

依頼論文

## オッセオインテグレーション獲得中の咬合管理

武田 孝之<sup>a</sup>, 林 揚春<sup>b</sup>

### Maintenance of Occlusion during Healing Period after Implant Placement

Takayuki Takeda, PhD, DDS<sup>a</sup> and Yoshiharu Hayashi, DDS<sup>b</sup>

#### 抄 録

これまでオッセオインテグレーション獲得中は可及的にインプラントに荷重をかけずに保護をすることが最も重要であり, そのためには患者のQOLを一時的に阻害してもやむをえないこととされてきた. また, その間の咬合管理も優先順位としては低い位置にあり, すべてはオッセオインテグレーション獲得後に考慮することが暗黙の了解となってきた.

しかし, 治療期間中とはいえども患者のQOLを維持することは社会性はもちろんのこと, 栄養管理, 創傷の治癒の観点からも重要課題である. さらに, 多数歯欠損症例においては安定した咬頭嵌合位を治療開始期から維持し, 限られた時間のなかで適正な下顎位を模索することも力学的合併症を避ける意味からも重要である.

そこで, 治癒期間中の咀嚼機能を維持する対応法および注意点を明確にするとともに, プロビジョナルレストレーションと最終上部構造に付与する咬合接触の基本的な考え方を提示する.

#### 和文キーワード

咀嚼の重要性, オッセオインテグレーション, 治癒期間中のQOL, 即時荷重, インプラントの咬合

#### I. はじめに

インプラントは一補綴法である. それゆえ, 治療の主たる目的は咀嚼機能の回復にあるが, これまででは何の疑問もたずにオッセオインテグレーションが獲得, 成立するまでは咀嚼機能が著しく低下しても致し方ないこととして黙認されてきた.

現存歯数が多く天然歯で咬合支持が確立されている部分欠損症例では治療期間中に欠損部の機能回復がなされなくとも特に問題は生じないが, 無歯顎, 多数歯欠損症例においては埋入手術後に一時的であっても義歯の装着ができない状態に陥ることは栄養障害を引き起こし, 創傷の治癒不全を誘発するだけでなく, 全身的に栄養不良となりかねない.

また, 義歯を装着できるようになっても義歯床下に位置するインプラント周囲骨は力の影響によりオッセオインテグレーションの獲得を阻害されることもある. さ

ら, 初期的に骨吸収を起こしやすく, また, 初期感染の頻度も高くなる.

近年, 治癒期間中の咀嚼機能の維持を目的として即時荷重はじめ暫間インプラント, 天然歯の一時的利用など, さまざまな対応が工夫されるようになってきた. しかし, その適応条件, 臨床的注意点などは明確になっておらず, 術者の経験に基づいて試行錯誤的な対応に留まっている.

さらに, 治癒期間中の咬合付与に至っては暗中模索という状況である.

そこで, 今回治癒期間中の咀嚼機能を維持する対応法および注意点を明確にするとともに, プロビジョナルレストレーションと最終上部構造に付与する咬合接触の基本的な考え方を提示する.

#### II. 治癒期間中の目的

オッセオインテグレーションを獲得するまでの治癒期間中, 特に以下の3項目に留意し配慮をしなければな

<sup>a</sup> 武田歯科医院

<sup>b</sup> 優ビル歯科医院

<sup>a</sup> Takeda Dental Clinic

<sup>b</sup> Yu-Bldg. Dental Clinic

らない(図1).

