



歯科矯正用アンカースクリューを併用して 前歯部開咬を改善した一治験例

増岡 尚哉 中村 文彦 山崎 志穂
留 和香子 北井 則行

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

Orthodontic treatment of anterior open bite using anchor screw

MASUOKA NAOYA, NAKAMURA FUMIHIKO, YAMASAKI SHIHO,
TOME WAKAKO, KITAI NORIYUKI

*Department of Orthodontics, Division of Oral Structure, Function and Development, Asahi University School of Dentistry
1851 Hozumi Mizuho-city Gifu Japan 501-0296*

症 例

歯科矯正用アンカースクリューを併用して 前歯部開咬を改善した一治験例

増 岡 尚 哉 中 村 文 彦 山 崎 志 穂
留 和 香 子 北 井 則 行

Orthodontic treatment of anterior open bite using anchor screw

MASUOKA NAOYA, NAKAMURA FUMIHIKO, YAMASAKI SHIHO,
TOME WAKAKO, KITAI NORIYUKI

前歯部開咬を伴う骨格性 I 級と診断された 19 歳 2 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を装着し、口蓋正中に歯科矯正用アンカースクリューを植立、下顎第二小白歯と第一大臼歯との間の下顎骨体歯槽基底部に、歯科矯正用アンカープレートを両側に埋入し、上下顎大白歯の圧下、下顎大白歯の近心移動を行い、上下顎非抜歯で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、I 級の犬歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定後 2 年 4 か月を経過した後も、安定した歯列および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、歯科矯正用アンカープレート

The present report described the orthodontic treatment in a 19-year-2-month-old female with anterior open bite in a skeletal Class I jaw base relationship was treated with a pre-adjusted edgewise appliance on the upper and lower jaws. An orthodontic anchor screw at a midline of the palate and a bilateral orthodontic plate between the lower second premolar and first molar were placed for intrusion of maxillary and mandibular molars and mesial movement of mandibular molars. As a result, a Class I canine relationship with ideal overjet and overbite, tight interdigitation, and acceptable facial profile were achieved. After a retention period of 2 years and 4 months, the dental arch and occlusion remained stable and the patient was fully satisfied with the treatment result.

Key words : anterior open bite, orthodontic anchor screw, orthodontic anchor plate

緒 言

前歯部開咬を認める症例では、開咬を骨格的に改善する治療（外科的矯正治療）¹⁾と歯性に改善する治療（カムフラージュ治療）^{2, 3)}が考えられ、著しい骨格的不調和が認められない場合は、カムフラージュ治療を選択することになる。カムフラージュ治療には、臼歯圧下あるいは臼歯近心移動により下顎を上方へ回転さ

せる方法、前歯を挺出する方法およびそれらを組み合わせた方法が考えられる。これらの治療を行うために、小白歯便宜抜去と非抜歯が考えられ⁴⁾、小白歯抜去を行う場合、臼歯前方移動による下顎の上方回転および前歯後方移動による前歯の挺出を行う。非抜歯の場合、臼歯圧下と前歯の挺出を行うことになるが、臼歯を圧下するのは困難であるという理由で、前歯の挺出が主に行われてきた。近年、歯科矯正用アンカース

クリュー⁵⁾を使用することにより、上下顎大臼歯の加強固定が容易になった⁶⁾だけでなく、以前は困難とされていた治療、すなわち大臼歯の遠心移動⁷⁾、大臼歯の圧下^{3, 8)}を効率よく行うことが可能となった。

また、前歯部開咬症例の治療後の後戻りについて、抜歯症例より非抜歯症例で、後戻りが多いと報告されている⁴⁾。前歯部開咬の後戻りの主たる因子として、上下顎中切歯の唇側傾斜⁹⁾、臼歯の挺出¹⁰⁾が挙げられている。しかし、前歯部開咬改善後の保定については、不明な点が多い。

われわれは、前歯部開咬、舌前突癖、上顎中切歯の唇側傾斜、上顎歯列の軽度叢生、下顎の空隙歯列、下唇の前突およびⅡ級大臼歯関係を伴う骨格性Ⅰ級症例に対して、口蓋正中に歯科矯正用アンカースクリューを植立、下顎第二小臼歯と第一大臼歯間両側の下顎骨体歯槽基底部に歯科矯正用アンカープレートを埋入し、上下顎中切歯の挺出、上下顎大臼歯の圧下および下顎大臼歯の近心移動を行い、良好な治療結果を得ることができたので報告する。

