

## 症 例

# 外科的矯正治療を行った骨格性Ⅲ級ボーダーライン症例

徳 倉 圭 黒 柳 ふ み 竹 内 綾  
藤 原 敦 留 和 香 子 北 井 則 行

## Surgical Orthodontic Treatment in a Skeletal Class III Borderline Case

TOKURA KEI, KUROYANAGI FUMI, TAKEUCHI AYA, FUJIWARA ATSUSHI,  
TOME WAKAKO and KITAI NORIYUKI

下顎骨の過大と前方位，下顎骨の左方偏位および上顎中切歯唇側傾斜を伴う骨格性Ⅲ級と診断された25歳5か月の女性に対して，外科手術を併用した矯正歯科治療を行った．上顎両側第一小臼歯を抜去した後，ブリアジャストエッジワイズ装置を用いて術前矯正治療を行った．術前矯正治療後，下顎枝矢状分割術により下顎骨を後方へ移動した結果，良好なオーバージェット，オーバーバイト，Ⅰ級の犬歯，フルステップのⅡ級大臼歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた．保定開始から2年1か月を経過した後も，安定した咬合関係を保っており，患者の十分な満足が得られた．

キーワード：骨格性Ⅲ級，下顎偏位，抜歯

*Abstract: The present report describes the surgical orthodontic treatment in a 25-year-5-month-old female having a skeletal Class III malocclusion with excessive mandible, mandibular anterior position, mandibular deviation, and labial inclination of upper central incisors. The patient performed sagittal split ramus osteotomy for mandibular setback. After extraction of upper first premolars, the pre-surgical orthodontic treatment was performed with preadjusted edgewise appliance. After a retention period of two years and one month, the occlusal stability was maintained with good facial profile.*

Key words: Skeletal Class III, Mandibular deviation, Extraction

## 緒 言

軽度から中等度の骨格性Ⅲ級が認められる場合，歯性に咬合を改善する目的であれば，外科手術を行わないカムフラージュ治療が可能となることがある<sup>1,2)</sup>．しかし，咬合の改善のみならず骨格性の問題を解決するためには，外科的矯正治療が必要である．このように，カムフラージュ治療と外科的矯正治療のボーダーライン症例では，治療方針を決定するのが難しく<sup>3)</sup>，適切な診断を行うためには，患者が顔貌を気にしているかどうかが大きな鍵となる．また，カムフラージュ治療では，顔貌の審美性が改善しないのみならず，悪化する場合もあり<sup>3)</sup>，頭蓋顎顔面形態を注意深く評価しなければならない．

一方，骨格性Ⅲ級不正咬合では，歯性の補償（デン

タルコンペンセーション）が認められ，上顎中切歯は唇側傾斜し，下顎中切歯は舌側傾斜することが知られている<sup>4-7)</sup>．デンタルコンペンセーションが認められる症例の外科的矯正治療において，小臼歯の便宜抜去を行うかどうかに関しては，上下顎中切歯の傾斜角度および上下顎歯列の叢生量を評価し上下顎中切歯の位置をどこに設定すべきかについて，セットバック量の確保を考慮して判断する必要がある．

われわれは，下顎骨の過大と前方位，下顎骨の左方偏位および上顎中切歯唇側傾斜を伴う骨格性Ⅲ級を示す症例に対して，上顎両側第一小臼歯を抜去後，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い，下顎枝矢状分割術を併用した矯正歯科治療を行った．その結果，良好な治療成績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25歳5か月の女性で、受け口と下顎の偏位を主訴として来院した。既往歴としては、全身的には、特記事項はなかった。家族歴にも特記すべき事項は認めなかった。

### 1. 症例分析

#### 1) 顔貌所見 (図1 A)

正面観は左右非対称、オトガイが左方へ偏位していた。側面観は陥凹型であった。

#### 2) 口腔内所見 (図2-1 A, 2-2 A)

大臼歯関係は両側ともにⅢ級を示し、オーバージェットは+0.5mm、オーバーバイトは+0.5mmであった。また、上顎両側側切歯の口蓋側転位を認めた。

### 3) 模型分析所見

大坪の標準値<sup>8)</sup>と比較すると、歯冠幅径については、上顎側切歯、上顎犬歯、上下顎小臼歯は1 S.D.を超えて大きい値を示したが、それ以外の歯は標準範囲内の値を示した。上顎においては、歯列弓長径は1 S.D.を超えて大きく、歯列弓幅径は標準範囲内、歯槽基底弓長径は1 S.D.を超えて大きく、歯槽基底弓幅径は1 S.D.を超えて小さかった。また、下顎では、歯列弓長径は1 S.D.を超えて大きく、歯列弓幅径は標準範囲内、歯槽基底弓長径は1 S.D.を超えて大きく、歯槽基底弓幅径は標準範囲内であった。

