

前歯単独欠損に対するインプラント治療を考える

谷岡款相

Considering implant treatment for a single missing anterior tooth

Tadasuke Tanioka, DDS, PhD

抄 録

インプラント治療の治療計画において、残存歯の抜歯の可否，ならびに隣在歯の修復の可否，治療期間や審美性を考慮し，十分な咬合力に耐えうるインプラントの埋入本数，埋入位置・方向等を計画したうえで，患者の要望を踏まえ，エビデンスレベルの高い治療の選択肢を提案することが重要である．特に前歯部のインプラント治療では，審美性等の患者の要望，侵襲の度合い，治療期間，治療の予後等も踏まえ治療計画を提示する必要がある．インプラント治療は，他の天然歯に対する補綴治療に勝ることはなく，あくまで代替治療であることを理解して治療を進めるべきであると考えられる．

キーワード

インプラント，審美領域，治療計画の立案

ABSTRACT

Since implants have become a highly reliable treatment, the treatment options for restoring missing teeth have been increasing. In the treatment planning of implant treatment, it is important to propose treatment options with a high level of evidence based on the patient's request after planning the number of implants to be placed and the placement position and direction of implants that can withstand sufficient occlusal force, considering the extraction of remaining teeth, restoration of adjacent teeth, treatment period and esthetics. Especially in anterior implant treatment, it is necessary to present a treatment plan that takes into consideration the patient's desires such as esthetics, degree of invasion, treatment period, and prognosis of treatment. It is important to understand that implant treatment is not superior to other prosthetic treatments for natural teeth, and is only an alternative treatment.

Key words:

Dental implant, Esthetic area, Treatment plan

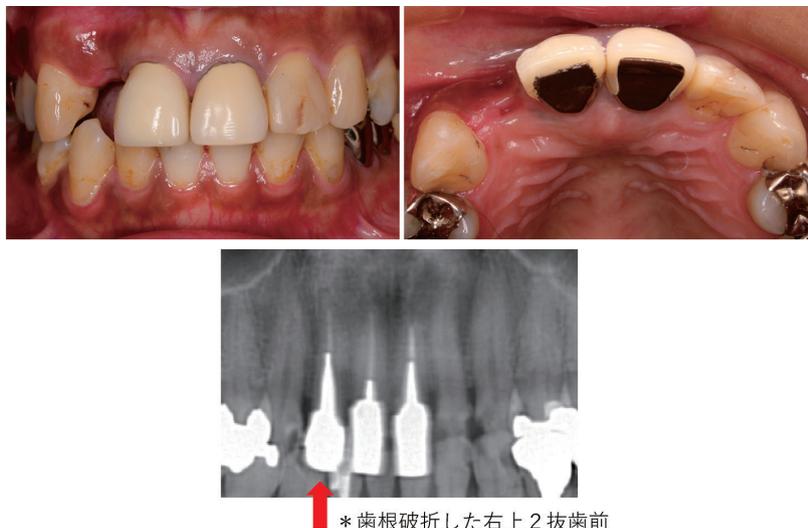
I. 緒 言

近年インプラント治療が確実性の高い治療法となって以来，欠損修復の治療の選択肢は増えてきている．しかしながら，理想的と考えられる治療計画が，さまざまな背景を持つ患者にとって最善の治療の選択肢でないことも臨床経験することがある．

また，インプラント治療が他の歯科治療よりも優位

にあることはなく，患者に対し十分なインフォームドコンセントを行う必要がある．インプラント治療の治療計画立案においても，治療期間や審美性を考慮し，残存歯の抜歯の要否，隣接歯の修復の要否，および十分な咬合力に耐えうるインプラントの埋入本数，埋入位置・方向等を計画したうえで，患者の要望を踏まえ，エビデンスレベルの高い治療の選択肢を提案することが重要である．

具体的には，隣接歯の既存の歯冠補綴装置を温存す



* 歯根破折した右上2 抜歯前

図 1 Case in question 課題症例

2] is missing and there appears to be insufficient bone quantity in the missing area.
2]が欠損しており、欠損部の骨量が少ないように思われる。