症 例

患者は初診時年齢19歳2か月の女性で、前歯部開咬を主訴として来院した。既往歴および家族歴に特記すべき事項を認めなかった。

1. 症例分析

1) 顔貌所見

正面観は左右対称、側面観は前突型であった(図1 A)。

2) 口腔内所見

上顎歯列の軽度叢生と下顎歯列の空隙を認め、大臼歯関係は両側Ⅱ級を示し、オーバージェットは+3.0mm、オーバーバイトは-1.5mmで、前歯部開咬を認めた(図2-1 A, 2-2 A)。

3) 模型分析所見

上下顎両側第一小臼歯、上下顎両側第二小臼歯、下顎第一大臼歯の歯冠幅径は、標準値と比較すると1S.D.を超えて大きい値を示した。それ以外の歯は標準範囲内の値を示した。上顎歯列弓幅径は51.0mm、上顎基底弓幅径は51.0mmで2S.D.を超えて大きかった。上顎歯列弓長径は39.0mm、上顎基底弓長径は33.0mmで1S.D.を超えて大きかった。下顎歯列弓幅径は40.5mm、下顎基底弓長径は33.0mmで2S.D.を超えて大きかった。下顎基底弓幅径は45.0mm、下顎歯列弓長径は36.0mmで1S.D.を超えて大きかった。アーチレングスディスクレパンシーについて、上顎は-0.6mm、下顎は+7.0mmで、下顎空隙歯列であった(図3)。

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4 A)によると、すべての永久歯数に過不足はなく、上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一致していた。下顎歯列正中は顔面正中に対して0.5mm左方へ偏位していた。

ii) 前後方向

標準値と比較すると、骨格系に関して、SNA角は82.5°、SNB角は79.0°、ANB角は3.5°で、いずれも標準範囲内の値を示し、骨格性Ⅰ級であった。上顎骨前後径Ptm'-A'/PPは52.5mmで1S.D.を超えて大きい値を示した。下顎枝長Ar-Goは51.5mmで、1S.D.を超えて大きい値を、下顎骨骨体長Go-Meは68.5mm、下顎骨実効長Ar-Meは110.5mmで標準範囲内の値を示していた。歯系について、U1-SNは114.0°で1S.D.を超えて大きい値を示し、U1-FHは124.0°で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52.5°、L1-Mpは96.5°で、いずれも標準範囲内の値を示していた。軟組織側貌所見ではE-lineに対して上唇は一致、下唇は4.5mm前方に位置していた(表1)。

iii) 垂直方向

Mp-SNは41.5°、Mp-FHは32.0°で標準範囲内の値を示し、アペレージアングルであった。Go. A. は132.0°で1S.D.を超えて大きかった(表1)。

2. 診断

前歯部開咬、舌前突癖、上顎中切歯の唇側傾斜、上顎歯列の軽度叢生、下顎空隙歯列、下口唇の前突を伴う骨格性Ⅰ級、AngleⅡ級、アペレージアングル症例であると診断した。

3. 治療方針

口腔衛生指導を行った後、上下顎は非抜歯で矯正治療を行うこととした。本症例では、下唇の前突が認められ、その改善のために小臼歯便宜抜去も考えられたが、患者が口唇の前突を気にしていなかったことと、舌前突癖を伴う前歯部開咬が認められ、治療後の舌房を狭くしないように、非抜歯で、下顎大臼歯を近心移動することとした。口蓋正中部に歯科矯正用アンカースクリューを植立し、上顎にフック付きトランスパラタルアーチを装着し、上顎大臼歯の圧下を行うこととした。また、下顎第二小臼歯と第一大臼歯との間の下顎骨体歯槽基底部に、歯科矯

