

症 例

スケレタルアンカーを使用し骨格性Ⅱ級の カムフラージュ治療を行った治験例

黒 柳 ふ み 向 井 陽 祐 川 端 淳 司 南 哲 至
北 井 則 行

Clinical Trial of Camouflage Treatment on a Skeletal Class II Malocclusion Using a Skeletal Anchor

KUROYANAGI FUMI, MUKAI YOUSUKE, KAWABATA ATSUSHI, MINAMI SATOSHI and KITAI NORIYUKI

上顎右側犬歯の埋伏を含む上下顎歯列の重度の叢生，下顎骨の左方偏位による上下顎歯列正中の不一致を伴う骨格性Ⅱ級，AngleⅡ級の初診時年齢18歳8か月女性に対して，上顎にスケレタルアンカーを埋入しトランスパラタルアーチを装着後，上下顎にプリアジャストエッジワイズ装置を装着し，上顎右側犬歯と上顎左側第一小臼歯，下顎両側第二小臼歯を抜去して矯正歯科治療を行うこととした。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・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Ⅱ級，上顎犬歯埋伏，スケレタルアンカー，抜歯

The present report describes orthodontic treatment of an 18-year-8-month-old girl with an impacted maxillary canine in a skeletal class II relationship. The orthodontic treatment used a skeletal anchor and involved the extraction of the upper right canine, upper left first premolar, and lower first premolar, and tooth alignment with a pre-adjusted edgewise appliance. A Class I occlusion was achieved and tight posterior interdigitation was established. After a retention period of 25 months, the occlusion remained stable with normal overjet and overbite.

Key words: skeletal class II, impacted maxillary canine, skeletal anchor, extraction

緒 言

永久歯列期にマルチブラケット装置を用いて矯正歯科治療を行う場合，臼歯部の加強固定が必要となることが多い。特に，最大の固定が必要な症例では，顎外固定装置を用いることにより，大臼歯の近心移動を防止するのが一般的である。しかし，近年，スケレタルアンカーを固定源として用いた矯正歯科治療が確立されつつある^{1,2)}。スケレタルアンカーを用いた矯正歯科治療においては，顎外固定装置を用いた場合と異なり，患者の協力度に左右されることなく術者の意図す

る治療目標を達成することができる。骨格性不調和を呈する患者のカムフラージュ治療において，スケレタルアンカーの利用による固定の強化は，必要不可欠とも言われている。我々は，上顎右側犬歯の埋伏を含む上下顎歯列の重度の叢生，下顎骨の左方偏位による上下顎歯列正中の不一致を伴う骨格性Ⅱ級，AngleⅡ級症例に対して，上顎にスケレタルアンカーを用いてカムフラージュ治療を行い，固定を適切にコントロールして，良好な治療結果を得ることができたため報告する。

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
501-0296 岐阜県瑞穂市穂積1851
Department of Orthodontics, Division of Oral Structure, Function and Development

Asahi University School of Dentistry
Hozumi 1851, Mizuho, Gifu 501-0296, Japan
(平成24年3月26日受理)

症 例

患者は初診時年齢18歳8か月の女性で、上下顎歯列の叢生を主訴として来院した。既往歴は全身的に特記すべき事項は認められなかった。局所的には歯科麻酔経験があるが異常はなかったとのことであった。家族歴に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)

正面観は左右非対称で、顔面正中に対し、下顎が4.0 mm 左方へ偏位していた。側面観は前突型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1 A, 2-2 A)

大臼歯関係は Angle II 級を示し、オーバージェットは+8.0 mm, オーバーバイトは+1.7 mm であり、上顎右側犬歯未萌出であった。上下顎ともにアーチレンクスディスクレパンシーが-8.0 mm 以下であり重度叢生を呈していた。上顎歯列正中は顔面正中に対して右方へ1.0 mm 偏位、下顎歯列正中は顔面正中に対して左方へ2.0 mm 偏位していた。また、右側第一大臼歯の咬頭対咬頭の関係、右側第二小臼歯の交叉咬合、右側第一小臼歯の鉗状咬合および左側第二小臼歯の鉗状咬合を認めた。

