

正中二分割 Le Fort I 型骨切り術併用による上下顎同時移動術を 施行した骨格性下顎前突症の 1 例

A case of skeletal mandibular protrusion treated by Le Fort I osteotomy with
median palatine suture splitting and sagittal split ramus osteotomy

吉村 宗之¹⁾, 泰江 章博²⁾, 七條 なつ子²⁾, 田中 栄二²⁾
YOSHIMURA Muneyuki¹⁾, YASUE Akihiro²⁾, HICHIJO Natsuko²⁾, TANAKA Eiji²⁾

抄 録

骨格性下顎前突症は、その改善に上下顎移動術が適用される場合があり、とりわけ上下顎歯列弓幅径の著しい不調和が認められる症例では、上顎骨に対する分割骨切り術の併用が必要となる。今回、我々は上顎歯列弓の狭窄を伴う骨格性下顎前突症例に対し、二分割 Le Fort I 型骨切り術と下顎枝矢状分割術 (SSRO) を併用した外科的矯正歯科治療を施行し、良好な結果を得たので報告する。

初診時年齢42歳の女性で、受け口を主訴として来院した。現病歴としてシェーグレン症候群に起因する唾液分泌量低下を示した。口腔内所見として overjet は -3.5 mm, overbite は $+4.3$ mm で、右側第一小白歯から左側犬歯にかけて反対咬合が、両側第一大臼歯部には交叉咬合がそれぞれ認められた。正貌はオトガイの左方偏位と咬合平面の左上がり呈し、側貌は straight type であった。側面頭部エックス線規格写真分析の結果、 $\angle ANB$ は -0.3° と下顎骨の前方位を認め、FMA は 37.6° と high mandibular plane angle であることから、本症例は上下顎歯列弓幅径の不調和と左上がりの咬合平面傾斜を伴う骨格性下顎前突症と診断された。17か月の術前矯正治療後、二分割 Le Fort I 型骨切り術と SSRO を併用した顎矯正手術を施行した。通法により Le Fort I 型骨切りを行い、正中にて上顎を分割し両骨片間を臼歯部で 4.0 mm 開大させ、上顎正中を顔面正中に一致させ口蓋床にて固定した。下顎は SSRO にて右側 6.5 mm, 左側 5.0 mm の後方移動を行いチタンプレートにて固定した。顎間固定終了後、術後矯正治療により緊密な咬合が獲得されたため、保定へ移行した。上下顎歯列弓幅径の不調和は改善され、良好な咬合関係が確立された。以上より、上顎二分割 Le Fort I 型骨切り術を併用した上下顎同時移動術は上下顎歯列弓幅径の調和を図る際の歯の移動を最小限に抑え、正中二分割を行わない場合と比較して、治療期間を短縮する上でも有用であることが示唆された。

キーワード：骨格性下顎前突、外科的矯正治療、二分割 Le Fort I 型骨切り術

緒 言

重度の上下顎の骨格的不正を有し、通常の矯正治療のみでは治療が困難な症例に対しては、外科的矯正治療の適応となる場合がある¹⁾。骨格性下顎前突症例に対する外科的矯正治療において、上下顎同時移動術は、上顎骨の前方および上方移動が可能であるため、下顎骨単独の骨切り術と比較して術後安定性が向上するとされている²⁾。これに加えて、上下顎歯列弓幅径の著しい不調和が認められる際には、術前もしくは術中における上顎歯列弓の拡大が必要となる。術前矯正治療における上顎の側方拡大に際して、通常、急速拡大装置や緩徐拡大装置が用いられるが、臼歯の頬側傾斜による幅径の補償では将来的

な咬合不安定化のリスクがあることから、上顎骨正中における歯槽基底弓拡大が有効であると考えられる³⁾。さらに、Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE) による歯槽基底弓幅径の拡大と比較して、多分割 Le Fort I 型骨切り術は動的矯正治療の期間短縮⁴⁻⁶⁾、および術後の安定性において有効であると報告されている⁷⁾。今回、我々は上下顎歯列弓幅径の不調和を有する骨格性下顎前突症例に対し、二分割 Le Fort I 型骨切り術と下顎枝矢状分割術 (SSRO) を併用した外科的矯正治療を施行し、良好な結果を得たので報告する。

症 例

42歳0か月の女性で、受け口を主訴に来院した。

徳島大学大学院口腔科学教育部口腔顎顔面矯正学分野¹⁾
徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面矯正学分野²⁾

