

症 例

上顎大臼歯遠心移動に歯科矯正用アンカースクリューを用いた 骨格性Ⅱ級ハイアングル開咬の一治験例

川 端 淳 司 村 林 学 服 部 修 磨
留 和香子 北 井 則 行

Treatment of a case with skeletal Class II and anterior open bite using orthodontic anchor screws for upper molar distalization

KAWABATA ATSUSHI, MURABAYASHI MANABU, HATTORI SHUMA,
TOME WAKAKO, KITAI NORIYUKI

本症例は、前歯部開咬、過大なオーバージェット、臼歯部Ⅱ級関係および上下顎前歯部叢生を伴う骨格性Ⅱ級ハイアングルと診断された20歳8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を装着し、上顎大臼歯の遠心移動と圧下を目的に歯科矯正用アンカースクリューを併用し、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1年6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：前歯部開咬、歯科矯正用アンカースクリュー、遠心移動

The present report describes the orthodontic treatment in a 20-year-8-month-old female with skeletal Class II high angle case with anterior open bite, upper and lower anterior crowding, Class II molar relationship and excessive overjet. The orthodontic 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 1 year 6 months, the occlusion remained stable and the patient was fully satisfied with the treatment results.

Key words : Skeletal Class II malocclusion, Skeletal anchor, Distal movement

緒 言

骨格性Ⅱ級ハイアングル症例では、上顎に対して下顎が後方位にあり、下顎が後方へ回転して下顎下縁平面が急傾斜を示す¹⁾。このような症例では、上下顎の前後・水平的な位置が離れているために、前歯部開咬となることが多い²⁻⁴⁾。外科的矯正治療では、上顎骨臼歯部を圧下することにより下顎骨を反時計方向へ回転し、オトガイ部を前方へ移動する治療が行われる⁵⁾。しかし、カムフレンジュ治療では、臼歯部の歯性の圧下および下顎骨の反時計方向への回転は困難であった⁶⁾。近年、歯科矯正用アンカースクリューの出現により臼歯部の圧下が容易になり⁷⁾、骨格性Ⅱ級ハイアングル症例において、臼歯を圧下することにより下顎を前方回転させる矯正歯科治療が行われるようになってきている^{8, 9)}。

われわれは、前歯部開咬、過大なオーバージェット、臼歯部Ⅱ級関係および上下顎前歯部叢生を伴うハイアングル骨格性Ⅱ級症例に対して、プリアジャストエッジワイズ装置に歯科矯正用アンカースクリューを併用し、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。

症 例

患者は初診時年齢20歳8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、側面観は前突型であった。

2) 口腔内所見 (図2-1A, 2-2A)

上顎右側中切歯の遠心捻転、上顎両側側切歯は軽度口蓋側転位を認め、上顎前歯部に叢生を認めた。左側Ⅱ級の犬歯・大臼歯関係を示し、オーバージェットは+4.1mm、オーバーバイトは-0.5mmで前歯部開咬傾向を示した。

3) 模型分析所見

上下顎中切歯、上下顎側切歯、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標準範囲内であった。上下顎第一小臼歯の歯冠幅径は、1 S.D. を超えて大きい値を示した。上顎歯列弓長径は39.9mmで1 S.D. を超えて大きい値を示した。上顎基底弓長径は31.0mmで標準範囲内であった。上顎歯列弓幅径は39.9mm、上顎基底弓幅径は42.7mmとともに標準範囲内であった。下顎歯列弓長径は34.1mmで1 S.D. を大きい値を示した。下顎基底弓長径は

28.2mmで標準範囲内であった。下顎歯列弓幅径は33.0mmとともに標準範囲内であった。上下顎歯列弓幅径の不調和を認めた。アーチレングスディスクレパンシーは上顎-3.0mm、下顎-1.2mm、トゥースサイズレ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 (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、上顎左側下顎両側第三大臼歯の埋伏を認めた。

