

歯の移植・再植のストラテジー

新名主耕平

Tooth transplant and replantation strategies

Kohei Shinmyouzu, DDS, PhD

抄 錄

歯の移植・再植は欠損補綴に対する外科的アプローチ法の中でも、自己由来の材料を使用する倫理的障壁が低く、患者利益の高い、優れた治療方法である。その背景には移植医療の一般的な知識と先行永久歯、ドナー歯、周囲歯周組織から得られる情報の蓄積（検歯）が必須であり、高い予知性を持った治療方法である。そのポイントとして、ドナー歯および、移植床の接触面を病的面（Morbid Surface）、健康な（感染のない）面（Intact Surface）に分類し、どの面と、どの面を接触させて設置するかが大きな鍵を握る。本稿ではその概要について解説し、症例を供覧する。

キーワード

検歯、病的面（Morbid Surface）、健康な（感染のない）面（Intact Surface）

ABSTRACT

Among the surgical approaches to prosthetic replacement, tooth transplantation and replantation are excellent treatment methods with low ethical barriers due to the use of autologous materials and high patient benefits. This requires general knowledge of transplant medicine and the accumulation of information (dental examination) obtained from the preceding permanent tooth, donor tooth, and surrounding periodontal tissue, making it a highly predictable treatment method. The key point is to classify the contact surfaces of the donor tooth and the graft bed into pathological surfaces (Morbid Surface) and healthy (non-infected) surfaces (Intact Surface), and which surfaces are placed in contact with which is the key. This article provides an overview and presents case studies.

Key words:

Dental examination, Pathological surface (Morbid Surface), Healthy (non-infected) surface (Intact Surface)

1. はじめに

歯の移植・再植に関して、インプラント治療の普及に伴い、臨床での登場頻度は少なくなり、卒前教育においてもほとんど触れられていないのが現状である。しかし、日々の臨床において、欠損補綴に対する外科的アプローチの選択肢の一つから、歯の移植・再植術がなくなったわけではなく、臨床でのニーズはここ近

年ますます増加している傾向にある。しかし、卒前教育の不足、卒後、術式を習得できる場の不足が懸念されるのが現状である。また、移植医療の基本項目に関して、歯科からの成書がなく医科の成書を転用し、歯科的側面の要素を当てはめていかねばならず、その点も歯の移植・再植治療が普及しない原因の一つとなっている。本稿では、基本的な移植医療の考え方を解説し、実際の臨床を供覧させていただく。

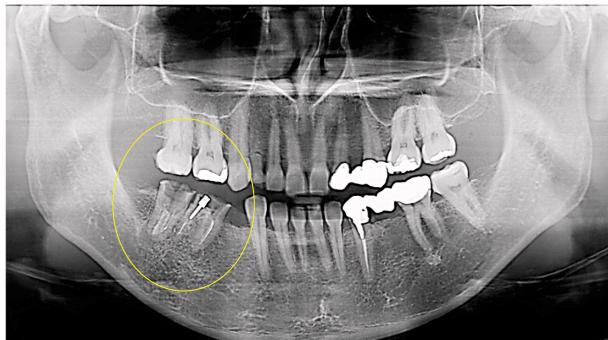


図1 検歯前レントゲン写真
右側下顎大臼歯抜歯予定の患者。



図2 検歯前口腔内所見
第二大臼歯に深いポケットを認める。

II. 歯の移植の基本的概念

歯科医療だけでなく、移植医療において重要なことは、病的面 (Morbid Surface) と健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) を見極めること、移植床とドナー組織の適合・ドナー組織の安定を図ること、である。

例えば、極端な例であるが、薬剤性顆骨壊死・細菌感染を生じている骨面の露出部位に植皮をしても生着は見込めない。たとえ血管柄付き皮弁を移植したとしても結果は同じである。これは、病的面 (Morbid Surface) にドナー組織を設置したとしても生体の異物代謝に取り込まれるからであり、経験的に臨床において遭遇するところである。歯の移植・再植においても同様に、歯周病で歯根表面が全周にわたり感染した歯根をほかの場所に移設しても生着することはない。しかし、正常な歯根膜を有する歯であれば、別部位にきちんと移設を行えば、生着を期待することが可能である。Andreasen による、過去の報告によれば^{1,2}、4 mm×4 mm の歯根膜組織の欠落であれば、約 8 週で修復することも報告されており、歯の移植・再植に限って換言すると、完全に歯根膜表面が健康な状態ではなく、ある一定の歯根膜組織の欠落が生じていても、臨床において許容される可能性を示唆している。そこでポイントになってくるのは、ドナー歯の歯根表面・根先組織、移植床の観察である。臨床において、筆者はこのプロセスを検歯と呼び、日々の臨床に臨んでいる。(後ほど検歯については触れてみたい。)

