

上下顎骨切術を施行した逆 cant を伴った顔面非対称症の一例

窪田 光慶^{*,1)} 石渡 麻美²⁾ 鈴木 健司³⁾
不島 健持⁴⁾ 小林 優³⁾¹⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科歯学教育学講座²⁾上大岡にしだ歯科クリニック³⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科顎顔面病態診断治療学講座顎顔面外科学分野⁴⁾神奈川歯科大学大学院歯学研究科高度先進口腔医学講座歯科矯正学分野

(受付：2019年3月7日)

Case report of two jaw surgical applied to the patient with facial asymmetry case
with revers cantMitsuyoshi KUBOTA^{*,1)}, Mami ISHIWATA²⁾, Kenji SUZUKI³⁾,
Kenji FUSHIMA⁴⁾ and Masaru KOBAYASHI³⁾¹⁾Department of Dental Education, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University,
Inaoka-cho 82, Yokosuka, Kanagawa, Japan, 238-8580²⁾Kamiooka Nishida Dental Clinic, Kamiooka-Higashi 2-42-22, Konan-ku, Yokohama, Kanagawa, 233-0001, Japan³⁾Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Dentomaxillofacial Diagnosis and Treatment,
Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University, Inaoka-cho 82, Yokosuka, Kanagawa, Japan, 238-8580⁴⁾Division of Orthodontics, Department of Highly Advanced Stomatology, Graduate School of Kanagawa Dental University,
3-31-6, Turuya-cho, Kanagawa-ku, Yokohama, Kanagawa, Japan, 221-0835

Abstract

Although a facial asymmetry could occur singly at the mandibular, it generally results from the vertical dimension at the maxillary molars or the difference between the left and right vertical diameters at the maxillary. More than 90% of the mandibular deviation cases show the mandibular deviation towards the lower occlusion plane side. On the other hand, the deviation in the opposite direction could very rarely be observed. This report case is the latter and a 19-year-old man presented with the facial asymmetry and mandibular protrusion. The clinical examination result showed the congenial absence of the maxillary left and right first premolar teeth and that of the mandibular right second premolar tooth. And it also showed the wide arch width of maxillary and no cross bite at the side of deviated molar teeth was detected. The cephalogram analysis showed the overgrowth of mandible, the low vertical dimension of the left maxillary occlusion and the mandibular deviation towards the right side.

The preoperative orthodontic treatment was conducted for one year and 3 months. Then ManMoS enabled the interference between mandibular proximal and distal bone segments to be avoided, and make the symmetric to locate the mandibular bones with the emphasis on skeletal frame. The operation method was conducted in the SSRO and LeFort type I. The postoperative orthodontic treatment was conducted for one year and 4 months. As a result, the symmetrical postoperative face features along with facial frames are observed. After 3-year retaining period, the occasional has been stable.

