

上顎第二大臼歯と上下顎第一小臼歯抜去を行なった Angle II 級 1 類症例

田中 弘子

愛知県 大林歯科

A case report of Angle Class II div. 1 with extraction of the upper second molars and the upper and lower four first premolars

HIROKO TANAKA

Aichi-prefecture Obayashi Dental Clinic

Summary

The report describes orthodontic treatment of a 15-year 5 months old male patient with Angle Class II div. 1. The antero-posterior skeletal relationship was skeletal Class II. The upper and lower incisors were labially inclined and the molar relationship was Angle Class II. The patient was diagnosed as skeletal maxillary protrusion with upper and lower incisor labial inclination and crowding. After the extraction of the upper second molars, Distal Jet appliance was placed to treat the Class II molar relationship. Then, after the extraction of the upper and lower first four premolars, "018 slot pre-adjusted edgewise brackets were placed to treat the upper and lower incisor labial inclination and crowding. Finally, the upper third molars occluded to the lower second molars. After orthodontic treatment, the facial profile was significantly improved, and an acceptable occlusion was achieved.

緒 言

Angle II 級大臼歯咬合関係の改善を目的とした上顎大臼歯の遠心移動には、さまざまな装置が考案され、その有用性について報告されている¹⁻³⁾。今回はその中でも外科的侵襲度が低く、患者の協力度に左右されない固定式装置の一つである Carano⁴⁾により考案された Distal Jet を使用した。これは、歯体移動による大臼歯の遠心移動を特徴

とし、その有用性についても報告されている⁵⁻⁹⁾。本装置を使用する際、上顎第二大臼歯が萌出している場合は未萌出の場合に比べ、1 か月あたりの上顎第一大臼歯の遠心移動量が減少することが報告されている¹⁰⁾。

今回、上顎両側第三大臼歯の歯胚が存在している症例において、上顎両側第二大臼歯を抜去後、上顎第一大臼歯の遠心移動を行ない大臼歯関係を改善し、その後上顎前歯部前突感と下顎歯列叢生

の改善のために、上下顎第一小白歯4本を抜去し、良好な顔貌および咬合が得られた症例を経験したので報告する。

診査・診断

初診時年齢15歳5か月、上下前歯の歯並びと前突感を主訴に来院した。9歳の時に正中過剰埋伏歯抜去の既往がある。

顔貌所見は、正貌はほぼ左右対称性でオトガイに緊張感が認められた。側貌はコンベックタイプで、口唇の突出感が認められた(図1-A)。

口腔内所見は、AngleⅡ級、オーバージェット+9.0mm、オーバーバイト+5.0mm、右側第一小白歯が鉗状咬合を呈していた(図2-A)。

パノラマX線写真では、歯数の過不足は無く、上下顎両側智歯歯胚を認めた。上顎両側智歯歯胚においては、著しい歯胚の低形成や位置異常は認められなかった(図3-A)。

セファロ所見はSNA76.0°、SNB71.5°、ANB+4.5°と骨格性Ⅱ級を示し、FMA23.5°とローアングルタイプであった。歯系においてはU1 to FH120.0°、FMIA41.0°、U1 to NA12.0mm、L1 to NB11.0mmと上下顎前歯部の唇側傾斜を認めた(表1)。手根骨エックス線写真所見では骨端核と骨幹端の癒合はほぼ終了していることと、拇指尺側種子骨が認められる(図4)ことから、成長スパートは終了していると考えられた¹¹⁻¹⁴⁾。

診 断

上下顎前歯部の叢生と唇側傾斜を伴うAngleⅡ級Ⅰ類症例と診断した。

治療方針

上顎第二大臼歯を抜去後、Distal Jetによる上顎第一大臼歯の遠心移動により臼歯部咬合関係を改善し、その後口唇突出と前歯部叢生改善のため上下顎両側第一小白歯を抜去し、マルチブラケット装置を用いて上下顎歯列の再配列を行なうこととした。

