

—原著—

顎裂部への二次的骨移植に関する臨床統計的観察

碓井由紀子, 小野和宏, 高木律男, 永田昌毅, 飯田明彦, 今井信行,  
福田純一, 藤田 一, 早津 誠, 寺尾恵美子, 児玉泰光, 青山玲子

新潟大学大学院医歯学総合研究科顎顔面口腔外科学分野  
(主任: 高木律男教授)

Clinical study of secondary bone grafting using autogenous particulate  
cancellous bone and marrow harvested from the iliac crest in alveolar clefts

Yukiko Usui, Kazuhiro Ono, Ritsuo Takagi, Masaki Nagata, Akihiko Iida,  
Nobuyuki Imai, Jun-ichi Fukuda, Hajime Fujita, Makoto Hayatsu,  
Emiko Terao, Yasumitsu Kodama, Reiko Aoyama

*Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Oral Health Science, Niigata University  
Graduate School of Medical and Dental Science Course for Oral Life Science*

平成14年 5月14日受付 5月15日受理

Key words : cleft lip and palate (唇顎口蓋裂), secondary bone grafting (二次的骨移植), clinical study (臨床調査)

**Abstract:** The purpose of this study was to evaluate bone bridge formation after early secondary bone grafting in patients with complete cleft lip and palate, using dental X-ray films and X-ray computed tomography. The subjects were 73 patients (86 alveolar clefts) received two-stage palatoplasty with a Hotz plate (two-stage group), followed by bone grafting using autogenous particulate cancellous bone and marrow harvested from the iliac crest. For comparison with the two-stage group, 20 patients (22 alveolar clefts) who received one-stage palatoplasty before the age of two were selected as a control group (one-stage group). The presence of bone bridge, upper margin of bone bridge and both vertical and buccolingual length of bone bridge were compared statistically between the two groups.

The vertical length of the bone bridge above 11mm, which was the same length as the maxillary incisor's root, was observed to be 87.7% (unilateral) and 66.6% (bilateral) in two-stage group, while it was 62.6% (unilateral) and 33.4% (bilateral) in one-stage group. The upper margin of the bone bridge was more than three-quarters of the length of the central incisor's root both in unilateral and bilateral cases in the two-stage group than in the one-stage group statistically (unilateral  $p < 0.005$ , bilateral  $p < 0.0005$ ).

It is concluded that two-stage group may improve the axis of the central incisor and enable eruption of lateral incisor and canine on grafted bone.

抄録: Hotz床併用二段階口蓋形成手術を施行した唇顎口蓋裂患者の顎裂部骨移植の早期術後成績について調査を行った。

対象は1996年から2000年までに二次的顎裂部腸骨移植が施行された唇顎口蓋裂73名86顎裂 (以下, 二段階群), および, 対照として他院にて2歳以前に一次的に口蓋形成手術が行われ, 当科で同時期に二次的顎裂部骨移植術が施行された唇顎口蓋裂20名22顎裂 (以下, 一段階群) である。

調査方法は歯科用口内X線写真を用いて, 骨架橋形成の有無, 垂直的骨架橋幅, 歯槽頂の高さを, X線CT軸位断画像を用いて, 鼻腔側部と歯槽頂部の2か所について頬舌的骨架橋幅を調査した。検定方法は $\chi^2$ 検定, Mann-WhitneyのU検定を用いた。

その結果、二段階群は垂直的骨架橋幅が上顎中切歯および側切歯の平均歯根長である11mm以上のものが片側性84.7%、両側性66.7%であり、一段階群の片側性62.6%、両側性33.3%よりも片側性において有意に高く ( $p<0.05$ )、歯槽頂の高さは上顎中切歯歯根の4分の3以上であるものが二段階群片側性88.1%、両側性77.8%、一段階群片側性56.3%、両側性なしと比較して有意に高く (片側性 $p<0.005$ , 両側性 $p<0.0005$ )、二段階群は上顎切歯の歯軸の改善や側切歯および犬歯の萌出誘導に有利であると考えられた。

## 緒 言

新潟大学歯学部附属病院では、唇顎口蓋裂患者に対し正常言語の獲得と、良好な中顔面の発育を得る目的で、1983年よりHotz床を併用した二段階口蓋形成手術を採用している。本治療法は、顎発育障害の主因とされる歯槽部から硬口蓋部への手術侵襲の時期を遅らせることにより顎顔面の変形や咬合の異常を回避しようとするものである。当初、顎裂部骨移植については、上顎骨の発育障害を考慮し、成長が終了した後に行う方針であった。しかしその後、混合歯列前期の8歳から10歳での顎裂部骨移植、いわゆるearly secondary bone graftが上顎骨の発育障害を惹起しないとの報告がなされ<sup>1-3)</sup>、また、骨移植部への歯の萌出誘導や移動<sup>4)</sup>など咬合形成を主眼においた顎裂部骨移植の有用性を認識し、1995年以後、唇顎口蓋裂治療の一環として二次的顎裂部骨移植を導入した(表1)。

今回、Hotz床併用二段階口蓋形成手術法により管理し、二次的顎裂部腸骨移植を行った唇顎口蓋裂の早期術後成績について調査を行ったので報告する。

## 対 象

対象は、Hotz床併用二段階口蓋形成手術法で管理され、1996年5月から2000年9月末までに顎裂部へ新鮮自

表1 Hotz床併用二段階口蓋形成手術治療体系

年齢	処置および手術内容
出生	Hotz床装着
6か月	口唇形成手術
1歳6か月	軟口蓋形成手術
6歳	硬口蓋閉鎖手術
8~10歳	顎裂部腸骨移植手術

家腸骨海綿骨細片移植を施行された唇顎口蓋裂73名86顎裂(以下、二段階群)である。

なお、比較検討のために、他院にて2歳以前に一期的に口蓋形成手術が行われ、当科で1995年3月から2000年7月末までに二段階群と同様に新鮮自家腸骨海綿骨細片移植を行った唇顎口蓋裂20名22顎裂(以下、一段階群)についても調査を行った。

