

Guided Autotransplantation of Teeth: A Novel Method Using Virtually Planned

3-dimensional Templates

ガイドを用いた自家歯牙移植：3次元テンプレートを用いた新たな方法

Georg D. Strbac, Albrecht Schnappauf, Katharina Giannis, Michael H. Bertl, Andreas Moritz, Christian Ulm

Journal of Endodontics, 2016 Dec;42(12): 1844-1850.

Introduction

永久歯の外傷

8-12歳に最もよく起こり、症状は歯冠や歯根破折、脱臼など様々である。脱臼による歯の変位は、外傷のうち0.5～3%に生じ、その場合すぐ再植を行うべきである。

しかし再植が成功したとしても、長期的な生存率は、進行性歯根吸収、エンドの問題、歯の破折などの要因によって危険にさらされることになり、後で歯を失う可能性がある。

欠損に対する治療

- ・ インプラントの治療成績は他の治療と比較して良い結果が得られる
しかし、**若年者**に対してインプラント治療を行うことは**禁忌**である
- ・ 移植は永久歯の外傷がよく起こる8-12歳からできる治療である
生存率は90%以上で、術後に矯正を行うことができる

* 成長期にあり前歯が欠損している患者に対して

自家歯牙移植が**機能的**、**審美的**ともに良い結果を得られる唯一の方法である

移植の合併症

進行性歯根吸収、歯髄壊死、アンキローシス、脱落

➡これらは**歯根膜の損傷**が主な原因

