変形性関節症を伴う下顎後退症に対して

上下顎移動術を施行した2例

—手術方針と術後経過について—

大村 進* 福山 英治** 尾崎 周作***
岡本 喜之* 太田 信介*Two Cases of skeletal Class II Malocclusions with Severe Osteoarthritis of
TMJs treated by Orthognathic SurgerySUSUMU OMURA*, EJI FUKUYAMA**, SHUSAKU OZAKI***,
YOSHIYUKI OKAMOTO* and SHINSUKE OTA*

Abstract

In orthognathic surgery cases, where patients have facial deformities and temporomandibular diseases, like osteoarthritis, exacerbation of the disease after surgery may occur. Therefore, the timing and procedures of the surgery need to be well managed, as well as the control of the occlusion after the operation. We report two cases with maxillary protrusion and mandibular retrognathism combined with severe osteoarthritis of the temporomandibular joint (TMJ). The patients underwent surgical orthodontic treatment, where the maxilla was impacted and the mandible replaced forwardly. After the surgery, we placed a bone screw at the alveolar bone for the long-term use of intraoral elastics as a fixing to prevent skeletal relapse, and achieved a good functional occlusion and good esthetic results. We consider that the result of these treatments shows the effectiveness of the bone screw for preventing skeletal relapse after operation. Our first case was a female patient of 18 years old, who reported that at the age of 9, she had received orthodontic treatment due to crowding of the teeth and ended the active treatment when she was 12 years old. She came to our office with an open bite and a posterior mandible placement, which became evident to her a year earlier.

In the second case, a 20-year-old female patient reported that at the age of 10 she had clicking at both TMJs, frequently could not open her mouth and often had pain at the TMJ, but she had not sought treatment at that time. The patient came to us citing posterior mandibular placement as her chief complaint. The first case showed clicking at the maximum mouth opening and the second case showed clicking during both the opening and closing of the mouth, without finding the opening difficulties of the mouth that she had had before. Although X-ray and CT images revealed for both cases a severe condylar resorption, the cortical bone was present, with no evidence found by Tc scintigraphy of the TMJ. Both patients received orthodontic treatment prior to surgery, with impaction of the maxilla and forward replacement of the mandible. The bone screw remained for 12 months for the first case and for 7 months for the second case. Although both the facial appearance and the occlusion achieved are good and both have asymptomatic TMJs, the second case showed slight worsening of the condylar deformation after removal of the bone screw.

Key words: Osteoarthritis (変形性関節症), Orthognathic surgery (顎矯正手術), Bone screw (骨ネジ)

[Received Nov. 15, 2005]

* 横浜市立大学附属市民総合医療センター 歯科・口腔外科・矯正歯科 (主任: 大村 進)

** 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能矯正学分野 (主任: 相馬邦道教授)

* Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Yokohama City University Medical Center (Chief: Susumu OMURA)

** Orthodontic Science, Department of Orofacial Development and Function, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Kunimichi SOMA)

緒 言

変形性顎関節症を伴う顎変形症患者に対する顎矯正手術では、術後の顎関節症状の悪化や関節頭の吸収・変形による後戻りが懸念されており、手術の時期、手術の設計および術式の選択、術後の咬合管理など検討すべき課題が多い^{1,2)}。

変形性顎関節症における下顎頭の吸収・変形は、上下顎骨形態および咬合に二次的な変化を生じることが報告されている³⁻⁶⁾。すなわち、下顎枝の短縮に起因した下顎下縁平面角の開大およびオトガイ部の後退を生じるため前歯部開咬を呈し、また上顎も同様に歯性の補償が生じるため上顎前歯の挺出および舌側傾斜を呈する場合が多く認められる。このような二次的な上下顎の時計廻りの回転をとともう変形を改善するためには矯正治療単独では困難で、顎矯正手術により上下顎を反時計方向に回転移動させることでオトガイ部の前方移動量を増加させ、咬合と顔貌の改善を行うことが理想的であると考えられる。また、このような手術の設計は上気道部の拡大の点でも有利であることが報告されている⁷⁾。しかしこの手術設定では顔貌の改善が達成される反面、下顎の前方移動量が大きくなるため後戻りの可能性も高くなるものと考えられる。下顎の前方移動は後方移動に比較して後戻りを生じやすいことが知られており、その原因として従来、筋肉や軟組織の急激な伸展、前方移動による近位骨片及び下顎頭の位置変化などが挙げられてきたが⁸⁾、近年、術後の下顎頭進行性吸収である Progressive Condylar Resorption (PCR) が注目されるようになった^{1,9)}。特に術前からすでに顎関節部の変形性関節症を有する症例では、術後の PCR の危険性はさらに高まると推測されるため、現状では上記のような手術の設計で顎矯正手術を行うことは躊躇され、顔貌の改善が不十分になる場合も少なくない。

