

症 例

下顎切歯の著しい舌側傾斜を伴う骨格性下顎前突症の外科矯正治療例

八 木 孝 和¹⁾ 川 崎 馨 嗣¹⁾ 川 端 淳 司¹⁾ 向 井 陽 祐¹⁾
式 守 道 夫²⁾ 北 井 則 行¹⁾

Surgical orthodontic treatment of mandibular prognathism with severe lingual inclination of lower incisors

YAGI TAKAKAZU¹⁾, KAWASAKI KEISHI¹⁾, KAWABATA ATSUSHI¹⁾, MUKAI YOUSUKE¹⁾,
SHIKIMORI MICHIO²⁾ and KITAI NORIYUKI¹⁾

下顎切歯の著しい舌側傾斜と上顎骨の後方位を伴う骨格性下顎前突と診断された26歳2か月の成人男性に対して、上顎 LeFort I 型骨切り術と下顎枝矢状分割術を併用した矯正歯科治療を行った。上下顎第三大臼歯を抜去した後、ブリアジャストエッジワイズ装置を用いて歯の排列および咬合の確立を行った。下顎前歯部歯槽骨の唇舌の厚さを考慮しながらデンタルコンペンセーションの除去を可能な限り行い、上下顎同時移動術を施行することにより、良好な側貌、Angle I 級の臼歯関係および緊密な咬頭嵌合を得ることができた。現在、保定開始から2年以上経過したが、咬合は安定しており、顔貌の変化もほとんど認められず、良好な結果を得たので報告する。

キーワード：デンタルコンペンセーション、骨格性Ⅲ級、下顎前突症、上下顎同時移動術

This case report describes the surgical orthodontic treatment of a male aged 26 years 2 months demonstrating mandibular prognathism with severe lingual inclination of the lower incisors, maxillary retrognathism and high angle Class III malocclusion. The patient was treated by surgical orthodontics with sagittal split ramus osteotomy for mandibular set-back and LeFort I Osteotomy for maxillary advancement. After the third molars were extracted, presurgical orthodontic treatment was performed with a preadjusted edgewise appliance considering the mandibular alveolar bone thickness in improvement of dental compensation. After postsurgical orthodontic treatment, a Class I molar relationship and good facial profile were achieved and tight posterior interdigitation was established. After a retention period of 2 years, occlusal stability was maintained with an aesthetic facial profile.

Key words: Dental compensation, skeletal Class III, Mandibular prognathism, Two jaw surgery

緒 言

成人の骨格性下顎前突症の矯正歯科治療を行う場合、特に開咬を伴う場合は外科的矯正治療の適応となることが多い¹⁾。この際、下顎単独の骨切り術を行う

のか上下顎同時移動術を行うのかを診断するためには、それぞれの利点と欠点を考慮することが重要である。手術による顎骨の移動量が大きい場合、術後の安定性を得るために上下顎同時移動術が有利である²⁾。上顎骨の劣成長を伴う場合は、術後の顔貌のバランス

¹⁾ 朝日大学歯学部口腔構造機能発育学講座歯科矯正学分野

²⁾ 朝日大学歯学部口腔病態医療学講座口腔外科学分野
501-0296 岐阜県瑞穂市穂積1851

¹⁾ Department of Orthodontics, Division of Oral Structure, Function and Development

²⁾ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Division of Oral Pathogenesis and Disease Control
Asahi University School of Dentistry
Hozumi 1851, Mizuho, Gifu 501-0296, Japan
(平成22年3月10日受理)

を考えると上顎骨を前進させる必要がある^{3,4)}。しかし、上顎骨の前方移動を行うと鼻先が上方に反転し鼻翼が広がる傾向があることや、手術侵襲の大きくなることなど上下顎同時移動術の不利な点も認められることから、どのような手術を行うかは症例によって慎重に判断しなければならない。

骨格性下顎前突症の特徴として、上顎切歯の唇側傾斜、下顎切歯の舌側傾斜といったデンタルコンペーションが認められることが多い^{5,6)}。外科的矯正治療を行う際、緊密な咬頭嵌合を達成するためには、術前矯正治療において、歯の排列や平坦化に加えデンタルコンペーションの解消として上下顎切歯の傾斜の改善を行うことが重要である⁴⁾。しかし、下顎前突症の患者においては下顎前歯部の歯槽骨の唇舌的厚さが薄く、下顎切歯の傾斜を十分に改善できないことも多い。下顎前歯部歯槽骨の唇舌的厚さを考慮にいれて、デンタルコンペーションをどの程度解消するかは症例ごとに異なっており、明確な指標は示されていない。

われわれは、下顎切歯の著しい舌側傾斜を伴う骨格性下顎前突症例に対して下顎前歯部歯槽骨の唇舌的厚さに配慮しながら、上下顎同時移動術を行い、良好な治療結果を得ることができたため報告する。