1. 良好な骨結合の達成

- 成熟骨への埋入時: 緻密骨の確実な封鎖, 海綿骨の十分な結合
- 抜歯即時, 早期埋入時: 新生骨の骨形成を阻害しない条件の設定, 維持

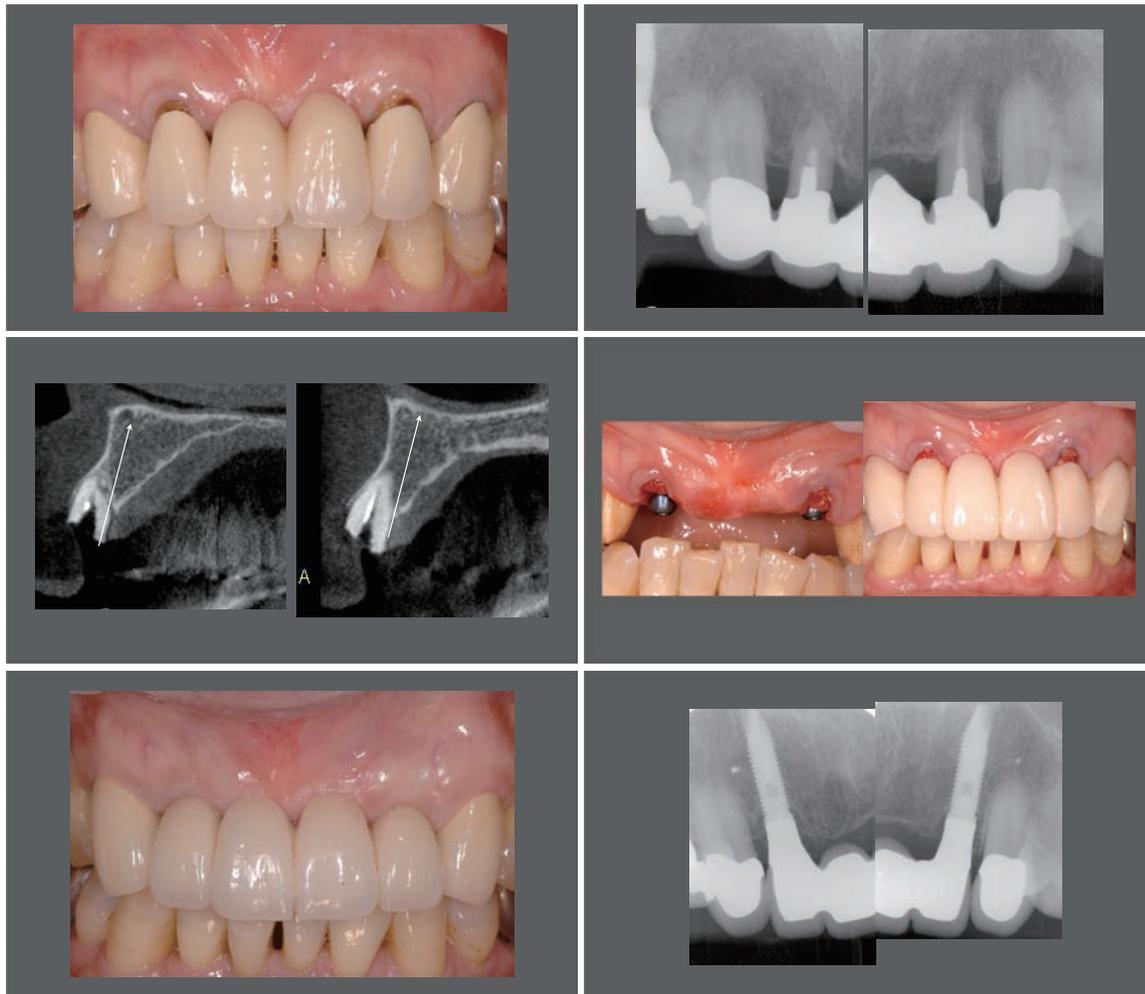
2. 治療期間中の QOL の維持

- 栄養管理 (創傷の治癒不全の回避)
- 疼痛, 活動制限からの開放

**即時修復**

- 良好な骨結合の達成 ●
- 治療期間中の QOL の維持 ●
- 適切な咬合関係の確認 ●

図1 即時修復の特徴



a	b
c	d
e	f

図2 即時修復

咬合関係が安定している場合に適用が可能である.

a, b: 初診時. 上顎右側側切歯の歯根破折を主訴で来院.

c: CT 画像上で埋入角度, 位置を決定する (ポントライアングルの原則を尊重).

d: 抜歯即時埋入直後と即時修復後. 無髄歯の長期的予知性と抜歯後の影響を鑑み, 両側側切歯に埋入を計画した. 両隣接歯にダイレクトボンドでプロビジョナルを固定し, 荷重をかけないで治療期間を乗り越える.

e, f: 上部構造セット. 16 週後.

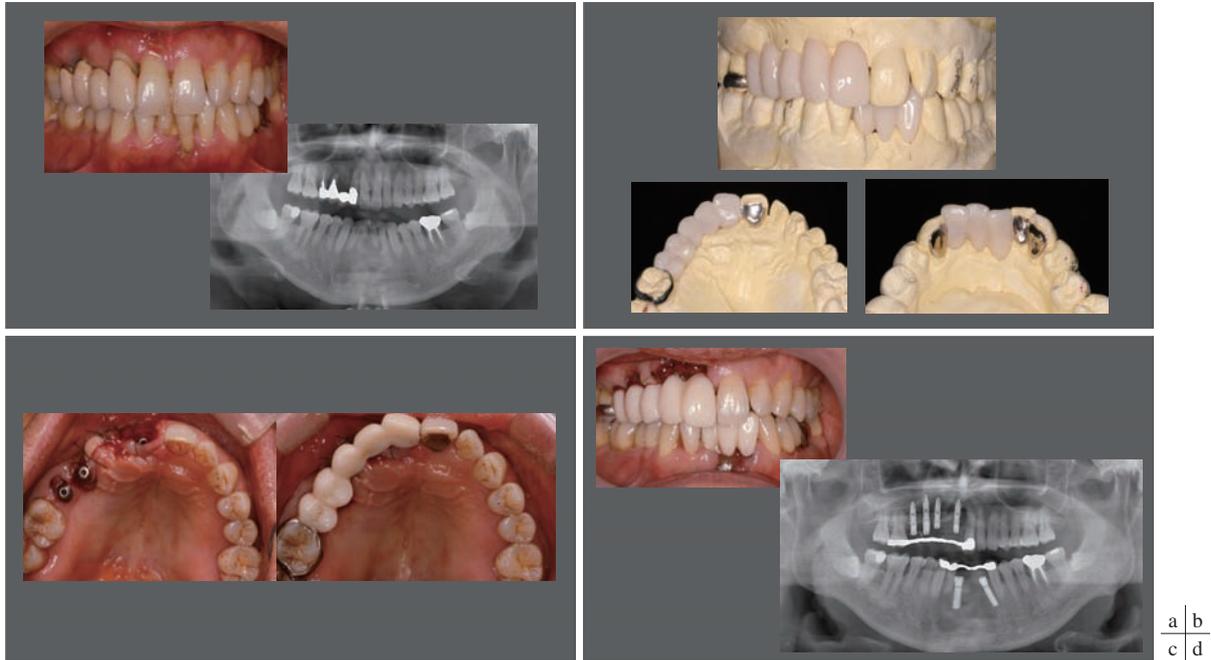


図3 即時修復

- a : 上顎右側中切歯から第二小臼歯までの5歯の治療を計画した。
- b : 上顎は欠損部のスパンも長く、骨量が乏しいために左側中切歯および右側第一大臼歯に金属で支持部を設けるタイプのプロビジョナルを計画した。
- c : 4本のインプラントを埋入し、固定性のプロビジョナルを装着した。
- d : 強固なフレームを含みたわみを生じにくくし治療を乗り越える。