今回われわれは両側下顎頭の著明な吸収・変形を有する骨格性下顎後退症に対して、オトガイの後退感の改善のために上記のような上下顎を反時計方向に回転移動させる手術設計の顎矯正手術を施行し、術後の後戻りの可能性を可及的に防止することを目的に上下顎歯槽部に骨ネジを固定源とした顎間ゴム牽引を術後長期にわたり行った2症例を経験し、後戻りの評価を行ったのでその概要を症例とともに報告する。

症 例

症例 1

患者：18 歳、女性。

主訴：咀嚼障害および下顎の後退感による審美障害。

家族歴：特記事項なし。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：9 歳時、近歯科医院にて、歯列不正を主訴にマルチブラケット法による歯科矯正治療を開始した。また夜間にはチンキャップを併用していたとのことであった。12 歳時より保定を開始し経過観察を行っていたが、同時期より、両側顎関節部の開口時痛および開口制限を認めるようになり、成長とともに徐々に下顎後退感の増悪を自覚していた。17 歳時、下顎の後退感を主訴に東京医科歯科大学歯学部附属病院矯正歯科外来を受診し、顎矯正手術の依頼にて横浜市立大学附属市民総合医療センター口腔外科外来を紹介され来院した。

全身所見：全身状態は良好であった。

顔貌所見：正貌は左右対称。側貌は convex type で著しいオトガイ部の後退および口唇閉鎖時のオトガイ筋の緊張を認めた (Fig. 1)。E-line に対して、上唇は +5 mm、下唇は +6.0mm 突出していた。

口腔内所見：上下顎ともに両側第一小臼歯は以前の矯正治療のため抜去されており、上下顎とも両側第三大臼歯は完全埋伏していた。咬合状態は、overjet 8.0mm, overbite -3.0mm で開咬および上顎前突を呈しており上下顎大臼歯のみで咬合接触を認めた。また臼歯関係は両側ともにアングルⅡ級であった (Fig. 2)。

顎関節症状：最大開口量は +38mm で、開口時、最大開口位付近において、両側顎関節にクレピタスを認めたが、顎関節部および咀嚼筋部に自発痛、運動痛および圧痛は認められなかった。

X 線所見：

1) パノラマ X 線写真所見

両側下顎頭に吸収・変形を認め、特に右側で著明な変形と縮小化を認めた。歯根および歯槽骨に異常所見は認められなかった (Fig. 3)。

2) 側面頭部 X 線規格写真 (Fig. 4)

セファログラム分析より、骨格的には SNA 77.5°, SNB 66.0°, ANB 11.5°, Facial angle 72.0°, FMA 65.5° と著しい下顎下縁平面角の開大と下顎骨の後退を認めた。また、上顎前歯軸は U1 to FH 113° と平均的な値を示していたが、垂直的に挺出を認め、FMIA 37° と下顎切歯は頭蓋に対して著しく唇側傾斜を示していた。

3) 顎関節画像検査所見

磁気共鳴画像診断装置 (MRI) および CT 画像から、両側顎関節に非復位性円板前方転位と下顎頭の縮小化および flattening、下顎頭骨髄のシグナル低下が認められた。

診断：両側の変形性関節症 (Wilkes 分類の Stage IV) を伴う、骨格性下顎後退症と診断した。

処置および経過

矯正科初診より 1 年間、顎関節断層撮影による下顎頭の形態変化とセファログラムによる下顎位の変化を観察し、その症状が安定期にあることを確認した。その後、下顎両

Fig. 1 Case 1: Frontal and lateral facial views at Pre-operative stage, Post-operative stage and 18 months after operation

Fig. 2 Case 1: Intraoral views at Pre-operative stage, Post-operative stage and 18 months after operation