症 例

患者は初診時年齢26歳2か月の成人男性で、前歯で咬めないことと下あごが出ていることを主訴として朝日大学歯学部附属病院矯正歯科を受診した。家族歴は母親が下顎前突を示した。また、右側顎関節部で、開口時に脱臼と疼痛の既往を認めた。その他の既往歴で特記すべき事項は認められなかった。

1. 症例分析

1) 顔貌所見 (図1 A)

正面観は左右対称で、側貌は著しい陥凹型を示した。

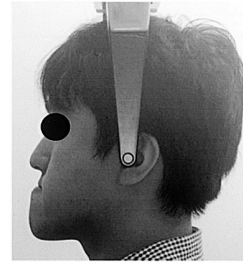
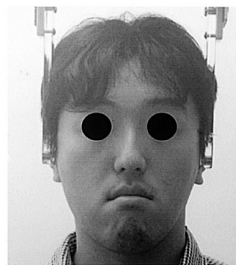
2) 口腔内所見 (図2-1 A, 図2-2 A)

上下顎歯列弓はほぼ左右対称で、オーバージェット-9.3mm, オーバーバイトは-1.1mmを示し、上下顎前歯部に叢生を認めた。前歯部は開咬状態を呈していた。大臼歯関係は両側ともにAngleⅢ級を示し、最大開口量は45mmを示し、下顎運動路において早期接触などの運動制限は認めなかったが、開口時にクリック音を認めた。

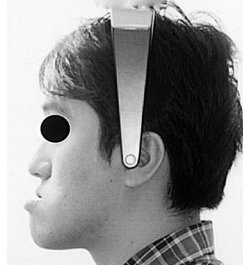
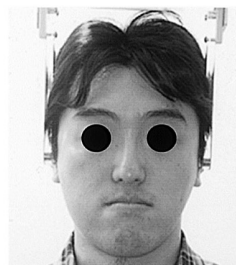
3) 模型分析所見

上顎第一大臼歯の位置が非対称を示し、アーチレンジスディスクレパンシーは上顎歯列-3.0mm, 下顎歯列-8.0mmを示した。

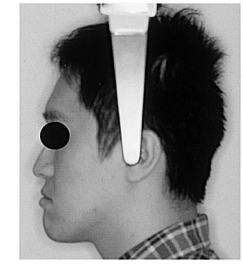
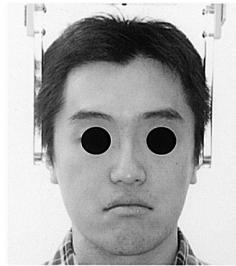
A



B



C



D

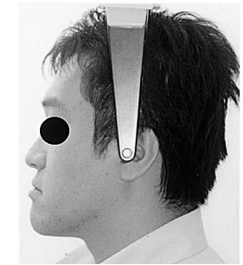
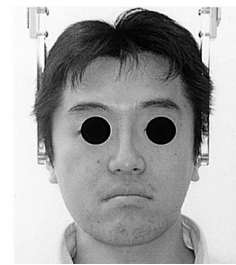


図1 顔面写真

A: 初診時 (26歳2か月), B: 術前矯正終了時 (27歳10か月), C: 動的治療終了時 (29歳4か月), D: 保定2年後 (31歳4か月)

4) パノラマエックス線写真所見 (図3 A)

第二大臼歯までの歯数に過不足はなく、下顎左側第三大臼歯以外の3本の第三大臼歯の存在を認めた。また、上顎左側第二大臼歯は対咬する歯がなく、高位傾向を示した。上顎左側中切歯に根管治療の形跡があるが歯冠補綴物は装着されていなかった。

5) 頭部エックス線規格写真分析所見 (表1)

i) 水平方向

上顎骨の正中は顔面正中に一致しており、下顎骨の正中は顔面正中に対して2.0mm左方へ偏位していた。また、上顎歯列正中は顔面正中に一致しており、下顎歯列正中は顔面正中に対して2.0mm左方へ偏位していた。咬合平面は前頭頬骨縫合に対してほぼ平行

