

下顎犬歯ブラケットアンギュレーション
 デンタルコンペンセーション
 骨格性Ⅲ級症例
 矯正治療単独

下顎犬歯のブラケットアンギュレーションを適切に処方して 矯正治療単独で治療した骨格性Ⅲ級症例

中尾 夢乃* 鈴木 章裕 河野 宏実 平久 忠輝

東戸塚たいらく矯正歯科

(受付：2020年7月28日, 受理：2020年9月25日)

Cases of skeletal class III malocclusion treated with orthodontic therapy alone by appropriately prescribing bracket angulation of the mandibular canine

Yumeno NAKAO*, Akihiro SUZUKI, Hiromi KONO and Tadateru TAIRAKU

Tairaku Orthodontic Office

Ocean building F7, 541-3 Shinano-cho Totsuka-ku, Yokohama, Kanagawa, 244-0801, Japan

Abstract

Skeletal class III cases were treated solely by orthodontic therapy based on the method by McLaughlin et al. which properly prescribes bracket angulation of mandibular canine.

Case 1 was a woman aged 26 years and 4 months. The treatment was performed with the extraction of both the maxillary and mandibular first premolars. The dynamic treatment period was 2 years and 9 months. Case 2 was a woman aged 15 years and 9 months. The treatment was performed without tooth extraction, and the dynamic treatment period was 1 year and 9 months. We herein report that in both cases, adverse effects due to decompensation were suppressed from the first medical examination. The treatment was completed while maintaining the right cap which yielded good results.

* 責任著者連絡先；〒244-0801 神奈川県横浜市戸塚区品濃町541-3 オセアンビル7F

東戸塚たいらく矯正歯科

中尾夢乃

e-mail: ymn.a.0512@gmail.com

緒言

骨格性Ⅲ級症例では、上下顎骨の不調和に伴い、上下顎前歯部はデンタルコンペンセーションしている場合が多い¹⁾。外科手術を併用しない骨格性Ⅲ級症例の矯正治療では、ディコンペンセーションに伴う前歯部被蓋の悪化、下顎前歯やその周りの歯周組織への負担などに注意しながら治療を進めることが重要である²⁻⁵⁾。

近年、インプラントアンカーなどの矯正機材の進歩により下顎大白歯を遠心移動し、下顎前歯に負担をかけずに治療を行う報告が見られるようになってきたが、患者の協力が得られない場合や下顎骨におけるインプラントアンカーの安定性の問題は治療経過、結果を左右する⁶⁻⁸⁾。

一方、McLaughlinらは下顎犬歯のアンギュレーションを+3°から-3°へ変更することで骨格性Ⅲ級症例に見られる犬歯のデンタルコンペンセーションを維持

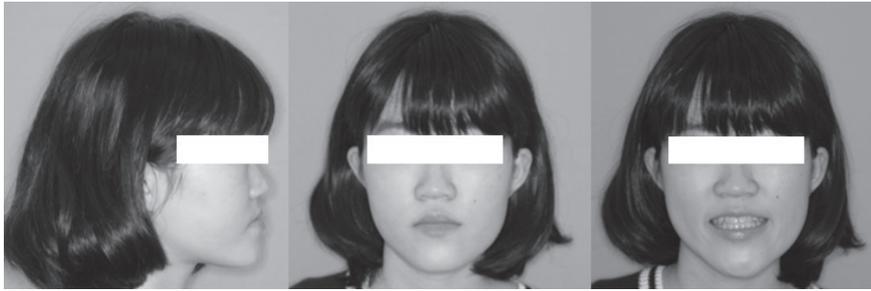


図1 初診時顔貌写真 (症例1)

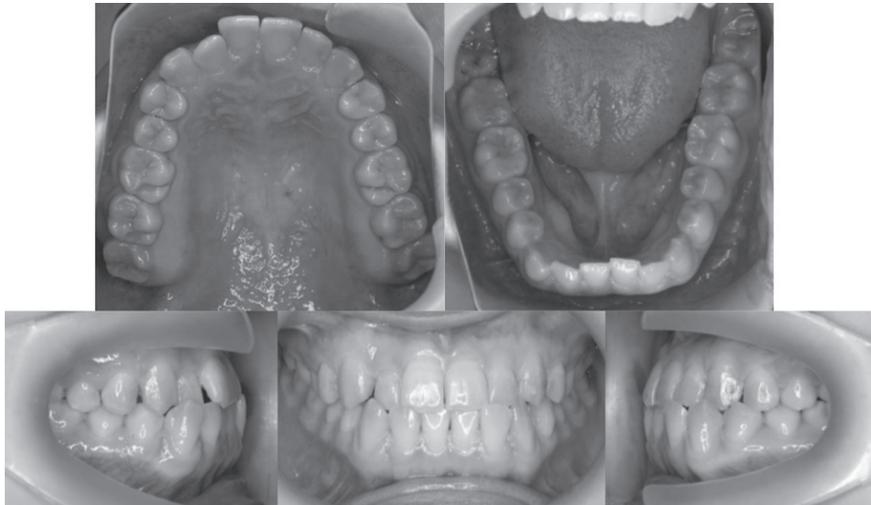


図2 初診時口腔内写真 (症例1)



図3 初診時模型写真 (症例1)

し、治療上不利益となる下顎前歯の唇側傾斜を抑えている^{9,10)}。

今回われわれはこの McLaughlin らの報告に基づき、プリアジャステッドアプライアンスを用い外科手術を併用せず矯正治療単独で治療を行った骨格性Ⅲ級の抜歯症例、非抜歯症例それぞれについて良好な咬合関係を獲得したので報告する。

症 例

1. 症例 1

1) 初診時概要

初診時年齢 26 歳 4 カ月、女性。前歯部の反対咬合を主訴に来院した。現病歴は特になし。既往歴は子供の頃顎が外れたことがある。家族歴は母が反対咬合である。

2) 初診時顔貌所見 (図 1)

