症 例 報 告

歯のガイドの修正による習慣性顎関節脱臼の 治療例からみた発症機構の一考察

澤田 宏二 荒井 良明 メディナ・ラウル 河野 正司

Guidance of Mandibular Movements by Molar Teeth as a Possible Trigger of Chronic Condylar Dislocation Observed in One Patient

Koji Sawada, Yoshiaki Arai, Raul Medina and Shoji Kohno

Abstract : The mechanism of condylar dislocation is not clearly understood. Temporomandibular (TMJ) surgery is a common option in the treatment of chronic condylar dislocation, but some authors have reported disappearance of its symptomatology after occlusal treatment.

A case in which condylar dislocation disappeared by changing the location of anterior guidance is presented. The patient was an 18-year-old male with an Angle class III malocclusion who had been suffering from condylar dislocation of the right TMJ upon waking up for almost one year. Clinical inspection showed that the mandibular right second molar was guiding the mandibular eccentric movements. Dislocation of the TMJ disappeared by shifting anteriorly the tooth guidance with a stabilization splint. Jaw and condyle movements were recorded by a 6-degree-of-freedom measuring device during lateral excursions with and without wearing of the splints in order to assess the influence of shifting anteriorly the location of tooth guidance on the cure of dislocation. It was found that the direction of condylar movements changed markedly during parafunctional grinding tasks. Therefore, it was concluded that correction of anterior guidance is a non-invasive alternative therapy in some cases of condylar dislocation.

Key words : chronic condylar dislocation, occlusal treatment, tooth guidance

I. 緒 言

習慣性顎関節脱臼の発生機序や病態には未だ不明な点が多い。その治療は開口制限を付与することによって顎関節の安静を保ち再発を防ぐが、頻回の脱臼後にはあまり効果がなく、確実な結果を求める場合には観血的処置を施すとされている¹⁻⁵⁾。しかし近年、咬合の修正により顎関節脱臼を治療し、良好な結果を得ている報告がある⁶⁻⁸⁾。今回著者らも、右側顎関節習慣性脱臼症例に対して、右側方滑走運動時に右側第二大臼歯のみが咬合接触している側方運

動について、接触滑走によって下顎運動をガイドしている歯の接触を、歯列の後方歯から前方歯に修正する治療法により、習慣性顎関節脱臼の治癒がみられた症例を経験している。

そこで、側方滑走運動のガイドの位置の修正が、顎関節脱臼の消失にいかに関与を及ぼすか、主に下顎運動論の面から考察してみる。

II. 対象症例

1. 既往歴

症例は、起床時の右側顎関節習慣性脱臼を主訴とする18歳の男性1名である。

平成6年春頃より、起床時に右側顎関節に脱臼が生じるようになったが、下顎を左右に揺ることにより、自力で

新潟大学歯学部歯科補綴学第一講座（指導：河野正司教授）
Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry,
Niigata University (Director : Prof. Shoji Kohno)
平成9年5月31日受付

図 1 Frontal view in ICP
ICP の前頭面観

咬頭嵌合位	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7
2 mm 右側方位	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7
2 mm 左側方位	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7	7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7

図 2 Tooth contacts in intercuspal position and lateral excursions
各咬合位における上下顎歯列間の接触部位を示す

回復できたことから、治療を受けず放置していた。しかし、徐々に脱臼の発生する頻度が多くなり、平成 7 年初めには毎朝右側顎関節が脱臼しており、脱臼初発より 1 年経過した平成 7 年 2 月に、新潟大学歯学部附属病院補綴科を受診した。

本症の発症前に顎関節脱臼、顎関節部の違和感、疼痛などの症状の既往はない。しかし、在学する高校で所属している野球部の試合中などに、気がつくと咬みしめていることが多いという。

2. 全身状態

生来健康に過ごし、特記すべき事項はない。

3. 症状

起床時に必ず右側顎関節脱臼を認めた。しかし、本症における外来診療中に脱臼が生じることはなかった。咀嚼筋に自発痛、運動痛はなく、右側胸鎖乳突筋停止部にのみ圧痛を認めた。

4. 口腔内所見

咬頭嵌合位において前歯は切端咬合にあり、左右側犬歯

図 3 Metal guidance temporarily bonded on right mandibular first premolar
下顎右側第一小臼歯に装着した金属ガイド