1. 現病歴

小学校高学年時に下顎が出ていることが気になり、矯正歯科を受診したが、矯正治療開始に先立ってう蝕治療を勧められてから受診していなかった。う蝕治療中、改めて矯正治療を希望され、当院口腔内科より紹介となった。

2. 既往歴

35歳頃にシェーグレン症候群を発症し、当院口腔内科にて現在に至るまで加療中である。セファランチン錠 1 mg を内服している。口腔乾燥感により会話時に喋りにくさを感じることがあり、唾液分泌量はガムテストにて 1.0 ml/10 min、抗 SS-A 抗体検査にて陽性を認めた。

3. 現症

1) 顔貌所見 (図 1 A)

正貌はオトガイのわずかな左方偏位を伴う非対称であり、側貌は straight type であった。微笑時に歯冠乳頭部の露出を認めたが、歯冠全体の露出は認めず、アベレージスマイルラインに分類された。

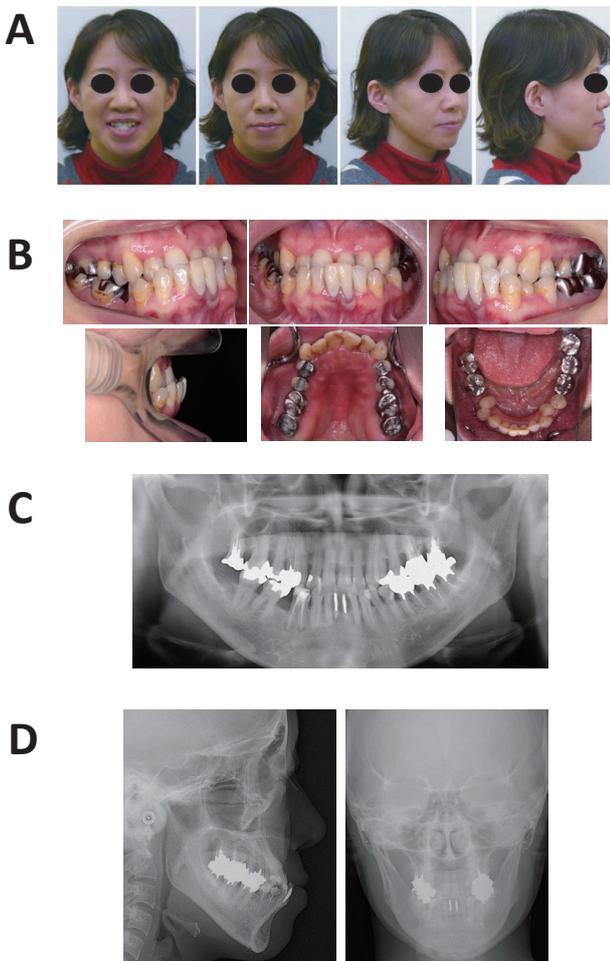


図 1 初診時資料 (42歳 0 か月) A: 顔面写真 B: 口腔内写真 C: パノラマエックス線写真 D: 側面および正面頭部エックス線規格写真

2) 口腔内所見 (図 1 B)

前歯部被蓋関係については、overjet は -3.5 mm, overbite は $+4.3$ mm であり、下顎右側第一小臼歯から左側犬歯にかけて反対咬合を呈し、臼歯関係は両側 Angle Class III であった。上下顎両側臼歯部および下顎前歯部に歯肉退縮を認めた。

3) 顎関節所見

当科初診時より 3, 4 年前に顎関節部の疼痛を自覚するものの、その後自然に寛解したため、放置していた。現在、自覚症状はなく、クリック音及び圧痛などの臨床症状も認められなかった。

4) パノラマエックス線写真所見 (図 1 C)

下顎左側第三大臼歯は萌出しており、他部位について第三大臼歯の埋伏は認められなかった。その他、歯数異常は認められなかった。下顎右側第一大臼歯遠心う蝕とみられる不透過像を認め、下顎右側第一小臼歯の根尖部に不透過像を認めた。歯槽骨レベルは上下顎両側臼歯部において低下しており、下顎右側臼歯部において顕著な水平性骨吸収を認めた。

5) 側面頭部エックス線規格写真分析所見 (表 1, 図 1 D, 図 2)

骨格系として、上下顎骨の前後の関係は \angle SNB は標準的な値を示したが、 \angle SNA は標準範囲内でやや小さく、結果として \angle ANB は -0.3° の skeletal Class III であった。垂直的には、下顎角は著しく開大 (Go. A, 138.5°) しており、FMA は 37.6° と大きく、high mandibular plane angle case であった。歯系については、上顎中切歯歯軸傾斜角 (\angle U1-SN) は標準的であるのに対し、下顎中切歯歯軸は \angle L1-Mp で -1 S.D. を超えて小さく、舌側傾斜を示していた。