5) 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1.0mm右方偏位していた。

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80.5°で標準範囲内、SNB角は71.0°で1 S.D. を超えて小さい値を示した。ANB角は9.5°で2 S.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A'-Ptm'/PPは54.0mmで2 S.D. を超えて大きい値を示した。下顎枝長Ar-Goは47.5mmで標準範囲内であった。下顎骨骨体長Ar-Meは109.0mmで1 S.D. を超えて大きい値を示した。Me/PPは75.5mmで1 S.D. を超えて大きい値を示した。歯系については、U1-SNは105.5°で標準範囲内であった。L1-FHは49.0°、L1-Mpは93.0°とともに標準範囲内であった。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は一致、下唇は4.0mm前方に位置していた。

iii) 垂直方向

SN-Mpは50.5°、SN-FHは38.0°とともに2 S.D. を超えて大きい値を示しハイアングルであった。

2. 診断

前歯部開咬、過大なオーバージェット、臼歯部Ⅱ級関係および上顎前歯部の叢生を伴う骨格性Ⅱ級、AngleⅡ級、ハイアングル症例であると診断した。

3. 治療方針

下顎中切歯歯軸傾斜角が標準範囲内であることと側貌が直線型であるため非抜歯にて排列を行うこととした。正中口蓋縫合に歯科矯正用アンカースクリューを2本埋入し、上顎両側臼歯部にセクショナルアーチとトランスパラタルアーチにより上顎大臼歯の圧下を行うこととした。上顎左側第三大臼歯の抜去を行った後、上顎前歯部と下顎歯列にプリアジャストエッジワイズ装置を装着し排列と上顎歯列弓幅径の拡大を行った後に、歯科矯正用アンカースクリューにレバーアームを装着し上顎歯列の遠心移動を行うこととした。上下歯の排列および咬合の緊密化を図ることとした。