正貌：上顎歯列正中は顔面正中に一致しているが下顎歯列正中は左に 1 mm 偏位している。

側貌：concave type であり、口唇の突出感が認められた。また、ガミースマイルは認められなかった。

3) 初診時口腔内写真 (図 2)

Hellman の Dental Age は IV C、犬歯関係Ⅲ級、大臼歯関係 Angle I 級でややⅢ級の傾向が認められる。Overjet +1.5 mm、Overbite +1.0 mm であった。上顎両側側切歯の逆被蓋が認められた。

4) 初診時模型写真 (図 3)

歯列弓形態は、上顎はスクエア、下顎は台形であった。アーチレングスディスクレパンシーは、上顎は -1 mm、下顎 -4.5 mm であった。

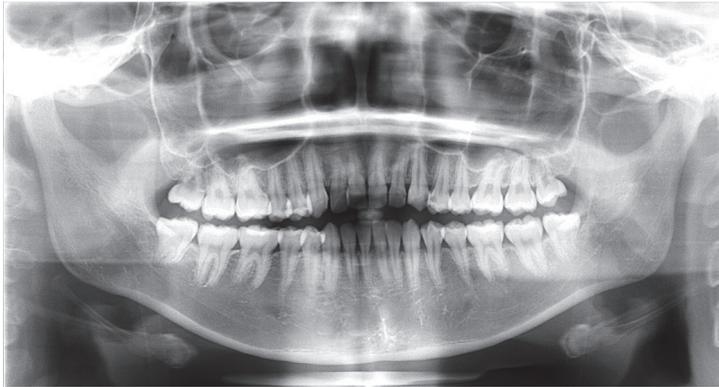


図4 初診時パノラマエックス線写真（症例1）

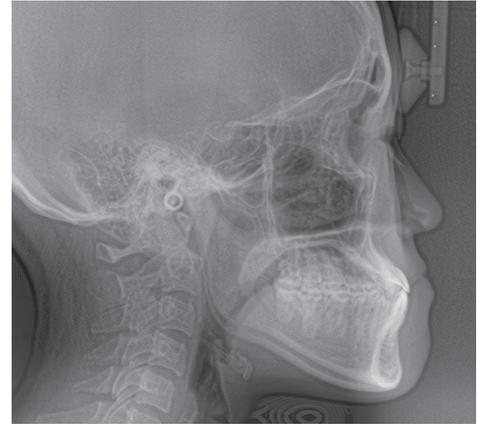


図5 初診時頭部エックス線規格写真（症例1）

表1 側面頭部X線規格写真の分析結果（症例1）

計測項目	初診時 22歳 1ヶ月	動的治療終了時 25歳 2ヶ月	Visual Treatment Objectives (VTO)
SNA	82.0	81.0	82.0
SNB	85.5	84.5	85.5
ANB	-3.5	-4.0	-3.5
Facial angle	93.5	93.0	93.5
Y-axis	55.5	56.5	55.5
FMA	21.5	22.0	21.5
SN-MP	29.5	29.5	29.5
Gonial angle	126.0	125.5	126.0
Facial axis	97.0	96.5	97.0
Lower Facial Height	46.0	46.5	46.0
McNamara Point to A	-0.5	-1.5	-0.5
McNamara Point to Pog	8.5	7.0	8.5
Wits Appraisal	-6.5	-5.0	-6.5
Occ. Plane to SN	7.5	6.0	7.5
U1 to SN	125.0	117.0	116.0
U1 to FH	132.5	124.5	123.5
IMPA (L1 to MP)	88.0	76.0	82.0
FMIA	70.0	82.5	76.5
Intercuspal angle	117.5	138.0	133.0
U1 to APO (mm)	9.0	3.5	7.0
L1 to APO (mm)	7.0	0.5	3.5
L1 to APO (deg)	28.0	15.5	22.0
U6 to PTV (mm)	25.0	27.0	26.5
Upper Lip E-line (mm)	-7.5	-9.5	-9
Lower Lip E-line (mm)	0.0	-2.0	-2
Nasolabial angle	90.5	94.0	96.7
Overjet (mm)	1.5	1.5	
Overbite (mm)	1.0	1.5	

5) 初診時エックス線写真所見（図4）

先天欠如歯，根尖病巣などは認められなかった。上下左右の第三大臼歯が認められた。

6) 初診時頭部エックス線規格写真および分析（図5，表1）

骨格系：上下顎骨の前後的位置関係はSNA 82.0°，SNB 85.5°，McNamara Point to A 0.0 mm，McNamara Point to Pog +7.5 mmとMcNamara Lineを基準に，上顎骨は後方に，下顎骨は前方に位置していた。また，Wits Appraisal -6.8 mmと骨格的にⅢ級を示した。

垂直的にはFMA 21.5°，Facial Axis 97.0°，Lower Facial Height 46.0°とBrachy Facial Patternを示した。

歯系：上顎切歯歯軸はU1 to SN 125.0°，U1 to FH 132.5°と標準値を超えて大きく唇側に傾斜していた。下顎切歯歯軸はIMPA 88.0°，L1 to APO +6.0 mm，28.0°とやや舌側に傾斜していた。

軟組織：Lower Lip E-line 0.0 mmと数値的には突出感は認められないが，Nasolabial Angle 90.5°と上唇の形態に審美的な改善の余地が認められた。

