

症 例

下顎左方偏位を伴う機能性臼歯部交叉咬合を呈する成人の一治験例

藤 原 敦 黒 柳 ふ み 留 和 香 子 北 井 則 行

Orthodontic Treatment in an Adult Case with Functional Posterior Crossbite and Mandibular Deviation

FUJIWARA ATSUSHI, KUROYANAGI FUMI, TOME WAKAKO and KITAI NORIYUKI

下顎左方偏位を伴う機能性左側臼歯部交叉咬合と診断された26歳10か月の女性に対して、クワドヘリックス装置とプリアジャストエッジワイズ装置を用いて、上顎歯列を側方拡大し、上顎両側第一小臼歯を抜去して手術を併用せずに矯正歯科治療を行った。その結果、良好なオーバージェット・オーバーバイト、1歯対2歯の咬合および緊密な咬頭嵌合を得るとともに、下顎左方偏位を改善した。現在、保定開始から4年2か月を経過しているが、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：機能性臼歯部交叉咬合，下顎偏位，上顎前突，成人

The present report describes the orthodontic treatment in a 26-year-10-month-old female with functional posterior crossbite and mandibular deviation. The orthodontic treatment alone with maxillary first premolars extraction was performed using a preadjusted edgewise appliance and a quad helix appliance. An appropriate overbite and overjet were obtained. Class I canine occlusion was achieved and tight posterior interdigitation was established. Mandibular deviation was improved. After a retention period of 4 years and 2 months, the occlusion remained stable with normal overjet and overbite.

Key words: functional posterior crossbite, mandibular deviation, maxillary protrusion, adult

緒 言

上下顎歯列幅径の不調和のために臼歯部に咬頭干渉が認められる場合、その咬頭干渉部で下顎が誘導され、臼歯部交叉咬合と下顎偏位が生じることが知られている¹⁾。成長期において、臼歯部交叉咬合を改善しなかった場合、顎関節や咀嚼機構に影響を与え、下顎骨の非対称な成長を引き起こすと考えられている²⁻⁴⁾。ため、早期に交叉咬合を改善することが重要である⁵⁾。一方、成人においては、下顎偏位に対して顎関節や咀嚼筋が適応しているため、臼歯部交叉咬合を改善すると顎関節部での不快感や疼痛が生じる可能性がある⁶⁾。そのため、片側性臼歯部交叉咬合が認められる場合、骨格的な問題が生じていれば外科的矯正治療の適応となる

ことも多い⁷⁾。しかし、成人において、矯正歯科治療単独で片側性臼歯部交叉咬合を改善した報告も認められ⁸⁾、機能性臼歯部交叉咬合であれば、成人でも下顎偏位が改善されると考えられる。

われわれは、機能性臼歯部交叉咬合および下顎左方偏位を伴う成人症例に対して、上顎両側第一小臼歯を抜去してプリアジャストエッジワイズ装置による矯正歯科治療を行い、良好な咬合関係が得られたので報告する。

症 例

患者は初診時年齢26歳10か月の女性で、上顎前歯の突出と下顎前歯部の叢生を主訴として来院した。家族歴および既往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)

正貌は左右対称で、側貌は前突型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1 A, 図2-2 A, 図2-3 A)

大臼歯関係は両側で Angle II 級を示していた。オーバージェットは +7.0mm であり標準値と比較すると 1S.D. を超えて大きい値であり過大であった。オーバーバイトは +3.3mm であった。上下顎左側第一大臼歯は交叉咬合を呈していた。下顎歯列正中は上顎歯列正中に対して 2.0mm 左方へ偏位していた。上顎左側第一大臼歯頬側咬頭と下顎左側第一大臼歯頬側咬頭舌側面が早期接触し、下顎の左方への誘導が認められた。