### 1. 性別 (表2, 3)

二段階群は男性46名、女性27名、一段階群は男性12名、女性8名であった。

### 2. 裂型

二段階群は片側性唇顎口蓋裂が59名59顎裂、両側性唇顎口蓋裂が14名27顎裂であった。なお、両側性唇顎口蓋裂で両側同時に行ったものが12名24顎裂、片側ずつ2回に分けて行ったものが2名3顎裂である(表2)。

一段階群は片側性唇顎口蓋裂が16名16顎裂、両側性唇顎口蓋裂が4名6顎裂であった。なお、両側性唇顎口蓋裂で両側同時に顎裂部骨移植を行ったものが2名4顎

表2 調査対象：二段階口蓋形成手術症例

	片側性唇顎口蓋裂	両側性唇顎口蓋裂	全体
性別			
男性	39名 (39顎裂)	7名 (13顎裂)	46名 (52顎裂)
女性	20名 (20顎裂)	7名 (14顎裂)	27名 (34顎裂)
計	59名 (59顎裂)	14名 (27顎裂)	73名 (86顎裂)
手術時平均年齢	9.9歳	10.8歳	10.2歳
術前の犬歯萌出あり	14名 (23.7%)	2名 (14.3%)	16名 (21.9%)
術前の矯正治療あり	29名 (49.2%)	5名 (35.7%)	34名 (46.6%)
1) 前歯の捻転の改善	23名 (39.0%)	1名 (7.1%)	24名 (32.9%)
2) 上顎側方拡大	2名 (3.4%)	2名 (14.3%)	4名 (5.5%)
3) 1) + 2)	4名 (6.8%)	2名 (14.3%)	6名 (8.2%)
術前の顎裂幅	5.6±1.5mm	5.6±1.4mm	5.6±1.5mm
術前の上顎骨基底幅径	37.1±3.3mm	37.3±3.6mm	
術前の口腔鼻腔瘻あり	4名 (6.8%)	3名 (21.4%)	7名 (9.6%)

表3 調査対象：一段階口蓋形成手術症例

		片側性唇顎口蓋裂	両側性唇顎口蓋裂	全体
性別	男性	10名 (10顎裂)	2名 (2顎裂)	12名 (12顎裂)
	女性	6名 (6顎裂)	2名 (4顎裂)	8名 (10顎裂)
	計	16名 (16顎裂)	4名 (6顎裂)	20名 (22顎裂)
手術時平均年齢		11.5歳	12.7歳	11.9歳
術前の犬歯萌出あり		5名 (31.3%)	2名 (50.0%)	7名 (35.0%)
術前の矯正治療あり		12名 (75.0%)	3名 (75.0%)	15名 (75.0%)
1) 前歯の捻転の改善		5名 (31.3%)	0名 (0.0%)	5名 (25.0%)
2) 上顎側方拡大		4名 (25.0%)	1名 (25.0%)	5名 (25.0%)
3) 1) + 2)		3名 (18.8%)	2名 (50.0%)	5名 (25.0%)
術前の顎裂幅		6.4±2.3mm	7.8±2.8mm	6.8±2.4mm
術前の上顎骨基底幅径		35.4±2.6mm	37.3±3.1mm	
術前の口腔鼻腔瘻あり		3名 (18.8%)	2名 (50.0%)	5名 (25.0%)

裂，片側ずつ2回に分けて行ったものが2名2顎裂である(表3)。

3.手術時年齢(表2, 3)

二段階群は7歳11か月から15歳6か月で，平均手術時年齢は10.2歳(片側性9.9歳，両側性10.8歳)であった。一段階群は8歳1か月から15歳10か月で，平均手術時年齢は11.9歳(片側性11.5歳，両側性12.7歳)であった。

4.犬歯の萌出(表2, 3)

二段階群で術前に犬歯が萌出していたものは16名21.9%(片側性14名，両側性2名)であった。一段階群で術前に犬歯が萌出していたものは7名35.0%(片側性5名，両側性2名)であった。

5.術前矯正治療(表2, 3)

術前に顎裂部の状態に影響するような矯正治療を行っていたものは二段階群が34名46.6%(片側性29名，両側性5名)，一段階群が15名75.0%(片側性12名，両側性3名)であった。その内訳は1)上顎前歯の捻転の改善が二段階群で24名32.9%(片側性23名，両側性1名)，一段階群で5名25.0%(片側性5名，両側性0名)，2)上顎側方拡大が二段階群で4名5.5%(片側性2名，両側性2名)，一段階群で5名25.0%(片側性4名，両側性1名)，3)上記1)および2)をおこなっていたものが二段階群で6名8.2%(片側性4名，両側性2名)，一段階群で5名25.0%(片側性3名，両側性2名)であった。

6.術前の顎裂幅(表2, 3)

術前の顎裂幅は幸地らの方法<sup>5)</sup>に準じて計測し(図1)，二段階群では片側性平均5.6±1.5mm，両側性平均5.6±1.4mm，一段階群では片側性平均6.4±2.3mm，両側性平均7.8±2.8mmであった。

7.上顎骨歯槽基底幅径(表2, 3)

上顎骨歯槽基底幅は，二段階群の片側性37.1±3.3mm，両側性37.3±3.6mmであり，一段階群の片側性35.4±2.6mm，両側性37.3±3.1mmであった。