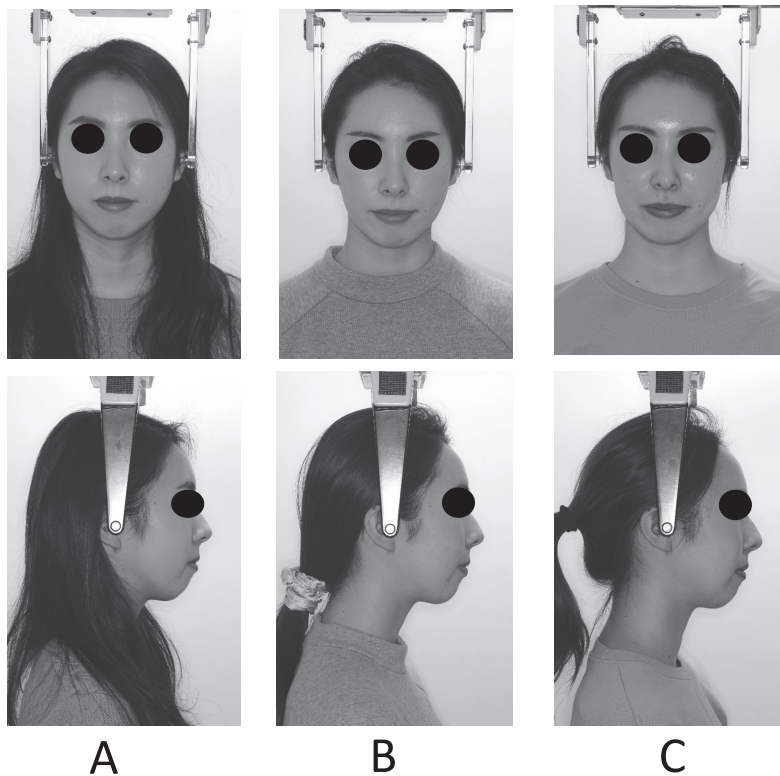


図1 顔面写真

A：初診時（20歳8か月）
B：動的治療終了時（23歳7か月）
C：保定開始後1年6か月時（25歳1か月）



図2-1 口腔内写真（正面観，側面観）

A：初診時（20歳8か月）
B：動的治療終了時（23歳7か月）
C：保定開始後1年6か月時（25歳1か月）

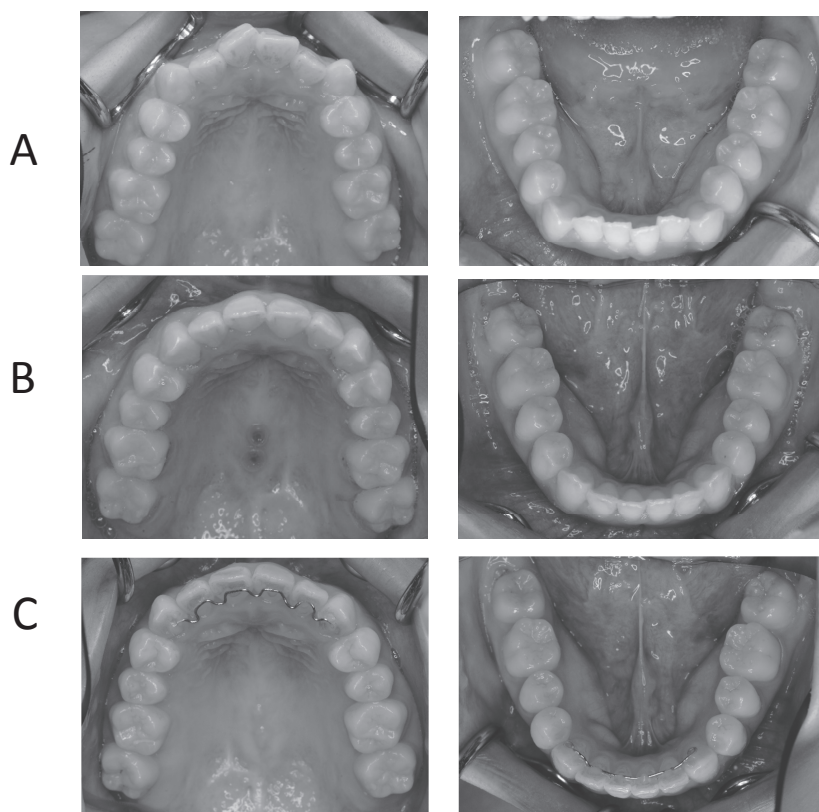


図 2-2 口腔内写真（咬合面観）

A：初診時（20 歳 8 か月）

B：動的治療終了時（23 歳 7 か月）

C：保定開始後 1 年 6 か月時（25 歳 1 か月）

4. 治療経過

治療方針に基づき 20 歳 9 か月時，上顎左側第三大臼歯の抜去を行った。20 歳 11 か月時，上下顎に第一小臼歯から第二大臼歯にリンガルブラケット装置と第一大臼歯にトランスパラタルアーチを装着し，レベリングを開始した（図 4A）。21 歳 2 か月時，正中口蓋縫合に歯科矯正用アンカースクリューを 2 本埋入し上顎大臼歯の圧下を開始した。21 歳 6 か月時，上顎前歯部と下顎歯列のレベリングを開始した。22 歳 0 か月時，トランスパラタルアーチをレバーアームに変更し（図 4B），上顎歯列の遠心移動を開始した。23 歳 7 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 5）

オーバージェットは 4.1mm から 2.5mm へと変化した，オーバーバイトは -0.5mm から 2.0mm へと変化した。両側犬歯・臼歯は I 級関係を示した。

3) 模型分析所見

動的治療終了後，初診時と比較して，上顎歯列弓長径は 39.9mm から 41.5mm，上顎歯列弓幅径は 39.9mm 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。下顎歯列弓幅径は 33.0mm から 34.5mm へと変化した。下顎歯列弓長径は 34.1mm から 35.0mm へと変化した。

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 6A, 7A, 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た。

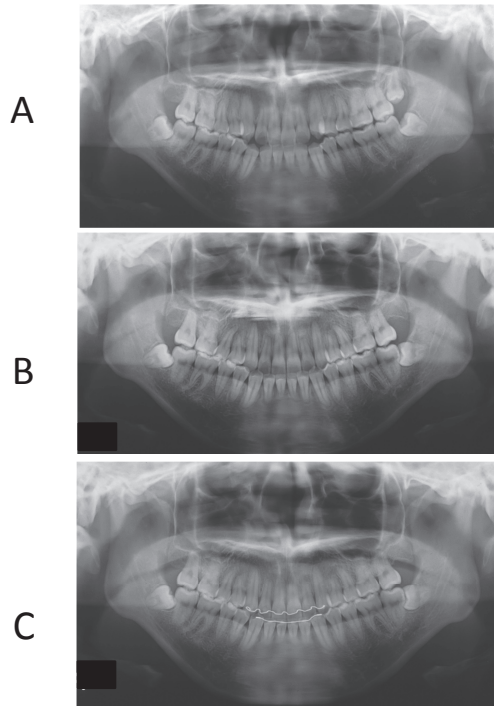


図3 パノラマエックス線写真

A：初診時（20歳8か月）

B：動的治療終了時（23歳7か月）

C：保定開始後1年6か月時（25歳1か月）

ii) 前後方向の変化

動的治療終了時の骨格系は、SNA角は80.5°で変化しなかった。SNB角は71.0°から72.0°に変化した。ANB角は9.5°から8.5°に変化し2S.D.を超えて大きい値を示した。上顎骨前後A'-Ptm'/PPは54.0mmで変化しなかった。下顎骨骨体長Ar-Meは109.0mmで1S.D.を超えて大きかった。下顎枝長Ar-Goは47.5mmで標準範囲内であった。歯系について、U1-SNは105.5°から95.0°へ変化し1S.D.を超えて小さい値を示した。L1-FHは49.0°から50.5°へ変化し、L1-Mpは93.0°から92.5°へ変化し標準範囲内であった。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は一致から2.0mm後退に変化し、下唇は4.0mm前突から2.0mm後退に変化した。