るため最もシンプルなインプラント単独植立、治療期間の短縮と低侵襲な埋入手術を目的とする即時埋入、および審美性を重視した骨造成を併用した抜歯後待時埋入などの選択肢が挙げられる。また隣接歯の状態、予後を考慮した戦略的抜歯や、インプラント治療の免荷期間も重要な要素となる。インプラント本数に関しても埋入本数が多いほど、力学的強度は向上するものの、インプラント間の歯間乳頭の高さを得ることは困難となり、審美障害を生じる可能性もある。インプラントの審美性を得るためには、インプラントの埋入位置が重要となり、三次元的に理想的な位置、いわゆるコンフォートゾーンへの埋入が不可欠である。そのためには、インプラント唇側部の十分な骨量が必要となり、外科的侵襲も高くなり治療期間も延長される。水平的および垂直的な骨量が不足する場合には段階的骨造成法を選択する場合もあり、その際には自家骨ブロックの併用が推奨されている。本論文では、前歯部単独欠損のインプラント治療について、審美性等の患者の要望、侵襲の度合い、治療期間、治療の予後等も踏まえ、インプラント治療を行うにあたっての考えうる治療計画の選択肢について説明したいと考える。

II. 症例の概要

今回の課題症例 (図 1) における問題点は、以下のとおりと考える。

上顎右側犬歯 (3) 適切な犬歯誘導か不明
上顎右側側切歯 (2) 欠損部 欠損 (破折の原因が歯質

の不足によるものか咬合力によるものか不明)、骨量不足の可能性

上顎右側中切歯 (1) 歯冠補綴物のマージン部露出、色調の不調和、メタルコア

上顎左側中切歯 (1) 歯冠補綴物のマージン部露出、色調の不調和、メタルコア

上顎左側側切歯 (2) レジン修復の着色

上顎左側犬歯 (3) 適切な犬歯誘導か不明

また、課題症例の口腔内写真からは患者の審美的要求は高くないと思われるが、上顎右側側切歯相当部から上顎左側側切歯部の歯肉は審美修復に不利と考えられる明らかに薄いフェノタイプであり、術式の難易度は高いと考えられる。

また、今回の症例に対し、インプラント治療を選択した場合には、欠損部周囲の天然歯の状態や患者の要望より、数多くの治療の治療計画が考えられるが、今回は、以下の4つの治療計画について説明する。

治療計画 1: 2]欠損部 インプラント単独植立 (骨造成併用)

治療計画 2: 2]欠損部 インプラント単独植立 (骨造成併用) → 1|1 再修復

治療計画 3: 1|1 インプラント (抜歯後、即時埋入) → 2 ①①カンチレバーブリッジ

治療計画 4: 1|1 抜歯窩治癒後、2|1 インプラント埋入 (骨造成併用) → ② 1|①ブリッジ

1. 治療計画 1 について (図 2)

本治療計画は、隣接歯とその歯冠補綴装置の治療は



図2 Treatment plan 1 治療計画1

Placement of a single implant with bone augmentation.
2]欠損部にインプラント単独植立（骨造成併用）を行う。



図3 Treatment plan 2 治療計画2

Placement of a single implant with bone augmentation and retreatment of the adjacent tooth.
2]欠損部にインプラント単独植立（骨造成併用）を行い、隣接歯を歯冠補綴物の再治療を行う。

表1 Esthetic Risk Assessment for treatment plan 1, 2

治療計画1, 2における審美的リスク評価

Thin gingival phenotype and restoration of adjacent teeth are high-risk.