* 責任著者連絡先：神奈川歯科大学大学院歯学研究科歯学教育学講座
神奈川県横須賀市稲岡町 82 番地
E-mail: m.kubota@kdu.ac.jp

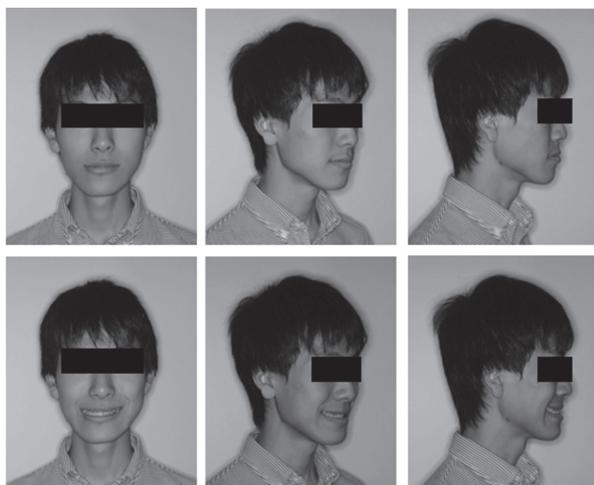


図1 初診時顔貌写真

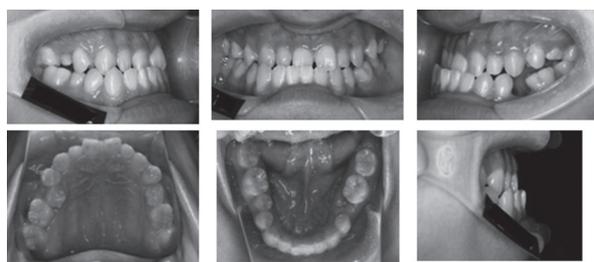


図2 初診時口腔内写真

緒 言

顎変形症には、上下顎骨の前後的な異常、垂直的な異常を示すが、多くの症例で下顎骨の側方への異常を伴っていることが報告されている¹⁻³⁾。下顎側方偏位は、下顎単独で生じることもあるが、一般に上顎白歯の咬合高径、または上顎骨自体の垂直の高径の左右差に起因していることが多く、上顎咬合平面の低位側への下顎偏位が見られる。このようなタイプの下顎側方偏位症例は、下顎側方偏位症例全体の90%以上占めており、正 cant 症例といわれている。一方、上顎の咬合平面の低位側とは逆方向に偏位する逆 cant 症例が非常に稀に認められる⁴⁾。逆 cant 症例は、従来のセファロを用いたシミュレーション等では術後の顎顔面形態の予測が困難であると考えられる。本症例では不島らが開発した Mandibular motion Tracking System (ManMoS MacroSystem Co, Tokyo Japan)⁵⁾を用いて、実際の下顎模型を動かすことによって仮想空間で下顎骨の位置付けを行なった。このシステムでは、下顎側方偏位症例での下顎の遠位骨片と近位骨片における干渉の回避や下顎骨の最終的な位置決めに非常に有効である。今回、下顎側方偏位の逆 cant 症例を治療して良好な結果が得られたので報告する。

表1 模型分析の計測値

計測項目	平均値±SD*	初診時	動的治療終了時	最終資料採得時
上顎				
R3-L3		37.4	39.2	39.4
R4-L4	44.7 ±2.61* 45.38±2.04**	53.3	49.4	49.9
R4-L4 (basal arch width)	50.21±3.02*	53.4	52.3	52.5
R6-L6	58.17±2.50**	64.0	57.0	57.0
R7-L7		72.7	63.9	64.9
下顎				
R3-L3		30.0	29.8	29.8
R4-L4	36.26±1.99* 37.69±2.68**	38.8	40.9	41.2
R4-L4 (basal arch width)	41.84±3.95*	43.0	44.5	44.2
R6-L6	50.36±2.76**	46.5	50.6	50.1
R7-L7		58.6	58.5	58.5

* 平均値±SDは大坪らの男性のデータを参考とした。

**平均値±SDは野坂らの男性のデータを参考とした。

症 例

1. 初診時年齢、性別

19歳0か月、男性。

2. 主訴

下顎の過成長、かみ合わせ、顎の形が悪くまっすぐにしたい。

3. 現病歴

特になし。

4. 家族歴

父親、父方祖父が受け口。

5. 既往歴

気管支喘息（完治）、肺炎（1歳時、完治）、蜂アレルギー、顎関節の雑音、痛みと開口制限、口呼吸、咬舌癖。

6. 現 症

1) 顔貌所見

正貌は卵円形でオトガイ部の右側への偏位、側貌はストレートタイプであった（図1）。

2) 口腔内所見

Hellmanの歯齢はIV Cで、大臼歯関係は左右側ともにⅢ級であった。overjet -3 mm, overbite +3 mm, 下顎の正中が右側へ6 mm 偏位、上顎右側第二乳白歯と下顎左右側第二乳白歯の晩期残存、下顎右側犬歯から左側側切歯において逆被蓋が見られた（図2）。

3) 模型所見および分析

下顎左側第一第二大臼歯の近心傾斜と上顎左側第二大臼歯の高位が認められた。模型分析では上顎左右側切歯歯冠幅径が-1 S.D., 上下顎左右側第一小臼歯歯冠幅径が+1 S.D.であった。また上顎歯列弓幅径が+3 S.D., 上顎歯槽基底弓幅径が+1 S.D.であった（表1）^{6,7)}。

