



Title	カモフラージュ治療を行った骨格性3級アングルⅢ級 ハイアングル開咬症例
Author(s)	岡本, 晴奈
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2020, 64(2), p. 25-31
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/78309
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

カモフラージュ治療を行った骨格性 3 級アングルⅢ級 ハイアングル開咬症例

岡本 晴奈*

(令和元年 11 月 28 日受付)

緒 言

骨格性 3 級不正咬合の矯正歯科治療については、骨格の問題について積極的に改善する外科的矯正治療と、歯軸の傾斜などの歯の移動により補償するカムフラージュ治療とが考えられる。外科的矯正治療は、根本治療であり顔貌の改善は望めるものの、侵襲が大きいという欠点を有している。そのため、骨格の問題が軽度であれば、カモフラージュ治療が選択されることも少なくない^{1)~5)}。また、下顎の偏位や、開咬も根本治療を行うためには、外科的矯正治療が適応となるが、カモフラージュ治療での咬合の改善を希望する患者も多い。

骨格性 3 級不正咬合のカモフラージュ治療を行う際には、上顎第二小臼歯および下顎第一小臼歯の抜去を行い臼歯関係を改善する方法や、下顎のみ両側小臼歯の抜去を行い、臼歯関係を Class Ⅲで仕上げる方法もある^{2)~5)}。上顎第一大臼歯の適切な咬合関係を得ることは、Class Ⅲ仕上げのカモフラージュ治療では非常に難しいことである。咬頭の形態が合わないため、不安定な咬頭嵌合になるからである。治療後には、形態修正や補綴処置が必要となる場合もある⁵⁾。また、下顎の第一小臼歯を抜去するか第二小臼歯を抜去するかの判断については、下顎前歯部の叢生の程度や、反対咬合の程度を考慮して判断する必要がある^{4), 5)}。骨格性 3 級カムフラージュ治療では、上顎前歯を唇側傾斜、下顎前歯を舌側傾斜させるため、前歯の位置を考慮しながら臼歯の近心移動量を決定し、アンカレッジコントロー

ルを行う必要がある。叢生の程度、前歯の歯軸傾斜角および側貌を考慮し、総合的に診断することが重要である。

また、骨格性の前歯部開咬症例の治療は難しく、治療後に後戻りが起こりやすいことは一般的によく知られている。矯正単独で治療を行った場合でも、外科的矯正治療と組み合わせた場合でも、高い確率で後戻りが起こることが報告されている^{6)~9)}。

本症例では、骨格性 3 級アングルⅢ級ハイアングル開咬症例に対して下顎両側第一小臼歯の抜去後、包括的な矯正治療を行い、良好な治療結果を得ることができたために報告する。

I. 顔貌所見 (図 1)

正面観ではオトガイが左方に偏位しており、側面観はコンケイブタイプで、E-line に対する上唇並びに下唇の位置は -2.5mm, +1.0mm であった。上顔面、中顔面および下顔面の垂直的な長さの比率は、1 : 1 : 1.1 であり、上顔面と中顔面に比べて下顔面が長かった。笑顔表出時の歯肉の露出はなく、上唇が上顎前歯を 1/2 程度覆い隠していた。

II. 口腔内所見・模型分析所見 (図 2)

オーバージェットは -0.4mm, オーバーバイトは -1.0mm であった。第一大臼歯の咬合関係は両側ともにアングルⅢ級であった。アーチレンジスディスクレパンシーは上顎が -3.5mm, 下顎が -0.3mm であった。上顎歯列弓形態は V 字型であり、下顎歯列弓形態は方

* おかもと歯科・矯正歯科クリニック

形型であった。Tooth size ratioはAnterior ratioが78.9%, Over-all ratioが90.5%であり, ともに標準範囲内であった。上顎歯列の正中は顔の正中に一致していたが, 下顎歯列の正中は顔の正中に対して左方への偏位が認められた。歯周組織は健全な状態であった。