患者のフェノタイプが薄く、隣接歯である1]に歯冠補綴装置が装着されているため、高リスクに該当する。

	Level of risk		
	Low	Medium	High
Medical status	Healthy, uneventful healing		Compromised healing
Smoking habit	Nonsmoker	Light smoker (≤10 cigs/day)	Heavy smoker (>10 cigs/day)
Gingival display at full smile	Low	Medium	High
Width of edentulous span	1 tooth(≥7mm) 1 tooth(<6mm)	1 tooth(<7mm) 1 tooth(<6mm)	2 teeth more
Shape of tooth crowns	Rectangular		Triangular
Restorative status of neighboring teeth	Virgin		Restored
Gingival phenotype	Low-scalloped, thick	Medium-scalloped, medium-thin	High-scalloped, thin
Infection at implant site	None	Chronic	Acute
Soft tissue anatomy	Soft tissue intact		Soft tissue defects
Bone level at adjacent teeth	≤5mm to contact point	5.5 to 6.5mm to contact point	≥7mm to contact point
Facial bone wall phenotype	Thick-wall phenotype, ≥1mm thickness		Thin-wall phenotype, <1mm thickness
Bone anatomy at alveolar crest	No bone deficiency	Horizontal bone deficiency	Vertical bone deficiency
Patient's esthetic expectation	Realistic expectations		Unrealistic expectations

治療計画1, 2の審美リスク評価

せず、保存することになる。通常、抜歯後1～2か月が経過し、軟組織が治癒した時点で、インプラント埋入および骨造成を行う。側切歯部のインプラント体サイズを選択は、審美性を維持するために歯冠幅径に合った直径の細いインプラント体が一般的な選択肢と考えられるが、直径が細いことから力学的な点で不利となることを十分理解する必要がある。また、Chenら¹⁾は、早期埋入と同時に骨造成を行った際のインプラント周囲の骨や粘膜は、即時埋入と比較しても、高い確率で退縮はみられないと報告しており、審美領域におけるインプラント治療では骨造成が必要と考えられる。

本治療計画は、欠損部位のみの治療計画であることから、他の治療計画と比較し、治療期間が短く、侵襲も低いが、ITIにおける審美的リスク評価 (Esthetic Risk Assessment; ERA)²⁾では、患者のフェノタイプが薄く、隣接歯である1]に歯冠補綴装置が装着されているため、高リスクに該当する(表1)。

2. 治療計画2について(図3)

通常、歯冠補綴装置が存在する歯の周囲に外科的侵襲を加えた場合、歯肉退縮することで、審美障害を認めることがあり、審美的リスク評価においても、高リスクの要因のひとつとなっている。また、それらの歯



図4 Treatment plan 3 治療計画3

Cantilever fixed partial denture (2①①) with immediate implant (1|1).
1|1 抜歯後、即時埋入し、2①①カンチレバークブリッジを装着する。

表2 Esthetic Risk Assessment for treatment plan 3

治療計画3における審美的リスク評価

Immediate implant and placement multiple implants are high-risk.

「抜歯時に即時埋入を行う行為」および「複数のインプラント埋入」はリスクが高くなる。

	Level of risk		
	Low	Medium	High
Medical status	Healthy, uneventful healing		Compromised healing
Smoking habit	Nonsmoker	Light smoker (≤ 10 cigs/day)	Heavy smoker (>10 cigs/day)
Gingival display at full smile	Low	Medium	High
Width of edentulous span	1 tooth (≥ 7 mm) 1 tooth (≥ 6 mm)	1 tooth (<7 mm) 1 tooth (<6 mm)	2 teeth more
Shape of tooth crowns	Rectangular		Triangular
Restorative status of neighboring teeth	Virgin		Restored
Gingival phenotype	Low-scalloped, thick	Medium-scalloped, medium-thin	High-scalloped, thin
Infection at implant site	None	Chronic	Acute
Soft tissue anatomy	Soft tissue intact		Soft tissue defects
Bone level at adjacent teeth	≤ 5 mm to contact point	5.5 to 6.5mm to contact point	≥ 7 mm to contact point
Facial bone wall phenotype	Thick-wall phenotype, ≥ 1 mm thickness		Thin-wall phenotype, <1 mm thickness
Bone anatomy at alveolar crest	No bone deficiency	Horizontal bone deficiency	Vertical bone deficiency
Patient's esthetic expectation	Realistic expectations		Unrealistic expectations