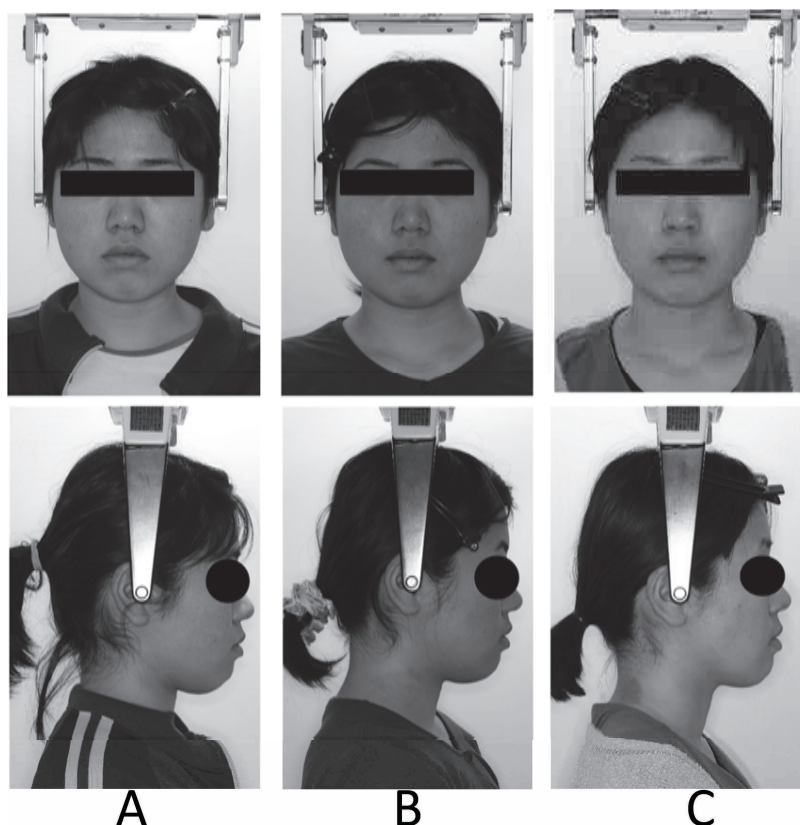


図1 顔面写真

- A：初診時（19 歳 2 か月）
 B：動的治療終了時（22 歳 9 か月）
 C：保定開始後 2 年 4 か月時（25 歳 1 か月）

正用アンカープレートを両側に埋入し、下顎臼歯の近心移動および圧下を行うこととした。プリアジャストエッジワイズ装置にて、上下顎歯の排列、スペースの閉鎖および咬合の緊密化を図る治療計画を立案した。

4. 治療経過

治療方針に基づき、19 歳 7 か月時、上顎大臼歯の圧下を行うため、口蓋正中部に歯科矯正用アンカースクリュー（直径 1.8mm×6.0mm、プロシード、東京）を 2 本植立した。口蓋に植立した 2 本の歯科矯正用アンカースクリューを結紮線で連続結紮を行った。植立後、上顎両側犬歯、第一小臼歯、第二小臼歯、第一大臼歯にプリアジャストエッジワイズ装置と上顎第一大臼歯にフック付きトランスパラタルアーチを装着し、連続結紮の下にエラスティックチェーンを通し、トランスパラタルアーチのフックにかけて上顎大臼歯の圧下を行った（図 5）。19 歳 11 か月時、上顎前歯と下顎歯にプリアジャストエッジワイズ装置と下顎第二小臼歯と第一大臼歯との間の下顎骨体歯槽基底部に、歯科矯正

用アンカーを両側に埋入し、歯科矯正用アンカープレートを装着し、アンカープレートのフックと下顎第一大臼歯のフックをパワースレッドで結び、下顎臼歯の近心移動および圧下を行った。20 歳 6 か月時、下顎犬歯と第一小臼歯との間にクリンパブルフックを装着し、下顎第一大臼歯のチューブとエラスティックチェーンでつなぎ、下顎空隙歯列の閉鎖を図った。その後、上顎前歯にプリアジャストエッジワイズ装置を装着し、上下顎歯の排列、スペース閉鎖および咬合の緊密化を図った。22 歳 9 か月時、動的治療を終了し、保定に移行した。動的治療期間は 2 年 4 か月であった。保定装置としては、上下顎犬歯間にリングルボンデットリテーナー、上顎にタングクリップ付きラップアラウンドリテーナーと下顎にラップアラウンドリテーナーを使用した。保定期間中に、上下顎両側第三大臼歯を抜去した。

