骨延長法の形成不全下顎骨への適用

日比英晴・澤木佳弘・小田知生・萩野浩子

大久保 肇・山本浩貴・上田 実

福田慶三*・鳥居修平*

Distraction osteogenesis in lengthening the hypoplastic mandible

Hideharu HIBI・Yoshihiro SAWAKI・Tomoo ODA・Hiroko HAGINO

Hajime OHKUBO・Hiroki YAMAMOTO・Minoru UEDA

Keizou FUKUTA*・Shuhei TORII*

Abstract: Lengthening of the hypoplastic mandible by distraction osteogenesis was performed in patients with hemifacial microsomia to correct facial asymmetry. The patients, two girls aged six and nine years, underwent corticotomy and placement of external bone-lengthening devices in the affected rami of their mandibles, which were then maintained in fixation for 10 days to allow callus formation. Following this period, the devices were serially lengthened about 1 mm per day. The mandibles were thus expanded about 12 mm and 19 mm, respectively, and were then retained in postlengthening fixation for 3 months. A series of radiographs showed calcified tissue increasing gradually from the ends of the distraction gaps. The gaps were bridged as early as 2 months after the completion of distraction. The bony union between the separated segments was confirmed after removing the devices. There was no evidence of dysfunction of the ipsilateral inferior alveolar nerves. The distraction osteogenesis technique proved very useful for correcting the mandibular deformity of these patients.

Key words: mandibular lengthening (下顎骨延長), distraction osteogenesis (骨延長法), callotaxis (仮骨延長), hemifacial microsomia (半側顔面矮小症), facial asymmetry (顔面非対称)

緒 言

顎骨の形成あるいは成長発育上の障害に起因する顎顔面変形に対しては、従来より顎骨の移動術や形成術さらには骨移植などが必要に応じて行われてきた。最近これらに替わりうる新たな方法として骨延長法が検討されている^{1, 2)}。

骨延長法は、骨移植を必要とせず、侵襲が少ないほか、単に骨のみでなく周囲の軟組織をも延長形成する、などの利点を有し、整形外科領域では四肢の成長不全にその有効性が示され、高い評価を得るにいたっている。

われわれは片側下顎形成不全により顔面非対称を呈していた症例に対して、下顎骨の骨延長を行ったところ、それを是正しその有効性を確認したので概要を報告する。

骨 延 長 法

下顎骨の骨延長法は、McCarthy らの方法¹⁾に準ずるもので、延長予定部に骨切りを行い、仮骨が形成された後、それを骨延長装置によって延長する仮骨延長法である。骨延長装置の装着は、口腔外より延長予定部の近位遠位に装置固定のためのスクリューを植立して行う。また骨切りは、皮質骨のみにを行い、海綿骨

名古屋大学医学部口腔外科学教室

(主任：上田 実教授)

*名古屋大学医学部形成外科学教室

(主任：鳥居修平教授)

Department of Oral Surgery, Nagoya University School of medicine (Chief: Prof. Minoru Ueda)

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Nagoya University School of Medicine (Chief: Prof. Shuhei Torii)

受付日：平成6年12月20日

図1 骨格の変化 頭部 X 線規格写真のトレース
A: 症例1 B: 症例2 (実線: 延長前, 破線: 延長終了後3か月時)

写真1 骨延長装置の装着状態
症例1

写真2 骨延長部の経時変化 A: 症例1 B: 症例2
a: 延長前 b: 延長開始時 c: 延長終了時 d: 延長終了後1か月時
e: 延長終了後2か月時 f: 延長終了後3か月時 g: 延長終了時4か月時

は内在する神経血管を損傷しないように注意して徒手にて骨折をさせる。その後10日間の仮骨形成期間を経てから延長を開始する。延長は1日に2回、1日量を0.7~1mmとして毎日行う。予定の延長が終了した後は、延長装置を固定することにより骨片間の位置関係を維持し、3か月を経過してからスクリューと延長装置を撤去する。その後は口腔内に可撤性保定装置を装着して顎間関係の安定化をはかる。

症 例

症例は低年齢者の2例であり、いずれも、生下時より、オトガイの右側偏位、右側耳介形成不全が認めら

れ、またX線所見で、右側の上顎骨、側頭骨、頬骨の他に下顎骨の右側下顎枝および関節突起に形成不全が認められることから、hemifacial microsomia (OMENS分類³⁾; $O_0M_{2B}E_2N_0S_1$)と診断されたものである。成長にともない顔面の非対称が増大する傾向を示したため、その是正を目的に患側下顎枝の骨延長が計画された。

症例1: 6歳、女兒

顔面非対称は、下顔面に顕著に認め、正面頭部X線規格写真による非対称性分析⁴⁾では、下顎の中切歯切縁間中点L1が右側に4.8mm偏位し、両側下顎角間線Go-Go'が右上がりに7度傾斜していた(図1A)。骨延長は、骨切り線を下顎枝前縁の最下部から下顎角に

