

症 例

上顎大白歯遠心移動に歯科矯正用アンカースクリューを用いた 下顎側切歯の先天欠如治療例

小 林 武 裕²⁾ 村 林 学¹⁾ 竹 内 綾¹⁾ 北 井 則 行¹⁾

Treatment of a case with congenitally missing lower incisor using orthodontic anchored screws for upper molar distal movement

KOBAYASHI TAKEHIRO²⁾, MURABAYASHI MANABU¹⁾, TAKEUCHI AYA¹⁾, KITAI NORIYUKI¹⁾

本症例は、上顎前歯部叢生と下顎右側側切歯の先天欠如を伴う骨格性 I 級と診断された 25 歳 2 か月の女性に対して、上下顎歯にプリアジャストエッジワイズ装置と上顎大白歯の遠心移動を目的に歯科矯正用アンカースクリューを用い、上下顎非抜歯で矯正歯科治療を行った。その結果、1 歯対 2 歯の咬合関係を確立し、良好なオーバージェット、オーバーバイト、緊密な咬頭嵌合および良好な側貌が得られた。保定開始から 2 年 2 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：Three incisor, 歯科矯正用アンカースクリュー

The present report describes the orthodontic treatment in a 25-year-2-month-old female with skeletal Class I with upper anterior crowding and congenitally missing lower incisor. The orthodontics treatment used orthodontic anchored screws and a pre-adjusted edgewise appliance. As a result, a Class I molar relationship with ideal overjet and overbite, tight interdigitation, and satisfactory facial profile were achieved during treatment. After a retention period of 2 years 2 months, the occlusion remained stable and the patient was fully satisfied with the treatment results.

Key words : Three lower incisors, Skeletal anchor

緒 言

先天欠如歯を伴う症例の矯正歯科治療については、欠損部位によりさまざまな治療方針が報告されている¹⁻³⁾。先天欠如歯の部位としては、下顎側切歯が下顎第二小臼歯に次いで二番目に多い部位であると報告されている^{4,5)}。しかし、下顎側切歯一本の先天欠如症例についての矯正歯科治療方法は、いまだに確立されていない。下顎欠損部の切歯の補綴処置を行わず、すなわち下顎 three incisor として排列する症例では、アンテリアレイシオが小さいことから、上顎前歯のストリッピングが必要となる。しかし、ストリッピング量には限界があるため、オーバージェット

を適切な値にするためには、ストリッピングに加えて他の方法が必要である。

一方、歯科矯正用アンカースクリューの出現により、大白歯の加強固定だけでなく、圧下⁶⁾や遠心移動⁷⁾など今まで顎外固定装置が必要とされてきた移動が可能になった⁸⁾。そのため、患者の協力度に依存することなく、治療計画を立案することができるようになった。われわれは、過大なオーバージェットと下顎右側側切歯の先天欠如を伴う症例に対して、プリアジャストエッジワイズ装置と上顎に歯科矯正用アンカースクリューを用い、上顎歯列を遠心移動することにより非抜歯にて良好な治療結果を得ることができたため報告する。

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
〒501-0296 瑞穂市穂積 1851

²⁾ 愛知県

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

and Development, Asahi University School of Dentistry
1851 Hozumi, Mizuho Gifu Pref, 501-0296 Japan

²⁾ Aichi Prefecture

(平成 31 年 4 月 13 日受理)

症 例

患者は初診時年齢25歳2か月の女性で、上顎前歯のガタガタを主訴として来院した。家族歴と既往歴には、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1A)

正面観は左右対称、側面観は直線型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1A, 2-2A)

上顎右側側切歯の口蓋側転位、上顎右側犬歯の低位唇側転位を認め、上顎前歯部は軽度の叢生を示した。下顎右側側切歯は先天欠如を認めた。右側Ⅱ級の犬歯関係、左側は軽度にⅢ級の犬歯関係を示し、オーバージェットは4.5mm、オーバーバイトは1.5mmであった。