3) 模型分析所見

上下顎歯の歯冠幅径は標準値と比較すると上顎両側中切歯、側切歯は 2S.D. を超えて大きい値であった。

また、上顎両側犬歯、第一小臼歯、第二小臼歯、下顎両側中切歯、第二小臼歯は 1S.D. を超えて大きい値であった。上顎では、歯列弓長径は 3S.D. を超えて大きい値であった。また、上顎の基底弓長径は 1S.D. を超えて大きい値であった。基底弓幅径と歯列弓幅径については、標準範囲内であった。下顎では、歯列弓長径は 2S.D. を超えて大きい値であったが、基底弓幅径、基底弓長径および歯列弓幅径のいずれも標準範囲内であった。アーチレングスディスクレパンスは、上顎 -1.7mm、下顎 -3.0mm であり、上下顎前歯部に軽度の叢生が認められた。

4) パノラマエックス線写真所見 (図3 A)

上下顎両側第三大臼歯の歯胚を認めた。

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



図1 顔面写真

A: 治療開始時 (26歳10か月)

B: 治療終了時 (29歳5か月)

C: 保定時 (33歳7か月時)

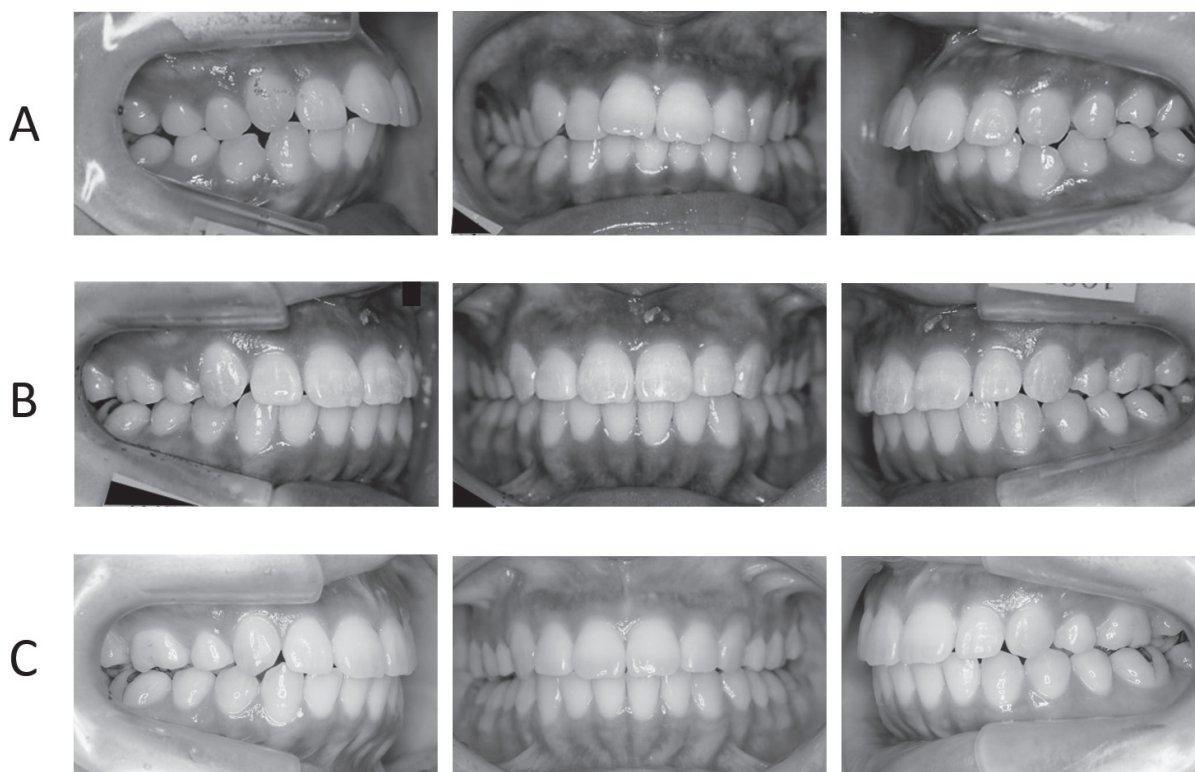


図 2 - 1 口腔内写真

A：治療開始時（26歳10か月）

B：治療終了時（29歳5か月）

C：保定時（33歳7か月時）

顔面正中に対して2.0mm 左方へ偏位していた。また、上顎歯列正中は顔面正中に一致し、下顎歯列正中は顔面正中に対して2.0mm 左方へ偏位していた。

ii) 前後方向 (図 4 A) (表 1)