大白歯遠心移動の固定源としてパラタルボタンが接する口蓋粘膜部と維持用アームを鑲着したバンドを上顎第一小白歯に合着することとした(図5)。上顎第一大臼歯遠心移動後の保隙には、顎

内にナンスのホールディングアーチとトランスパラタルアーチ、顎外にヘッドギアを使用することとした(図6)。

治療経過

Distal Jet 治療開始年齢：15歳7か月

Distal Jet 治療終了年齢：15歳11か月

マルチブラケット装置治療開始の年齢：16歳0か月

マルチブラケット装置治療終了の年齢：20歳9か月

Distal Jet 治療期間：4か月

マルチブラケット装置治療期間：4年9か月

1) 上顎大白歯遠心移動

上顎両側第二大臼歯抜去後、Distal Jetを上顎第一小白歯と上顎第一大臼歯に装着し治療を開始した。1か月に一度の間隔でDistal Jetのコイルスプリングの活性化を行なった。治療開始約4か月後には臼歯関係Ⅲ級まで上顎第一大臼歯が遠心移動した。

上顎第一大臼歯の遠心移動後の保隙にはホールディングアーチとトランスパラタルアーチを装着し、ヘッドギアの使用を開始した(図6)。

2) 上下顎歯列の再配列

上顎犬歯から第一大臼歯に"018×"025 slot pre-adjusted edgewise装置を装着し、"016ニッケルチタン(以下NiTi)セグメントワイヤーからレベリングを開始した。1か月後に"018ステンレススチールワイヤー(以下SS)を装着し、上顎第一小白歯と上顎第二小白歯間にオープンコイルスプリングを装着し、4か月間上顎第二小白歯の遠心移動を行なった。治療開始5か月後に上顎両側第一小白歯を抜去し、上顎犬歯の遠心移動を開始し、1年7か月間行なった。動的治療開始7か月後より上顎前歯部にもedgewise装置を装着し、上顎歯列のレベリングを開始した。また、動的治療開始8か月後に下顎両側第一小白歯を抜去し、edgewise装置を下顎歯列に装着し、"012 NiTiワイヤーを用いてレベリングを開始した。動的治療開始1年後に上顎智歯の萌出が認められ、5か月後に上顎両側智歯にもedgewise装置を装着し、レベリングを開始した。動的治療開始