5. 治療結果

動的治療終了後を初診時と比較して、以下のような治療結果が得られた。

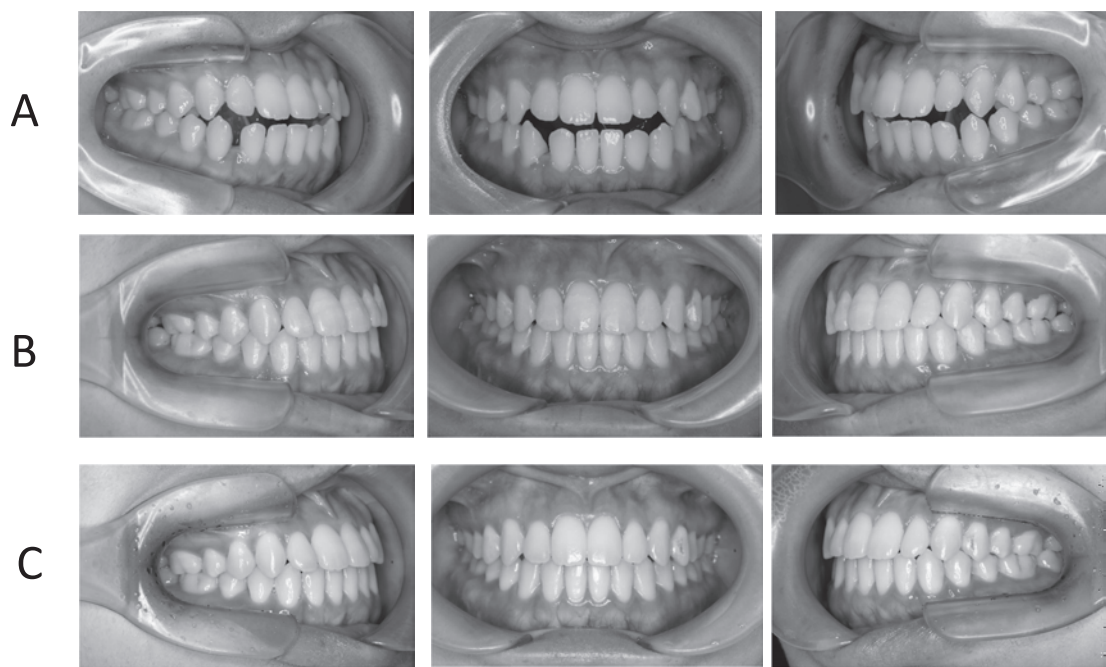


図 2-1 口腔内写真（正面観，側面観）

A：初診時（19 歳 2 か月）

B：動的治療終了時（22 歳 9 か月）

C：保定開始後 2 年 4 か月時（25 歳 1 か月）

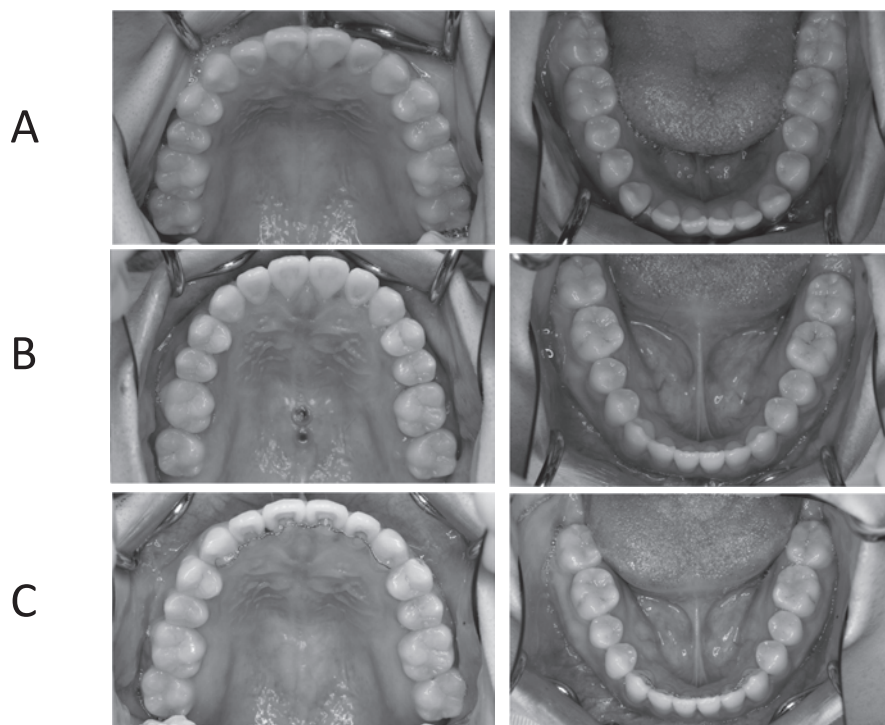


図 2-2 口腔内写真（咬合面観）

A：初診時（19 歳 2 か月）