### 3. 適切な咬合関係の確立および確認

- ・ 治療期間を咬合の確認時期に充当し時間を有効活用する

#### 1. 良好な骨結合の達成

最も重要なことは良好なオッセオインテグレーションを獲得することにある。

成熟骨への埋入時には最も密度が高い結合組織としての緻密骨による封鎖が長期予後を決めるといっても過言ではない。

チタン系のインプラントでは特に初期固定を獲得するために緻密骨による支持は重要であるが、長期にわたり応力の集中を受け止め、力を支持する場合は主に辺縁部の緻密骨であると考えられている。

また、軟組織に感染が起こった際に感染拡大の抑制に最も重要な役割を果たす場合も緻密骨であり、確実な封鎖が得られていないと感染が疎な海綿骨に波及、拡大しやすくなる。

抜歯即時埋入および早期埋入でインプラントと辺縁骨が接さない状況下での埋入においては、インプラント周囲への新生骨の骨形成を阻害しないことが重要となる。

過去のオッセオインテグレーション達成の条件のよう

に無荷重で長い期間治療を待つことはなくなりつつあるが、それでも、条件が厳しい場合には可及的に無荷重でかつ徹底した感染防御に努めることが原則であり、そのための臨床的工夫がなされるべきである。

#### 2. 治療期間中のQOLの達成

以前はオッセオインテグレーションの達成がインプラント治療においては最重要課題であり、そのためには患者の日常生活の犠牲を伴うこともやむなしとする考え方が当たり前であった。

しかし、咀嚼に不調をきたすことは創傷の治療を阻害し、ひいてはオッセオインテグレーション達成に悪影響を与えかねない。また、低栄養の高齢者や糖尿病患者においては適切な栄養管理がなされないと全身状態の悪化を起こす可能性もあり、さらに患者のQOLを阻害し、社会、日常生活に悪影響を及ぼす。

患者の日常生活を第一義的に考えて、治療期間中の機能回復法を治療前に検討しなければならない。

#### 3. 適切な咬合関係の確立、確認

多数歯欠損の大半は下顎位が適正でない場合が多い。それゆえ、インプラントの埋入手術前に適切な下顎位を

模索すべきであり、埋入直後から可及的に固定性のプロビジョナルで咬合管理を行うことが望ましい。

これまで義歯を使用して治癒期間を乗り越えてきた場合には、手術後義歯を装着させずに創の治癒を待ち、さらに、オッセオインテグレーションが達成された後にやっと固定性のプロビジョナルで咬合管理を行ってきた。その頃には多くの症例で半年以上経過しており、急いで上部構造の作製を進めるということが一般的であった。この場合には付与した咬合を確認する時間が短く、見切り発車となる症例も実際多かった。

### 治療用義歯の適用

- 良好な骨結合の達成 ▲  
緻密骨部の吸収、骨結合の不良
- 治療期間中のQOLの維持 ▲  
使用制限期間
- 適切な咬合関係の確認 ▲  
治療期間の延長化