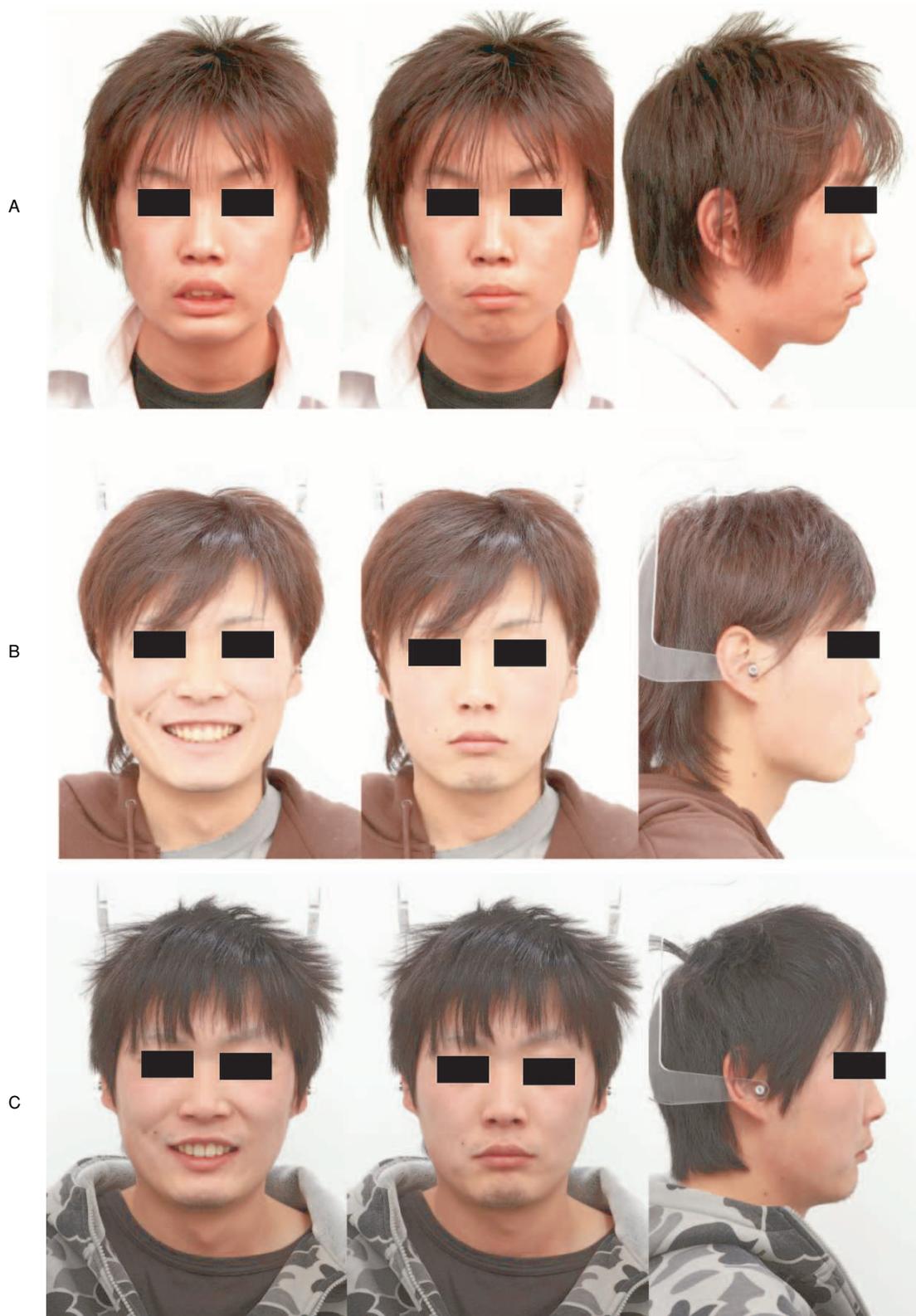


図 1：顔面写真

A：初診時（15歳5か月）

B：動的治療終了時（20歳9か月）

C：保定終了時（22歳11か月）



図2：口腔内写真

A：初診時（15歳5か月）

B：動的治療終了時（20歳9か月）

C：保定終了時（22歳11か月）

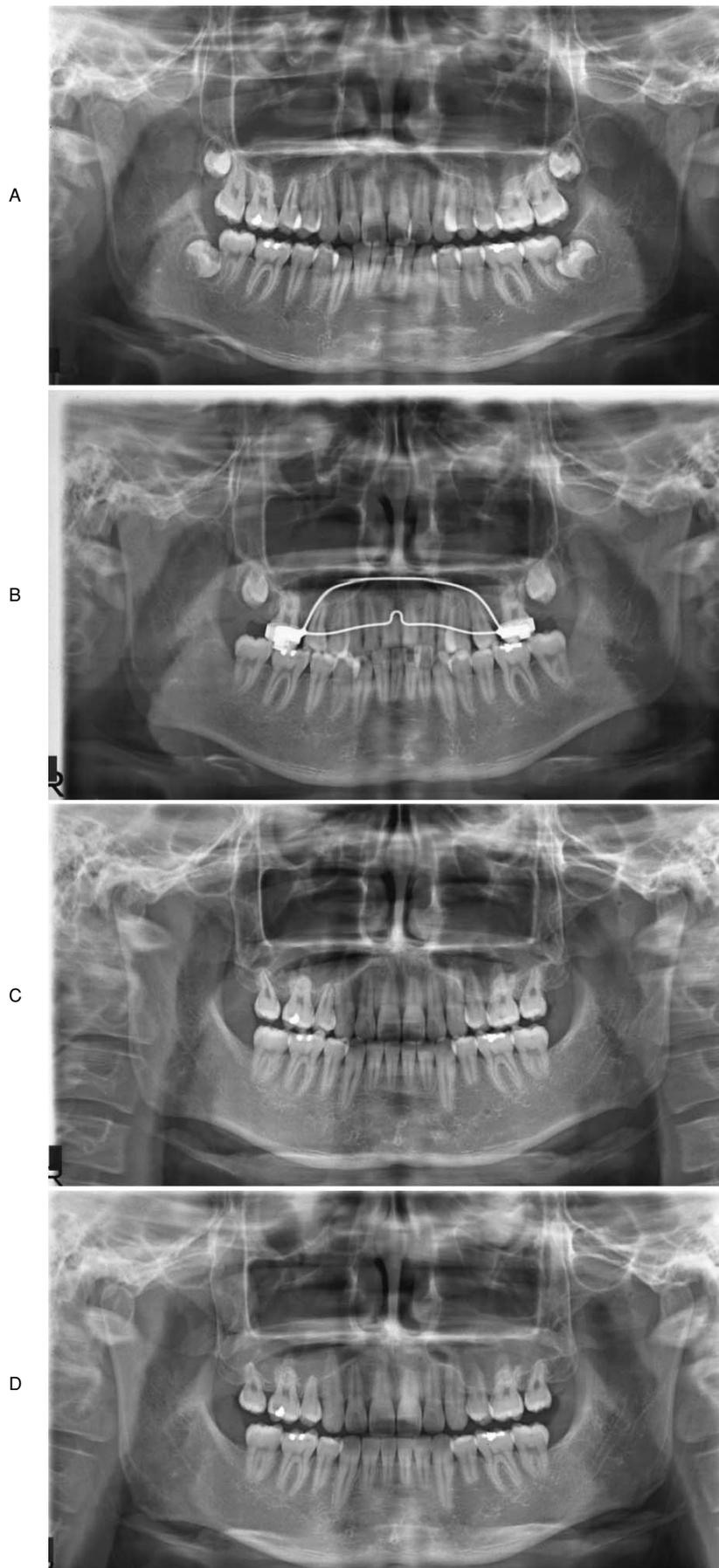


図3：パノラマ X 線写真
A：初診時（15歳 5 か月）
B：大白歯遠心移動終了時（15歳11か月）
C：動的治療終了時（20歳 9 か月）
D：保定終了時（22歳11か月）

表 1 : 側面頭部 X 線写真計測値

(degree)	初診時 15歳 5 か月	大白歯遠心移動 終了後 15歳11か月	動的治療終了時 20歳 9 か月	保定終了時 22歳11か月
SNA	76.0	76.0	75.0	75.0
SNB	71.5	71.0	72.0	72.0
ANB	4.5	5.0	3.0	3.0
Facial angle	82.0	81.0	83.0	83.0
Y-axis	67.0	67.5	67.0	67.0
FMA	23.5	24.5	22.0	22.0
Gonial angle	116.0	115.0	114.5	114.5
Occlusal plane to FH	8.0	8.5	14.5	15.0
U 1 to FH	120.0	123.5	94.5	94.5
L 1 to mandibular plane	115.0	115.0	105.0	105.0
FMIA	41.0	40.5	53.0	53.0
U 1 to NA (mm)	12.0	13.0	1.0	1.5
L 1 to NB (mm)	11.0	11.0	3.5	3.5



図 4 : 初診時 (15歳 5 か月) 手根骨 X 線写真

1年2か月後にホールディングアーチのパラタルボタン接触部位である口蓋粘膜が炎症を起こしたため撤去した。上下顎前歯部の舌側移動は、上顎は動的治療開始2年5か月後、下顎は1年10か月後から、それぞれにクローゼングループを組み込んだ”017×”025 SSを装着して開始した。さらに、上顎歯列は動的治療開始3年4か月後、下顎歯列は2年7か月後から”017×”025 SS アイデアールアーチを用いて上下顎歯列の咬合の緊密化を行った。