6) 正面頭部エックス線規格写真所見 (図 1 D)

P-A 近藤法⁸⁾の仮想正中線に対し、上顎骨正中は 2.0 mm 右方偏位、下顎骨正中は一致していた。また、顔面正中に対して上顎歯列正中は 2.0 mm 右方偏位、下顎歯列正中は一致していた。オトガイは 2.0 mm 左方偏位しており、咬合平面傾斜は 2.0° の左上がりであった。

7) 模型分析所見

歯列弓形態は上顎が方形、下顎が楕円形であり、上顎の歯槽基底弓幅径は -1.2 S.D. と小さく、下顎歯槽基底弓幅径は標準値の範囲内の値を示していた。アーチレングスディスクレパンシーについて、上顎は -7.1 mm, 下顎は -2.2 mm で、第一大臼歯間幅径は 47.8 mm であった。

診 断

上下顎歯列弓幅径の不調和と左上がりの咬合平面傾斜を伴う骨格性下顎前突症

4. 治療方針

下顎左側第三大臼歯抜去後に、術前矯正治療において

表 1 側面頭部エックス線規格写真計測値

角度計測 (°)	初診時	動的治療終了時	保定 1年6か月時	標準値 (成人女性)	標準偏差 (成人女性)
∠SNA	78.7	80.2	80.0	80.8	3.6
∠SNB	79.0	77.4	77.0	77.9	4.5
∠ANB	-0.3	2.8	3.0	2.8	2.4
Facial angle	87.9	85.5	84.6	84.2	4.4
Y axis	62.8	65.1	65.7	66.1	3.6
FMA	37.6	37.8	37.8	30.5	3.6
Go angle	138.5	142.4	142.2	122.1	5.3
U1-SN	105.3	107.9	108.9	105.9	8.8
L1-Mp	83.6	89.9	89.9	93.4	6.8
Interincisal angle	125.7	115.8	115.8	123.6	10.6
Occlusal plane to FH	21.5	21.4	21.7	16.9	4.4
距離計測 (mm)					
S-N	69.0	69.0	69.2	67.9	3.7
N-Me	131.7	130.5	130.1	125.8	5.0
PTM-A/PP	50.0	50.4	49.5	47.9	2.8
PTM-ANS/PP	53.5	53.5	52.3	52.1	3.0
Go-Me	69.8	63.7	63.1	71.4	4.1
Ar-Go	49.2	52.2	52.6	47.3	3.3
Ar-Me	112.6	110.7	110.5	106.6	5.7
U6/PP	24.7	26.9	26.5	24.6	2.0
U1/PP	31.8	32.7	32.1	31.0	2.3
L6/Mp	35.3	35.7	35.3	32.9	2.5
L1/Mp	49.8	48.1	47.4	44.2	2.7
Overjet	-3.5	2.0	2.2	3.1	1.0
Overbite	4.3	1.7	1.4	3.3	0.5