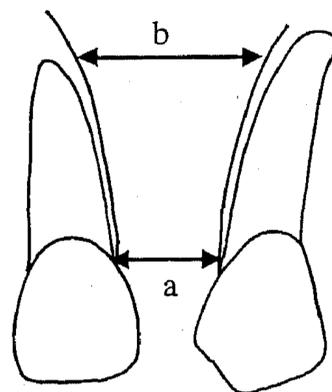


図1 顎裂幅の計測方法-幸地ら<sup>5)</sup>より改変引用-

平均顎裂幅 = (a+b) / 2

ただし，a，bは歯科用口内X線写真の透写図上で

a：中切歯遠心歯槽頂の顎裂幅

b：中切歯根尖部の高さでの顎裂幅とする

8.口腔鼻腔瘻(表2, 3)

口腔鼻腔瘻は二段階群の片側性4名(6.8%)，両側性3名(21.4%)，一段階群の片側性3名(18.8%)，両側性2名(50.0%)にみられた。

なお，一段階群の片側性の2名に，顎裂部骨移植術前に他院で口腔鼻腔瘻について口蓋弁を用いた瘻孔閉鎖術が行われていた。

術 式

二次的顎裂部骨移植手術の術式は，越後らの方法<sup>6)</sup>に準じて行った(図2)。すなわち，顎裂部辺縁から歯頸部を経て付着歯肉，歯槽粘膜にかけて円刃刀で切開した後，粘膜骨膜弁を剥離し，前鼻棘および梨状孔縁を明示した。顎裂部の粘膜骨膜弁を歯槽頂部から鼻腔底の範囲で剥離し，この粘膜骨膜弁を後方に向かって切り分け，鼻腔側と口蓋側に翻転し，それぞれを縫合することにより鼻腔側と口蓋側では骨膜に，近遠心的には顎裂部の骨に囲まれた，後方に頂点を向けたほぼ四角錐形の移植床

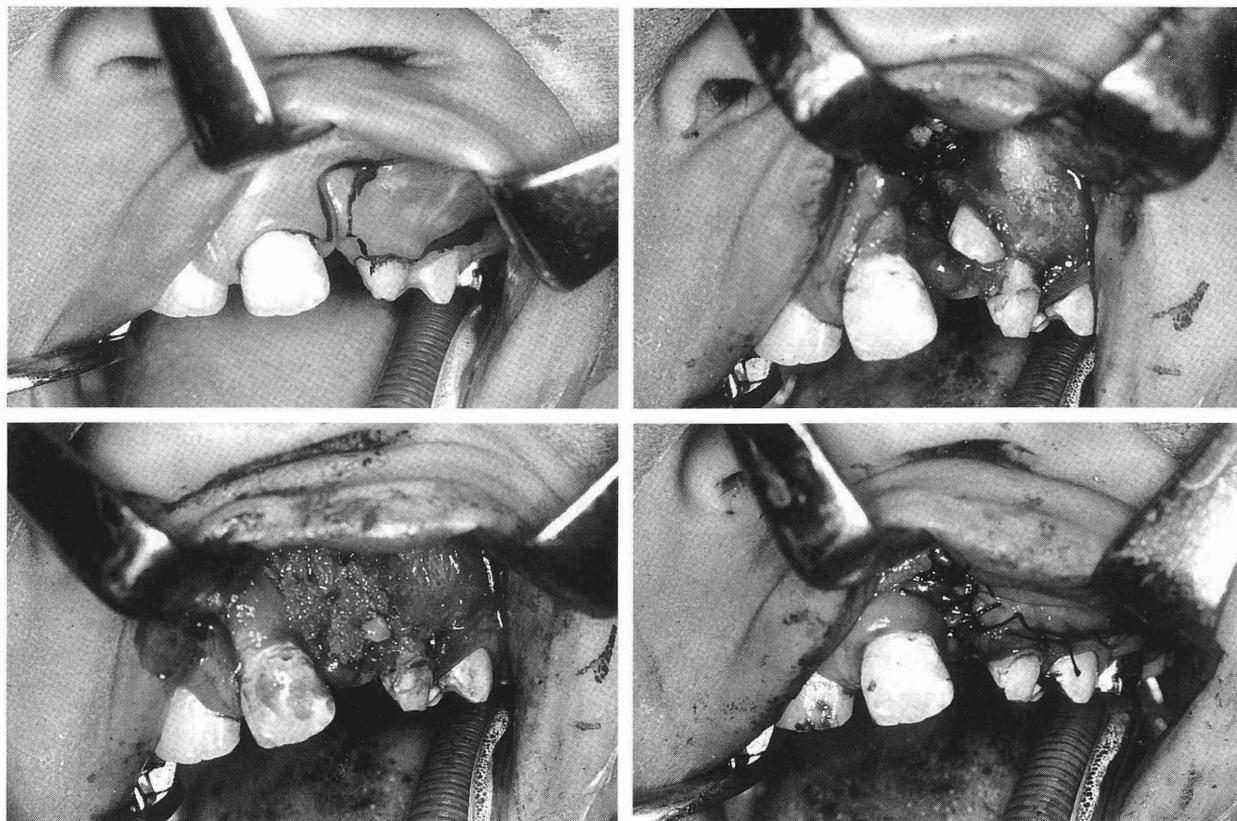


図2 顎裂部骨移植術式

A	B
C	D

- A. 切開線  
B. 移植床の形成  
C. 自家腸骨海綿骨細片の填入  
D. 縫合

を形成した(図2-B)。腸骨より採取した自家腸骨海綿骨細片を移植床に緊密に可及的にセメント-エナメル境の高さまで填入し(図2-C)、口腔前庭側の粘膜骨膜弁に適宜減張切開を加えて緊張なく創を閉鎖した(図2-D)。

手術は7名の術者により行われ、二段階群片側性の平均手術時間は1時間43分、腸骨も含めた平均出血量は144gであり、一段階群片側性の平均手術時間は1時間52分、腸骨も含めた平均出血量は125gであった。