図 5 : Distal Jet 装着時口腔内写真



図 6 : 大白歯遠心移動終了時口腔内写真

結 果

顔貌所見では、正貌は左右対称で、オトガイの緊張感は改善され、側貌では口唇の突出感が改善された(図1-B)。口腔内所見では上下顎歯列正中がほぼ一致し、臼歯関係 Angle I級、オーバージェット+3.0 mm、オーバーバイト+3.0

mm となった (図 2 - B)。

パノラマエックス線写真所見では歯根の平行性が得られ、上顎両側智歯の萌出が認められた (図 3 - C)。側面頭部エックス線写真所見では、Distal Jet による上顎大臼歯の遠心移動に伴い、U 1 to FH は 120.0° から 123.5° に増加し、FMA が 23.5° から 24.5° と下顎骨の開大が認められ、ANB は 4.5° から 5.0° に増加した (表 1, 図 7)。動的治療終了時には、歯系で U 1 to FH は 123.5° から 94.5° と舌側傾斜を示し、骨格型で FMA は 24.5° から 22.0° と下顎骨の開大は改善され、ANB は 5.0° から 3.0° と骨格性 2 級の改善が認められた (表 1, 図 9, 11)。

また、冨永ら¹⁰⁾の方法に従い、口蓋平面を基準に大臼歯と第一小臼歯、中切歯の移動について分析した結果、(図 8 - a)，上顎第一大臼歯の遠心移動量は口蓋平面に対して片側 5.5 mm，歯軸は 5.0° 遠心傾斜を示したが、移動様式はほぼ歯体移動で、挺出は認められなかった。第一小臼歯は 0.5 mm の近心移動が認められ、1.0 mm の挺出と 1.0° の近心傾斜が認められた。中切歯は 1.0 mm の唇側移動と 2.0° の唇側傾斜が認められ、挺出は認められなかった。

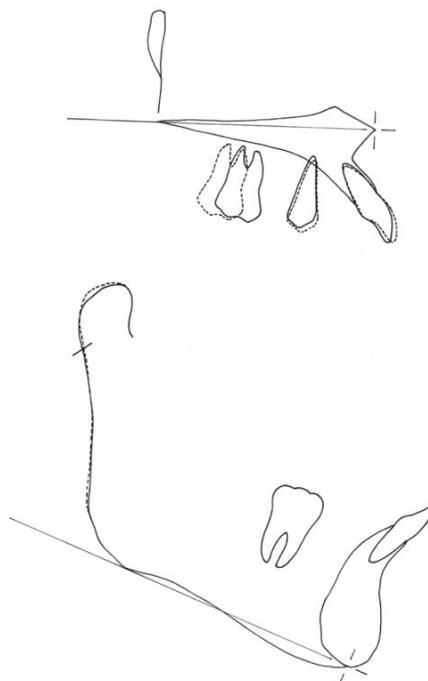


図 8：側面頭部エックス線写真
a: ANS, 口蓋平面重ね合わせ
b: Me, 下顎下縁平面重ね合わせ
—— 初診時 (15歳 5 か月)
----- 大臼歯遠心移動終了時 (15歳 11 か月)