側第三大臼歯を抜歯し、マルチブラケット法にて術前矯正治療を行った後に上下顎移動術を施行した。手術の設計は gummy smile を改善する目的で Le Fort I 型骨切りによる上顎骨の上方移動および両側下顎枝矢状分割術による下顎の前方移動を行った。下顎の前方移動量が大きいため下顎骨延長の適用も検討したが、入院期間や手術回数に対する患者の希望、延長方向の不確実性などを考慮した結果、一期的な上下顎骨移動術を選択した。術後管理の一つとして、患者には変形性顎関節症の病態を十分説明し、術後の顎関節部への負荷の減少および後戻りの防止のため、骨ネジを併用した顎間牽引を長期に行った。その際、骨ネジは

術中に上下顎両側犬歯根尖の遠心部付近に埋入し、アーチワイヤーと結紮することで歯の挺出を防止することを目的に用いた。

術後より骨ネジを併用した顎間牽引を行い、12 か月経過したところで骨ネジの動揺を認めたため、除去した。

術後 12 か月に上下顎のプレート除去術と同時にオトガイ形成術を施行した。

オトガイ部の前方移動により良好な顎顔面形態および gummy smile の改善が得られている (Fig. 5)。また、PNS を 4.0mm 挙上したにもかかわらず鼻呼吸障害は認めていない。術前より認められた両側顎関節のクレピタスは術後にも持続していたが、疼痛などは見られず、臨床症状の変化は認めなかった。

術前術後の顎顔面形態の評価

1) 側面セファログラムによる顎顔面形態の変化

手術直前、手術直後、術後 18 か月時点の側面セファログラムの SN 平面を基準線として N 点にて重ね合わせを行い評価した (Fig. 5, 10)。

手術による移動量は、上顎切歯切縁で前方へ 3.0mm、上方へ 6.0mm、ANS は前方へ 3.0mm、上方へ 6.0mm、PNS は前方へ 3.0mm、上方へ 4.0mm で、palatal plane は 1.0° 反時計方向に回転した。また下顎については、mandibular plane angle は 53.0° と 12.5° 反時計方向に回転し、それに伴い Pog は 14mm 前方へ移動した。術直後は、SNA : 79.5° 、SNB : 73.0° 、ANB : 6.5° 、overbite : +2.0 mm、overjet : +2.0mm となり上下顎骨の前後的位置関係および咬合の改善が得られた (Fig. 1, 2)。また上顎切歯歯軸は平均的な値を示し、下顎切歯歯軸の頭蓋に対する唇側傾斜も改善した。術後 18 か月の側面セファログラムにおいて、著明な後戻りの変化は認められなかった (Fig. 5)。

Pre-operative stage

Post-operative stage

18 months after operation

Fig. 3 Case 1: Panoramic X-ray at Pre-operative stage, Post-operative stage and 18 months after operation

Pre-operative stage

Post-operative stage

18 months after operation

Fig. 4 Case 1: Lateral cephalogram at Pre-operative stage, Post-operative stage and 18 months after operation

Fig. 5 Case 1: Superimposition of lateral cephalogram at Pre-operative stage, Post-operative stage and 18 months after operation

2) 下顎頭/下顎枝高比 (condylar ratio) の変化

下顎の後戻りに対してより詳細な検討を加えることを目的として、Kjellberg らの報告した condylar ratio¹⁰⁾ の経時的な変化の評価を行った。condylar ratio は、側面セファログラム上で、下顎頭最上点および下顎切痕最下点を ramus plane に垂直に投影し、関節突起と下顎枝高の割合を算出するもので、顎矯正手術直前、手術直後、手術後 1 か月、3 か月、6 か月、12 か月、18 か月時点値の変化を評価した (Fig. 11)。

術後より骨ネジの動揺を認めて除去するまでの 12 か月間顎間牽引を継続した。その後 6 か月を経過した 18 か月まで、著明な condylar ratio の減少は認められなかった (Fig. 11)。

症例 2

患者：21 歳、女性。

主訴：上顎前歯の突出および下顎の後退感。

既往歴および家族歴：特記事項なし。

現病歴：10 歳頃、両側顎関節に開口時疼痛、開口制限を自覚したが放置、成長とともに下顎の後退が生じたとのことであった。20 歳頃、東京医科歯科大学歯学部附属病院矯正歯科外来を受診し 1 年間、顎関節断層撮影による下顎頭の形態変化とセファログラムによる下顎位の変化を観察した。その後、顎矯正手術の依頼にて横浜市立大学附属市民総合医療センター口腔外科外来を紹介され来院した。

