Le Fort I 型骨切り術により幅の広い顎裂を閉鎖した 成人片側性口唇口蓋裂の 1 症例

本 田 綾¹⁾ 馬 場 祥 行^{1,2)} 片 岡 恵 一¹⁾
鈴 木 聖 一^{1,2)} 森 田 圭 一^{2,3)} 小 村 健^{2,3)}
森 山 啓 司^{1,2)}

A Case Report of Adult Unilateral Cleft Lip and Palate Treated with Closure of Wide Alveolar Cleft by Le Fort I Osteotomy

AYA HONDA¹⁾, YOSHIYUKI BABA^{1,2)}, KEIICHI KATAOKA¹⁾,
SHOICHI SUZUKI^{1,2)}, KEIICHI MORITA^{2,3)}, KEN OMURA^{2,3)}
and KEIJI MORIYAMA^{1,2)}

Abstract

The residual wide alveolar cleft often causes potential risk in bone grafting and prosthodontic treatment for cleft lip and palate patients. While performing cleft reduction, maxillary advancement is required because closure of the cleft space itself with orthodontic/orthognathic treatment will result in a crossbite. In this paper, we report the case of a 21-year 4-month old male with left cleft lip and palate. The patient had undergone orthodontic treatment once at another institute, and he visited our Orthodontic Clinic at the University Hospital of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University with a chief complaint of residual cleft space. Overjet and overbite were both 2.0 mm and the intercuspatation of the buccal segments was optimal. However, the residual cleft space was 14.5 mm with no history of bone grafting. The right maxillary lateral incisor lacked congenitally, and the left lateral incisor was a lingually malpositioned

conical tooth. The midline of the maxillary had right deviation of 6.5 mm. A multibracket appliance was used for the presurgical orthodontic treatment and a Le Fort I osteotomy was performed when the patient was 22-years and 4-months old. During the operation, the left maxillary lateral incisor in the cleft area was extracted. A Twin-Track device was placed along with the maxillary dental arch to guide the surgical movement of the alveolar segments into place. After complete cleft closure was achieved along this splint, maxillary segments were fixed using mini-plates and bone grafting was simultaneously performed. After 2 years of post-surgical orthodontic treatment, acceptable occlusion was achieved and no further prosthetic treatment was required.

Key words: Le Fort I osteotomy (Le Fort I 型骨切り術), alveolar bone graft (顎裂部骨移植術), alveolar cleft closure (顎裂閉鎖)

[Received Mar. 15, 2010]

¹⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科顎顔面頸部機能再建学系顎顔面機能修復学講座顎顔面矯正学分野 (主任: 森山啓司教授)

²⁾ 東京医科歯科大学 グローバル COE プログラム 歯と骨の分子疾患科学の国際研究拠点

³⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系口腔機能再建学講座顎口腔外科学分野 (主任: 小村 健教授)

¹⁾ Maxillofacial Orthognathics, Department of Maxillofacial Neck Reconstruction, Division of Maxillofacial Reconstruction and Function, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Keiji MORIYAMA)

²⁾ Global Center of Excellence (GCOE) Program, International Research Center for Molecular Science in Tooth and Bone Diseases, Tokyo, Japan

³⁾ Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Oral Restitution, Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Ken OMURA)

緒 言

永久歯列期の口唇口蓋裂症例において、顎裂部の骨欠損が大きい症例をしばしば経験する。幅の広い顎裂の残存は顎裂部骨移植術および歯科補綴治療をしばしば困難にすると考えられてきた¹⁻⁴⁾。

一方、幅の広い顎裂の閉鎖を歯槽骨の移動で行う場合には、歯列弓の狭窄が生じ、前歯が舌側移動することによる咬合状態の悪化が懸念される。そのため、顎裂の縮小または閉鎖に際して、上顎前方移動術、上下顎移動術、あるいは上顎骨延長術が適用されることが多い^{5,6)}。