B：動的治療終了時（22 歳 9 か月）

C：保定開始後 2 年 4 か月時（25 歳 1 か月）

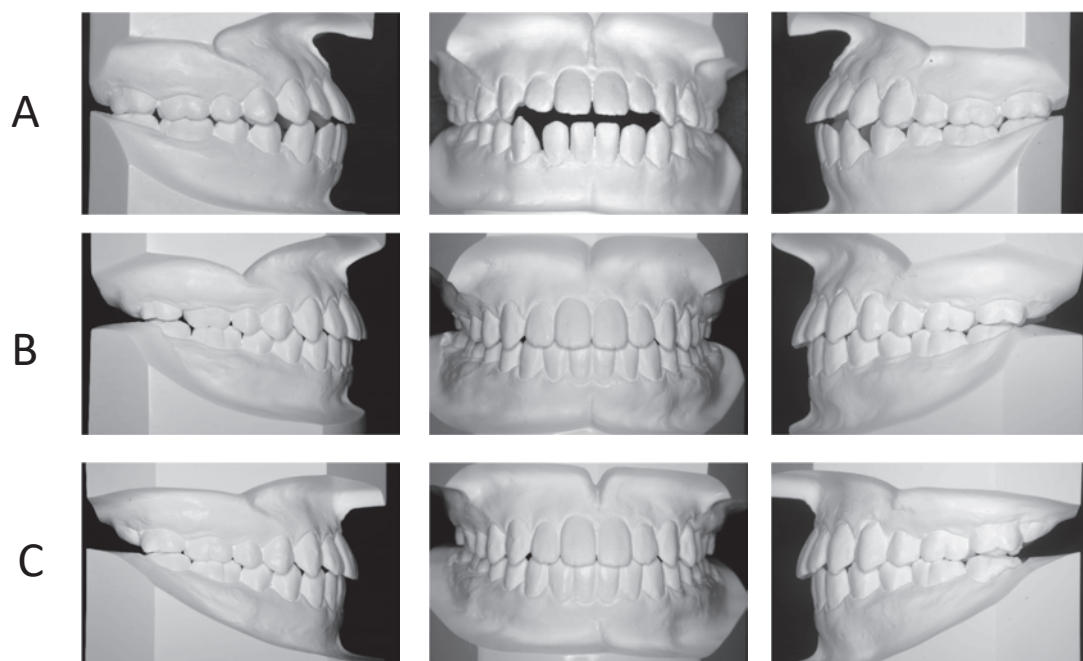


図 3-1

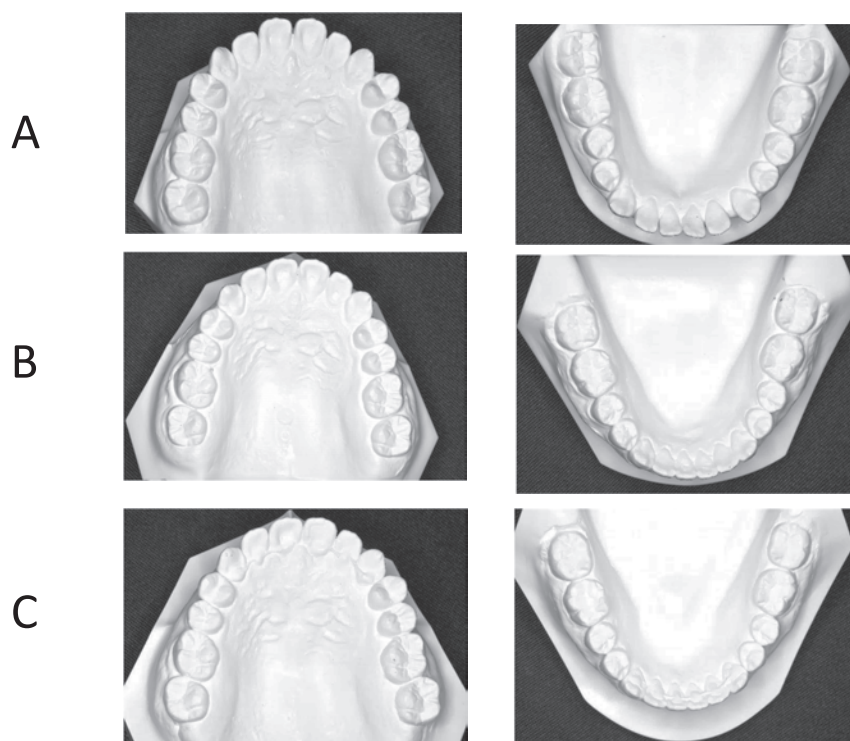
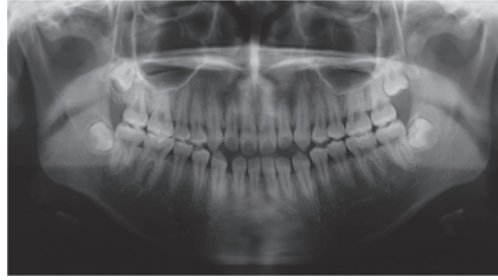


図 3-2

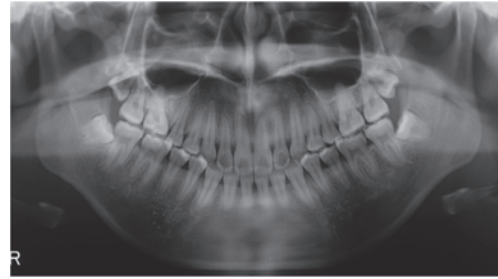
図 3-1, 3-2 模型写真 (正面観, 側面観)

