings B. R. D. : Is there a preferred chewing side? J. Dent. Res. Special Issue D, 56, 195, 1977.
- 6) Christensen L. V. and Radue T. : Lateral preference in mastication : a feasibility study. J. Oral Rehabil., 12, 421-427, 1985.
- 7) Christensen L. V. and Radue T. : Lateral preference in mastication : an electromyographic study. J. Oral Rehabil., 12, 429-434, 1985.
- 8) Christensen L. V. and Radue T. : Lateral preference in mastication : relation to pain. J. Oral Rehabil., 12, 461-467, 1985.
- 9) Hoogmartens M. J. and Cauberg M. A. A. : Chewing side preference in man correlated with handedness, footedness, eyedness and earedness. Electromyogr. clin. Neurophysiol., 27, 293-300, 1987.
- 10) Victorin L., Hedegard B. and Lundberg M. : Masticatory function - a cineradiographic study. Acta odont. scand., 26, 213-222, 1968.