は下顎切端が上顎切端より唇側に位置し、反対咬合である(図 1)。上下顎歯列はともに第三犬歯を除いて欠損歯はないが、右側下顎第二犬歯は舌側傾斜している。第一大臼歯の咬合関係は左右側ともに Angle III 級である。咬頭嵌合位ではほぼ全歯に咬合接触(図 2)がみられ、右側臼歯部においては右側上顎第二犬歯の舌側咬頭外斜面に右側下顎第二犬歯の頬側咬頭外斜面が咬合接触しており、右側方滑走時に同部位が接触するのみで、他の歯の咬合接触は存在しない。一方、左側方滑走運動時には犬歯による歯のガイドはないものの、左側の小臼歯と犬歯の複数歯にわたる咬合接触がある(図 2)。

5. 治療経過

本症では右側方滑走時には右側上顎第二犬歯と右側下顎第二犬歯が咬合接触して、他の歯の接触は存在せず、いわば作業側臼歯に咬合障害が存在している状態にある。このような咬合状態は正常機能者ではほとんど観察されず、滑走運動をガイドする歯牙接触は犬歯・小臼歯部にあることが望ましいとされている⁹⁾。

この考えにたち、側方滑走運動時に存在する後方歯の歯牙接触を修正する目的で、歯列の左右側犬歯部に滑走運動のガイドを付与するため、レジン製のスプリントを上顎歯列に装着した。その結果、スプリント装着の翌日から起床時の右側顎関節脱臼は消失した。

そこで、スプリントに設置した犬歯部ガイドのうち、左右どちら側のガイドの修正が右側顎関節脱臼の治療に有効であったのかを検索する目的で、患者固有の咬頭嵌合位を変化させることなく、側方滑走運動時に臼歯部の接触を避けるように、咬合面を被覆する金属鑄造体によるガイドを下顎犬歯部に製作した(図 3)。本症例では、両側の犬歯は反対咬合となっており、犬歯にガイドを付与することは不可能であるので、左右側下顎第一小臼歯に金属ガイドを

設定することとした。この金属ガイドによって行われる側方滑走運動は、患者固有のガイドに比べてやや急傾斜の経路をとることになる。

まず、1日目、左側下顎第一小臼歯のみに金属ガイドを装着したところ、翌朝起床時脱臼は生じ、症状の消失はみられなかった。2日目に左側下顎第一小臼歯の金属ガイドを除去し、右側下顎第一小臼歯のみに金属ガイドを装着したところ、その翌朝には右側顎関節の脱臼は認められなくなった。この結果、脱臼側と同側の第二大臼歯に存在していた咬合接触を避けて、歯列の前方に歯のガイドを設定したことが、脱臼の消失に有効であったと考えられる結果が得られた。

6. 下顎運動の測定

スプリントを装着して脱臼が認められなくなった時点で、以下に示す2種類の条件の下顎運動の測定を行った。

① 患者固有の右側下顎第二大臼歯の歯牙接触による滑走運動。

② 右側下顎第一小臼歯に装着した金属ガイドによる滑走運動。

下顎運動の記録には6自由度顎運動測定装置（東京歯材社製、TRIMET）を使用した

III. 下顎運動の測定結果

1. 切歯点の運動

測定した下顎切歯点の運動経路の前頭面図を図4に示す。右側方滑走運動時に右側第二大臼歯のみに歯牙接触が存在する、患者固有の咬合状態における切歯点運動経路は、咬頭嵌合位から0.5 mm側方位まではほぼ水平な軌跡を描き、0.5 mm側方位から3 mm側方位までは上に凸の弯曲を描いている。この運動経路において、0.5 mm側方

図4 Trajectory of incisal point during grinding movements from ICP to the right analyzed in the frontal plane. The intersection of the camper and sagittal planes corresponds to the intercuspal position
右側方滑走運動時の切歯点運動経路
咬頭嵌合位を原点にカンペル平面を水平基準面として前頭面投影した