3) 模型分析所見

上下顎歯の歯冠幅径は、標準値³⁾と比較すると上顎切歯と下顎第一大臼歯は標準範囲内であったが、それ以外の歯は1S.D.を超えて大きい値を示した。埋伏している上顎右側犬歯の歯冠幅径について、上顎左側犬歯の値を用いて計測すると、アーチレンクスディスクレパンシーは、上顎-15.5 mm, 下顎-8.9 mm となった。このとき、アンテリオールレイシオは標準範囲内であった。

4) パノラマエックス線写真所見

パノラマエックス線写真所見 (図3 A) によると、上顎右側犬歯は歯冠が近心を向いて埋伏し、第二大臼歯までのすべての永久歯数に過不足は認められなかった。また、上下顎両側第三大臼歯歯胚を認め、さらに上顎両側第三大臼歯部に過剰歯を認めた。

5) 頭部エックス線規格写真所見

i) 水平方向

上顎骨の正中は顔面正中に一致し、下顎骨の正中は顔面正中に対して左方へ4.0 mm 偏位していた。また、上顎歯列正中は顔面正中に対して右方へ1.0 mm 偏位、下顎歯列正中は顔面正中に対して左方へ2.0 mm 偏位していた。

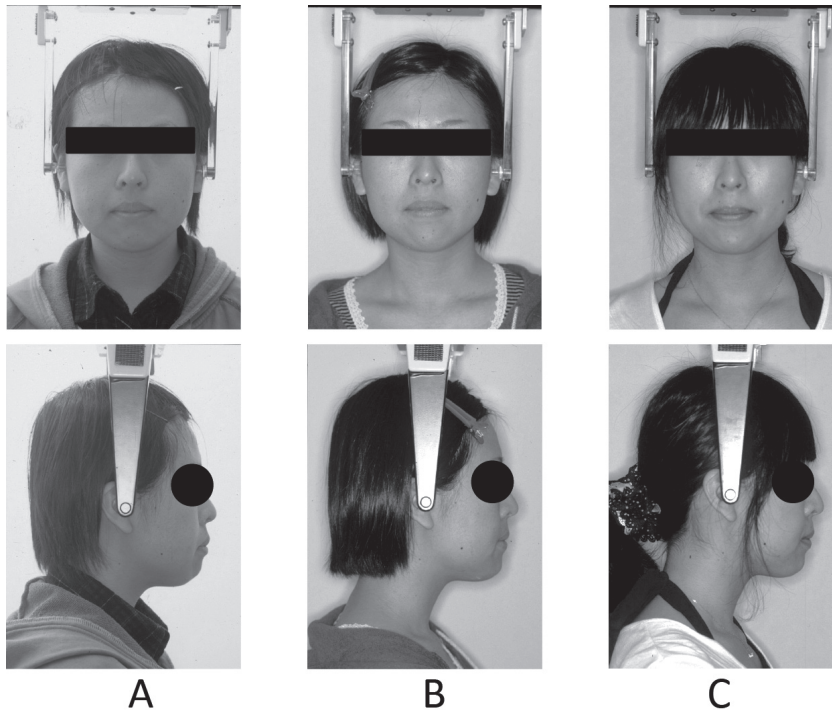


図1 顔面写真

A : 初診時 (18歳8か月)

B : 動的治療終了時 (21歳10か月)

C : 保定開始後2年1か月時 (23歳11か月)

