顎関節症患者における下顎頭の動態

——下顎頭運動記録装置の応用——

太田勝美**・埜口五十雄***・石橋克礼*

Movements of the condyle in the cases of temporomandibular joint arthrosis

——by using the recording apparatus of condylar movement at the external auditory meatus——

Katsumi ŌTA**・Isao NOGUCHI***・Katsunori ISHIBASHI*

I 緒 言

顎関節症に関して本邦では上野¹⁾(1959年)がすでに定義づけ、臨床的に詳細に分析して以来多数の論文が発表され、病因について種々検討され近年ますます、多くの臨床家に注目されるようになった。病因に下顎頭の機械的位置移動説、筋性説、精神生理学説、心理学説等が挙げられている。殊に下顎頭の機械的移動説即ち、下顎頭の正常な中心位からのずれについて Gerber²⁾ や Steinhart³⁾ が強調しており、この由来は、臼歯部の喪失、或は咬合接触の欠如、智歯又はその他の臼歯の挺出、歯列不正、開咬等を挙げ、咬合との関係を指摘している。顎関節症患者において下顎頭の静的な状態から動的な状態に移る時どのように影響され運動するであろうか。Noguchi⁴⁾、Roura⁵⁾ はこれを口外描記法(パントグラフ)によって下顎頭の異常運動を記録し、古屋⁶⁾、岡⁷⁾ は下顎前歯切端の異常運動をボラロイドカメラで、中沢⁸⁾ は電気的下顎運動分解装置で三次元的に記録した。今回我々は、太田⁹⁾が開発した、外耳道内からの下顎頭運動記録装置(図1)を用いて、顎関節症患者の1例について記録した結果、正常者と比較して特異な記録を得ることができた。それらの記録の治療前後について比較し、治療においては特に前歯接触のない大きな水平被蓄

図1 顎関節頭運動記録装置を装着した被検者
1. 外耳道に挿入した板パネ 2. 頭部固定装置

を有する顎関節症患者に我々が考案した咀嚼板を装着し、前歯の咀嚼を可能ならしめ、それらの術前、術後をあわせて報告する。

II 方 法

外耳道からの下顎頭運動記録装置を使用した。この装置は下顎頭の運動が外耳道で認知できる現象を応用したもので下顎頭の圧力を電氣的に記録する装置である。この装置は左右の下顎頭の前後運動を同時に記録するもので最大の利点は口腔内に装置を装着せずに咀嚼を記録できることである。本装置を使用して正常歯列弓を持ち正常な顎運動を行う被検者と、大きな水平被蓄を有する顎関節症患者の顎運動を記録した。

III 下顎頭運動記録所見

1. 正常下顎頭運動記録パターン(図2)

* 東京医科歯科大学歯学部第一口腔外科学教室
(主任: 上野 正教授)

** 東京医科歯科大学歯学部顎口腔研究施設咬合部門
(主任: 窪田金次郎教授)

* The First Department of Oral Surger, School of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University
(Chief: Prof. Tadashi Ueno)

** Section of Occlusion, Institute of Stomatognathic Science, School of Dentistry Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Kinziro Kubota)

受付: 昭和50年11月29日

図 2 正常咬合を有する被検者の顎関節頭運動記録

図2(1)～(7)は中心咬合位から各顎位の繰り返し顎運動であり、それぞれの振幅波形について説明すると、(1)は中心咬合位から最大開口位までの随意繰り返し開口運動で、上の振幅波形は右・下顎運動を示し、下の振幅波形は左・下顎運動を示す。(2)～(9)の上下振幅波形も同様である。(1)の上下振幅波形の上端は最大開口位を示し、下顎頭の外耳道への圧が減少しているのを示す。また、上下の振幅波形の下端は中心咬合位を示し逆に圧が加わっている。このことから開口時の左右の下顎頭は前方運動を行っているのがわかる。(2)は中心咬合位から前歯誘導のない前方限界位までの繰り返し運動の振幅で、上下振幅波形の上端は前方限界位であり、下端は中心咬合位であり左右下顎頭は前方運動を行っている。(3)は中心咬合位から右側限界位までの犬歯誘導のない右側方運動の繰り返し運動の振幅波形で、作業側の振幅は小さく、中心咬合位より下方に描記され、作業側の下顎頭は後方へ移動していることを示している。平衡側の振幅は大きく、右側方限界運動終末位は中心咬合位より上方に描記され左下顎頭は前方へ運動している。