冠補綴装置の周囲にアタッチメントロスが存在する場合、さらなる歯肉退縮が生じる可能性がある。したがって、審美性を確保するためには、インプラント治療前の歯周基本治療は不可欠となり、本治療計画のようにインプラント埋入後に隣接歯の再治療が必要となる可能性を患者にも予め説明する必要がある。また、本治療計画を進めるにあたり、審美性を考慮し、インプラントおよび隣接歯のプロビジョナルレストレーションを装着して、3歯の軟組織のバランスを調整しながら最終補綴に移行する必要がある。

本治療計画は、治療計画1に隣接歯の再治療を加えるものであるが、審美的リスク評価は治療計画1

同様に高リスクに該当する(表1)。

3. 治療計画3について(図4)

本治療計画は、1|1の予後が不良と診断された場合の選択肢となる。2]の歯根破折が、仮に力学的な因子であった場合、1|1も同様に失活歯であり、メタルコアも装着されていることから、歯根破折の可能性も十分に想定される。診査の結果、歯根破折を疑うようであれば、患者に対して十分に説明し、同意を得たうえで抜歯が必要となる。また、その場合であっても、患者が少しでも低侵襲で、治療期間の短縮を希望する場合は、抜歯時に即時埋入もひとつの選択肢となる。

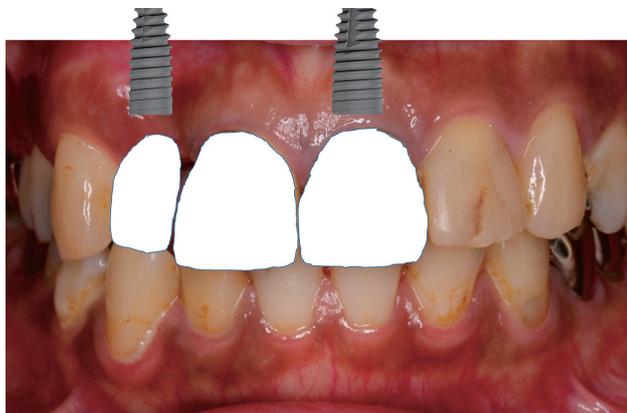


図5 Treatment plan 4 治療計画4

Fixed partial denture supported by 2 implants placement (② 1|①)with bone augmentation, after the extraction socket is healing (1|1).
 1|1 抜歯窩治癒後, 2|1 にインプラント埋入 (骨造成併用) し, ② 1|①ブリッジを装着する.

表3 Esthetic Risk Assessment for treatment plan 4.

治療計画4における審美的リスク評価

Esthetics can be secured, but treatment of multiple tooth defects is high-risk.
 審美性の確保が可能であるが, 多数歯欠損に対する処置という点でリスクは高くなる.

	Level of risk		
	Low	Medium	High
Medical status	Healthy, uneventful healing		Compromised healing
Smoking habit	Nonsmoker	Light smoker (≤10 cigs/day)	Heavy smoker (>10 cigs/day)
Gingival display at full smile	Low	Medium	High
Width of edentulous span	1 tooth(≥7mm) 1 tooth(≥6mm)	1 tooth(<7mm) 1 tooth(<6mm)	2 teeth more
Shape of tooth crowns	Rectangular		Triangular
Restorative status of neighboring teeth	Virgin		Restored
Gingival phenotype	Low-scalloped, thick	Medium-scalloped, medium-thin	High-scalloped, thin
Infection at implant site	None	Chronic	Acute
Soft tissue anatomy	Soft tissue intact		Soft tissue defects
Bone level at adjacent teeth	≤5mm to contact point	5.5 to 6.5mm to contact point	≥7mm to contact point
Facial bone wall phenotype	Thick-wall phenotype, ≥1mm thickness		Thin-wall phenotype, <1mm thickness
Bone anatomy at alveolar crest	No bone deficiency	Horizontal bone deficiency	Vertical bone deficiency
Patient's esthetic expectation	Realistic expectations		Unrealistic expectations