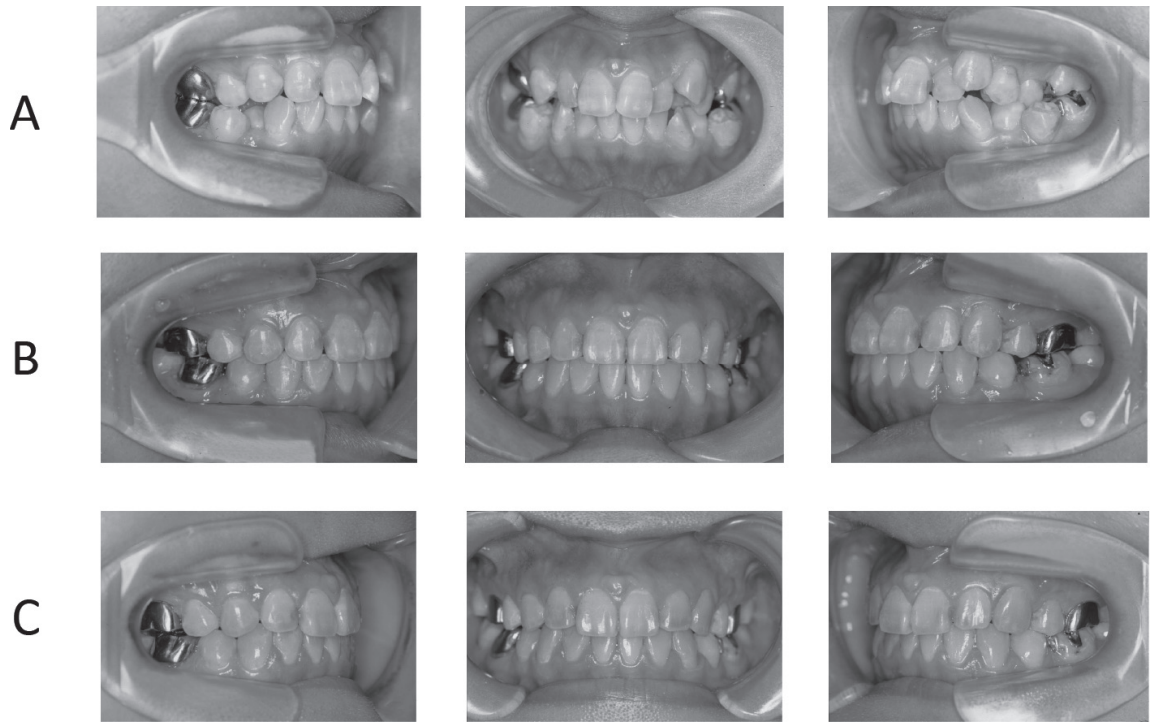


図 2-1 口腔内写真

A : 初診時 (18歳 8 か月)

B : 動的治療終了時 (21歳10か月)

C : 保定開始後 2 年 1 か月時 (23歳11か月)