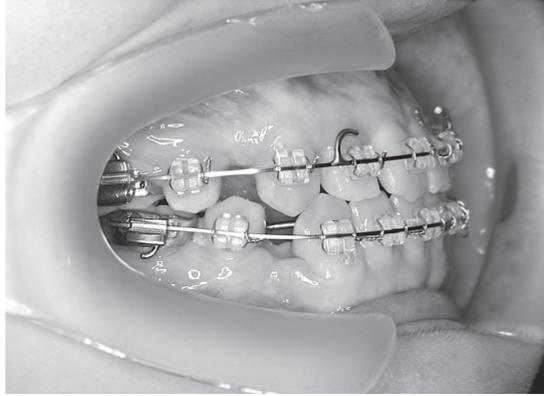


図6 レベリング終了時口腔内写真（症例1）

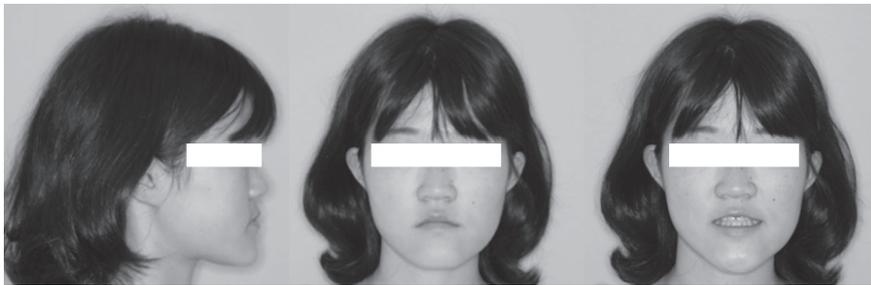


図7 動的治療終了時顔貌写真（症例1）



図8 動的治療終了時口腔内写真（症例1）

7) 診断および治療計画

前歯部数歯逆被蓋，下顎前方位を伴う骨格性Ⅲ級 Angle I 級叢生症例と診断。下顎骨の後方移動を目的とした上顎両側第一小臼歯抜去，SSRO による外科手術を併用した治療を提案したが，患者が矯正単独での治療を希望したため上下左右第一小臼歯抜去を行い矯正治療単独によるマルチブラケット装置での治療を行うこととした。アンカレッジは，上顎は Moderate，下顎は Maximum とした。また，下顎両側犬歯のブラケットを左右逆に装着することにより，アンギュレーションを通常の MBT System の処方である $+3^\circ$ から -3° へ変更し，前歯部の被蓋を正被蓋に保持する

ようにした。

8) 治療経過（図6）

上顎両側第一大臼歯にパラタルバー，下顎両側第一大臼歯にリンガルアーチを装着。0.022 プリアジャステッドアプライアンス（MBT System）を装着し，上下顎両側第一小臼歯を抜去後，レベリングを開始した。レベリング終了後，上下顎に .019×.025SS を装着しスライディングメカニクスにて空隙閉鎖を行った。ディテーリング後，大臼歯，犬歯の I 級関係，前歯部の正常被蓋が獲得されたため，装置を除去した。動的治療期間は 2 年 9 カ月であった。

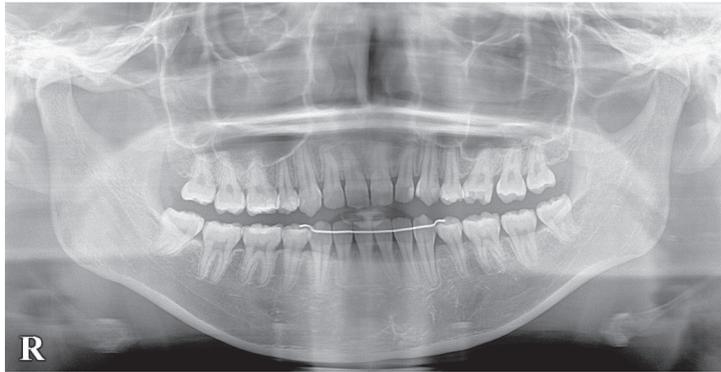


図9 動的治療終了時パノラマエックス線写真（症例1）

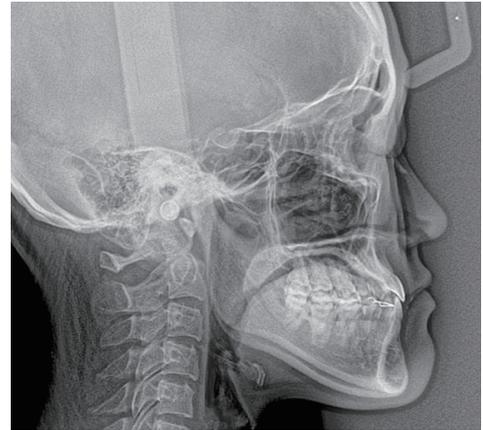


図10 動的治療終了時頭部エックス線規格写真（症例1）

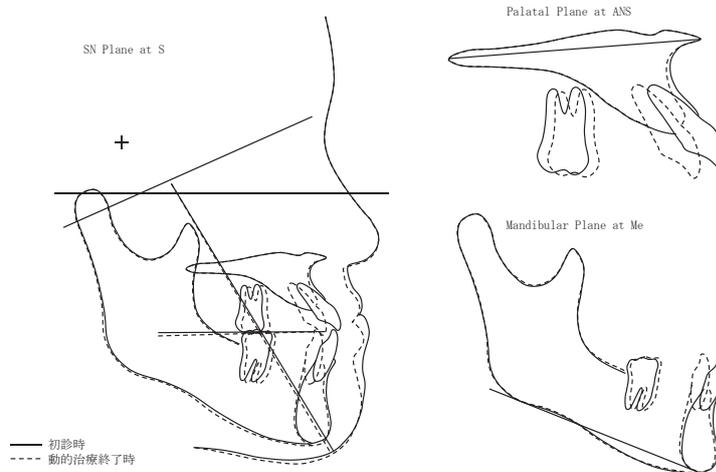


図11 治療前後での重ね合わせ（症例1）

9) 結果（図7, 8, 9）

顔貌所見として、口唇閉鎖時のオトガイの緊張は認められなかった。口腔内所見として、Overjet +1.5 mm, Overbite +1.5 mm と良好な正被蓋が獲得できた。