術後の合併症として、腸骨海綿骨細片の露出が二段階群の片側性3名、両側性1名に、一段階群の両側性1名にみられた。なお、腸骨部の感染が二段階群の片側性2名にみられた。

### 調査項目と方法

早期術後成績を評価するために、骨移植後(術後3か月から6か月、平均5.3か月)に撮影した歯科用口内X線写真および同時期に撮影したX線CT画像を用い、これら資料から以下に示す各項目を計測した。

#### 1) 垂直的骨架橋幅

歯科用口内X線写真で、顎裂部の皮質骨像が消失し、移植骨部の骨梁像が周囲歯槽骨と同様になっているものを骨架橋形成ありとし<sup>7)</sup>、垂直的骨架橋幅は骨架橋部のほぼ中央部における上下幅の実測値(mm)とした<sup>8)</sup>。

垂直的骨架橋幅は、前歯部で最も短い上顎側切歯平均的歯根長の11mm<sup>9)</sup>と最も長い上顎犬歯平均的歯根長の15mm<sup>9)</sup>を基準とし、11mm未満、11から13mm、13から15mm、15mm以上の4つに分類した。

#### 2) 歯槽頂の高さ

歯科用口内X線写真を用いて幸地らの方法に準じ<sup>5)</sup>、上顎中切歯および犬歯(あるいは側切歯、乳犬歯)各々の近遠心セメント-エナメル境の中点を求め、それを通る直線を基準線とし、中切歯の歯根を4分割する点を通り基準線に平行な直線を引き、骨架橋の歯槽頂の最低位がどの直線の間にあるかを判定した(図3)。

#### 3) 頬舌的骨架橋幅

X線CT軸位断画像を用いて、鼻腔側部と歯槽頂部の2か所について骨架橋部のほぼ中央部における頬舌幅の実測値(mm)を計測した。鼻腔側部の判定には、裂側の中切歯歯根尖が最初に認められた画像を用い<sup>10)</sup>、歯槽頂

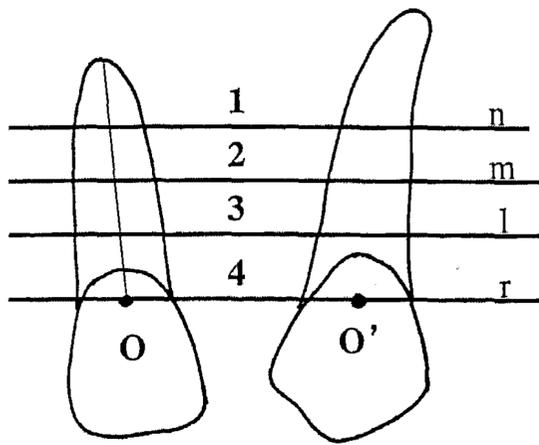


図3 骨移植部歯槽頂の高さの判定方法-幸地ら<sup>5)</sup>より改変引用-

歯科用口内X線写真の透写図上で、以下の点および直線を設定して骨移植部歯槽頂の高さを判定。

- 点O：中心歯の近心および遠心セメント-エナメル境の midpoint
- 点O'：犬歯（あるいは側切歯，乳犬歯）の近心および遠心セメント-エナメル境の midpoint
- 直線r：点Oおよび点O'を通る基準線
- 直線l, m, n：直線rに平行で点Oと中切歯根尖とを結ぶ直線を4分割する点を各々通る直線
- 図中の数字は歯槽頂の高さのスコアを示す

部の判定には、裂側中切歯のエナメル質が認められない最も歯冠側よりの画像を用いた。

頬舌的骨架橋幅は、上顎中切歯および側切歯の歯根中央高の唇舌径の中央値が5.4mm，上顎犬歯の歯頸部歯根高の中央値が7.9mmであることより<sup>9)</sup>，5.0mmと8.0mmを基準とし，5.0mm未満，5.0から6.5mm，6.5から8.0mm，8.0mm以上の4つに分類した。

なお，CTについては，撮影の承諾の得られた二段階群片側性51名51顎裂，両側性13名25顎裂，一段階群片側性8名8顎裂，両側性3名4顎裂を調査対象としている。

調査結果のそれぞれの項目について二段階群と一段階群を比較した。検定方法は $\chi^2$ 検定およびMann-Whitney U検定を用い，5%の危険率で有意差ありとし

た。

## 結 果

### 1) 垂直的骨架橋幅 (表4, 図4, 5)

二段階群での骨架橋形成は，片側性で59例中57例96.6%に，両側性で27例全例に認められた。骨架橋が形成されなかった片側性の2例はいずれも男児で，手術時年齢はそれぞれ9歳4か月と12歳1か月，両者ともに犬歯が萌出しており，術前矯正治療は行われていなかった。術前の顎裂幅は7.0mmと5.5mmであった。

形成された骨架橋の垂直的幅は片側性では15mm以上のものが最も多く，26例44.1%であったのに対し，両側性では11mm未満の9例33.3%が最多であった。

一方，一段階群での骨架橋形成は，片側性で16例中14例87.5%に，両側性は6例全例に認められた。骨架橋が形成されなかった片側性の2例はいずれも男児で，手術時年齢はそれぞれ10歳5か月，8歳7か月，両者ともに犬歯は埋伏しており，術前矯正治療が行われており，うち，1名で上顎側方拡大も行われていた。術前の顎裂幅は8.0mmと7.5mmであった。

形成された骨架橋の垂直的幅は，片側性では11mm未満のものが6例37.4%，15mm以上のものが4例25.0%とその分布が分かれたのに対し，両側性では11mm未満のものが6例中4例66.7%と過半数を占めていた。

骨架橋形成率，垂直的幅について二段階群と一段階群を比較したところ，骨架橋形成率では差はみられなかったものの，垂直的幅を11mm未満と11mm以上とに分けて片側性と両側性で比較したところ，片側性において二段階群は有意に11mm以上であるものが多かった ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.05$ )。