3) 模型分析所見

上顎中切歯と上顎第一小臼歯の歯冠幅径は、標準範囲内であった。上顎側切歯、上下顎犬歯、上下顎第二小臼歯および下顎第一大臼歯の歯冠幅径は、1S.D.を超えて大きかった。上下顎第一小臼歯は、2S.D.を超えて大きかった。上顎歯列弓長径は38.0mm、上顎基底弓長径は34.0mmで1S.D.を超えて大きかった。上顎歯列弓幅径は45.0mmで1S.D.を超えて大きく、上顎基底弓幅径は43.0mmで標準範囲内であった。下顎歯列弓長径は33.0mm、下顎基底弓長径は29.0mmで標準範囲内であった。下顎歯列弓幅径は39.0mmで1S.D.を超えて大きく、上顎基底弓幅径は40.0mmで標準範囲内であった。上顎犬歯間幅径は36.5mm、下顎犬歯間幅径は27.6mmであった。アーチレンジスクレパンシーは上顎-2.2mm、下顎-0.8mm、アンテリアレイシオは6S.D.を超えて小さかった。

4) パノラマエックス線写真所見 (図3A)

第二大臼歯までのすべての永久歯歯数に過不足はなく、上顎両側第三大臼歯の埋伏を認めた。

5) 手根骨所見

拇指尺側種子骨の発現を認めた。

6) 頭部エックス線規格写真所見

i) 水平方向

上下顎骨の正中は顔面正中に一致していた。上顎歯列正中は顔面正中に一致していた。

ii) 前後方向 (表1)

標準値と比較すると骨格系に関しては、SNA角は80.0°、SNB角は77.5°、ANB角は+2.5°とともに標準範囲内で骨格性Ⅰ級であった。上顎骨前後径A'-Ptm'/PPは54.0mmで1S.D.を超えて大きかった。下顎枝長Ar-Goは55.0mmで2S.D.を超えて大きかった。下顎骨骨体長Ar-Meは115.5mmで1S.D.を超えて大

きかった。歯系については、U1-SNは103.0°で標準範囲内であった。L1-FHは65.5°は1S.D.を超えて大きく、L1-Mpは1S.D.内舌側傾斜であった。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は3.0mm、下唇は2.0mm後方に位置していた。

iii) 垂直方向

SN-Mpは34.5°、Go.Aは119.0°とともに標準範囲内でアベレージアングルであった。

2. 診断

下顎右側側切歯の先天欠如と過大なオーバージェットおよび上顎前歯部の叢生を伴う骨格性Ⅰ級、AngleⅠ級、アベレージアングル症例であると診断した。

3. 治療方針 (図4)

下顎中切歯歯軸傾斜角が舌側傾斜であることと側貌が直線型でありE-lineより上下口唇とも後方に位置していたため非抜歯にて排列を行うこととした。上下顎にプリアジャストエッジワイズ装置を装着し、上顎両側第三大臼歯の抜去後、上顎第一大臼歯・上顎第二大臼歯間の両側頬側歯槽骨に歯科矯正用アンカースクリューを埋入し、ロングフックを使用し上顎右側を2.0mm遠心移動させることとした。同時に、上顎前歯を3.0mmストリッピングし、上下顎歯の排列、スペースの閉鎖および咬合の緊密化を図ることとした。左側の犬歯・小臼歯関係は維持することとした。

4. 治療経過 (図4, 5)

治療方針に基づき、25歳2か月時、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、上下顎歯のレベリングを開始した。25歳6か月時、上顎両側第三大臼歯の抜去を行った。27歳8か月時、上顎第一大臼歯・上顎第二大臼歯間の両側頬側歯槽骨に歯科矯正用アンカースクリューを埋入、ロングフックを上顎犬歯遠心に装着し上顎大臼歯の遠心移動を開始した。同時に、上顎前歯のストリッピングを行った。28歳8か月時、動的治療を終了し、保定を開始した。保定装置として、上顎にラップアラウンドリテーナーとリンガルボンディングリテーナー、下顎にリンガルボンディングリテーナーを装着した。

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と側面観に著しい変化は認められなかった。

2) 口腔内所見 (図2-1B, 2B, 図6)