表1 側面位頭部エックス線規格写真計測値

| 計測項目 | 初診時 A | 術前矯正終了時 B | 動的治療終了時 C | 保定終了時 D | 標準値 ⁷⁾ (成人男性) | |
|-------------|----------|--------------|--------------|------------|-----------------------------|------|
| | (26歳2か月) | (27歳10か月) | (29歳4か月) | (31歳4か月) | 平均 | 標準偏差 |
| 角度 (degree) | | | | | | |
| SNA | 77.5 | 77.7 | 80.5 | 80.5 | 81.5 | 3.3 |
| SNB | 85.5 | 86.1 | 82.2 | 83.1 | 78.2 | 4.0 |
| ANB | -8.0 | -8.4 | -1.7 | -2.6 | 3.2 | 2.4 |
| FMA | 31.0 | 30.0 | 28.4 | 29.0 | 28.0 | 6.1 |
| FMIA | 75.0 | 68.0 | 70.6 | 72.5 | 56.7 | 7.8 |
| IMPA | 74.0 | 82.0 | 81.0 | 78.5 | 95.2 | 6.2 |
| Mp-SN | 41.0 | 41.2 | 36.0 | 38.4 | 34.5 | 6.1 |
| Go A. | 136.2 | 136.2 | 129.2 | 129.4 | 120.9 | 6.5 |
| U1-SN | 107.0 | 112.0 | 112.5 | 114.5 | 106.0 | 7.5 |
| U1-FH | 115.0 | 120.0 | 121.0 | 122.5 | 112.4 | 7.6 |
| IIA | 142.1 | 126.0 | 130.0 | 130.2 | 124.2 | 8.6 |
| 長さ (mm) | | | | | | |
| Go-Me | 89.7 | 89.7 | 84.4 | 85.0 | 76.6 | 4.4 |
| Ar-Go | 63.9 | 64.6 | 64.5 | 67.6 | 53.2 | 5.7 |
| Ar-Me | 143.1 | 143.2 | 136.9 | 139.0 | 115.6 | 6.8 |
| Ptm'-ANS/PP | 52.0 | 52.0 | 51.0 | 51.0 | 56.4 | 3.4 |
| Overjet | -9.3 | -11.6 | 3.0 | 2.2 | 3.3 | 1.0 |
| Overbite | -1.1 | -1.4 | 1.5 | 1.3 | 3.3 | 1.7 |

であった。

ii) 前後方向

骨格系ではSNA角が77.5°で標準値⁷⁾に対して1S.D.を超えて小さな値、SNB角が85.5°で1S.D.を超えて大きな値およびANB角は-8.0°で4S.D.を超えて小さな値を示した。従って、上顎の劣成長と下顎の過成長による上下顎骨の前後的な不調和が顕著な骨格性下顎前突の様相を呈していた。歯系では、上顎中切歯歯軸傾斜角はU1-SNが107.0°、U1-FHが115.0°とそれぞれ標準範囲内を示したが、下顎中切歯歯軸傾斜角はIMPAが74.0°で3S.D.を超えて小さな値およびFMIAが75.0°で2S.D.を超えて大きな値を示し、下顎中切歯は著しい舌側傾斜を呈していた。

iii) 垂直方向

下顎下縁平面角はMp-SNが41.0°、下顎角 (Go A.) は136.2°とともに1S.D.を超えて大きな値を示した。

6) その他 (図4, 図5A)

以前より顎関節症状を呈していたことから精査したところ、MRI所見で左右ともに関節円板がやや後方に偏った状態であったが、開口時に関節円板が下顎頭上に存在していた。CT所見からは左側下顎頭形態がやや不明瞭な像を示しているものの、運動機能を制限するほどの異常像ではなかった。また、下顎運動では異常所見を認めなかった。

2. 診断

上顎骨の劣成長、下顎骨の過成長、前歯部開咬、上

下顎歯列の叢生、上下顎正中の不一致、軽度の顎関節症状を伴う骨格性Ⅲ級、AngleⅢ級、ハイアングル症例と診断した。

3. 治療方針

上顎両側第三大臼歯および下顎右側第三大臼歯を抜去し、ブリアジャストエッジワイズ装置を用いて術前矯正治療を行うこととした。上顎骨の劣成長と下顎骨の過成長を伴う前後的な骨格的不調和の改善のため、上下顎同時移動術を選択した。また、下顎中切歯は著しく舌側傾斜しており、下顎前歯部歯槽骨は唇舌的に薄かった。そこで、側面位頭部エックス線規格写真上で、下顎中切歯の移動のシミュレーションを行い、歯槽骨の唇舌的範囲内で移動可能と考えられる限界の約8°だけ唇側へ傾斜移動することにした。従って、デンタルコンペンセーションが十分に解消できないことから、上下顎前歯部の前後的被蓋関係を優先すると骨格性Ⅰ級に改善することは困難であることが予測されたが、側面位頭部エックス線規格写真上のシミュレーションから、ある程度の側貌の改善が見込めると判断した。下顎骨を後方移動する場合、後下顔面高が延長する傾向が出るが、患者は顎関節症状を以前に示していたことから、後下顔面高の変化を可能な限り避けることを目標とした。上下顎骨の移動量は術前矯正治療終了後、再評価を行い決定した (図1B, 図2-1B, 図2-2B, 図3B)。