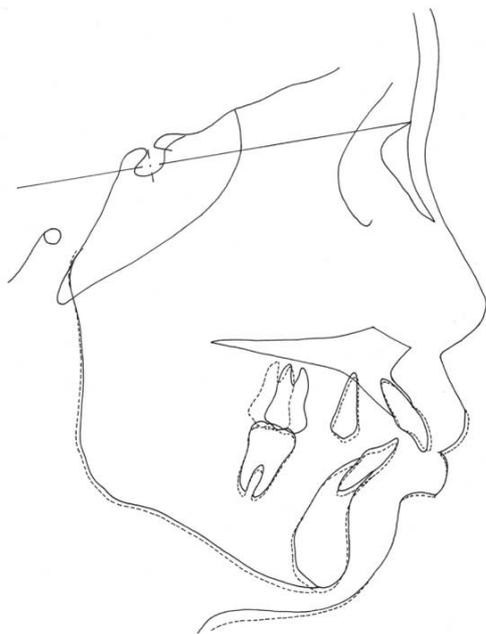


図 7：側面頭部エックス線写真
S, S-N 平面重ね合わせ
—— 初診時 (15歳 5 か月)
----- 大臼歯遠心移動終了時 (15歳 11 か月)

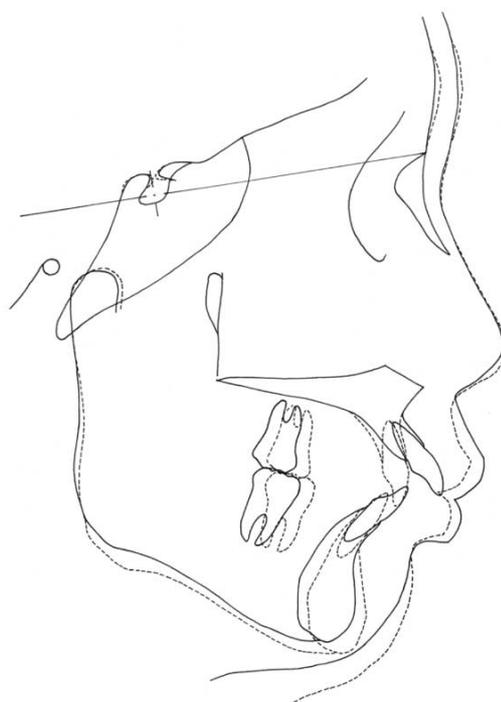


図 9：側面頭部エックス線写真
S, SN 平面重ね合わせ
—— 大臼歯遠心移動終了時 (15歳 11 か月)
----- 動的治療終了時 (20歳 9 か月)

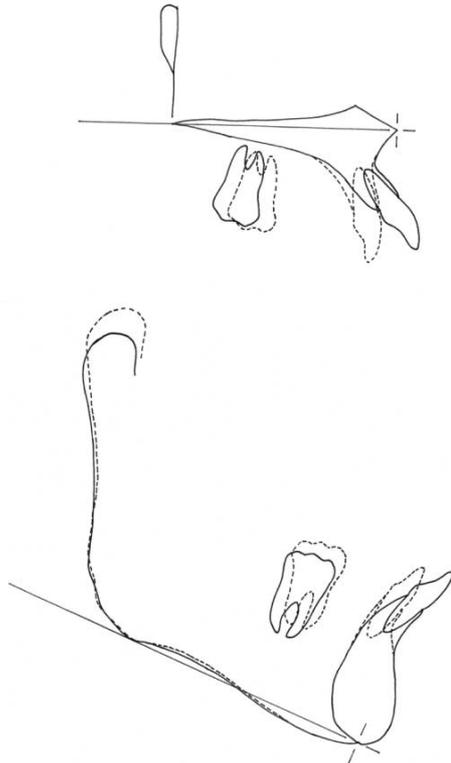


図10：側面頭部エックス線写真
 a: ANS, 口蓋平面重ね合わせ
 b: Me, 下顎下縁平面重ね合わせ
 — 大白歯遠心移動終了時 (15歳11か月)
 - - - 動的治療終了時 (20歳9か月)