- A : 初診時 (19 歳 2 か月)
- B : 動的治療終了時 (22 歳 9 か月)
- C : 保定開始後 2 年 4 か月時 (25 歳 1 か月)

A



B



C

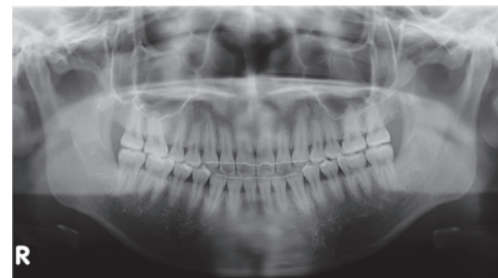


図4 パノラマエックス線写真

A：初診時（19歳2か月）

B：動的治療終了時（22歳9か月）

C：保定開始後2年4か月時（25歳1か月）

表1 側面頭部エックス線規格写真計測値

| 計測項目 | 初診時 (19歳2か月時) | 動的治療終了時 (22歳9か月時) | 保定開始後 2年4か月時 (25歳1か月時) | 標準値 (成人女性) | |
|---------------------|------------------|----------------------|------------------------------|---------------|------|
| | | | | 平均 | 標準偏差 |
| SNA(degrees) | 82.5 | 82.5 | 82.5 | 80.8 | 3.6 |
| SNB(degrees) | 79.0 | 80.0 | 80.0 | 77.9 | 4.5 |
| ANB(degrees) | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 2.8 | 2.4 |
| SN-Mp(degrees) | 41.5 | 41.0 | 41.0 | 37.1 | 4.6 |
| FH-Mp(degrees) | 32.0 | 31.5 | 31.5 | 30.5 | 3.6 |
| Go.A. (degrees) | 132.0 * | 132.0 * | 132.0 * | 122.1 | 5.3 |
| U1-SN(degrees) | 114.0 * | 109.0 * | 109.0 * | 105.9 | 8.8 |
| U1-FH(degrees) | 124.0 * | 119.0 | 119.0 | 112.3 | 8.3 |
| L1-FH(degrees) | 52.5 | 64.0 | 64.0 | 56.0 | 8.1 |
| L1-Mp(degrees) | 96.5 | 85.5 # | 85.5 # | 93.4 | 6.8 |
| Ptm'-A'(mm) | 52.4 * | 52.4 * | 52.4 * | 47.9 | 2.8 |
| Ar-Go(mm) | 51.3 * | 51.3 * | 51.3 * | 47.3 | 3.3 |
| Go-Me(mm) | 68.4 | 68.4 | 68.4 | 71.4 | 4.1 |
| Ar-Me(mm) | 110.7 | 110.7 | 110.7 | 106.6 | 5.7 |
| 軟組織(mm) | | | | | |
| Upper lip to E-line | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | |
| Lower lip to E-line | 4.5 | 4.0 | 4.0 | | |
| 模型 (mm) | | | | | |
| Overjet | 2.5 | 3.0 | 3.0 | | |
| Overbite | -1.8 | 2.5 | 2.5 | | |

* 1 S.D.大

1 S.D.小

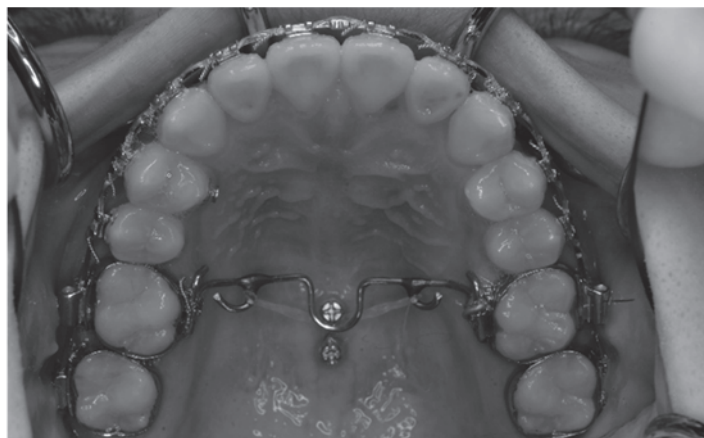


図5 口蓋の歯科矯正用アンカースクリューとフック付き
トランスパラルアーチ (20歳2か月)

1) 顔面所見

正面観に変化は認められなかった。側面観は、上下口唇が後退した (図1 B)。

2) 口腔内所見

両側犬歯関係はI級で、1歯対2歯の咬合関係を確立し、上下顎歯列正中は一致した (図2-1 B, 2-2 B)。オーバージェットは+2.5mmから+3.0mmへ、オーバーバイトは-1.8mmから+2.5mmへ変化し、前歯部開咬は改善した。両側大臼歯関係がAngle I級かつ良好な前歯部被蓋関係が獲得できた (図3)。

