咬合接触部位が咀嚼筋活動に及ぼす影響に関する研究

The influence of the location of occlusal contacts on masticatory muscle activities

高島史男、東和生、相馬季世子、丸山剛郎

Fumio Takashima, Kazuo Higashi, Kiyoko Souma, Takao Maruyama

大阪大学歯学部歯科補綴学第1講座

1st Department of Prosthetic Dentistry, Faculty of Dentistry, Osaka University

1. 緒言

後方歯が欠損し、遊離端欠損の状態になると、上下顎間関係が不安定になり、咬合垂直間距離の減少により、顎頭の偏位が起こり、顎関節部に種々の傷害を引き起こす可能性が考えられる。

動物実験において、偏側歯牙を抜去することにより、顎関節部に病理学的変化が生じるとの報告もみられるし、また、後方歯群喪失患者では、顎関節雑音の発生頻度が有意に多いことも報告されている。しかし、欠損歯数と顎関節機能異常の発現率とは関係がないとの、疫学的報告もある。

欠損歯数の増加に伴い、咬合力発揮の主働者である咀嚼筋の活性が減少することも考えられ、顎関節部にそれほどの影響を及ぼさないと考えられる。また、咀嚼筋は咬合力を発揮するための活動とともに、不安定な下顎の位置を保持しようとする活動とが複合されるとの報告もなされており、遊離端欠損に伴う咀嚼筋活動の変化については、不明な点も多い。

そこで、我々は今回、正常有歯列者の上顎歯列を覆うアンレーを作製、装着し、遊離端欠損を想定して、順次アンレーを除去していき、咬合接触部位の変化に伴う、咀嚼筋活動の影響を知ることを目的として、本研究を行った。

2. 実験方法

被験者は顎口腔系に異常を認めない、いわゆる個性正常咬合者5名である。

被験者の上顎両側第2大白歯から中切歯にいたる14歯について、咬合面を被覆するアンレーを、1歯ずつ金銀パラジウム合金にて製作した。その際、咬合挙上量は安静空隙の範囲におさめた。あらかじめ、アンレーで中心咬合位において、全歯にわたって均等な接触が得られるように、咬合調整を行った後、筋電図記録を行った。

被験者に、中心咬合位での約5秒間の最大咬みしめを行わせ、両側咬筋浅部及び側頭筋前腹の4筋の筋電図を導出した。

実験順序は、まず、全歯列にアンレーを装着した状態で記録を行った。次に、左側第2大白歯の欠損を想定して、同部のアンレーを除去し、同様の運動を行わせた。そして、順次、第1大白歯、第2小白歯、第1小白歯まで除去し、同様に筋電図記録を行った。ついで、右側についても同様の記録を行った。そして、両側遊離端欠損を想定して、両側のアンレーを順次除去しながら、記録を行った。

筋の活動量は、筋電図波形の積分値で求めた。すなわち、咬みしめ開始1秒後から、3秒間の積分値を算出した。そして、全歯列にアンレーを装着した状態での、最大咬みしめ時の筋活動量を100%とした時の、各種条件下における変化を、比較検討した。

統計解析は、paired-t test を用いた。

3. 結果

左側のアンレーを順次除去した場合における、

図1. 左側アンレーを除去した場合の最大咬みしめ時の総筋活動量
 (A: 全歯列にアンレー装着、7: 7 部アンレー除去、6: 67 部アンレー除去、5: 567 部アンレー除去、4: 4567 部アンレー除去
 *: $p < 0.05$)

図2. 右側アンレーを除去した場合の最大咬みしめ時の総筋活動量
 (A: 全歯列にアンレー装着、7: 7 部アンレー除去、6: 76 部アンレー除去、5: 765 部アンレー除去、4: 7654 部アンレー除去
 *: $p < 0.05$)

最大咬みしめ時の4筋総筋活動量の変化を図1に示す。被験者5名の平均では、第2大白歯部の除去では、97%と殆ど変化は認められなかった。第1大白歯部も除去すると、5名とも活動量の減少がみられ、平均で84%であった。第2

小白歯部の除去では、76%、第1小白歯部の除去では72%となり、アンレーの除去部位が増えるにつれて、総筋活動量は減少する傾向がみられた。全歯列にアンレーを装着した場合と第1小白歯部まで除去した場合との間に、統計学的

