

骨延長法 (Distraction osteogenesis) の歯科矯正治療への応用

Application of Distraction Osteogenesis to
Orthodontic Treatment

坂本輝雄

Teruo SAKAMOTO



(さかもと・てるお)
ICDフェロー

2020年度新フェローの東京歯科大学矯正歯科所属の坂本と申します。ICDとの最初の関わりは2019年度の年末集会で、東京歯科大学小児歯科と矯正歯科の中国、タイ、韓国からの留学生が発表の機会をいただき、私は付添いとして参加させていただきました。そこで大学の先輩でいらっしゃる小室甲先生より入会を勧められ、更に妻である坂本紗有見フェローから背中を押され、矯正歯科会の大御所である松本圭司先生にもご推薦を賜り、晴れて伝統と格式のある本会に入会が叶った次第です。浅学非才ではございますが、会の発展に尽くす所存ですので、ご指導ご鞭撻賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

私は1982年（昭和57年）に東京歯科大学を卒業し、大学院生として歯科矯正学講座に入局しました。この年に唇顎口蓋裂に起因する不正咬合の矯正治療が保険適用され、私のMentorである一色泰成名誉教授から、唇顎口蓋裂の咀嚼機能障害の程度を筋電図を用いて解明せよという命題を頂き、ここから唇顎口蓋裂の矯正治療がライフワークとなりました。また、1993年（平成5年）に慶應義塾大学医学部形成外科学教室の非常勤講師になり、先天異常に起因する不正咬合のチーム医療に携わるようになりました。主に関わっている疾患はCrouzon症候群、Apert症候群などのCraniosynostosis、Hemifacial microsomia、Treacher-Collins症候群などです。それらの治療で出会ったのが骨延長法でした。

骨延長法はロシアの整形外科医Ilizarov¹⁾によって開発され、四肢骨の延長や偽関節の治療において整形外科領域で広く普及している方法です。骨延長法のメカニズムは、骨折の治癒期にみられる仮骨形成期に外力を加え、仮骨をゆっくり引き延ばし、骨片間に骨新生を促進させるというものです。顎顔面領域においては、New York大学の形成外科医であるMcCarthy教授がHemifacial microsomiaや小顎症に対して下顎骨延長の臨床応用を報告²⁾して以来、顎変形症に対する手術の選択肢の一つとして盛んに用いられています。2001年にOklahoma大学に留学した折にNew York大学を訪れ、手術やカンファレンスを見学できたのが良い経験となりました。骨延長法は、骨の延長のみならず骨周囲に付着する軟組織も同時に延長する

ことができるという特徴があり、従来の顎外科手術に比べて大きな延長量が必要な症例にも応用可能で、顔貌が劇的に改善され、後戻りも少なく、骨移植も不要などの利点を有します。しかし、骨延長器の撤去手術が必要なことや、入院期間が長い等の欠点があります。骨延長法が導入されて以来、顎顔面部の変形症に対する治療法が劇的に変化したように思います。しかしながら、治療のゴールは、顔貌、咬合状態の改善ならびに口腔機能とくに咀嚼機能の回復がなされなければなりません。そこで、診査・診断、治療計画の立案そして骨延長中の咬合を含めた患者管理、延長後の矯

正治療等を口腔 (形成) 外科医と矯正歯科医とが緊密に連携を行うことが重要であると思います。

以下に私が手掛けた矯正治療に骨延長法を応用した代表例について述べたいと思います。

I. 症例 1 :

Hemifacial microsomia (HFM) に対する 下顎骨延長³⁾ (図 1)

本疾患は第 1 鰓弓および第 2 鰓弓に由来する顎顔面骨および軟組織が片側性に発育障害を来す疾患で、第 1・第 2 鰓弓症候群とも呼ばれ、発生頻度は 1 万人に



図 1 症例 1

対し2～3人で、頭蓋顎顔面領域の先天疾患としては唇顎口蓋裂について多い。矯正学的には片側の下顎頭の低形成による顔面非対称と二次的に起こる上顎骨の変形による咬合平面の傾斜（正面像）が主症状である。一期的骨切り術では移動量に限界があり、顔面の対称性が得られないことが多かったが、骨延長法を適用することにより審美性が向上した。症例は18歳の男子。右側HFMでPruzansky分類 Grade IIである。術前ではオトガイは右側へ9.5mm偏位し、口裂が傾斜している。術式はMaxillomandibular tandem osteotomy with distraction osteogenesisを用いた。すなわち上顎骨に対してはLe Fort I型骨切りにより

咬合平面を平坦化、同時に患側の下顎枝を20日間で21mm延長し、延長後に健側に下顎枝矢状分割術を行い、2週間顎間固定を行った。オトガイの偏位および咬合平面の傾斜は改善し、良好な上下歯列の咬合関係が得られた。

Ⅱ. 症例2：

口唇裂・口蓋裂に対する歯槽骨骨延長

(Interdental Distraction Osteogenesis : IDO)⁴⁾(図2)

症例は12歳女子の左側唇顎口蓋裂で、正常な水平被蓋を有するが、上顎歯列の正中が顔面正中に対して14mm右方へ偏位し、#15の口蓋側転位を呈していた。



初診時: Before treatment



延長器: Distractor



延長中: During of distraction



治療終了時: After treatment

図2 症例2

パノラマ所見として#12、#22の先天欠如、顎裂幅は20mmであった。顎裂に対して通常は腸骨海綿骨移植が施行されるが、顎裂幅が11mmを超えると、移植骨の生着が悪く予後が不良であると報告されている。そこで、IDOにより左右のセグメントを移動し、顎裂幅の縮小を計画した。延長器は矯正用拡大スクリューを矯正用バンドに鑲着することにより製作した。全身麻酔下で骨切りを行い、オペ室で延長器を装着し、1週間の待機期間の後、1日1mmの速度で延長を行った。1ヶ月の骨硬化期間の後、マルチブラケット装置により矯正治療を開始した。IDOを併用した矯正治療を行うことによって、上顎歯列の正中を顔面正中と一致させ、顎裂幅を閉鎖することによって欠損補綴が不要となった。また、IDOによりできた空隙に#15を歯列内に移動することによって抜歯を回避できた。本法が開発される前は、上顎歯列の正中が大きく偏位した

まま、#15を抜去し、可撤式局部義歯が用いられていた。本法は12歳の女子にとって著しくQOLを向上できたと思われる。

参考文献

- 1) Ilizarov, GA : The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin Orthop, 238 : 249-281, 1989.
- 2) JG McCarthy, J Schreiber, BH Grayson, et.al. : Lengthening the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg, 89 : 1-10, 1992.
- 3) H Ogata, Y Sakamoto, T Sakamoto, et.al. : Maxillomandibular tandem osteotomy with distraction osteogenesis for hemifacial microsomia. J Craniofac Surg, 23(5) : 1362-1363, 2012.
- 4) T Sakamoto, T Ishii, K Sueishi and T Uchiyama : Interdental distraction osteogenesis in unilateral cleft lip and palate patient with wide alveolar cleft, Bull Tokyo Dent Coll, 61(3) : 201-209, 2020.