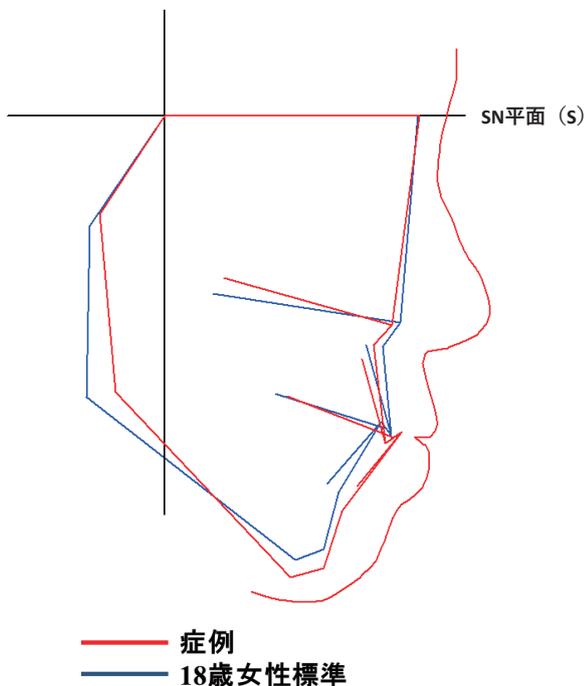


図 2 初診時プロフィールグラム

上顎前歯部歯軸傾斜角を変化させず、下顎前歯歯軸傾斜を5°舌側傾斜させることとした。上顎歯列弓が下顎歯列弓と比較して狭小かつ歯列弓の形態異常を認めたため、

歯列弓拡大が必要であると考えられたが、クワドヘリックスを用いた拡大では動的矯正治療期間の長期化のみならず、上顎臼歯歯軸の更なる頬側傾斜やこれに伴う歯肉退縮のリスクがあることから、上下顎同時移動術に二分割 Le Fort I 型骨切り術を併用し、幅径の調和および正中の一致と咬合平面傾斜を図ることとした。また、叢生が軽度であり、術中に歯列弓拡大を行うことから、上顎第一小臼歯抜歯による治療は行わず、上顎歯列全体を2.0 mm 遠心移動させることにより前歯部叢生の改善を図ることとした。

5. 治療経過

動的治療開始に先立って全顎的なう蝕治療を行い、下顎歯のう蝕治療完了後に下顎全歯にマルチブラケット装置を装着し、レベリングを開始した。治療開始4か月後に上顎歯列にもマルチブラケット装置を装着し、レベリ

ングを開始した。レベリング終了後、上顎両側第一、第二大臼歯間の頬側歯槽部に歯科矯正用アンカースクリュー（以下スクリューと略す）を埋入し、スクリューを固定源として200gのクロージングコイルスプリングにて上顎歯列の遠心移動を行った。術前矯正治療期間は1年5か月であった。顎矯正手術では上顎に二分割Le Fort I型骨切り術、下顎にSSROを施行した。上顎骨は正中で分割し、右側第一大臼歯部にて1.0mm圧下、左側第一大臼歯部にて1.0mm挺出させ、咬合平面傾斜を改善した。加えて上顎左右骨片間を、上顎第一大臼歯間にて4.0mm開大させ、上顎歯列弓幅径の拡大を図り、口蓋床にて1か月間の保定を行った。下顎骨は、右側6.5mm、左側5.0mm後退させ、チタンプレートによる固定を行った。3週間の顎間固定期間を経て、咬合の緊密化を図る目的で、1年5か月間の術後矯正治療を行った。動的治療期間は2年10か月であった。保定は、上下

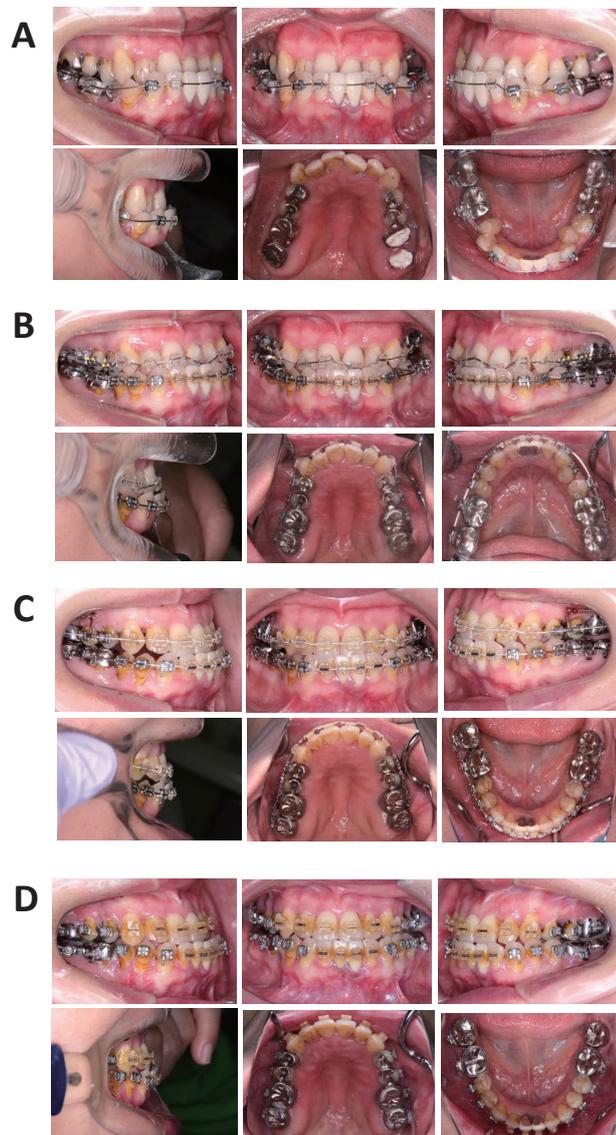


図3 治療経過の口腔内写真 A：下顎レベリング開始時 B：上顎レベリング開始時 C：上顎歯列遠心移動開始時 D：術前矯正治療終了時

顎ともにラップアラウンドタイプリテーナーを使用し、加えて上下顎前歯部にはリングルボンディッドリテーナーを装着した。

6. 治療評価

1) 顔貌所見 (図4A)