今回われわれは、Le Fort I 型骨切り術による歯槽骨の前方移動と顎裂部骨移植術の併用により、幅の広い顎裂を閉鎖し非補綴的に咬合再構成を行った片側性口唇口蓋裂症例を経験したので、術前後の変化様相について若干の考察を加え報告する。

症 例

1) 初診時所見

初診時年齢 21 歳 4 か月、左側口唇口蓋裂の男性で、顎裂の閉鎖を希望して東京医科歯科大学歯学部附属病院矯正歯科外来を受診した。

既往歴、家族歴に特記事項はなく、現病歴として、他施

設にて左側口唇口蓋裂を伴い出生し、3 か月時に口唇形成術、1 歳 6 か月時に口蓋形成術が施行された。また、歯科矯正治療も他施設にて施行され、顎裂部の骨欠損および歯の欠損は残存するものの、緊密な咬合が得られていた。

初診時の顔貌所見では、側貌は straight type、正貌はほぼ左右対称であった (Fig. 1A)。口腔内所見より、overjet および overbite はともに 2.0mm で、上顎右側側切歯は欠損、上顎左側側切歯は矮小歯で舌側転位していた (Fig. 1B)。顔面正中に対し、上顎正中は右側に 6.5mm 偏位し、下顎正中は左側に 2.0mm 偏位し、残存する顎裂幅は左側の中切歯、犬歯間それぞれの解剖学的隣接面間において 14.5mm であった。正面および側面頭部 X 線規格写真、パノラマ X 線写真およびオクルーザル X 線写真 (Fig. 2) より、上顎右側側切歯は欠損し、上顎左側側切歯は矮小歯であった。また、上顎右側第三大臼歯の歯胚を認めた。側面頭部 X 線規格写真分析の結果を Table 1 に示す。SNA は 72.5°、SNB は 70.5°、ANB は 2.0° で、上下顎の位置関係はほぼ良好であった。下顎下縁平面角 (FMA) は 38.0° で、プロフィログラム (Fig. 3) より steep mandible の顎態が認められた。

2) 診断および治療計画

本症例は上顎正中の右側偏位および幅の広い顎裂を有する成人左側口唇口蓋裂症例である。現状での顎裂部骨移植

Fig. 1 Photographs at the first examination (21 years 4 months).
A : Facial Photographs, B : Intraoral photographs.

Fig. 2 Radiographs at the first examination (21 years 4 months)

A : Lateral cephalogram, B : P-A cephalogram, C : Panoramic radiograph.

術は十分な骨架橋を得ることが困難と判断し、マルチブラケットシステムによる術前矯正治療の後、Le Fort I 型骨切り術および顎裂部骨移植術による顎裂閉鎖と歯列の連続性の獲得を計画した。

3) 治療経過

21 歳 7 か月時より上下顎にマルチブラケット装置を装着し、術前矯正治療を開始した。下顎は前歯部に叢生が少なかったため、幅径拡大と術後の顎間固定に用いる目的で側方歯のみにブラケットを装着した。22 歳 4 か月時 (Fig. 4) に顎裂閉鎖術を施行した。手術は全身麻酔下にて行った。通法に従い Le Fort I 型骨切りにより左右の segment の down fracture を行い、Twin-Track 装置^{7,8)} を装着し (Fig. 5)、唇側線に沿って顎裂を縮小し上顎歯列の正中が下顎歯列の正中に一致するように両 segment を移動した。左右 segment の固定には各 2 枚のチタンミニプレートを

Table 1 Cephalometric analysis

	A 21y4m	B 22y4m	C 22y5m	D 24y4m
∠ SNA	72.5	72.5	73.5	73.5
∠ SNB	70.5	70.5	71.0	72.5
∠ ANB	2.0	2.0	2.5	1.0
∠ Facial angle	79.0	79.0	79.5	81.0
∠ Mandibular plane	38.0	38.0	37.5	37.0
∠ Y-axis	69.0	69.0	68.0	66.5
∠ Gonial angle	128.0	128.0	128.0	128.0
∠ Ramus inclination	-0.5	-0.5	1.0	1.0
∠ Convexity	0.0	0.0	1.5	-1.0
∠ U-1 to FH	99.5	97.5	97.0	104.0
∠ L-1 to Mand pl	84.5	84.5	84.5	79.5