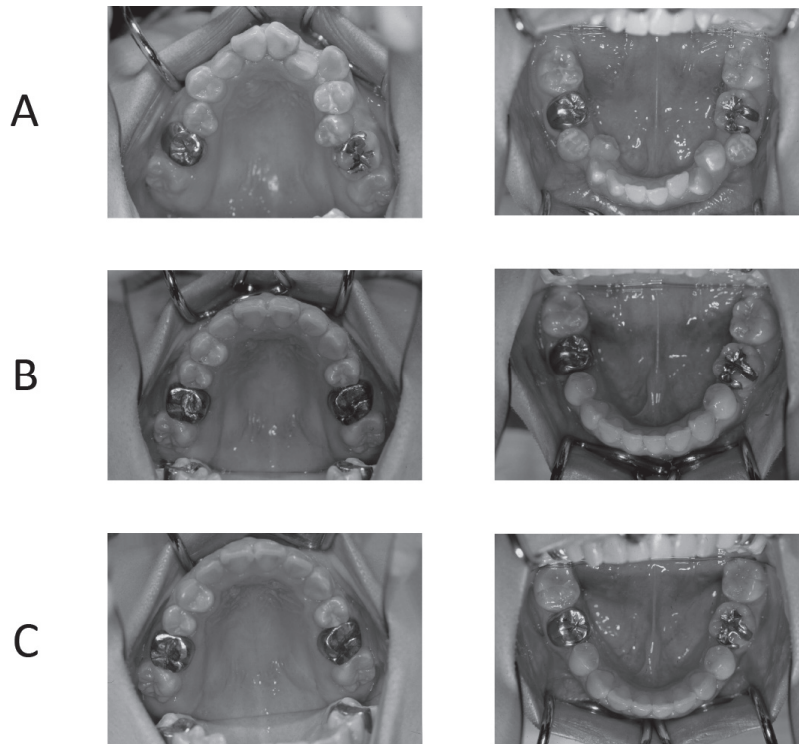


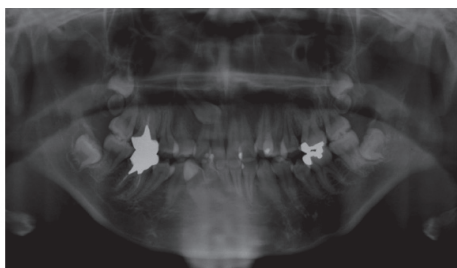
図 2-2 口腔内写真

A : 初診時 (18歳 8 か月)

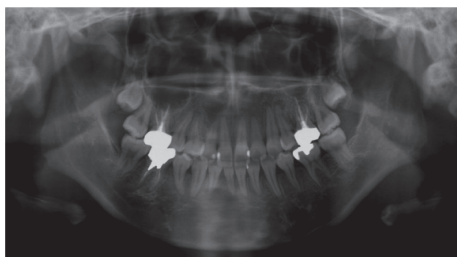
B : 動的治療終了時 (21歳10か月)

C : 保定開始後 2 年 1 か月時 (23歳11か月)

A



B



C

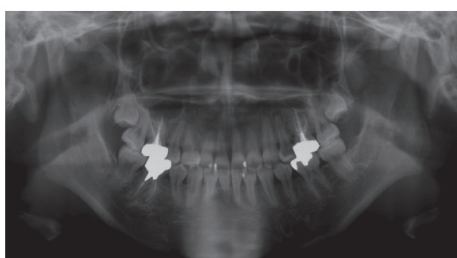


図3 パノラマエックス線写真

A：初診時（18歳8か月）

B：動的治療終了時（21歳10か月）

C：保定開始後2年1か月時（23歳11か月）

ii) 前後方向（表1）

標準値⁴⁾と比較すると、骨格系に関しては、SNA角は83.3°、SNB角は76.7°で標準範囲内の値を示していた。ANB角は6.6°で1S.D.を超えて大きい値を示し、骨格性Ⅱ級であった。上顎骨前後径 Ptm'-A'/PPは48.3mmで、下顎枝長 Ar-Goは48.6mm、下顎骨骨体長 Ar-Meは108.0mmで、いずれにおいても標準範囲内の値を示した。歯系については、U1-FHは120.7°で1S.D.を超えて大きい値を示し、U1-SNは112.1°で標準範囲内の値を示した。L1-MPは90.8°、L1-FHは56.7°でともに標準範囲内であった。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は+2.0mm、下唇は+2.0mm前方に位置していた。

iii) 垂直方向

下顎下縁平面角 Mp-SNは41.2°、下顎角 Go.A.は119.1°でともに標準範囲内の値を示した。

2. 診断

上顎右側犬歯の埋伏を含む上下顎歯列の重度の叢生、下顎骨の左方偏位による上下顎歯列正中の不一致、右側第一大臼歯の咬頭対咬頭の関係、右側第二小臼歯の交叉咬合、右側第一小臼歯の鉤状咬合、左側第二小臼歯の鉤状咬合および上顎両側第三大臼歯部の過剰歯を伴う骨格性Ⅱ級、AngleⅡ級、アベレージアングル症例であると診断された。