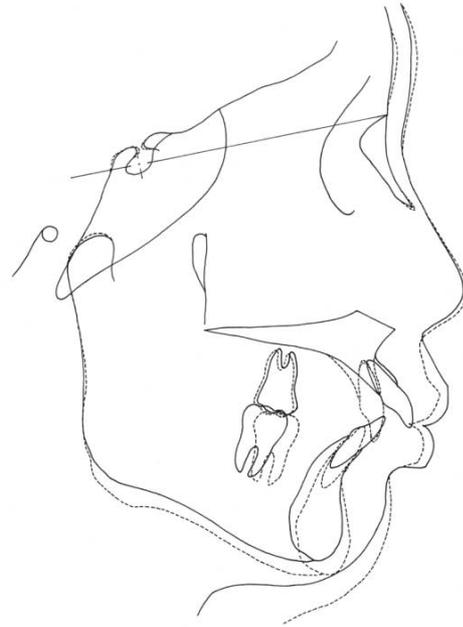


図11：側面頭部エックス線写真
 S, S-N 平面重ね合わせ
 — 初診時 (15歳5か月)
 - - - 動的治療終了時 (20歳9か月)
 ····· 保定終了時 (22歳11か月)

保 定

保定開始年齢：20歳9か月
 保定終了年齢：22歳11か月
 保定期間：2年2か月

保定には上顎にサーカムフェレンシャルタイプリテーナー，下顎にスプリングリテーナーを8か月間は終日の使用を指示し，その後1年4か月間は夜間のみ使用とした．臼歯部咬合関係は安定しており，オーバージェット+4.0 mm，オーバーバイト+4.0 mmと若干上顎前歯部の挺出が認められた (図2-C, 11, 12)．

考 察

上顎第一大臼歯遠心移動時の上顎第二大臼歯の存在は，スムーズな遠心移動のさまたげになることが報告されている¹⁰⁾．そのため，本症例では上顎第二大臼歯を抜去し，上顎両側智歯を咬合に利用することで，約4か月という短期間で上顎第一大臼歯を5.5 mm 遠心移動することができた．ま

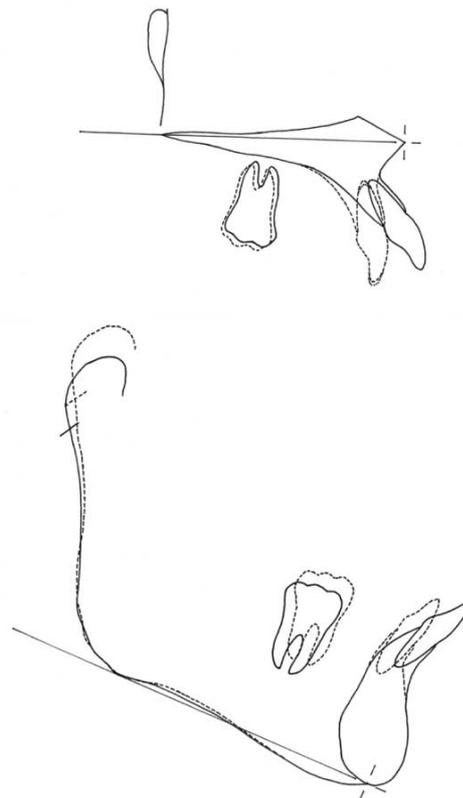


図12：側面頭部エックス線写真
 a: ANS, 口蓋平面重ね合わせ
 b: Me, 下顎下縁平面重ね合わせ
 — 初診時 (15歳5か月)
 - - - 動的治療終了時 (20歳9か月)
 ····· 保定終了時 (22歳11か月)

た Distal Jet は、装置の力点を口蓋根の抵抗中心相当部におくことで大白歯の歯体移動が得られる装置である⁹⁾。本症例では、上顎大白歯は5か月で口蓋平面に対して5.5 mm 遠心移動し、遠心傾斜は5°と少なく、移動様式はほぼ歯体移動を示した。また、垂直的には咬合平面に沿った遠心移動が得られ、過去の報告とほぼ同様な移動を示した⁵⁾。近遠心方向への反作用については、上顎第一小臼歯は0.5 mm の近心移動、1°の近心傾斜、1.0 mm の挺出を示し、FMA が1°増加した要因となったと考えられた。上顎前歯は1.0 mm の唇側移動と、2°の唇側傾斜が認められ、挺出は認められなかった。本症例では Distal Jet の治療期間中、患者の協力が必要なヘッドギアを使用しなかったが、今後、遠心移動時の反作用防止のために患者の協力が得られる場合は、ヘッドギアの併用も有用と考える。