動的治療終了後、上顎に Begg タイプリテーナー、下顎に Fix タイプリテーナーを装着し、24時間の使用を指示した。上下左右の第三大臼歯が認められたが、全ての第三大臼歯が正常に萌出し、咬合しているため抜歯は指示せず経過観察とした。

10) 動的治療終了時頭部エックス線規格写真および分析（図10, 11, 表1）

骨格系：Facial Axis が 0.5° 減少し、下顎骨の開大がやや認められた。Occ. Plane-SN が 7.5° から 6.0° へ減少し、咬合平面が平坦化した。Wits Appraisal が -6.5 mm から -6.0 mm へ改善した。

歯系：上顎切歯は U1 to SN 125.0° から 117.0°、U1

to FH 132.5° から 124.5° と唇側傾斜が改善した。下顎前歯は IMPA 88.0° から 76.0° と舌側傾斜をした。

軟組織：Lower Lip E-line は 0.0 mm から -2.0 mm 基準値より小さい値を示したが、Nasolabial Angle は 90.5° から 94.0° と大きくなり口唇の形態は審美的に改善した。その結果 concave type であった側貌は改善され、straight type へ近づいた。

2. 症例 2

1) 初診時概要

初診時年齢 15 歳 9 カ月、女性。叢生を主訴に来院した。現病歴、既往歴は特になし。親族に骨格的にⅢ級の者はいない。

2) 初診時顔貌所見（図12）

正貌：上下顎歯列の正中は顔面正中に一致している。

側貌：straight type で、口唇の突出感は認められなかった。また、ガミースマイルは認められなかった。

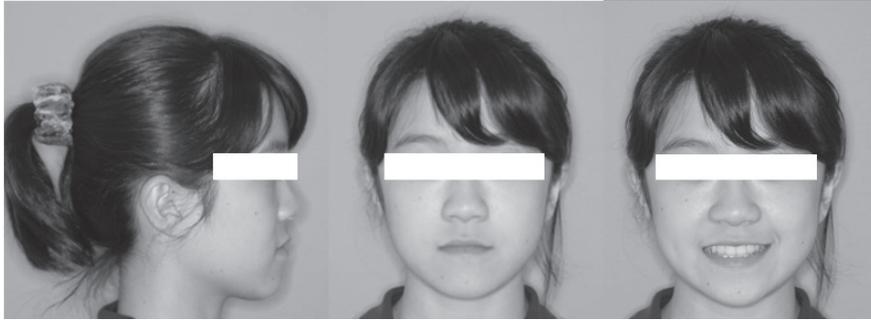


図 12 初診時顔貌写真 (症例 2)



図 13 初診時口腔内写真 (症例 2)

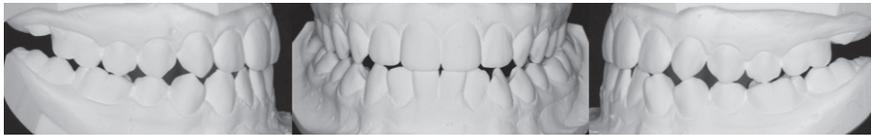


図 14 初診時模型写真 (症例 2)

3) 初診時口腔内写真 (図 13)

Hellman の Dental Age はⅢ C, 大臼歯関係は Angle Ⅲ級である。Overjet +1.5 mm, Overbite +1.0 mm であった。前歯部の逆被蓋は認められない。

4) 初診時模型写真 (図 14)

歯列弓形態は、上顎は半円形、下顎は U 字形であった。アーチレンジスディスクレパンシーは、上顎は -0.5 mm, 下顎 -6.0 mm であった。

5) 初診時エックス線写真所見 (図 15)

先天欠如歯, 根尖病巣などは認められなかった。上顎のみ両側第三大臼歯が認められた。

6) 初診時頭部エックス線規格写真および分析 (図 16, 表 2)

骨格系: 上下顎骨の前後的位置関係は SNA 79.5°, SNB 80.0°, McNamara Point to A -4.0 mm, McNamara Point to Pog -5.5 mm と McNamara Line を基

準に、上顎骨は後方に、下顎骨は前方に位置していた。また、Wits Appraisal -8.0 mm と骨格的にⅢ級を示した。

垂直的には FMA 25.0°, Facial Axis 84.5°, Lower Facial Height 51.0° とやや Dolico Facial Pattern の傾向を示した。

歯系: 上顎切歯歯軸は U1 to SN 104.0°, U1 to FH 111.0° とほぼ標準の値を示した。下顎切歯歯軸は IMPA 83.0°, L1 to APO +2.5 mm, 16.5° と舌側に傾斜していた。

