# 依 頼 論 文

## ◆企画:プロソ '18 インプラント治療における審美修復の Outcome 「Patient-Oriented Strategy からみた補綴設計と Tissue Management」

# Patient-Oriented Strategy からみた補綴設計と Tissue Management

佐藤洋平, 白井麻衣, 清水 賢, 仲田豊生, 鈴木銀河, 大久保力廣

Prosthetic design and Tissue Management from the perspective of Patient-Oriented Strategy

Yohei Sato, DMD, PhD, Mai Shirai, DMD, PhD, Satoshi Shimizu, DMD, PhD, Toyoki Nakata, DMD, PhD, Ginga Suzuki, DMD, PhD and Chikahiro Ohkubo, DMD, PhD

#### 抄 録

前歯部欠損は審美領域と称されるだけに患者と術者ともに関心の中心は審美性の回復にある。歯の喪失によりほぼすべての症例で周囲組織はボリュームを減ずる。したがって理想的なポジションに歯冠を位置付ける補綴主導型インプラント治療では、よりティッシュマネージメントの重要性が増す。補綴設計の工夫により外科的侵襲の軽減や治療期間の短縮ができる場合もある。治療計画の立案にあたっては患者側の要件を十分に考慮した Patient-Oriented Strategy が必要である。カンチレバーやガム補綴などを応用した補綴的な戦略も考慮したティッシュマネージメントに関して考察する。

キーワード

患者中心的治療戦略、補綴主導型インプラント、カンチレバー、ガム補綴

#### **ABSTRACT**

Regarding anterior tooth defects, both patients and dentists are mainly interested in restoring esthetics. Loss of anterior teeth reduces tissue volume in most cases. Therefore, prosthesis-driven implant treatment that places the crown in an ideal position increases the importance of tissue management. Prosthetic designs may result in reduced surgical intervention and shorter treatment times. A patient-oriented strategy that fully considers the patient's requirements is necessary during planning treatment. This report discusses tissue management that considers prosthetic strategies using cantilevers and gum prostheses.

#### Key words:

Patient-Oriented Strategy, Prosthetic driven implant, Cantilever, Gum prosthesis

## I. はじめに

前歯部欠損は審美領域と称されるだけに患者と術者ともに関心の中心は審美性の回復にある。歯の喪失によりほぼすべての症例で周囲組織はボリュームを減ずる。したがって理想的なポジションに歯冠を位置付ける補綴主導型インプラント治療においてティッシュマネージメントの重要性が増す。

どのような造成手法が有効か?という点に目を奪われがちであるが、最終的な補綴設計から立案される治療計画が重要である。アウトカムが審美性であるならば、ある程度術者側から見た基準はあるにせよ、その成否は患者により決定される。患者側の要件を十分に考慮して治療戦略を計画する必要性がある。患者が考える問題点をより具体化し、考えうる治療戦略から患者側が許容する侵襲程度なども加味して最終的な方針を決定する。場合によっては大規模な造成を避け補綴

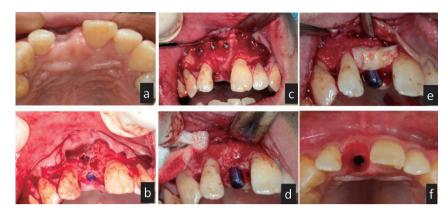


図1 硬軟組織造成。a: 術前の咬合面観。欠損部唇側は狭小化。b: 埋入時の口腔内写真。 唇側の骨は薄く,スレッドが一部露出。c: 埋入時に GBR。d: 二次手術時。唇側に 十分な硬組織の造成を確認。e: 二次手術時の CTG。f: 最終補綴装置装着前の咬合面観。

的解決を図る場合もある.

一方,結果の永続性を求める必要もあり,欠損補綴の治療手法としてインプラントを選択するならば満たしておくべき基準がある.健全なインプラント周囲組織をマネージメントすることは必須であり,そのうえで患者条件と理想的回復との間で妥協というよりも妥結させた治療計画が決定されるべきである.

そこで、審美領域の補綴手法の工夫による患者中心 的な戦略も考慮したティッシュマネージメントに関し て考察する.