現症

全身所見：全身状態は良好であった。

顔貌所見：正貌は左右対称。側貌は convex type で著しいオトガイ部の後退および口唇閉鎖時のオトガイ筋の緊張を認めた (Fig. 6)。E-line に対して、上唇は 5 mm、下唇は 4 mm 突出していた。

口腔内所見：上下顎ともに第二大臼歯まで欠損歯は認めず、上顎両側側切歯は矮小歯であった。咬合状態は、overjet 11.0mm, overbite -1.0mm と上顎前突を呈し、上下顎大臼歯のみで咬合接触を認めた。臼歯関係は両側ともにアングルⅡ級であった (Fig. 7)。

顎関節症状

最大開口量は 36mm で、開閉口時、両側顎関節にクレピタスが認められた。顎関節部および咀嚼筋部に自発痛、運動痛および圧痛は認められなかった。

X 線写真分析：

1) パノラマ X 線写真所見

両側下顎頭に変形を認め、特に右側では著明な変形と縮小化を認めた。歯根および歯槽骨に問題は認められなかった (Fig. 8)。

2) 側面頭部 X 線規格写真 (Fig. 9)

セファログラム分析より骨格的には SNA : 88.0°, SNB : 68.0°, ANB : 20.0°, Facial angle : 75.5°, mandibular plane angle : 52.0° と著しい下顎骨の開大と後退を認めた。また、上顎切歯歯軸は平均的な値を示していたが、L1 to mandibular plane : 45.5° と下顎切歯は頭蓋に対して著しく唇側傾斜を示していた。

3) 顎関節画像検査所見

磁気共鳴画像診断装置 (MRI) および CT 画像 から、両側顎関節に非復位性円板前方転位と両側下顎頭の flattening, osteophyte, 下顎頭骨髄のシグナル低下が認められた。

診断：両側の変形性顎関節症 (Wilkes 分類の Stage IV) を伴う、骨格性下顎後退症と診断した。

処置および経過

矯正歯科初診より 1 年間、顎関節断層撮影による下顎頭

Fig. 6 Case 2: Frontal and lateral facial views at Pre-operative stage, Post-operative stage and 15 months after operation

Fig. 7 Case 2: Intraoral views at Pre-operative stage, Post-operative stage and 15 months after operation

の形態変化とセファログラムによる下顎位の変化を観察し、その変化が安定していることを確認した。さらに、骨シンチグラフィーを行い、顎関節部に信号の集積を認めないことを確認した。その後、上下顎両側第三大臼歯を抜歯し、マルチブラケット法にて術前矯正治療を行い症例 1 と同様の治療方針に基づいて上下顎移動術を施行した。

術後より骨ネジを併用した顎間ゴム牽引を行い、7 か月経過したところで骨ネジの動揺を認めたため、除去した。

術後 12 か月に上下顎のプレート除去術を施行した。その際、オトガイ形成術は患者の希望により行わなかった。

オトガイ部の前方移動により良好な顎顔面形態および

gummy smile の改善が得られている (Fig. 10)。術前より認められた両側顎関節のクレピタスは術後にも持続していたが、疼痛などは見られず、臨床症状の変化は認めなかった。

術前術後の顎顔面形態の評価

1) 側面セファログラムによる顎顔面形態の変化

手術直前、手術直後、術後 15 か月の側面セファログラムの SN 平面を基準線として N 点にて重ね合わせを行い評価した (Fig. 5, 10)。

手術による移動量は上顎については、上顎切歯切縁で前方へ 3.0mm、上方へ 5.0mm、ANS は前方へ 3.0mm、上方へ 4.0mm、PNS は前方へ 1.0mm、上方へ 1.0mm で、palatal plane は 1.0° 反時計方向に回転した。また下顎については、mandibular plane angle は 40.0° と 12.0° 反時計方向に回転し、それに伴い Pog は 20mm 前方へ移動した。術直後は、SNA : 84.0°, SNB : 77.0°, ANB : 7.0°, overbite : +2.0mm, overjet : +2.0mm となり上下顎骨の前後的位置関係および咬合の改善が得られた (Fig. 1, 2)。また上顎切歯歯軸は平均的な値を示し、下顎切歯歯軸の頭蓋に対する唇側傾斜も改善した。術後 15 か月の側面セファログラムにおいて、著明な下顎の時計回り方向への回転による後方移動が認められ、同時に上顎切歯の舌側傾斜が見られた (Fig. 10)。