図4 治療用義歯の特徴

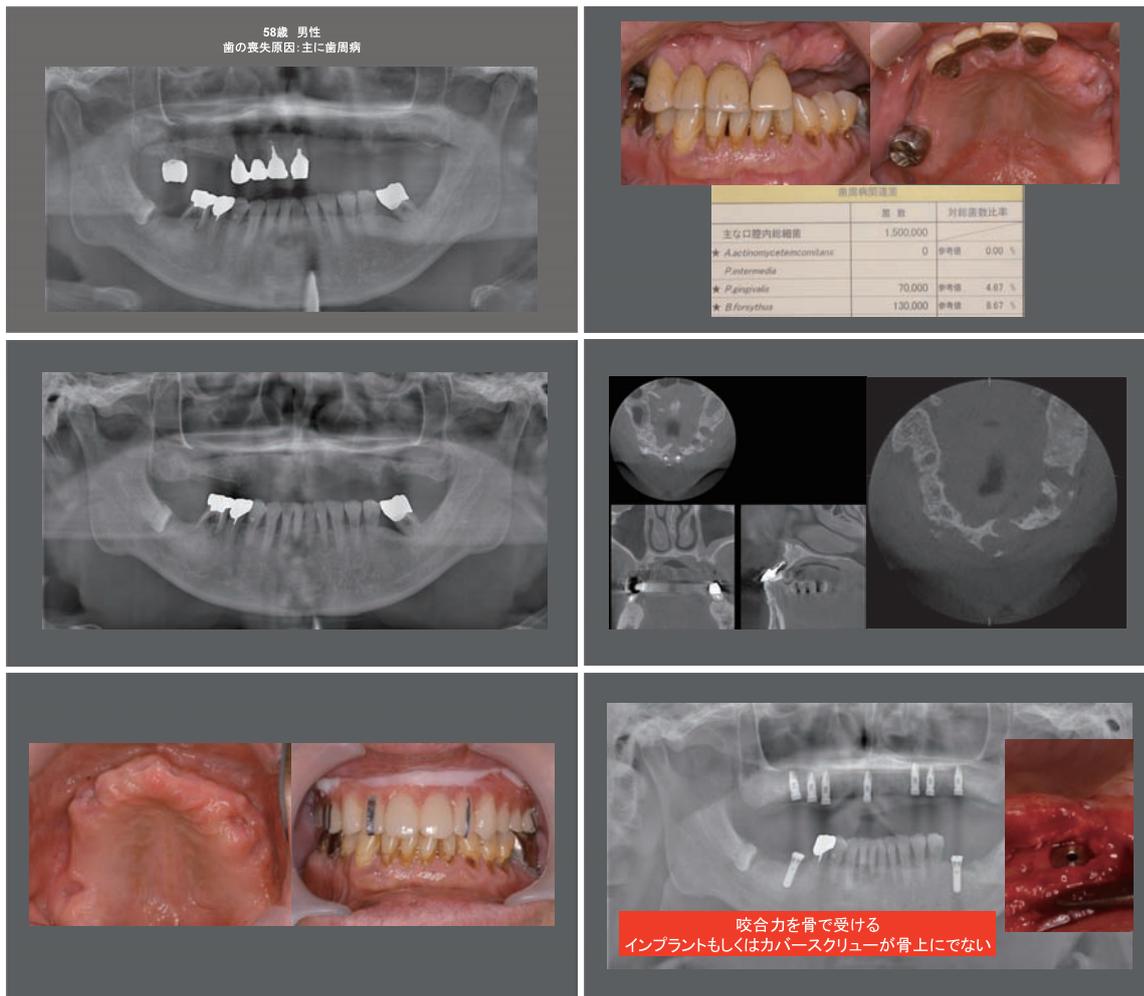


図5 治療用義歯

現在では骨結合を達成する間に治療義歯を装着することは稀となりつつある。他の方法が適用できない場合に選択する。

- a: 歯周病により著しい骨吸収を起こしていた。
- b: PCRによる歯周病原生菌を検査すると *P.g.* が著しく高い値で検出され、抜歯後影響が少なくなってから埋入を計画した。
- c, d: 抜歯後の骨形態は不正で骨吸収は著しい。
- e: 抜歯後2カ月待ち、細菌検査の結果、*P.g.* の検出がおさまってから埋入する。
- f: 埋入直後、インプラントの埋入深度は通常よりも深めとして、カバースクリューを装着した状態で骨レベルよりも深くし、義歯を通してかかる咬合力を骨で支持する。

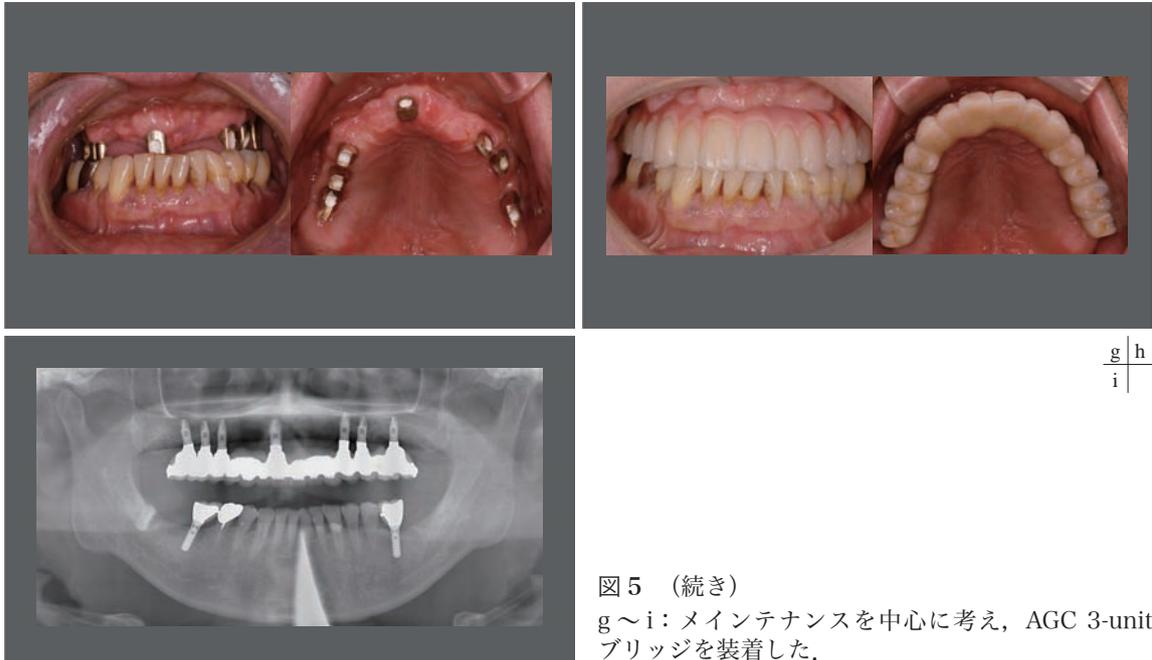


図5 (続き)  
g～i: メンテナンスを中心に考え、AGC 3-unitブリッジを装着した。

咬合管理という観点においても義歯の装着を妨げたり、片噛みとなることは咬合を不安定にする。障害を起こした状況下から再度咬合を安定させるためには患者、術者ともに労力がかかり、最悪の場合には顎機能障害を引き起こす可能性もある。

それゆえ、術後初期から治癒期間を咬合の確認期間に充当できることは長期的安定性を得るためにも必要である。

### III. 対応法

患者および治療の条件により、実際にはオッセオインテグレーション獲得中は以下の方法を選択、適用する。

1. 即時修復：インプラントへの積極的に荷重は回避するが、形態回復のみ行う
2. 治療用義歯の適用
3. 即時荷重：インプラントによる支持
4. プロビジョナルインプラントの使用
5. 天然歯の活用

#### 1. 即時修復 (図2, 3)

残存歯で咬合支持が十分に維持できる症例、すなわち、少数歯欠損症例で、かつ、中間欠損に適用される方法である。インプラントへの積極的に荷重は回避するが、形態回復のみ行う。

前述した3要素、すべてを満たすことが可能であるが、過大な力が偶発的に加かった際にプロビジョナルの脱

離、破損が起こる場合があるために、患者への注意が必要である。

具体的には、インプラントに初期固定が得られた際にはインプラント支持型とし、初期固定が不十分な場合には人工歯を隣接歯にダイレクトボンディングで固定するか、金属の維持部を有したプロビジョナルを事前に作製しておき隣接歯に固着する。

#### 2. 治療用義歯の適用 (図4, 5)

多数歯欠損、無歯顎症例など、残存歯での咬合支持が不十分で、かつ、義歯装着により機能、形態回復を行わざるを得ない場合に選択する。以前は最も一般的な対応であったが、欠点も多いために、現在では他の方法が選択できない、やむをえざる場合に適用する。

