

依頼論文

◆ 第 120 回記念学術大会 / シンポジウム 1
「審美領域におけるインプラント補綴のコンセンサス」

審美領域におけるインプラント補綴の要件

武田 孝之

Requirements for Dental Implant-Supported Prosthesis in the Esthetic Area

Takayuki Takeda, DDS, PhD

抄 録

審美領域に適用したインプラント補綴の予後に影響を与える因子は、これまで多数述べられており、一見整理されているように思われる。審美性を維持するための要件は、唇頬側の水平支持骨および十分な厚みを有する非可動性粘膜の獲得、維持に集約されるが、そのための診断、臨床的対応は重み付けがされないままになっている。

経過観察から得られた結果をもとに、患者負担を可及的に少なく、かつ、適切な結果を獲得、維持するための要件を整理した。その結果、インプラントポジションとインプラント特有の縁下形態および歯冠形態の二つの重要な要素が明確になった。

和文キーワード

審美性, 埋入位置, 縁下形態, 長期性

I. これまでのインプラントを適用した審美性補綴の考え方

インプラントを適用し審美性を長期に維持することは可能であろうか (図 1, 2)。インプラントによる審美性の回復が積極的に行われるようになって約 20 年が経過したが、この背景には主に GBR 法を用いた骨造成による環境改変がある。1990 年代は骨造成を行い、天然歯の位置、形態などを模倣することによって審美性を獲得しようと試みられた。しかし、造成骨におけるインプラントの存続率は既存骨と差はないものの、上顎前歯部では唇側の骨が吸収する傾向にあり、結果的に審美性を損なうものも多かった。

2000 年代に入って、インプラントの唇側に 2 mm 以上の水平支持骨が維持されることが必要であり、そのためにより積極的に骨造成を行う必要がある¹⁾と、欧米人を対象とした臨床結果が広く蔓延した。しかし、骨造成の経過が観察されるなかで、吸収量は症例によって差があるものの、必ず吸収機転のなかに入ることが観察された。その結果、唇側に必ずしも骨に置換しなくとも



図 1 上顎左側中切歯部：インプラント補綴
左：初診時，右：4 年後



図 2 上顎無歯顎インプラント補綴
左：初診時，右：3 年後

東京歯科大学口腔インプラント学講座臨床教授
武田歯科医院

Clinical Professor, Department of Oral and Maxillofacial Implantology, Tokyo Dental College
Takeda Dental Clinic

ボリュームの存在が重要であるという議論まであがってしまっている。

生物学的に考えると、インプラント治療における骨造成の目的は埋入手術時のリスクを軽減することにあると提言されている²⁾。一方、軟組織に対しては古くから歯周外科の手法による歯肉環境改善法が適用され一定の成果をあげているが、歯肉のバイオタイプによって thin, scallop な歯肉は thick, flat なタイプに比較して経過が安定しないと一般的に考えられている。形態計測として野沢らは日本人を対象として、天然歯とインプラント周囲の軟組織の厚みと幅の関係を計測し、インプラント周囲組織の安定性のためには、高さに対して 1.5 倍の厚みが必要であることを示唆している³⁾。

このような状況下で上顎前歯部にインプラントを適用する場合、歯科医師が高度な審美性を求めて治療法を選択するケースが多く、患者が置き去りにされかねない。それゆえ、可及的に患者負担、リスクが小さく、日常生活における患者満足度を高め、維持する要件をまとめることが必須である。そこで、経過観察から見てきたことを提示し、主に CT を利用した診断および臨床的対応法について述べる。

II. 審美性を達成、維持するための要件

審美性の獲得、維持のための条件を満たす具体的な要件はインプラントポジションと特有の縁下形態と歯冠形態にあるが、ここではまずインプラントポジションについて要件を述べる。既存骨、抜歯即時埋入のいずれの場合においても、生物学的に安定し、審美性を維持するための基準として、Triangle of Bone という原則を提示する (図 3)。これは CT のクロスセクショナル画像上で診断、埋入位置を確認するための基準である。唇側基底骨の陥凹の最下点と唇側最突出部のポイントからなる仮想線を唇側歯槽骨傾斜とする。さらに、口蓋側歯槽骨傾斜、基底骨からなる三角形を CT 画像上で作製し、その中で唇側歯槽骨傾斜に平行、もしくはやや垂直埋入できるかどうかを判断する。口蓋側の限界位置は隣接する歯の口蓋ラインを基準として、口蓋に位置しすぎないように注意する。上記の基準を満たし、唇側に 1 mm 以上の水平支持骨が維持されると判断する場合には、骨造成を行う必要性はない。多くの臨床例を観察すると、大半が唇側よりで傾斜埋入されているために、骨造成に頼らざるを得ないと思われる。