表4 垂直的骨架橋幅の分布

	二段階群			一段階群		
	片側性	両側性	計	片側性	両側性	計
骨架橋形成						
あり	57 (96.6%)	27 (100.0%)	84 (97.7%)	14 (87.5%)	6 (100.0%)	20 (90.9%)
なし	2 (3.4%)	0 (0.0%)	2 (2.3%)	2 (12.5%)	0 (0.0%)	2 (9.1%)
垂直的骨架橋幅						
11mm未満	9 (15.3%)	9 (33.3%)	18 (20.9%)	6 (37.4%)	4 (66.7%)	10 (45.4%)
11mm以上	50 (84.7%)*	18 (66.7%)	68 (79.1%)	10 (62.6%)*	2 (33.3%)	12 (54.6%)
11~13mm	11 (18.6%)	6 (22.2%)	17 (19.8%)	3 (18.8%)	1 (16.7%)	4 (18.2%)
13~15mm	13 (22.0%)	7 (25.9%)	20 (23.3%)	3 (18.8%)	1 (16.7%)	4 (18.2%)
15mm以上	26 (44.1%)	5 (18.5%)	31 (36.0%)	4 (25.0%)	0 (0.0%)	4 (18.2%)
平均	13.9 ± 4.6mm	11.6 ± 3.8mm	13.1 ± 4.5mm	11.1 ± 5.1mm	9.0 ± 3.5mm	10.5 ± 4.7mm

\* $p < 0.05$

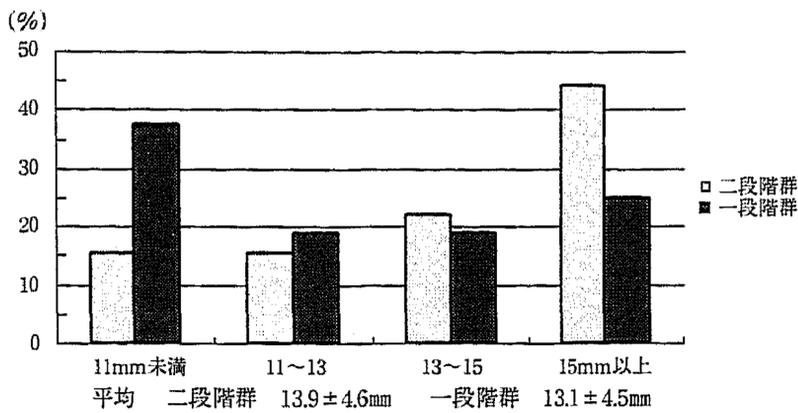


図4 片側性唇顎口蓋裂の口蓋形成手術法別による垂直的骨架橋幅の分布

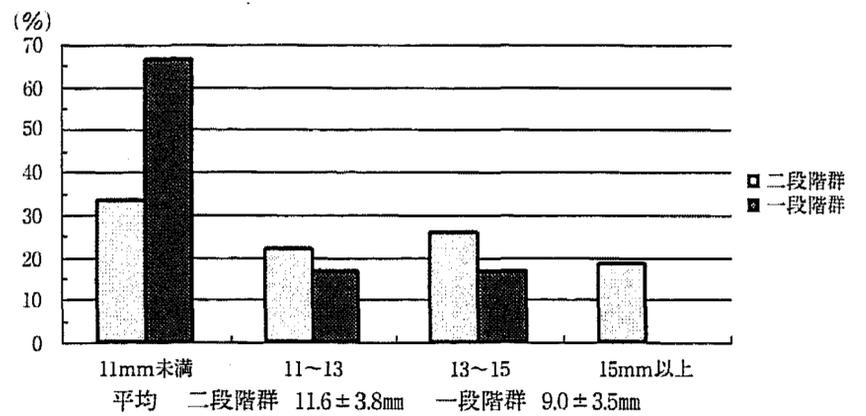


図5 両側性唇顎口蓋裂の口蓋形成手術法別による垂直的骨架橋幅の分布

2) 歯槽頂の高さ (表5, 図6, 7)

二段階群で歯槽頂の高さがスコア4, すなわち中切歯の歯根長の4分の3以上の位置に歯槽骨縁があるものは片側性59例中52例88.1%, 両側性27例中21例77.8%と高い頻度で認められた。

一段階群は片側性16例中9例56.3%がスコア4であった。両側性ではスコア4はみられず、スコア3, すなわち中切歯歯根長の半分から4分の3までの高さのものが6例中5例98.3%と大多数を占めていた。

歯槽頂の高さを片側性, 両側性とに分けて二段階群と一段階群を比較すると, 片側性, 両側性ともに二段階群は一段階群よりも歯槽骨縁の高さがより歯冠側にある傾向がみられた (片側性 $p<0.005$ , 両側性 $p<0.0005$ , Mann-Whitney U検定)。

3) 頬舌的骨架橋幅 (表6)

鼻腔側部で5.0mm未満のものは二段階群では片側性51例中6例11.8%, 両側性25例中4例16.0%, 一段階群でも片側性8例中1例12.5%, 両側性には存在せず, 幅の狭いものは少なかった。8.0mm以上のものは二段階群では片側性51例中29例56.8%, 両側性25例中10例40.0%, 一段階群では片側性8例中7例87.5%, 両側性4例中3例75.0%と一段階群において二段階群に比べてその割合は多くみられた。一方, 歯槽頂部では幅が8.0mm以上のものは減少し, 二段階群では片側性51例中20例39.2%, 両側性25例中4例16.0%, 一段階群では片側性8例中1例12.5%, 両側性には存在せず, 特に一段階群で頬舌的骨架橋幅の減少する傾向は著明であった。また, 一段階群, 二段階群ともに両側性で頬舌的骨架橋幅はより小さくなる傾向がみられた。

