

## 再植歯をインプラント固定源として用いた矯正学的歯の移動

丹根 一夫, 長滝 孝夫\*, 林 明輝\*\*  
佐々木彰子

Orthodontic Tooth Movement with the Use of Re-planted Tooth  
as an Implant Anchorage

Kazuo Tanne, Takao Nagataki\*, Meiki H. Lin\*\* and Akiko Sasaki

(平成14年9月30日受付)

緒 言

近年, 一般歯科臨床において歯の移植や再植, とりわけ歯の自家移植が積極的に試みられてきた<sup>1-4)</sup>。歯の移植は, 外傷や齲蝕, 歯周疾患等の疾患により失われた歯とこれにより低下した咀嚼機能の回復をめざすものである。さらに, 単純に歯の移植のみを行うのではなく, 移植歯の矯正学的移動を行うことにより, 歯槽骨をはじめとする歯周組織の再生が可能となる場合もある。すでに, 我々は, 失われた大臼歯部の機能回復と咬合の改善が下顎大臼歯の自家移植により達成された症例<sup>5)</sup> や, 歯と周囲歯槽骨を外傷により失った成人患者に歯の自家移植を行い歯槽頂レベルの増加をみた症例<sup>6)</sup> を報告し, 歯の自家移植と矯正歯科治療を有機的に統合した包括歯科医療の有用性を明らかにした。

一方, 最近の矯正歯科治療のトピックとして, 各種インプラントを固定源とした歯の移動が注目されてきた。インプラントを用いた固定源は, 多くの医療施設でも外科的矯正治療における術後顎間固定に以前から応用されてきた<sup>7-9)</sup>。その後, 一般的な歯の移動が難しい症例において, 小型の金属インプラントを骨に植立し, これを固定源として歯の移動を効率的に行う, いわゆるインプラント矯正が積極的に試みられてきた<sup>10, 11)</sup>。とりわけ, 通常の固定源のみでは治療が難しい成人の歯の圧下, 大臼歯の近遠心移動や整直などに

応用されている。このような新しい概念の治療体系に準じて, 抜去適応歯を金属インプラントと等価な固定源として再利用できないか否かを評価すべく, 適応症例を検索してきた。

今回, 我々は, 下顎大臼歯部のブリッジの不調を主訴として来院した成人について, 抜去適応と診断されたブリッジ支台歯を再植し, 後方第三大臼歯の整直の固定源として再利用した症例を体験した。そこで, 治療の実際を示すとともに, 再植歯の固定源としての有用性と問題点について考察する。

症 例

初診時年齢45歳の男性で, 下顎大臼歯部のブリッジの不調を主訴として来院した。ブリッジは下顎右側第二小臼歯と第二大臼歯を支台歯として装着されていた(図1)。

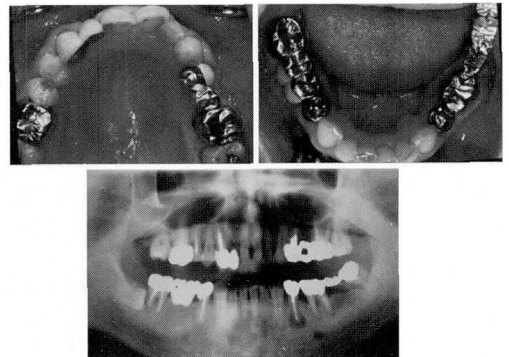


図1 初診時の上下歯列とパノラマX線写真

広島大学大学院医歯薬学総合研究科展開医科学専攻顎口腔頸部医学講座歯科矯正学(主任:丹根一夫教授)

\* 吹田市

\*\* 滋賀県甲賀郡

## 1. 初診時所見と診断, 治療方針

咬合状態として, 第一大臼歯の近遠心的関係はアングルⅡ級, オーバージェット 5 mm, オーバーバイト 7 mm で, 過蓋咬合を呈していた。顎顔面骨格形態については, 前後的には Skeletal 1, 垂直的には low angle で, 大きな骨格的不調和は認められなかった。

X線写真で, 同部の第一大臼歯が水平埋伏し, 前方に位置する第二大臼歯歯根の吸収を引き起こしていることが認められた (図1)。このため, 第一大臼歯は抜去適応と診断されることとなった。そこで, 下顎右側第一大臼歯部には遊離端欠損が生ずるため, これの補綴的処置について検討した結果, 第一大臼歯の整直を図り, 新たな支台歯とする治療方針が決定された。