(4)は中心咬合位から左・側方限界位までの犬歯誘導のない左・側方運動の繰り返し運動の振幅波形で、この上下振幅波形は、右・側方限界運動(3)の振幅と逆になる。(5)は中心咬合位から前歯の切端咬合位までの滑走繰り返し運動の振幅波形で、上下振幅のそれぞれ下端は中心咬合位であり、それぞれの上端は前歯切端咬合位である。(6)は中心咬合位から上下顎右側犬歯尖端まで滑走させた右・側方滑走繰り返し運動の振幅で、作業側の右下顎頭は、(3)の作業側振幅よりも小さな振幅である。又(3)と同様に作業の右下顎頭は後方へ運動していた。(7)は中心咬合位から左・犬歯尖端までの側方滑走繰り返し運動の振幅で、作業側の左下顎頭は後方へ運動している。(8)は右側歯列のチューインガム咀嚼の振幅波形であり、(9)は左側歯列のチューインガム咀嚼の振幅波形である。

チューインガム咀嚼時の作業側の振幅は中心咬合位の上下に渡っており、平衡側の振幅より小さい。(1)～(9)の測定法は顎関節症患者においても同様である。正常下顎頭運動に比較して顎関節症では、日常の臨床で

種々な異常下顎頭運動が観察される。この例の記録結果を次に述べる。

2. 本装置で記録した顎関節症患者症例(図3)

(症状) 右顎関節に開口時振動性の単発音、左側方運動時可聴性の弾発音、前方運動時振動性単発音が認められ、開口時に下顎の左側偏位が認められた。咬合状態は図3に示すように欠損歯4歯、上顎犬歯から犬歯にいたる前歯部に歯牙接触のない大きな水平被蓋を認め左臼歯部に交叉咬合、左下顎智歯の挺出を認めた。

3. 術前の顎関節症患者下顎頭運動記録パターン(図4)

この症例の異常振幅波形は、図4に示すごとく、(3)の振幅波形から右・側方限界運動時に平衡側の下顎頭は、作業側と同様に中心咬合位より後方へ運動しているのが認められ、その際、作業側の右下顎頭の後方運動の振幅波形は正常より大きかった。(4)の振幅波形は左側方限界運動時作業側は逆に中心咬合位より前方へ運動をしている。咬合を関与させた左右側方滑走運動(6)(7)においても、同様な振幅波形が左右側方限界運動よりも、より顕著な特徴のある振幅波形が認められた。即ち、この振幅波形から、右・側方運動時左右の下顎頭は右斜後方へ滑走運動し、左側方運動時では左右の下顎頭は左斜前方へ滑走運動をしていると推定する。

実際に模型から、また、患者の自動的左右側方運動に同じような所見が観察された。咬合が関与していない側方限界運動(3)(4)よりも咬合が関与している側方滑走運動(6)(7)の異常振幅波形が顕著であることから、この症例の異常運動の主因は、前歯部歯牙接触のない大きな水平被蓋と、左・下顎智歯の挺出による咬合性によるものと推定された。

4. 治療法ならびに経過

側方運動の干渉とみなされる左・下顎智歯の挺出を除去するため $\overline{8}$ を抜去し、咀嚼板装置による前歯 $\frac{3}{3}$ ～ $\frac{3}{3}$ の均一咀嚼をはかった。術後2カ月目に可聴性の雑音は振動性に化し、小さくなり、開口時の下顎左側偏位も術前より減少傾向を示した。

5. 治療後の下顎頭運動記録パターン(図5)

治療後2カ月目咀嚼板除去直後の咬合が関与していない左右側方限界運動(3)(4)の振幅波形は正常に近い振

図3 顎関節症患者石膏模型正面、左右側面

図 4 顎関節症患者，術前の顎関節頭運動記録

図 5 顎関節症患者，術後の顎関節頭運動の記録

幅波形を示し，右・側方限界運動時(3)の作業側である右・下顎頭の運動を示す振幅も小さくなり，正常の振幅に近づいている。咬合関与の右側方滑走運動時(6)の右振幅波形は正常に近づいているが，左振幅波形は異常所見が認められる。左・側方滑走運動時(7)の作業側である左下顎頭の運動を示す振幅波形の一部に前方運動の異

常所見がまだ認められる。

(図6)は自動的開閉口運動時の振幅波形に記録された雑音時の下顎頭運動の変化を示し，上の振幅波形は治療前の自動的最大の開閉口時の右下顎頭の運動で，矢印は雑音による運動の変化を示している。下の振幅波形は治療後の同一運動で，雑音による下顎頭の運動の変化は小さ