### II 理想的修復位置とインプラント周囲組織

治療計画の立案にあたっては顔貌および残存する歯 列に対して,修復される欠損歯の歯冠ならびに周囲組 織の理想的な修復位置と形態をワックスアップやモッ クアップを用いてシミュレーションすることが重要で ある. インプラント補綴の術式検討には周囲組織の回 復量が影響する. Tan らのシステマティックレビュー では抜歯後の歯槽堤の減少は水平的に平均 3.8 mm, 垂直的に平均 1.2 mm とされている したがって審 美性の回復が求められる前歯部では多くの場合、なん らかの造成処置が必要とされる。術前の歯周疾患や連 続した複数歯抜去などの条件によっては、より大きな 減少となることもある。硬軟組織の造成は外科的侵襲 の増大や治療期間の長期化を招く可能性が高い、特に 垂直的造成は難度が高く、造成される量にも制限があ る<sup>2)</sup>. 回復できる組織の量, 侵襲と期間を十分に患者 に説明し治療方法を決定する.

一方,インプラントを長期にわたり安定させるための埋入ポジションの決定はインプラント周囲組織の厚みから決定される.唇側硬組織の厚みは約2mm

表 1 隣接修復環境による軟組織形成限界距離

修復環境	隣接限界距離	軟組織の 垂直的限界 (回復可能距離)
天然歯-インプラント	1.5 mm	4.5 mm
インプラントーポンティック	N/A	5.5 mm
インプラントーインプラント	3.0 mm	3.5 mm

以上が必要とされている<sup>3,4</sup>. 硬組織の安定には軟組織の厚みが必要とされ、インプラント周囲軟組織が2mm以上の厚みを有していると、2mm以下の場合と比較して有意に骨吸収が少ない<sup>5,6</sup>. 軟組織の厚みはアバットメントの色調透過によるディスカラーレーションにも良い影響を及ぼす<sup>7)</sup>. また、硬軟組織の安定は埋入角度にも関与しており、唇側骨が2mm以下で切縁から基底結節にアクセスホールが開口する埋入角度の場合、唇側面に開口する角度で埋入された場合に比較して唇側軟組織の厚径が大きかったという報告がある<sup>8)</sup>. 唇側傾斜した埋入は軟組織の退縮などの合併症を生じる危険性がある.

これらを踏まえて最終的な補綴計画から理想的な埋 入ポジションを決定し、必要要件となる硬軟組織の厚 みが不足している場合は各種造成を施す(図 1).

## Ⅲ. カンチレバーポンティックの応用と 乳頭様組織の回復

インプラントの近遠心的距離とコンタクト直下の骨頂の位置による乳頭様組織の回復は隣接するものが天然歯、インプラント、もしくはポンティックかによって異なる (表 1) $^{9}$ . 天然歯ーインプラント間は近遠心的に  $1.5 \, \mathrm{mm}$  の距離を確保し、コンタクトから骨頂までの距離は  $4.5 \, \mathrm{mm}$  以内とする。インプラントー

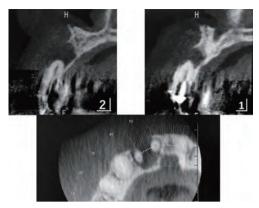


図 2 抜歯前の CT 画像。 <u>21</u> ともに根尖部に著明な透過像を認めた。



図3 リッジプリザベーション.







図4 埋入本数と乳頭様組織回復の予測。a:並列埋入。プラットフォームと骨レベルが同程度だと乳頭様組織は再建できず、唇側歯頸線よりも根尖側となる可能性がある。b:並列埋入。プラットフォームより切縁方向に骨造成をすれば乳頭様組織は再建可能。c:ポンティックを介在させた方が軟組織形態に有利。

インプラント間では近遠心的に 3.0 mm の距離が必要となり、コンタクトから骨頂までの距離は 3.5 mm 以内にしなくてはならない。前歯部 2 歯欠損の場合、2 本埋入すると、直径 3.3 mm のナロータイプのフィクスチャーを選択しても 12.6 mm の近遠心的距離が必要ということになる。近遠心的距離を確保できても並列埋入を避けた方が有利な場合があり、症例を供覧して解説したい。

患者は 21 に大きな根尖病巣があり保存困難と診断された(図 2). 唇側骨は一部パーフォレーションしているが、ごく薄く一層残存していたためリッジプリザベーションを行った(図 3)  $^{10}$  .