2) 下顎頭 / 下顎枝高比 (condylar ratio) の変化

手術直後、手術後 1 か月、3 か月、6 か月、12 か月、15 か月時点の condylar ratio の変化を評価した (Fig. 11)。

術後より骨ネジの動揺を認めるまでの 7 か月間顎間牽引を継続した。顎間牽引中は condylar ratio に大きな変化を認めなかった。骨ネジを除去し顎間牽引を中止した時点から術後 15 か月までの間にはほぼ一致して、緩徐な condylar ratio の減少が認められた (Fig. 11)。

Pre-operative stage

Post-operative stage

15 months after operation

Fig. 8 Case 2: Panoramic X-ray at Pre-operative stage, Post-operative stage and 15 months after operation

Pre-operative stage

Post-operative stage

15months after operation

Fig. 9 Case 2: Lateral cephalogram at Pre-operative stage, Post-operative stage and 15 months after operation

Fig. 10 Case 2: Superimposition of lateral cephalogram at Pre-operative, Post-operative and 15 months after operation

Fig. 11 Condylar ratio defined by Kjellberg and associates¹⁰⁾

考 察

1) 手術方針について

下顎後退症に対しては、下顎骨単独またはLe Fort I型骨切り術、前歯部歯槽骨切り術などを併用した上下顎移動術が一般的に用いられているが、下顎の回転量を可及的に少なくする手術の設計を選択する場合が多いと思われる。しかし変形性関節症に起因した二次的な上下顎の時計廻りの回転をともし変形を回復するためには上顎Le Fort I型骨切りによる上方移動、咬合平面の反時計廻りの回転と下顎枝矢状分割による下顎骨の前方移動による上下顎移動術が理想と思われる。近年では、このような下顎の前方移

動に対して骨延長術も重要な選択肢の一つとなっている⁹⁾。治療方針の決定に際しては顎関節の状態だけではなく、顔貌に対する患者の希望、治療費用や入院期間に対する制約、各手術方法の侵襲の程度など、様々な利点と欠点を総合的に判断する必要がある。

下顎の一期的前方移動後の後戻りの原因としては、開口筋や軟組織の急激な伸展にともなう張力や、近位骨片が外側に偏位することによる下顎頭の不自然なトルクなどが挙げられてきた¹¹⁻¹³⁾。これらによる負荷は前方移動量が大きくなるほど増加するため後戻りの危険性も増加するものと考えられる。さらに、近年、その原因の一つとして進行性下顎頭骨吸収 Progressive Condylar Resorption (PCR)

が注目されるようになったが、その発症のメカニズムや発症時期などについては不明な点が多い。しかし PCR の発症に関連する要因として患者の素因以外に、先に述べた軟組織の急激な伸展や近位骨片の外側偏位による下顎頭への過大な負荷、さらには筋肉や骨膜の広範囲な剥離による血行不良や術後の咬合の安定性などの関与も考えられる。したがって前方への移動量が大きくなるほど PCR 発生の危険性も増加すると考えるのが妥当と思われる。

術後の後戻りや PCR の発生を回避することを考えれば、下顎の前方移動量はできるだけ少なく設定することが望ましい。そのためには下顎骨の前方移動単独か、もしくは上顎前歯部歯槽骨切り術を組み合わせるような手術設定が選択肢として考えられる。しかし今回の 2 症例は上顎骨の垂直的過大と下顎枝高径の過小を有し、gummy face とオトガイ部の後退の改善を強く希望していた。そのため上顎骨を上方移動し、咬合平面を反時計廻りに回転することで、上顎骨の垂直的過大を修正するとともに下顎の前方移動量を増加し、可及的にオトガイの後退感を改善することとした。2 症例の上顎切歯の上方移動量はそれぞれ 6 mm, 7 mm, 下顎は Pog で 14 mm, 20 mm の前方移動となり、術後の顔面骨格は著しく改善した。