この基準を満たし 15 年間軟組織の位置が変わらない一例 (図 4) と 4 年という短期間で歯肉ラインが大きく変化した一例 (図 5) を供覧する。図 5 ではインプラン

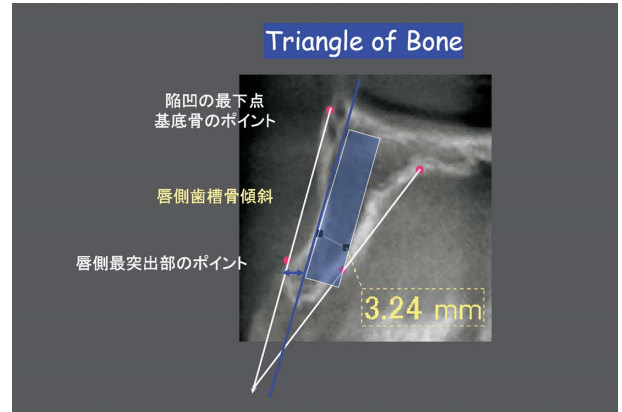


図 3 Triangle of Bone (既存骨)
唇側基底骨の陥凹の最下点と唇側最突出部のポイントからなる仮想線から唇側歯槽骨傾斜、口蓋側歯槽骨傾斜、基底骨からなる三角形を CT 画像上で作製し、その中で唇側歯槽骨傾斜に平行、もしくはやや垂直埋入できるかどうかを判断する。

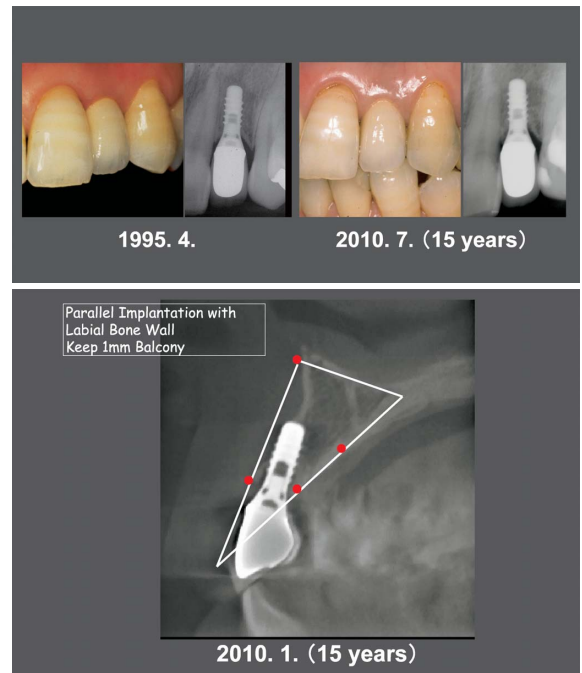


図 4 Triangle of Bone の原則に適ったインプラントポジション 15 年間軟組織の位置が変わらなかった症例

ト周囲の骨は維持されているものの、唇側よりで、かつ、傾斜埋入になってしまったために軟組織を圧迫し、歯肉退縮をきたしたと考えられる。上顎前歯部におけるインプラント補綴後の軟組織の観察結果からインプラントポジションが唇側より位置し、さらに唇側傾斜した症例と垂直埋入されたものを比較すると、軟組織の変化量の差は明らかに傾斜埋入したものが大きく (図 6)、埋入位置の重要性が示唆される⁴⁾。