位から2 mm側方位までを結んだ直線と、カンペル平面となす角度は18度となる。また、2 mm側方位から3 mm側方位まででは44度となっている。

これに対して、金属ガイドを装着することによって、ガイド位置を右側第一小臼歯に修正した咬合状態では、咬頭嵌合位から0.5 mm側方位までは患者固有の咬合状態とほぼ一致して水平に軌跡を描いているものの、0.5 mm側方位から3 mm側方位まではほぼ直線の軌跡を描き、カンペル平面となす角度は24度となっている。

この測定結果から切歯路が緩傾斜である患者固有の側方滑走運動について、新たなガイドを犬歯部に付与し切歯路角をやや急傾斜とすることにより、第二大臼歯部の咬合障害を避けることができたことがわかる。

2. 作業側下顎頭の運動

脱臼側、すなわち右側下顎頭と同側のガイドを前方に移動したことで、右側顎関節に認められた脱臼が消失した。この経過が、右側方滑走運動時において作業側にあたる右側下顎頭の動きにどのように影響を及ぼしたのか注目し、その運動経路の矢状面投影図を図5、6に示す。

術前の患者固有の咬合、すなわち右側方滑走時に右側第二大臼歯のみに歯牙接触のある咬合状態では、咬頭嵌合位から切歯点が2 mm側方位まで側方滑走するにつれ、作業側下顎頭は後下方へほぼ直線に、カンペル平面に対して約35度の角度をもって0.3 mm変位している（図5）。

一方、右側第一小臼歯にガイド位置を修正した咬合状態では、咬頭嵌合位から2 mm側方位への滑走時に、上方へ緩い放物線を描きながら、カンペル平面に対して約70度の角度で0.3 mm変位しているのが観察された（図6）。

図5 Movement of working side condyle during ICP-right side grinding guided by the contact of right-side second molars (Sagittal plane)
右側方滑走運動時に作業側となる右側下顎頭の動き（矢状面）
患者固有の右側下顎第二大臼歯の接触による咬頭嵌合位から2 mm側方位までの運動の記録

図 6 Movement of working side condyle during ICP-right side grinding guided by the metal guidance on right mandibular first premolar (Sagittal plane)
右側方滑走運動時に作業側となる右側下顎頭の動き (矢状面)
右側下顎第一小臼歯の金属ガイド装着による咬頭嵌合位から 2 mm 側方位までの運動の記録

IV. 考 察

1. 治療法について

(1) 脱臼に対する一般的治療法

習慣性顎関節脱臼症例では, chin cap の使用や, 顎間固定などによる開口制限により, 顎関節の安静化を保ち再発を予防している。しかし, このような保存療法では奏効せず, 頻繁に脱臼を繰り返す症例や, 病悩期間の長い症例は, 下顎窩や下顎頭あるいはその周囲軟組織に器質的組織変化をきたしているため, 観血的治療に頼らざるを得ないといわれている¹⁻⁵⁾。しかし, 側方滑走運動時の歯のガイドが適正でないことから, 後方歯に咬合障害が生じ, 習慣性顎関節脱臼を主訴とする症例に対しては, 適正な歯のガイドを Anterior guidance として付与する咬合治療を施すことにより, 顎関節脱臼が消失したという報告⁶⁻⁸⁾もある。

(2) 本症例の治療法の選択理由

今回の症例に対してガイド位置の修正という咬合治療を選択し, 良好な結果が得られた。そこで顎関節の脱臼治療に適応した適切なガイドについて考えてみたい。

(1) 適正なガイドについて

適正なガイドの顎機能と役割について次のように考えられている^{9,10)}。① 歯のガイドである anterior guidance となる歯種は posterior guidance となる非作業側下顎頭から一番離れていることが, 下顎運動の制御の面から目的性を有する。また, ② anterior guidance は歯列の前方にあるほうが, 側方滑走運動時の咀嚼筋の筋活動は低下する。さらに, ③ anterior guidance が posterior guidance よりも急傾斜であることにより, 滑走運動時に臼歯部は咬合接触せずに離開し, また滑走運動時の下顎頭の回転方向