表5 歯槽頂の高さの分布

	二段階群			一段階群		
	片側性	両側性	計	片側性	両側性	計
スコア1	2 (3.4%)	0 (0.0%)	2 (2.3%)	2 (12.5%)	0 (0.0%)	2 (9.1%)
スコア2	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (6.2%)	1 (1.7%)	2 (9.1%)
スコア3	5 (8.5%)	6 (22.2%)	11 (12.8%)	4 (25.0%)	5 (98.3%)	9 (40.9%)
スコア4	52 (88.1%)	21 (77.8%)	73 (84.9%)	9 (56.3%)	0 (0.0%)	9 (40.9%)

\*

\*\*

\* $p<0.005$   
\*\* $p<0.0005$

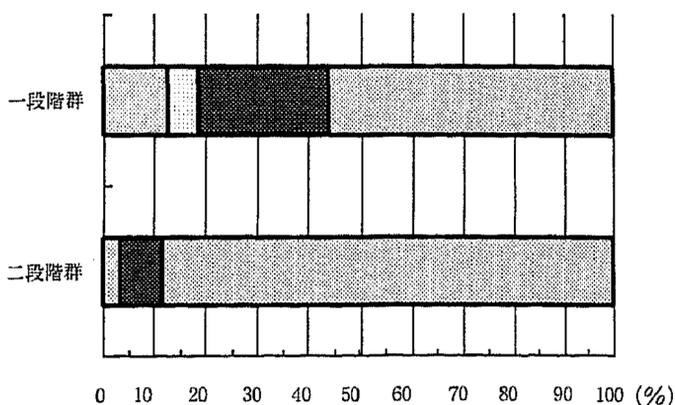


図6 片側性唇顎口蓋裂の口蓋形成手術法別による歯槽頂の高さの分布

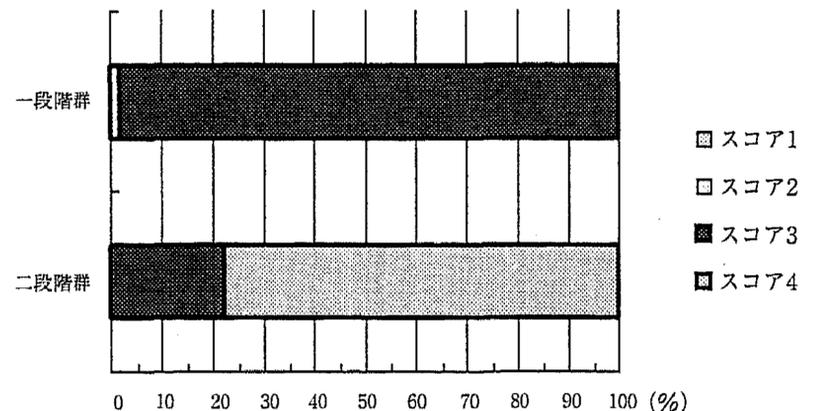


図7 両側性唇顎口蓋裂の口蓋形成手術法別による歯槽頂の高さの分布

表6 頬舌的骨架橋幅の分布

	二段階群			一段階群		
	片側性	両側性	計	片側性	両側性	計
<b>鼻腔側部</b>						
5.0mm未満	6 (11.8%)	4 (16.0%)	10 (13.2%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)
5.0~6.5mm	10 (19.6%)	6 (24.0%)	16 (21.0%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	1 (8.3%)
6.5~8.0mm	6 (11.8%)	5 (20.0%)	11 (14.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
8.0mm以上	29 (56.8%)	10 (40.0%)	39 (51.3%)	7 (87.5%)	3 (75.0%)	10 (83.3%)
<b>歯槽頂部</b>						
5.0mm未満	10 (19.6%)	10 (40.0%)	20 (26.3%)	1 (12.5%)	1 (25.0%)	2 (16.7%)
5.0~6.5mm	11 (21.6%)	2 (8.0%)	13 (17.1%)	4 (50.0%)	2 (50.0%)	6 (50.0%)
6.5~8.0mm	10 (19.6%)	9 (36.0%)	19 (25.0%)	2 (25.0%)	1 (25.0%)	3 (25.0%)
8.0mm以上	20 (39.2%)	4 (16.0%)	24 (31.6%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)

## 考 察

Boyneら<sup>4)</sup>の新鮮自家腸骨海綿骨移植術後に犬歯を萌出誘導する方法が導入されて以来、補綴物を用いない咬合形成が可能となり<sup>11)</sup>、当科においても1995年より顎裂部腸骨移植術を施行するようになった。今回、早期術後成績を評価する目的で本調査を行った。

### 1. 術後成績について

二段階群では、骨架橋形成は片側性59例中57例96.6%に、両側性27例全例に認められ、一般的に80%以上<sup>12)</sup>といわれている骨架橋形成率よりも良好な成績が得られていた。

垂直的骨架橋幅について、二段階群では上顎側切歯の平均的歯根長の11mm以上のものの割合は片側性は84.7%、両側性は66.7%と多く、さらに、片側性では上顎犬歯の平均的歯根長である15mm以上であるものは44.1%にみられた。一方、両側性では15mm以上のものは18.5%であった。幸地ら<sup>8)</sup>は11mm以上の垂直的骨架橋幅を有するものは片側性唇顎口蓋裂64.8%、両側性唇顎口蓋裂45.2%であったと報告しており、二段階口蓋形成手術症例ではこれと比較するとよい結果を示していた。また、垂直的骨架橋幅の平均値は二段階群片側性 $13.9 \pm 4.6$ mm、両側性 $11.6 \pm 3.8$ mmであり、北村ら<sup>15)</sup>の片側性唇顎口蓋裂 $8.4 \pm 4.1$ mm、両側性唇顎口蓋裂 $8.7 \pm 3.8$ mmと比較して良好な結果を示していた。