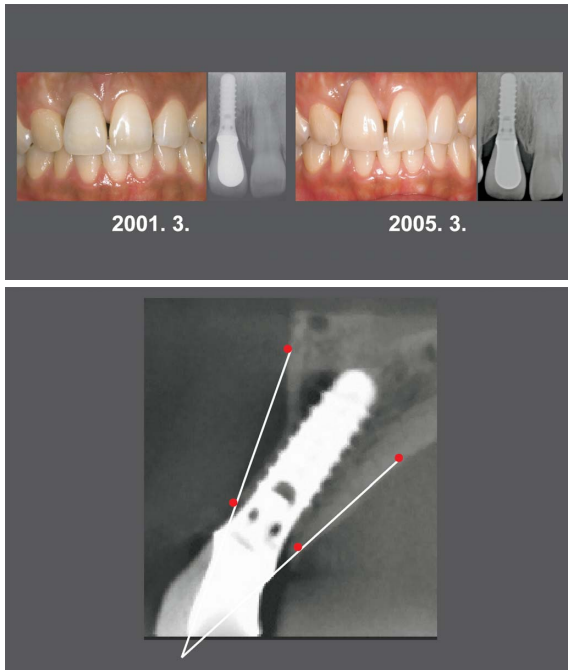


図 5 唇側傾斜し Triangle of Bone の原則に合わなかった症例
4 年という短期間で歯肉ラインが大きく変化した。

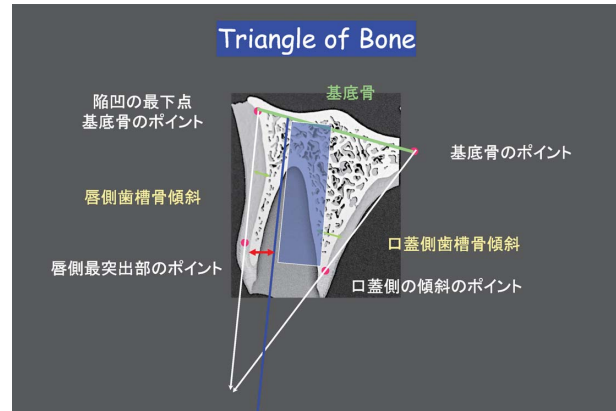


図 7 Triangle of Bone (抜歯窩)
抜歯即時埋入の場合も既存骨と同様の基準であるが、唇側骨の吸収量は骨壁の状態、周囲残存歯の有無、インプラントポジション、システムなどによって影響を受けるため、より埋入位置を厳密に考える必要性が高い。

III. 審美領域特有の縁下形態と歯冠形態

Triangle of Bone の原則に則りインプラントを適正配置できた場合、天然歯の形態に準じた上部構造の形態を付与することはできない。可及的に軟組織を圧迫、栄養障害を起こさせることなく、かつ、審美性を維持するためには、インプラント上部構造特有の形態を付与しなければならない。審美領域においては原則的に歯頸線から約 4 mm 縁下にフックスチャーを位置させ、縁下 1.5 mm 程度から豊隆をつけ、歯冠長の約 1/3 程度の最大豊隆部まで緩やかに歯冠形態を作る。この際に粘膜の厚みによって形態はやや工夫する。

抜歯即時埋入による症例を通して、縁下形態と歯冠形態の特徴を提示する (図 7~9)。抜歯即時埋入においては歯種、隣接歯の有無、周囲骨壁、骨吸収形態と埋入位置の相対的位置関係など多くの因子によって、その経過は異なるため、適切な結果を得るためにはより高度な診断、臨床的対応が求められる。

IV. Triangle of Bone の原則に適さない症例

他の医療機関で骨造成が必要と判断された症例においても、Triangle of Bone の原則に当てはめて適切な埋入が可能な症例も多い (図 10)。唇側傾斜角度が適正に得られない場合には、platform switching type のインプラントシステムを用いて骨形態に準じた埋入角度を適用し唇側の軟組織の栄養障害を回避させ、審美性の獲

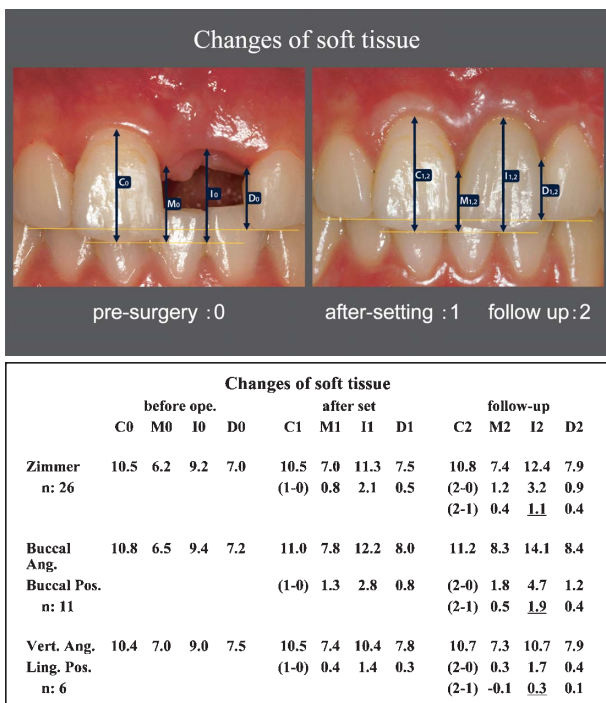


図 6 臨床歯冠の長さの経時変化 (観察期間平均 4.5 年)
上部構造セット後の軟組織の変化量を計測した。図中の follow-up の I2, すなわち、臨床歯冠の長さの変化量 (アンダーライン部) をみると、インプラントポジションが唇側よりに位置し、さらに唇側傾斜した症例と垂直埋入されたものを比較すると、軟組織の変化量の差は明らかに傾斜埋入したものが大きい。