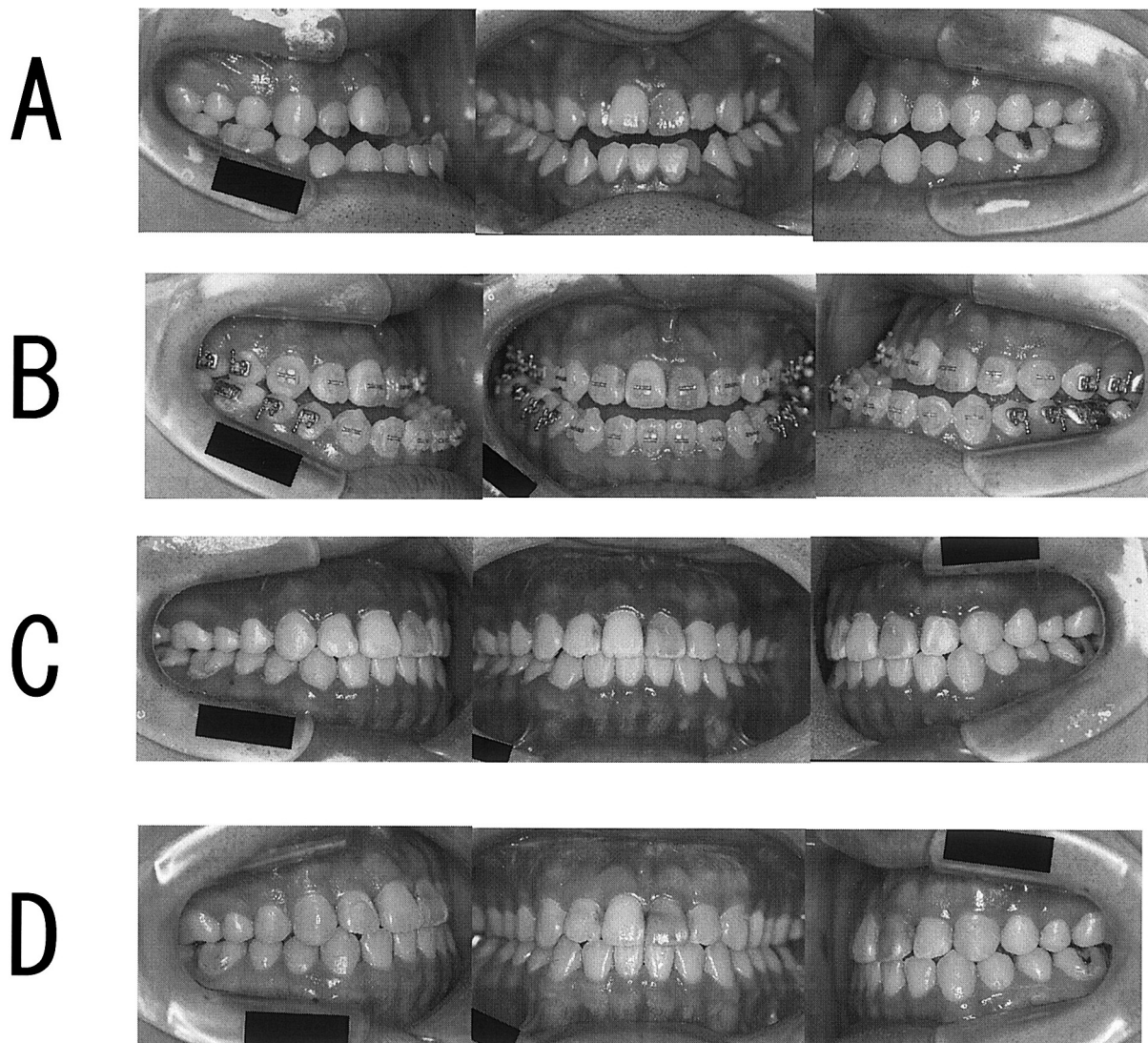


図 2-1 口腔内写真

A：初診時（26歳2か月），B：術前矯正終了時（27歳10か月），C：動的治療終了時（29歳4か月），D：保定2年後（31歳4か月）

4. 治療経過

26歳3か月時に口腔衛生指導後，上顎両側第三大臼歯および下顎右側第三大臼歯を抜去した。26歳7か月時にプリアジャストエッジワイズ装置を上下顎に装着して歯の排列を開始した。27歳10か月時にLeFort I型骨切り術と下顎枝矢状分割術を行い，軟組織側貌の改善も考慮に入れて，上顎骨全体を前方に5mm，後方部を2mm上方へ移動させた。また，下顎骨は右側12mm，左側8mmそれぞれ後方移動し，下顎骨の正中を2mm右方へ移動させた。上下顎骨の位置決めはダブルスプリント法で行った。その後，術後矯正治療を行い，29歳4か月時に保定治療へ移行した。

