



口腔癌手術における硬性再建 —遊離腓骨皮弁の特徴・適応とカスタムメイドプレート の使用経験—

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-10-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 太田, 悠介, 今井, 篤志, 中川, 雅裕 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004187

治療とリハビリテーション

口腔癌手術における硬性再建

—遊離腓骨皮弁の特徴・適応とカスタムメイドプレートの使用経験—

太田悠介¹⁾
Yusuke Ota今井篤志²⁾
Atsushi Imai中川雅裕¹⁾
Masahiro Nakagawa

● Key Words ● 下顎区域切除, 下顎再建, 遊離腓骨皮弁, カスタムメイドプレート ●

はじめに

下歯肉癌などによる下顎骨切除後は顔面の整容と咬合・咀嚼、嚥下などの摂食機能を回復するため下顎再建が必要となる。再建方法としては軟部再建と硬性再建が挙げられる。軟部組織再建としては遊離皮弁や大胸筋皮弁をはじめとする有茎皮弁などがあり、硬性再建としては遊離骨移植や血管柄付き遊離骨移植など種々の方法が報告されている¹⁻³⁾。下顎骨の欠損範囲や軟部組織の欠損量、患者背景、後療法の有無などを総合的に検討して再建方法が選択される。多くの選択肢のなかで、一般的には血管柄付き遊離骨皮弁による再建が第一選択と考えられ、遊離腓骨皮弁や遊離肩甲骨皮弁、遊離腸骨皮弁などが広く用いられている。なかでも遊離腓骨皮弁は最も好まれて使用される再建方法であり、当院でも多く行っている。

本稿では、下顎切除に対しての遊離腓骨皮弁の特徴と適応、これまで行ってきた当院での方法について述べる。

また近年注目されているカスタムメイドプレート (TruMatch[®] Reconstruction システム, DePuy Synthes 社) の使用経験についても述べる。

下顎再建における遊離腓骨皮弁の特徴と適応

まず遊離腓骨皮弁は直線的な長い骨が得られることが特徴である。そのため下顎骨の広範囲な欠損にも対応することができる。さらに複数の骨切りが可能であり、形態的自由度の高い硬性再建ができる。また、皮弁の血行が安定して得られることや仰臥位で採取できることも大きな利点である。

¹⁾ 浜松医科大学附属病院形成外科, ²⁾ 同 耳鼻咽喉科
〔〒431-3125 静岡県浜松市東区半田山1-20-1〕

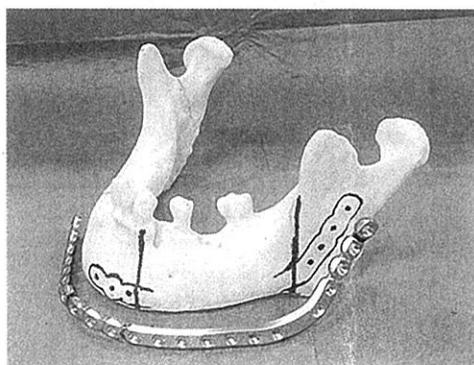


図1 3DモデルとPreformed Reconstruction Plate

CTデータから作成した3Dモデルをもとにプレートの下顎骨接合部をbendingしている。

る。そのため下顎再建において最も好まれる術式である⁴⁾。

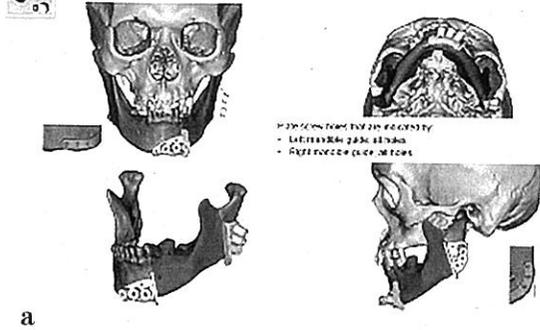
しかし、腓骨動脈を採取するため閉塞性動脈硬化症やバージャー病などの下肢血管病変を有する症例、重度糖尿病症例、および高齢者で術後の歩行に問題があると考えられる症例では腓骨皮弁の採取は原則禁忌としている⁴⁾。その場合には他の遊離骨皮弁による再建や下顎用プレートと遊離皮弁による再建を検討する。また、長期予後の見込めない患者や術後早期に追加治療（化学療法や放射線照射）を行いたい場合などは硬性再建により術後合併症が起こる可能性が上がることを考慮して軟部組織再建のみに留める場合もある。