2 症例ともに上記の手術設定では下顎骨の前方移動量はオトガイ部で 10 mm を超えるため、骨延長術の適応も検討した。下顎骨延長術は、骨の延長に伴い筋肉、軟組織も徐々に伸展し生体にとって適応しやすいこと、近位骨片の外側への偏位が少なく下顎頭への異常なトルクが発生しにくいこと、移動のために広範な剥離を行う必要がないことなどの利点を有し、一般的に一次的移動術より後戻りは少ないと考えられている¹⁴⁻¹⁶⁾。骨延長後に PCR を発症したとの報告¹⁷⁾も認められるものの、先に述べた骨延長術の利点からして PCR の発生リスクも一次的移動術よりは少ないことが予測される。その一方で欠点として、理想的な位置、良好な咬合関係に下顎を移動・延長することは必ずしも容易ではないことが挙げられる。また一次的移動術に比較して治療期間の延長と手術回数の増加がもたらす患者の負担も軽視できない。

2 症例ともに入院期間や手術回数に対する患者の希望に加え、延長術の不確実性などを考慮した結果、一次的な上下顎骨移動術を行うこととした。両患者には顎関節症状の再発や進行を可及的に防止する必要性について十分説明し、顎間固定と顎間ゴム牽引を長期に行う方針とした。また通常の方法で長期の顎間固定と顎間ゴム牽引を行う際に予測される歯槽性の変化を可及的に防止するため、術中に上顎骨および下顎骨の歯槽部にそれぞれ骨ネジを埋入した。

2) 術後の骨ネジを併用した長期にわたる顎間牽引の有用性

PCR は、術後の著明な下顎頭の吸収性骨変化に伴う体

積の減少と下顎枝高の短縮によって診断され、その発生頻度は、4.5% から 21% と報告されている^{18, 19)}。PCR の危険因子としては、若い女性 (15 歳から 30 歳)、high mandibular plane angle、術前の顎関節症状、手術時の大きな下顎骨の移動量や反時計廻りの回転などがあげられている¹⁸⁻²¹⁾。2 症例ともにこれらの患者個人の素因を有しており、また、手術設定の面からもより PCR を発症しやすい状態にあると考えられる。そこで今回われわれは、顎関節への影響を臨床的に評価する指標の一つとして報告されている condylar ratio¹⁰⁾ を用いて、PCR を含む後戻りの評価を行った。condylar ratio の精度や意義については、まだ十分な評価が行われているとはいえないが、セファログラムの重ね合わせによる評価に加えて PCR に起因すると考えられる下顎枝部の変化を数値化することが可能であるため、本症例においての後戻りの評価には簡便で有用な方法と思われる。

症例 1 では、術後、12 か月間、骨ネジによる歯性の挺出を防止しながら、顎間ゴムによる顎間牽引を継続したところ、condylar ratio の値に変化は見られず、術後に PCR の発症や明らかな骨性の後戻りを伺わせる所見は認めなかった。しかし、症例 2 では、術後 7 か月の時点において、顎間ゴム牽引に使用していた骨ネジに動揺が認められた為、同時点においてこれを除去した。その後、骨ネジを除去した時期に一致して、condylar ratio の減少が見られ、下顎の後退および下顎下縁平面の開大などの OA 患者に特徴的な顎顔面形態^{3, 22, 23)} が徐々に顕著となった。以上の観察結果から骨ネジを併用した顎間牽引は牽引による歯性の変化を防止しつつ、下顎頭への過剰な負担を軽減させ、PCR の発症と骨性の後戻りの防止に対して有用である可能性が考えられた。

変形性関節症を伴う顎変形症患者に有効な治療体系はいまだ確立されていない。しかしながら、著しい骨変化を予防するために現時点で必要なことは、下顎頭の変化が比較的安定した時期に手術を行うこと、手術は顔貌・骨格の改善と下顎の前方移動量の二つの相反する要素の調和を十分考慮した設定と手術手技の選択を行うこと、術後は慎重な経過観察、特に顎関節病態と下顎骨の位置変化に十分な注意を払うことが挙げられる。さらに今回の経験から顎関節への負荷をできるだけ減らすために骨ネジを併用した長期の顎間牽引を行うことも選択肢の一つになると考えられた。牽引の期間に関しては、骨変化が術後 6 か月から 1 年以上に及ぶとの報告^{8, 21)}があること、症例 2 では術後 7 か月で骨ネジを除去した時期に一致して、condylar ratio が減少したことから、high risk の患者では少なくとも 1 年が一つの指標になると考えられた。