上顎第一大臼歯の動的治療終了時の位置は、Distal Jet による遠心移動後と比較すると4.5 mm の近心移動が認められた。本症例では、下顎大白歯の近心移動量が1.0 mm で、この下顎大白歯の位置に対して大白歯 I 級関係を確立するために、上顎大白歯の4.5 mm の近心移動が適切であったと推察された。小臼歯4本抜去のみの治療方法では、大白歯関係の改善は上顎大白歯の固定を最大とし、さらに下顎大白歯近心移動が必要となるが、今回はマルチブラケット装置による治療に先立ち、上顎大白歯の遠心移動を行ない臼歯関係の改善を行ったことで、上下顎前歯部の舌側移動を十分に達成することができたと考えられた。

2年2か月間の保定後も上顎大白歯の位置は安定しており、緊密な咬合が維持されていたことから、大白歯遠心移動により臼歯関係の改善が必要な Angle II 級の治療や、歯科矯正用アンカースクリューを使用できない症例において Distal Jet の使用は有用であると推察された。

参考文献

- 1) Ghosh J and Nanda RS (1996) Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* **110** : 639-46.
- 2) Byloff FK and Darendeliler MA (1997) Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1 : Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod* **67** : 249-60.
- 3) Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E and Darendeliler A (1997) Distal molar movement using the pendulum appliance. part 2 : The effects of maxillary molar root uprighting bends. *Angle Orthod* **67** : 261-70.
- 4) Carano A and Testa M (1996) The distal jet for upper molar distalization. *J Clin Orthod* **30** : 374-80.
- 5) 山口 勉, 太田文隆, 酒井利雄, 富永宗嗣, 伊東隆三, 石川博之 (2001) Distal jet を用いた上顎大白歯の遠心移動. *西日矯歯誌* **46** : 86-93.
- 6) 宮島邦彰, Carano A and Killiany D (1999) 大白歯の遠心移動装置ディスタルジェットの効果. *矯正臨床ジャーナル* **15** : 79-82.
- 7) Kinzinger GSM and Diedrich PR (2008) Biomechanics of a distal jet appliance, Theoretical considerations and In vitro analysis of force systems. *Angle Orthod* **78** : 676-81.
- 8) Ferguson DJ (2005) A comparison of two maxillary molar distalizing appliances with the distal jet. *World J Orthod* **6** : 382-90.
- 9) 寺谷 烈, 太田文隆, 伊東秀美, 石川博之 (2003) Pendulum Appliance と Distal Jet による上顎第一大臼歯の遠心移動に関する光弾性応力解析. *Orthod Waves-Jpn Ed* **62** : 1-11.
- 10) 富永宗嗣, 伊東隆三, 呉 永生, 太田文隆, 荒川周幸, 伊東泰蔵, 松本光生 (1999) 上顎第一大臼歯の遠心移動における第二大臼歯の影響-Pendulum Appliance について-. *日矯歯誌* **58** : 249-62.
- 11) 佐藤亨至 (1987) 思春期性成長期における身体各部の成長タイミングに関する研究-下顎骨, 身長, 手根, 頸椎を対象として-. *日矯歯誌* **46** : 517-33.
- 12) 村田光範, 松尾宣武, 田中敏章, 大槻文夫, 芦澤玖美, 多田羅裕子, 安蔵 慎, 佐藤真理, 松岡尚史, 浅見俊雄, 塚越克己 (1993) 日本人標準骨成熟アトラス-TW 法に基づく-, 118-23, 金原出版, 東京.
- 13) Hunter CJ (1966) The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod* **36** : 44-54.
- 14) Fishman LS (1982) Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod* **52** : 88-112.