これまで行ってきた当院での方法

現在、多くの施設でシミュレーションサージャリーが行われている⁵⁻⁷⁾。当院でも3Dモデルと下顎骨専用のPreformed Reconstruction Plate

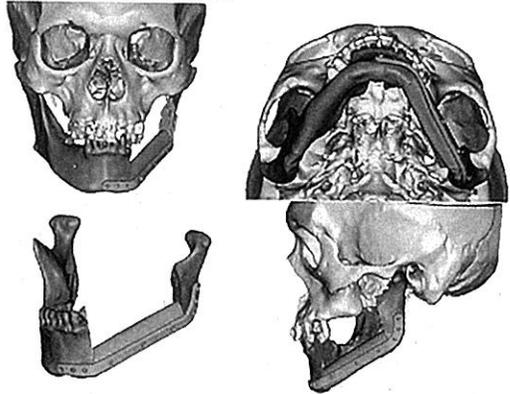
Guide Design: Mandible Resection Guide (Left/Right) (Flange)

- Legend
- Flange with PSPM
 - A: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.A.1.511.3) (Flange) (Flange)
 - B: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.B.1.511.3) (Flange) (Flange)
 - C: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.C.1.511.3) (Flange) (Flange)



Surgical Plan: Mandible Reconstruction with PSP Mandible

All pre-drilling guided using surgical guides.



Guide Design: Fibula Harvesting Guide (Flange)

- Legend
- Flange with PSPM
 - A: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.A.1.511.3) (Flange) (Flange)
 - B: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.B.1.511.3) (Flange) (Flange)
 - C: Flange for custom made reconstruction plate (Matrix MANDIBLE™) (0.500.005.C.1.511.3) (Flange) (Flange)

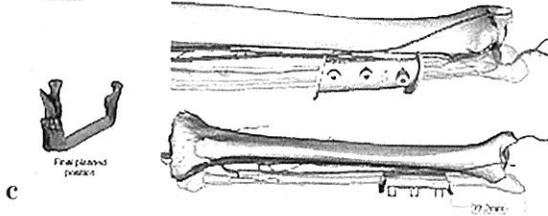


図2 コンピューター上での3Dシミュレーション

- a: 下顎区域切除と切除用ガイドのプラン。b: 腓骨移植とカスタムメイドプレートのプラン。
c: 腓骨切断と切断用ガイドのプラン。d: 作成予定のカスタムメイドプレートとスクリーアのプラン。

(Matrix MANDIBLE™, DePuy Synthes 社) を使用して術前シミュレーションを行ってきた (図1)。まずCT画像を元にした3Dモデルを作成し、下顎切除を担当する耳鼻咽喉科医とともに想定される切除範囲を確認する。3Dモデルに合わせてプレートの下顎接合部のベンディングおよびスクリーアの位置のシミュレーションを術前に行っている。これにより手術時間を短縮させるとともに、湾曲部を含む下顎欠損に対してより適切な形態を再現することができると考えている。

カスタムメイドプレートの使用経験

多くのシミュレーションサージャリーが報告されてきたが、TruMatch® Reconstruction システムはその最先端として注目されている^{8~10)}。術前CTをもとにした3D画像を用いて、コンピューター上で下顎切除と再建のプランニングを行う。プランニングはソフトウェアを操作する専任のク

リニカルエンジニアとオンラインミーティングにて行う。それに基づいたカスタムメイドのチタンプレートが作成される。

さらに下顎切除と腓骨の骨切りやスクリーアホールについても同時に作成されるガイドを用いて行うため切除から再建まですべてが術前プランニング通りに行われる。カスタムメイドプレートの納入までの流れは次のようなプロセスとなる。
①アカウント開設, ②サービス依頼書の提出, ③患者CTデータの提出, ④クリニカルエンジニアとのプランニングセッション, ⑤プランに基づいたプレートや切断用ガイドのデザインへの合意, ⑥製造および出荷準備, ⑦納入。