標準値と比較すると、骨格系に関しては、SNA 角は 85.5° で1S.D.を超えて大きい値であったが、SNB 角は 79.0° で標準範囲内であった。ANB 角は 6.5° 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57.0mm で3S.D.を超えて大きい値を示し、下顎枝長 Ar-Go は53.0mm で1S.D.を超えて大きい値を示した。下顎骨骨体長 Ar-Me は108.0mm で、標準範囲内の値を示した。歯系については、U1-SN は 118.0° 、U1-FH は 127.0° でともに1S.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-FH は 52.0° で標準範囲内の値を示し、L1-MP は 106.0° と1S.D.を超えて大きい値であった。軟組織側貌所見では E-line に対して上唇は4.5mm 前方、下唇は8.5mm 前方に位置していた。

iii) 垂直方向

Mp-SN は 31.5° と1S.D.を超えて小さい値でありローアングルを示した。Gonial angle は 118.0° で標準範囲

内の値を示した。

2. 診断

機能性左側臼歯部交叉咬合、下顎の左方偏位、過大なオーバージェット、上顎前歯の唇側傾斜、上下顎歯列正中の不一致および上下顎前歯部の軽度の叢生を伴う骨格性Ⅱ級、Angle Ⅱ級、ローアングル症例と診断された。

3. 治療方針

治療方針は、上顎歯列の狭窄を改善して早期接触を除去するため、クワドヘリックス装置にて上顎歯列の側方拡大を行うこととした。上下顎歯の排列について、下顎歯列は叢生が軽度であるため非抜歯にて排列した。上顎歯列は前歯部を後方に移動するために、上顎両側第一小臼歯を抜去して空隙を獲得し、トランスパラタルアーチを装着し、中等度の固定を行うこととした。