したがって、インプラント治療のように事前に**正確な診断・治療計画**を立てることができれば、**安全で侵襲の少ない移植**を行うことができると考える

本研究の目的

非侵襲的で正確な自家歯牙移植を行うために、外科用テンプレートを用いて歯槽骨形成を行い、移植歯を安全に移植する最新の外科手技を紹介すること

C A S E

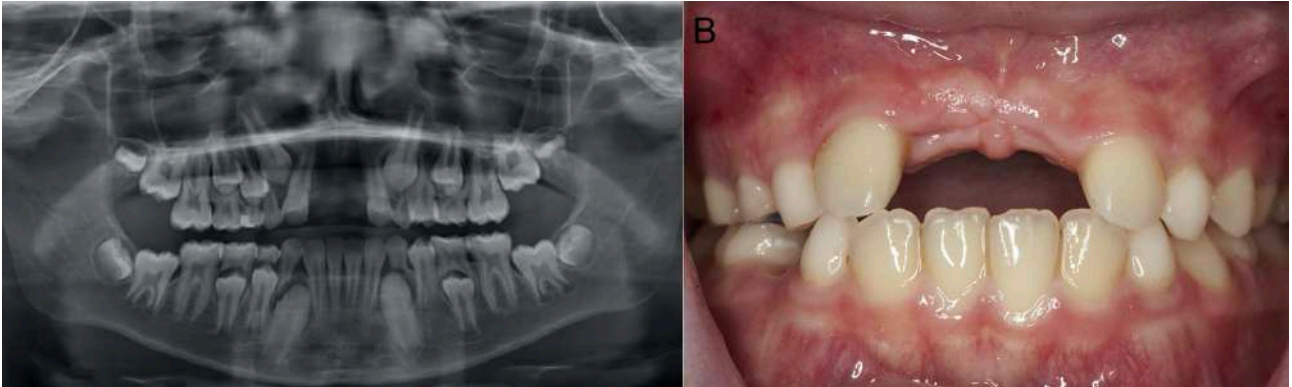
患者情報

11歳 男性

1ヶ月前に外傷を受け上顎左右中切歯が脱落した。脱落した歯は見つからなかったため再植はできなかった。



臨床的およびレントゲンの検査により、硬軟組織ともに大きな垂直的水平的欠損が認められた。



検査結果

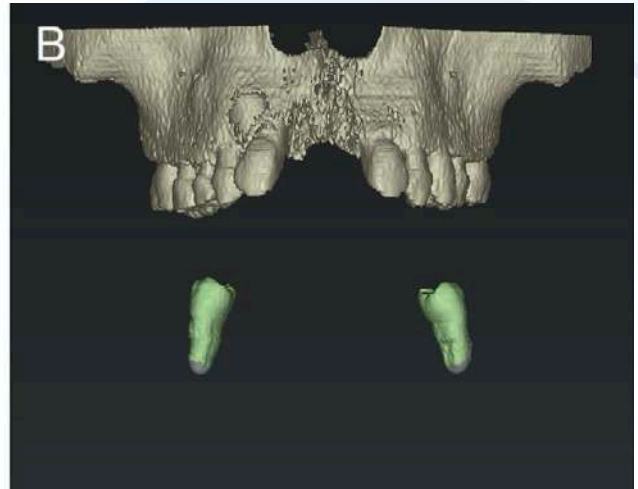
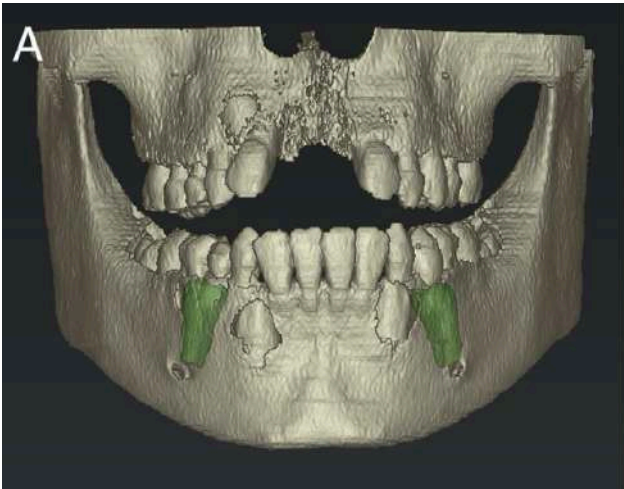
- ・CT: 頰側の歯槽骨は完全に失っている。脱落歯の破折片の迷入がないことを確認した。
- ・大臼歯関係: 1/4 class II molar relations
- ・OB=0 mm, OJ=0 mm
- ・リーウェイススペース: 下顎両側 0.5 mm
- ・セファロ分析
骨格性Ⅲ級傾向: ANB=0°、Wits=-3 mm、APDI (Anteroposterior Dysplasia Indicator)=84.7
下顎中切歯唇側傾斜: IMPA=97°

骨格性Ⅲ級傾向にあるので、上顎歯列を近心に移動させる計画は立てなかった。下顎の智歯の歯胚がはっきりとパノラマで見えるため、下顎小臼歯の上顎中切歯への移植を検討した。

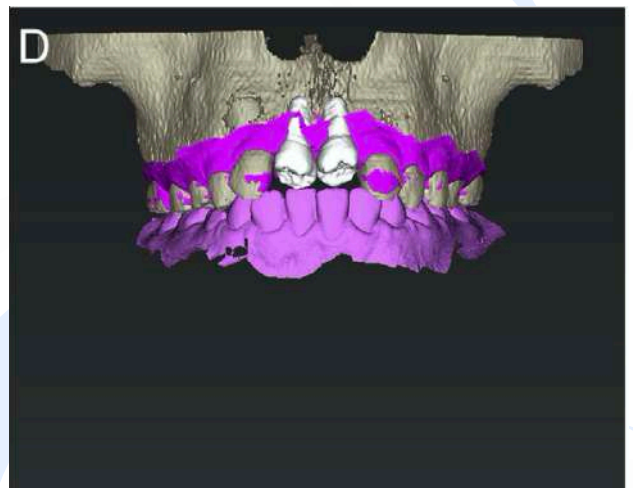
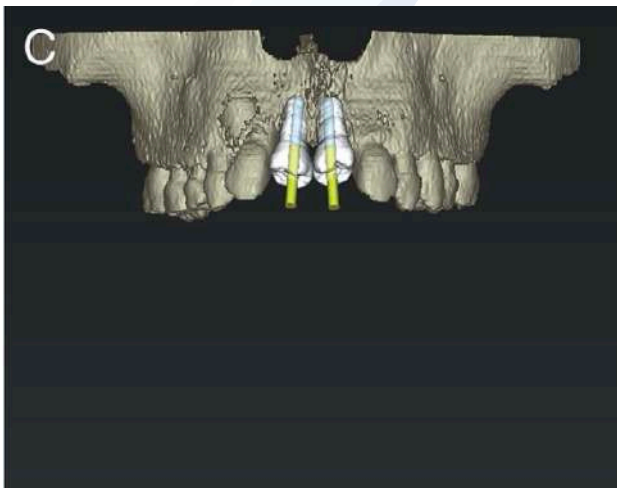
治療方針