と下顎の運動方向の一致がみられ, 下顎運動に協調した咀嚼筋の活動を得ることができる。

また, 歯列の前方歯のなかでも, 犬歯は歯列内で最も歯根が長く, 歯根表面積も大臼歯を除くと最大の値を示している。このように犬歯は支持組織の強固さという解剖的な特徴や, 歯根膜内の機能的受容器の生理学的な機能に特殊性を持っており, 犬歯を含む前後の歯に滑走運動時のガイドを与える咬合様式が望ましいと考えられる。

(2) 明らかなガイド位置の不正

正常機能を営む成人 144 名の咬合を観察した報告¹¹⁾によると, 側方咬合位における歯牙接触は作業側犬歯に最も頻度が高く, 約 8 割の被験者に認められている。この点から考えると, 作業側犬歯を含む側方滑走様式が最も一般的であり, 大臼歯のみに咬合接触が存在する側方滑走様式は正常咬合とはいえない。本症例では右側下顎第二大臼歯は舌側傾斜し, 右側方滑走運動時に上顎第二大臼歯舌側咬頭外斜面が下顎第二大臼歯頬側咬頭外斜面に咬合接触しており, 側方滑走運動時の咬合接触位置, 滑走面ともに不正であると考えていだろう。

また本患者には, クレンチングやブラキシズムのパラファクションの習癖を持っていることが疑われることから, 本症の習慣性顎関節脱臼の治療の第 1 選択として, 一般的となっている観血的治療ではなく, まず咬合治療を行った。観血的治療は不可逆的な処置である上に, 2 次的に顎機能の低下や障害を伴う危険性がある。これらの点から, 治療の第 1 選択肢として“可逆的治療”を意識することは重要なことではないかと考える。

(3) ガイドと脱臼との関係

(1) 金属ガイドによるガイドの有効性の同定

左右どちら側のガイドの修正が, 右側顎関節習慣性脱臼の消失に有効であったのか検索した結果, 脱臼側のガイドの位置の修正が有効であることが明らかとなった。この結果から, 右側顎関節の習慣性脱臼は, 右側下顎頭が大きく移動する左側方滑走運動に関連して脱臼が生じると考えるよりは, 脱臼側の右側下顎頭が作業側となる右側方滑走運動に関連して同側顎関節の脱臼が発生していると考えるのが妥当である。

(2) 切歯路と下顎頭運動経路について

右側下顎第二大臼歯に歯牙接触のある状態では 0.5 mm 側方位から 2 mm 側方位までのガイド角度は 18 度, 2 mm 側方位からそれを超える範囲では小臼歯部のガイドが加わり, 44 度と急傾斜となった。一方, 正常咬合者の側方咬合位における前頭面切歯路角は 33.92 ± 10.15 度¹²⁾であると報告されており, 本症例の治療前における, 2 mm 側方位までのガイド角度は明らかに正常域より緩い状態にあった。

しかし, 右側下顎第一小臼歯の金属ガイドを装着することによってガイド角度は 24 度と, 正常咬合者の値の範囲

内にあり、後方歯の歯牙接触を避けるために付与したガイドは適正であるといえよう。

そこで、今回は切歯点部で咬頭嵌合位から2 mm 側方位までの右側方滑走時の作業側下顎頭の動きを分析した。その結果、側方滑走運動時の歯牙接触様式が、患者固有の右側下顎第二大臼歯に歯牙接触があった治療前には、作業側下顎頭の動きは下顎頭が関節円板から離れる方向の後下方へ移動していた。一方、右側下顎第一小臼歯の金属ガイドを装着することによって、前方歯にガイドを付与した状態では、下顎頭の動きは関節円板に向かう上方に一転することが確認された。

著者の1人である荒井の最近の報告¹³⁾によると、側方位におけるクレンチング時の作業側下顎頭の動きは咬合接触部位の違いによって大きく変化している。すなわち、歯の接触が犬歯、あるいは小臼歯にあってクレンチングを行うと、作業側下顎頭は上方に変位する。これに対して歯の接触が大臼歯にあると下顎頭は下方に変位している。本症においても大臼歯にのみ歯の接触が存在し、側方運動時の下顎頭の運動も荒井の報告と一致している。これらのことから、このガイド位置の修正による下顎頭の動きの変化が、習慣性顎関節脱臼の消失に関与していることが推察される。