向けて設定し、その上下に各2本のスクリューを植立し装置(Orthofix 社製 Modulsystem)を装着して行われた。延長は12日間の動的期間で約12mmの延長量が得られ、L1は左側に0.8mm 偏位し、Go-Go'は0度となった(写真1)。延長部は経時的に骨片断端よりX線不透過性が増強するのが認められ、延長終了後2か月経過時の所見では骨片どうしが新生骨により連続する様子が観察された(写真2A)。3か月を経過し、予定通り延長装置とスクリューを撤去した際には、骨片間に可動性は全く認められなかった。その後、保定装置を装着し、約2か月間咬合誘導することにより上下第1大臼歯の咬合関係が得られた。延長装置撤去後6か月を経過するが、あともどりは認められていない。

症例2: 9歳, 女兒

顔面非対称については、下顎でL1が右側に6.2mm 偏位し、Go-Go'が右上がりに7度傾斜しているほかに、上顎では上顎中切歯切縁間中点U1が右側に7.0mm 偏位していた(図1B)。骨延長は症例1と同様に行われたが、将来この上顎に矯正治療を行う際に下顎歯列が固定源として利用されることを考慮して、延長はやや過剰に行った。延長は21日間の動的期間で約19mmの延長量が得られ、L1は左側に1.8mm、Go-Go'は右下がりに3.5度となった。その後の骨形成は良好であり(写真2B)、3か月後の延長装置撤去時には骨片の可動性はなく、以後、保定および咬合誘導によってこの関係を維持している。

考 察

顎口腔領域での骨延長法の臨床応用については、McCarthy ら¹⁾、Takato ら²⁾の報告があり、いずれも craniofacial microsomia を有する小児の発育不全下顎骨に対して仮骨延長法を行い、その形態ならびに大きさを改善したとしている。今回われわれが経験した2例も同様の症例であり、延長終了後の固定期間中のX線所見では、経時的に延長部の不透過性は増強し、2か月ほどで骨片間が新生骨により連続する様子が観察された。このことは先の報告と一致するものであり、同方法が下顎骨においても有効であることを確認した。

骨延長の方法については、いかにしたらより早くより多くのそしてより確かな骨形成が得られるかという観点から、主に四肢骨を対象に研究がされてきた。下顎骨は、四肢骨のような長管骨とは由来や骨化機転が異なるため、下顎骨における最適な延長方法は長管骨のそれと同じとは限らないと考えられる。骨延長装置については、下顎骨は両側下顎頭間の関係が限定されており独特の彎曲を有しているため、単に直線的な延長が行えるだけでは十分ではないことのほか、口腔外に装置が露出し数か月間それが外観にふれ、またスクリュー周囲の皮膚に癬痕が形成されることは、今後検討すべき問題点である。

四肢骨にない下顎骨のその他の特徴としては、神経を内在すること、咬合を構成すること、が挙げられ、下顎骨の骨延長ではこれらについても考慮する必要がある。下歯槽神経については、さきの報告の臨床例では、骨切り時あるいは骨延長時に知覚異常を生じたものではなく、また実験的にも神経が骨延長に追従することが示されている⁵⁾。同様に症例1, 2においても知覚異常は認められなかったが、延長距離や速度によっては異なる結果が生じる可能性はある。咬合については、その早期確立が重要で、それが延長後の新たな顎間関係を維持し延長部のあともどりを防止する上で有効である。下顎枝を延長することにより臼歯部での咬合関係は垂直的に離開するため、症例では保定装置の患側臼歯咬合面に対応する部分を削除しその挺出を導いた。こうした咬合誘導により上方偏位した上顎歯槽部の下方への移動も期待できる。

顎口腔領域における変形に対しては、従来の外科的対応方法が組織を部分的に移動あるいは除去するものであるのに対して、骨延長法は新たに組織を形成させるものであってより積極的な対応である。前者は成長期に施行するとその後の成長阻害が危惧されるが、後者ではその懸念は少なく、成長時期に応じた適切な対応が可能であると考えられる。

結 語

片側下顎形成不全により顔面非対称を呈する2例に対して、骨延長を行った。延長はそれぞれ約12, 19mm 行い、これによって顔面の非対称は是正された。延長部には良好な骨形成が認められ、骨延長法は下顎骨においても有効であると考えられた。

引 用 文 献

- 1) McCarthy, J.G., Schreiber, J., et al.: Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg* 89: 1-8 1992.
- 2) Takato, T., Harii, K., et al.: Mandibular lengthening by gradual distraction: analysis using accurate skull replicas. *Br J Plast Surg* 46: 686-693 1993.
- 3) Vento, A.R., LaBrie, R.A., et al.: The O.M.E.N.S. classification of hemifacial microsomia. *Cleft Palate-Craniofac J* 28: 68-76 1991.
- 4) 加藤嘉之, 天願俊泉, 他: 顔面非対称症例の正面頭部X線規格写真分析. *日顎変形会誌* 4: 87-95 1994.
- 5) Block, M.S., Daire, J., et al.: Changes in the inferior alveolar nerve following mandibular lengthening in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 51: 652-660 1993.