アーチレングスディスクレパンスーについては、上顎-3.6mm、下顎-2.0mm、アンテリオールレイシオは74.6%で1 S.D.を超えて小さい値を示した。

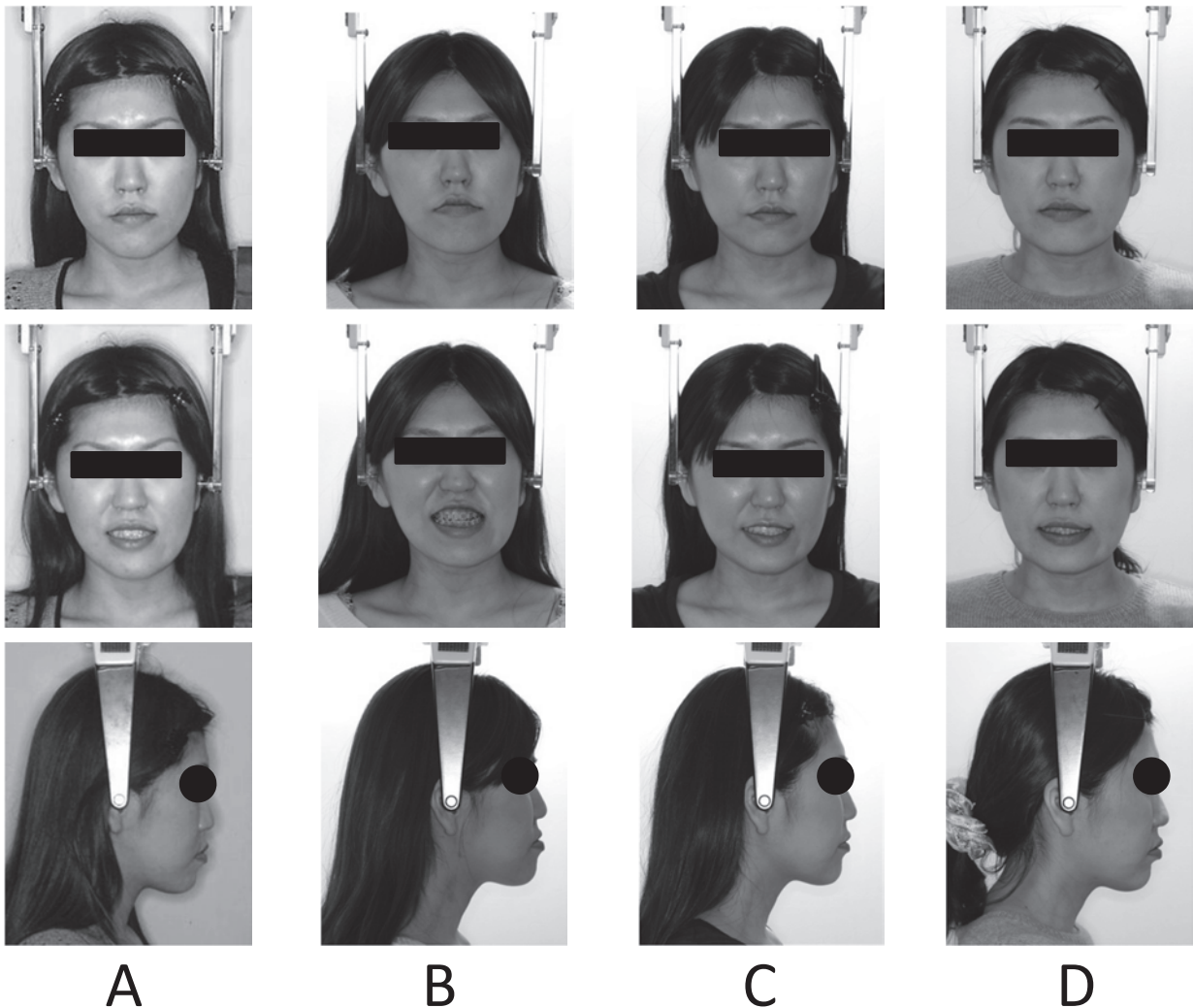


図1 顔面写真

A: 初診時 (25歳5か月)    B: 術前治療終了時 (28歳4か月)  
C: 動的治療終了時 (29歳7か月)    D: 保定2年1か月後 (31歳8か月)