iii) 垂直方向の変化

初診時と比較して、SN-Mpは50.5°から49.5°に変化し2S.D.を超えて大きい値を示した。Go.Aは127.0°で変化せず、標準範囲内であった。Me/PPは75.5mmから74.5mmに変化し1S.D.を超えて大きい値を示し、下顔面高は減少した。

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	初診時 (20歳8か月時)	動的治療終了時 (23歳7か月時)	保定開始時 (25歳1か月時)
骨格系	SNA(deg.)	80.8±3.6	80.5	80.5	80.5
	SNB(deg.)	77.9±4.5	71.0#	72.0#	72.0#
	ANB(deg.)	2.8±2.4	9.5**	8.5**	8.5**
	SN-Mp(deg.)	37.1±4.6	50.5**	49.5**	49.5**
	FH-Mp(deg.)	30.5±3.6	38.0**	37.0**	37.0**
	Go.A(deg.)	122.1±5.3	127.0	127.0	127.0
	Ptm'-A'/PP(mm)	47.9±2.8	54.0**	54.0**	54.0**
	Ar-Go(mm)	47.3±3.3	47.5	47.5	47.5
	Go-Me(mm)	71.4±4.1	71.5	71.5	71.5
	Ar-Me(mm)	106.6±5.7	109.0*	109.0*	109.0*
	Me/PP(mm)	68.6±3.7	75.5*	74.5*	74.5*
	Occ. Plane-SN(deg.)	16.9±4.4	26.5**	27.5**	27.5**
	U1-SN(deg.)	105.9±8.8	105.5	95.0#	95.0#
歯系	U1-FH(deg.)	112.3±8.3	116.0	106.0	106.0
	L1-FH(deg.)	56.0±8.1	49.0	50.5	50.5
	L1-Mp(deg.)	93.4±6.8	93.0	92.5	92.5
軟組織	Upper lip to E-line(mm)		0.0	-2.0	-2.0
	Lower lip to E-line(mm)		4.0	-2.0	-2.0
模型	Overjet(mm)		4.1	2.5	2.5
	Overbite(mm)		-0.5	2.0	2.0

1 S.D.小#

1 S.D.大*

2 S.D.大**

iv) 保定後の安定

現在、保定開始後1年6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, 図6B, 図7B, 表1) また、下顎両側第三大臼歯に関しては今後抜去を予定している。

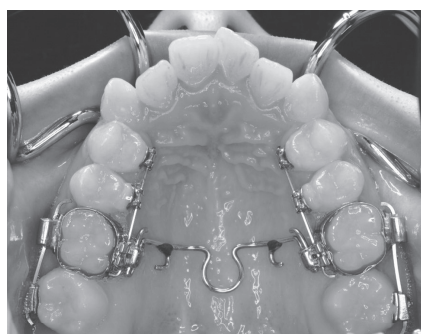
考 察

本症例は、前歯部開咬、過大なオーバージェット、臼歯部Ⅱ級関係および上下顎前歯部叢生を認める骨格性Ⅱ級ハイアングル症例で、マルチブラケット装置と歯科矯正用アンカースクリューを併用して、上顎大臼歯を圧下しながら遠心移動して前歯部開咬とⅡ級臼歯関係を改善した。

診断について、本症例では、骨格性Ⅱ級の顎態を呈し前歯部開咬を認め、下顔面高は1S.D.を超えて大きかったが、マイナスのオーバージェットは小さかったため、歯性にカムフラージュして前歯部開咬を改善することとした。前後的には、臼歯部Ⅱ級関係であっ