(degree)

A : First examination (21 years 4 months)

B : Before Le Fort I osteotomy (22 years 4 months)

C : After Le Fort I osteotomy (22 years 5 months)

D : Completion of active orthodontic treatment (24 years 4 months)

Fig. 3 Profilogram

solid line : The patient at the first examination (21 years 4 months), dotted line : Japanese male norm at adult.

ト (シンセス社, 東京) を使用した。顎裂部には自家腸骨海綿骨細片を移植した。なお、上顎左側側切歯および上顎右側第三大臼歯は術中に抜去した。術後の顔貌に大きな変化は認めず、顎裂は閉鎖され、上下顎前歯正中にはほぼ一致した (Fig. 6)。

術前後の側面頭部 X 線規格写真の分析より、SNA は 72.5° から 73.5° へ、SNB は 70.5° から 71.0° と大きな変化は認めず、ANB は 2.0° から 2.5° に増加した (Table 1)。Overbite は術前の 2.0mm から術後の 0.5mm に、overjet

Fig. 4 Photographs before Le Fort I osteotomy (22 years 4 months)
A : Facial photographs, B : Intraoral photographs.

Fig. 5 Twin-Track device

Twin-Track device is a custom-made intraoral splint composed of twin-labial arch of .060 inches orthodontic wires bent to desired arch form. The arches were stabilized with .060-inch orthodontic wires at the midpoint and posterior positions on both the sides. Both segments were driven along the Twin-Track device.

A : Before cleft closure, B : Completion of cleft closure.

は 2.0mm から 1.0mm に変化した。術後の経過として、Twin-Track 装置を術後 2 日目に撤去し、歯列の幅径の維持のために術前の予測模型にて作製したパラタルバーを用いた。術後 4 日目より segment の後戻りを防ぎ、側方歯

の咬頭嵌合の確立のために顎間ゴム (3/16inch, 3.0oz.) による牽引を開始した。牽引部位は、右側では上顎第一大臼歯、第一小臼歯、下顎第一小臼歯、犬歯の四角ゴムを、左側は上顎第一大臼歯と下顎犬歯間のⅢ級ゴムとした。術

Fig. 6 Photographs after Le Fort I osteotomy and secondary bone grafting (22 years 5 months)
A : Facial photographs, B : Intraoral photographs.

Fig. 7 Photographs at the completion of active orthodontic treatment (24 years 4 months)
A : Facial photographs, B : Intraoral photographs.

Fig. 8 Radiographs at the completion of active orthodontic treatment (24 years 4 months)

A : Lateral cephalogram, B : P-A cephalogram, C : Panoramic radiograph.

後 2 週間目より約 2 か月間フェイシャルマスクを用い、左右側各 300g の牽引力にて保定を行った。Le Fort I 型骨切り術施行後 2 年の 24 歳 4 か月時に術後矯正治療を終了し (Fig. 7), 上下顎に可撤式保定装置を装着した。歯科矯正治療終了時の側貌および正貌は良好であった。Overbite および overjet はともに 2.0mm で、正中はほぼ一致し、外科的な顎裂閉鎖により歯列の連続性が得られた。パノラマ X 線写真およびオクルーザル X 線写真より骨移植部の骨架橋形成および歯槽頂の高さは良好であった (Fig. 8)。初診時から動的治療終了時までの側面頭部 X 線規格写真のトレースおよびプロフィログラムの重ね合わせを示す (Fig. 9)。術中および術後の上顎の反時計回りの回転に伴い、下顎にも反時計回りの回転が生じた。また術後矯正治療期間中に上顎前歯は唇側傾斜、下顎前歯は舌側傾斜を示した。