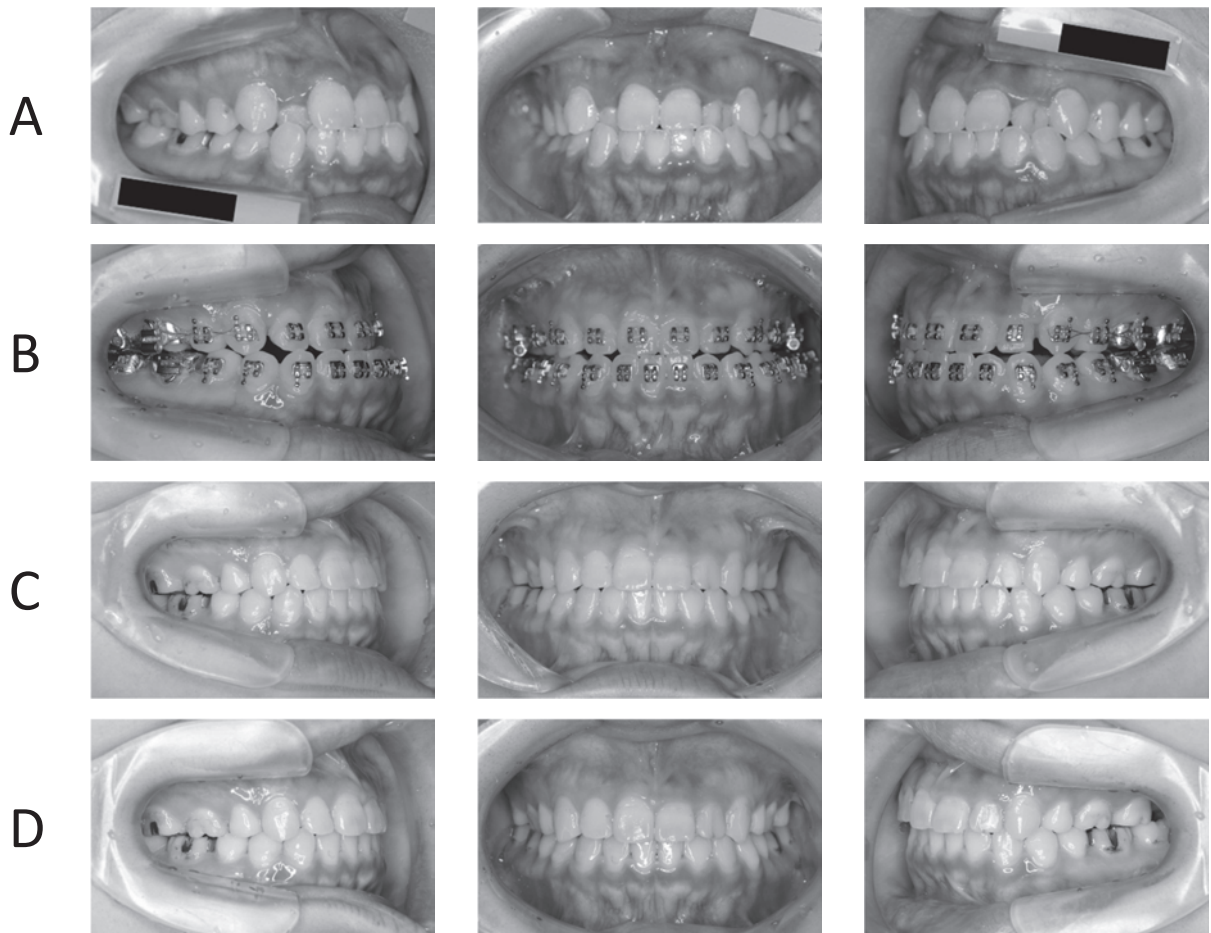


図2-1 口腔内写真

A: 初診時 (25歳 5 か月)    B: 術前治療終了時 (28歳 4 か月)  
 C: 動的治療終了時 (29歳 7 か月)    D: 保定 2年 1 か月後 (31歳 8 か月)

## 4) パノラマエックス線写真 (図3)

歯数に過不足はなく、上下顎ともに第三大臼歯を認めなかった。

## 5) 頭部エックス線規格写真所見 (表1)

## i) 水平方向

上顎骨の正中は顔面正中に一致していた。下顎骨正中は顔面正中に対して左方へ2.7mm 偏位していた。また、上顎歯列正中は顔面正中に一致、下顎歯列正中は顔面正中に対して左方へ2.7mm 偏位していた。