たため、小臼歯を抜去して排列し上顎前歯を後下方へ移動してオーバージェット、オーバーバイトを適正にする方法も考えられた。過去には、叢生および過大なオーバージェットを改善するために、小臼歯を抜去して治療した症例が多数報告されている¹⁰⁻¹²⁾。しかし本症例においては、叢生量が小さかったこととⅡ級臼歯関係が軽度であったことから、非抜歯で上顎大臼歯を遠心移動して治療することとした。非抜歯で大臼歯を遠心移動する場合、最後方臼歯が早期接触すると、垂直的被蓋が浅くなると考えられる。これを防ぐためには、第二大臼歯を遠心移動しながら圧下する必要があった。

装置としては、患者の希望により上顎は舌側に、下顎は唇側にマルチブラケット装置を装着して用いた。これは、審美性に優れた装置の組み合わせであるが、舌側と唇側に装置を装着するため上下顎歯列の調和をとるのが難しいと考えられた。本症例では、上顎歯列をアーチワイヤーにより拡大することにより、上下顎歯列の調和を図ることができた。また、上顎大臼歯を



A



B

図4

A：歯科矯正用アンカースクリュー埋入前

B：歯科矯正用アンカースクリューを用いた上顎歯列の遠心移動



A



B

図5 オーバージェットの変化

A：初診時(20歳8か月)

B：保定開始後1年6か月時(25歳1か月)

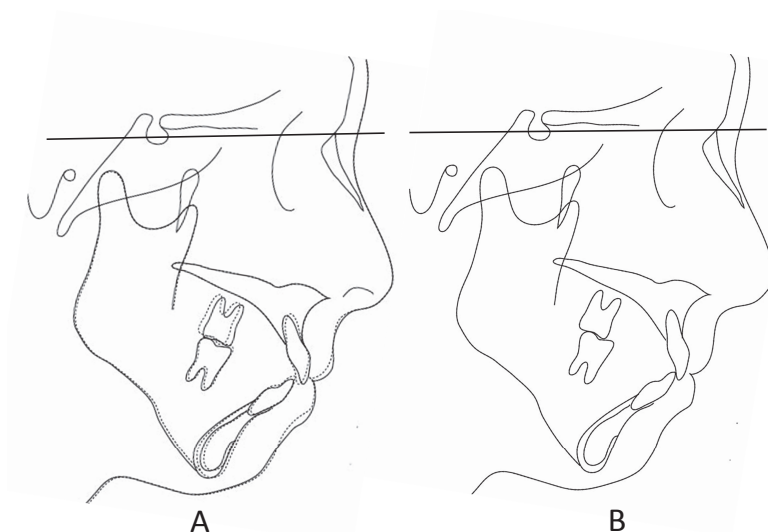


図6 側面位頭部エックス線規格写真透写図のS-N平面での重ね合わせ
 A：初診時（20歳8か月，実線）と動的治療終了時（23歳7か月，破線）
 B：動的治療終了時（23歳7か月，実線）と保定開始後1年6か月時（25歳1か月，破線）

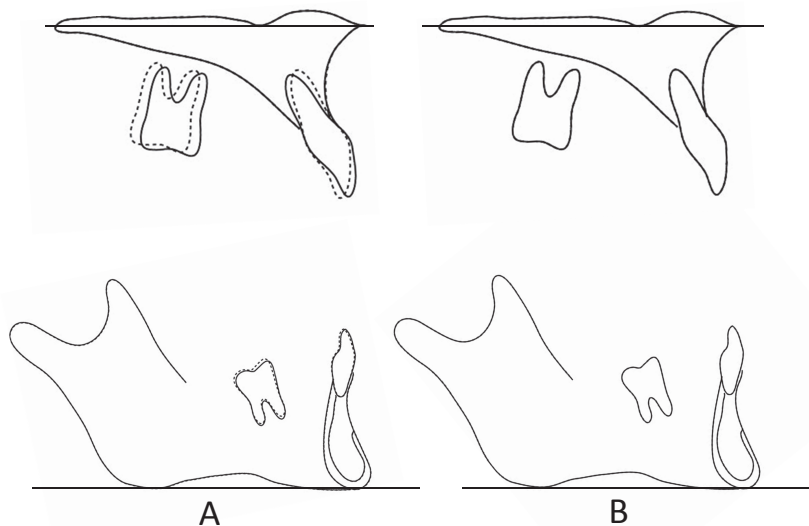


図7 側面位頭部エックス線規格写真透写図の口蓋平面および下顎下縁平面での重ね合わせ
 A：初診時（20歳8か月，実線）と動的治療終了時（23歳7か月，破線）
 B：動的治療終了時（23歳7か月，実線）と保定開始後1年6か月時（25歳1か月，破線）