4. 治療経過

治療方針に基づき、27歳1か月時、上顎両側第一小

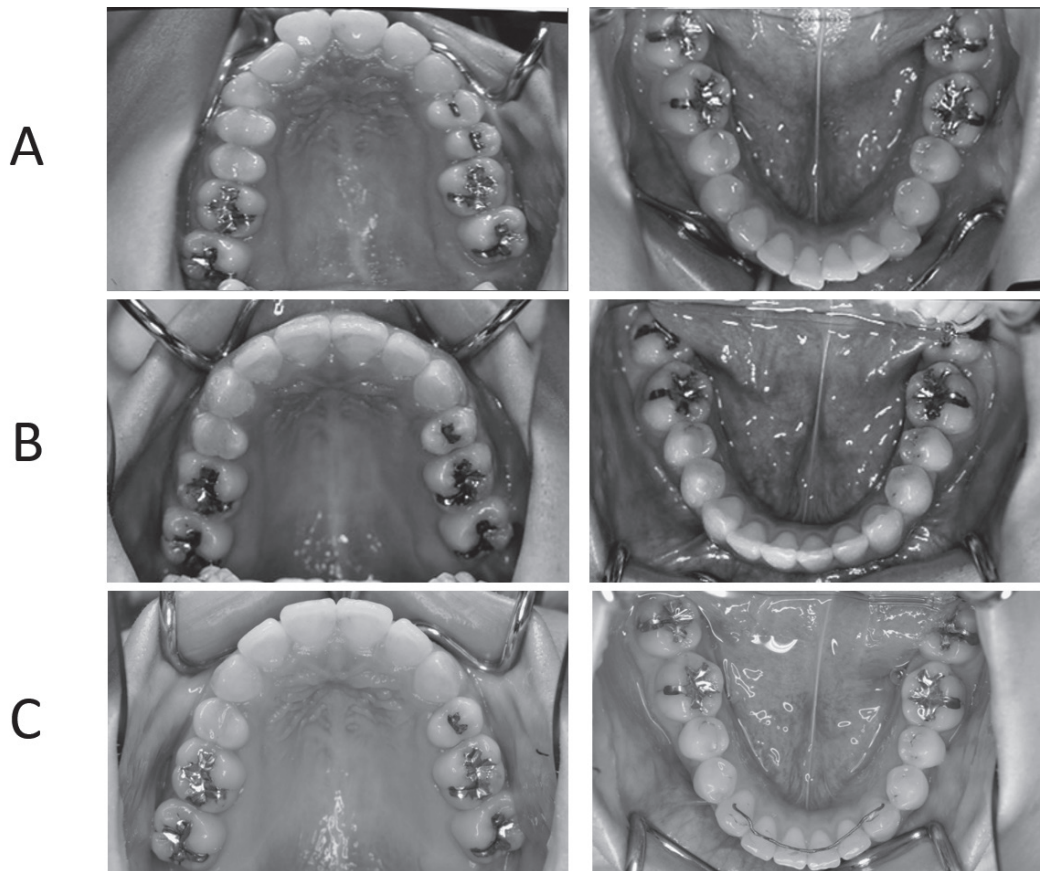


図2-2 口腔内写真
 A：治療開始時（26歳10か月）
 B：治療終了時（29歳5か月）
 C：保定時（33歳7か月時）

白歯，上顎両側第三大白歯および下顎両側第三大白歯を抜去し，27歳2か月時にクワドヘリックス装置を装着した．27歳5か月時に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．

27歳9か月時にクワドヘリックス装置をトランスパラルアークへ変更し，Ⅲ級ゴムの使用を開始した．27歳10か月時，上顎前歯の口蓋側移動を開始した．29歳5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8か月であった．保定装置として，上顎にラップアラウンドリテーナーを，下顎にはリングルボンデッドリテーナーを使用した．

5. 結果

初診時と動的治療終了時を比較すると，

1) 顔貌所見 (図1B)

正貌に変化は認められなかった．側貌は前突型であったが，治療前よりも直線型に近づいた．

2) 口腔内所見 (図2-1B, 図2-2B, 図2-

3B)

両側とも大白歯関係はⅡ級仕上げを確立し犬歯関係はⅠ級になり，上下顎歯列の正中は一致した．オーバージェットは+7.0mmから+3.0mmへ，オーバーバイトは+3.3mmから+2.0mmへと変化した．また，上下顎前歯部の軽度の叢生は改善した．

3) パノラマエックス線写真所見 (図3B)

歯根の平行性は良好であった．また，歯根に，吸収像は認められなかった．

4) 頭部エックス線規格写真所見 (図4A, 5A, 表1)

i) 水平方向の変化

上下顎骨・上下顎歯列正中は顔面正中に一致した．

ii) 前後方向の変化

上顎骨前後径 Ptm'-A/PP に変化は認められなかった．下顎骨骨体長は108.0mmから108.5mmに増加したが，変化はほとんど認められなかった．SNA角は85.5°から84.5°へ，SNB角は79.0°から78.5°へとともにわずかに減少したが著変なかった．また，ANB角は治療後も1S.D.を超えて大きい値を示し，骨格性Ⅱ級