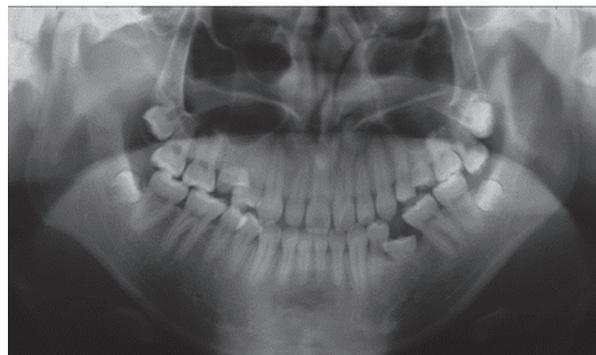


図3 初診時パノラマエックス線写真



図4 初診時頭部エックス線規格写真

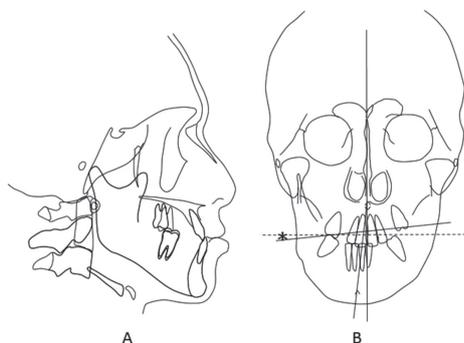


図5 初診時頭部エックス線規格写真トレース

側面頭部エックス線規格写真

正面頭部エックス線規格写真

破線 (*) : 顔面正中線に対する垂線

実線 : 上顎左右側第一大臼歯を結ぶ正面咬合平面

表2 側面頭部エックス線規格写真分析の計測値

計測項目	標準値±SD	初診時	助的治療終了時	最終資料採得時
Facial angle (degree)	85.07±5.76	93.0	90.2	90.0
SNA(degree)	81.82±3.09	83.5	83.5	83.5
SNB(degree)	79.61±3.14	85.5	81.0	81.0
ANB(degree)	+3.28±2.66	-2.0	+2.5	+2.5
Mandibular plane angle(degree)	26.25±6.34	27.5	28.0	28.0
U-1 to FH plane(degree)	108.94±5.62	113.0	112	113
U-1 to NP plane (mm)	9.91±2.78	1.5	5.0	5.0
L-1 to Mandibular pl. (degree)	94.67±7.21	73.0	85.0	85.0
Lower Lip-E plane(mm)	2	4	0	0

4) エックス線写真所見

①パノラマエックス線写真所見

上顎左右側第二小臼歯と下顎左側第二小臼歯の先天欠如, 上顎左右側第二乳臼歯と下顎左側第二乳臼歯の晩期残存が見られた。上下顎左右側の第三大臼歯の歯胚を認めた。上顎左側第二乳臼歯部の上顎洞底の高位を認めた (図3)。

②正面頭部エックス線写真分析

顔面頭蓋の正中線 (鶏冠と ANS を結ぶ線) を基準にオトガイ棘が 8.5 度右側への偏位が見られた。上顎の正面咬合平面は 5 度左上がりであった (図 4, 5)。上顎左側第一大臼歯と右側第一大臼歯の上下的な高さの差は 4.5 mm 見られた。

③側面頭部エックス線写真分析

skeletal pattern では, SNA はほぼ標準範囲, SNB は +1 S.D. を超え, ANB は -3.5 度であった。facial pattern は Mesiofacial type であった。denture pattern では, 下顎前歯の舌側傾斜が見られた (図 5, 表 2)。

7. 診断

逆 cant を呈する下顎側方偏位症。

8. 治療方針

上顎左右側第二乳臼歯, 下顎左側第二乳臼歯および上下顎左右側第三大臼歯の抜去を行なう。術前矯正では, 上顎歯列弓幅径の縮小の目的で上顎左右小臼歯間・大臼歯間にそれぞれトランスパラタルアーチを装着する。また同時に上下顎にマルチブラケット装置を装着し叢生の解消, 上下顎歯列のコーディネイト, 下顎前歯の唇側傾斜, 上顎左右側咬合平面の高低差の是正を可能な限り行なう。また上顎左右側第二小臼歯欠損部は, 第一大臼歯の近心移動にて可能であれば閉鎖を試みるが, 左側第一大臼歯歯根が上顎洞底に穿孔しているため, 移動が困難であれば, 将来補綴処置を行なうこととした。下顎左側第二小臼歯部は, 歯槽骨の頬舌的幅径が十分でないため空隙を維持し, 将来補綴処置を行なう。

術前矯正終了後, 頭部エックス線規格写真と ManMoS などにて再評価を行ない, 上顎は Le Fort

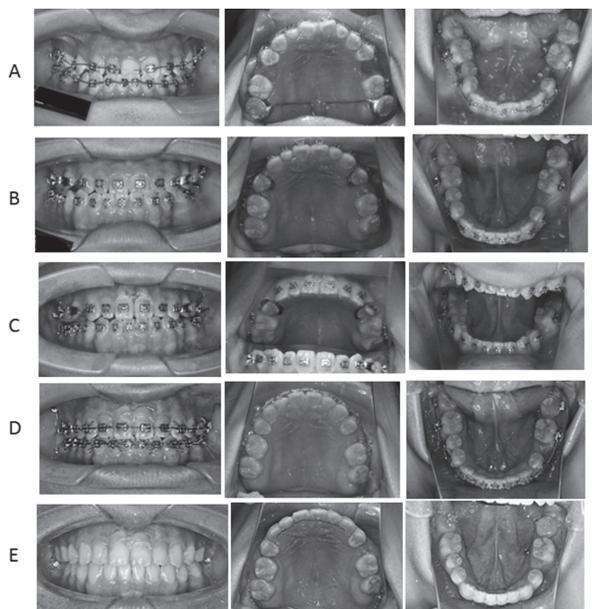


図6 治療経過の口腔内写真

- A 矯正装置装着時（治療開始0か月）
- B 術前矯正終了時（治療開始1年2か月）
- C 顎矯正手術直後（治療開始1年5か月）
- D 動的治療終了直前（治療開始2年6か月）
- E 動的治療終了時（治療開始2年8か月）