圧下しながら遠心移動するために、口蓋に歯科矯正用アンカースクリューを用い、レバーアームを併用した。これにより、良好なオーバージェット、オーバーバイト、緊密な咬頭嵌合が得られた。

治療結果について、動的治療後に、下顎下縁平面角は小さくなり、下顎が反時計回りに回転して、ANB角は小さくなり、オトガイの位置が前方へ変化した。治療結果としては、下顎の反時計回りの回転は、わずかであった。しかし、大白歯を圧下せずに遠心移動すると下顎が時計回りに回転することを考えると、下顎が時計回りに回転せずに反時計回りに回転できたのは良好な治療結果であったと考えられる。また、前歯部開咬も改善され、適正なオーバーバイトが得られた。これは、上顎前歯が口蓋側へ傾斜移動しながら挺出したことと、下顎が後上方へ回転したことによると考えられた。過去にも、骨格性Ⅱ級不正咬合に対して、上顎大白歯を圧下することによって、下顎が前上方へ回転し下顎後方位が改善し、上顎前歯が口蓋側傾斜しながら挺出して前歯部開咬が改善した報告が認められる^{2, 3, 13)}。

保定について、上顎大白歯の圧下と遠心移動の後戻りは、ほとんど認められなかった。歯科矯正用アンカースクリューを用いて遠心移動や圧下を行った時の長期保定についての報告は少なく、本症例の保定結果は短期的ではあるが良好であることが示唆された。

まとめ

本症例は、前歯部開咬、過大なオーバージェット、臼歯部Ⅱ級関係および上下顎前歯部叢生を伴う骨格性Ⅱ級ハイアングルと診断された20歳8か月の女性に対して、上下顎に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遠心移動を行うことによって、上下顎を非抜歯で審美性に配慮した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、オーバーバイトおよび緊密な咬頭嵌合が得られた。保定開始から1年6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) Proffit WR. Contemporary orthodontics, 5th Edition. St. Louis : Mosby Year Book Inc. ; 2007 : 300-302.
- 2) Cousley RR. Molar intrusion in the management of anterior openbite and 'high angle' Class II malocclusions. *J Orthod.* 2014 ; 41 Suppl 1 : S39-46.

- 3) 永井麻莉子, 山口 大, 葛西一貴. 上顎臼歯圧下を行い、前歯部開咬を伴う Skeletal Ⅱ級, Angle Ⅱ級を改善した長期保定症例. *日大口腔科学.* 2018 ; 44 : 16-23.
- 4) Kaku M, Yamamoto T, Yashima Y, Izumino J, Kagawa H, Ikeda K and Tanimoto K. Correction of skeletal class II severe open bite with temporomandibular joint disorder treated by miniscrew anchorage and molar extraction: a case report. *J Med Case Rep.* 2019 ; 13 : 207.
- 5) Brandtner C, Hachleitner J, Rippel C, Krenkel C and Gaggl A. Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxillo-mandibular complex in Class II patients with transverse discrepancies. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015 ; 43 : 1516-1521.
- 6) Ng J, Major PW and Flores-Mir C. True molar intrusion attained during orthodontic treatment: a systematic review. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2006 ; 130 : 709-714.
- 7) Papadopoulos MA and Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2007 ; 103 : e6-e15.
- 8) Hart TR, Cousley RR, Fishman LS and Tallents RH. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients. *Angle Orthod.* 2015 ; 85 : 941-948.
- 9) Alsafadi AS, Alabdullah MM, Saltaji H, Abdo A and Youssef M. Effect of molar intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review. *Prog Orthod.* 2016 ; 17 : 9.
- 10) 堀内敦彦. High-angle と大きな ANB Angle を有する症例を考える. *甲北信越矯歯会誌.* 2005 ; 13 : 27-31.
- 11) Scott Conley R and Jernigan C. Soft tissue changes after upper premolar extraction in Class II camouflage therapy. *Angle Orthod.* 2006 ; 76 : 59-65.
- 12) Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR and Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 1995 ; 107 : 28-37.
- 13) 柳田剛志, 高宮留美子, 加藤ゆい, 寛 上. 歯科矯正用アンカースクリューを用いて臼歯圧下と保定を行った、重度叢生と前歯部開咬を伴う骨格性Ⅱ級, Angle Class Ⅱ成人症例. *中四国矯歯会誌.* 2016 ; 28 : 49-56.