正貌ではオトガイの左方偏位が改善され、対称的になった。側貌は初診時と比較して下顎骨が後退し、上下口唇の突出感が改善された。

2) 口腔内所見 (図4B)

咬合所見では、上下顎第一大臼歯の近遠心的関係は両側とも Angle Class I に改善した。顔面正中に対して上下顎正中は一致し、前歯部被蓋関係について overjet は +2.0mm, overbite は +1.7mm となり、良好な被蓋関係が獲得された。

3) 側面頭部エックス線規格写真分析所見 (表1, 図4D, 図5)

上下顎同時移動術を施行したことにより、 $\angle SNA$ が増加、 $\angle SNB$ が減少した。 $\angle ANB$ は -0.3° から 2.8° へと変化し、上下顎骨の前後の関係は skeletal Class I へと改善した。また、下顎中切歯歯軸傾斜角 ($\angle L1-Mp$) につ

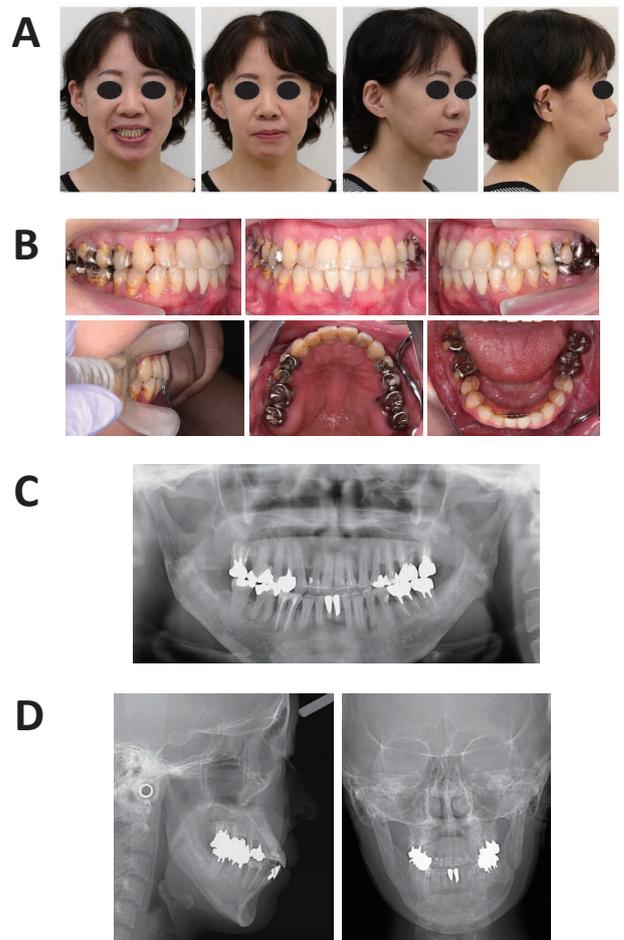


図4 動的治療終了時資料 (45歳7か月) A：顔面写真 B：口腔内写真 C：パノラマエックス線写真 D：側面および正面頭部エックス線規格写真

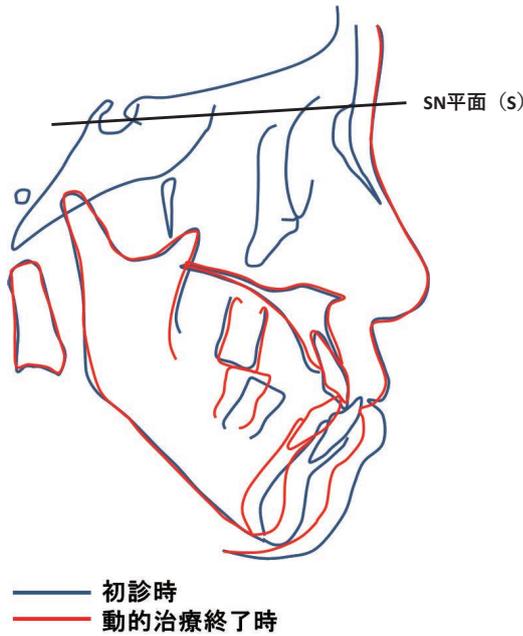


図5 側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせ (初診時, 動的治療終了時)

いては, decompensation により標準的な値となった.