## ii) 前後方向 (図4)

標準値<sup>9)</sup>と比較すると、骨格系については、上顎骨前後径 Ptm'-A/PP は51.0mm で標準範囲内の値を示し、下顎骨骨体長 Go-Me は83.0mm で1 S.D. を超えて大きい値を示した。SNA 角は83.0° で標準範囲内の値を示したが、SNB 角は83.5° で1 S.D. を超えて大きく、ANB 角は-0.5° で1 S.D. を超えて小さい値を示し、骨

格性Ⅲ級であった。歯系については、U1-FH は120.0°、U1-SN は115.0° で、ともに1 S.D. を超えて大きい値を示し、上顎中切歯は唇側傾斜していた。L1-Mp は90.5°、L1-FH は63.0° で標準範囲内の値を示し、下顎中切歯の傾斜は標準範囲内であったが、舌側傾斜傾向を示した。軟組織側貌所見では、上唇はE-line 上にあり、下唇はE-line に対して7.0mm 前方に位置していた。

## iii) 垂直方向

Mp-SN は32.0°、Gonial angle は115.5° で標準範囲内の値を示した。

## 2. 診断

以上の解析結果より、本症例は下顎骨の過大と前方位、下顎骨の左方偏位および上顎中切歯唇側傾斜を伴う骨格性Ⅲ級、Angle Ⅲ級、アベレージアングル症例と診断された。

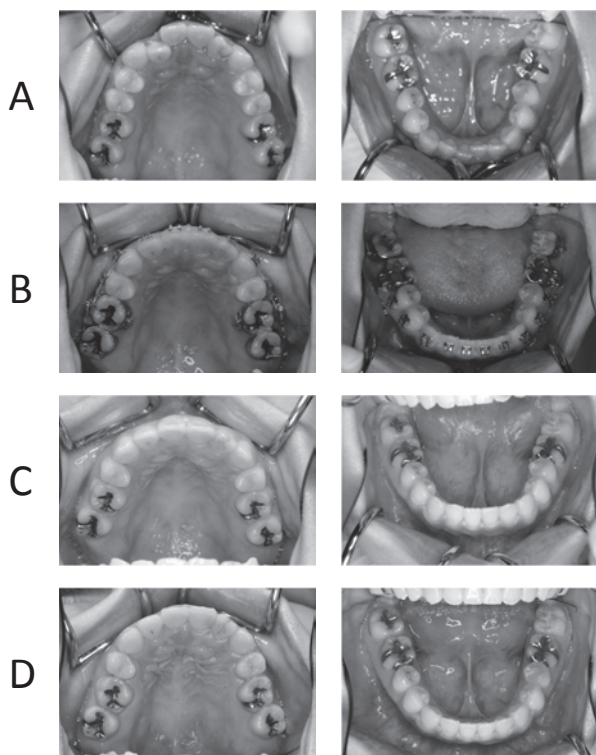


図 2-2 口腔内写真

- A: 初診時 (25歳 5 か月)
- B: 術前治療終了時 (28歳 4 か月)
- C: 動的治療終了時 (29歳 7 か月)
- D: 保定 2 年 1 か月後 (31歳 8 か月)

### 3. 治療方針

口腔衛生指導後，上顎両側第一小臼歯を抜去し，上顎にトランスパラタルアーチを装着，上下顎にマルチブラケット装置を装着し術前矯正治療を行う．術前矯正治療完了後，下顎枝矢状分割術にて下顎骨の後方移動を行う．外科手術後，術後矯正治療を行い，咬合の緊密化を図ることとした．

### 4. 治療経過

治療方針に基づき，25歳 8 か月時に上顎両側第一小臼歯を抜去し，上顎にトランスパラタルアーチを装着した．25歳 9 か月時，上下顎歯にマルチブラケット装置を装着し，術前矯正治療を開始した．初診時から術前矯正治療終了時までの変化について（図 1B，図 2-1B，2-2B，図 3B，表 1），ANB 角は  $-0.5^\circ$  と変化はなく，骨格性Ⅲ級のままであった．大臼歯関係は両側ともに AngleⅡ級となった．歯系については，U1-FH は  $115.0^\circ$ ，U1-SN は  $110.0^\circ$  と 1 S.D. 内になり，唇側傾斜していた上顎中切歯の傾斜は標準的になった．L1-Mp は  $95.5^\circ$  で 1 S.D. 内であった．Mp-SN は