Ⅲ. パノラマエックス線写真所見 (図 3)

第三大臼歯を含むすべての永久歯を認めた。すべての歯牙の歯根および歯槽骨の状態に問題は認められなかった。第三大臼歯はいずれも埋伏していた。

Ⅳ. 側面頭部エックス線規格写真所見 (表 1)

側面頭部エックス線規格写真分析の計測値を日本人成人女性の標準値¹⁰⁾と比較した。

骨格性には, PTM-ANS/PP は 45.5mm (-0.7s.d.) で上顎骨の前後径は標準の範囲内であり, Go-Me は 66.7mm (0.5s.d.), Ar-Go は 39.9mm (-1.0s.d.), Ar-Me は 100.5mm (0.7s.d.) で下顎骨は下顎枝高が短く, 下顎骨体長および下顎実効長は標準の範囲内であった。SNA 角は 78.7° (-0.6s.d.), SNB 角は 78.8°

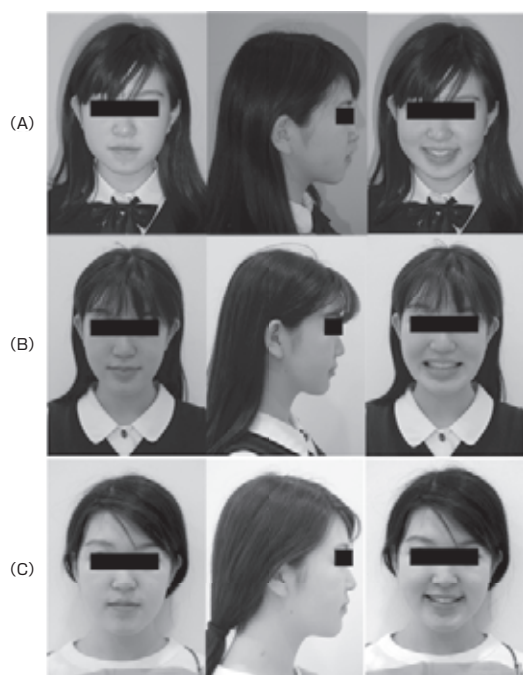


図 1 顔面写真

(A) 初診時 (15 歳 3 か月), (B) 動的処置終了時 (17 歳 8 か月), (C) 保定開始後 2 年 1 か月 (19 歳 9 か月)

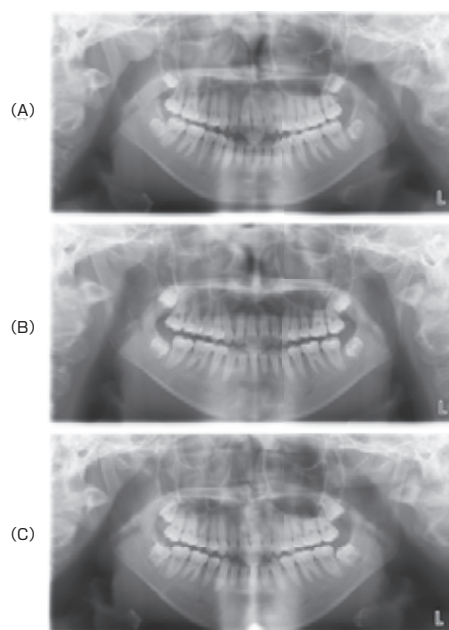


図 3 パノラマエックス線写真

(A) 初診時 (15 歳 3 か月), (B) 動的処置終了時 (17 歳 8 か月), (C) 保定開始後 2 年 1 か月 (19 歳 9 か月)