4) 正面頭部エックス線規格写真所見 (図4D)

上顎正中の右方偏位が改善され, 上下顎歯列正中は仮想正中線に一致した. また, 左上がりの咬合平面傾斜も改善された.

5) 模型分析所見

上顎の歯槽基底弓幅径は -1.2 S.D. から -0.4 S.D. へと拡大され, 標準的な値を示した. 上顎臼歯が舌側傾斜, 下顎臼歯が頬側に整直し, 上下顎臼歯歯軸の改善が認められた. 上顎第一大臼歯間幅径は 53.9 mm であり, 第一大臼歯間において 6.1 mm の拡大を認めた.

7. 保定時の変化 (図6, 図7)

保定1年6か月時において, 動的治療終了時と比較して顔貌および咬合状態に変化は認められなかった. 側面頭部エックス線規格写真分析において, 動的治療終了時と比較し, 大きな骨格的变化は認められなかった. 歯系においては, 上顎中切歯歯軸傾斜角 ($\angle U1-SN$) は 107.9° から 108.9° へと変化し, わずかな唇側傾斜を認めしたが, 下顎中切歯歯軸傾斜角 ($\angle L1-Mp$) はほぼ変化していなかった. 上顎第一大臼歯間幅径は 53.8 mm と拡大後の後戻りは認められなかった.

考 察

外科的矯正治療の適応となる骨格性下顎前突を呈する症例では, 垂直的な骨格的不調和に加えて, 水平的な歯列弓幅径の不調和を認める場合が多い³⁾. しかし, これらの不調和は歯系により代償されていることが多く, 診断時において上顎歯槽基底弓幅径の拡大を考慮した治療

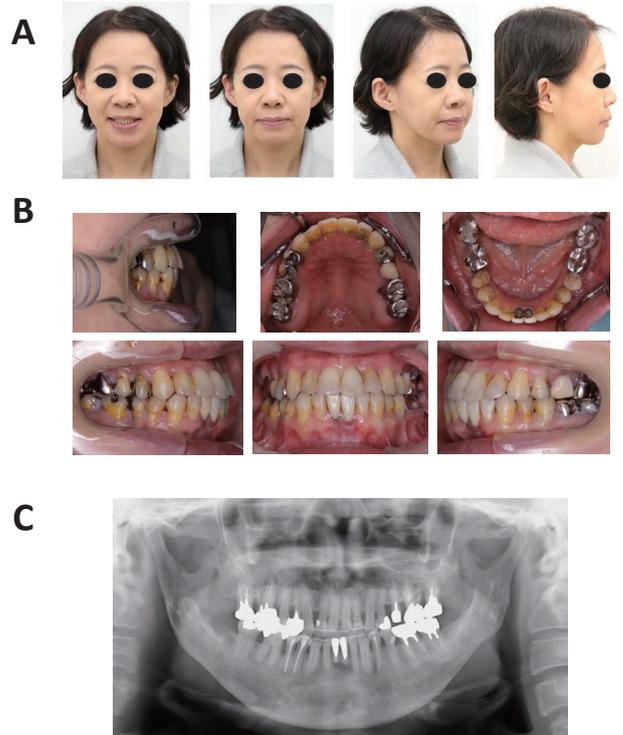


図6 保定1年6か月時資料 (47歳1か月) A: 顔面写真 B: 口腔内写真 C: パノラマエックス線写真 D: 側面および正面頭部エックス線規格写真

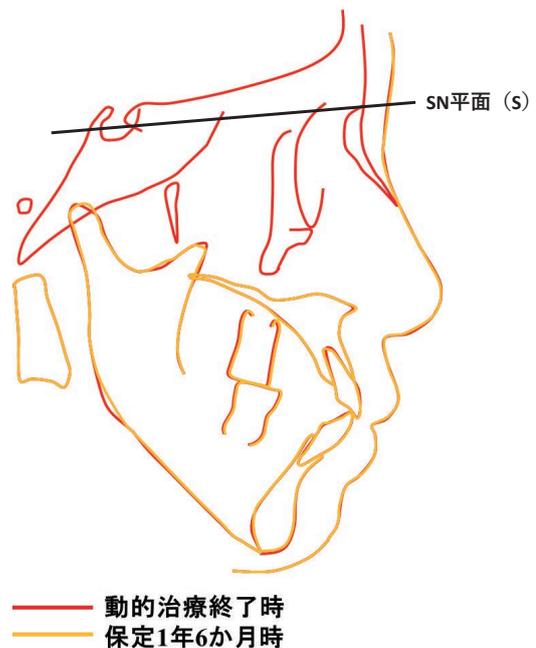


図7 側面頭部エックス線規格写真の重ね合わせ (動的治療終了時, 保定1年6か月時)