オーバージェットは+4.2mmから+3.0mmへと変

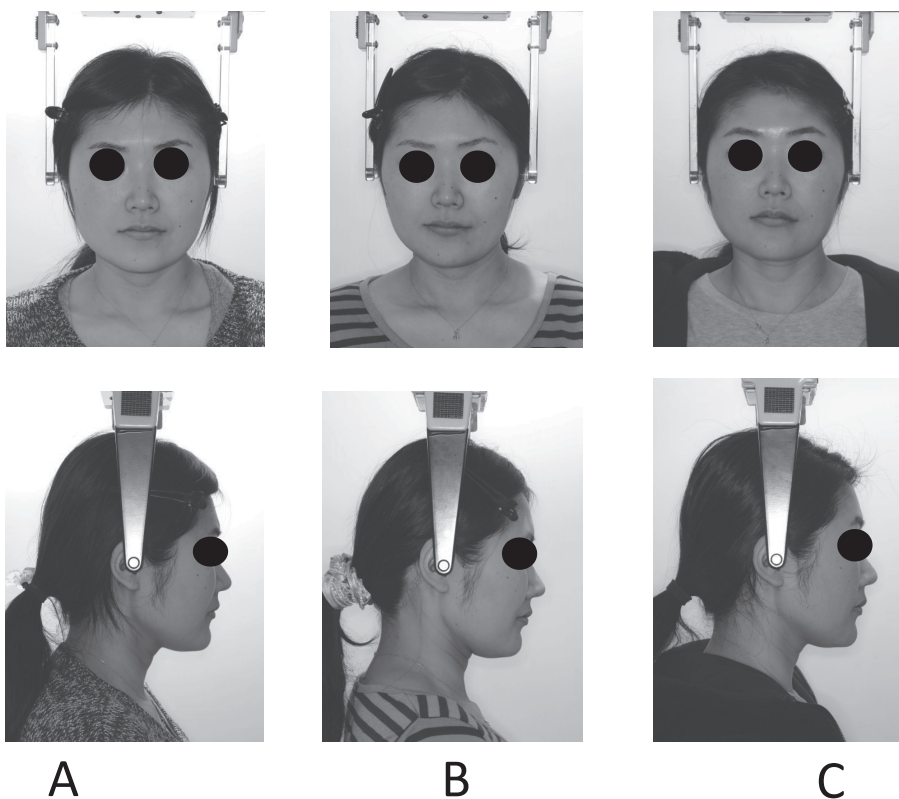


図1 顔面写真
 A：初診時（25歳2か月） B：動的治療終了時（28歳8か月） C：保定開始後2年2か月時（30歳10か月）

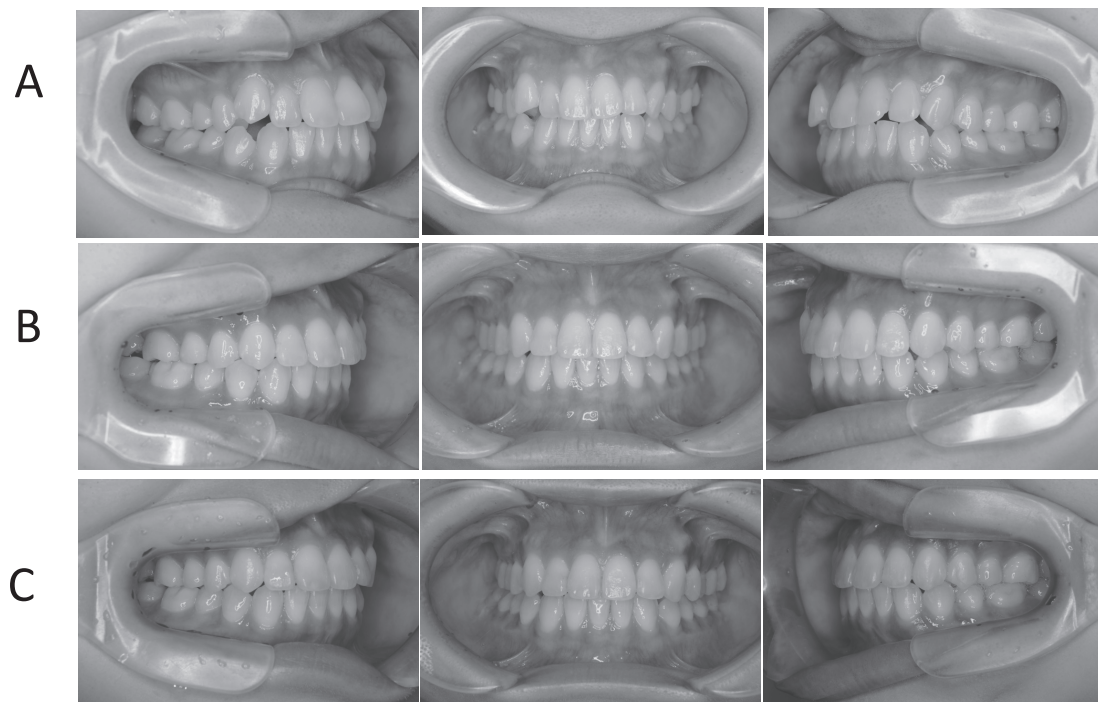


図2-1 口腔内写真（正面観，側面観）
 A：初診時（25歳2か月） B：動的治療終了時（28歳8か月） C：保定開始後2年2か月時（30歳10か月）

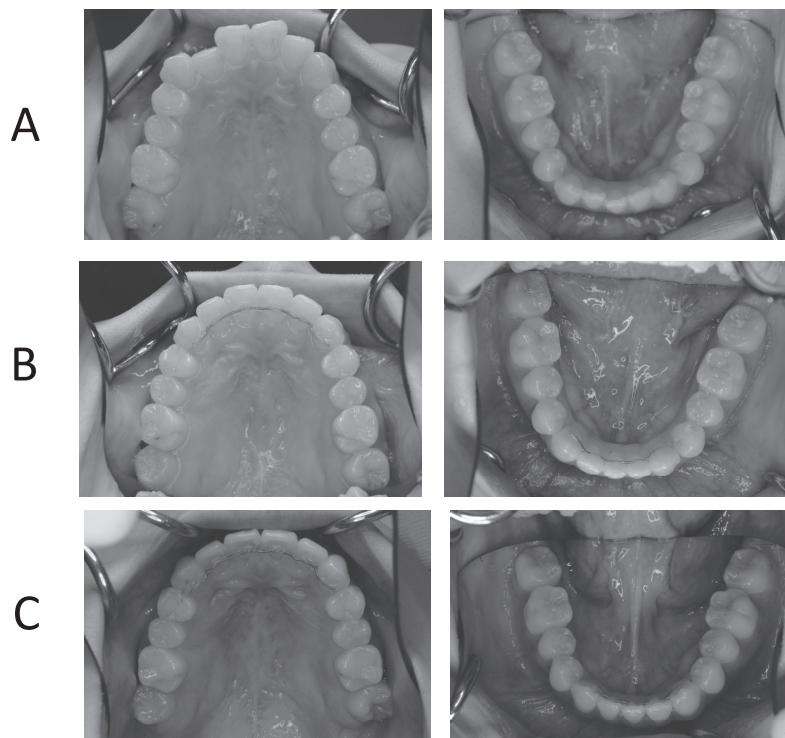


図2-2 口腔内写真（咬合面観）

A：初診時（25歳2か月） B：動的治療終了時（28歳8か月） C：保定開始後2年2か月時（30歳10か月）