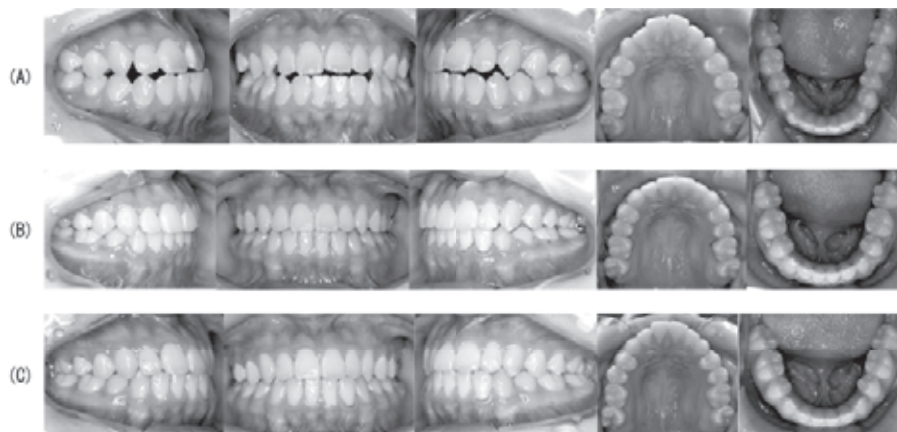


図 2 口腔内写真

(A) 初診時 (15 歳 3 か月), (B) 動的処置終了時 (17 歳 8 か月), (C) 保定開始後 2 年 1 か月 (19 歳 9 か月)

表1 側面頭部エックス線規格写真分析の計測値

計測項目	初診時	動的処置 終了時	保定開始後 2年1か月	平均値 (日本人成人女性) ¹⁰⁾	
	15歳3か月	17歳8か月	19歳9か月	mean	± S.D.
Angular (deg.)					
SNA	78.7	79.2	79.5	80.8	3.6
SNB	78.8	79.0	79.6	77.9	4.5
ANB	-0.1	0.3	-0.2	2.8	2.4
Mp-SN	45.1	44.2	45.1	37.1	4.6
FMA	43.3	43.4	40.5	30.5	3.6
PP-SN	10.8	10.6	10.6	9.1	3.5
U1-SN	111.2	113.0	113.9	105.9	8.8
FMIA	47.3	51.0	53.2	56.0	8.1
IMPA	89.4	85.5	86.3	93.4	6.8
IIA	114.2	117.3	114.7	123.6	10.6
Linear (mm)					
S-N	62.0	62.2	61.8	61.7	3.3
N-Me	120.8	122.6	122.6	114.4	4.6
N/PP	54.1	54.5	54.2	50.9	2.3
Me/PP	66.4	68.0	68.4	62.4	3.4
PTM-ANS/PP	45.5	45.7	45.7	47.4	2.8
Go-Me	66.7	70.8	70.9	64.9	3.8
Ar-Go	39.9	40.4	41.4	43.0	3.0
Ar-Me	100.5	104.4	104.8	96.9	5.2
OJ (PP)	-0.4	3.3	1.9	2.8	1.0
OB (PP)	-1.0	2.0	1.0	3.0	1.7
U1/PP	27.6	29.0	28.5	28.2	2.1
U6/PP	23.0	21.9	22.3	22.4	1.8
L1/Mp	40.4	39.5	39.7	40.2	2.4
L6/Mp	27.6	29.9	29.7	29.9	2.3
L6-B/Mp	29.1	23.9	24.3	26.3	2.2
L1/AP	9.6	5.3	6.6	5.0	2.7
Soft tissue profile (mm)					
Upper lip to E-line	-2.5	-1.5	-2.0		
Lower lip to E-line	1.0	0.0	-1.0		

(0.2s.d.), ANB 角は -0.1° (-1.2s.d.) で骨格性3級を呈していた。N-Me は 120.8mm (1.4s.d.), N/PP は 54.1mm (1.4s.d.), Me/PP は 66.4mm (1.2s.d.) で、前顔面高、前上顔面高、前下顔面高はいずれも長く、Long Face を呈していた。Mp-SN は 45.1° (1.7s.d.) と大きく、High Angle であった。