## 2. 治療経過と成績

下顎右側第一大臼歯を抜去し, 近遠心的なヘミセクションを行った後, 歯根表面の歯根膜を完全に除去した (図2)。後方第一大臼歯の整直と近心移動が可能となるよう, 処置した分割歯を元の位置よりわずかに近心に再植し, 骨性癒着を引き起こさせ固定源として利用するよう計画した (図3)。同歯の骨性癒着が確認された後, 第一大臼歯の開窓とチューブの接着を行い, セクショナルアーチワイヤーを装着した (図3)。

図4は, 治療による第一大臼歯の変化をX線写真上で観察したものである。第一大臼歯は, アーチワイヤーの作用により徐々に遠心への傾斜を呈し, 歯槽骨に直立した位置を示してきた。一方, 固定歯である第二大臼歯の変化はほとんどなく, 強固な固定源としての機能を発揮していることが確認された (図4)。

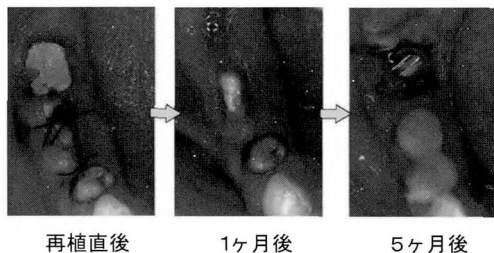
第一大臼歯の整直が完了した後, ワイヤーによる保定を経て, 直ちにブリッジの作製がなされた (図5)。図5は, 新しく作製されたブリッジを装着して, 治療が完了した時点を示す。なお, 固定源である第二大臼歯はブリッジの作製に先立ち, 抜去された (図6)。

固定源として利用した再植歯の抜歯窩がX線写真上に見られるものの, 抜歯は完全に行われ, 抜歯窩の治療は完了していると思われる。一方, 移動した第一大臼歯はほぼ完全に整直され, わずかに近心に移動していることが認められた。併せて, 歯の近遠心に位置する歯槽骨の高さについても, ほぼ正常な状態が達成された (図4)。また, 新たに作製されたブリッジはきちんと適合し, 上下顎の対咬関係も治療前とほぼ同じ状態に改善された (図4, 5)。



図2 下顎第一大臼歯部のブリッジの撤去 (左), 抜去した第一大臼歯の歯根膜の除去 (中), 同歯のヘミセクション

### 第一大臼歯の再植

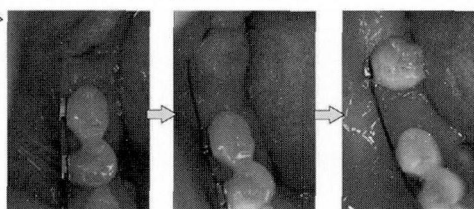


再植直後

1ヶ月後

5ヶ月後

### 第一大臼歯の整直



1週後

5ヶ月後

7ヶ月後  
治療完了時

図3 下顎第一大臼歯の再植 (左) と第一大臼歯の整直 (右)