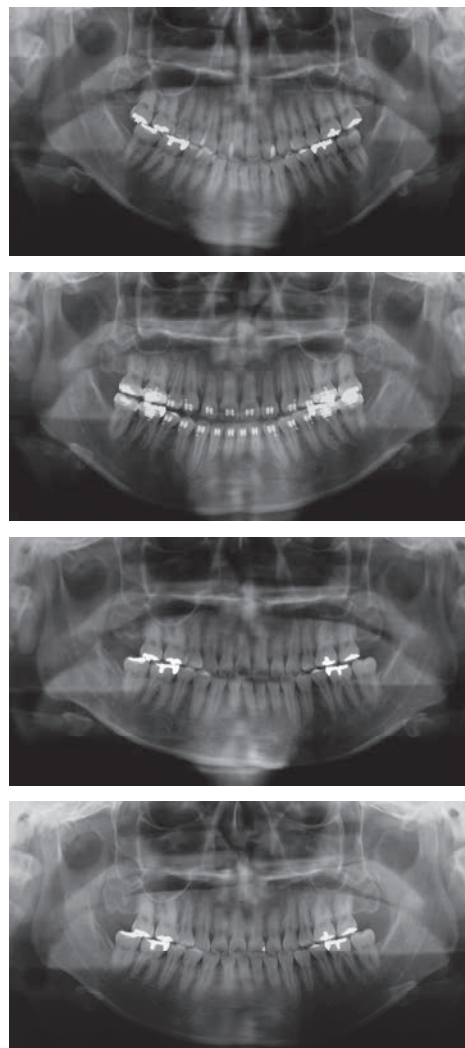


図 3 パノラマエックス線写真

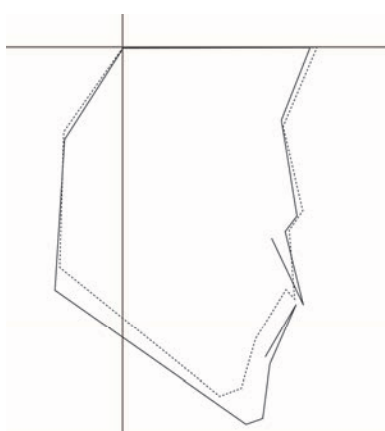
- A: 初診時 (25歳 5 か月)
- B: 術前治療終了時 (28歳 4 か月)
- C: 動的治療終了時 (29歳 7 か月)
- D: 保定 2 年 1 か月後 (31歳 8 か月)

$32.0^\circ$  で標準範囲内の値を示した．オーバージェットは  $-3.0\text{mm}$ ，オーバーストは  $1.0\text{mm}$  であった．軟組織側貌所見では E-line に対して上唇は  $1.0\text{mm}$  後方，下唇は  $7.5\text{mm}$  前方に位置していた．28歳 7 か月時に術前矯正治療が終了したので下顎枝矢状分割術を行った．下顎骨の移動は，下顎骨の正中を右方へ  $2.7\text{mm}$  移動させ，右側大臼歯部で  $6.0\text{mm}$  後方へ，左側大臼歯部で  $3.3\text{mm}$  後方へ移動させた．また，下顎下縁平面は反時計方向へ  $2.0^\circ$  回転させた．その後，術後矯正治療を行い，29歳 7 か月時に保定へ移行した．動的治療期間は，3年 11か月であった．保定装置として，上下顎ともにラップアラウンドリテーナーを使用した．

表1 側面位頭部エックス線規格写真計測値

計測項目	Mean±S. D.	動的治療開始時 (25歳5か月時)	術前治療終了時 (28歳4か月時)	動的治療終了時 (29歳7か月時)	保定 (31歳8か月時)
SNA(deg.)	81.5±3.3	83.0	83.0	83.0	83.0
SNB(deg.)	78.2±4.0	83.5*	83.5*	81.0	81.0
ANB(deg.)	3.2±2.4	-0.5#	-0.5#	2.0	2.0
Mp-SN(deg.)	34.5±6.1	32.0	32.0	30.0	30.0
Go. A. (deg.)	120.9±6.5	115.5	115.5	110.0	110.0
U1-SN(deg.)	106.0±7.5	115.0*	110.0	110.0	110.0
U1-FH(deg.)	112.4±7.6	120.0	115.0	115.0	115.0
L1-FH(deg.)	56.7±7.8	63.0	58.0	60.0	60.0
L1-Mp(deg.)	95.2±6.2	90.5	95.5	95.0	95.0
S-N(mm)	72.2±3.3	65.0##	65.0##	65.0##	65.0##
Ptm'-A'(mm)	51.7±3.8	51.0	51.0	51.0	51.0
Ar-Go(mm)	53.2±5.7	51.5	51.5	49.0	49.0
Go-Me(mm)	76.6±4.4	83.0*	83.0*	82.5*	82.5*
Ar-Me(mm)	115.6±6.8	118.0	118.0	115.0	115.0
Upper lip to E-line(mm)		0.0	-1.0	+1.5	+1.5
Lower lip to E-line(mm)		+7.0	+7.5	+5.0	+5.0