図6 中心咬合位から最大開口位までの繰り返し運動に現われた雑音による運動の変化 (矢印) 上段術前 下段術後

くなったために、振幅波形では認められず治癒傾向を示唆している。

IV 考 察

1. 下顎頭運動記録装置について

下顎の運動学的研究は、主として歯科補綴において大きな関心がもれ、数多くの研究業績が発表されている¹⁰⁾¹¹⁾。近年、顎関節疾患の診断や治療上の必要性からも、顎運動のいろいろな測定法が考案されている⁶⁾⁷⁾⁸⁾。

これらの測定法を大別すると、切歯点部での3次元記録と、口腔内から下顎頭外側点部まで延長した装置による3次元記録にわかれる。これらはいずれも、口腔内に記録装置を装着するもので、咀嚼運動時の運動記録には生理学的に最適の方法とは必ずしもいえない。それは口腔内諸組織、歯、歯肉、口腔粘膜には多数の機械的受容器が分布しているので、そこに記録装置を装着すること自体がこれらの受容器を刺激し、これによって反射的に顎運動は、かなりの影響をうけるからである。また、開口障害のある患者には記録装置は装着できないために、このような患者では顎運動の測定が不可能となる。これらの理由から臨床での顎運動の記録測定には口腔内の機械的受容器をできるだけ刺激しないような方法、すなわち、口腔以外での記録法が理想と考える。そこで著者は従来の測定法とまったく異なる部位(外耳道内前壁)を使用して下顎頭の運動を記録し分析した。それゆえ、この装置は歯牙滑走運動および咀嚼等、生理的な運動を記録でき、多くの患者に簡単に装着が可能である。記録は患者の自動的な同一運動の繰り返し振幅波形から分析する(図5-7)に示すように、意識的に同一運動を繰り返す内にその運動に無理が生ずる場合がある。その場合には無理のない、通常患者が行っている運動に変化する、この現象を取らえるためにも同一運動の繰り返しは必要

である。咀嚼運動は組合わされた種々な運動の繰り返しである。このことから、単純な運動であっても繰り返し運動は重要である。したがって、このような同一運動の繰り返しの振幅波形から容易に異常運動の変化を見つけることができる。また、下顎頭の前後運動を左右、別々に記録できることは、顎関節障害の有る個々の下顎頭の運動分析が可能である。本装置は咀嚼本来の持続的な繰り返し運動から下顎頭の異常運動を分析するのに適している。

2. 正常顎運動者の下顎頭運動記録について

最大開口時の振幅と前方限界運動時の振幅との差はあまりなかった。これは本装置の感度がほぼ前方限界位までで、それ以上、下顎頭が前方に移動した場合の記録は困難である。しかし、下顎頭が後方に移動した時は、感度が高まるのがこの装置の特徴である。

左右側方限界運動時作業側下顎頭は、外耳前壁を中心咬合時よりも後方に圧迫することが多い、これは前後的に考えるならば下顎頭の全体か、一部かは明かではないが、中心咬合時よりも下顎頭が後方に移動していることを示している。その時の平衡側の下顎頭は前方に大きく移動している。Posselt¹²⁾は側方運動で、平衡側下顎頭は、前下方およびやや内側に動き、作業側下顎頭はごくわずか、外方に同時にわずか前方か後方に滑走すると述べている。本装置の記録では、作業側下顎頭は後方にわずかに動くものが多かったが、正常咬合を有する者の中で前方に移動するものも認めた。前方滑走運動は、左右の下顎頭の運動が均等に前方に移動しているのが認められる。左右側方滑走運動時の作業側の振幅の多くは、中心咬合位よりも後方に記録され、平衡側の振幅は中心咬合位より前方に認められた。側方限界運動と側方滑走運動は左右それぞれにおいてよく似た振幅波形であった。しかし、側方限界運動より側方滑走運動は振幅波形が小さく安定していた。咀嚼運動の振幅波形は単純な運動の合成されたものであり、特に側方滑走運動の振幅波形に似ていた。咀嚼運動の振幅波形から被験者の咬みよい咀嚼側、あるいは、病的な片側性咀嚼があれば、それらを推定することができ、問診すると一致していた。

3. 顎関節症患者の下顎頭運動記録について

患者の術前下顎頭運動記録の振幅波形から、側方限界運動及び側方滑走運動時に、右側方運動の場合左右の下顎頭は右斜後方の同一方向に、左側運動の場合には、左右の下顎頭は左斜前方に運動している異常所見が認められる。左右側方限界運動の振幅は、左右側方滑走運動の振幅波形と同じぐらいか、または、わずかに小さい異常振幅を認めた。これは正常者の振幅波形と異なっており、正常においては比較的咬合の影響の少ない側方限界運動が、この患者では側方滑走運動とほぼ同じように、咬合による影響を間接的に受けている。術後の下顎頭運動記録は治療の効果によって、正常な下顎頭運動の振幅波形