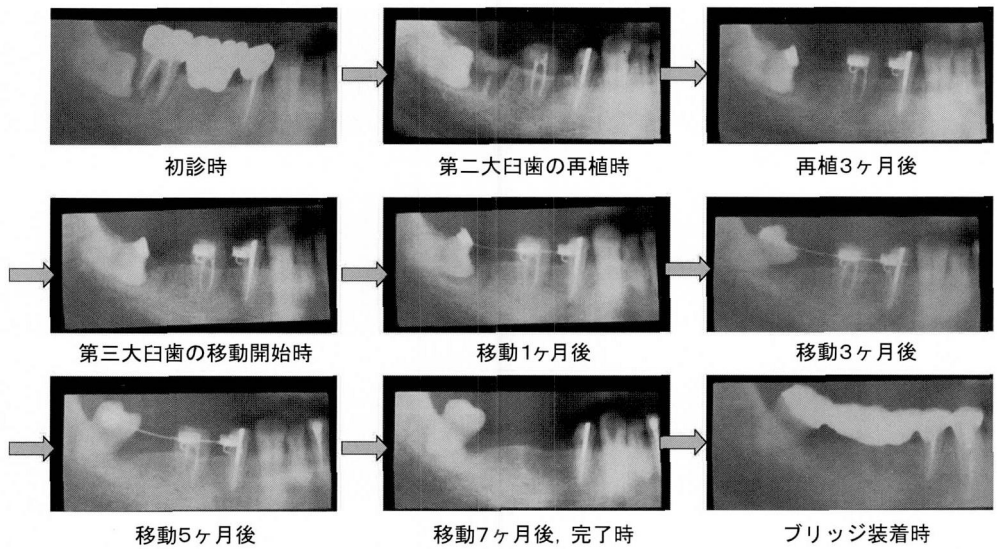


図4 第二大臼歯の再植と第三大臼歯の移動に関するX線写真上の変化

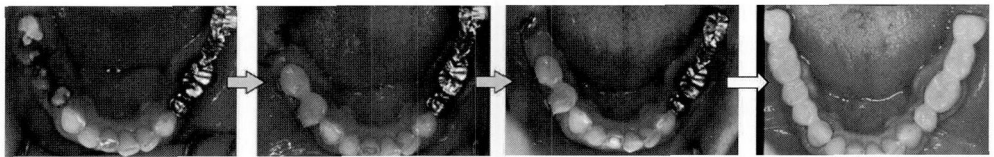


図5 治療中の下顎歯列の変化

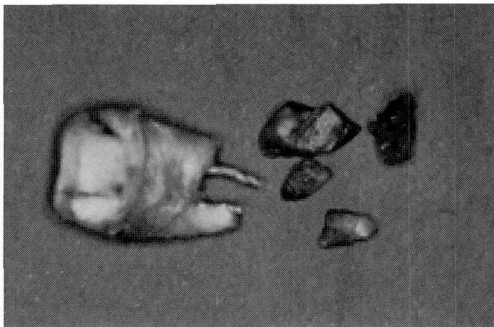


図6 再植歯の抜去

## 考 察

最近の医療分野のトピックとして、さまざまな生体組織の再生を目指した先進医療が目ざされている。歯科医療分野においても同じような試みがなされているものの、現段階では直ちに臨床応用可能な手法は未だ確立されておらず、研究の途にあるものが多い。かかる状況下では、患者自身の組織を最大限に有効利用することにより、失われた組織を復元し、低下した機能の回復を図るのが最善の方法と考える。矯正歯科臨床

における口唇口蓋裂患者の骨欠損部への自家腸骨移植<sup>12,13)</sup> や歯の欠損を呈する不正咬合患者への歯の自家移植<sup>5,6,14-16)</sup> などはその代表例で、歯や歯周組織の再生、顎口腔機能の回復に大きな治療効果を発揮している。

歯の自家移植そのものは、かなり以前から一般歯科医療に取り込まれている<sup>1,2,15,16)</sup>。これにより歯の欠損の修復は達成されるが、組織再生へつながることはほとんどなく、移植歯の矯正学的移動が不可欠となる。一方、本症例で試みた歯の自家移植あるいは再植は、その本来の目的からは少し逸脱し、固定源としての活用をめざしたものである。すなわち、移植した歯が骨との癒着をきたした場合には、金属インプラントと等価な強固な固定源になりうるとの仮説を設定し、治療に着手した。実際、本症例で再植した第二大臼歯はほとんど変化を示さず、移動すべき第三大臼歯が確実に整直されたことから、不動のインプラント固定源の役目を果たしたことが明らかとなった。

矯正歯科臨床における金属インプラントの応用には、古くから用いられてきた顎変形症例の手術後顎間固定 (intermaxillary skeletal fixation)<sup>7-9)</sup> が挙げられる。通常の歯列を介した固定 (intermaxillary dental fixation)

## 文 献

と比べ、術直後の骨片の後戻りが少なく、良好な術後成績をもたらすことが知られている。一方、金属インプラントの新たな利用法として、矯正学的な歯の移動の固定源とする試みがなされてきた。当初は、骨結合型インプラントを固定源とし<sup>10)</sup>、歯の移動が完了した後にインプラントを支台とした補綴装置を装着することが多かった。しかし、永久使用のインプラントでは最終補綴装置を見立てて正確に植立位置や方向を決定することが困難であることが判明し、植立と撤去が比較的容易に行える暫間的なインプラントが望まれるようになった。菅原<sup>11)</sup>は、これを skeletal anchorage system (SAS) と名付け、積極的な臨床応用を試みてきた。本法は、補綴処置で用いられる骨結合型インプラントと比べて、植立のための外科処置が簡単で、暫間的に使用でき、植立後直ちに歯の移動が可能である、などの利点を有する。今回行ったインプラント固定源としての再植歯の応用は、これらの利点に加えて、金属インプラントと比較して植立や撤去のための外科処置がさらに容易で、骨の損傷が少ないという利点を有している。また、再植歯を固定源として利用するための一連の治療は健康保険の範囲で行われ、固定源の作製に要する費用が少なくすむことも大きな利点となる。