歯性には、前後方向には U1-SN は 111.2° (0.6s.d.) であり、上顎中切歯の歯軸は標準の範囲内であった。FMIA は 47.3° (-1.1s.d.), IMPA は 89.4° (-0.6s.d.) で、下顎中切歯の歯軸は唇側傾斜していた。Interincisal angle は 114.2° (-0.9s.d.) で、標準の範囲内であった。L6-B/Mp は 29.1mm (1.3s.d.) で、下顎第一大臼歯は遠心に位置していた。L1/AP は 9.6mm (1.7s.d.) で、下顎中切歯は唇側に位置していた。垂直方向には、U1/PP は 27.6mm (-0.3s.d.), U6/PP は 23.0mm (0.3

s.d.) で、上顎中切歯と第一大臼歯の位置は標準の範囲内であった。L1/Mp は 40.4mm (0.1s.d.), L6/Mp は 27.6mm (-1.0s.d.) で、下顎中切歯と第一大臼歯の位置も標準の範囲内であった。

V. 正面位頭部エックス線規格写真所見

左右の頬骨前頭縫合を結んだ線に対する顔面の中央を通る垂線に対して、下顎骨のオトガイ輪郭の最下方点は 2.0mm 、下顎歯列正中は 1.7mm 左方に位置していた。上顎歯列正中の偏位は見られなかった。

VI. その他

開閉口時の顎関節の雑音や疼痛、運動障害は認められなかった。発音時にわずかな舌突出癖が認められた。身長伸びはほぼ収束していた。

診断および治療方針

I. 診断

上顎に中等度の叢生，下顎の左方への偏位を伴う，骨格性3級，アングルⅢ級，ハイアングル開咬症例と診断した。

II. 治療方針

アングルⅢ級の大臼歯関係，前歯部反対咬合，下顎の正中の偏位の改善のために，下顎両側第一小臼歯を抜去し，ブリアジャステッドエッジワイズ装置（マルチブラケット装置）を用いて治療を行うこととした。上顎前歯の唇側傾斜と，下顎の抜歯スペースを利用した下顎前歯の後方移動により，オーバージェットの改善を図ることとした。前歯部の反対咬合改善後，残りの抜歯スペースは下顎の大臼歯の近心移動を行い，臼歯の咬合関係はアングルⅢ級の確立を目指すこととした。開咬の改善のため，上顎第一大臼歯部にトランスパラルアーチをセットし，患者の舌圧を利用して上顎臼歯部の圧下を狙った。また，下顎臼歯部の近心移動に伴う下顎の反時計方向への回転にも期待した。後戻りすることも考慮し，オーバーバイトはオーバーコレクションすることを目指し，保定期間中に前歯の歯軸が変化しないように注意した。

III. 治療経過

15歳3か月時に，マルチブラケット装置を用いて矯正治療を開始した。上顎には，第一大臼歯にトランスパラルアーチを装着した。まず，下顎両側第一小臼歯を抜去して，レベリングを行った。次に，下顎の正中の偏位の改善のためパワーチェーンを用いて上下顎の歯の正中を一致させた。その後，前歯部反対咬合の改善を図るために下顎前歯の後方への牽引を開始した。下顎臼歯部の加齢固定は行わず，前歯部の反対咬合改善後は臼歯の近心移動を行い，アングルⅢ級の臼歯関係を確立した。空隙閉鎖の際，正中が再度偏位しないように注意した。

17歳8か月時にマルチブラケット装置を撤去した。動的治療期間は2年5か月であった。上下顎歯列に唇側線にレジンパッドのついたラップアラウンドタイプリテーナー装置を装着し，保定を開始した。

IV. 治療結果

1. 顔貌所見 (図1)

正面観でのオトガイの位置は初診時と変化はなかった。側面観は初診時のコンケイブタイプからストレートタイプに改善された。

2. 口腔内所見 (図2)