5. 治療結果

1) 顔貌所見（図1-C）

正面観は左右対称で，側貌は陥凹型から直線型へ改善された。

2) 口腔内所見（図2-C）

オーバージェットは+3.0mm，オーバーバイトは+1.5mmへと変化した。大臼歯関係は両側ともにAngle I級および犬歯関係もI級を示した。また，最大開口量は40mmを示し，顎関節部で開口時のクリック音は認めなかった。

3) 模型分析所見

上下顎の歯列弓幅径と基底弓幅径は共に標準範囲内の値を示した。

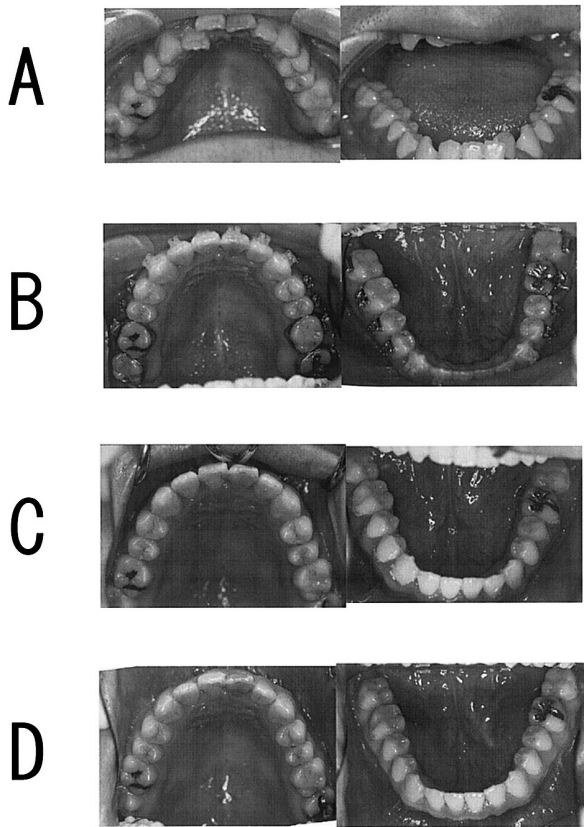


図 2-2 口腔内写真

4) パノラマエックス線写真所見 (図 3-C)

歯軸の平行性はほぼ確立され、デンタルコンペーションの解消のために移動量の大きかった下顎切歯を含めて、歯根および歯槽骨の吸収はほとんど認められなかった。

5) 頭部エックス線規格写真分析所見

i) 水平方向の変化

上下顎骨の正中および上下顎歯列弓の正中は顔面正中にはほぼ一致した。

ii) 前後方向の変化

骨格系では SNA 角が 80.5° 、SNB 角が 82.2° と共に標準範囲内を示し、ANB 角は -1.7° で 1S.D. を超えて小さな値を示したが、初診時より骨格性 I 級に近づいた。歯系では、上顎中切歯歯軸傾斜角は U1-SN が 112.5° で標準範囲であった。下顎中切歯歯軸傾斜角は IMPA が 81.0° で 2S.D. を超えて小さな値および FMIA が 70.6° で 1S.D. を超えて大きな値を示したが、初診時より唇側傾斜した。