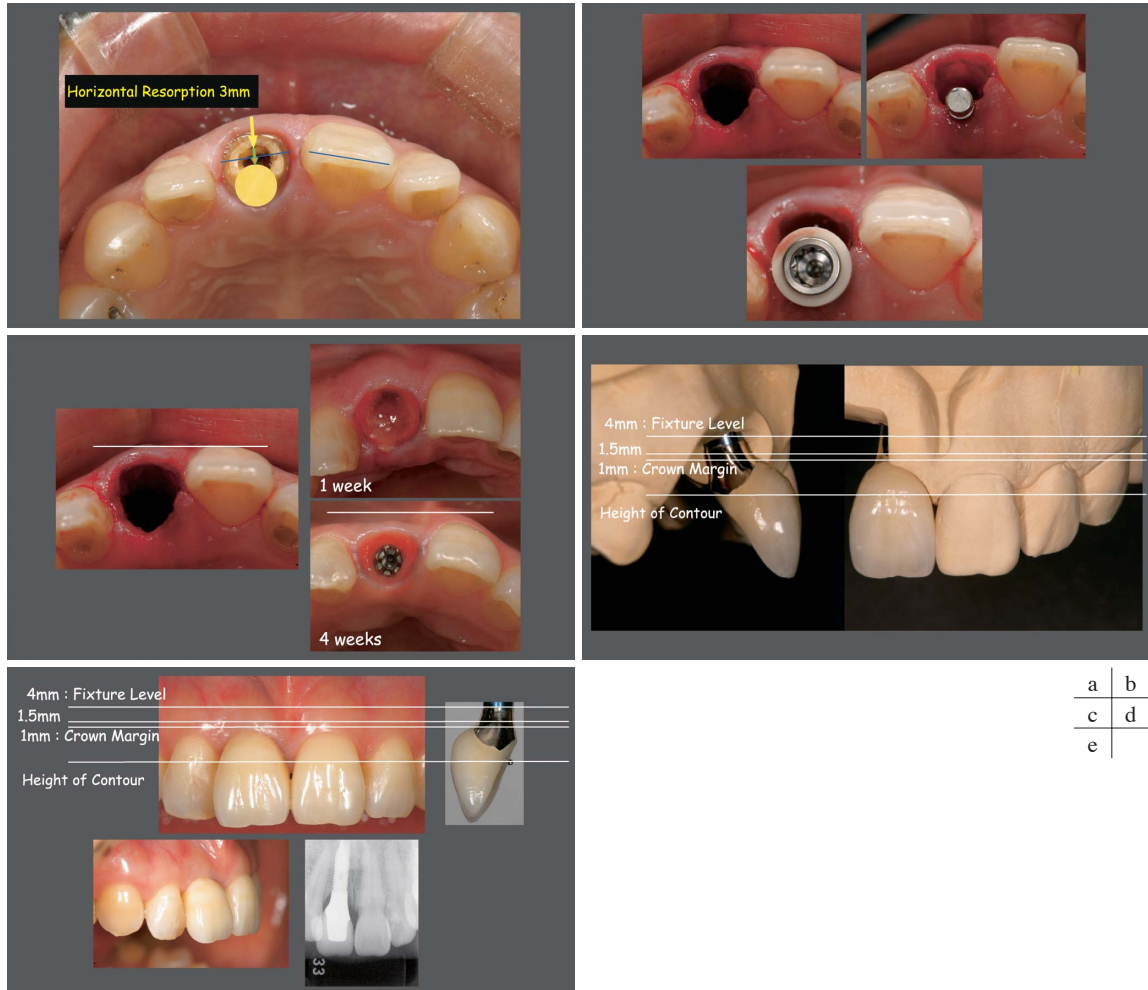


図8 抜歯即時埋入例

- a : 術前, 隣接歯の口蓋ラインを基準にインプラントの位置を決める. また, 切端ラインを参考に軸角度に配慮する.
- b : 抜歯窩, ガイド, インプラントジグを示す.
- c : 唇側の軟組織は抜歯窩の自然治癒とともに吸収していく.
- d : 縁下形態と歯冠形態の特徴. 縁下 1.5 mm 程度から豊隆をつけ, 歯冠長の約 1/3 程度の最大豊隆部まで緩やかに歯冠形態を作る.
- e : 唇側の歯根部の豊隆はないが, 日常生活における審美性は十分に確保されている.

得, 維持を達成できるものもある (図 11). しかし, 埋入条件が非常に厳しい場合には骨造成を必要とする. その際には内側性に骨を造成するスプリットクレスト法, もしくは, 外側性の骨移植, GBR 法などを症例に応じて選択する (図 12).

V. 多数歯欠損における審美性獲得の要件

多数歯欠損症例においてはインプラント配置の自由度がでる一方, 義歯の長期使用などから骨吸収をすでに大きくきたしている症例も多い. 左右非対称の顎堤に対しては埋入位置も非対称に, そして, 中切歯部にインプラントを並べて配置させないことも審美性を配慮するうえ

で効果を発揮する (図 13). 当然のことだが, 多数歯欠損では多くの症例で歯の位置も不正であるために, 治療計画時に診断用ワックスアップをして歯冠位置, 埋入位置の予測を立てておかねばならない.