図7 術前矯正終了時パノラマエックス線写真

I型骨切術で左右咬合平面の平坦化，下顎は下顎枝矢状分割術にて下顎骨の偏位の改善を行なうこととした。術後矯正では，咬合の緊密化と補綴部位の空隙の確保を行う。保定は，上下顎左右側犬歯間ボンディングタイプリテーナーとラップアラウンドタイプリテーナーを併用することとした。

9. 治療経過（図6）

動的治療開始前に，上顎左右側第二乳臼歯，下顎左側第二乳臼歯および上下顎左右側第三大臼歯の抜去を行なった。その後，上顎歯列弓幅の縮小のため上顎左右側第二大臼歯間にトランスパラタルアーチを作製後，バンド間の幅径を縮小した状態で装着した。同時に上下顎に0.018スロットのRothセットアップのブラケットを装着した。3か月後上顎第二大臼歯部の幅



図8 術前矯正終了時頭部エックス線規格写真

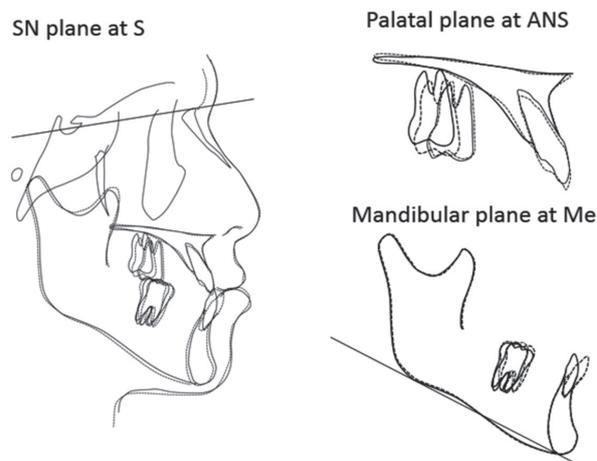


図9 初診時および術前矯正終了時側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせ

- 実線：初診時（18歳11か月）
- 点線：術前矯正終了時（20歳1か月）

径の改善を確認後，上顎第二大臼歯のトランスパラタルアーチを撤去し，上顎左右側第一小臼歯間，上顎左右側第一大臼歯にそれぞれトランスパラタルアーチを作製し，バンド間の幅径を縮小した状態で装着した。同時に上顎左右側第二小臼歯部の閉鎖を closing loop を用いて行なったが，上顎洞底が高位で，上顎左側第一大臼歯根尖の著しい穿孔見られたため，近心移動は困難であった。このため上顎左側第二大臼歯部は，閉鎖を断念し将来補綴することとした。上顎右側第一大臼歯は近心移動が可能であったので，空隙を閉鎖することとした。また上顎左側第二大臼歯の対合歯がなく高位であることを利用して，上顎左側第一大臼歯を相反固定で挺出させ低位の上顎左側咬合平面を改善した。14か月で術前矯正を終了した。図7, 8に術前矯