歯槽頂の高さについて、二段階群ではスコア4、すなわち顎裂に隣接する中切歯歯根長の4分の3以上であるものが片側性で88.1%、両側性で77.8%にみられた。幸地ら<sup>5)</sup>はスコア4が片側性唇顎口蓋裂74.3%、両側性唇顎口蓋裂57.9%にみられたと述べており、これと比較して良好な結果を示していた。Berglandら<sup>18)</sup>は上顎中切歯歯根の4分の3以上のものは片側性唇顎口蓋裂88.2%、両側性唇顎口蓋裂84.5%にみられたとしており、これと

比較すると二段階群は両側性では少し低い結果であったが片側性ではほぼ同じ結果となった。

以上の結果から顎裂隣接歯の歯軸の改善や歯の萌出誘導は十分に可能と考えられる。

一方、一段階群では、垂直的骨架橋幅が11mm以上のものの割合は片側性は62.6%、両側性は33.3%と少なく、歯槽頂の高さもスコア4、すなわち顎裂隣接歯歯根の4分の3以上であるものが片側性で56.3%、両側性では存在しない結果であり、垂直的骨架橋幅および歯槽頂の高さともに二段階群と比較すると統計学的有意差が認められた。すなわち、垂直的骨架橋幅と歯槽頂の高さにおいて二段階群が一段階群よりも良好な結果を得た。

一般に骨架橋が良好な状態で形成されるためには、1) 顎裂の骨欠損状態に見合う大きさの移植母床を形成し、移植骨を緊密に充填する、といった骨欠損および移植床となる顎裂周囲組織の状態や術式に関連するものと、2) 移植骨部での微小循環が移植母床からの血管侵入により速やかに再開し、移植骨が円滑に骨改造できる<sup>13)</sup>といった移植前後の骨の状態に関連するものがある。1) には裂型や顎裂幅<sup>7,14,16)</sup>といった局所の状態に関わる因子が、2) には骨移植時年齢<sup>7,17,18)</sup>、犬歯の萌出の有無<sup>18)</sup>といった個体の骨改造能に関わる因子が考えられる。二段階群が一段階群に比較して良好な成績をおさめたのは、術前の顎裂幅が狭いことで骨欠損が少なく、また、骨移植術時まで顎裂部に手術侵襲が加わっていないため顎裂を被覆する軟組織量が豊富にあること、瘢痕による血流障害が生じにくいこと、移植母床に充填した移植骨に張力をかけずに被覆することができることがその理由として考えられる。

なお、二段階群の上顎骨歯槽基底幅は片側性 $37.1 \pm 3.3$ mm、両側性 $37.3 \pm 3.6$ mmであり、上顎側方拡大を行っている割合がより多い一段階群の片側性 $35.4 \pm 2.6$ mm、両側性 $37.3 \pm 3.1$ mmと比較すると、二段階群においては上顎側方拡大を行わなくても十分な上顎骨歯槽基底幅径を有し、

かつ、顎裂幅が狭いことが示され、これはHotz床により良好な顎発育誘導がなされ、以後の侵襲の少ない二段階口蓋形成手術法によりその形態が保たれたためと考えられる。

## 2. 裂型別の術後成績について

二段階群および一段階群ともに、両側性は、骨架橋幅および歯槽頂の高さが片側性よりも劣る結果となっており、これまでの報告と一致している<sup>7-9,15)</sup>。両側性は骨欠損が大きい一方で軟組織量が少なく<sup>19)</sup>、そのため、大きい移植母床を形成できる粘膜骨膜の組織量および移植母床に充填した移植骨に張力をかけずに被覆することができる粘膜骨膜の組織量が少ない例が多く、それが架橋幅ならびに歯槽頂の高さに影響を及ぼしているといわれている<sup>5,8,14,17,18)</sup>。また、中間顎が動揺するため、術後の移植骨の安静が得られない<sup>17,18)</sup>こともあげられている。

今回の調査対象において、両側性のうち二段階群で2名3顎裂に、一段階群で2名2顎裂に腸骨移植術を2回に分けて行っている(表7)。これら症例の成績は、二段階群では垂直的骨架橋幅は平均14mm、歯槽頂の高さは隣接歯の歯根の4分の3以上であり、一段階群においても垂直的骨架橋幅は平均10mm、歯槽頂の高さは隣接歯の歯根の2分の1から4分の3未満と、両側性の各々の口蓋形成手術症例の中でも良好な結果を示していた。これは十分に大きい移植床を形成できること、また、片側の腸骨稜から採取した海綿骨細片を十分に入れることが可能であったこと<sup>18)</sup>が理由の一つとして考えられる。

以上のことから、両側性唇顎口蓋裂については、片側ずつ分けて行う、中間顎の安定をはかるなどの処置が必要であると思われた。

## 結 語

新潟大学歯学部附属病院口腔外科において1996年から2000年までの間に顎裂部新鮮自家腸骨海綿骨細片移植術を施行したHotz床併用二段階口蓋形成手術症例の早期術後観察を行った。その結果

1) 骨架橋形成は片側性唇顎口蓋裂では96.6%に、両側性では全例に認められた。

2) 垂直的骨架橋幅は上顎切歯の平均歯根長の11mm以上のものは片側性84.7%、両側性66.7%であり、片側性については上顎永久切歯の歯軸の改善や側切歯および犬歯の萌出誘導が有利であると考えられたが、一方、両側性については骨架橋幅を大きくするために改善策をとる必要があると思われた。

本論文の要旨は第45回日本口腔外科学会総会(平成12年10月、千葉市)、第56回日本形成外科学会新潟地方会(平成13年7月、新潟市)、第13回日本小児口腔外科学会総会(平成13年11月、札幌市)において発表した。