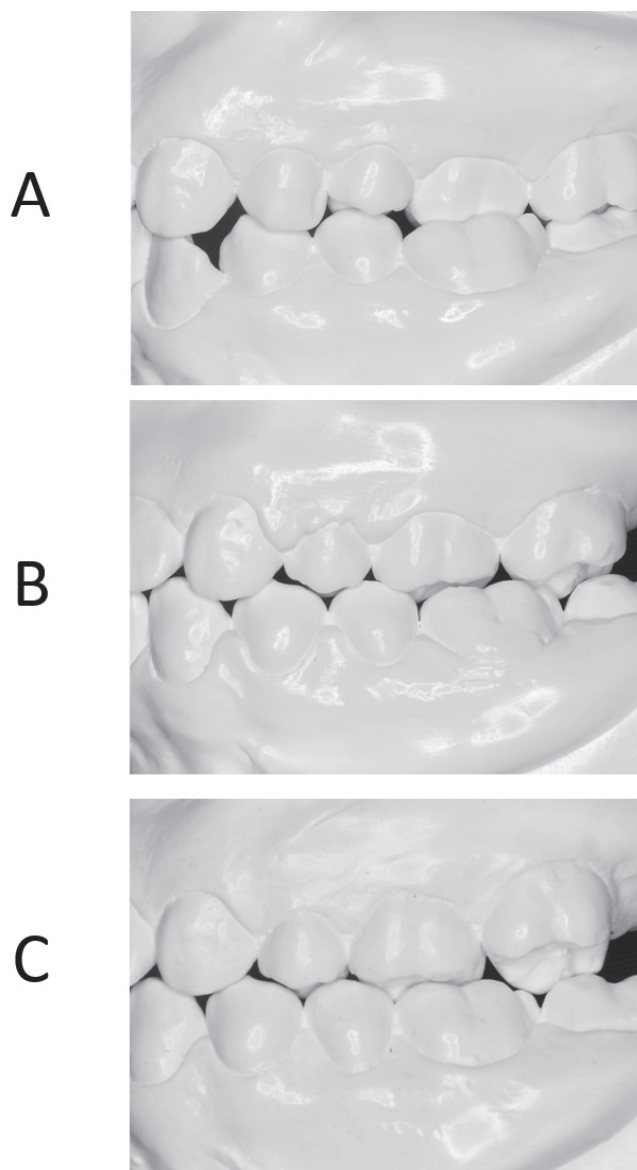


図2-3 左側臼歯部交叉咬合の口腔模型写真

- A: 治療開始時 (26歳10か月)
- B: 治療終了時 (29歳5か月)
- C: 保定時 (33歳7か月時)

のままであった。歯系について、U1 to SNは 118.0° から 108.0° へ、U1 to FHは 127.0° から 117.0° へ減少し、治療開始前と比較して上顎中切歯の唇側傾斜は改善した。L1 to FHは 52.0° から 52.5° へわずかに変化し、L1 to MPは 106.0° から 103.5° へと変化し治療開始前と比較してフラン克福ルト平面に対しては著変なく、下顎下縁平面に対しては舌側傾斜した。

軟組織側貌所見について、上唇はE-lineに対して4.5mm前方から1.0mm前方へと変化し、下唇は8.5mm前方から3.5mm前方へと変化し、口元の前突は改善された。

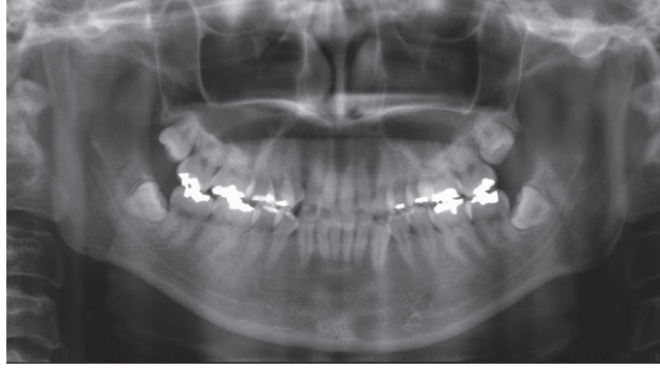
iii) 垂直方向の変化

Mp-SNは 31.5° から 33.0° へと変化し、下顎下縁平面は時計方向へ回転した。Gonial angleは 118.0° から 117.5° へとわずかに減少したが著変なかった。