- ・下顎第二小臼歯を上顎両側中切歯へ自家歯牙移植を行う。
- ・犬歯萌出後、下顎の不正咬合と空隙歯列を閉鎖するために矯正治療を行う。

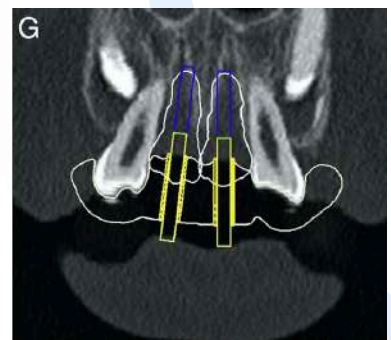
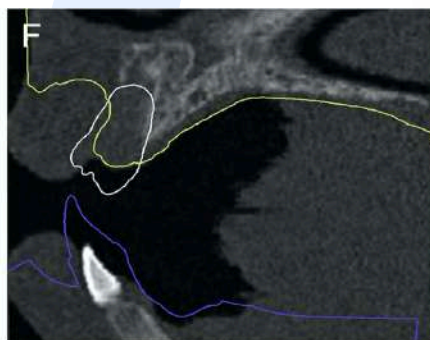
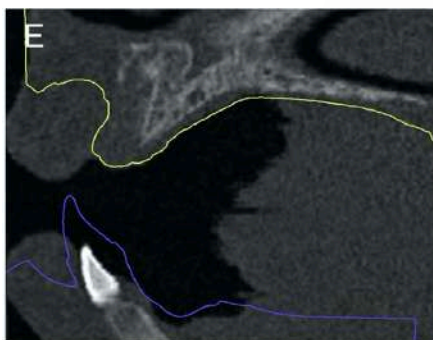
自家歯牙移植シミュレーション



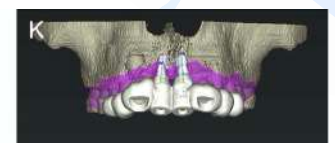
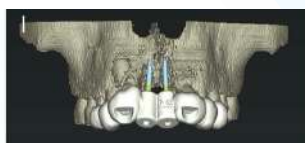
A: インプラントガイドドサージェリー用ソフトウェアにファイルをインポート
 B: 移植歯として選択した下顎第二小臼歯をファイル上で分割