2. 本症における脱臼発生機構

本症例にみられる右側顎関節脱臼は、前述のごとく右側方運動に関連して生じていると推察される。右側方運動時には右側顎関節は作業側にあたり、下顎頭は下顎窩のなかで主に回転運動していることが知られている¹²⁾。このように運動量の小さな作業側下顎頭に異常運動が存在するとともに、パラファンクションによる顎関節への大きな負荷の存在する状況下で、開閉口運動や側方運動によって下顎頭が大きく前方移動する際に脱臼が生じてくると考えることができる。

1) パラファンクションの既往

本症例は毎朝起床時右側顎関節脱臼が生じるというケースであるが、日中には脱臼することはなく、治療室においても脱臼が生じることはなかった。すなわち、本症では、睡眠時の状態における機能異常が脱臼の発生原因となっていることが考えられる。そのような原因として、ブラキシズム、クレンチングに伴う下顎頭運動の異常が考えられる。

患者の歯列咬合面には軽度ではあるが咬耗面が認められ、ブラキシズムの存在が疑われる。また運動中には咬頭嵌合位で強く噛みしめていることがあると、患者自身も自覚している。

また、治療にあたって夜間スプリントを使用することにより、脱臼は発生することがなくなった。しかし、患者が脱臼は完治したものと誤解し、スプリント使用を怠るとそ

図 7 Rotation of the condyle in the working side during grinding from ICP to right

A : the contact of right second molars

B : the metal guidance on right mandibular first premolar

咬頭嵌合位から2 mm 側方位まで右側方滑走運動した時の下顎頭の顎頭間軸における回転量

A : 右側下顎第二大臼歯の歯牙接触による右側方滑走運動

B : 右側下顎第一小臼歯に装着した金属ガイドによる右側方滑走運動

の翌朝には脱臼はまた再発した。このことより、スプリント治療はガイドの修正とともに、パラファンクションの抑制効果も生みだし、脱臼の消失に至ったと考えることができる。

2) 下顎頭の異常運動

右側方滑走運動時の脱臼側である右側下顎頭の運動は、歯牙接触が第二大臼歯にある術前では後下方へ、またガイドを前方に移動した術後の状態では上方変位している。すなわち、術前には顎関節に負荷の加わらない側方滑走運動においても下顎頭が下顎窩から離脱する方向に変位している。この変位はブラキシズムやクレンチングが加わればさらに大きくなり、これに関連して下顎頭の脱臼が生じることも推測できる。

歯列の前方歯に歯のガイドがあると、咀嚼筋の活動により第3級の槓杆作用が構成され、これによって下顎頭は上方へ動くと推測できる。また、臼歯部に歯牙接触がありそれが支点となると、第2級の槓杆作用により下顎頭は下方へ動く¹⁴⁾ことが考えられる。

また、本症例における咬頭嵌合位から2 mm 右側方位までの側方滑走運動時の下顎頭の顎頭間軸における回転量を求めると、第一小臼歯に金属ガイドを装着した咬合状態では、側方移動量に比例して下顎頭の回転量が増加している(図7-B)。すなわち、滑走運動時の下顎頭の回転方向と下顎全体の運動方向は一致している⁹⁾。一方、右側下顎第二大臼歯に歯牙接触のある治療前の状態では、側方滑走運動中に下顎頭回転量が減じて、下顎頭が逆回転する現象が1 mm 側方位付近に認められ(図7-A)、下顎の回転運動と下顎頭の回転方向の協調関係がくずれている。下顎運動は

咀嚼筋の活動により生じており、この咀嚼筋の活動は顎関節内の下顎頭の運動から生じる求心性インパルスによっても制御されている¹⁵⁾。一方、咬頭嵌合位からの側方滑走運動の際に、顎路傾斜に対して切歯路傾斜を急角度にすることによって、下顎頭は開口方向に回転する。また、側方滑走運動時には上下顎歯列は離れ開口しており、下顎頭の回転方向と下顎の運動方向は一致するので、前述した顎運動の神経生理学的な制御機構を乱すことがない。切歯路角が顎路角より緩傾斜であると、この一致が得られず顎運動の制御は神経-筋機構を乱す可能性が出てくる¹⁶⁾。