移植床とドナー組織の適合・ドナー組織の安定を図ることについて、移植医療の重要なポイントである。歯の移植・再植に関して、前述のように健全な歯根膜組織の存在もさることながら、移植床とドナー歯の空隙量、歯槽頂付近の緊密な封鎖が鍵になってくる。硬組織の治癒過程においては、膜性骨化、内軟骨性骨化

の二つの骨の治癒様式が存在するが歯の移植・再植の際には、ほとんどのケースで内軟骨性骨化の治癒形式をとる。その際、ドナー歯との Bone Gap が小さいほど、また、Bone Gap zone 内の pH が高いほど骨に置換される可能性は高くなる³。つまり、移植床の形成をいかにピンポイントで行うか、特に再植治療の際は、ドナー歯表面の Morbid Surface が小さいかが成功の鍵となってくる。また、ドナー歯との Bone Gap は骨再生の足場であり、pH 環境を健全に保つうえでも、歯槽頂付近の緊密な封鎖は重要である。

簡単ではあるが、歯の移植・再植手術の成功の 2 大ポイントは、病的面 (Morbid Surface) と健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) を見極めること、移植床とドナー組織の適合・ドナー組織の安定を図ることである。

III. 検歯とは？

病的面 (Morbid Surface) と健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) の見極め

非破壊検査である、レントゲン検査、歯周組織検査 (図1, 2) と比較して、検歯とは抜歯の延長線上にある、破壊検査による歯および、歯周組織の検査である。検歯自体、歯の移植・再植に特化した、特別なことではなく、日頃の臨床において、残念ながら、抜歯に至った、根管治療後の歯、補綴物が装着されている歯などを確認し、根先まで根充材が入っているか？ イスマスは充填されているか？ 補綴物のマージンはカリエスがないか？ 段差はないか？ セメントスペースは均一か？ など、確認するステップのことである。自身で行った歯の検歯であれば、どんな教科書よりも深く自身の技術アップにつながる。ことに、歯の移植・再植における検歯においては、次の点について注視して確認作業を行っていく。

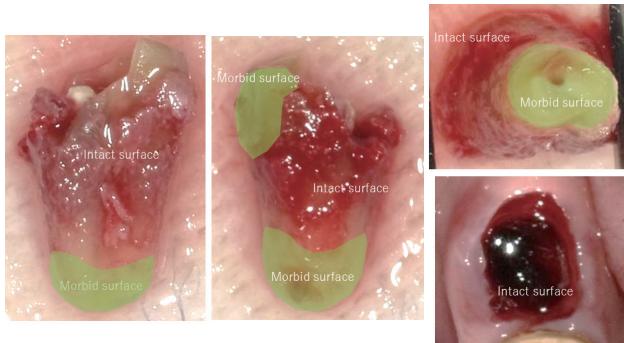


図3 拔歯口腔外での検歯時所見
感染面、囊胞付着部位、破折線の状況を確認していく。



図4 破折片、カリエスの除去
根管内の搔把、根管充填、破壊根尖孔の除去・シーリング後



図5 再植後所見
破折部位を骨縁上に設置

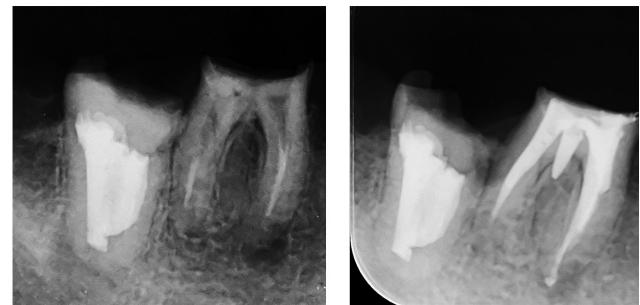


図6 左；術直後 右；術後2か月
この段階で暫間補綴装置にて咬合負荷をかけ確認。

病的面 (Morbid Surface) と健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) の見極め。

愛護的に抜去された歯に関して、拡大視野下にて表面の状況、形態、色を参考に病的面 (Morbid Surface) と健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) を見極めていく (図3)，健康な歯根膜組織で固定されていた歯根表面は独特の毛羽だったような表面をもち、場合によっては血管の走行も確認される。このような面を、健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) と分類し、一方、破折部位、囊胞腔内に存在していた歯根に関しては、そのような表面正常ではなく、セメント質が剥き出しの状況また、プラーク様の組織が付着した状態で確認される。色調も健全な部位とは一線を画し、変色が確認される。このような面を病的面 (Morbid Surface) と分類していく。移植床 (ソケット) に關しても同様に骨面から出血がないまた、瘻孔形成部位の骨面を病的面 (Morbid Surface) と判断し、移植・再植歯を設置する際に、歯牙の病的面は極力骨面上に設置、歯牙と移植床同士の健康な (感染のない) 面 (Intact Surface) 同士が接触するように設置可能な部位に設置していく。ことに機能歯であった再植症例の場合、拔歯後、歯根膜組織はソケット側に残る傾向に

あり、囊胞部位や瘻孔部位を除いて搔爬は極力避けるように処置を進める (図4-6)⁴⁻⁷⁾.