注意点としては、手術時の侵襲を可及的におさえるために、切開線、剥離を最小限とし、義歯装着を早期に行えるようにすること。そして、インプラントの埋入深度はカバースクリューを装着した状態で骨レベルよりも低位とし、荷重をインプラントで受けずに周囲骨で受け止める。

さらに、創面の保護と荷重のコントロールのために粘膜面の調整を繰り返す必要がある。

#### 3. 即時荷重 (図6～8)

すべての症例で即時荷重ができるわけではないが、インプラントの初期固定が十分に力リスクが小さい場合に適用可能となる。

即時荷重: インプラントによる支持

必要条件: 初期安定性が良好な場合  
 (例: ペリオテスト HA Imp. <+2  
 Ti Imp. <0)

十分条件: 骨量、骨質ともに良好  
 上顎無歯顎は習熟度の高い術者  
 下顎無歯顎は一般的  
 咬合関係が安定  
 アングル I 級  
 習癖がない  
 夜間、中間

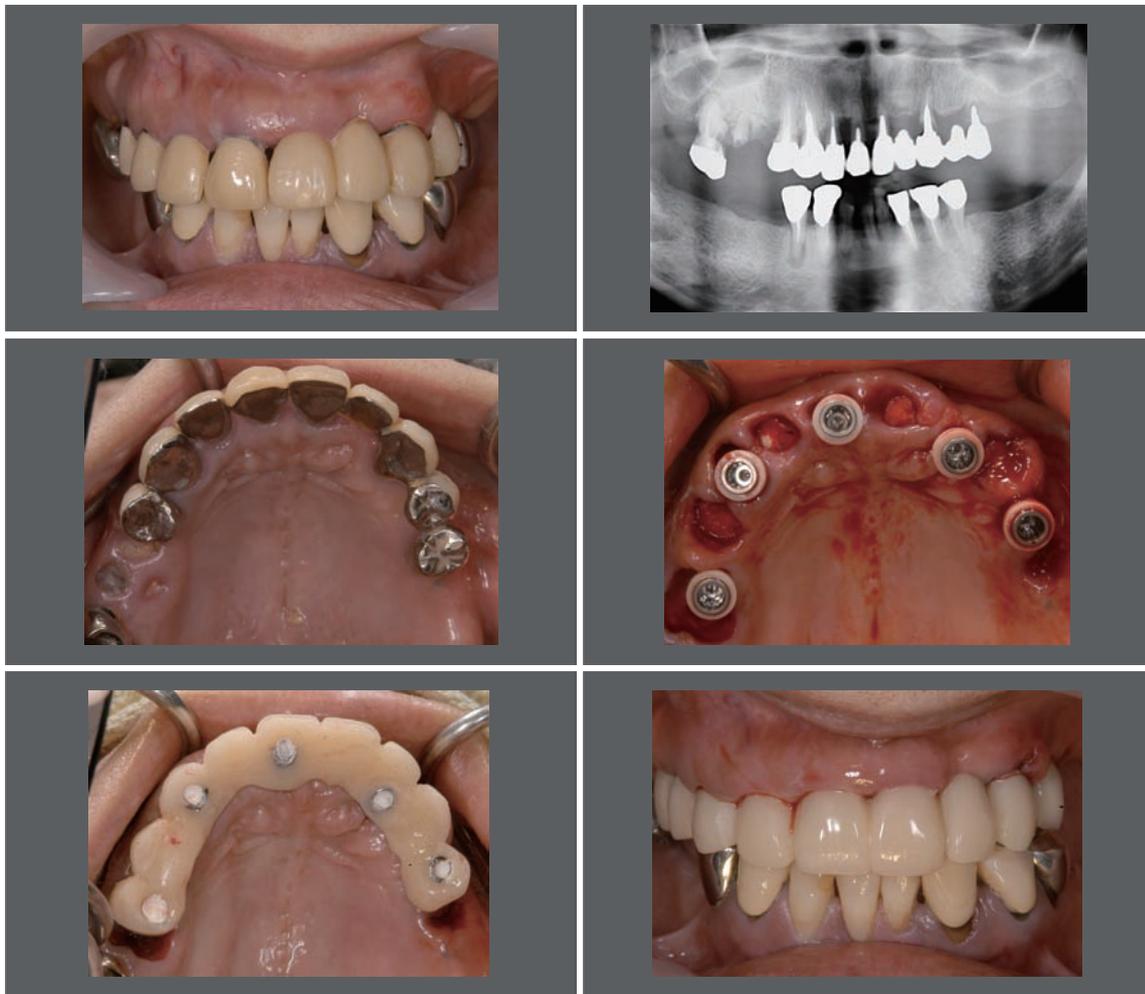
即時荷重: インプラントによる支持

- 良好な骨結合の達成 ▲
- 治療期間中のQOLの維持 ●
- 適切な咬合関係の確認 ●

図 6 即時荷重の必要条件と十分条件

図 7 即時荷重の特徴

即時荷重は症例の条件はもちろんのこと、術者の技術レベルにより結果が大きく影響を受ける。



a	b
c	d
e	f

図 8 即時荷重

a ~ c: 47 歳, 男性. 齲蝕, 歯周病により多数歯欠損に陥っていた.  
 d, e: 抜歯即時埋入後, ペリオテストにて初期固定度を計測し, 即時荷重を選択した. 左右非対称の顎堤のために, 埋入位置も左右非対称とした.  
 f: 手術直後, 患者の QOL は維持されている.