このようにブラキシズム、クレンチングなどの異常習癖が夜間睡眠時に生じることに伴い、前歯部に適正なガイドがなく、側方滑走時に後方歯のみの歯牙接触が存在する本症では、下顎頭の下方変位という異常をきたし、顎関節脱臼を惹起しているものと考えられる。

3. 脱臼発生機構と治療法

本症における習慣性顎関節脱臼は、歯のガイドの異常とパラファンクションによって生じていると考えられていることから、治療法として次の2種類が考えられる。その1つは夜間ブラキシズムの遮断であり、もう1つはガイドの修正である。前者のブラキシズムは心因的なファクターが強く、いつ生じるか不明である。そのためにはスプリントを使用するなどの必要がある。

一方、後者の治療法によれば、側方滑走運動時の anterior guidance の位置を後方歯から前歯に修正することで、第2級の楯杆作用であった下顎の動きが、第3級の楯杆作用となり、下顎頭は下顎窩の方向へ移動方向を変化させることができる。これによって、脱臼が消失することは金属ガイドの装着によってすでに確認されている。

したがって、咬合の修正、すなわち anterior guidance の付与によって下顎頭の運動方向を適切にすることで、スプリントの常用の必要もなく習慣性顎関節脱臼の治療が行えると考えている。

V. 結 語

側方滑走運動時の歯のガイドに異常のみられた習慣性顎関節脱臼症例について、歯のガイドを歯列の前方歯に移動

して適正な咬合接触を付与することで脱臼の治療をみた。

この治療経過から習慣性顎関節脱臼の発生機構について考察を与えた。

文 献

- 1) 杉崎正志, 堀 章一, 鈴木伊知郎ほか. 習慣性顎関節脱臼治療法に関する文献の考察と口腔粘膜・側頭腱膜短縮術の経験. 日口外誌 27: 283-291, 1981.
- 2) 吉村安朗, 岸本宏史, 杉原隆英ほか. 習慣性顎関節前方脱臼の下顎頭運動平滑化療法. 日口外誌 28: 1228-1233, 1982.
- 3) 金田敏郎, 田口 望, 成瀬文和ほか. 習慣性顎関節前方脱臼に対する手術療法 (Eschler 氏法). 日口科誌 33: 556-563, 1984.
- 4) 西田光男, 松本長衛, 橋本昌治. 陳旧性顎関節脱臼の観血的整復術における1補助手段. 日口外誌 38: 1445-1446, 1992.
- 5) 難破祐三郎, 前 興治, 青 雅一. 習慣性顎関節脱臼に対する手術療法. 形成外科 36: 183-188, 1993.
- 6) 中野雅徳, 坂東永一. 顎関節習慣性脱臼に対する咬合治療. 歯科評論 517: 45-56, 1985.
- 7) 甲斐貞子, 甲斐裕之, 中山英二ほか. 習慣性顎関節前方脱臼に保存的治療を行った1症例—関節円板協調失調との関連—日口外誌 37: 481-491, 1991.
- 8) 大町健介. スプリント療法の可能性 ①. デンタルダイヤ 8: 64-69, 1993.
- 9) 河野正司. 補綴臨床と咬合. 日矯歯誌 53: 388-396, 1994.
- 10) 河野正司. アンテリアル・ガイダンス. QE 9: 496-505, 1990.
- 11) 藍 稔, 中野雅徳. 顎口腔系の形態, 機能に関する臨床的調査, 第2報 咬合について. 補綴誌 19: 385-390, 1975.
- 12) 上田龍太郎, 坂東永一, 中野雅徳. 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.
- 13) 荒井良明, 河野正司. ガイドの歯種の変化が側方位クレンチング時の顎頭に及ぼす影響. 補綴誌 41: 468-480, 1997.
- 14) Tradowsky M, Kubicek Wf 3 d. Method for determining the physiologic equilibrium point of the mandible. J Prosthet Dent 45: 558-563, 1981.
- 15) Abe K, Takata M, Kawamura Y. A study on the inhibition of masseteric α -motor fiber discharges by mechanical stimulation of the temporomandibular joint in cat. Arch Oral Biol 18: 301-304, 1973.
- 16) 河野正司, 塩沢育己, 中野雅徳. 前方滑走運動の歯牙指導要素としての切歯路の研究. 補綴誌 19: 426-433, 1975.