4) 術前後の変化

今回、術前と術後の歯列弓形態を三次元的に比較検討した。CT 画像および三次元形状計測装置 PICZA (ローランド DG 社, 東京) より得た歯列模型の三次元画像を用い、三次元解析ソフト 3D-Rugle および STL-Rugle (メディックエンジニアリング社, 京都) により術前後の変化様相を検討した。術前後の CT 画像を用い、Le Fort I 型の骨切り線より上方の骨表面で最大重ね合わせを行った (Fig. 10A)。また、歯列模型と CT 画像の歯冠部における最大重ね合わせを、術前後それぞれについて行うことにより、2 時点の歯列模型を重ね合わせた (Fig. 10B)。その結果、major segment は上顎両側中切歯隣接面部で左側へ 9.3mm 移動し、術前の正中の右方偏位が改善した。上顎第一大臼

Fig. 9 Superimposition of first examination and completion of active orthodontic treatment

A : Superimposed cephalometric tracing. solid line : First examination (21 years 4 months), broken line : Completion of active orthodontic treatment (24 years 4 months), B : Superimposed Profilogram. solid line : First examination (21 years 4 months), broken line : Completion of active orthodontic treatment (24 years 4 months), dotted line : Japanese male norm at adult.

Fig. 10 Postoperative changes

A : Superimposition of preoperative and postoperative 3D-CT images. white : preoperative, blue : postoperative, B : Superimposition of preoperative and postoperative 3D images of the dental cast models. violet : preoperative, yellow : postoperative.

歯の近心頬側咬頭の近心移動量は major segment では 8.0mm, lesser segment では 6.5mm であった。

考 察

本症例は顎裂の閉鎖を希望して当院矯正歯科を受診した成人口唇口蓋裂患者であった。歯の欠損に対する歯科補綴治療を行うには、インプラント、ブリッジ、または義歯のいずれを選択する場合においても、顎裂部の硬軟組織の良好な状態が求められる。幸地ら¹⁾は顎裂部骨移植後の歯槽頂の高さを評価し、骨移植時の顎裂幅が 5～9 mm の症例では 76% 以上に良好な結果を得るが、10mm 以上の症例で良好な結果を得た割合は 45.5% であったとしている。また、窪田ら⁹⁾は鼻口腔瘻孔の大きさと顎裂幅が骨移植の予後に大きく影響を及ぼすことを示している。

Stoelinga ら¹⁰⁾は、34 症例 40 顎裂に骨移植を行い、41% は矯正のみで、20% はブリッジで咬合再建が可能であったが、38% に再び顎裂閉鎖のための segmental osteotomy が必要となったと述べている。特に骨移植部に先天欠如歯が

存在する歯列弓の再建には、segmental osteotomy による外科的な顎裂の縮小が有用であることを示唆している。

本症例では顎裂幅が 14.5mm と広く、顎裂に隣接する上顎左側側切歯が矮小歯で口蓋側に転位していたため、Le Fort I 型骨切り術にて顎裂の縮小を図った上で顎裂部骨移植を行った。そのため、十分な高さの歯槽骨と骨架橋を得ることができたと考えられる。

また、Posnick ら¹¹⁾は、Le Fort I 型骨切り術とともに顎裂閉鎖と骨移植術を行いミニプレートにて固定した症例において、平均 6.9mm の前方移動のうち、1 年後には 1.6mm (23.2%) が後戻りすると報告した。Erbe ら¹²⁾は口唇口蓋裂 11 症例に、segmental osteotomy による顎裂閉鎖と骨移植術を併用した結果、SNA は術前後で平均 3.6° 増加し、術後 1 年で 1° 減少したと報告している。さらに、このうちの片側性口唇口蓋裂 9 症例において、major segment の平均前方移動量は 3.9mm, lesser segment の平均前方移動量は 5.3mm, 正中の平均側方移動量は 1.6mm であったと報告している。