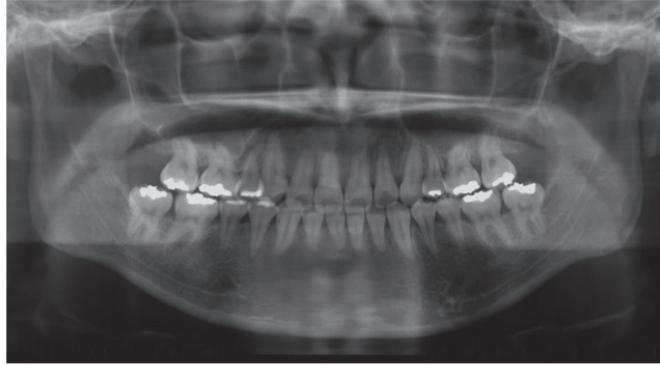
iv) 保定後の安定

現在、保定開始後4年2か月を経過し、オーバージェット、オーバーバイトに変化は認められなかった。また、骨格的に変化はなかった。歯性には、上顎左側第二大臼歯は頬側傾斜したが、咬合状態は安定している(図1C, 2-1C, 2-2C, 2-3C, 3C, 4B, 5B, 表1)。

A



B



C

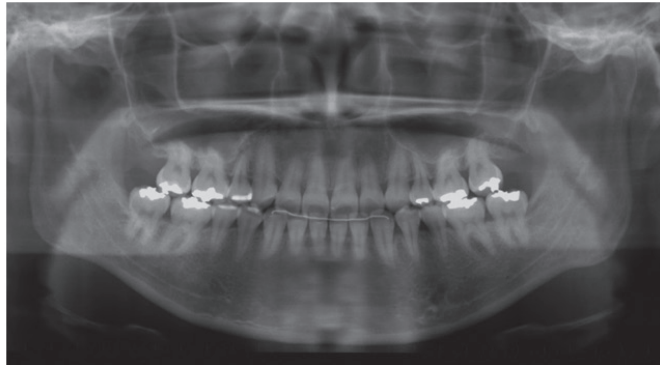


図3 パノラマエックス線写真

A：治療開始時（26歳10か月）

B：治療終了時（29歳5か月）

C：保定時（33歳7か月時）

考 察

本症例は、下顎左方偏位を伴う片側性左側臼歯部交叉咬合を呈していた。片側性臼歯部交叉咬合症例に対する矯正歯科治療の診断を行う際には、臼歯部に早期接触が認められるかどうかを考慮することが重要である。臼歯部に早期接触が認められる場合には、成長発育の旺盛な思春期に、早期接触を除去して臼歯部交叉咬合を改善する必要があると考えられている⁹⁾。しかし、成長発育が見込めない成人では、関節窩が現時点の下顎位に合わせた形態であることから、臼歯部交叉

咬合が改善されて下顎位が変化すると、その変化に適応できないために顎関節部での不快感や疼痛が生じる可能性がある⁹⁾とされている。本症例は成人ではあったが、下顎偏位が軽度であったことと臼歯部に咬頭干渉が認められたことから、上顎歯列を側方拡大して臼歯部の咬頭干渉を除去することとした。その結果、本症例では、臼歯部交叉咬合が改善し、上下顎骨・上下顎歯列正中が一致して、動的治療中から保定期間中まで顎関節症状が生じることはなく安定した治療結果が得られた。これは、19歳の成人女性において、矯正歯科治療単独で片側性臼歯部交叉咬合を改善した報告と