VI. 今後の課題

審美性の獲得, 維持のための条件を満たす具体的な要件として, インプラントポジションと特有の縁下形態と歯冠形態, さらに多数歯欠損におけるインプラントの配置について述べてきた. しかし, 実際の臨床現場では固定法, 材質の選択など多くの重要な因子がある. 最近では CT を活用した CAD/CAM に衆目が集まっており,

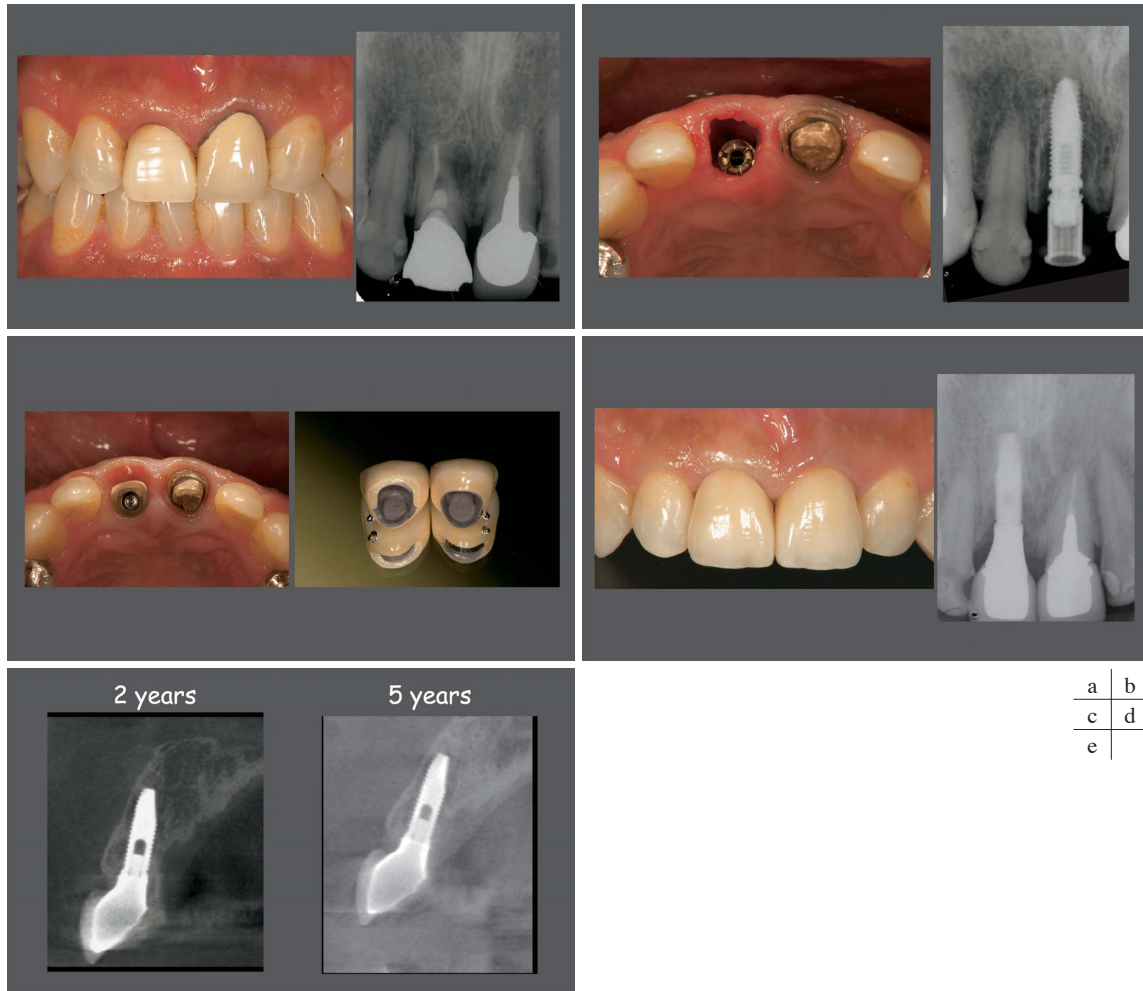


図9 抜歯即時埋入例

a: 初診時.

b: 隣接歯の口蓋ラインにインプラントの位置をあわせて, Triangle of Bone の原則に則り軸を決める.

c: 天然歯とインプラントのマーゼンの差.

d: 唇面から見ると天然歯と差はない.

e: CT画像上でバルコニーは維持されている. 左; 2年後, 右; 5年後

サージカルガイドを適用するために不必要な処置が組み込まれていることも否めない. 今後, 患者を中心においた考え方を基に, 適用した経過を観察し, 真摯にその結果を考察して行く必要がある. 歯科医師の行いたい治療をするのではなく, 患者のための治療であることを忘れてはならない.