〔症例〕 82歳, 男性

頬粘膜癌 (SCC cT4aN2bM0 Stage IVA) の診断で, 左下顎区域切除, 左頸部郭清を予定した。さらに腫瘍が皮膚側に浸潤し露出していたため,

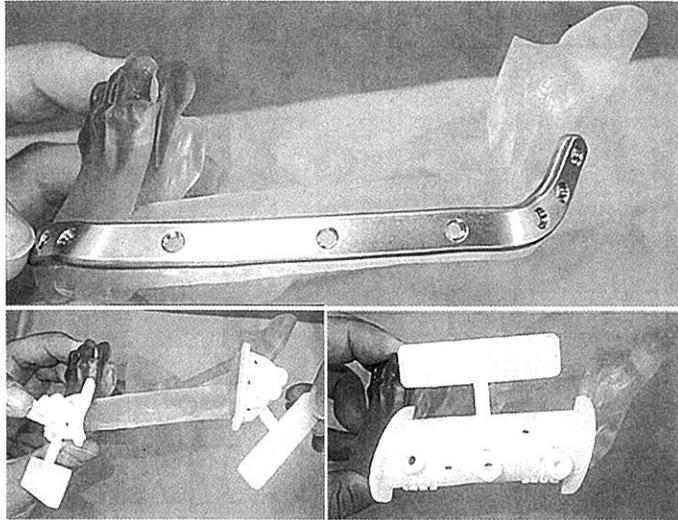


図3 カスタムメイドプレート
シミュレーションをもとに3Dモデルとカスタムメイドプレート、切断用ガイドが製造された。

皮膚合併切除も行うこととなり、遊離腓骨皮弁と遊離前外側大腿皮弁の2つの皮弁を使用することとした。

手術の簡略化、時間短縮を目的としてTruMatch[®] Reconstructionシステムを用いた左遊離腓骨皮弁による下顎骨再建を計画した。

3D画像を元に下顎骨切離ライン、腓骨の骨切りライン、プレートの厚み、形状、スクリューの本数・長さ・角度、ガイドの種類などをすべてカスタムメイドで決定した(図2)。本例では下顎骨の湾曲部を含まないため1骨片による再建とした。造影CTにより描出された腓骨皮弁穿通枝の位置も腓骨骨切りラインのシミュレーションに反映することができた。ただし腓骨の形状は概ね直線的であるため、骨切りラインについては術中に実際の穿通枝の位置を確認したうえで程度調整することが可能であった。最初にシステムの依頼をしてから配送までにおおよそ1カ月必要であった(図3)。

術中は大きな問題はなく術前のプランニング通りに下顎切除と遊離腓骨皮弁の採取を行うことができた(図4)。頬部皮膚欠損に対しては遊離前外側大腿皮弁により再建を行った。

術後に合併症はなく、咬合を含め良好な結果が

得られた(図5)。

このTruMatch[®] Reconstructionシステムではクリニカルエンジニアとのプランニングセッションにおいて、目的とする下顎形態に近づくため腓骨骨片の数やそれぞれの骨片の長さ、骨接合の角度などを微調整しながら詳細に設定することができる。3次的に緻密な骨再建の計画を立てることができるため、機能的にも整容的にもより良好な結果が得られる可能性がある。さらにプレートと骨弁の間にできる死腔も最小限にできるため、術後感染リスクの低減も期待できると考えられる。また、術中に計測やプランニングを行う必要がないこと、骨弁移植時に切断端の調整が不要であることから手術時間が短縮される。

しかし、プレートが納入されるまでには前述のようなプロセスが必要であり、依頼から納期までに1カ月程度の期間を要する。そのため早急に手術を必要とする場合は不向きであると考えられた。またプランニング以降での切除再建計画の変更はできないため、腫瘍増大が早く、手術までに切除範囲が変更される恐れがある場合には使用できない可能性があることも留意する必要がある。また、そのような事態を想定して従来使用してい