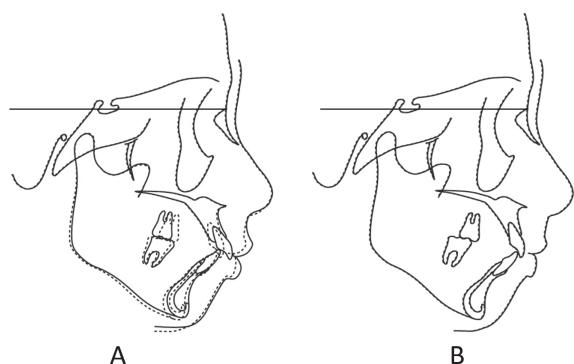


図4 側面頭部エックス線規格写真透写図によるS-N平面での重ね合わせ

A：治療開始時（26歳10か月，実線）と治療終了時（29歳5か月，破線）

B：治療終了時（29歳5か月，実線）と保定時（33歳7か月，破線）

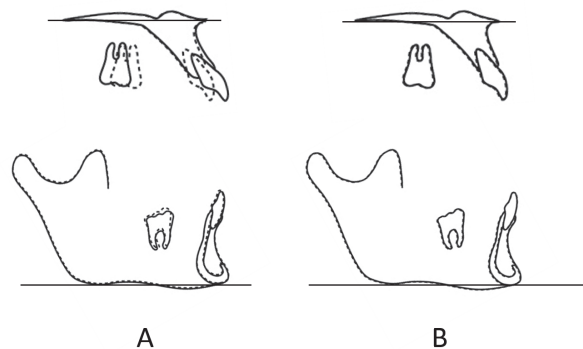


図5 側面頭部エックス線規格写真透写図の重ね合わせ（ANSを原点としてPalatal planeを一致させた重ね合わせおよびMeを原点としてMandibular planeを一致させた重ね合わせ）

A：治療開始時（26歳10か月，実線）と治療終了時（29歳5か月，破線）

B：治療終了時（29歳5か月，実線）と保定時（33歳7か月，破線）

同様な結果である⁸⁾。一方、下顎偏位が重度の場合は、手術を併用した矯正歯科治療の適応となる⁷⁾ことから、骨格性臼歯部交叉咬合であるか機能性臼歯部交叉咬合であるかを見極めることが重要である。

本症例では、臼歯部交叉咬合と下顎偏位が認められた以外に、上顎前歯の唇側傾斜を伴う骨格性Ⅱ級も認められたため、上顎両側第一小臼歯を抜去して上顎前歯を口蓋側移動し骨格性Ⅱ級のカムフラージュ治療を行うこととした。垂直方向に関しては、前述の臼歯部交叉咬合の改善時および上顎前歯牽引時に下顎が後下方へ回転する可能性がある。すなわち、臼歯部交叉咬

合改善時には、臼歯部の咬合接触状態が変化するため、下顎下縁平面の後下方への回転が引き起こされると考えられている¹⁰⁾。また、上顎前歯牽引時には、上顎前歯と臼歯が引っ張り合いになるために、臼歯部に挺出方向の力がかかり、結果として下顎が後下方へ回転することが知られている¹¹⁾。下顎が後下方へ回転すると、骨格性Ⅱ級に不利に働くと考えられるため、本症例では、上顎にクワドヘリックス装置を、同装置撤去後にはトランスパラタルアーチを併用することにより上顎臼歯の挺出を防止できたと考える。

このように、本症例は、水平方向の問題、前後方向の問題および垂直方向の問題を含んでいるため、三次元方向の問題を包括的に考慮して治療計画を立案する必要があった。水平方向では臼歯部交叉咬合、前後方向では上顎前歯の唇側傾斜を改善しながら、垂直方向では下顎の時計方向への回転を防止することとした。本症例の治療前後の分析では、下顎大臼歯が挺出して下顎が後下方へ回転したため、本症例を再度治療すると仮定すると、臼歯部挺出の防止あるいは臼歯部の圧下のために、歯科矯正用アンカースクリューの使用も検討する必要があると考える。