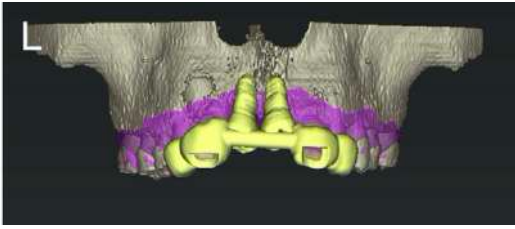
iTero で撮影した口腔内スキャンデータをインポート



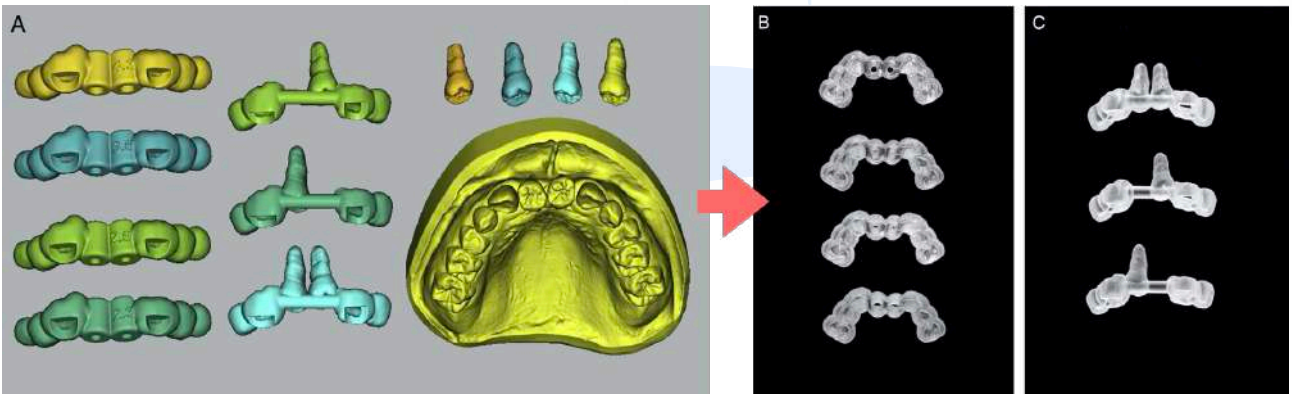
移植歯の正確な三次元的位置を決定。最終補綴装置はコンポジットベニアを予定



移植歯の位置とサイズに合わせてドリリングを計画



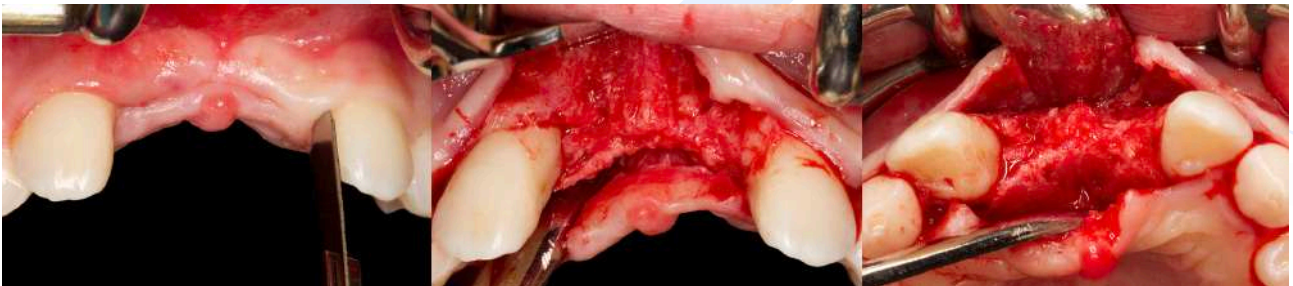
正確な位置決めのため、個別に分けられた移植歯を取り付けたテンプレートも追加で設計