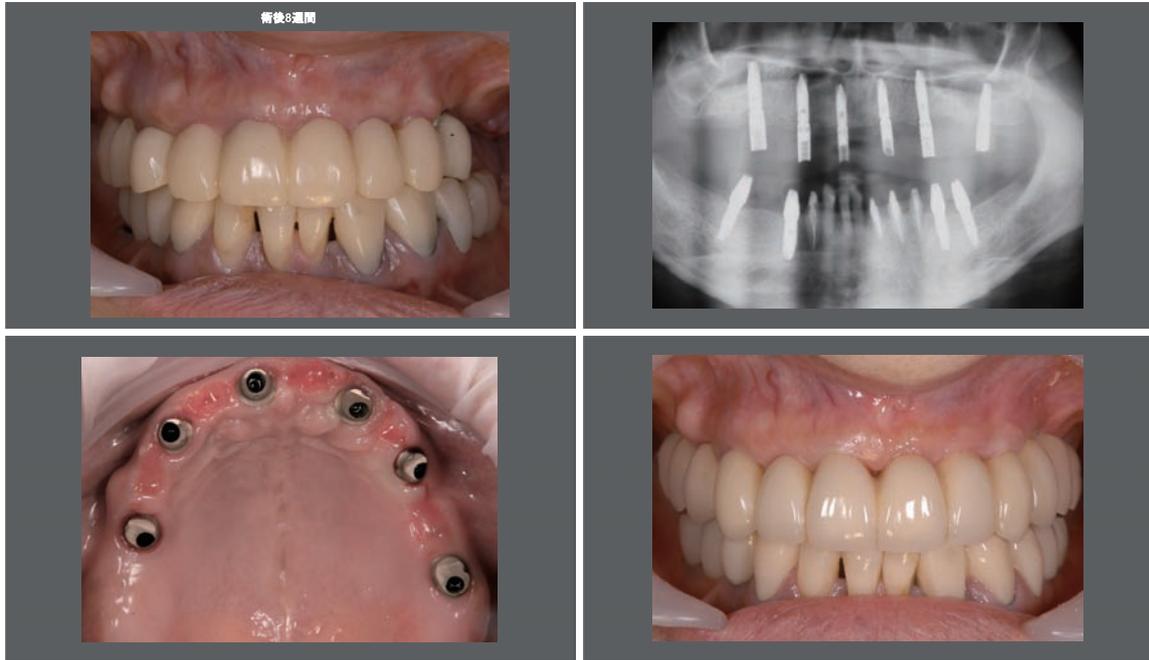


図8 (続き)

g, h: 術後8週間.

i, j: アバットメントおよび上部構造装着. 左右非対称の stepping stone technique により自然観が得られている.

**プロビジョナルインプラントの使用**

適用条件: 即時荷重を行うにはリスクが高い

- 初期安定性が不良
- 咬合力のコントロールが困難な場合  
習癖、咬合関係
- 残存歯が利用できない

図9 プロビジョナルインプラントの適用基準

**プロビジョナルインプラントの使用**

- 良好な骨結合の達成 ●
- 治療期間中のQOLの維持 ●
- 適切な咬合関係の確認 ●

図10 プロビジョナルインプラントの特徴

しかし、オッセオインテグレーション達成までにリスクが大きくなる時期が必然的にある。初期固定が徐々に失われて、新生骨による二次固定が獲得できるまでの期間に過大な力がかかると骨結合を阻害される可能性があり、特に上顎で要注意である。

即時荷重の必要条件としては、客観的テスト（ペリオテスト、オステルなど）を行い基準値以内であること。十分条件としては、骨量、骨質ともに良好で、術者の技術が高いことが挙げられる。