保定について、本症例は動的治療後4年2か月経過した現在も、上下顎歯列の正中の一致は保持され、上下顎歯の咬合も安定した状態を保っていることから、長期的に良好な保定が行えていると考えられる。

まとめ

下顎左方偏位を伴う機能性左側臼歯部交叉咬合症例に対して、クワドヘリックス装置とプリアジャストエッジワイズ装置を用いて、手術を併用することなく、左側臼歯部交叉咬合と下顎骨・下顎歯列の偏位を改善することができた。また、上顎両側第一小臼歯を抜去して排列を行い、上顎前歯の口蓋側移動により過大なオーバージェットを改善した。その結果、上下顎歯列の咬合関係は、動的治療後4年2か月経過した現在も良好であり、安定した状態を保っている。

利益相反 (COI)

本論文に関して、開示すべき利益相反状態はない。

文献

- 1) Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS and Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 120: 513-520.
- 2) Langberg BJ, Arai K and Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilat-

表1 側面頭部エックス線規格写真計測値

計測項目	Mean±S. D.	初診時 (26歳10か月時)	動的治療終了時 (29歳5か月時)	保定 (33歳7か月時)
SNA(deg.)	80.8±3.6	85.5*	84.5*	84.5*
SNB(deg.)	77.9±4.5	79.0	78.5	78.5
ANB(deg.)	2.8±2.4	6.5*	6.0*	6.0*
Mp-SN(deg.)	37.1±4.6	31.5#	33.0	33.0
Go. A. (deg.)	122.1±5.3	118.0	117.5	117.5
U1-SN(deg.)	105.9±8.8	118.0*	108.0	108.0
U1-FH(deg.)	112.3±8.3	127.0*	117.0	117.0
L1-FH(deg.)	56.0±8.1	52.0	52.5	52.5
L1-Mp(deg.)	93.4±6.8	106.0*	103.5*	103.5*
S-N(mm)	67.9±3.7	69.0	69.0	69.0
Ptm'-A/PP(mm)	47.9±2.8	57.0***	57.0***	57.0***
Ar-Go(mm)	47.3±3.3	53.0*	51.0*	51.0*
Go-Me(mm)	71.4±4.1	69.5#	72.5	72.5
Ar-Me(mm)	106.6±5.7	108.0	108.5	108.5
Overjet(mm)	3.1±1.1	7.0*	3.0	3.0
Overbite(mm)	3.3±1.9	3.3	2.0	2.0
Upper lip to E-line(mm)		4.5	1.0	1.0
Lower lip to E-line(mm)		8.5	3.5	3.5

1SD大 *
 2SD大 **
 3SD以上大 ***
 1SD小 #
 2SD小 ##
 3SD以上小 ###

- eral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 ; 127 : 6-15 ; discussion 15-16.
- 3) Pirttiniemi P, Kantomaa T and Lahtela P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur J Orthod.* 1990 ; 12 : 408-413.
 - 4) Schmid W, Mongini F and Felisio A. A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 ; 100 : 19-34.
 - 5) Chen Q, Mai Z-H, Lu H-F, Chen L, Chen Z and Ai H. Treatment of a mandibular functional shift in an adolescent boy with temporomandibular disorder and crossbites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 ; 148 : 660-673.
 - 6) O'Byrn BL, Sadowsky C, Schneider B and BeGole EA. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 ; 107 : 394-400.
 - 7) Jerrold L and Lowenstein LJ. The midline: diagnosis and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 ; 97 : 453-462.
 - 8) Jung SK and Kim TW. Treatment of unilateral posterior crossbite with facial asymmetry in a female patient with transverse discrepancy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015 ; 148 : 154-164.
 - 9) Proffit WR, Fields Jr HW and Sarver DM. Contemporary orthodontics. 5th ed. St.Louis: Elsevier Health Sciences ; 2014 : 395-445.
 - 10) Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part I. *Am J Orthod.* 1976;70:241-268.
 - 11) Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994 ; 105 : 19-24.