計画の立案が必要となる⁹⁾。

本症例は、下顎歯列弓に対して上顎歯列弓が狭小であり、歯列弓形態は方形型で歯列弓の拡大が必要と考えられた。また、初診時において大白歯部における頬舌的な dental compensation を認めた。このような症例に対する固定式拡大装置を用いた歯列弓の拡大は、歯の傾斜移動や頬側歯肉退縮が引き起こされる場合がある^{10,11)}。これに対して、多分割 Le Fort I 型骨切り術は歯槽基底弓幅径を術中に拡大することで上下顎歯列弓幅径の不調和の改善を図るため、術前矯正治療の段階で頬舌的な歯軸の改善を行い、歯周組織への為害性を回避した治療を進めることができる。また SARPE のように複数回の手術を必要とせず、患者負担を軽減する上でも有効な選択肢である。

多分割 Le Fort I 型骨切り術の中でも正中二分割法は歯根損傷や大口蓋動脈損傷の危険性がないことから、安全性の高い手法であるとされている¹²⁾。一方、本法の欠点として、口蓋粘膜の剥離ができないため、口蓋粘膜の緊張により拡大量に制限があることが挙げられる。本法での拡大量に関して Obwegeser は、6.0 mm 程度が限度としている¹³⁾。また、同法を用いた過去の報告では Phillips らが第一大臼歯間で 5.4 mm¹⁴⁾、Cliviora らが第一大臼歯間で 4.0 mm¹⁵⁾、佐藤らが第一大臼歯間で 4.1 mm⁵⁾、山中らが臼後結節間で 6.0 mm¹²⁾ の拡大量が可能であったとしている。SARPE は 8.75 mm までの拡大量が可能であるが、術後安定性については本法がより高いとされており⁷⁾、今回の症例における 4.0 mm の拡大量は、従来の報告から術後安定性を得られる範囲内であると判断されたため、二分割 Le Fort I 型骨切り術を適用することとなった。本症例では、上顎片顎小臼歯抜歯による治療を行わず、上顎歯列の遠心移動にて叢生を改善したことから、治療終了時において上顎前歯の唇側傾斜を認めしたが、術後の顔貌所見において口唇の突出感もなく、良好な被蓋関係が獲得できたと言える。また、術前矯正治療において約 2.0 mm の遠心移動を行ったが、初診時および動的治療終了時の重ね合わせ（図 5）においては臼歯部の近心移動を認めた。上顎第一大臼歯の近心移動については、術中に上顎骨の前方移動を行った点や、術後矯正治療においてⅢ級ゴムを用いて咬合の獲得を図った点に起因するものと考えられ、治療計画の段階で拡大量を見込んだうえで遠心移動量を決定するべきであったことが反省点として挙げられる。

治療期間について、Chen らは、多分割 Le Fort I 型骨切り術では、従来の顎矯正手術と比較して、術前矯正治療中の拡大処置を省略できるため、少なくとも 6 か月の短縮が可能としている⁴⁾。また、佐藤らも術前矯正治療において従来の 22 か月から 14 か月までの治療期間短縮が達成されたと報告している⁵⁾。本症例における術前矯正治療期間は 17 か月であり、本法が動的矯正治療期間短縮の面においても有効であることが示唆された。また、本

症例はシェーグレン症候群の既往を有していたが、同症候群の病態として口腔乾燥症が挙げられ、これによりう蝕や歯周炎のリスクが高まることが知られている^{16,17)}。一般的に、術前矯正治療の長期化に伴う歯周炎やう蝕のリスク増大を避け、歯の移動による歯周組織への悪影響を最小限に抑えることが必要となる^{18,19)}。そのため、術前矯正治療期間の短縮を図り、歯周組織への為害性を抑えたうえで歯槽基底弓を骨格的に拡大することのできる本法は、シェーグレン症候群を有する症例に対しても有効な選択肢であったと考えられる。