下顎無歯顎症例は一般的であるが、上顎無歯顎症例は技術的に難しく、咬合関係の安定、悪習癖がないことが求められる。

**Immediate Provisional Implant**

具備条件

- 物理的固定
- ヘッド部の維持
- 除去の確実性

図11 プロビジョナルインプラントの一種

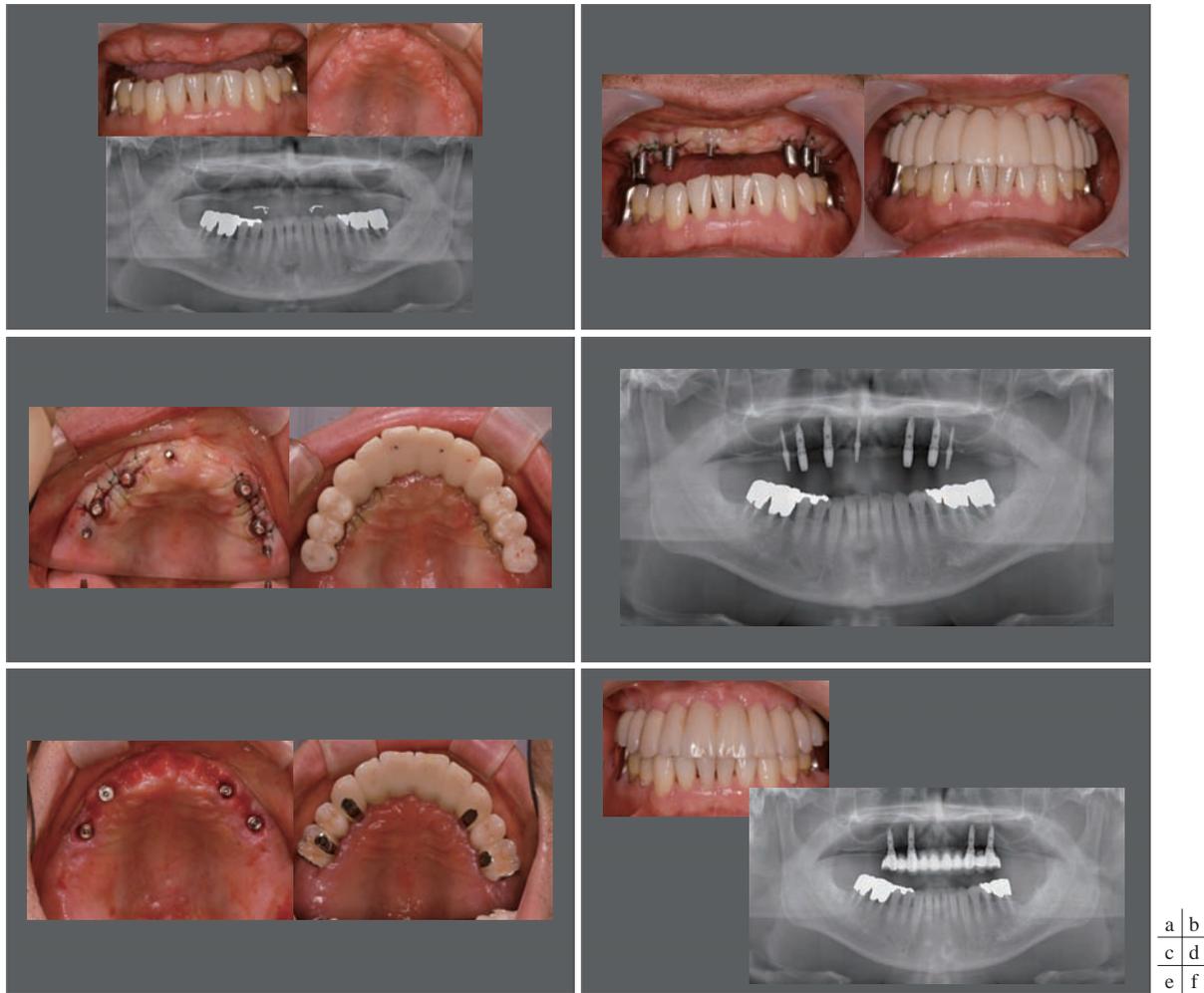


図 12 プロビジョナルインプラントの適用例

- a: 初診時.
- b~d: 力がかかりやすい部位にプロビジョナルインプラントを適用する. 一般的には最遠心に適用することが多い.
- e, f: スクリュー固定タイプの上部構造を装着.

具体的注意事項としては、以下の項目がある.

- 埋入術式の工夫: 初期固定の獲得法
- 術前の咬合管理
- 咬合付与の工夫
- 強固なプロビジョナルレストレーション

4. プロビジョナルインプラントの使用 (図 9 ~ 12)

即時荷重を行うにはリスクが高い場合に適用する. 具体的には以下の条件で使用を考慮する.

- 埋入したインプラントの初期固定が不十分
- 咬合力のコントロールが困難 (習癖, 咬合関係)
- 残存歯が利用できない

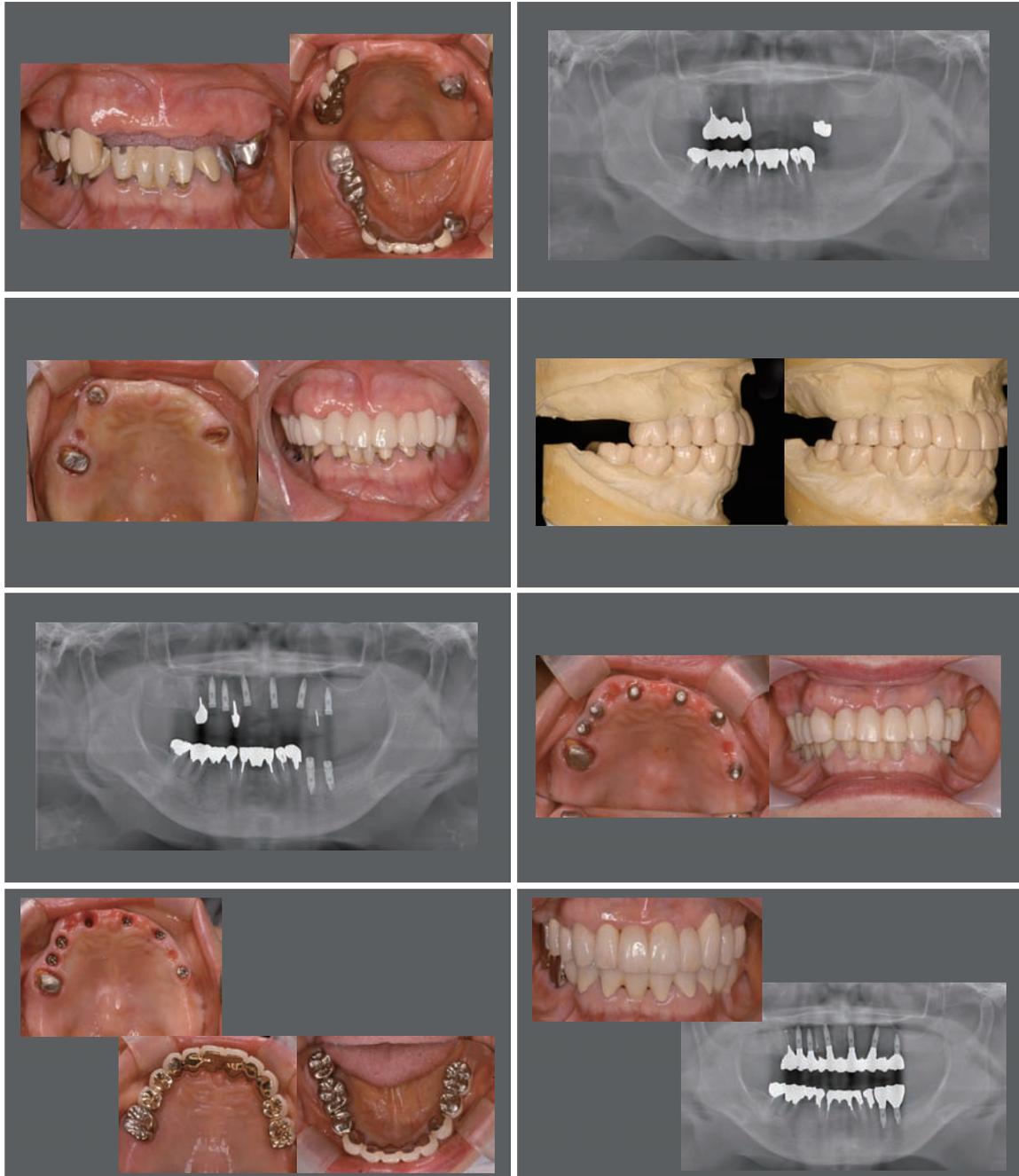
プロビジョナルインプラントを使用する場合には、インプラントのオッセオインテグレーションを損なう可能