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 (18歳8か月時)	動的治療終了時 (21歳10か月時)	保定 (23歳11か月時)
SNA(deg.)	80.8±3.6	83.3	83.2	83.2
SNB(deg.)	77.9±4.5	76.7	77.1	77.1
ANB(deg.)	2.8±2.4	6.6 *	6.1 *	6.1 *
Mp-SN(deg.)	37.1±4.6	41.2	40.2	40.2
Go. A. (deg.)	122.2±5.3	119.1	119.1	119.1
U1-SN(deg.)	105.9±8.8	112.1	100.4	98.5
U1-FH(deg.)	112.3±8.3	120.7 *	109.3	107.0
L1-FH(deg.)	56.0±8.1	56.7	58.5	57.9
L1-Mp(deg.)	93.4±6.8	90.8	91.2	90.3
S-N(mm)	67.9±3.7	67.3	67.3	67.3
Ptm'-A'(mm)	47.9±2.8	48.3	48.3	48.3
Ar-Go(mm)	47.3±3.3	48.6	48.6	48.6
Go-Me(mm)	71.4±4.1	73.3	73.3	73.3
Ar-Me(mm)	106.6±5.7	108.0	108.0	108.0
Overjet(mm)	3.1±1.1	+8.0 ***	+3.8	+3.2
Overbite(mm)	3.3±1.9	+2.5	+1.2	+2.4
Upper lip to E-line(mm)		+2.0	-1.5	-1.0
Lower lip to E-line(mm)		+2.0	+1.0	+2.0

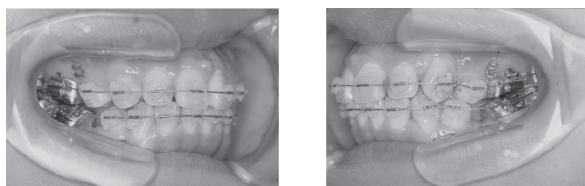
1SD大 *
2SD大 **
3SD以上大 ***

3. 治療方針

口腔衛生指導および上顎両側第三大白歯部の過剰歯の抜去を行った後、上顎にスケレタルアンカーを埋入してトランスパラタルアーチを装着し、上顎の最大固定を図ることとした。その後、上顎右側犬歯、上下顎両側第三大白歯、上顎左側第一小白歯および下顎両側第二小白歯を抜去し、プリアジャストエッジワイズ装置にて、上下顎歯の排列、スペース閉鎖および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、19歳3か月時に上顎両側第三大白歯部の過剰歯、下顎両側第三大白歯および上顎右側犬歯の抜去を行った。このとき上顎両側第三大白歯についても抜去を依頼したが、埋伏位置が深いため保存することとなった。19歳7か月時に上顎両側第二小白歯遠心槽基底部にスケレタルアンカーを埋入し、上顎臼歯部幅径の拡大のためにトランスパラタルアーチを装着した。その後、上下顎大臼歯関係のI級を獲得して上下顎歯列正中を一致させるため、上顎左側第一小白歯と下顎両側第二小白歯を抜去した。2か月後、スケレタルアンカーが安定してきていることを確認して上下顎歯列にプリアジャストエッジワイズ装置を装着し、上下顎歯列のレベリングを開始した。下顎骨正中の左方への偏位をカムフラージュし、上下顎歯列正中を一致させるために上顎前歯を左方へ移動した。20歳11か月時、上顎前歯、上顎左側犬歯の遠心移動と下顎左側大臼歯の近心移動を開始した。21歳4か月時にトランスパラタルアーチを、21歳7か月時にスケレタルアンカーを除去し咬合の緊密化を図った後、21歳10か月時に動的処置を終了し保定装置に移行した。動的期間は、2年3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。現