では、実際の症例を供覧し解説を行う。

1. 歯の移植症例

患者は30代女性、左側下顎大臼歯部の腫脹・疼痛を主訴に当医院来院。初診時のレントゲン検査にて、 $\text{I}7$ 根先と連続した境界明瞭な透過像を認め、パノラマでは、下顎下縁の皮質骨まで及んでいた。CTにて、下歯槽神経管との関連は疑われなかったため、消炎後、 $\text{I}7$ 、 $\text{I}8$ 同時拔歯を行った。この際、 $\text{I}7$ 番拔歯部位に関して、充実性の腫瘍性疾患を認めており、移植床が Intact なのか、Morbid なのか術中に確認できなかったこと、骨欠損が大きく、 $\text{I}8$ 番をドナー歯として使用しようにも、移植歯の安定が取れなかつたこともあり、2回法での歯の移植を行うこととした。摘出物の病理組織検査にて歯根肉芽腫であったため、原因歯と考えられた $\text{I}7$ 番を拔歯したことにより再発はないと考え、補綴処置に移行した。術後3か月目のレントゲン検査にて十分な骨形成は認められなかつたが、移植歯を固定することは可能と判断し、 $\text{I}8$ 埋伏歯をドナーとした、歯の移植を行つた。術後4週で歯の動

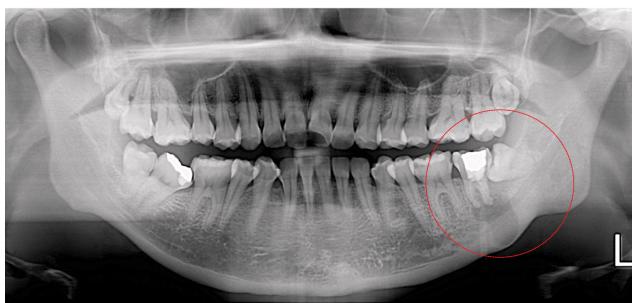


図7 初診時パノラマレントゲン

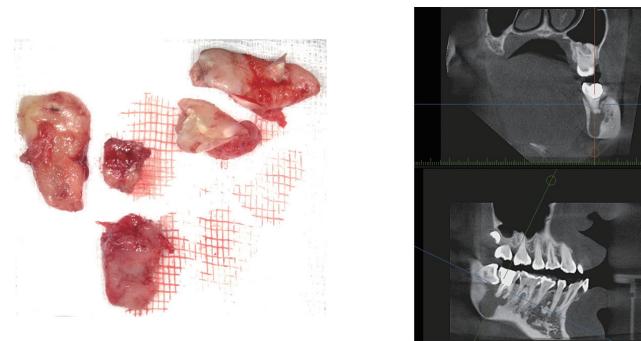


図8 術前CTおよび、抜歯・腫瘍摘出時摘出物

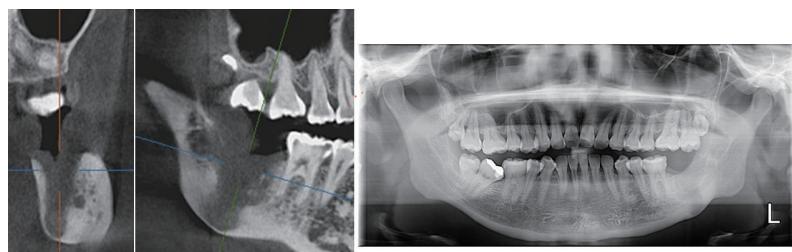


図9 術後3か月経過時レントゲン所見

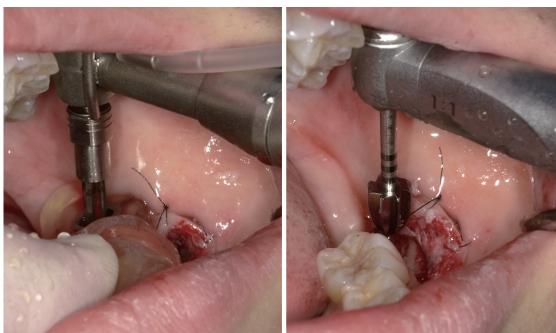
図10 歯の移植時所見
左；サージカルガイド使用による骨形成
右；アルベオシェーバーによる骨形成図11 歯の移植時所見
左；レプリカ試適時 中央；ドナー歯設置時
右；縫合後