に近づいているのが認められる。特に歯牙接触の比較的小さい、左右側方限界運動は、明らかに運動が改善されているのがわかる。しかしながら、歯牙接触滑走運動である右側方滑走運動の左側波形は異常運動を行っており、また左側方滑走運動において一部前方運動を行なっている。歯牙接触の少ない運動(側方限界運動)と、歯牙接触の多い運動(側方滑走運動)を比較してみると、歯牙接触の多い運動の方に振幅のみだれが残っている。

4. 咀嚼板について(図7)

咬合板については種々のものが述べられている¹³⁾。本症例に使用したものは、前歯の歯牙接触のない大きな水平被蓋を有する顎関節疾患患者に装着し、日常生活に使用

図7 咀嚼板矢状断面図

し咀嚼にたえるもので我々は咀嚼板と呼んでいる。この形態は咬頭嵌合位で歯牙水平被蓋である部分がプレートを紹介させて咬合するようにできている。Ricketts¹⁴⁾は大きな水平被蓋を除去することによって、異常な下顎位は正常な下顎位へと変化させることができる、と述べている。このことから、咀嚼板は一時的に前歯の歯牙接触を回復させ、正常な下顎位に変化させ、正常な顎運動を行わせる作用を有すると考えられる。この咀嚼板を本症例に使用し、その効果を外耳道からの顎関節運動記録装置において分析した結果正常な下顎運動に改善した。

V 結 論

顎関節症患者の1症例を、下顎頭運動記録装置で分析し、正常者と比較してみた結果次のことがわかった。

- 1) 本症例においては咬合が関与することによって、下顎頭の運動がより不安定な振幅として認められ、それらの振幅から咬合の不調和を見いだすことができた。
- 2) 本装置によって関節雑音時における下顎頭の運動変化を記録することができた。
- 3) 本症例に咀嚼板を使用した結果、下顎頭の異常運動は改善された。
- 4) 本装置は下顎頭の運動を外耳道の皮膚の上から間

接的に多角的に認知でき顎関節症の診断の一助となるものと考えられる。

なお、本論文の要旨は昭和50年9月27日第20回日本口腔外科学会総会において発表した。

稿を終わるに当たり、御校閲を頂いた第一口腔外科主任上野教授ならびに清水正嗣助教授に感謝いたします。

文 献

- 1) 上野 正, 他: 顎関節症の研究(第1報). 口科誌 5: 284 1956.
- 2) Gerber, A.: Einführung zum Kurs über Okklusion und Kiefergelenk. Okklusion und Kiefergelenk SSO-Fortbildungskurs. Bern 24~26, Mai 18~24. 1973.
- 3) Steinhardt, G.: Erkennung, Vorbeugung und Behandlung bei Kiefergelenkerkrankungen. 口科誌 16: 105 1967.
- 4) Noguchi, I.: Analyzation of mandibular movement in anthesis of the temporomandibular joint by extraoral tracing. Bull Tokyo Med Dent Univ 21 (Suppl): 95 1974.
- 5) Roura, N.: Pantomographic records on TMJ dysfunction subject treated with occlusal—A progres report. J Proshet Dent 33: 442 1975.
- 6) 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. 日補誌 18: 221 1975.
- 7) 岡 達, 他: 顎関節の運動機能検査法として応用するための切歯部限界運動記録法の検討. 口科誌 23: 484 1974.
- 8) 中沢勝宏: 顎関節症における下顎運動の分析. 歯科学報 74: 277 1974.
- 9) 太田勝美: 口外記録法による顎関節顎頭運動の分析(第1報)—外耳道からの顎関節運動記録装置—口病誌 42: 118 1975.
- 10) Gysi, A.: I. Kieferbewegung und Zahnform. In Handbuch der Zahnheilkunde. IV Ed. by J. Scheff, Berlin, Wien, Urban u, Schwarzenberg. p 171, 1929.
- 11) 石原寿郎, 藍稔: 咬合に関する見解の種々相, 一 2 — 下顎運動について. 歯界展望 31: 29 1968.
- 12) Posselt, U.: Masticatory System. In Physiology of Occlusion and Rehabilitation, F.A. Davis, Philadelphia, p 50. 1962.
- 13) Krough-Poulsen, W.G.: Management of the occlusion of the teeth, Part II, In Schwartz, L.L. & Chayes, C.M., eds Facial pain and mandibular dysfunction. W.B. Saunders. Co., Philadelphia & London, p 271. 1968.
- 14) Ricketts, R.M. A study of changes in temporomandibular relation associated with the treatment of Class II malocclusion (Angle). Amer J. Orthodont 38: 918 1952.