3) 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4 B) 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。

4) 頭部エックス線規格写真所見

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顔面正中に一致した。

ii) 前後方向の変化

骨格系は、SNA角は82.5°で著変なく、SNB角は79.0°から80.0°へ変化し、標準範囲内であった。ANB角は3.5°から2.5°へ変化して標準範囲内の値を示し、骨格性I級であった。上顎骨前後径 Ptm'-A'/PPは52.5mm、下顎枝長 Ar-Goは51.5mmで、いずれも1S.D.を超えて大きい値を示した。下顎骨骨体長 Go-Meは68.5mm、下顎骨実効長 Ar-Meは110.5mmで、標準範囲内であった。歯系について、U1-SNは114.0°から109.0°へ変化し、口蓋側傾斜し1S.D.を超えて大きい値を示した。U1-FHは124.0°から119.0°へ変化し、口蓋側傾斜し標準範囲内の値となった。L1-FHは52.5°から64.0°へ変化し、標準範囲内で舌側傾斜した。軟組織側貌所見では、E-lineに対して

上唇は+0.0mmから0.0mm、下唇は+4.5mmから+4.0mmへ変化した (図6 A, 図7 A, 表1)。

iii) 垂直方向の変化

Mp-SNは41.5°から41.0°へ変化し、アベレージアングルであった (表1)。

iv) 保定後の安定

現在、保定開始後2年4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。歯性においても、上下顎中切歯歯軸傾斜角度に変化は認められず、オーバージェットは+3.0mm、オーバーバイトは+2.5mmで変化を認めなかった (図1 C, 図2-1 C, 図2-2 C, 図3 C, 図4 C, 図6 B, 図7 B, 表1)。

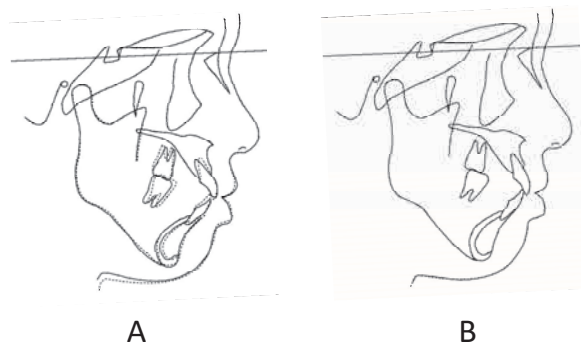


図6 側面位頭部エックス線規格写真真透写図の
S-N平面での重ね合わせ

A: 初診時 (19歳2か月, 実線) と動的治療終了時 (22歳9か月, 破線)

B: 動的治療終了時 (22歳9か月, 実線) と保定開始後2年4か月時 (25歳1か月, 破線)

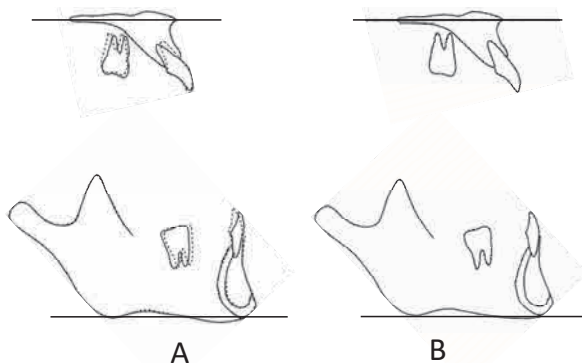


図7 側面頭部エックス線規格写真透写図の口蓋平面
および下顎下縁平面での重ね合わせ

A：初診時（19歳2か月，実線）と動的治療終了時（22歳9か月，破線）

B：動的治療終了時（22歳9か月，実線）と保定開始後2年4か月時（25歳1か月，破線）

考 察

本症例は，前歯部開咬，上顎中切歯の唇側傾斜，下顎空隙歯列およびⅡ級大臼歯関係を伴う骨格性Ⅰ級症例で，上下顎中切歯を挺出，上下顎大臼歯を圧下し，下顎大臼歯を近心移動して，非抜歯で矯正歯科治療を行った。

抜歯，非抜歯の診断について，本症例では，上顎は軽度叢生，下顎は空隙歯列で，患者が口唇の前突を気にしていなかったことと，舌前突癖を伴う前歯部開咬が認められ，治療後の舌房を狭くしないようにすることを考慮して非抜歯と診断した。

垂直的被蓋について，オーバーバイトは -1.5mm から $+2.5\text{mm}$ へ変化し，前歯部開咬は改善した。これは，上下顎中切歯の挺出と上顎大臼歯の圧下による下顎の反時計方向への回転により起こったと考えられる。前歯部開咬症例に対してカムフラージュ治療する場合，上顎大臼歯の圧下量 1.0mm につき，オーバーバイトは 2.6mm 増加すると報告されている¹¹⁾。