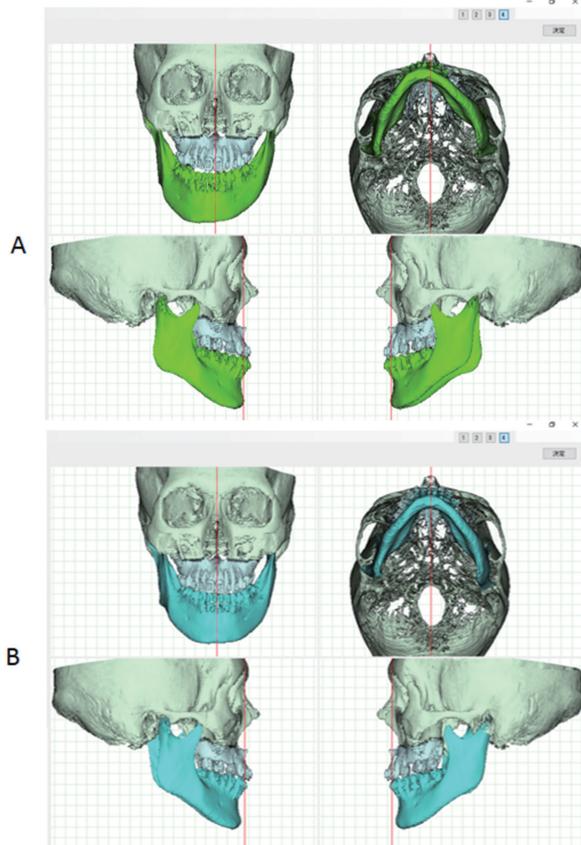


図10 ManMoSによるシミュレーション

A 術前矯正終了時の画像

B 骨格重視で下顎骨の位置付けを行なった画像

正終了時のパノラマエックス線写真と頭部エックス線規格写真を示す。図9に初診時および術前矯正終了時側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせを示す。術前矯正において、上顎左側大白歯の挺出が行なわれ、初診時4.5mm見られた上顎左右側第一大白歯の上下的な差が、2mmまで改善が見られた。また下顎前歯の decompensation, 下顎の後方回転が見られた。

不島らの方法に従い ManMoS にて下顎の評価・位置付けを行なった(図10)。その結果、過剰挺出していた下顎左側第二大白歯の挺出の改善が十分でないことが判明し、手術に先駆けて割合し歯冠高径を減少させることとした。その後 ManMoS に従い、下顎骨の位置付け用のスプリントならびに上顎骨位置付け用スプリントを作製した。上顎は Le Fort I 型骨切術で、下顎は下顎枝矢状分割術にて下顎骨の偏位の改善を行なった。下顎骨のセットバック量は右側3mm, 左側12mmであった。上顎骨の位置付けは、上顎骨右側を上方へ2mm傾けて、上顎咬合平面のカントを是正するように位置付け、前後的には移動はなかった。

術後矯正では、上顎側切歯歯冠幅径を光重合レジ

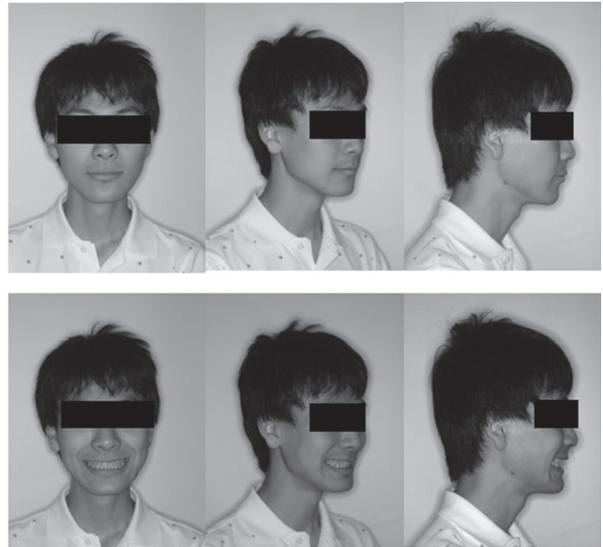


図11 動的治療終了時顔貌写真

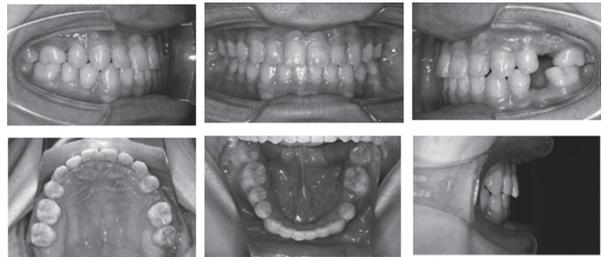


図12 動的治療終了時口腔内写真

補正することによってトゥースサイズレシオの改善を行なった。最終的には0.016×0.022β-チタニウムワイヤーにてアイディアルアーチを作製し、顎間ゴムを用いて上下顎咬合の緊密化を行なった。動的治療期間は、2年8か月であった。保定には、上下顎にラップアラウンドタイプリテーナー、上下顎左右側犬歯間にはボンディングタイプリテーナーを併用した。空隙は、患者自身の希望で可撤式の義歯を用いた。義歯との併用のため、保定期間は長期に行なうことを勧めた。現在保定経過3年を経過しているが、咬合状態は良好である。

10. 治療結果

顔面写真では、正貌においてオトガイの右方偏位は改善し左右対称となり、側貌においても下唇突出感の改善が見られた(図11)。

大白歯関係は、右側は上顎第二小臼歯の空隙を閉鎖できたため Angel II 級、左側は空隙を残存させたため Angle I 級である。overjet +3mm, overbite +3mm, 上下顎骨及び歯の正中は一致している(図12)。側方運動時には犬歯誘導であり機能的にも良好