謝 辞

この場をお借りして, 本論文に対して多大なるご協力をいただきました林 揚春先生, 森田耕造先生, 荒垣一彦先生, 桜井保幸先生に深謝致します.

文 献

- 1) Buser D, Belser U, Wismeijer D, editors, ITI Treatment Guide vol.1. Implant Therapy in the Esthetic Zone, Berlin: Quintessence; 2007.
- 2) 矢島安朝. 第1部「2007年版 東京歯科大学学会インプラントコンセンサス」—2005, 2006年のインプラントシンポジウムを総括して—. 歯科学報 2008; 108: 256-257.
- 3) Nozawa T, Enomoto H, Tsurumaki S, Ito K. Biologic height-width ratio of the buccal supra-implant mucosa. Eur J Esthet Dent 2006; 1: 208-214.
- 4) Takeda T. Patient-centered Implant Treatment.

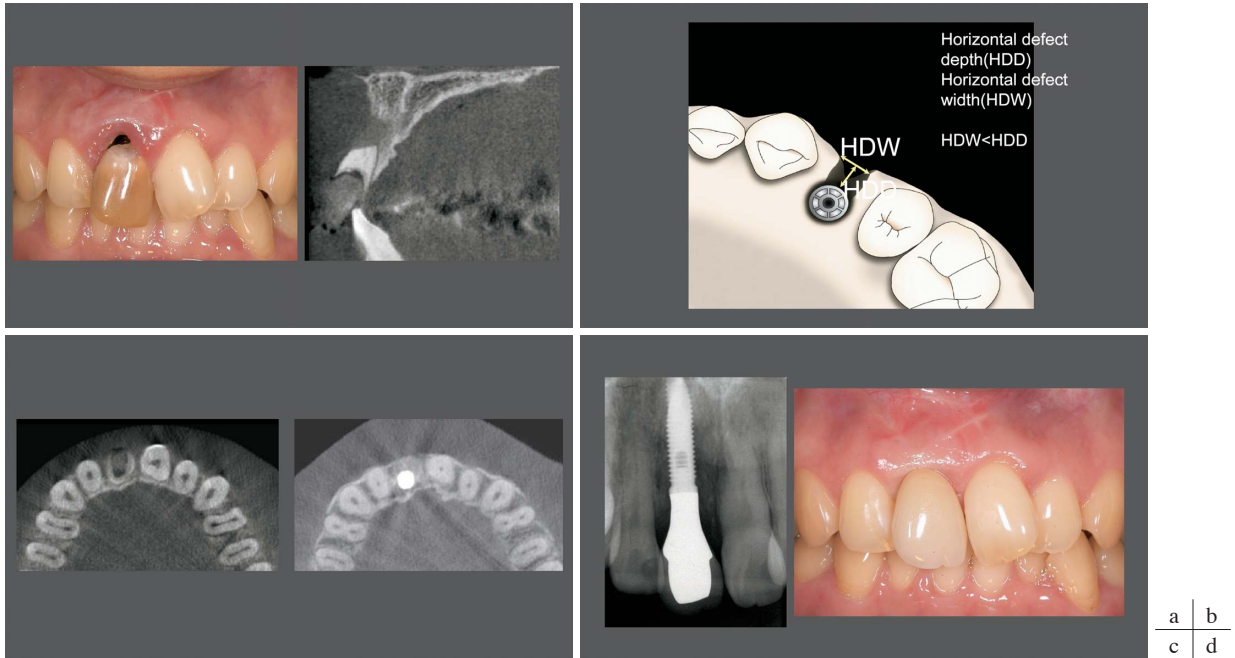


図 10 骨造成が必要と判断されやすい症例

- a: 初診時, CT 画像上では骨造成が必要と判断されてしまう.
- b: 壁性骨欠損の場合, 唇側骨欠損の幅 (HDW) とインプラント外側の奥行 (HDD) の関係で $HDW < HDD$ の場合には抜歯即時埋入が可能となる.
- c: 術前と埋入 4 カ月後の CT 画像, インプラントの唇側にバルコニーが観察される.
- d: 4 カ月後, 骨移植, 軟組織のマネージメントは行わずに, 埋入位置と上部構造の形態のみ配慮した.