上下顎歯列の叢生は改善された。上下顎第一大臼歯の近遠心関係については，治療方針通り両側ともアングルⅢ級であり，下顎第一大臼歯は上顎の二本の小臼歯と咬合している。また，下顎第二大臼歯の遠心咬頭は，上顎第二大臼歯と接触している。上下顎歯列の正中は顔の正中と一致し，前歯の被蓋は改善された。

3. パノラマエックス線写真所見 (図3)

下顎前歯部に軽度の歯根吸収が認められた。上下顎ともに両側第三大臼歯の埋伏が認められる。

4. 側面位頭部エックス線規格写真所見 (表1, 図4, 図5)

初診時と同様に日本人成人女性の標準値¹⁰⁾と比較した。骨格性には，Go-Meは66.7mmから70.8mmへと，Ar-Goは39.9mmから40.4mmへと，Ar-Meは100.5mmから104.4mmへとそれぞれ増加し，下顎の骨の前後方向および垂直方向への成長がみられた。Mp-SNは45.1°から44.2°へとわずかに減少し，下顎骨の反時計方向への回転が認められた。

歯性には，前後方向には，U1-SNは111.2°から113.0°へとわずかに増加し，標準の範囲内で上顎中切歯の唇側傾斜が認められた。FMIAは47.3°から51.0°

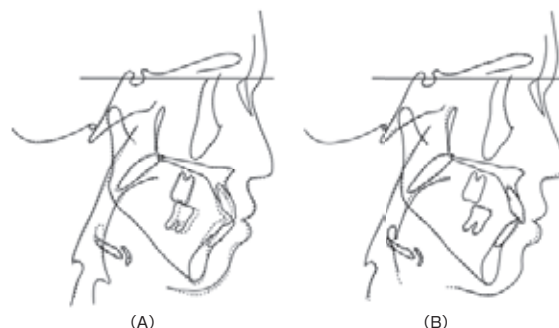


図4 側面位頭部エックス線規格写真透過図によるS-N平面での重ね合わせ

A: 初診時 (15歳3か月, 実線) と動的処置終了時 (17歳8か月, 破線) B: 動的処置終了時 (17歳8か月, 実線) と保定開始後2年1か月 (19歳9か月, 破線)

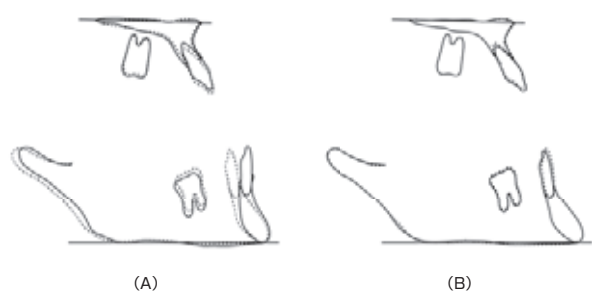


図5 側面頭部エックス線規格写真透過図の重ね合わせ（PNSを原点としてPalatal Planeを一致させた重ね合わせとMeを原点としてMandibular Planeを一致させた重ね合わせ）

(A) 初診時（15歳3か月、実線）と動的処置終了時（17歳8か月、破線）(B) 動的処置終了時（17歳8か月、実線）と保定開始後2年1か月（19歳9か月、破線）

へと増加し、IMPAは 89.4° から 85.5° へと減少し、下顎中切歯が舌側傾斜したことで、標準の範囲内となった。上下顎前歯の歯軸の変化により Interincisal angleは 114.2° から 117.3° へと標準の範囲内で増加した。L6-B/Mpは29.1mmから23.9mmへと減少し下顎第一大臼歯の近心移動が認められた。L1/APは9.6mmから5.3mmへと減少し、下顎中切歯の後方移動により標準の範囲内となった。オーバージェット量は-0.4mmから3.3mmへと増加し、改善した。垂直方向には、U1/PPは27.6mmから29.0mmへと増加し、上顎中切歯の挺出が認められた。U6/PPは23.0mmから21.9mmへと減少し、上顎第一大臼歯の圧下が認められた。L1/Mpは40.4mmから39.5mmへと減少し、L6/Mpは27.6mmから29.9mmへと増加した。オーバーバイト量は-1.0mmから2.0mmに増加し改善した。