多分割 Le Fort I 型骨切り術における治療終了後の後戻りについて、Marchetti らは、SARPE の後戻り量が 2.5～3.0 mm であったのに対し、多分割 Le Fort I 型骨切り術では 0.25～0.75 mm で術後安定性が高かったと報告している⁷⁾。Chen ら⁴⁾ も多分割 Le Fort I 型骨切り後 6～7 年の長期術後観察において安定していたと報告している。Phillips ら¹⁴⁾、山中ら¹²⁾ の報告において、多分割 Le Fort I 型骨切り術と比較して正中二分割法においては口蓋粘膜の緊張、および瘢痕収縮の影響から後戻りが生じやすいとされているが、本報告においては、保定 1 年 6 か月時に後戻りを示す所見は認められず、安定した咬合が得られていた。

以上のことより、上顎二分割 Le Fort I 型骨切り術を併用した上下顎同時移動術は上下顎歯列弓幅径の調和を図る際の歯の移動を最小限に抑え、治療期間を短縮する上でも有用であることが示唆された。

文 献

- 1) Proffit, W.R., Fields, H.W.: Contemporary Orthodontics, 6th ed., 2006, Mosby, 687-717.
- 2) 濱 広道, 菅原準二, 大森勇市郎, 他: 上・下顎骨移動術 (Two-Jaw Surgery) 適用例の顎骨および咬合の長期安定性に関する研究, 日顎変形誌 4: 15-25, 1994.
- 3) 佐藤嘉晃, 山方秀一, 岡本 亨, 他: 顎変形症患者における上下顎基底骨幅径の不調和と臼歯部歯軸に関する検討, 日顎変形誌 1: 21-28, 2001.
- 4) Chen, Y.R., Yeow, V.K.: Multiple segment osteotomy in maxillofacial surgery, Plast Reconstr Surg 2: 381-388, 1999.
- 5) 佐藤嘉晃, 山本隆昭, 高道 理, 他: 上顎の狭窄を伴う骨格性下顎前突症例—上顎の多分割 Le Fort I 型骨切り術と下顎枝矢状分割術の併用—, 日顎変形誌 14: 186-195, 2004.
- 6) 宮地 斉, 黒柳範雄, 落合栄樹, 他: 多分割 Le Fort I 型骨切り術を併用した上下顎移動術—ガミースマイルと上顎歯列狭窄を伴った上顎前突および下顎後退症への応用—, 日口外誌 60: 375-379, 2014.
- 7) Marchetti, C., Pironi, M., Bianchi, A.: Surgically assisted rapid palatal expansion vs. segmental Le Fort I osteotomy, Transverse stability over a 2-year period, J Cranio-maxillofac Surg 37: 74-78, 2009.
- 8) 加藤嘉之, 本橋信義, 今村尚子, 他: 顔面非対称患者の正貌骨格形態と下顎頭運動路の関連, 日顎変形誌 10: 264-272, 2000.
- 9) 岡田良司, 本橋信義, 黒田敬之: 骨格性反対咬合者の外科的矯正治療に伴う臼歯咬合の前頭面変化, 日顎変形誌 6: 129-136, 1996.

- 10) 寺田員人, 向坂康彦, 篠倉 均, 他: 下顎枝矢状分割法における上下顎歯列弓幅径の調和の重要性について—術前矯正治療における expansion screw と corticotomy の併用例—, 日矯歯誌 46: 107-120, 1987.
- 11) Vanmdersdall, R.L.: Non surgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation, Angle Orthod 67: 306-308, 1997.
- 12) 山中正文, 福田純一, 高木律男, 他: 上顎歯列の狭窄を伴う顎変形症に対して Le Fort I 型骨切り術に口蓋傍正中分割を加えた 2 例, 日顎変形誌 16: 16-22, 2006.
- 13) Obwegeser, H.L.: Mandibular growth anomalies terminology aetiology diagnosis treatment, 2001, Springer, 407.
- 14) Phillips, C., Medland, W.H., Fields, H.W., *et al.*: Stability of surgical maxillary expansion, Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 7: 139-146, 1992.
- 15) Clivio, A.: Stability of the rapid surgical expansion, Ortognat Ital 5: 215-222, 1996.
- 16) Ravald, N., List, T.: Caries and periodontal conditions in patient with primary Sjögren's syndrome, Swed Dent J 22: 97-103, 1998.
- 17) Gonzales, TS., Coleman, G.C.: Periodontal manifestations of collagen vascular disorders, Periodontol 2000 21: 94-105, 1999.
- 18) 三宅正純, 香宗我部亜人: 矯正治療における歯周病的配慮について, 日顎咬合誌 29: 290-297, 2009.
- 19) Morgan, T.A., Fridrich, K.L.: Effect of the multiplepiecemaxillary osteotomy on the periodontium, Int J Adult Orthod Orthognath Surg 16: 255-265, 2001.