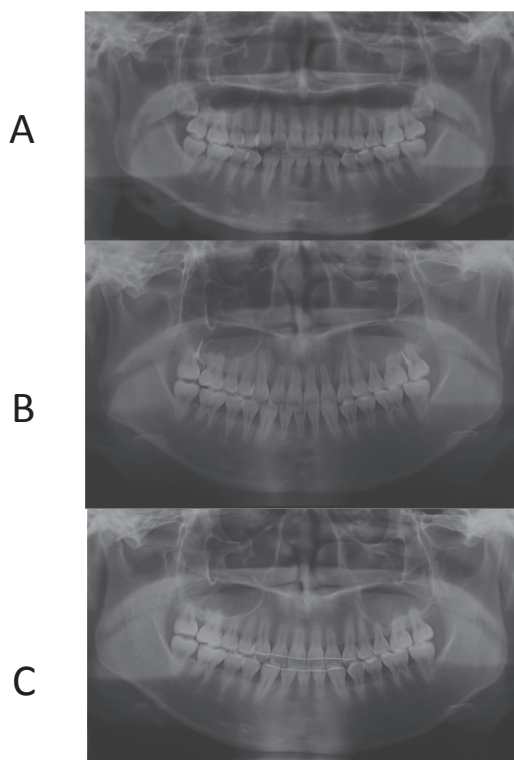


図3 パノラマエックス線写真

A：初診時（25歳2か月）
B：動的治療終了時（28歳8か月）
C：保定開始後2年2か月時（30歳10か月）

化し、オーバーバイトは+1.5mmから+2.0mmへと変化した。右側犬歯・臼歯はI級関係を左側犬歯・臼歯は軽度のⅢ級を示した。

3) 模型分析所見

動的治療終了後、初診時と比較して、上顎犬歯間幅径は36.5mmから36.7mm、上顎歯列弓長径は38.0mmから41.5mm、上顎歯列弓幅径は45.0mmから46.0mmと変化した。下顎犬歯間幅径は23.6mmと変化しなかった。下顎歯列幅径は35.4mmから34.5mmへと変化した。下顎歯列弓長径は33.0mmから35.0mmへ変化した。