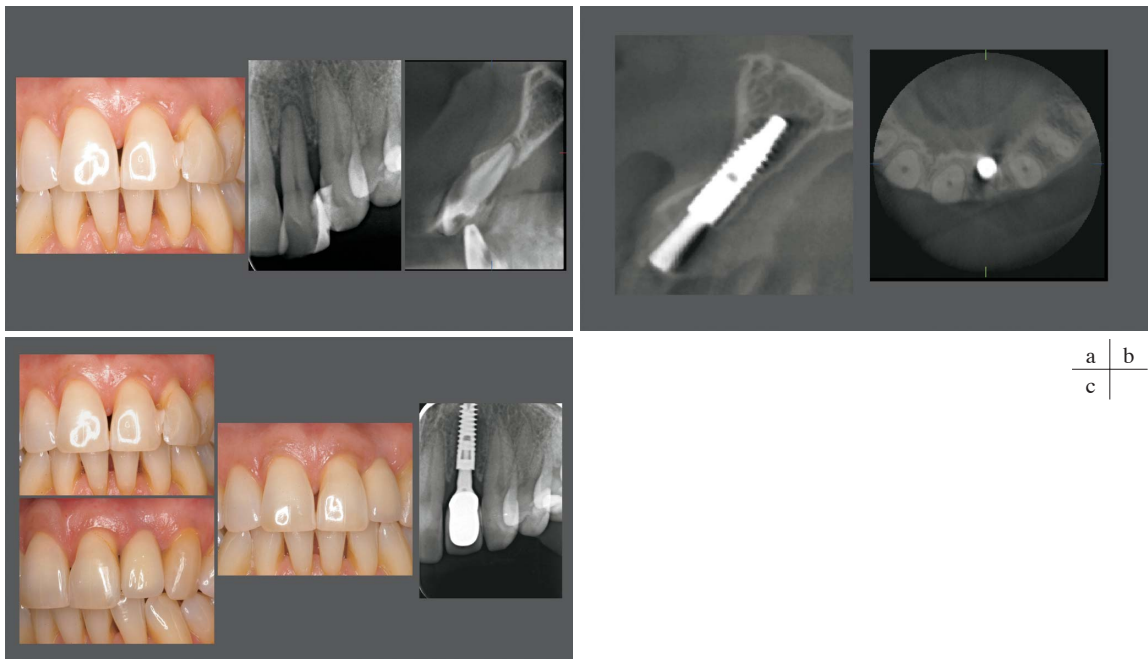


図 11 Platform switching type の適用症例

- a: 初診時, 口蓋側の骨吸収が著しく, Triangle of Bone の原則を適用できない.
- b: 骨形態に準じた埋入を行った.
- c: セット後.