軟組織: Lower Lip E-line -0.5 mm, Nasolabial Angle 92.5° と口唇の突出感は認められなかった。

7) 診断および治療計画

骨格性Ⅲ級 Angle Ⅲ級叢生症例と診断。下顎前歯歯軸がすでに舌側傾斜していること、口唇の突出感が認められないことから非抜歯でのマルチブラケット装

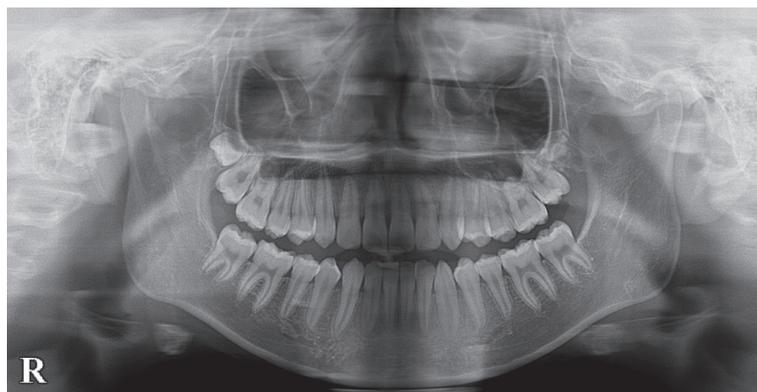


図15 初診時パノラマエックス線写真（症例2）



図16 初診時頭部エックス線規格写真（症例2）

表2 側面頭部X線規格写真の分析結果（症例2）

計測項目	初診時 15歳 0ヶ月	動的治療終了時 17歳 0ヶ月	Visual Treatment Objectives (VTO)
SNA	80.0	80.0	80.0
SNB	80.0	80.0	80.0
ANB	0.0	0.0	0.0
Facial angle	87.5	87.0	87.5
Y-axis	64.0	64.5	64.0
FMA	25.5	26.0	25.5
SN-MP	32.0	32.5	32.0
Gonial angle	119.5	120.0	119.5
Facial axis	84.5	84.0	84.5
Lower Facial Height	51.0	51.0	51.0
McNamara Point to A	-4.0	-3.5	-4.0
McNamara Point to Pog	-5.5	-6.5	-5.5
Wits Appraisal	-7.0	-4.5	-6.5
Occ. Plane to SN	18.5	15.5	17.5
U1 to SN	104.0	112.0	110.5
U1 to FH	111.0	118.5	117.5
IMPA (L1 to MP)	83.0	87.5	89.5
FMIA	72.0	66.5	65.5
Interincisal angle	141.0	128.0	128.0
U1 to APO (mm)	4.0	7.0	7.0
L1 to APO (mm)	2.5	4.0	4.5
L1 to APO (deg)	16.5	20.0	23.0
U6 to PTV (mm)	11.5	11.5	11.5
Upper Lip E-line (mm)	-6.0	-5.0	-4.0
Lower Lip E-line (mm)	-0.5	0.5	1.0
Nasolabial angle	92.5	88.5	87.0
Overjet (mm)	1.5	1.5	
Overbite (mm)	1.0	1.5	

置を用いた矯正治療単独による治療を行うこととした。アンカレッジはMaximumとし、下顎第一大臼歯を両側共に1mmの遠心移動を予定した。また、下顎両側犬歯のブラケットを左右逆に装着することにより、アンギュレーションを通常のMBT systemの処方である+3°から-3°へ変更し、下顎前歯の唇側傾斜移動を防止することにより前歯部の被蓋を正被蓋に保持するようにした。

8) 治療経過（図17）

上顎第一大臼歯にパラタルバーを装着。022 プリアジャステッドアプライアンス（MBT System）を装着

し、非抜歯にてレベリングを開始した。レベリング終了後、上下顎に.019×.025SSを装着し、両側下顎臼歯部の遠心移動と並行して、Ⅲ級エラスティックの使用を指示した。大白歯、犬歯Ⅰ級関係が獲得され、叢生の改善が確認されたため、ディテーリング後、装置を除去した。動的治療期間は1年9カ月であった。

9) 結果（図18, 19, 20）

顔貌所見として、口唇の突出感は認められず、側貌は良好であった。口腔内所見として、大白歯、犬歯はⅠ級関係が獲得され、前歯部はOverjet +1.5 mm、Overbite +1.5 mmと良好な被蓋が獲得できた。

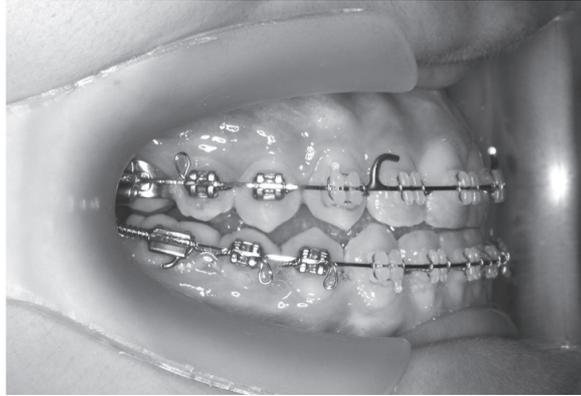


図17 レベリング終了時口腔内写真（症例2）



図18 動的治療終了時顔貌写真（症例2）



図19 動的治療終了時口腔内写真（症例2）

動的治療終了後、上顎に Begg タイプリテーナー、下顎に Fix タイプリテーナーを装着し、24 時間の使用を指示した。また、患者の希望により上顎にも Fix タイプリテーナーを装着した。第三大臼歯歯胚が上顎両側のみ認められ、経過観察を行いながら必要に応じて抜歯を指示することとした。

10) 動的治療終了時頭部エックス線規格写真および分析（図 21, 22, 表 2）

骨格系：上顎第一大臼歯の挺出により Facial Axis

が 0.5° 減少し、下顎骨の開大がやや認められた。

また咬合平面が平坦化し、Wits Appraisal が -8.0 mm から -4.5 mm と改善した。

歯系：上顎切歯は $U1$ to SN 104.0° から 112.0° ， $U1$ to FH 111.0° から 118.5° と唇側に傾斜したが、下顎前歯は $IMPA$ 83.0° から 87.5° と標準値に近い値となった。

軟組織：Lower Lip E-line は -0.5 mm から 0.5 mm と標準値に近い値を示した。



図20 動的治療終了時パノラマエックス線写真 (症例2)



図21 動的治療終了時頭部エックス線規格写真 (症例2)

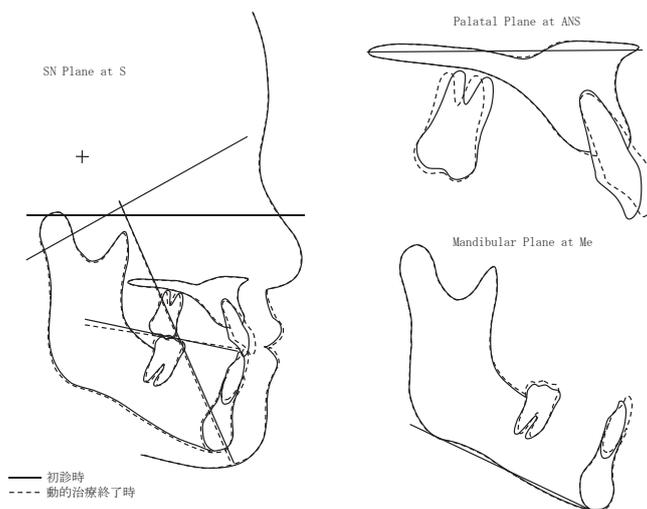


図22 治療前後での重ね合わせ (症例2)