1SD大 \*    2SD大 \*\*    1SD小 #    2SD小 ##



A

図4 側面位頭部エックス線規格写真プロフィログラムの  
S-N平面での重ね合わせ  
初診時(25歳5か月, 実線)と標準(成人女性, 破線)

## 5. 治療結果

### 1) 顔貌所見(図1C)

初診時と動的治療終了時とを比較すると, 正面観は左右対称となり, 側面観は陥凹型から直線型へ改善された。

### 2) 口腔内所見(図2-1C, 2-2C)

動的治療終了時, 大白歯関係はフルステップのⅡ級

関係を, 犬歯関係はⅠ級を確立した。上下顎歯列正中は一致し, オーバージェットは+3.0mm, オーバーバイトは+2.0mmへと変化した。

### 3) パノラマエックス線写真所見(図3C)

歯根の平行性はほぼ確立され, 歯根および歯槽骨の著しい吸収は認められなかった。

### 4) 頭部エックス線規格写真所見(図5-7)

#### i) 水平方向の変化

上下顎骨の正中および上下顎歯列正中は, 顔面正中にはほぼ一致した。

#### ii) 前後方向の変化

初診時と動的治療終了時を比較すると, 上顎骨前後径 Ptm'-A/PP は51.0mmで変化はなかった。下顎骨骨体長 Go-Me は83.0mmから82.5mmへ減少した。SNA角は初診時の83.0°から変化なく, SNB角は83.5°から81.0°へ減少した。ANB角は-0.5°から2.0°へ増加し, 骨格性Ⅰ級となった。U1-FHは120.0°から115.0°へ減少し, U1-SNは115.5°から110.0°へ減少し, 標準範囲内に変化した。L1-Mpは90.5°から95.0°へ増加した。軟組織顔貌所見については, E-lineに対して上口唇は1.5mm前方, 下口唇は5.0mm前方に変化した。

#### iii) 垂直方向の変化

Mp-SNは32.0°から30.0°へ減少した。

現在, 保定開始後2年1か月を経過したが, 顕著な変化はなく, 咬合状態は安定している。

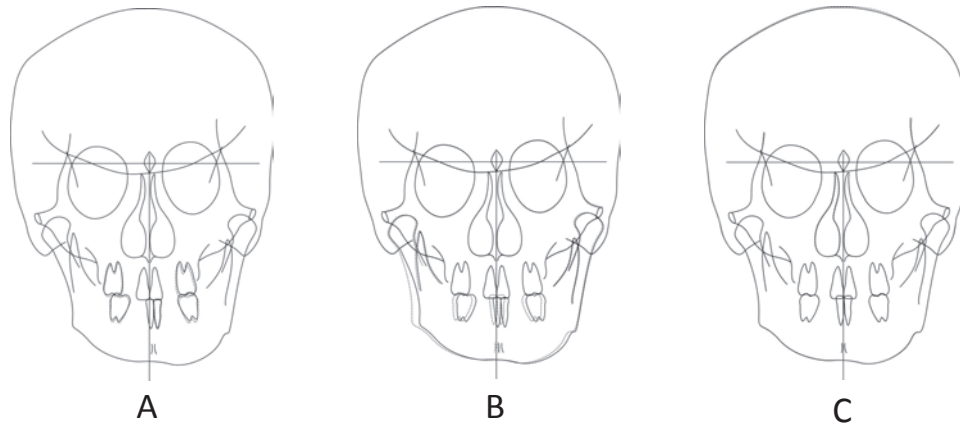


図5 正面位頭部エックス線規格写真透写図の重ね合わせ

- A：初診時（25歳5か月，実線）と術前治療終了時（28歳4か月，破線）  
 B：術前治療終了時（28歳4か月，実線）と動的治療終了時（29歳7か月，破線）  
 C：動的治療終了時（29歳7か月，実線）と保定2年1か月後（31歳8か月，破線）