保定開始後2年1か月時に資料採得を行った。緊密な咬合および良好な側貌が維持されている。

考 察

骨格性3級不正咬合の治療では、下顎の前下方への成長が終了してからマルチブラケット装置を用いた治療を開始することが望ましい。本患者は、治療開始年齢は15歳3か月であった。問診や頸椎年齢¹¹⁾から、患者の身長伸びは収束に向かっており、治療開始後に下顎の大きな成長は見込まれないと判断されたため、成長観察をすることなく初診後すぐにマルチブラケット装置を用いての治療を開始した。治療期間中および保定期間中に、上顎骨および下顎骨にはわずかな成長が

認められた。

成人の、骨格性3級の開咬症例は、満足のいく治療結果を得るためには外科的矯正治療が適応となることがしばしばである。一方、骨格的な問題が大きくなかったり、歯槽部のみの問題であったりすればカモフラージュ治療で治せる可能性もある^{1)~5), 12)~14)}。アンカースクリューを用いて、臼歯部の圧下や下顎歯列の遠心移動をおこなうという選択肢も考えられるが、本患者および保護者は、手術を伴う矯正治療は希望しておられず、アンカースクリューについても恐怖心が大きく、使用の同意が得られなかった。

骨格性3級不正咬合のカモフラージュ治療を行う際に、下顎の小白歯を抜去することは外科的矯正治療の代替案であるが、適切な患者の選択が重要である。カモフラージュ治療できる患者の選択基準としては、臼歯関係がFull Class Ⅲを越えず、オーバージェットが-5mm以上、オーバーバイトは-3mm以上であること、下顎の歯性の前突、下顎前歯部の叢生および顔貌が許容範囲内であること、歯周組織に問題がなく、歯槽骨や周囲の組織に十分な厚みがあること、等が挙げられる⁵⁾。本症例では、オーバージェットが-0.4mm、オーバーバイトが-1.0mmで、下顎前歯の唇側傾斜および叢生は軽度であり、上記のいずれの条件も満たしていたため、下顎第一小白歯のみを抜歯してのカモフラージュ治療を行うこととした。

下顎小白歯の抜歯部位の選択基準は、第二小白歯が抜去されるべき症例は、第二小白歯が著しく舌側傾斜していて歯列からはみ出している、前歯部の叢生が軽度かまたは中等度以下、側貌がストレートまたはコンケイブタイプ、下顎前歯が直立しているかわずかに舌側傾斜していて、前歯の牽引はあまり必要ではなく臼歯のロスが許容できる、等の要件を満たす症例である^{4), 5)}。第二小白歯を抜去した方が、下顎前歯の舌側傾斜を抑制することができるが、臼歯のアンカレッジコントロールに注意が必要である⁴⁾。

一方、第一小白歯が抜去されるべき症例は、重度の前歯部叢生がある、下顎前歯が著しく唇側傾斜している、上下顎の前後方向の差が大きい、側貌で下唇が前突している、等の特徴を持つ症例であるといわれている^{4), 5)}。また、下顎の第一小白歯を抜去した症例では、下顎前歯が後退しすぎることや、それに伴い Interincisal angleが大きくなりすぎることには注意が必要である⁴⁾。本症例では、下顎前歯が唇側傾斜していたこと、下顎の成長の余地がわずかにあったこと、下顎の正中に偏位

が認められたこと、等を考えて第一小白歯を抜去した。

下顎の小白歯を二本抜去すれば、最終的に Class III の臼歯関係（下顎の第一大臼歯は上顎の二本の小白歯と咬合している状態）で治療を終えることになり、不規則な咬頭嵌合になる。そのため、治療後には上顎大白歯および小白歯の口蓋側咬頭を咬合調整したり、下顎臼歯部の頬側咬頭のアンギュレーションを補綴物で修復したりすることが必要となる場合もある⁵⁾。本症例では、上顎の小白歯と大白歯はオフセットを強くし、下顎の第一大臼歯は通常より舌側に排列し、臼歯部にアクセントリングクラウンインクリネーションをかけて、ファーストオーダーバンドとサードオーダーバンドの調節をおこなった。