iii) 垂直方向

下顎下縁平面角は Mp-SN が 36.0° で標準範囲内だったが、下顎角は 129.2° で 1S.D. を超えて大きな値を示した。

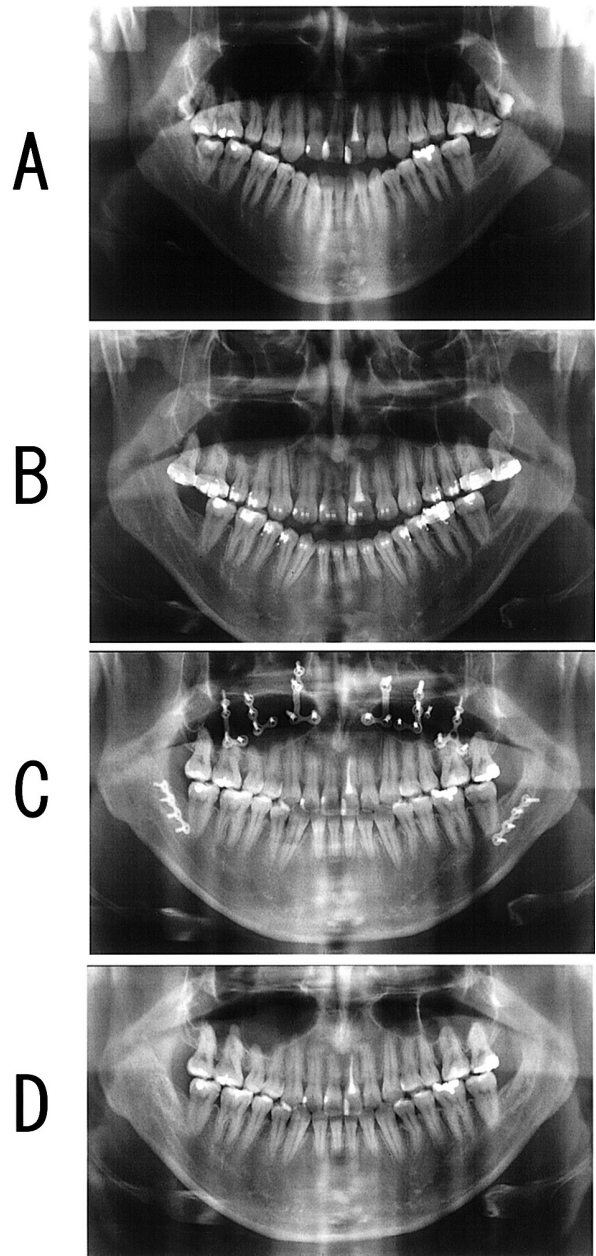


図 3 パノラマレントゲン写真

A: 初診時 (26歳 2 か月), B: 術前矯正終了時 (27歳 10 か月), C: 動的治療終了時 (29歳 4 か月), D: 保定 2 年後 (31歳 4 か月)

6) その他 (図 5 B)

CT 所見から、両側顎関節頭形態に変化を認めなかった。また、下顎運動でも異常所見を認めなかった。

現在、保定開始後 2 年を経過したが、顔貌の変化はほとんど認めず、咬合状態も安定している。(図 1 D, 図 2-1 D, 図 2-2 D, 図 3 D)

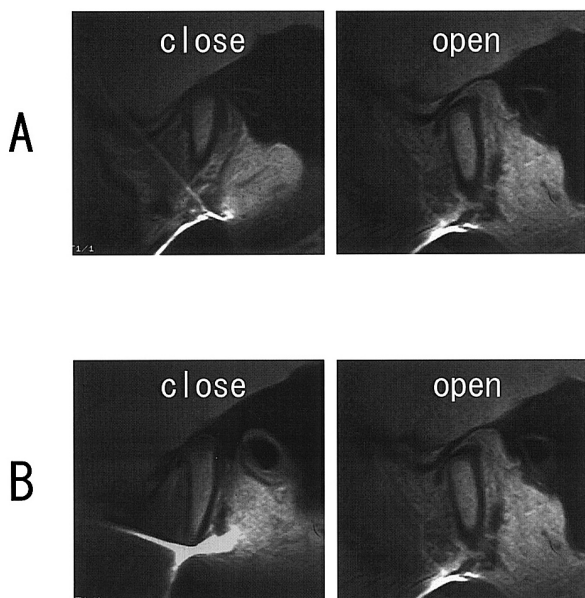


図4 初診時顎関節部MRI画像
A：右側顎関節，B：左側顎関節

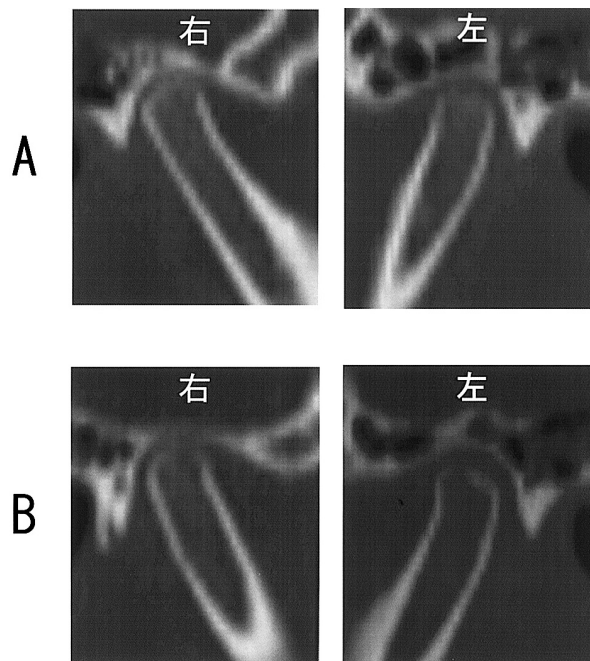


図5 顎関節部CT画像
A：初診時(26歳2か月)，B：術前矯正終了時(27歳10か月)

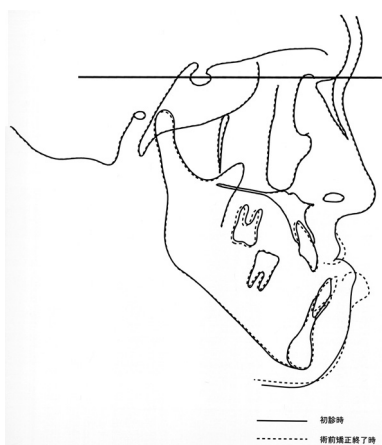


図6 側面位頭部エックス線規格写真透写図によるS-N平面での重ね合わせ

初診時(26歳2か月，実線)と術前矯正終了時(27歳10か月，破線)