図 13 動的治療終了時パノラマエックス線写真



図 14 動的治療終了時頭部エックス線規格写真

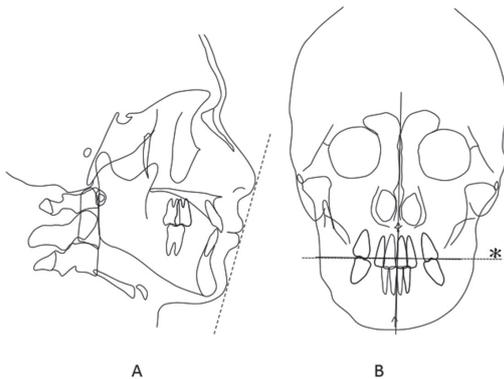


図 15 動的治療終了時頭部エックス線規格写真トレース

- A 側面頭部エックス線規格写真
破線：E-line
- B 正面頭部エックス線規格写真
破線（*）：顔面正中線に対する垂線
実線：上顎左右側第一大臼歯を結ぶ正面咬合平面

な咬合関係を得られた。

術前の上顎歯列弓幅径が3 S.D.大きく、トランスパラタルアーチにて縮小を行なった。その結果、上顎第一小白歯間幅径で3.9 mm、第一大臼歯間幅径で7.0 mm、第二大臼歯間幅径で8.8 mmそれぞれ減少が見られ（表1）、上下顎歯列の良好な咬頭嵌合関係が獲得された。エックス線写真では、歯根吸収等は見られず、また歯軸の平行性、臼歯部の整直が見られた（図13, 14）。側面頭部エックス線規格写真においてオトガ



図 16 最終資料採得時顔貌写真

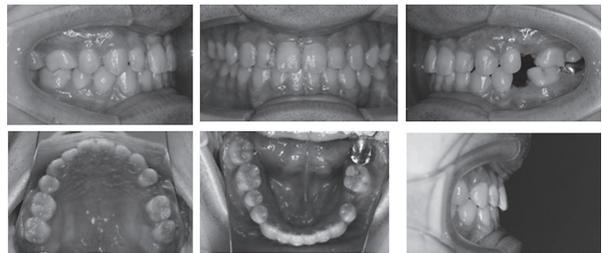
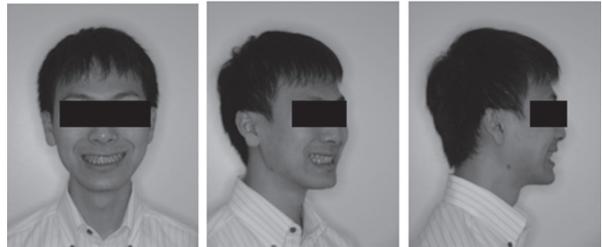