考 察

骨格性Ⅲ級症例では、上下顎骨の前後的不調和が大きいため上顎前歯の唇側傾斜，下顎前歯の舌側傾斜を伴うデンタルコンペーションが認められる場合が多い¹⁾。このような症例の治療では、下顎歯列のレベリング時に前歯が適正な歯軸に戻ろうとするため、唇側傾斜（ディコンペーション）を起こす特徴があり、Spee 湾曲，叢生の量が多い程その傾向は顕著になる²⁻⁵⁾。このような症例に外科手術を併用した矯正治療を選択した場合，ディコンペーションを利用すると叢生の改善，下顎前歯の位置，歯軸も改善されるだけでなく，手術時の下顎骨後方移動量を増やすことができ，治療上非常に有利に働く²⁻⁵⁾。しかし今回のように矯正治療単独での治療を選択した場合，ディコンペーションを起こすと下顎前歯の唇側傾斜に

伴う被蓋の悪化，それを再度正被蓋へ改善させることによる治療期間の長期化，下顎前歯への過度な負担に繋がる²⁻⁵⁾。また .022 プリアジャステッドアプライアンス (MBT System) を使用した場合，下顎犬歯のアンギュレーションはプラスの値になっているため歯冠は咬合平面に対し近心傾斜し，下顎前歯の唇側傾斜，ディコンペーションをさらに助長し，治療上有利に働くことはない (図 23)。そこで McLaughlin らは骨格性Ⅲ級症例を矯正治療単独で治療する場合，下顎犬歯のアンギュレーションをプラスの値 (+3°) からマイナスの値 (-3°) へ変更することで下顎歯列のデンタルコンペーションを維持し，ディコンペーションによる副作用を最小限にしている^{9,10)}。今回われわれもこの方法に基づき治療を行い，2症例ともに初診時から正被蓋を維持したまま治療を終了することができた。

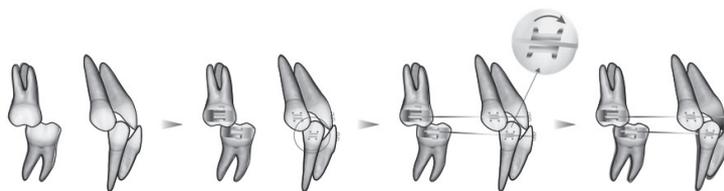


図 23 下顎犬歯に+3°アンギュレーションを適用した場合の歯牙移動

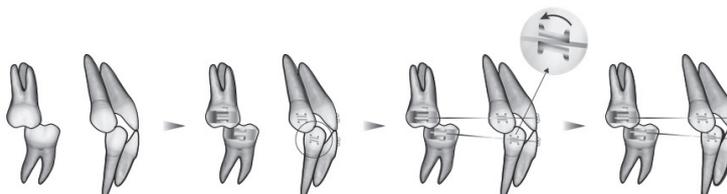


図 24 下顎犬歯に-3°アンギュレーションを適用した場合の歯牙移動

まず下顎犬歯のアンギュレーションを -3° に変更すると、下顎犬歯が咬合平面に対して遠心へ傾斜する力がかかる。また、 $+3^\circ$ のアンギュレーションとの間には 6° の差があり、この差は距離にして約 2mm 下顎犬歯尖頭部を舌側へ移動させる¹¹⁾。その結果下顎前歯部を舌側へ移動させる力がかかる(図24)。さらに、ブラケットに組み込まれているトルクはレクトアンギュラーワイヤーを装着することではじめて効果が発揮されるが、アンギュレーションは治療初期のレベリングに使用するラウンドワイヤーの段階から効果が発揮されるため¹¹⁾、治療早期の段階からディコンペーションによる副作用を最小限にしていると推察される。これらのことより下顎前歯部の唇側傾斜量を抑え、治療中正被蓋を維持できたと考えられる。

次に初診時と動的治療終了時の重ね合わせから2症例に共通している点は、Facial axisの開大、上顎大白歯と下顎前歯部の挺出、下顎大白歯の整直、咬合平面の平坦化であった。これはⅢ級エラスティックを使用したⅢ級症例の一般的な治療機転として知られているが2症例共にⅢ級エラスティックの使用期間は短かった。Ⅲ級エラスティックの使用期間は平均で約10カ月であるという報告があるが¹²⁾、今回症例1では5カ月、症例2では3カ月であった。

前述したように下顎犬歯に -3° のアンギュレーションを付与することで、レベリングで用いるNi-Tiワイヤーの段階から下顎犬歯を中心に下顎歯列全体が遠心傾斜し、Ⅲ級エラスティックを使用したときと類似した効果が得られたものと考えられる。その結果、ワーキングワイヤーを装着して以降のⅢ級エラスティックの実質的な使用期間が短くても下顎前歯部、臼歯部の不要な移動を抑え効率よく下顎臼歯部の整直を行うことができたと思われる。これらのことから下

顎犬歯に -3° のアンギュレーションを付与する事はMcLaughlinらの報告にある下顎歯列のデンタルコンペーションを維持することに加えて、Ⅲ級エラスティックの補助的な効果があるのではないかと推察される。

今回報告した2症例の間には治療前後の変化について相違点も見られる。抜歯症例の治療前後の変化で特徴的な点は、Nasolabial angleが 90.5° から 94.0° と改善し、鼻から上唇にかけてのラインも審美性が向上し側貌が改善されたことである。一般的にⅢ級症例の抜歯治療では大白歯部のAngle I級関係の確立のためⅢ級エラスティックを長期間用いて咬合を改善させていく場合が多い。この場合抜歯空隙が大白歯の近心移動に多く消費され、残された空隙量が少なくなることから上顎前歯部の位置や歯軸を口蓋側方向に大きく変化させることが困難となり、その結果軟組織の大きな改善は見込めない事が多い^{13,14)}。