4) パノラマエックス線写真所見（図3B）

パノラマエックス線写真所見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（図7A, 8A, 表1）

i) 水平方向の変化

上下顎骨の正中・上下顎歯列の正中ともに変化なく顔面正中に一致していた。

ii) 前後方向の変化

動的治療終了時の骨格系は、SNA角は80.0°、SNB角は77.5°、ANB角は+2.5°とともに標準範囲内で変化はなかった。上顎骨前後A'-Ptm'/PPは54.0mmで1 S.D.を超えて大きかった。下顎骨骨体長Ar-Meは115.5mmで1 S.D.を超えて大きかった。下顎枝長Ar-Goは55.0mmで2S.D.を超えて大きかった。歯系

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	初診時 (25歳2か月時)	動的治療終了時 (28歳8か月時)	保定開始時 (30歳10か月時)
骨格系	SNA(deg.)	82.3±3.5	80.0	80.0	80.0
	SNB(deg.)	78.9±3.5	77.5	77.5	77.5
	ANB(deg.)	3.4±1.8	2.5	2.5	2.5
	Mp-SN(deg.)	40.2±4.6	34.5	34.5	34.5
	Mp-FH(deg.)	28.8±5.2	23.5#	23.5#	23.5#
	Go. A. (deg.)	131.0±5.6	119.0	119.0	119.0
	Ptm'-A' /PP(mm)	48.3±2.5	54.0*	54.0*	54.0*
	Ar-Go(mm)	47.3±3.3	55.0**	55.0**	55.0**
	Go-Me(mm)	71.4±4.1	76.0*	76.0*	76.0*
	Ar-Me(mm)	106.6±5.7	115.5*	115.5*	115.5*
	Occ. Plane-SN(deg.)	16.9±4.4	20.0	20.0	20.0
歯系	U1-SN(deg.)	104.5±5.6	103.0	101.5	102.5
	U1-FH(deg.)	111.1±5.5	114.0	112.5	114.5
	L1-FH(deg.)	56.0±8.1	65.5*	61.5	61.5
	L1-Mp(deg.)	96.3±5.8	91.0	95.0	95.0
軟組織	Upper lip to E-line(mm)		-3.0	-4.0	-4.0
	Lower lip to E-line(mm)		-2.0	-2.5	-2.5
模型	Overjet(mm)		+4.5	+3.0	+3.0
	Overbite(mm)		+1.5	+2.0	+2.0

1S.D 小# 1S.D 大* 2S.D 大**

について、U1-SNは103.0°から101.5°へ変化し標準範囲内であった。FMIAは65.5°から61.5°へ変化し、IMPAは91.0°から95.0°へ変化し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3.0mmから4.0mmに、下唇は2.0mmから2.5mmに後退した。

iii) 垂直方向の変化

初診時と比較して、下顎下縁平面角は34.5°、下顎角は119.0°とともに変化せず、標準範囲内であった。

iv) 保定後の安定

現在、保定開始後2年2か月を経過した資料では、動的治療終了時資料と比較して、骨格や顔貌に変化は認められず安定している。(図1C, 図2-1C, 図2-2C, 図3C, 表1)

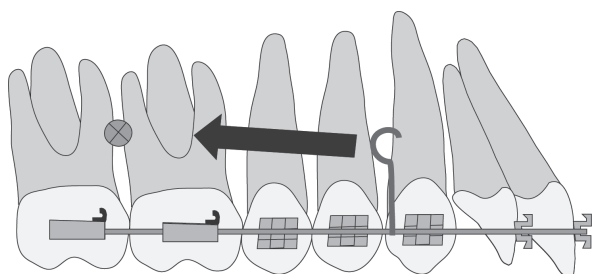


図4 遠心移動のメカニクス



A B

図5 歯科矯正用アンカースクリューを用いた遠心移動
A: 右側 B: 左側



A B C

図6 オーバージェットの変化

A: 初診時(25歳2か月)
B: 動的治療中(26歳2か月)
C: 遠心移動終了時(28歳6か月)