図 17 最終資料採得時口腔内写真

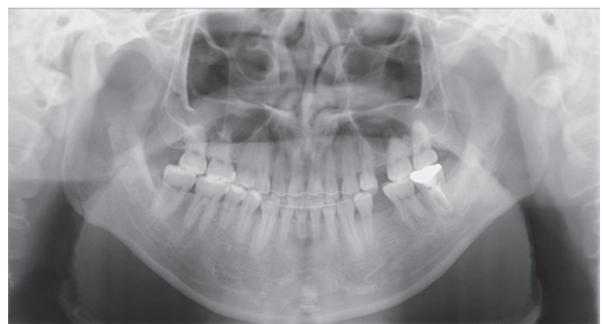


図 18 最終資料採得時パノラマエックス線写真

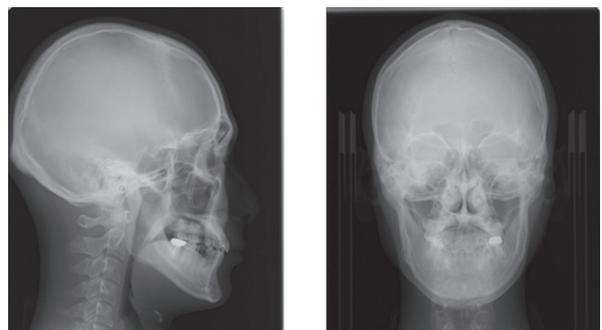


図 19 最終資料採得時頭部エックス線規格写真

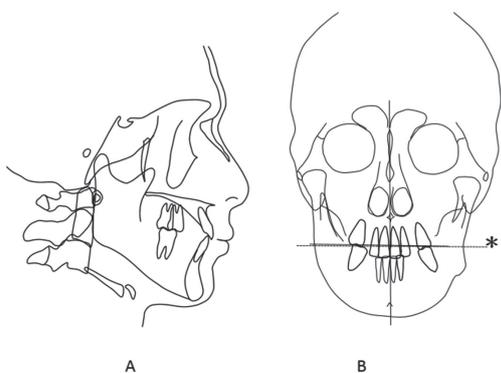


図20 最終資料採得時頭部エックス線規格写真トレース

A 側面頭部エックス線規格写真

B 正面頭部エックス線規格写真

破線 (*) : 顔面正中線に対する垂線

実線 : 上顎左右側第一大臼歯を結ぶ正面咬合平面

イの突出感が改善され、E-lineにおいても上下口唇は平均値とほぼ一致が見られ、側面的にも良好な結果を得た(図15)。正面頭部エックス線規格写真トレースにおいて、上顎咬合平面は顔面正中線の垂線とほぼ平行となり、上顎咬合平面の左右差は解消された。また、顔面正中線を基準とした下顎偏位は、術前の8.5度から0度へ改善され、下顎の右側偏位も解消された。初診時に見られた顎関節の症状は改善している。保定から3年経過しているが、リテーナーと義歯の適切な使用もあり、骨格ならびに咬合は安定している(図16-20)。治療前後および最終資料採得時における側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせを図21に示す。SN plane at Sにおいて下顎骨の4mm後退、下唇の後退、上顎右側第一大臼歯の近心移動、左側第一大臼歯の挺出が見られ、保定後も歯および上下顎骨の変化はなく安定していた。

考 察

下顎側方偏位症の多くは、下顎骨の側方への偏位のみならず、上顎左右側咬合平面の咬合高径の左右差がオトガイの偏位を増悪させることが知られている。一般的には低位の正面咬合平面側へ下顎が偏位し、偏位側では交叉咬合が見られ、上下顎左右側臼歯部は骨の偏位を補償(dental compensation)するように頬舌的な傾斜が見られる²⁾。一方、低位の咬合平面側と逆方向への下顎骨が偏位するタイプの顎偏位が、僅かな割合であるが存在していることが報告されている。前者の上顎咬合平面の低位側へ下顎偏位が見られるタイプは正 cant 症例と言われている。一方後者の上顎咬合平面の低位側の逆側へ下顎偏位が見られるタイプは

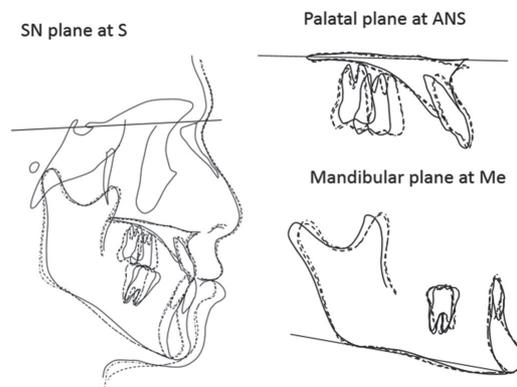


図21 治療前後および最終資料採得時側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせ

実線 : 初診時 (18歳11か月)

一点鎖線 : 動的治療終了時 (22歳0か月)

点線 : 最終資料採得時 (25歳1か月)

逆 cant 症例といわれている。上杉らは、逆 cant 症例は、正 cant 症例との比較で上顎の全体的な叢生量と上顎の非偏位側の叢生量が多いこと、下顎の偏位側の叢生量が多いこと、また非偏位側の上顎において高頻度の小白歯の欠損、また著明な頬舌側転位が見られたことを報告している⁴⁾。本症例においても、上顎左右第二小白歯、下顎左側第二小白歯の先天欠如がみられた。また上顎左右側の第一小白歯、第一第二大臼歯は、頬側への傾斜が見られ、このため偏位側においても交叉咬合はなく、上下臼歯部の dental compensation は見られなかった。このため術前矯正においては上下顎歯列弓幅径のコーディネイトが重要となり、上顎歯列弓幅径の全体的な縮小を行なった。この結果、術前矯正終了時には、右側臼歯部に交叉咬合の発現が見られた(図6B)。上顎歯列弓幅径の縮小には、急速拡大装置や拡大床装置などを拡大した状態で装着し、その後ネジを逆回転させる方法が報告されている⁸⁾。本症例では、上顎大臼歯・小白歯部の頬側傾斜による歯列弓幅径の開大が見られたため、マルチブラケット装置とも併用しやすく、部位ごとの拡大量もコントロール可能なトランスパラタルアーチをそれぞれの部位で用いた。このことにより舌側傾斜を主体に歯列弓幅の縮小を効果的に行なうことができた。歯列弓幅径を縮小させる活性化は、口腔外に装置を撤去して行なうことも可能であるが、正中部のオメガグループを口腔内にてプレイヤーなどで縮小させることによっても行なうことができる。