本症例においては、major segment の正中の側方移動量は 9.3mm, 前方移動量は 8.0mm, lesser segment の前方移動量は 5.3mm と大きかったにもかかわらず、幅径は上顎両側第一大臼歯近心裂溝間で術前の 49.5mm から術後の 50.0mm と、0.5mm の僅かな変化であった。これは、Twin-Track 装置およびパラタルバーを併用したことにより、上顎の狭窄や舌側傾斜を生じることなく、目標とした歯列弓形態上に major segment および lesser segment を移動することができたためと考えられる。さらに、本症例においては、術後 2 年 4 か月の時点で前歯部の安定した被蓋関係が維持された。十分な術前矯正治療を行ったことにより術後の緊密な咬合を得るとともに、顎間ゴムとフェイスマスクを用いて前歯部被蓋の維持を図ったことが、術後の移動骨片ならびに咬合の安定に寄与したものと推察する。

結 語

本症例では、Le Fort I 型骨切り術と顎裂部骨移植によって、14.5mm と幅の広い顎裂の閉鎖を行うことが可能であった。また、術中に Twin-Track 装置およびパラタルバーを併用したことにより、上顎の狭窄を生じることなく、目的とする歯列弓形態上への一期的な前方および側方移動が達成できた。

文 献

- 1) 幸地省子, 他: 顎裂への新鮮自家腸骨海綿骨細片移植—歯槽頂の高さの評価, 日口外誌, 39: 735-741, 1993.
- 2) 幸地省子, 他: 顎裂への新鮮自家腸骨海綿骨細片移植の予後—骨架橋の上下幅の評価, 日口外誌, 39: 972-

- 983, 1993.
- 3) Takahashi, T., et al.: Long-term follow-up of dental implants placed in a grafted alveolar cleft: evaluation of alveolar bone height, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 105 : 297-302, 2008.
 - 4) 松井桂子, 他: 顎裂部骨移植後の咬合形成—延長ブリッジを応用した一例, *東北大歯誌*, 25 : 15-21, 2006.
 - 5) 代田達夫, 他: 顎裂閉鎖および上顎前方移動に骨延長術を適用した両側性唇顎口蓋裂の 1 例, *日口蓋誌*, 33 : 64-73, 2008.
 - 6) 大嶋貴子, 他: 非補綴的に咬合再構成した両側性唇顎口蓋裂の治療例, *日口蓋誌*, 34 : 57-67, 2009.
 - 7) Suzuki, E.Y., et al.: Simultaneous maxillary distraction osteogenesis using a twin-track distraction device combined with alveolar bone grafting in cleft patients: preliminary report of a technique, *Angle Orthod*, 76 : 164-172, 2006.
 - 8) Suzuki, E.Y., et al.: Simple and inexpensive approach for the management of cleft patients with the twin-track distraction: case report, *J Oral Maxillofac Surg*, 64 : 722-726, 2006.
 - 9) 窪田泰孝, 他: 顎裂部への二次的自家腸骨海綿骨移植術に関する術後評価, *日口蓋誌*, 28 : 1-8, 2003.
 - 10) Stoelinga, P.J., et al.: Late management of secondarily grafted clefts, *Int J Oral Maxillofac Surg*, 19 : 97-102, 1990.
 - 11) Posnick, J.C., et al.: Skeletal stability and relapse patterns after Le Fort I maxillary osteotomy fixed with miniplates: the unilateral cleft lip and palate deformity, *Plast Reconstr Surg*, 94 : 924-932, 1994.
 - 12) Erbe, M., et al.: Long-term results of segmental repositioning of the maxilla in cleft palate patients without previously grafted alveolo-palatal clefts, *J Craniomaxillofac Surg*, 24 : 109-117, 1996.