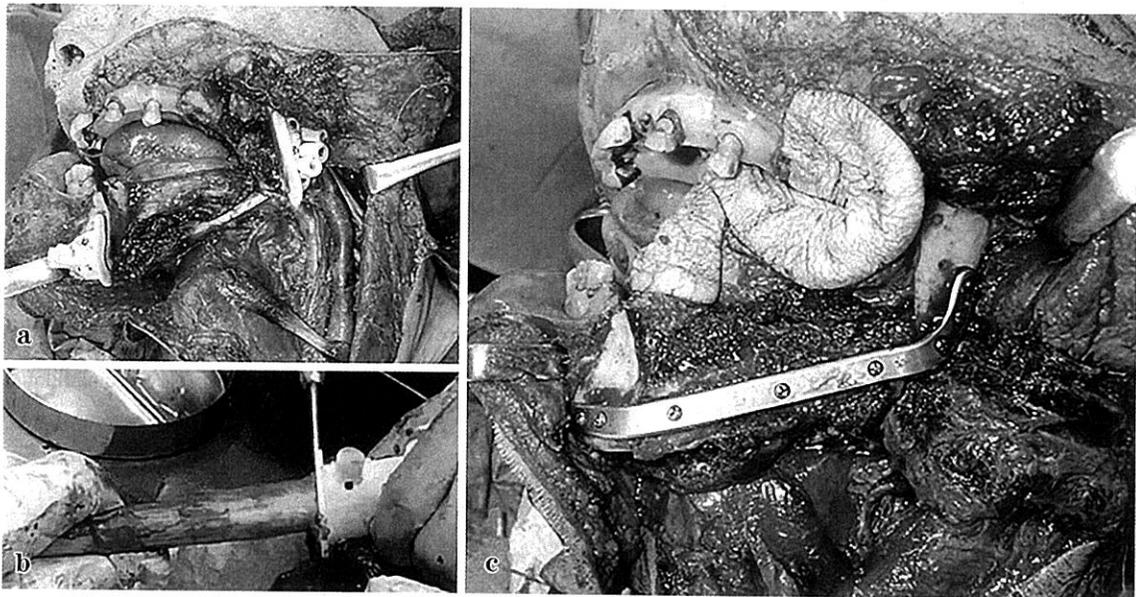


図4 術中所見

- a: ガイドに沿って下顎区域切除された。b: 採取した腓骨をガイドに沿って切断。
c: 腓骨を移植しカスタムメイドプレートで固定

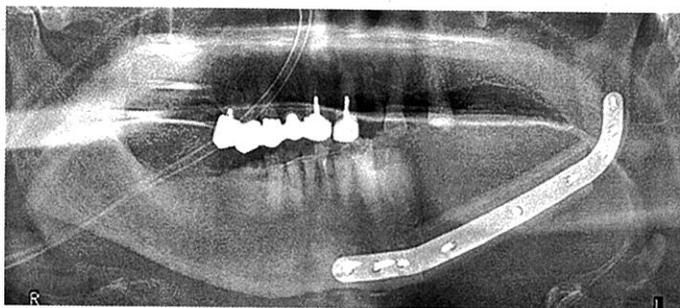


図5 術後X線写真

下顎形態は良好に再建されている。

た下顎用プレートをあらかじめ準備しておくなどの対応も検討する必要があると考えた。

今回は1例のみの報告であるが、今後症例を重ねるとともに長期成績についても評価、検討していきたい。

まとめ

遊離腓骨皮弁による下顎再建と TruMatch® Reconstruction システムの使用経験について述べた。TruMatch® Reconstruction システムは3次元的に緻密な骨再建の計画を立てられる新しいデ

バイスであり、手術時間の短縮とともに機能的にも整容的にもより良い結果が期待できる。

文献

- 1) Takushima A, Harii K, Asato H, et al: Mandibular reconstruction using microvascular free flaps: a statistical analysis of 178 cases. *Plast Reconstr Surg* 108: 1555-1563. 2001.
- 2) Disa JJ, Pusic AL, Hidalgo DH, et al: Simplifying microvascular head and neck reconstruction: a rational approach to donor site selection. *Ann Plast Surg* 47: 385-389. 2001.
- 3) 中川雅裕, 永松将吾, 茅野修史, 他: 下顎骨再建一血

管柄付遊離骨移植と遊離軟部組織移植の比較一. 口腔腫瘍 22 : 134-137, 2010.