### 天然歯の活用

- 良好な骨結合の達成 ●
- 治療期間中のQOLの維持 ●
- 適切な咬合関係の確認 ▲

図 13 天然歯の活用の特徴

性がないように過度の近接を回避し、力を支持するうえで有効な位置 (主に最遠心部) に配置しなければならない.



a	b
c	d
e	f
g	h

図 14 天然歯の活用例

歯周病原性菌の細菌検査を行い、インプラント周囲への感染リスクがない場合に選択可能である。

a, b: 初診時。

c: 欠損部のスパンが長く支持条件が厳しくとも、可能であれば一時的に利用する。

d: 診断用ワックスアップを行い、天然歯の位置に惑わされないように的確な埋入位置を決定する。

e: 埋入直後。プロビジョナルは天然歯で支持している。

f: 骨結合が獲得できたら、粘膜下に保存する歯と抜歯する歯を見極めて処置を進める。

g, h: 上部構造セット後。

### 5. 天然歯の活用 (図 13, 14)

天然歯が残存している場合には、一時的に天然歯をプロビジョナルの支台歯として利用し、骨結合達成後に抜

歯もしくは粘膜下に埋入 (submerged root pontic) して骨の保全を図るようにする。

ただし、歯周炎に罹患している歯の場合にはインプラ

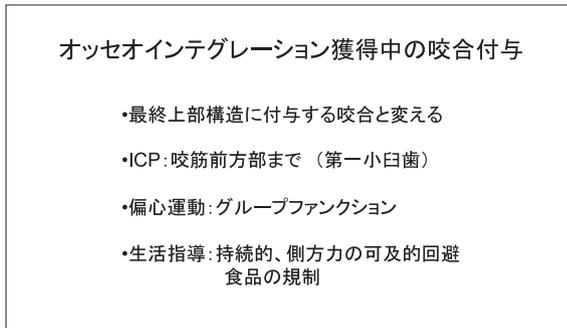


図 15 オッセオインテグレーション獲得中の咬合付与

ントへの感染リスクが高まるために事前に歯周病原生菌の検査を行い、細菌の駆除を行っておかないと治療期間中に初期感染を引き起こす可能性が出てしまうので注意が必要である。

以上、5つの対応法の特徴と注意点を述べたが、症例の有するリスク、および、術者の経験、技量を勘案して選択しなければならない。

#### IV. 治療期間中の咬合付与と生活指導 (図 15)

即時荷重を行う場合、特に治療期間中のプロビジョナルレストレーションに付与する咬合と最終上部構造に付与する咬合を分けて考えなければならない。

治療期間中には過大な力をインプラントにかけることは避けなければならない。それゆえ、原則的には、咬頭嵌合位においては咬筋前方部まで、すなわち、小臼歯までの咬合接触を付与するにとどめる。しかし、最終上部構造においては大臼歯部での咬合接触を付与し、強固な

咬合支持を獲得、維持する。

多数歯欠損、無歯顎症例における偏心運動時にはグループファンクションを基本として、第二小臼歯まで誘導をさせる。

一方、生活習慣、特に食事指導を行うことも重要である。夜間、昼間の噛み締め、パラファンクションの悪影響を患者に気づいてもらい、患者本人の習癖の是正を積極的に促すとともに、咀嚼に大きな力が必要な食品を回避するように具体的に食品の指導を行わねばならない。

#### V. おわりに

インプラント補綴は患者の健康長寿を目的として行う。それゆえ、治療後は当然のこと、治療中においても確実に治療を進めつつ、QOLを低下させないようにすることが必要である。さらに、肉体的、時間的負担を最小限として、最大限効果的に治療を進めるためには患者固有のリスクと治療上発生するリスクを勘案して、さらに、術者の技量を重ねて合わせて、最終的に治療方針を決定しなければならない。

その点において、オッセオインテグレーション獲得中の咬合管理は重要な項目である。

---

著者連絡先：武田 孝之

〒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

## Maintenance of Occlusion during Healing Period after Implant Placement

Takayuki Takeda, PhD, DDS<sup>a</sup> and Yoshiharu Hayashi, DDS<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Takeda Dental Clinic

<sup>b</sup> Yu-Bldg. Dental Clinic

Ann Jpn Prosthodont Soc 3 : 97-107, 2011

### ABSTRACT

Applying as little load as possible to protect osseous tissue around the dental implant has been considered as the most important element especially during the osseointegration period. Therefore the patients' QOL might be unwillingly sacrificed during this period. Moreover, the management of occlusal function (or occlusal relationships) is believed lower priority, and often is deferred until a later time once osseointegration is obtained.

However, maintaining patients' QOL even during the healing period ought to be given higher priority as well as nutritional care and wound healing. Furthermore, in case of numerous teeth loss, maintaining stable centric occlusion from the beginning to the end of the treatment period and positioning the mandible adequately in a limited time period are important to avoid any mechanical complications.

Consequently, the purpose of this paper is to indicate the basic principle of providing occlusal contacts on the provisional and final restorations; also suggested are some strategies and precautions to ensure success for the management of mastication function during the healing period.

### Key words

maintenance of occlusion, healing period, immediate loading