図3. 両側アンレーを除去した場合の最大咬みしめ時の総筋活動量
(A: 全歯列にアンレー装着、7: 7|7 部アンレー除去、6: 76|67
部アンレー除去、5: 765|567 部アンレー除去、4: 7654|4567 部
アンレー除去 *: $p<0.05$)

有意差を認めた。しかし、個々の被験者でみると、被験者2では、第1大白歯部まで除去した場合が最も活動量が低く、小白歯部を除去するにつれて、逆に筋活動量が増大した。

同様に右側のアンレーを除去した場合の結果を図2に示す。被験者5名の平均では、第2大白歯部の除去で91%、第1大白歯部の除去で86%、第2小白歯部、第1小白歯部の除去でそれぞれ86%、82%と、左側除去の場合と同様に除去部位数の増加に伴い、総筋活動量は減少する傾向がみられた。全歯列にアンレーを装着した場合と、第2大白歯部除去、第1大白歯部までの除去、第2小白歯部までの除去との間に、また、第1大白歯部の除去と第2大白歯部までの除去との間に統計学的有意差を認めた。しかし、個々の被験者でみると、被験者2では、左側除去の場合と同様に、小白歯部の除去により、逆に筋活動量の増加を認め、被験者5では、アンレー除去による変化は殆ど認められなかった。

両側のアンレーを除去した場合の結果を図3に示す。両側第2大白歯部除去で84%、第1大白歯部で78%、第2小白歯部で74%、第1小白歯部で59%と除去部位が増えるにつれて、筋活動量の低下が認められた。全歯列にアンレーを装

図4. アンレーを偏側除去した場合と両側除去した場合の総筋活動量の比較 (5名平均値)

着した場合と、第2大白歯部の除去、第1大白歯部までの除去、第2小白歯部までの除去との間に統計学的有意差を認めた。しかし、被験者2では、大白歯部のアンレー除去により、一旦筋活動量が減少するものの、小白歯部まで除去すると、筋活動量は元に戻る傾向を示した。

アンレー除去による筋活動量の減少は、偏側除去の場合より両側除去の場合の方が顕著であり、第1小白歯部までの除去では、偏側除去と両側除去との間で、統計学的有意差を認めた(図4)。

アンレーを偏側除去した場合の、除去側及び非除去側の筋活動量の変化を図5に示す。除去側では、第2大白歯部の除去により90%、第1第1歯部までの除去で76%、第2小白歯部までで76%、第1小白歯部までの除去で73%と順次減少した。全歯列にアンレーを装着した場合と第2大白歯部から第1小白歯部まで順次除去していった場合との間に、また第2大白歯部と第1大白歯部までの除去との間に統計学的有意差を認めた。アンレーの偏側除去により、非除去側すなわち咬合接触側においても、筋活動量の減少を認めた。反対側第2大白歯部の除去により95%、第1大白歯部までの除去により82%、第2小白歯部までの除去により83%、第1小白歯部までの除去で78%の活動量を示した。全歯列にアンレーを装着した場合と、第1大白歯部までの除去、第1小白歯部までの除去、および第2大白歯部のアンレー除去の場合と、第1大白歯部までの除去、第1小白歯部までの除去と

の間に統計学的有意差を認めた。

偏側アンレー除去時の除去側咬筋及び側頭筋前腹の筋活動量を図6に示す。咬筋では、第2大白歯部の除去で91%、第1大白歯部までの除去で75%と減少したが、第2小白歯部まででは79

図6. 偏側アンレー除去時の除去側咬筋及び側頭筋前腹の筋活動量 (5名の平均値 *:p<0.05)

図5. 偏側アンレー除去時の除去側及び非除去側の筋活動量 (5名平均値 *:p<0.05)

図7. 両側アンレー除去時の咬筋及び側頭筋前腹の筋活動量 (5名の平均値 *:p<0.05)

％、第1小白歯部までの除去でも79％であり、小白歯部のアンレー除去では、筋活動量の変化は認められなかった。側頭筋前腹では、第2大白歯部の除去で88％、第1大白歯部までの除去で76％、第2小白歯部までで74％、第1小白歯部までで66％の筋活動量を示し、除去部位が前方に進むにつれて、漸次筋活動量が減少する傾向を認めた。