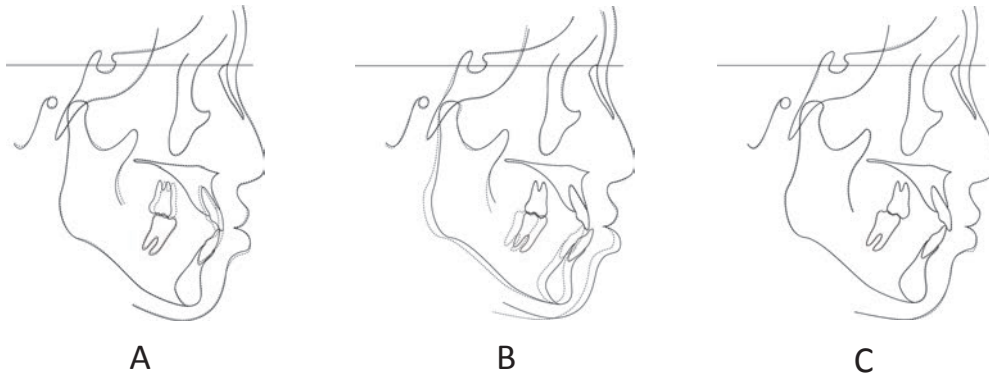


図6 側面位頭部エックス線規格写真透写図のS-N平面での重ね合わせ

- A：初診時（25歳5か月，実線）と術前治療終了時（28歳4か月，破線）  
 B：術前治療終了時（28歳4か月，実線）と動的治療終了時（29歳7か月，破線）  
 C：動的治療終了時（29歳7か月，実線）と保定2年1か月後（31歳8か月，破線）

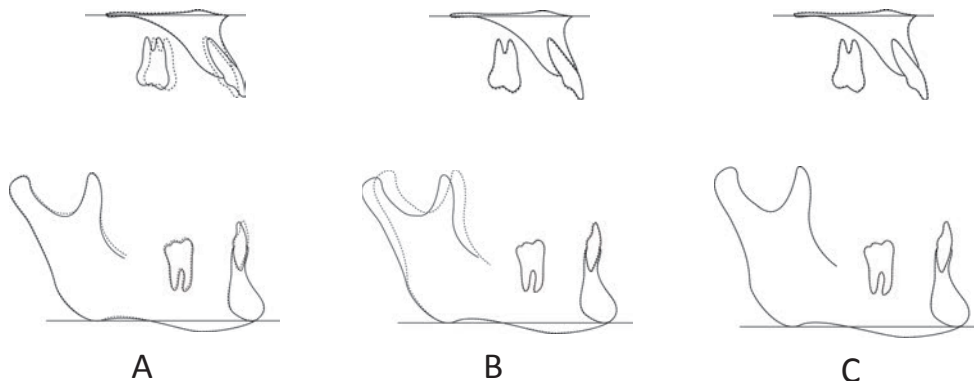


図7 側面位頭部エックス線規格写真透写図の重ね合わせ（ANSを原点としてPalatal planeを一致させた重ね合わせとMeを原点としてMandibular planeを一致させた重ね合わせ）

- A：初診時（25歳5か月，実線）と術前治療終了時（28歳4か月，破線）  
 B：術前治療終了時（28歳4か月，実線）と動的治療終了時（29歳7か月，破線）  
 C：動的治療終了時（29歳7か月，実線）と保定2年1か月後（31歳8か月，破線）

## 考 察

本症例は、標準値と比較して下顎骨の大きさが過大で前方位を示していたが、デンタルコンペンセーションにより上顎中切歯が唇側傾斜し、オーバージェットは+0.5mmを示した。このように、本症例では、オーバージェットがわずかではあるがプラスの値を示し、骨格性Ⅲ級症例の中でも、特に治療方針を決定するのが難しい症例であった。治療方針として、骨格性不調和を改善するための外科的矯正治療（プラン1）と骨格性不調和を歯性に補償するためのカムフラージュ治療（プラン2）を立案した。過去にも、前後的な骨格性不調和が重度でない症例に対しては、顎矯正手術を併用した外科的矯正治療<sup>10,11)</sup>または骨格性不調和を歯性に補うカムフラージュ治療<sup>1,2)</sup>が選択肢として報告されている。また、本症例では、下顎骨正中は顔面正中に対して左方へ2.7mm偏位していた。顔貌に左右非対称を認める症例では、外科的矯正治療の適応となることが多いとされている<sup>12)</sup>ことから、本症例は前後的な問題だけでなく側方的な問題を併せ持ち、カムフラージュ治療が困難であると考えられた。小白歯の便宜抜去に関しては、外科的矯正治療を行う場合、前後的な骨格性不調和を改善するために、デンタルコンペンセーションを除去して、外科手術の際の下顎骨セットバック量を確保する必要があるが、上顎第一小白歯を抜去することが多い<sup>10,11)</sup>。一方、カムフラージュ治療では、デンタルコンペンセーションを除去する必要がなく、上顎中切歯は唇側に下顎中切歯は舌側に傾斜させることになるため非抜歯となることが多い。抜歯する場合でも、上顎第二小白歯・下顎第一小白歯が選択され、外科的矯正治療とは抜歯部位が異なる。また、本症例では、骨格性不調和が軽度であり、前歯部、臼歯部に交叉咬合が認められなかったことから、非抜歯によるカムフラージュ治療で咬合の改善は行えると考えた。