しかし今回報告した症例は下顎犬歯に -3° のアンギュレーションを適用したことで前述にある効果から下顎臼歯部の整直が早期に起こり、下顎犬歯を中心に下顎歯列全体が遠心傾斜することで下顎臼歯部の不要な近心移動を抑え、下顎前歯部を効率良く舌側移動させることができた。さらに下顎臼歯部の近心移動が抑えられたことで、大白歯のAngle III級関係改善のための上顎大白歯近心移動量が少なくなり十分な空隙が残された。その結果、抜歯空隙へ上顎前歯部を舌側へ十分後方移動することができたため、下唇や頤だけでなく、鼻から上唇にかけてのラインも突出感が減少し、側貌が改善されたと考えられる。また、この上下顎前歯部の舌側への移動に伴いA点、B点はわずかに後方へ移動した。加えて下顎骨がわずかに時計回りの回転をしたこともB点が後方へ移動した要因の一つで

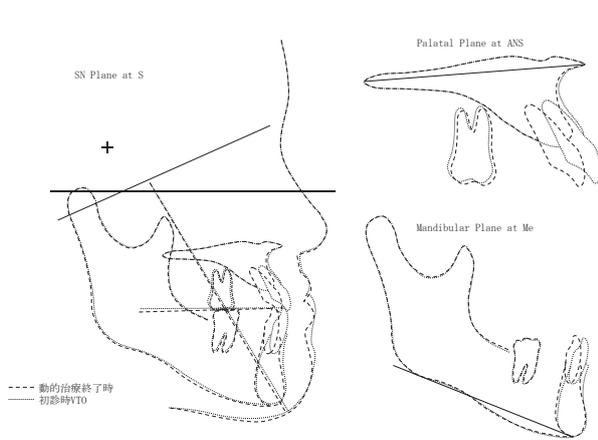


図25 初診時VTOとの重ね合わせ (症例1)

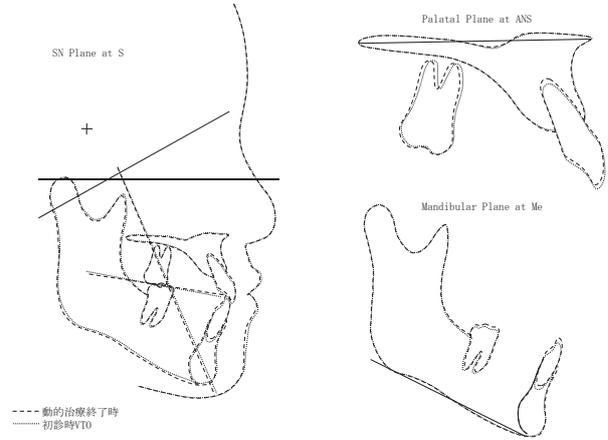


図26 初診時VTOとの重ね合わせ (症例2)

あると推察される。

一方、今回報告した非抜歯症例では抜歯症例とは異なり術後の上下顎前歯部は初診時と比べ唇側傾斜していた。一般的に非抜歯で矯正治療を行う際、レベリング後の上下顎前歯部の唇側傾斜量はアーチレンジスクレパンシーの量、Spee 湾曲の程度に影響され、これが大きい程顕著である¹⁰⁾。しかし本症例の術後の上下顎前歯部唇側傾斜量は初診時の Visual Treatment Objectives (VTO) と比較して予測していた値よりも少なかった (図 25, 26)。これは前述したように下顎犬歯 -3° のアンギュレーションが下顎前歯の過度な唇側傾斜を抑えた効果であると思われる。また今回の VTO は従来の方法に従い、 -3° の効果を組み入れて作成されていないため、実際の治療結果と VTO との間での前歯の位置および歯軸の違いに影響している可能性がある。よって今回の結果から、下顎犬歯に -3° アンギュレーションを適応する場合、VTO に対しても何らかの調整を施す必要があるのではないかとと思われる。

今回は矯正治療単独で行った症例を提示したが、骨格性Ⅲ級症例において外科的矯正治療または矯正治療単独のいずれかが患者にとって適切であるかを診断するための判断基準については様々な報告がある。西井らは Wits Appraisal では -10 mm にその境界があると報告しており、これに近い値の症例である程、矯正治療単独で治療を行うのは困難である場合が多い¹⁵⁻¹⁷⁾。

しかし近年、インプラントアンカーなどの矯正器材の進歩、普及により矯正治療単独で治療可能な症例の幅も広がってきている¹⁸⁾。これに伴い、骨格性Ⅲ級症例に対してインプラントアンカーを固定源として下顎大臼歯を積極的に遠心移動し、矯正単独で治療

を行った報告も見受けられるようになってきた^{2,19-22)}。しかし下顎へのインプラントアンカーの埋入は上顎への埋入と比較すると埋入部位に制限があり²³⁾使用できるメカニクスに限界がある。また術者の熟練度、技量に依存することがあり、インプラントアンカーの安定性も上顎と比較すると乏しい²⁴⁾。

それに対し、今回使用した下顎犬歯への -3° アンギュレーションの付与は下顎犬歯のブラケットの左右を交換して装着するだけであるため、容易に治療に取り入れることができ、術者の熟練度、技量に依存することは少なくなる。また下顎大臼歯をより多く遠心移動する必要がある治療計画の場合は前述のようなインプラントアンカーを固定源とした下顎歯列の遠心移動などとの併用も可能である。さらに骨格性Ⅲ級症例の治療後に成長により被蓋が切端咬合もしくは反対咬合になってしまった場合にも適用が可能であり、応用範囲は広いのではないかと考えられる。