A

B

図4 20歳11か月時、スケレタルアンカーを利用し上顎前歯と上顎犬歯の遠心移動

A：右側

B：左側

在、保定後2年1か月を経過しており、安定した咬合関係を保っている。今後、患者と相談の上、上顎第三大白歯の抜去時期を決定する予定である。

5. 治療結果

1) 顔面所見 (図1B)

動的治療終了後、初診時と比較して、正面観、側面観の変化は認められなかった。

2) 口腔内所見 (図2-1B, 2-2B)

左側犬歯関係、両側臼歯関係はそれぞれI級関係を確立し、オーバージェットは+8.0mmから+3.8mmへ、オーバーバイトは+2.5mmから+1.2mmへと変化した。上顎右側第一小白歯を上顎右側犬歯として排列した。

3) 模型分析所見

上顎右側犬歯の代用として上顎右側第一小白歯を利用したが、アンテリオールレイシオは標準範囲内であった。

4) パノラマエックス線写真所見

パノラマエックス線写真所見(図3B)により歯根の平行性は良好であり、歯根吸収も認められなかった。

5) 頭部エックス線規格写真所見

i) 水平方向の変化

上顎骨および下顎骨の正中は変化を認めず、上顎骨の正中は顔面正中に一致し、下顎骨の正中は顔面正中に対して左方へ4.0mm偏位していた。上下顎歯列の正中は顔面正中に一致していた。

ii) 前後方向の変化 (図5, 6, 表1)

動的治療終了時の骨格系は、SNA角は83.2°、SNB角は77.1°で標準範囲内の値を示していた。ANB角は6.1°でI.S.D.を超えて大きい値を示し、軽度の骨格性II級であった。上顎骨前後Ptm'-A/PPは48.3mm、下顎骨骨体長Ar-Meは108.0mm、下顎枝長Ar-Goは48.6mmでいずれも標準範囲内であった。歯系については、U1-FHは109.3°、U1-SNは100.4°で標準範囲内の値を示していた。L1-MPは91.2°、L1-FHは58.5°でともに標準範囲内であった。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は1.5mm後方に位置し、下唇は1.0mm前方に位置していた。

iii) 垂直方向の変化

下顎下縁平面角Mp-SNは40.2°、下顎角Go.A.は119.1°でともに標準範囲内の値を示していた。

iv) 保定後の安定

現在、保定開始後2年1か月を経過し、オーバージェットは+3.8mmから+3.2mmへ、オーバーバイトは-1.5mmから-1.0mmへ変化した。骨格

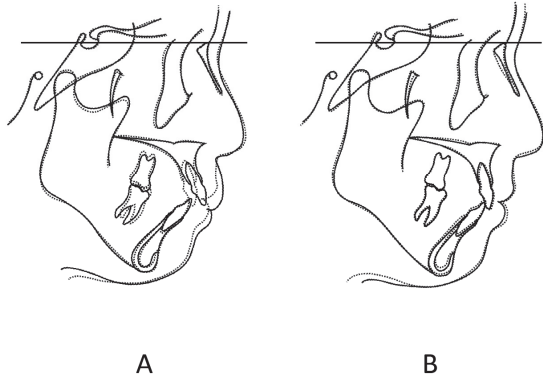


図5 側面位頭部エックス線規格写真透写図によるS-N平面での重ね合わせ

A: 初診時 (18歳8か月, 実線) と動的治療終了時 (21歳10か月, 破線)

B: 動的治療終了時 (21歳10か月, 実線) と保定開始後2年1か月時 (23歳11か月, 破線)