下顎枝矢状分割術は、骨片の接触面積が大きい、後戻りが少ないなどの多くの利点があり広く行なわれている術式であるが、骨片の干渉を残して rigid に骨固

定を行なうと、下顎頭が関節窩内の適正な位置から逸脱する condylar sag を引き起こす可能性がある。この condylar sag は下顎頭の骨吸収、ICP と CR の不一致、術後矯正期間における咬合不安定、治療期間の増加、術後の後戻りなどの原因となる^{9,10)}。今回用いた ManMoS は、頭蓋顔面と上顎歯列の位置に対して下顎骨の前後的位置と対称性、歯列の咬合状態のバランスを考慮しながらシミュレーションできる。また同時に遠位骨片と近位骨片における干渉を回避できる位置付けが可能であった¹¹⁾。逆 cant 症例では、術後の骨格形態を予測するのは正 cant 症例より困難が予測されたが、ManMoS を用いることによりオトガイ部正面と下方から見た下顎下縁の対称性を確認しながら下顎骨の位置付けを行なうことができた。また上顎骨も上顎咬合平面カントを是正するように位置付けを行なった。この結果、危惧されたオトガイの偏位の残存は見られず、軟組織を含めて対称的な顔貌を得ることができた。現在動的治療終了後3年を経過しているが、咬合状態、正貌写真、正面頭部エックス線規格写真での左右対称性、側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせなどにおいて後戻りは見られず、骨格重視の下顎骨の位置づけは長期安定性に関しても良好な結果が得られた。

結 論

下顎側方偏位の逆 cant 症例は、正 cant 症例で見られる上顎咬合平面の低位側へのオトガイの偏位とは逆方向に偏位し、上顎歯列弓幅径の著しい開大、第二小臼歯先天欠損、頬舌的な dental compensation が見られないなど特徴的な所見が見られた。このため術前矯正では歯列弓幅径の全体的な縮小を行なった。上下顎離断顎手術は、骨格重視で下顎骨を位置付けるように下顎枝矢状分割術と Le Fort I 型骨切術で行った。保定3年後の現在も骨格ならびに咬合に後戻りは見られず、良好な結果が得られた。

利益相反

申告すべき受益相反なし。

文 献

1. 不島健持, 秋本 進, 高本建雄ほか. 下顎側方偏位症例の形態的特徴および顎関節症状の発現 正貌頭部 X 線規格写真による分析. 日矯歯誌 **48**: 322-328, 1989.
2. 安部朗子, 玉置幸雄, 尾崎正雄ほか. 顎態模型の三次元形状計測による下顎側方偏位症例における歯系の補償の検討. *Ortho Waves-Jpn Ed* **70**: 97-110, 2011.
3. 斉藤 功, 渡辺直子, 八巻正樹. 顔面非対称と顎・咬合の偏位. 新潟歯学会誌 **40**: 1-13, 2010.
4. 上杉俊介, 米満郁男, 小海 暁ほか. 上顎咬合平面の傾斜と下顎側方偏位方向が相反する顔面非対称患者の形態学的特徴. 日顎変形誌 **24**: 27-36, 2014.
5. 下永吉達成, 青木義満, 不島健持, 小林 優. 実体模型操作と 3D 画像表示による実時間顎矯正手術支援システム. 電子情報通信学会論文誌 **D**: 2164-2189, 2006.
6. 野坂久美子, 佐藤輝子, 謝 雪峻, 駿河由利子ほか. 日本人と中国人における歯冠ならびに歯列弓・歯槽基底弓の大きさに関する研究 -乳歯列ならびに永久歯列-. 小児歯誌 **36**: 790-803, 1998.
7. 大坪淳造. 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓及び Basal Arch との関係. 日矯歯誌 **16**: 36-47, 1957.
8. 永井華子, 星 仁史, 井出正道ほか. 上顎前突と鉗状咬合の可撤装置による治療. 小児歯誌 **37**: 852-863, 1999.
9. Reyneke JP, Ferretti C. Intraoperative diagnosis of condylar sag after bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* **40**: 285-292, 2002.
10. Imamura R. Assessment of the position and morphology of the condylar head of mandible after sagittal split ramus osteotomy: A postoperative comparative study from 1 to 6 months. *Int J Oral-MedSci* **15**: 139-151, 2017.
11. Suzuki K, Kobayashi M, Ozawa S et al. Postoperative mandibular stability after bilateral sagittal split ramus osteotomy based on skeletal correction in patients with facial asymmetry. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine and Pathology* **29**: 181-188, 2017.