文 献

- 1) Kirk, W.S.: Failure of surgical orthodontics due to temporomandibular joint internal derangement and postsurgical condylar resorption, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 101 : 375-380, 1992.
- 2) De Clercq, C.A., et al.: Condylar resorption in orthognathic surgery: retrospective study, *Int Adult Orthod Orthognath Surg*, 9 : 233-240, 1994.
- 3) 小澤 奏, 他 : 顎関節円板の非復位性前方転移を有する患者の顎顔面形態, *日顎変形誌*, 6 : 54-68, 1994.
- 4) Katzberg, R.W., et al.: *Diagnosis of the temporomandibular joint*, 1st ed. W.B. Saunders CO., Philadelphia 25-70, 1993.
- 5) Paesani, D., et al.: Accuracy of clinical diagnosis for TMJ internal derangement and arthrosis, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 72 : 360-363, 1992.
- 6) Susami, T., et al.: Growth changes and orthodontic treatment in a patient with condylolysis, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 102 : 295-301, 1992.
- 7) Wolford, L.M., et al.: Occlusal plane alteration in orthognathic surgery—Part I: Effects on function and esthetics, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106 : 304-316, 1994.
- 8) Van Sickels, J.E., et al.: Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation, *Br J Oral Maxillofac Surg*, 34 : 279-285, 1996.
- 9) 石井麻紀, 他 : Angle II 級症例に対し Backward Distraction Osteogenesis を行った 1 症例, *日顎変形誌*, 14 : 49-57, 2004.
- 10) Kjellberg, H., et al.: Condylar height on panoramic radiographs, A methodologic study with a clinical application, *Acta Odontol Scand*, 52 : 43-50, 1994.
- 11) Epker, B.N., et al.: Mechanisms of early skeletal relapse following surgical advancement of the mandible, *Br J Oral Surg*, 20 : 175-182, 1982.
- 12) Thuer, U., et al.: Stability and effect on the tissue profile of mandibular advancement with sagittal split osteotomy and rigid internal fixation, *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*, 9 : 175-185, 1994.
- 13) Ayoub, A.F., et al.: Stability of sagittal split advancement osteotomy: single versus double-jaw surgery, *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*, 10 : 181-192, 1995.
- 14) 堀内 薫, 他 : 開咬を伴った小下顎症に対して口内法による下顎枝仮骨延長術を行った 1 症例, *日顎変形誌*, 10 : 60-67, 2000.
- 15) 三次正春, 他 : 顔面非対称に対して上下顎同時骨延長を行った 1 例, *日顎変形誌*, 11 : 58-62, 2001.
- 16) 代田達夫, 他 : Hemifacial microsomia に対して上下顎骨延長術を行った 1 例, *日顎変形誌*, 13 : 92-102, 2003.
- 17) van Strijen, P.J., et al.: Condylar resorption following Distraction Osteogenesis: A case report, *J Oral Maxillofac Surg*, 59 : 1104-1107, 2001.
- 18) Hwang, S.J., et al.: The role of a posteriorly inclined condylar neck in condylar resorption after orthognathic surgery, *J Cranio-Maxillofac Surg*, 28 : 85-90, 2000.
- 19) Cutbirth, M. et al.: Condylar resorption after bicortical screw fixation of mandibular advancement, *J Oral Maxillofac Surg*, 56 : 178-182, 1998.
- 20) Hoppenreijts, T.J., et al.: Long-term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery, *Int J Oral Maxillofac Surg*, 28 : 411-418, 1999.
- 21) Huang, Y.L., et al.: Diagnosis and management of condylar resorption, *J Oral Maxillofac Surg*, 55 : 114-119, 1997.
- 22) Boering, G.: Temporomandibular joint osteoarthritis, Clinical and radiographic investigation, an analysis of 400 cases [Thesis 1966] Translation from the Dutch, University of Groningen, 145-211, 1994.
- 23) Schellhas, K., et al.: Facial skeleton remodeling due to temporo-mandibular joint degeneration: An imaging study of 100 patients, *AJNR*, 11 : 541-551, 1990.