臼歯の咬合関係を Class III で仕上げる方法は、上顎第二大臼歯の咬合が得られにくいため、下顎は第三大白歯までマルチブラケット装置を用いてコントロールすることが望ましい⁵⁾。また、下顎の第三大白歯が未萌出の場合は、上顎第二大臼歯に咬合接触がなく過萌出になるため、治療の初期から上顎第二大臼歯にボンディングしなければ下顎第三大白歯萌出後に開咬の原因となるおそれがある。本症例では、患者の年齢が若く下顎第三大白歯が未萌出であったが、最終的に、下顎第二大臼歯の遠心咬頭が上顎第二大臼歯と接触し、オクルーザルストップの役割を果たしている。将来的に、下顎の第三大白歯が萌出すれば、上顎第二大臼歯と咬合させるべきである。また、上顎の第三大白歯は抜歯するか、スプリントなどで過萌出を抑制する必要がある。

本症例は、ハイアングルの開咬症例であったため、オーバーバイトコントロールに特に注意を払う必要があった。ブラケットポジションを、臼歯部は浅め、小白歯部から前歯にかけては深めにセットし、臼歯の圧下と前歯の挺出を狙った。下顎の小白歯を抜去することで、臼歯の挺出なく下顎の反時計方向への回転が起これ、開咬が改善すると言われている^{15), 16)}。本症例では、下顎両側第一小白歯の抜歯スペースを利用しての下顎前歯の後方牽引と舌側傾斜に続き、下顎の臼歯部を近心移動させることでスペースを閉鎖した。また、上顎第一大臼歯部にセットしたトランスパラタルアーチにかかる患者の舌圧を利用して、上顎臼歯の圧下を行い、下顎骨の反時計方向への回転が生じたことも、オーバーバイトを深くすることに効果的であった。前歯部開咬症例の治療は、矯正医にとって難しいことである。Denison の報告によると、矯正で治療された前歯部開咬

患者のうち 35-42% に後戻りがみられる⁷⁾。また、臼歯の圧下により治療をした場合は 17-30% の症例に後戻りがみられ⁷⁾、前歯の挺出により治療をした場合の後戻りはより大きく 40% もの症例に見られるという報告もある⁶⁾。前歯を過度に挺出させることは不安定なため避けるべきであるが、ある程度の挺出はほぼすべての症例で、レベリングやフィニッシングの段階で認められる。アンカースクリューや外科的矯正治療を伴わない開咬症例の治療には、前歯の挺出がつきものである⁶⁾。後戻りの一つの原因は、軟組織の活動である。MFT（筋機能療法）を行い、舌突出癖を改善することも必要である。また、保定期間が短いと後戻りは起こりやすいことが分かっている。開咬の患者は、治療後少なくとも 12 か月間は、毎日できるだけ終日保定装置を装着するべきであり、保定期間を長めにとる必要がある。Beak は開咬の治療で得られたオーバーバイトはその後 20% 程度減少することもあるが、再度開咬にならない限り真の後戻りとはみなされないと述べている¹³⁾。本症例でも、保定期間中にオーバーバイトが 2.0mm から 1.0mm に減少したが、開咬は再発していない。

下顎の正中の左方偏位に関しては骨格性のものであったが、今回はカムフラージュ治療のため、第一小白歯の抜歯スペースを利用して、上下の歯の正中を顔の正中と一致させた。正中の偏位は、治療が難しい問題の一つと言われている¹⁷⁾。Class III の患者の 40% には顔の非対称が認められ、骨格的に 4mm 以上オトガイの偏位が認められる患者は、顔貌も非対称であると認識されるという報告がある¹⁸⁾。本症例では、骨格的なオトガイの偏位は 2.0mm であり、治療前後ともに、下顎の偏位に対する患者の不満はなく、治療後の顔貌に満足が得られている。