埋入前のシミュレーションでは近遠心径は許容範囲であった。垂直的な骨レベルは回復予定の歯冠唇側歯頸部から 4.0 mm 程度である。フィクスチャーの埋入深度は唇側歯頸部から 3.0-4.0 mm 程度の深さに埋入することが推奨されているが、インプラントを並列埋入する症例において乳頭様組織を回復させるには

プラットフォームより切縁方向に硬組織が存在しなくてはならず、垂直的な造成が必要となることが多い。このような場合にはポンティックの応用が有効である。インプラントーポンティック間ではコンタクトから骨頂までの距離は 5.5 mm 以内まで回復するとされており、並列埋入よりも乳頭様組織の回復が容易となる(図 4)。

並列埋入を避けたポンティックの応用は有効だが、2 歯欠損症例では2ユニットカンチレバーとなる. Van Nimwegen らによる2ユニットカンチレバーのシステマティックレビューによると生存率は96.6-100%であり、患者満足度も高かった。臼歯部での応用は前歯部と比較してスクリューの緩みなどの機械的合併症がやや高くなった<sup>111</sup>. したがって前歯部で近遠心径が十分でない場合や垂直的造成を避ける場合に有効な手段となる。本症例では、患者はさらなる外科的侵襲を避けたいとの希望があり、1」のみの埋入とし2|をカンチレバーポンティックとした。乳頭





図5 a:完成した2ユニットカンチレバーの上部構造。b:口腔内装着後2年の口腔 内写真。

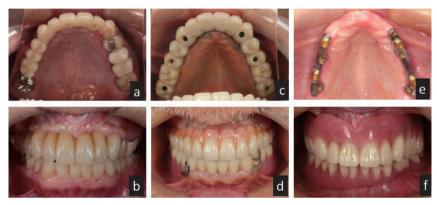


図 6 前歯部を含む多数歯欠損へのインプラント補綴。a,b:ブロック骨移植を行った 固定性補綴。c,d:ガム補綴を伴った固定性補綴。e,f:可撤性補綴装置による回復。



図7 a: 術前の口腔内写真. 著しい前歯部欠損. b, c: モックアップを製作. d: モックアップを試適し, スマイルラインとの関係を確認.



様組織の回復は反対側同名歯に比較すると十分とは言い難いが,高い患者満足を得ることができ,術後2年 経過後も比較的良好な審美性を有している(図5).

## IV. ガム補綴を用いた垂直的造成の回避

前歯部の著しい骨欠損を有している部分欠損の審美性の回復は、外科的な骨造成により固定性補綴を計画する場合とピンクポーセレンなどによるガム補綴を用いた固定性、あるいは可撤性の補綴装置による回復か

ら選択する(図 6) <sup>12-14</sup>. 応用に際しては術前からモックアップなどによる確認が必要である(図 7). 固定性補綴装置か可撤性補綴装置かの選択には,顔貌の回復に唇側フレンジが必要かどうかで評価する <sup>15</sup>. 固定性補綴装置を選択した場合,ガム補綴の適否を判断するにはスマイル時のリップラインの評価が重要である <sup>16</sup>. ガム補綴部分と患者オリジナルの歯肉部分の境界がスマイル時の外観に触れると審美性を損なう. インプラントの維持に十分な垂直的・水平的骨量を有しない場合は造成が必要だが,ガム補綴 – 患者歯肉との

境界がスマイル時の外観に触れないような造成量に留める必要がある。また、顎堤頂の形態はフラットに近い方が清掃性には有利である<sup>14)</sup>.

暫間補綴装置の調整で重要なのは,自浄性と清掃性 を確保した形態を確認することである.この時点で清 掃器具の選定を含めた患者指導も十分に行う.