本症例において行った第三大白歯の整直は、第一あるいは第二大白歯の歯冠崩壊や喪失が見られる症例では不可欠の処置となる。しかしながら、今回の第三大白歯は完全に水平位でかつ埋伏状態にあり、前方歯の欠損により固定源が少ないことから、通常の大臼歯の整直と比べて治療の難易度ははるかに高かった。したがって、強固な固定源を準備するとともに、持続的な弱い矯正力を加えることが重要と考えられた。治療には、ニッケルチタンワイヤーを用い、かつ第三大白歯に遠心への回転力が加わるように配慮した。さらに、第三大白歯への力の大きさをできるだけ減弱するため、予め歯の再植部位を元の位置より近心寄りとした。このような点を十分配慮したことにより、当初期待したような良好な成果が達成されたと考えられる。

今回提示した症例は、最近注目されているインプラント矯正治療の考えに基づき、固定源を再植歯に求めたという点においてきわめて斬新な試みといえよう。今後の応用性がどのように拡大するかは未だ定かではないが、検討に値する課題であると思われる。すなわち、抜去対象歯があり、その近遠心部に移動すべき歯が存在する症例について、固定源の確保が難しい場合には、今回の手法の応用性が高くなることが強く示唆される。

- 1) Natiella, J.R., Armitage, J.E. and Greence, G.W.: The replantation and transplantation of teeth. *Oral Surg.* **29**, 397-419, 1970.
- 2) Andreasen, J.O., Paulsen, H.U., Yu, Z., Ahlquist, R., Bayer, T. and Schwartz, O.: A long-term study of 370 autotransplanted premolars; part I. surgical procedures and standardized techniques for monitoring healing. *Eur. J. Orthod.* **12**, 3-13, 1990.
- 3) 月星光博：自家歯牙移植の科学と臨床。クインテッセンス **11**, 47-75, 1992.
- 4) 下地 勲：自家歯牙移植後の治癒の評価。クインテッセンス **11**, 287-313, 1992.
- 5) 李 佳蓉, 佐々木彰子, 本田康文, 川原美幸, 丹根一夫：下顎第三大白歯の自家移植を応用した下顎前突症の顎矯正手術例。中・四矯歯誌 **11**, 9-16, 1999.
- 6) 丹根一夫, 小室明子, 佐々木彰子, 林 明輝：歯周組織の再生をめざした歯の自家移植と矯正歯科治療。広大歯誌 **33**, 137-143, 2001.
- 7) Creekmore, T.D. and Eklund, M.K.: The possibility of skeletal anchorage. *J. Clin. Orthod.* **17**, 266-269, 1983.
- 8) 山田哲郎, 山田建二郎, 渡辺八十夫他：骨格性開咬の下顎枝矢状分割術後の skeletal relapse 対策；Intermaxillary skeletal fixation と intermaxillary dental fixation との比較。顎変形誌 **9**, 36-39, 1990.
- 9) 山田哲郎, 渡辺八十夫, 山田建二郎他：顎変形症の外科的矯正に用いる intermaxillary skeletal fixation の効果。形成外科 **34**, 1309-1320, 1991.
- 10) Roberts, W.E., Marshall, K.J. and Mozsary, P.G.: Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod.* **60**, 135-152, 1990.
- 11) 菅原準二：インプラントを固定源にした矯正治療。臨床家のための矯正 Year Book '97, クインテッセンス出版, 東京, 107-113, 1997.
- 12) Boyne, P.J. and Sands, N.R.: Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J. Oral Surg.* **30**, 87-92, 1972.
- 13) Boyne, P.J. and Sands, N.R.: Combined orthodontic-surgical management of residual palato-alveolar cleft defects. *Am. J. Orthod.* **70**, 20-37, 1976.
- 14) Paulsen, H.U.: Autotransplantation of teeth in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* **119**, 336-337, 2001.
- 15) 内田 稔：未完成智歯の自家移植について。日本歯科評論 **528**, 93-102, 1986.
- 16) Kristerson, L.: Autotransplantation of human premolars. A clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int. J. Oral Surg.* **14**, 200-213, 1985.