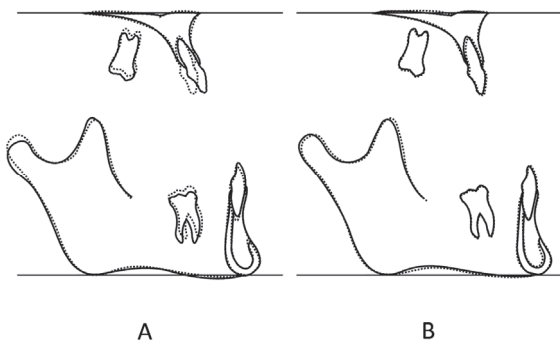


図6 側面位頭部エックス線規格写真透写図の重ね合わせ (ANSを原点としてPalatal planeを一致させた重ね合わせとMeを原点としてMandibular planeを一致させた重ね合わせ)

A: 初診時 (18歳8か月, 実線) と動的治療終了時 (21歳10か月, 破線)

B: 動的治療終了時 (21歳10か月, 実線) と保定開始後2年1か月時 (23歳11か月, 破線)

的にも歯性にも変化はほとんどなく、咬合状態は安定している(図1C, 2-1C, 2-2C, 3C, 表1).

考 察

矯正歯科臨床において、埋伏歯を伴う不正咬合症例が多く存在する^{5,6)}。その中でも、第三大臼歯に次いで上顎犬歯の埋伏する頻度は高いとされている⁷⁾。埋伏歯に対する処置方法としては、抜歯と開窓・牽引が考えられる。埋伏歯の処置方法として開窓・牽引を選択する場合、牽引方向や牽引力の強さを決定するために顎骨内における位置や萌出方向や歯根の状態などの埋伏歯の状態、隣接歯との位置関係を把握する必要が

ある⁸⁾。本症例では、埋伏犬歯の位置が深いことと上顎歯列に重度の叢生が認められいずれかの歯を抜去する必要のあることから、埋伏している上顎右側犬歯を抜去することとした。もし上顎右側第一小臼歯を抜去し上顎右側犬歯を開窓・牽引を行っていたら、埋伏犬歯の歯冠が上顎側切歯および中切歯の根尖にかかるほど高位かつ近心に位置していたことから、側切歯の歯根吸収をきたした可能性が高いと考えられる。過去には、開窓・牽引による排列を選択する場合、隣在歯の歯根吸収をきたしたという報告も多くみられる^{9,10)}。

上顎右側犬歯を抜去したため、上顎右側第一小臼歯を代用として利用した。歯冠幅径が上顎右側犬歯は9.0mm、上顎右側第一小臼歯は8.4mmと近い値であったことより動的治療終了時のアンテリオールレイシオは標準範囲内であった。

本症例の治療方針について、骨格性Ⅱ級の顎態を示していたが、その程度が軽度であったため、外科的手術である骨切り術を併用せずにカムフラージュ治療を行うこととした。マルチブラケット装置による矯正歯科治療において、大臼歯の固定の程度は治療結果に最も影響を及ぼす。これまで、大臼歯の固定は顎外固定装置を用いて加強を図ってきた。しかし、顎外固定装置には患者の協力度に左右されるという臨床的に大きな難点があった。一方、スケレタルアンカーを用いると¹¹⁾、外科的手術を行い顎骨にミニプレートを埋入する必要があり、埋入時と除去時に外科的侵襲を受けるという欠点があるが、患者の協力によらずに強い固定を得ることができ、左右で固定の程度を変えることも可能である。本症例では、+8.0mmと過大なオーバージェットを呈しており、上顎歯列のアーチレンジスクレパンシーも-15.5mmと極めて大きい値を示していたことから、上顎大臼歯の固定を最大とする必要があった。強固な固定を必要とするため、固定の方法としては顎外固定装置とスケレタルアンカーが考えられた。本症例においては、上顎大臼歯の最大固定の獲得が必要であるが、さらに上顎右側犬歯が埋伏し右側犬歯部のスペースが閉鎖していたため、左右で異なる固定が必要であった。左右の固定に差をつける処置に対し顎外固定装置では困難であり、スケレタルアンカーを選択し上顎大臼歯の最大固定と左右で異なる固定を行った。