しかし患者の主訴が下顎骨の突出感を治したいなどの場合では従来通り外科手術を併用する必要があるため、この場合は歯列をディコンペンセーションさせる必要があるため下顎犬歯への -3° アンギュレーションの付与は適応ではない。また、アーチレンジスクレパンシーが大きい症例では下顎犬歯へ -3° アンギュレーションを適用することにより下顎前歯部の唇側への移動を抑えてしまうと効率良く叢生や下顎歯列のスピーカーブが改善されないため適用には注意が必要である。このような場合、抜歯、下顎大臼歯の遠心移動を行うなど治療計画を慎重に立案することが必要であると考えられる。

現在、.022 プリアジャステッドアプライアンス (MBT System) の下顎犬歯のブラケットのアンギュレーションはプラスの値のみであるが、試案としてこ

れに 0° を追加し, Wits Appraisal の値に応じて $-3^\circ, 0^\circ, +3^\circ$ と選択が可能になれば, より簡便に効率よく症例の骨格に応じた適切な治療が可能になるのではないかとと思われる。

結 論

矯正治療単独での治療が適応と診断された骨格性Ⅲ級症例に対して下顎犬歯に -3° アンギュレーションを適用することは治療上有効であることが示唆された。

利益相反

投稿論文に関して申告すべき利益相反はない。

文 献

- Jing Y, Han X, Guo Y *et al.*: Nonsurgical correction of a Class III malocclusion in an adult by miniscrew-assisted mandibular dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **143**(6): 877-887, 2013.
- 間所 睦, 宮崎芳和: テンポラリーアンカレッジデバイスをを用いた下顎大白歯遠心移動により治療を行った過蓋咬合を伴う Angle Cl. Ⅲ前歯反対咬合症例. *Dental Medicine Research.* **33**(2): 185-192, 2013.
- 城垣千寛, 藤原 敦, 竹内 綾ほか: 下顎歯列遠心移動によるカムフラージュ治療を行った骨格性Ⅲ級の一治験例. *岐阜学報.* **25**(1): 73-79, 2018.
- Janson G, de Souza JE, Alves FA *et al.*: Extreme dentoalveolar compensation in the treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **128**(6): 787-794, 2005.
- 山本 舞, 久保田雅人, 檜 宏太郎: 骨格性下顎前突症における, 矯正治療単独症例と外科矯正併用症例の比較. *Dental Med Res.* **30**(2): 167-177, 2010.
- Park HS: Clinical study on success rate of micro-screw implant for orthodontic anchorage. *Kor J Orthod.* **33**(3): 151-156, 2003.
- Park HS, Jeong SH, Kwon OW: Factor affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **130**(1): 18-25, 2006.
- Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ *et al.*: A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants.* **19**(1): 100-106, 2004.
- Thickett E, Taylor NG, Hodge T: Choosing a pre-adjusted orthodontic appliance prescription for anterior teeth. *J Orthod.* **34**(2): 95-100, 2007.
- Bennett JC, Mclaughlin RP: 監訳: 渡辺和也, 二宮隆, 古賀正忠. 翻訳: 矯正治療のメカニクスの基本, 初版, 永末書店, 京都, 59-153, 2015.
- Mclaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ: 監訳: 古賀正忠, 氷室利彦. システムマイズドオルソドンティックメカニクス, 初版, エルゼビア・サイエンス, 東京, 93-234, 2002.
- 土田康人, 横山一徳, 小林宏樹ほか: Ⅲ級ゴムの治療効果について. *北海矯歯誌.* **21**(1): 23-34, 1993.
- 鈴木園子: 成人骨格性下顎前突症における矯正単独治療の一症例. *昭歯誌.* **21**(3): 329-336, 2001.
- 松本明子, 米田 尚, 難波正幸ほか: 骨格性下顎前突の矯正治療例と外科的矯正治療との比較. *廣大歯.* **19**(1): 300-311, 1987.
- 國井明美, 本吉 満, 宮崎真至ほか: 矯正単独治療を行った骨格性下顎前突叢生症例. *日大歯学.* **92**: 67-75, 2018.
- 日本矯正歯科学会医療問題検討委員会顎変形症判断基準策定部会 (2014) 本邦における顎変形症の診断実態調査-顎変形症(下顎前突症)について-. *日矯歯誌.* **73**: 1-17, 2014.
- 西井 康: 骨格性下顎前突症における外科的矯正治療の適応・術式選択の基準. *東京矯歯誌.* **26**: 23-29, 2016.
- 西井 康, 高木多加志, 野間弘康ほか: グローバル化する歯科矯正治療 5. インプラントアンカレッジシステム. *歯科学報.* **102**(6): 453-457, 2002.
- Retromolar miniscrew implants for Class III camouflage treatment. *J Clin Orthod.* **46**(12): 706-715, 2013.
- Miniscrew-assisted mandibular molar distalization in a patient with skeletal class- III malocclusion: A clinical case report. *APOS trends in Orthod.* **3**(3): 83-88, 2013.
- Application of temporary anchorage devices for the treatment of adult class III malocclusion. *Seminars in Orthod.* **17**(2): 91-97, 2011.
- Nonsurgical correction of a class III malocclusion in an adult by miniscrew-assisted mandibular dentition distalization. *Am Board of Orthod.* **143**(6): 877-887, 2013.
- 不島健持, 本吉 満, 内田靖紀, 小川清史, 坂本輝雄, 西井 康, 東堀紀尚, 奥橋園子, 金高弘恭, 宮澤 健, 森山啓司, 清水典佳: 歯科矯正用アンカースクリューガイドライン: 第二版, 一般社団法人日本矯正歯科学会, 東京, 14-19, 2018.
- 米澤大地: 「圧下」のための歯科矯正用アンカースクリューテクニック 挺出歯と咬合平面の自由自在なコントロール: 初版, クインテッセンス出版, 東京, 20-25, 2015.