最終補綴装置の製作ではガム部のシェードテイキングに注意する.プロビジョナルの着脱など、圧迫の程度により貧血状態などを生じるとシェードに影響を及ぼす.ガムの材料はコンポジットレジンやセラミックスがあり、それぞれに特徴がある.コンポジットレジンの方が変化には対応しやすく色調のコントロールも簡便だが、プラークの付着にはセラミックスの方が有利と考えられる(図8).

## V. まとめ

患者条件を踏まえた治療計画の立案に際して、ポンティックやカンチレバー、ガム補綴など補綴設計の工夫によって解決を図る方法を紹介した。これらの手法は造成の失敗の結果で応用するのではなく、治療計画の段階で応用を検討し、それぞれの手法に最適な造成を含めたティッシュマネージメントを検討するべきである。

### 文 献

- 1) Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. Clin Oral Implants Res 2012 Feb; 23 Suppl 5: 1-21.
- Gultekin BA, Bedeloglu E, Kose TE, Mijiritsky E. Comparison of bone resorption rates after intraoral block bone and guided bone regeneration augmentation for the reconstruction of horizontally deficient maxillary alveolar ridges. Biomed Res Int 2016; 2016: 4987437.
- 3) Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. Ann Periodontol 2000; 5: 119-128.
- 4) Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. Int J Periodontics Restorative Dent 2005; 25: 113-119.
- 5) Linkevicius T, Puisys A, Linkeviciene L, Peciuliene V, Schlee M. Crestal bone stability around implants with horizontally matching connection after soft tissue thickening: a prospective clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res 2015; 17: 497–508.
- 6) Akcalı A, Trullenque-Eriksson A, Sun C, Petrie A, Nibali L, Donos N. What is the effect of soft tissue thickness on crestal bone loss around dental implants? A systematic review. Clin Oral Implants Res 2017; 28:

- 1046-1053.
- Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. Int J Periodontics Restorative Dent 2007; 27: 251–257.
- 8) Le BT, Borzabadi-Farahani A, Pluemsakunthai W. Is buccolingual angulation of maxillary anterior implants associated with the crestal labial softtissue thickness? Int J Oral Maxillofac Surg 2014; 43: 874-878.
- Salama H, Salama MA, Garber D, Adar P. The interproximal height of bone: a guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998; 10: 1131-1141.
- 10) Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. Clin Oral Implants Res 2012 Feb; 23 Suppl 5: 22–38.
- 11) Van Nimwegen WG, Raghoebar GM, Tymstra N, Vissink A, Meijer HJA. How to treat two adjacent missing teeth with dental implants. A systematic review on singleimplant-supported two-unit cantilever FDP's and results of a 5-year prospective comparative study in the aesthetic zone. J Oral Rehabil 2017 Jun; 44: 461-471.
- 12) Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G. Prosthetic gingival reconstruction in a fixed partial restoration. Part 1: introduction to artificial gingiva as an alternative therapy. Int J Periodontics Restorative Dent 2009; 29: 471-477.
- 13) Salama M, Coachman C, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G. Prosthetic gingival reconstruction in the fixed partial restoration. Part 2: diagnosis and treatment planning. Int J Periodontics Restorative Dent 2009; 29: 573–581.
- 14) Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G. Prosthetic gingival reconstruction in fixed partial restorations. Part 3: laboratory procedures and maintenance. Int J Periodontics Restorative Dent 2010; 30: 19-29.
- 15) Zitzmann NU, Marinello CP. Implant-supported removable overdentures in the edentulous maxilla: clinical and technical aspects. Int J Prosthodont 1999; 12: 385–390.
- 16) Hochman MN, Chu SJ, da Silva BP, Tarnow DP. Layperson's Esthetic Preference to the Presence or Absence of the Interdental Papillae in the Low Smile Line: A Web-based Study. J Esthet Restor Dent 2019; 31: 113-117.

著者連絡先:佐藤 洋平

〒230-8501 神奈川県横浜市鶴見区鶴見

2-1-3

Tel: 045-580-8500 Fax: 045-573-9599

E-mail: sato-yohei@tsurumi-u.ac.jp