本症例では, 1|1 に即時埋入を行い, 遠心カンチレバーとすることで, 2|欠損部への骨造成を回避することが可能となる。頬側の骨壁が厚く, 口蓋部ならびに根尖部にインプラントの初期固定が得られる状態であること, 抜歯窩に急性炎症がないこと, および厚いフェノタイプであること等の条件が揃う場合には, フラップレス手術も提案することが可能である。

本治療計画におけるITIの審美的リスク評価は, 「抜歯時に即時埋入を行う行為」および「複数のインプラント埋入」はリスクが高くなる (表2)。

4. 治療計画4について (図5)

治療計画3と同様に, 1|1の予後が不良と診断された場合の選択肢となり, 審美性を重視することを考慮した治療計画となる。

抜歯後1~2か月の治癒期間を経ることで軟組織の成熟が見込まれ, また骨吸収も少ないことから, 骨造成を行ううえで有利である。また, 即時埋入と比較してインプラント体の埋入方向の自由度が高くなるため, 理想的な上部構造の位置に対応した部位に埋入しやすくなる。ただし, 骨造成を行うことで, 粘膜骨膜弁への減張切開が必要となった場合は, 外科的侵襲は

高くなる可能性がある。仮に、1 歯の欠損に対して 1 本のインプラント体を連続して埋入すると、インプラント間の歯間乳頭の高さを維持することが困難となるため、極力審美性を得ようとする、この選択肢が一般的であると考えられる。

この選択肢は、抜歯後、即時埋入し、カンチレバーブリッジを装着する治療計画 3 と比較して、治療期間および費用も掛かることが予想されるが、より高い審美性が得られると考えられる。本治療計画における ITI の審美的リスク評価は、治療計画 3 同様、多数歯欠損に対する処置という点で、ITI の審美的リスク評価では、リスクは高くなる (表 3)。

III. 考 察

1. 治療選択の要因

インプラント治療を選択する際には、患者の要望を十分考慮し、提供するインプラント治療もエビデンスベースで長期に安定した治療選択を行う必要があると考える。

治療計画立案のための要因として、具体的には、患者の全身状況、治療にかかる費用、期間、患者の協力度、審美性、侵襲度、天然歯および既存の歯冠補綴物の温存、治療のエビデンス等が挙げられる。

患者が高い審美性を求める場合は、侵襲が高くなる可能性、治療期間の延長が考えられるが、審美性よりも侵襲の低い治療を求める場合には、治療期間や費用を抑えることができる。

本論文で説明した治療計画については、治療計画 1 は提示した 4 つの治療計画のなかで、最も治療期間が短く、侵襲度も低い治療となり、治療計画 2, 3, 4 の順に治療期間が長く、侵襲も高くなることが考えられる。一方で、審美性については、治療計画 4 では、隣接歯を抜歯することで、連続したインプラント埋入による骨吸収のリスクを低減させられ、また、インプラントと同時に骨造成を行うことができることから、審美性の回復が期待できると考えられる。

2. 各種治療における生存率について

Holm-Pedersen ら³⁾ は、健康な歯周組織を有する天然歯の生存率は、50 年で 99.5%、BOP が常に認められる天然歯では 50 年で 64%、重度歯周疾患を治療し、その後定期的な管理がされている天然歯の生存率は 10 年で 92~93%、根尖病変の治療が成功した天然歯の生存率は 10 年で 90% 以上、インプラントの生存率は、10 年で 82~94% であると報告して

おり、また、Pjetursson ら⁴⁾ は、10 年経過における天然歯の 3 ユニットブリッジとインプラント単独植立の生存率に差はないと報告している。これらのことから、インプラント治療は、他の天然歯の治療に勝ることはなく、やはり代替治療であることを、術者も患者も理解する必要がある。