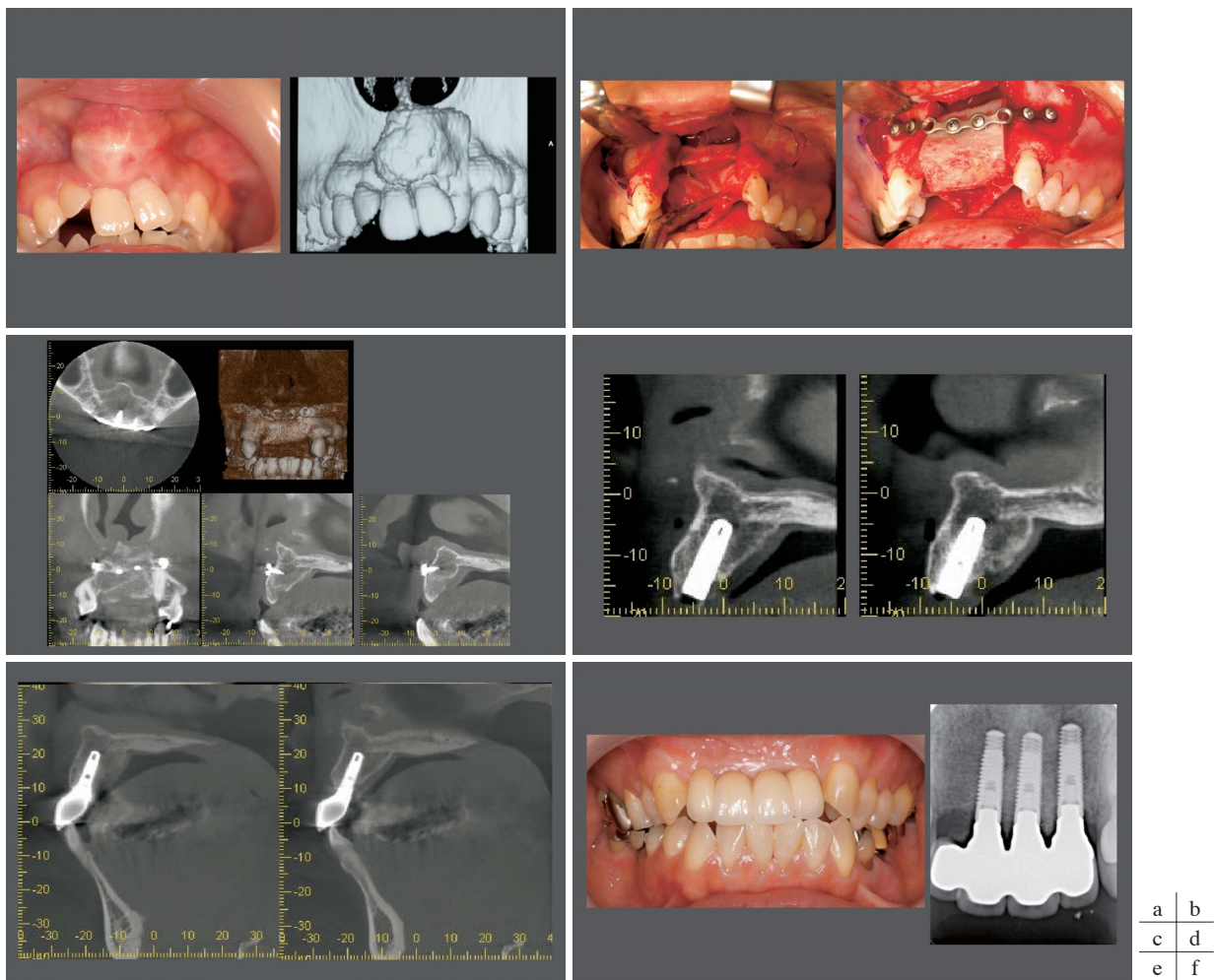


図 12 腸骨移植を行い，インプラントを行った一例

- a：上顎前歯部における骨芽細胞腫。
 b：上顎骨部分切除術および腸骨ブロック移植術。瀬田修一先生（東京歯科大学）による。
 c：腸骨移植後約6カ月。
 d：インプラント埋入直後。
 e：インプラント埋入後3年。やや唇側に軽度の吸収はあるが大きな変化はない。
 f：インプラント埋入後3年。

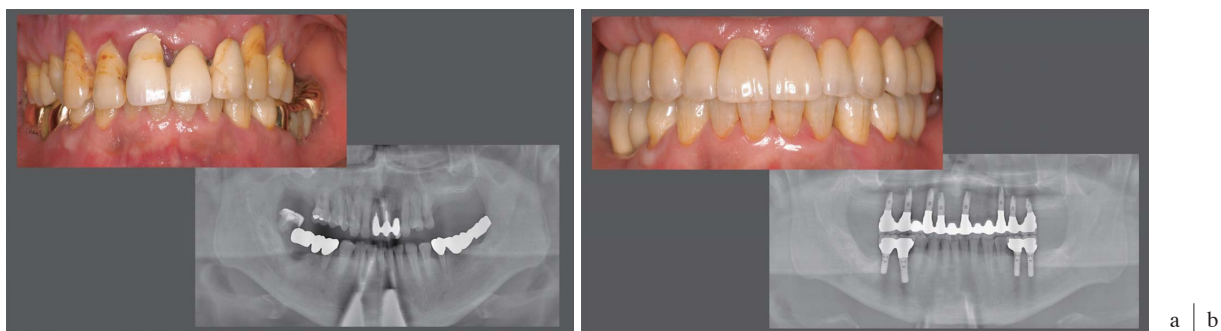


図 13 多数歯欠損の一例

- a：初診時，慢性辺縁性歯周炎により保存不可能な歯が多い。
 b：上顎は左右非対称にインプラントを配置し，審美性に配慮した。

Proshodont Res Pract 2008; 7: 123-125.

著者連絡先：武田 孝之
武田歯科医院
〒102-0094
東京都千代田区紀尾井町 3-12
紀尾井町ビル 2階
Tel: 03-3237-5755
Fax: 03-3237-5756
E-mail: takedadc@gk9.so-net.ne.jp

Requirements for Dental Implant-Supported Prosthesis in the Esthetic Area

Takayuki Takeda, DDS, PhD

Department of Oral and Maxillofacial Implantology, Tokyo Dental College
Takeda Dental Clinic

Ann Jpn Prosthodont Soc 4 : 18-26, 2012

ABSTRACT

The requirements for long-term performance of dental-implant-supported prostheses in the esthetic area have been summarized and organized. At present, the thicknesses of labial balcony and gingival are receiving attention as influential factors, and both need to be well maintained for thickness and volume.

In contrast, the factors of diagnosis and clinical approaches that are being responded to in each clinical case are not well organized. The purpose of this paper is to indicate the approaches to diagnosing the implant positions, using computer tomography (CT), and to reconstructing and maintaining the tissues based on long-term surveillance results.

Key words

esthetic, implant position, subgingival contour, longevity