保定装置の使用には協力的であり、大きな後戻りは認められていない。保定期間中に下顎のわずかな前下方への成長が認められたが、前歯部の被蓋関係に変化はなく、緊密な咬合関係が維持できている。

参考文献

- 1) Sato, S. (1994): Case Report; Developmental characterization of skeletal Class III malocclusion, *Angle Orthod*, **64**, 105-111.
- 2) Proffit, W. R. (2007): Contemporary orthodontics, 4th Edition, Mosby Year Book Inc., St Louis, 300-302.
- 3) Hyoun, S. B. (2007): Limitations in orthopedic and camouflage treatment for Class III malocclusion,

- Seminars in Orthodontics*, **13**, 158-174.
- 4) Zachrisson, B. U. (2005): Clinical outcome with mandibular second versus first premolar extractions in orthodontic treatment. *World J of Orthod.*, **6**, 296-303.
 - 5) Milton, M. B. F., Marcel, M. F., Alessandro, M. F. (2009): Strategies to finish orthodontic treatment with a Class III molar relationship: Three patient reports. *World J Orthod.*, **10**, 323-333.
 - 6) Milton, M. B. F., Marcel, M. F., Alessandro, M. F. (2012): Skeletal Class III and anterior open bite treatment with different retention protocols: A case report of three cases. *J of Orthodontics*, **39**, 212-223.
 - 7) Denison, T. F., Kokich, V. G., Shapiro, P. A. (1989): Stability of Maxillary surgery in openbite versus nonopenbite malocclusions. *Angle Orthod.*, **59**, 5-10.
 - 8) Wriedt, S., Buhl, V., Al-Nawas, B., Wehrbein, H. (2009): Combined treatment of open bite-long-term evaluation and relapse factors. *J Orofac Orthop*, **70**, 318-326.
 - 9) Geoffrey, G. M., Huang, G. J., Chen, S. S., Koepsell, T., Hujoel, P. (2011): Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **139**, 154-169.
 - 10) Wada, K. (1977): A study on individual growth of maxillofacial skeleton by means of lateral cephalometric roentgenograms. *J Osaka Univ Dent School*, **22**, 239-269.
 - 11) Baccetti, T., Frachi, L., McNamara, J. A. Jr. (2002): An improved version of cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.*, **72**, 316-323.
 - 12) Littlewood, S. J., Millett, D. T., Doubleday, B., Bearn, D. R., Worthington, H.V. (2006): Orthodontic retention: a systematic review. *J Orthod.*, **33**: 205-212.
 - 13) Baek, M. S., Chio, Y. J., Yu, H. S., Lee, K. J., Kwak, J., Park, Y. C. (2010): Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **138**: 396.e1-e9.
 - 14) Beane, R. A., Jr. (1999): Nonsurgical management of the anterior open bite: a review of the options. *Semin Orthod.*, **5**, 275-283.
 - 15) Tanaka, E., Iwabe, T., Kawai, N., Nishi, M., Diego, Dalla-Bonac, Hasegawa, T., Tanne, K. (2005): An Adult Case of Skeletal Open Bite with a Large Lower Anterior Facial Height. *Angle Orthod.*, **75**, 465-471.
 - 16) Logan, L. R. (1973): Second premolar extraction in Class I and Class II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **63**, 115-146.
 - 17) Hasan, C., Cenk, D., Baran, T. (2017): Treatment of midline deviation with miniscrews: A case report. *Turkish J of Orthod.*, **30**, 56-60.
 - 18) Haraguchi, S., Takada, K., Yasuda, Y. (2002): Facial Asymmetry in Subjects with Skeletal Class III Deformity. *Angle Orthod.*, **72**, 28-35.