STL ファイルから3D プリンターを用いてサージカルガイドを作製

自家歯牙移植術

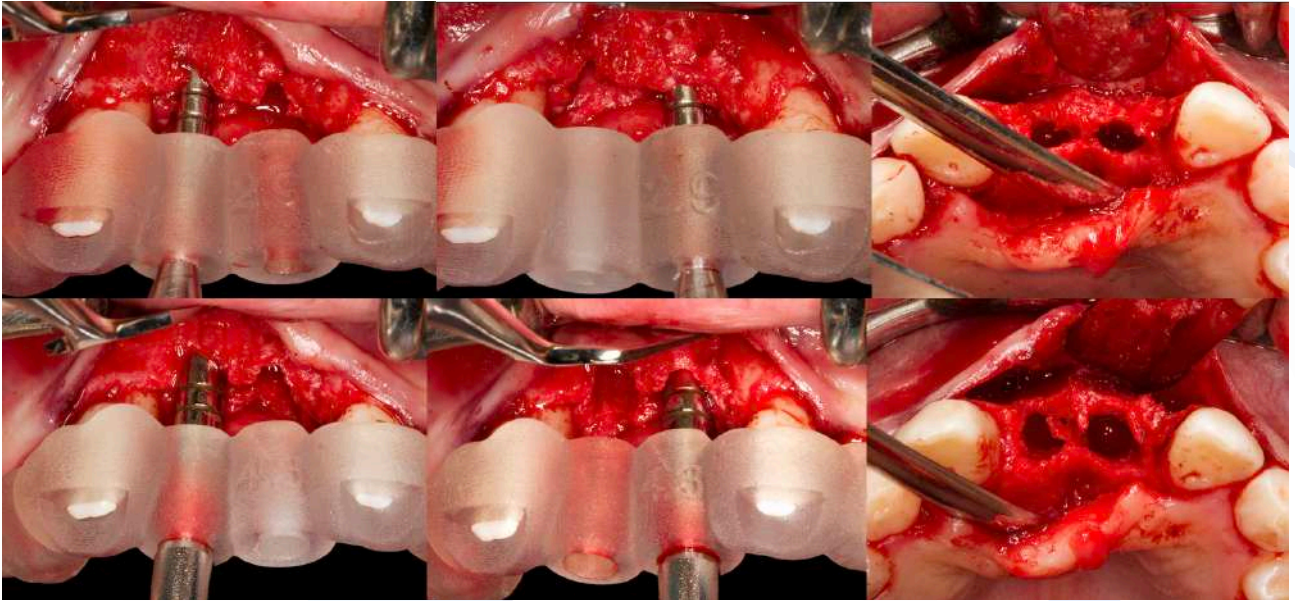
OPE は外科用テンプレートを用いて、全身麻酔下で行われた。



切開・剥離



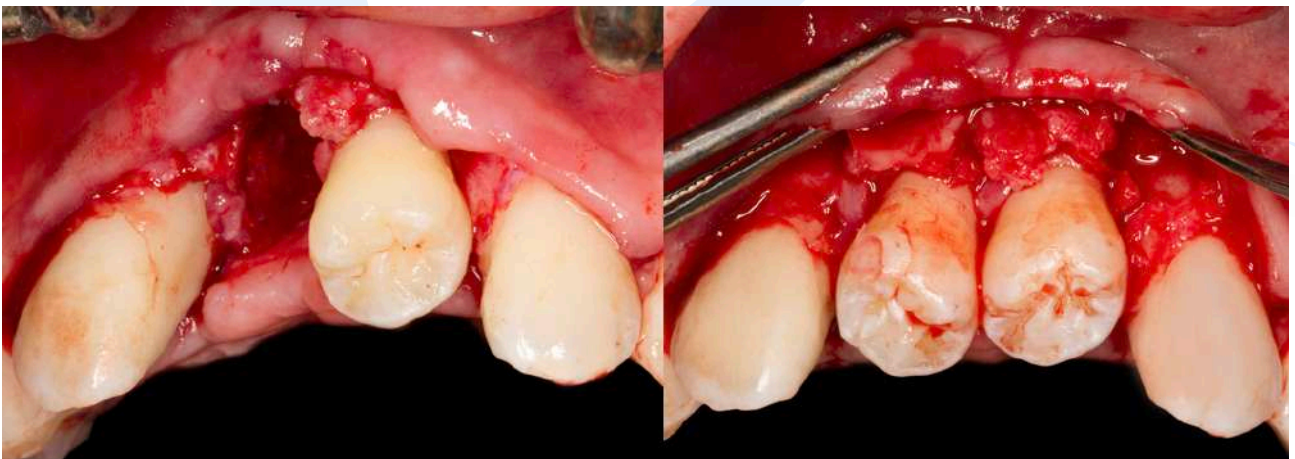
φ 1.4mm ラウンドバーでスターティングポイント記録。ピエゾで歯槽骨形成



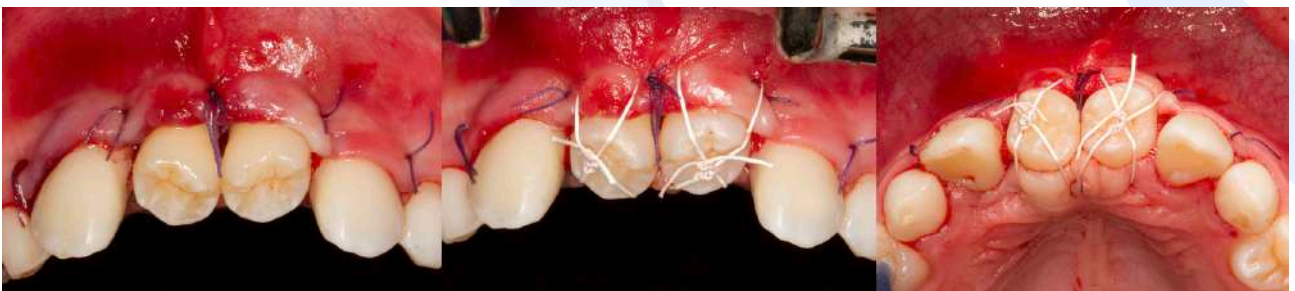
埋入窩形成: オステオトーム 2.2mm, 2.8mm, 3.5mm → ドリリング 3.5mm → オステオトーム 4.2mm