図12 左；根管充填後 右；根管治療直前レントゲン写真



図13 補綴後口腔内、レントゲン所見



図14 術前～術後比較



図 15 術前レントゲン所見；|1 近心歯根に吸收像を認める。



図 16 術前口腔内所見；|1, |1 歯冠乳頭部位に瘻孔を認める。AR 所見；近心歯根に吸收部位を認める。QR コードから画像をご覧いただきたい。

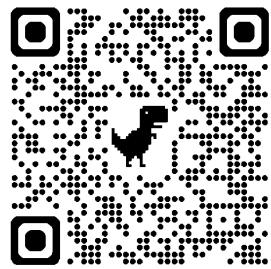


図 17 検歎時所見

擇は Miller 分類の 1 度まで落ち着いたため、通法に従い、根管治療・充填、歯冠補綴を行った。

本症例において、最大のポイントは、歯根膜組織の骨誘導能を利用できたことであり、仮にインプラント補綴を行うのであれば、術後 3 か月目の骨形成状態では、初期固定を得る十分な骨は無く、腸骨移植のような大掛かりな骨移植術を併用しなくては不可能であったが、歯根膜細胞を有する天然歯を使用したことにより、骨移植の必要性もなく、患者の生物学的・経済的負担を軽減することが可能であった（図 7-14）。

2. 歯の再植症例

患者は 40 代女性 |1 の咬合痛、歯肉の腫脹を主訴に来院された。初診時のレントゲン検査にて |1 近心歯根に境界不明瞭なエックス線透過像を認め、CT 検査にて歯根吸収を認めた。進行性歯茎部歯根吸収症 3 度の診断の下、抜歯の必要性が示唆されたが、患者との相談のうえ、検歎を行い、歯根の状況を見極めたうえで、破棄もしくは保存・再植の判断を行うことを説明した。術前の AR 診断にて近心歯根表面に 3 箇所吸収箇所を認めていた。CT 検査にて、歯根吸収が歯根の広範囲に及んでいたため、通常の抜歯では破折する恐れがあったため、術前に矯正力を加え抜歯しやすい状況での検歎を行った。近心歯根側壁に歯髄と連続した吸収像を認め同部位には肉芽組織を認めていた。拡



図 18 術前（左）・後（右）比較
|1, |1 歯間乳頭の瘻孔は消失し、歯周組織に問題はない。

大視野下にて肉芽の搔爬、グラスポリアルケノエートセメントによる封鎖を行った。口腔外での処置は、過去の Andreasen らの報告をもとに、15 分以内を目安に処置を行った。術後通法に従い根管治療を行い、患者の要望もあり、追加の歯列矯正を行った。術後 1 年 2 か月経過時、歯周組織は問題なく経過良好に推移している。本症例について、修復部位は Morbid Surface に分類されるが、生体親和性の高い材料を用いたこと、修復の範囲が小さかったことより、元の位置に設置した。歯列矯正を併用していたため、術後に深いポケットや感染が生じた際は、挺出を行い、歯冠補綴ができる状況であったことも本症例では利点だと考えられた（図 15-18）。

IV. まとめ

歯の移植・再植は一定のルールの上で施行されることにより、予知性をもった外科的補綴治療の選択肢の一つであると考えられ、温故知新文化の根強い日本の風土にはマッチする治療方法ではないかと筆者は考え

ている。また、先行永久歯が抜歯になった際も、検歯というプロセスを踏むことにより、なぜ、その歯がうまくいかなかつたのか？レントゲンと実際の抜去歯を比較することにより、得られる情報は莫大であり、以降の処置に大きな福音をもたらすステップだと考えられる。

参考文献

- 1) Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature incisors in monkeys. *Acta Odont Scand* 1981; 39: 1-13.
- 2) Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981; 43-53.
- 3) Chow LC, Takagi S. Self-setting calciumphosphate cements. *Mater Res Soc Symp Proc* 1991; 179: 3-24.
- 4) David A Mitchell et al. Assesment of the perfusion and morbidity of the buccal mucosal donor site for grafting of urethral strictures. *J Craniomaxillofac Surg* 2012; 40: 47-50.
- 5) 組織移植Text Book :組織移植医・組織移植コーディネーターにむけて監修：日本組織移植学会 編集：日本組織移植学会教育委員会。
- 6) 新名主耕平. 患者のライフステージを考慮した自家歯牙移植・再植の新提案. *Quintessence* 2017; 36 : 1550.
- 7) 秋葉陽介, 児玉直紀, 新名主耕平(編)：歯の移植・再植 Q&A 天然歯の有効利用からトラブル回避まで. デンタルダイヤmond, 2025 ; 50(6) : 10-19, 99-101.

著者連絡先：新名主 耕平

〒 178-0061 東京都練馬区大泉学園町
6-18-42 新名主歯科・口腔外科医院
Tel: 03-5935-4185
E-mail: k.shinmyouzu@spice.ocn.ne.jp