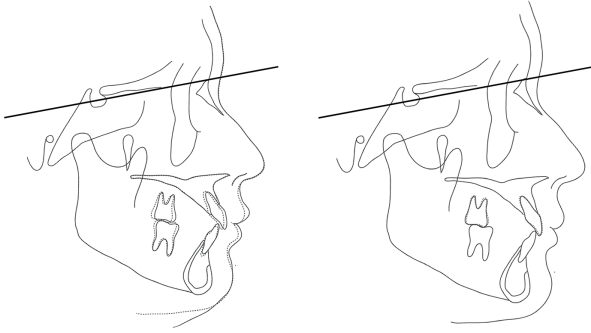


図7 側面位頭部エックス線規格写真透写図のS-N平面での重ね合わせ
A: 初診時 (25歳2か月, 実線) と動的治療終了時 (28歳8か月, 破線)
B: 動的治療終了時 (28歳8か月, 実線) と保定開始後2年2か月時 (30歳10か月, 破線)



図8 側面位頭部エックス線規格写真透写図の口蓋平面および下顎下縁平面での重ね合わせ
A: 初診時 (25歳2か月, 実線) と動的治療終了時 (28歳8か月, 破線)
B: 動的治療終了時 (28歳8か月, 実線) と保定開始後2年2か月時 (30歳10か月, 破線)

考 察

本症例では、下顎右側側切歯先天欠如、上顎前歯部叢生、右側犬歯部Ⅱ級関係および過大なオーバージェットが認められた。先天欠如部位の治療として、歯列にスペースがあれば欠損部にスペースを集めて補綴処置を行うことが望ましく、他歯の切削が不要であるインプラントによる補綴処置が推奨されている⁹⁾。しかし、補綴処置を行うには、側切歯1本分のスペースがなければならぬため、スペースが不足している場合は下顎中切歯歯軸の唇側傾斜が許容される症例に限定される。さらに、インプラントによる外科的侵襲を伴うことがデメリットである。本症例では、下顎右側側切歯の先天欠如部位のスペースは完全に閉鎖していた。そのため、補綴スペースを獲得するのは困難であると考え、下顎側切歯部を three incisor として排列することを計画した。

下顎の three incisor 症例では、アンテリアレイシオが小さくなることが多く、上顎前歯のストリッピングが必要となる¹⁰⁾。本症例で、アンテリアレイシオの不調和を改善するためには、上顎前歯のストリッピング量を約6.0mm、一隣接面当たり0.5mm削る必要があった。しかし、歯の削除量については、エナメル質内の厚みの半分程度で、一隣接面当たり0.25mm以内が望ましいとされている^{9,11)}。そこで、本症例では、ストリッピングを最大限まで行うこととし、削除量は0.25mm×6歯(12隣接面)の約3.0mmとした。本症例では、オーバージェットを適切にするために、ストリッピングに加えて、犬歯・大臼歯関係を軽度のⅢ級にしてオーバージェットを改善することとした。左側犬歯は現状のままⅢ級関係を維持し、右側犬歯はⅡ級関係であったため小臼歯を抜去して大臼歯Ⅱ級仕上げにする方法も考えられた。右側を非抜歯で治療する場合、上顎右側大臼歯の遠心移動量は2.0mmであったため、歯科矯正用アンカースクリューを使用すれば右側大臼歯は遠心移動できると判断し非抜歯で治療することとした。Ⅱ級ゴムを併用することも考えられたが、Ⅱ級ゴムは上顎前歯を挺出する作用があり¹²⁾、本症例では、上顎前歯の露出量を考慮しこれ以上の上顎前歯の挺出は避けるべきであると判断し、Ⅱ級ゴムを併用しないこととした。