移植歯のレプリカを付けたテンプレートを試適、形成窩最終確認



鉗子を用いて愛護的に抜歯し、計画通りの位置に設置

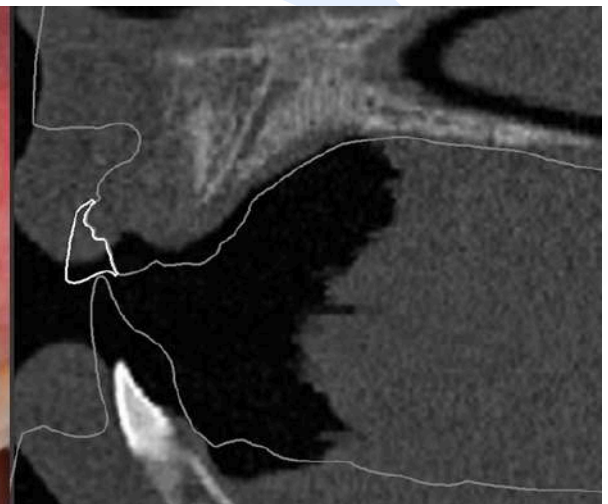


縫合: まず近遠心的に位置決め → 咬合面を通るようにして移植歯を固定



術後のレントゲン写真

抗生剤およびクロルヘキシジン洗口剤を1週間処方し、術後10日で抜糸



術後6ヶ月経過。術後の合併症なく経過良好



光学印象を用いてコンポジットレジンによるラミネートベニア作製



接着性レジンセメント(Variolink Esthetic LC)を使用して支台歯を切削することなく接着



修復後1年経過

患者、両親とも機能的審美的に非常に満足している

移植歯の状態：歯周状態良好、歯根吸収の兆候なし、EPT に正常に反応

Discussion

最先端の歯科技術：CT データ＋口腔内スキャンデータ

⇒診断・治療計画立案

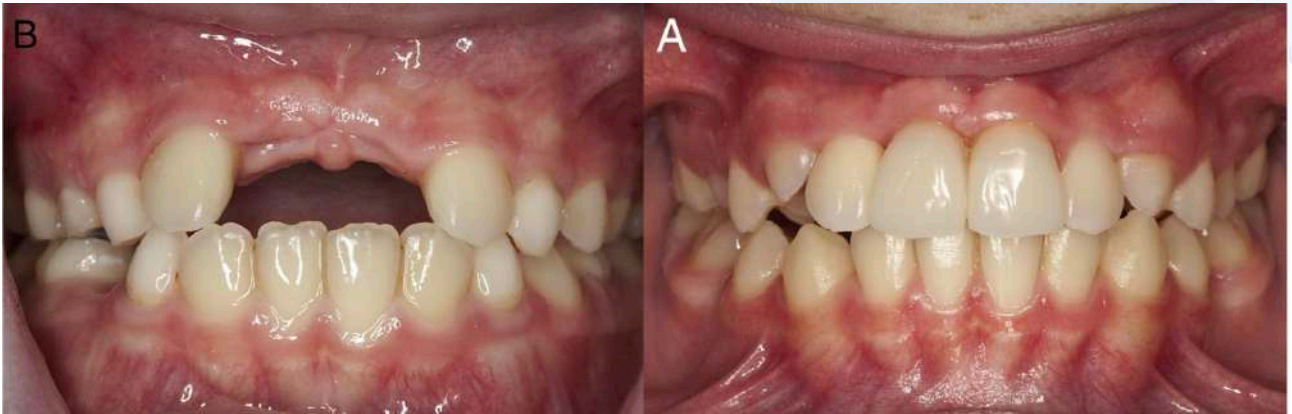
⇒3D プリンターによるテンプレート作製

この技術を自家歯牙移植に応用することで

- 術前
 - ・歯の形態と歯根の発達に応じて適切な移植歯を選択できる
 - ・術後の理想的な審美的、機能的位置を事前に計画できる
- 術中
 - ・テンプレートを用いて最終的な幅や深さ安全に形成できる
 - ・移植歯のレプリカにより受容床形成を容易にする
 - ・試適の試行回数を減らし、歯根膜損傷を最小限に抑えることができる
- 術後
 - ・正確な事前計画により最小限の介入で修復できる

完全なデジタルワークフローを使用することにより、**複雑なケース**や**経験の少ない歯科医師**にとっても、自家歯牙移植を容易に行うことができるメリットがある。

Conclusion



サージカルガイドを用いることで正確な術前診断と術中の移植歯の損傷を最小限に抑えることができるため、この方法は自家歯牙移植の成功率を高めることができる。

報告者:南野 卓也