本症例の治療結果について、スケレタルアンカーの利用により上顎大臼歯の近心移動を起こすことなく上顎前歯を後方へ牽引することができ、かつ、下顎大臼歯を適切に近心移動させることができた。その結果、軽度の骨格性Ⅱ級の顎態であるが両側臼歯関係のⅠ級関係を確立することができた。さらに、本症例では、

上顎臼歯部を圧下したことによって下顎下縁平面角 Mp-SN は41.2° から40.2° へ変化し、1.0° の下顎骨の反時計方向への回転を認めた。過去の報告でも、スケレタルアンカーにより大白歯の圧下を行うと、下顎骨の反時計方向への回転が可能とされている²⁾。また、下顎骨の反時計方向への回転により SNB 角は76.7° から77.1° へ変化し、ANB 角は6.6° から6.1° へ変化した。結果的にスケレタルアンカーによる大白歯の圧下により、わずかに上下顎骨の前後的位置も変化させることができた。圧下時の注意すべき点として、スケレタルアンカーの使用に伴う圧下力により、上顎臼歯部が頬側傾斜する可能性がある。本症例では、上顎臼歯部幅径の拡大のためにトランスパラタルアーチを利用したが、トランスパラタルアーチによるトルクコントロールにより上顎臼歯部幅径の拡大のみならず上顎臼歯部の頬側傾斜の防止も行うことができたと考える。

軟組織側貌所見では、矯正歯科治療前後で E-line に対して上唇は+2.0 mm から-1.5 mm、下唇は+2.0 mm から+1.0 mm へと変化した。保定開始後2年1か月を経て E-line に対して上唇は-1.0 mm 後方に位置し、下唇は+2.0 mm 前方に位置していた。初診時と比べ上唇の-3.0 mm の変化を認め側貌の改善にも大きく貢献し患者の満足を得ることができたと考える。

ま と め

患者は18歳8か月時に上下顎歯列の重度の叢生を主訴に来院した。上顎両側第三大白歯部の過剰歯の抜去を行った後、上顎にスケレタルアンカーを埋入してトランスパラタルアーチを装着した。その後、上顎右側犬歯、上下顎両側第三大白歯、上顎左側第一小臼歯および下顎両側第二小臼歯を抜去し、プリアジャストエッジワイズ装置を用いて、矯正歯科治療を行った。21歳10か月時、動的治療を終了しその後保定装置へと移行した。保定後2年1か月を経過した現在、犬歯、臼歯部の咬合関係は良好であり、安定した状態を保っている。

文 献

- 1) Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 604. e1-604. e16.
- 2) Yao CC, Lai EH, Chang JZ, Chen I and Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 615-624.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) Agrawal N, Agrawal K, Rosaiah K and Chaukse A. Periodontal plastic interceptive surgery for a labially impacted maxillary canine: a case report. *J Calif Dent Assoc.* 2011; 39: 163-166.
- 6) Ting SR, Quick AN and Winters JC. The impacted maxillary canine: revisiting the clinical guideline, with case illustrations. *N Z Dent J.* 2011; 107: 19-23.
- 7) Dachi SF and Howell FV. A survey of 3, 874 routine full-month radiographs. II. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961; 14: 1165-1169.
- 8) 小沢恭博. 埋伏歯の治療法；歯科矯正臨床シリーズ3 叢生. 第1版. 東京：医歯薬出版；1981：347-378.
- 9) 小池令江, 新井孝, 石川晴夫. 埋伏犬歯により第一小臼歯に歯根吸収を惹起している Angle II 級症例. *Orthod Waves.* 2000 ; 59 : 282-288.
- 10) 大守恭子, 天真覚, 谷村一郎. 矯正患者における埋伏歯の実態調査 徳島大学歯学部附属病院矯正科における過去10年間について. *日矯歯誌.* 1997 ; 56 : 185-192.
- 11) Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, Nagasaka H and Nanda R. Distal movement of maxillary molars in non-growing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129: 723-733.