本症例では、上顎中切歯歯軸傾斜角度は標準範囲であり、上顎前歯を口蓋側傾斜させないように上顎大臼歯を遠心移動するために、上顎大臼歯頰側に埋入した歯科矯正用アンカースクリューとロングフックを使用した。歯科矯正用アンカースクリューと牽引用フックを用いて上顎大臼歯の遠心移動を行った報告では、24症例の平均が、歯冠で2.8mm、歯根で1.2mm移動し、上顎前歯では2.7mm口蓋側移動し¹³⁾、牽引用フックの長さによって上顎前歯のトルクコントロールや圧下が可能である¹⁴⁾と報告されている。ロングフックは上顎前歯の口蓋側移動の際、前歯の抵抗中心に近づくため、従来の前歯の移動と比べ、歯根尖をより口蓋側に移動することができる¹⁵⁾。そのため、本症例においても上顎中切歯歯軸傾斜角度を大きく変化させることなく、オーバージェットは4.5mmから3.0mmへ、オーバーバイトは+1.5mmから+2.0mmへと改善することができた。

まとめ

本症例は、下顎右側側切歯の先天欠如と過大なオーバージェットおよび上顎前歯部の叢生を伴う骨格性Ⅰ級と診断された25歳2か月の女性に対して、上下顎にブリアジャストエッジワイズ装置と上顎に歯科矯正

用アンカースクリューを用い、上下顎を非抜歯で矯正歯科治療を行った。その結果、1歯対2歯の咬合関係を確立し、良好なオーバージェット、オーバーバイト、緊密な咬頭嵌合および良好な側貌が得られた。保定開始から2年2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ている。

文 献

- 1) 吉屋慶章, 小林さくら子, 安藤文人, 林千亜紀. 上顎左側側切歯の先天欠如を伴う Angle II 級症例. 東京矯歯誌. 2014; 24: 100-105.
- 2) 片岡伴記, 藤澤厚郎, 川邊紀章, 上岡 寛. 骨格性下顎前突患者に対して上顎両側側切歯欠如部に下顎両側側切歯を移植し、カモフラージュ治療を行った一症例. 中・四矯歯誌. 2017; 29: 17-25.
- 3) 駒形香菜子, 留和香子, 加来瑛子, 竹内 綾, 北井則行. 過大なオーバージェットおよび下顎歯列の空隙を伴う下顎両側側切歯先天欠如の一治験例. 近東矯歯誌. 2017; 52: 17-25.
- 4) 小笠原直子, 岩浅亮彦, 堀内信也, 市原亜起, 泰江章博, 川合暢彦, 井澤 俊, 田中栄二. 矯正患者における永久歯の先天性欠如に関する臨床統計調査. 中・四矯歯誌. 2018; 30: 59-64.
- 5) 山崎要一, 岩崎智憲, 早崎治明, 齋藤一誠, 徳富順子, 八若保孝, 井上美津子, 朝田芳信, 田村康夫, 嘉ノ海龍三, 牧 憲司, 吉原俊博, 船津敬弘, 手島陽子, 上里千夏, 山下一恵, 井出正道, 栗山千裕, 近藤亜子, 嘉藤幹夫, 渡邊京子, 藤田優子, 長谷川大子, 稲田絵美, 日本小児歯科学会学術委員会. 日本人小児の永久歯先天性欠如に関する疫学調査. 小児歯誌. 2010; 48: 29-39.
- 6) Papadopoulos MA and Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 2007; 103: e6-e15.
- 7) Park H-S, Lee S-K and Kwon O-W. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. *Angle Orthod*. 2005; 75: 602-609.
- 8) Cornelis MA, Scheffler NR, De Clerck HJ, Tulloch JC and Behets CN. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 131: S52-S58.
- 9) Proffit WR. Contemporary orthodontics, 5th Edition. St. Louis: Mosby Year Book Inc.; 2007: 300-302.
- 10) 向井陽祐, 黒柳ふみ, 村林 学, 渡部博之, 北井則行. エナメルストリッピングによる歯幅調整を行った下顎 three incisors 症例. 岐歯学誌. 2014; 40: 283-288.
- 11) Hudson AL. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1956; 42: 615-624.
- 12) Ellen EK, Schneider BJ and Sellke T. A comparative study of anchorage in bioprogressive versus standard edgewise treatment in Class II correction with intermaxillary elastic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 114: 430-436.
- 13) Yamada K, Kuroda S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T and Yamashiro T. Distal movement of maxillary molars using miniscrew anchorage in the buccal interradicular region. *Angle Orthod*. 2009; 79: 78-84.
- 14) Hong R-K, Heo J-M and Ha Y-K. Lever-arm and mini-implant system for anterior torque control during retraction in lingual orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2005; 75: 129-141.
- 15) Yao C-CJ, Lai EH-H, Chang JZ-C, Chen I and Chen Y-J. 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.