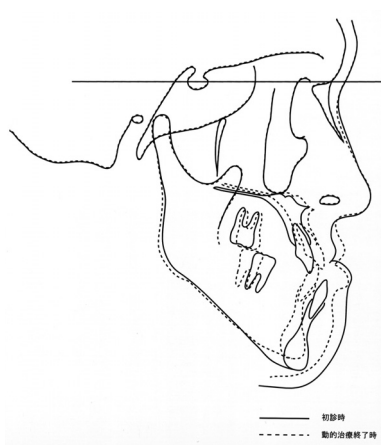


図7 側面位頭部エックス線規格写真透写図によるS-N平面での重ね合わせ

初診時(26歳2か月，実線)と動的治療終了時(29歳4か月，破線)

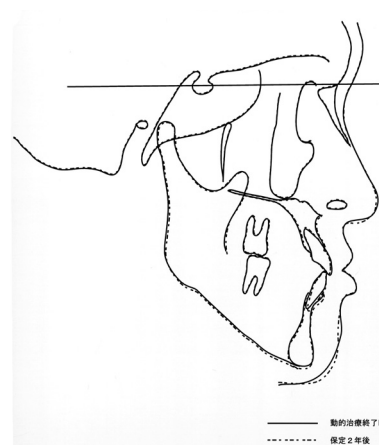


図8 側面位頭部エックス線規格写真透写図によるS-N平面での重ね合わせ

動的治療終了時(29歳4か月，実線)と保定後2年(31歳4か月，破線)

考 察

1) 上下顎同時移動術について

本症例では上下顎骨がともに著しい位置異常を示し骨格性開咬の傾向があったために，矯正歯科治療とともに上下顎同時移動術を行った。本症例において，下顎単独移動術を施行した時に予測される下顎骨の後方移動量は約15mmであったが，上顎骨の前方移動と下

顎骨の後方移動を治療計画に組み込むことにより，下顎骨の後方移動量を約10mmに減じることができた。下顎骨の後方移動量が12～15mm以上と大きい場合，下顎枝矢状分割術では下顎枝の幅が不足する場合は指摘されている^{10,11)}ことから，本症例で上下顎同時移動術を選択したことは妥当であったと考えられる。また，上下顎同時移動術は下顎骨の過度な時計方向の回転が防止でき，術後の顎口腔系の適応が円滑に得られ

るとの報告があり⁸⁾、下顎単独移動術における場合と比較して術後の安定性の点でも優ることが指摘されている^{2,9)}。さらに、本症例のように開咬を示す症例では、基本的には上顎骨を上方に移動することが推奨されるが、口蓋平面を平行に上方移動するより、時計方向に回転しながら移動するほうが安定することが知られている¹²⁾。また、本症例は、患者に顎関節症の既往があり、後方部の下顔面高を延長すると顎口腔系の安定が損なわれ、顎関節への負担が増すことが予測されたことも踏まえて、わずかではあるが上顎骨後方部を前方部より大きく上方移動することにより、後下顔面高をあまり変化させずに骨格系の改善を図った。この結果、保定時の骨格的な変化が小さく、また、術後のCT像からも顎関節部の骨の変化もなく、安定した咬合関係が維持できたと推察される。

一方、上顎骨を前方へ移動する手術を行うと鼻先が上方に反転し、鼻翼が広がる傾向があり、上顎骨前方移動術の欠点として報告されている⁴⁾。本症例の患者は比較的鼻が高く、鼻翼も広くないことから、5mm以内であれば軟組織側貌への影響が少ないと判断し上顎骨を5mm前方移動した結果、良好な顔貌が得られた。

2) デンタルコンペンセーションの解消について

骨格性Ⅲ級の成人患者において、上顎切歯が唇側傾斜し下顎切歯が舌側傾斜を示す、いわゆるデンタルコンペンセーションが通常認められる^{5,6,13)}。外科的矯正治療を行う場合、デンタルコンペンセーションを術前矯正治療で標準的な歯軸関係に改善することが求められ、骨格性の改善量はデンタルコンペンセーションの改善量に依存する^{4,14)}。しかし、成人の骨格性下顎前突症例の特徴として、下顎中切歯歯軸が舌側傾斜しているほど、その周囲の歯槽骨もまた舌側傾斜しており、唇舌の厚さが薄いことも報告されている¹⁵⁾。切歯を安定した位置に保つためには、下顎切歯歯根は歯槽骨の範囲内に位置づけられなければならない、これを超えて移動しようとした場合、歯槽骨から歯根が露出したり、歯槽骨の高さが低くなり歯肉退縮を引き起こしたり、歯根吸収を起こしたりする可能性が知られている¹⁶⁻¹⁸⁾。本症例でも、下顎中切歯の歯軸は著しい舌側傾斜を示し歯槽骨も薄いことから、標準範囲内に下顎中切歯歯軸を設定するのは困難であることが初診時の側面位頭部エックス線規格写真から予測された。従って、下顎切歯部においては、歯軸を標準範囲内に移動することを目標とせず、歯槽骨の範囲内で可能な限り移動することにとどめた。このことは、デンタルコンペンセーションの解消が完全には行えないために、骨格性の前後方向の改善が十分に得られないことを意味