本症例では、このような複数案を提示したところ、患者が咬合の改善のみならず顔貌の改善も希望したため、外科的矯正治療を選択した。このように、患者に複数の治療オプションを提示することは重要であり、現代の矯正歯科治療において、矯正歯科医は、患者本人が意思決定するために必要十分な情報を提供しなければならず、対話型の治療計画立案が必要であると考えられている<sup>13)</sup>。ボーダーライン症例の治療計画を立案する場合、外科的侵襲はできるだけ少なくしたいが、顔貌を改善するために必要であれば外科的矯正治療という選択肢も治療計画として提案し、患者が何を求めて矯正歯科治療を希望しているかをよく相談する必要

がある。歯科医療における説明義務に関するアンケート調査<sup>14)</sup>においても、“患者の意見を聞いてから治療方針を決める歯医者が望ましい”とした回答が4分の3近くあり、客観的な資料を基に治療計画を立案して患者に説明した上で患者の意見を聞いて治療方針を決めることが重要であることを示している。また、“治療するかどうかを最終的に判断できるのは歯医者である”とした患者が半数近くあったものの、“治療するかどうかを最終的に判断できるのは患者である”とした患者が4割存在し、術者と患者がよく相談することの重要性が示されている。

また、初診時と術前矯正治療終了時における側貌を比較すると、術前矯正治療においてデンタルコンペンセーションを除去したために、初診時よりも術前矯正治療終了時に骨格性Ⅲ級の傾向が顕著に表れていた。これは治療前から予想されたことであったため、術前矯正治療の間は側貌が悪くなることを、治療開始前に説明しておくことが重要であると考えられる。

## まとめ

初診時年齢25歳5か月の女性に対して、上顎両側第一小白歯抜去後、プ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った。術前矯正治療終了後、下顎枝矢状分割術を行い、骨格性の不調和を改善した。その結果、良好なオーバージェット、オーバーバイト、Ⅰ級の犬歯関係、フルステップのⅡ級の大臼歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定開始から2年1か月経過した後も、安定した咬合関係を保っており、患者の十分な満足が得られた。

## 文 献

- 1) 石井規文, 大坪邦彦, 相馬邦道. 外科矯正ボーダーライン症例を矯正治療単独で行った一症例報告. 東京矯歯誌. 2002; 12: 166-169.
- 2) 鬼久保平, 大西孝宣. 矯正単独治療を行った非対称を伴う骨格性Ⅲ級開咬症例. 明海歯学. 2012; 41: 147-152.
- 3) Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4th ed. 4th ed. St.Louis: Elsevier Health Sciences; 2007: 686-718.
- 4) Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 145: 317-324.
- 5) Spalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil.* 2008; 35: 629-637.

- 6) Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Chu S. Dentoalveolar compensation in negative overjet cases. *Angle Orthod.* 2000 ; 70 : 145-148.
- 7) Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 1977 ; 47 : 293-299.
- 8) 大坪淳造. 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓及び Basal Arch との関係について. 日矯歯誌. 1957 ; 16 : 36-46.
- 9) Wada K. A study on individual growth of maxillofacial skeleton by means of lateral cephalometric roentgenograms. *J Osaka Univ Dent Sch.* 1977 ; 22 : 239-269.
- 10) 成富貞幸. 外科的矯正治療を行なったボーダーライン症例についての検討. 西日矯歯誌. 1987 ; 32 : 60-61.
- 11) Kim DK, Baek SH. Change in maxillary incisor inclination during surgical-orthodontic treatment of skeletal Class III malocclusion : comparison of extraction and nonextraction of the maxillary first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 ; 143 : 324-335.
- 12) Epker BN FL. Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity.. *Am. J. Orthod.*. 1977 ; 71 : 278-299.
- 13) Ackerman JL, Proffit WR. Communication in orthodontic treatment planning : bioethical and informed consent issues. *Angle Orthod.* 1995 ; 65 : 253-261.
- 14) 羽賀俊明. 歯科医療における説明義務に関するアンケート (第2報). 日歯医療管理誌. 2001 ; 36 : 118-123.
-