- 4) 櫻庭 実: 腭骨皮弁による下顎再建. 口腔腫瘍 26(3): 63-68, 2014.
- 5) Katsuragi Y, Kayano S, Akazawa S. et al : Mandible reconstruction using the calcium-sulphate three-dimensional model and rubber stick : a new method, 'mould technique', for more accurate, efficient and simplified fabrication. J Plast Reconstr Aesthet Surg 64 : 614-622, 2011.
- 6) 中島世市郎, 河田 了, 上田晃一, 他 : 下顎骨再建術における術前プレートの屈曲・テンプレート作成による手術効率化への工夫. 頭頸部癌 41(1): 78-82, 2015.
- 7) 岩井聡一, 中澤光博, 墨 哲郎, 他 : 下顎骨切除に対する新しい腭骨皮弁再建システムの有用性. 口腔腫瘍

22 : 128-133, 2010.

- 8) Berrone M, Crosetti E, Tos PL, et al : Fibular osteofasciocutaneous flap in computer-assisted mandibular reconstruction : technical aspects in oral malignancies. Acta Otorhinolaryngol Ital 36 : 469-478, 2016.
- 9) Wilde F, Hanken H, Probst F, et al : Multicenter study on the use of patient-specific CAD/CAM reconstruction plates for mandibular reconstruction. Int J Comput Assist Radiol Surg 10 : 2035-2051, 2015.
- 10) Mascha F, Winter K, Pietzka S, et al : Accuracy of computer-assisted mandibular reconstructions using patient-specific implants in combination with CAD/CAM fabricated transfer keys. J Craniomaxillofac Surg 45 : 1884-1897, 2017.

* * *

■ JOHNS バックナンバー① ■

- | | | | |
|--------|---|---|----------------|
| 第 36 卷 | 第 5 号 (2020 年 5 月号) 特集/スポーツ医学と耳鼻咽喉科 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第 6 号 (2020 年 6 月号) 特集/鼻とのどの局所治療 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第 7 号 (2020 年 7 月号) 特集/耳鼻咽喉科医が知っておくべき睡眠学 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第 8 号 (2020 年 8 月号) 特集/知っておきたい口腔の感覚異常 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第 9 号 (2020 年 9 月号) 特集/耳鼻咽喉科診療 Q&A [増大号] | (本体 5,800 円+税) | |
| | 第10号 (2020 年10月号) 特集/小児耳鼻咽喉科診療—pittfall と私の工夫 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第11号 (2020 年11月号) 特集/めずらしい腫瘍に対するアプローチ | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第12号 (2020 年12月号) 特集/AI とロボット手術 | (本体 2,800 円+税) | |
| | 第 37 卷 | 第 1 号 (2021 年 1 月号) 特集/最新知識からめまい症例を診る! | (本体 2,800 円+税) |
| | | 第 2 号 (2021 年 2 月号) 特集/鼻副鼻腔の希少疾患を究める | (本体 2,800 円+税) |
| | | 第 3 号 (2021 年 3 月号) 特集/小児中耳炎を究める | (本体 2,800 円+税) |
| | | 第 4 号 (2021 年 4 月号) 特集/エキスパートに学ぶ耳鼻咽喉科心身診療 | (本体 2,800 円+税) |

* 上記バックナンバーのご注文ならびに在庫照会は下記までご連絡下さい

東京医学社 (販売部) 〒 101-0051 東京都千代田区神田神保町 2-40-6

TEL 03-3265-3551 (代), FAX 03-3265-2750, URL <https://www.tokyo-igakusha.co.jp>