した。従って、頭部エックス線規格写真分析結果において、数値上は骨格性Ⅲ級の傾向が残ることとなった。しかし、本症例では、十分に軟組織側貌の改善が得られ患者から満足を得ている。このように、必ずしも標準的な上下顎骨の位置関係まで顎骨を移動することがすべての症例で求められるのではなく、歯槽骨内で歯の移動を安全に行うことが重要である。

ま と め

初診時年齢26歳2か月の成人男性で、下顎切歯の著しい舌側傾斜、上顎骨の後方位および顎関節症状を伴う骨格性下顎前突症例に対して、上下顎第三大臼歯を抜去した後、上顎LeFortⅠ型骨切り術と下顎枝矢状分割術を併用した矯正歯科治療を行った一症例について報告した。下顎前歯部歯槽骨の唇舌の厚さを考慮しながらデンタルコンペンセーションの除去を可能な限り行い、上下顎同時移動術を施行することにより良好な側貌、臼歯関係および緊密な咬頭嵌合を獲得することができた。

文 献

- 1) Epker BN and Fish LC. The surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am J Orthod.* 1977; 71: 278-299.
- 2) Proffit WR, Turvey TA and Phillips C. Orthognathic surgery: A hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 1996; 11: 191-204.
- 3) 永縄友紀子, 永縄 貴, 山田晃弘, 後藤滋巳. 下顎の後退量と患者心理を配慮して上下顎同時移動術を行った下顎前頭症例. *愛院大歯誌.* 1998; 36: 777-783.
- 4) Sinclair PM and Proffit WR. Class Ⅲ problems: Mandibular excess/ maxillary deficiency. In: Proffit WR and White RP Jr, eds. *Surgical Orthodontic Treatment.* St Louis: Mosby; 1991: 428-482.
- 5) Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class Ⅲ and normal occlusion. *Angle Orthod.* 1955; 25: 208-222.
- 6) Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H and Chu S. Dentoalveolar compensation in negative overjet cases. *Angle Orthod.* 2000; 70: 145-148.
- 7) Wada K. A study on the individual growth of maxillo-facial skeleton by means of lateral cephalometric roentgenograms. *J Osaka Univ Dent Sch.* 1977; 22: 239-269.
- 8) 大森勇市朗, 菅原準二, 曾矢猛美, 川村 仁, 三谷英夫. 上下顎同時移動術 (Two-jaw surgery) を適用した骨格型下顎前突症の術後顎態変化について. *日矯歯誌.* 1988; 47: 720-733.

- 9) Proffit WR, Phillips C and Turvey TA. Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. I. Mandibular setback. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 1991; 6: 7-18.
- 10) 村瀬博文, 田中真樹, 渡辺一史, 南部 聡, 窪田正樹, 大森一幸, 加藤元康, 永易裕樹, 増崎雅一, 富永恭弘, 平 博彦, 麻生智義, 磯貝治喜, 原田尚也, 北村完二, 齊藤基明, 柴田敏之, 有末 真. 上下顎同時移動術を行った骨格性下顎前突症の4症. 東日歯誌. 1992; 11: 35-45.
- 11) Epker BN and Fish LC. The surgical-orthodontic correction of Class III skeletal open-bite. *Am J Orthod.* 1978; 73: 601-618.
- 12) Moldez MA, Sugawara J, Umemori M, Mitani H and Kawamura H. Long-term dentofacial stability after bi-maxillary surgery in skeletal Class III open bite patients. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 2000; 15: 309-319.
- 13) Worms FW, Isaacson RJ and Speidel TM. Surgical Orthodontic Treatment Planning: Profile Analysis and Mandibular Surgery. *Angle Orthod.* 1976; 46: 1-25.
- 14) Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K and Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135: 146. e1-146. e9.
- 15) Yamada C, Kitai N, Kakimoto N, Murakami S, Furukawa S and Takada K. Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 2007; 77: 766-772.
- 16) Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ and Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 1977; 47: 293-299.
- 17) Wehrbein H, Bauer W and Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone and symphysis after orthodontic treatment. A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110: 239-246.
- 18) Yared KF, Zenobio EG and Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130: 6. e1-6. e8.