両側アンレー除去時の咬筋の筋活動量は、第2大白歯部の除去で77％、第1大白歯部までの除去で76％、第2小白歯部までで72％、第1小白歯部までで63％であった。側頭筋前腹では、それぞれ84％、79％、79％、54％の筋活動量であり、第1小白歯部までの除去では、咬筋活動量の減少が大きいのにに対して、第1小白歯部までの除去では側頭筋前腹の活動量の減少が著明であった。しかし、両筋間の活動量の減少は統計学的に有意ではなかった。

4. 考察

後方歯群喪失患者では、顎関節機能障害の発症頻度が有意に多いとの報告がある一方、欠損歯数と機能障害の発現率とは関係がないとの疫学的報告もあり、不明な点が多い。

顎関節部に応力や下顎頭の偏位を引き起こす咬合力を発揮する主働者は、咀嚼筋である。したがって、後方歯群欠損に伴う咀嚼筋の活動量の変化を明らかにすることは、意義あるものと考えられる。本実験では、後方歯群の欠損歯数の増加に伴う、咀嚼筋活動量の変化を調べることを目的として、一種のシミュレーション実験を行った。すなわち、アンレーを上顎全歯列に装着した状態から、遊離端欠損を想定して、アンレーを順次除去しながら、最大咬みしめ時の両側咬筋ならびに側頭筋前腹の筋活動量を比較検討した。

欠損歯数の増加により、総筋活動量は被験者全体でみると減少する傾向があったが、個々の被験者でみると、総筋活動量に殆ど変化が認められない者もいた。変化しない者の方が、減少する者に比べると、顎関節部に及ぼす影響が大きいと考えても、良いのかもしれない。

筋活動量の減少は、両側遊離端欠損を想定した場合の方が、偏側遊離端欠損を想定した場合

よりも顕著であった。

偏側遊離端欠損を想定した場合の筋活動量の減少は、欠損側のみならず非欠損側においても認められた。このことは、両側白歯部での安定した咬合接触が、咀嚼筋活動にとって重要なことを示していると思われる。

欠損歯数の減少に伴い、咬筋の活動量が側頭筋前腹の活動量に比して、相対的に大きくなる傾向を認めた。すなわち、咬合支持点前方部にある場合、側頭筋前腹の活動量の減少が著明であった。後方歯群欠損における顎関節部への影響を考える場合、支点の変化により下顎頭の偏位方向や顎関節部の負荷の加わる部位が変化することが考えられ、支点の変化だけでなく、咀嚼筋の活動比率も変化することにより、筋力方向そのものも、変化している可能性が考えられる。

後方歯群喪失に伴う、咀嚼筋活動量の影響を知る目的で、本研究を企図したが、本研究では、アンレー除去直後の筋活動量の変化を測定している為、長期にわたる後方歯群喪失患者の筋活動量の変化とは、異なっている可能性が考えられる。

まとめ

後方歯群欠損に伴う咬合接触部位が、咀嚼筋活動に及ぼす影響を知る目的で、シミュレーション実験を行った。その結果、

1. 欠損歯数の増加により、最大咬みしめ時の総筋活動量は被験者全体でみると減少する傾向があったが、個々の被験者でみると、総筋活動量に殆ど変化が認められない者もいた。

2. 欠損歯数の増加による総筋活動量の減少は、両側欠損を想定した場合の方が偏側欠損を想定した場合より、顕著であった。

3. 偏側欠損において、欠損側のみならず、非欠損側の筋活動量も減少した。

参考文献

- 1) 橋本猛伸：白歯補綴の効果に関する筋電図学的研究。歯科医学、32、58-92、1969
- 2) 磯和博：支持点の位置が咬合力、咀嚼筋活

動に及ぼす影響に関する研究. 口病誌、49、
168-190、1982

3) 飯島俊一: 咬合点および咬合力の変化が下
顎頭部の変位に及ぼす影響に関する研究.
歯科学報、83、841-865、1983

4) 小笠原浩一: 支持点の違いが下顎の偏位、
咀嚼筋活動に及ぼす影響に関する研究.
口病誌、53、81-101、1986

5) Barghi N. et al.: Prevalence of types
temporomandibular joint clickings in
subjects with missing posterior teeth.
Journal of Prosthetic Dentistry、57、
617-620、1987

6) Miralles, R. et al.: Influence of Dif-
ferent Centric Functions on Electro-
myographic Activity of Elevator
Muscles. Journal of Craniomandibular
Practice. 6、26-33、1988