3. インプラントの複数の埋入について

Favero ら⁵⁾ は、即時埋入において、単独歯と多数歯の場合を比較した研究において、多数歯の即時埋入は更なる骨吸収を生じる結果となり、審美性を損なう可能性が高いことを報告している。

また、上部構造をカンチレバーにすることについて、Hälg ら⁶⁾ は 54 名の被験者に対し、補綴装置のカンチレバーの有無により各 27 装置に対して、後ろ向き研究で評価しており、インプラントの生存率にカンチレバーは影響することはなく、十分に高い生存率を示したと報告している。しかしながら、カンチレバー群では、ポーセレンのチッピングや歯冠補綴装置の脱離等の機械的・技術的合併症の頻度が 18.5% と高く、カンチレバーのない群では認められなかった。したがって、本症例においても、遠心カンチレバーにすることで、2欠損部の骨造成をするという外科的侵襲を避けることが可能となるが、歯冠補綴装置にトラブルが生じる可能性があることを理解する必要がある。

4. 審美的リスク評価について

本症例のように、審美領域にインプラントを行う際には、術前診査が不可欠であり、場合によっては術後の審美的結果を大きく左右するものとなる。

そこで、ITI の審美的リスク評価 (ERA) を用い、患者の状態を診査することにより、その難易度を事前に理解することができ、特に高リスク項目に該当すれば、審美的結果が損なわれる可能性が高くなる。

今回の課題症例の写真からは、「喫煙習慣」「患者の審美性への期待」「リップライン」等、不明な項目もあるが、「歯肉のフェノタイプ」や「隣在歯の補綴状態」を勘案すると、難易度の高い症例であることが分かる。

また、特に審美性を要望する患者においては、その審美結果に満足できるか否かの慎重なコミュニケーションを取る必要がある。審美的リスク評価 (ERA) を用いた審査に加え、術前にワックスアップを口腔内に装着することで、歯牙の形態や歯槽粘膜の位置やボリューム、歯間乳頭の高さを術後の変化も踏まえて患者と具体的に相談することの必要性も考慮すべきと考える。

IV. 結 論

以上より、本症例を通して、以下の結論を得た。

- 患者の要望を適切に抽出し、インフォームドコンセントを行う必要がある。
- 患者に治療計画を提案する際には、エビデンスベースでの優先順位を伝える必要がある。
- 提示した治療計画の侵襲の程度を患者に十分理解してもらう必要がある。
- インプラント治療は、他の天然歯の補綴治療に勝ることはなく、あくまで代替治療であることを理解して選択するべきである。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本発表に関してご指導を賜りました大阪歯科大学口腔インプラント学講座 馬場俊輔主任教授、草野 薫専任教授、中島 康臨床教授に深甚なる感謝を申し上げます。また、種々ご協力いただきました講座員各位に心からお礼申し上げます。

文 献

- 1) Chen TS, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla –a systematic review. *Int J Oral Maxillofacial Implant* 2014; 29 (Supplement); 186–215.
- 2) Martin W, Chappuis V, Morton D, Buser D. 3.4 Esthetic risk. In: Dawson A, Martin W, Polido WD, The SAC classification in implant dentistry second edition, Berlin: Quintessence Publishing; 2022, 17–21.
- 3) Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants?. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18 (Suppl.3); 15–8.
- 4) Pjetursson BE, Lang NP. Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Oral Rehabil* 2008; 35 Suppl 1: 72–9.
- 5) Favero G, Lang NP, Favero G, León IG, Salata LA, Botticelli D. Role of teeth adjacent to implants installed immediately into extraction sockets: an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23: 402–8.
- 6) Hälg GA, Schmid J, Hämmerle CHF. Bone level changes at implants supporting crowns or fixed partial dentures with or without cantilevers. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19: 983–90.

著者連絡先：谷岡 款相

〒 540-0008 大阪市中央区大手前 1-5-17

Tel: 06-6910-1089

Fax: 06-6910-1048

E-mail: tanioka-t@cc.osaka-dent.ac.jp