Ⅱ級大臼歯関係について，治療後，Ⅰ級に改善した。これは，下顎大臼歯が近心移動したことによると考える。Ⅱ級大臼歯関係の改善のためには，上顎大臼歯の遠心移動も考えられたが，大臼歯を遠心移動した場合は，垂直的被蓋が浅くなる可能性があること，舌房が狭くなる可能性があることを考慮して，下顎大臼歯の近心移動を行った。

前歯部開咬の保定について，患者は保定装置を終日使用し，保定期間中の上下顎中切歯歯軸に変化は認められなかった。保定終了時のオーバージェットとオーバーバイトは，動的治療終了時と比較して変化を認め

なかった。大臼歯を圧下した場合，その後戻りとして，上顎大臼歯の挺出は治療中の 22.8% ¹²⁾，下顎第一大臼歯の挺出は 27.2% 認められる¹³⁾と報告されている。また，前歯部開咬の後戻りの主たる因子として，上下顎中切歯の唇側傾斜により，前歯部開咬の後戻りが生じるとも報告されている⁹⁾。このような後戻りの傾向を考慮して，本症例において，圧下した上顎大臼歯と舌側傾斜した下顎中切歯について，今後，長期的な経過観察が必要であると考えられる。

まとめ

19歳2か月の女性，前歯部開咬，上顎中切歯の唇側傾斜，下唇の前突，下顎空隙歯列およびⅡ級大臼歯関係を伴う骨格性Ⅰ級叢生症例に対して，上下顎ともに非抜歯で，上下顎にブリアジャストエッジワイズ装置を用い，口蓋正中に歯科矯正用アンカースクリューを植立，下顎第二小臼歯と第一大臼歯間両側との間の下顎骨体歯槽基底部に歯科矯正用アンカープレートを埋入し，上下顎大臼歯の圧下と下顎大臼歯の近心移動を行った。その結果，良好なオーバージェット，オーバーバイト，Ⅰ級の犬歯関係および緊密な咬頭嵌合が得られた。保定開始後2年4か月を経過した後も，動的治療終了時と比較してオーバージェット・オーバーバイトともに変化を認めず，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) 有泉 大，末石研二，山本雅絵，高木多加志．多分割 Le Fort I 型骨切り術併用上下顎移動術を行った開咬2例の術後5年経過．日顎変形誌．2017；27：34-46.
- 2) 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 SkeletalⅡ級，AngleⅡ級を改善した長期保定症例．日大口腔科学．2018；44：16-23.
- 3) 川端淳司，村林 学，服部修磨，留和香子，北井則行．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．岐阜歯学誌．2020；46：135-142.
- 4) Pimchanok F and Chidsanu C. Stability of anterior open bite in permanent dentition treated using extraction or non-extraction methods: A systematic review and meta-analysis of each method). *Orthod Waves*. 2019; 78: 1-10.
- 5) Creekmore TD and Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod*. 1983; 17: 266-269.
- 6) Kyung HM, Park HS, Bae SM, Sung JH and Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J Clin Orthod*. 2003; 37: 321-328; quiz 314.
- 7) Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, Nagasaka H

- and Nanda R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129: 723-733.
- 8) 吉廻 守, 田淵雅子, 宮澤 健, 川口美須津, 佐藤琢麻, 高橋美文, 後藤滋巳. ガミースマイルを伴うハイアングル上顎前突症例 口蓋正中部, 上顎中切歯根尖上部に歯科矯正用アンカースクリューを植立し改善を行った一例. 愛院大歯誌. 2015 ; 53 : 109-119.
 - 9) 鶴田仁史, 渡辺八十夫, 山内和夫. 開咬患者の矯正治療後の変化について. 広大歯誌. 1989 ; 21 : 352-361.
 - 10) Proffit WR. Contemporary orthodontics, 4th Edition, second. St. Louis: Mosby Year Book Inc.; 2007: 622.
 - 11) Kim K, Choy K, Park YC, Han SY, Jung H and Choi YJ. Prediction of mandibular movement and its center of rotation for nonsurgical correction of anterior open bite via maxillary molar intrusion. *Angle Orthod*. 2018; 88: 538-544.
 - 12) Baek MS, Choi YJ, Yu HS, Lee KJ, Kwak J and Park YC. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138: 396.e391-396. e399.
 - 13) Sugawara J, Baik UB, Umemori M, Takahashi I, Nagasaka H, Kawamura H and Mitani H. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2002; 17: 243-253.
-