## 引 用 文 献

- 1) Ross, R. B.: Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part 3: Alveolus repair and bone grafting. *Cleft Palate J.*, 24 (1): 33-44, 1987.
- 2) Semb, G.: Effect of alveolar bone grafting on maxillary growth in unilateral cleft lip palate patients. *Cleft Palate J.*, 25 (2): 288-295, 1988.
- 3) 幸地省子: 顎裂への新鮮自家腸骨海綿骨細片移植と上顎骨の成長. *日口蓋誌*, 18 (1): 10-17, 1993.
- 4) Boyne, P. J. and Sand, N. R.: Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J. Oral Surgery*, 30: 87-92, 1972.
- 5) 幸地省子, 東福寺直道, 松井桂子, 仲島宏敏, 高橋哲, 手島貞一: 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 (6): 113-119, 1993.
- 6) 越後成志, 猪狩俊郎, 下田 元, 飯野光喜, 五十嵐隆, 安藤良晴, 高橋長洋, 飯塚芳夫, 松田耕策, 山口泰, 幸地省子, 手島貞一: 顎裂部に対する自家腸骨海綿骨細片移植—第1報 手術手技について—.

表7 両側性で片側ずつ骨移植を行った症例

	二段階群症例1	二段階群症例2	二段階群症例3	一段階群症例1	一段階群症例2
手術時年齢	13歳4か月	12歳7か月	13歳10か月	15歳8か月	15歳10か月
犬歯萌出	あり	なし	あり	あり	あり
矯正治療	あり	あり	あり	あり	あり
捻転の改善	あり	あり	あり	あり	あり
上顎側方拡大	あり	あり	あり	あり	あり
術前の顎裂幅	7.0mm	6.0mm	8.5mm	10.0mm	8.5mm
口腔鼻腔瘻	あり	あり	あり	あり	あり
垂直的骨架橋幅	14mm	12mm	16mm	8mm	12mm
歯槽頂の高さ	レベル4	レベル4	レベル4	レベル3	レベル3

- 日口外誌, 32 (8): 1442-1446, 1986.
- 7) 幸地省子, 越後成志, 猪狩俊郎, 飯野光喜, 安藤良晴, 高橋長洋, 飯塚芳夫, 松田耕策, 山口 泰, 手島貞一: 顎裂部に対する自家腸骨海綿骨細片移植—第2報 骨架橋形成について—. 日口外誌, 33 (11): 2152-2158, 1987.
  - 8) 幸地省子, 松井桂子, 飯野光喜, 高橋 哲, 玉木祐介, 森川秀広, 福田雅幸, 君塚 哲, 熊谷正浩, 齊藤哲夫, 猪狩俊郎, 山口 泰, 越後成志, 手島貞一: 顎裂への新鮮自家腸骨海綿骨細片移植—垂直的な骨架橋幅の評価—. 日口外誌, 39 (9): 972-983, 1993.
  - 9) 白数美輝雄, 中村正雄, 古橋九平: 歯の形態学. 44-61頁, 72-77頁, 医歯薬出版, 東京, 1970.
  - 10) 森田修一, 鳥養葉子, 石井一裕, 若松孝典, 花田晃治, 小野和宏, 飯田明彦, 今井信行, 高木律男, 小林富貴子, 林 孝文: Hotz床併用二段階口蓋形成手術法施行患者の新鮮自家腸骨海綿骨細片移植後の評価—X線CTを用いて—. 日口蓋誌, 26 (1): 114-124, 2001.
  - 11) Ramstad, T. and Semb, G.: The effect of alveolar bone grafting on the prosthodontic reconstructive treatment of patients with unilateral complete cleft lip and palate. *Int. J. Prosthodont.*, 10: 156-163, 1997.
  - 12) 西尾順太郎: 唇裂・口蓋裂の手術. 宮崎 正, 松矢篤三, 白砂兼光 (編): 「口腔外科学 第2版」, 653-675頁, 医歯薬出版, 東京, 2000.
  - 13) 高橋栄明: 骨移植の病態生理. 須田立雄, 小澤英浩, 高橋栄明 (編): 「骨の科学」, 223-230頁, 医歯薬出版, 東京, 1985.
  - 14) 嶋 香織, 緒方克哉, 鈴木 陽, 中村典史, 本田康生, 後藤圭也, 中島昭彦, 大石正道: 顎裂部への二次的自家海綿骨細片移植術における移植骨の術後吸収の評価. *日口蓋誌* 23: 203-213, 1998.
  - 15) 北村信隆, 内山健志, 渡辺 一, 小枝弘実, 重松司朗, 中野洋子, 大島 仁, 齋藤 力, 重松知寛, 高野伸夫, 高橋庄二郎: 各種移植骨による2次顎裂部骨移植後の遠隔成績—1975年から1988年の症例について—. *日口蓋誌*, 23 (1): 13-27, 1998.
  - 16) Hall, H. D. and Posnick, J. C.: Early result of secondary bone grafts in 106 alveolar cleft. *J. Oral Maxillofac Surg.*, 41: 289-294, 1983.
  - 17) Sindet-Pederson, S. and Enemark, H.: Comparative study of secondary and late secondary bone grafting in patients with residual cleft defects. Short-time evaluation. *Int. J. Oral Surg.*, 14: 389-398, 1985.
  - 18) Bergland, O., Semb, G. and Abyholm, F. E.: Elimination of the residual alveolar cleft by orthodontic treatment. *Cleft Palate J.*, 23: 175-205, 1986.
  - 19) Bergland, O. and Semb, G.: Secondary bone grafting and orthodontic treatment on patients with bilateral complete clefts of the lip and palate. *Annals of Plast Surg.*, 17: 460-474, 1986.