

DIEM[®] 2 ガイドライン

Procedure Manual



目次

はじめに	1
治療計画での留意点	3
ロー・プロファイル・アバットメントの選択	4
DIEM® 2 のサージカルフローチャート	5
DIEM® 2 ガイドライン – 補綴の流れ	6
参考文献	10

はじめに

1960年代インプラント埋入後に即時荷重を行った結果、インプラントの線維性被包が頻繁に発生しました。これは最終的にインプラントの動揺や喪失につながると示されています。¹

1970年代、Branemarkら²は下顎では約4カ月、上顎では6カ月の非荷重での治癒期間を設けたプロトコルを提唱しました。³

過去30年間で歯科インプラントは有効な治療法として著しく世界的に普及し、状況によっては Immediate Occlusal Loading (IOL[®]) であっても、従来の非荷重での治癒期間を有するプロトコルと同様に有効な結果をもたらすことが明らかになっています。⁴⁻¹⁰

IOLプロトコルの主な2つの利点は、外科処置の回数を少なくできること、正確なプロビジョナルレストレーションを即時に装着できることです。これらの利点は、総義歯を装着している患者等に適応します。臨床医および患者がIOLプロトコルを選択する場合には、即時に負荷を加えない場合の累積的な生存率（CSR）と同等であることを基に選択しなければなりません。

即時負荷の臨床的ガイドラインは、エビデンスに基づいた複数のリサーチによって下顎無歯顎、上顎無歯顎のそれぞれのガイドラインが設けられました。

下顎無歯顎での即時荷重



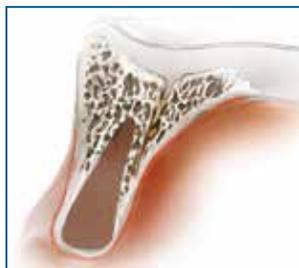
下顎無歯顎での即時荷重については良好な結果が多数報告されています。1997年のTarnow[†]らの報告では、10名の患者（下顎6症例、上顎4症例）の累積生存率は1～6年間で98%でした。⁶ 2002年のCooperらの報告では、患者15名の埋入後18カ月での累積生存率は98%でした。⁷ 2003年のTestori[†]らの報

告では、下顎無歯顎症例に92本のOSSEOTITE[®]インプラントで即時荷重した場合での、48カ月の累積生存率は98.9%と報告しています。¹⁰

また最近では2009年にPieriらが、患者23人に144本のインプラントを即時荷重した生存率は98.6%と報告しています。

Pieriは、十分な初期固定を得て、連結されたスクリーリテイニングによる補綴物を使用すれば抜歯即時埋入も選択肢になると示唆しています。¹¹

上顎無歯顎での即時荷重



一般的に上顎と下顎では骨質が大きく異なります。特に下顎のオトガイ孔間と比較して上顎骨は骨密度が低いため、上顎への埋入では初期固定の獲得が難しくなります。^{12,13}

インプラントの初期固定は、オッセオインテグレーションの獲得に重要な要素の1つと考えられています。^{13,14} 軟らかい骨に対して形成窩を小さめにしたり、インプラントの形状やサイズを工夫することにより、良好な初期固定を獲得することもできます。^{15,16} 即時荷重におけるインプラントの埋入トルクは、最低でも40Ncm以上であることが推奨されていますが、¹⁶ 複数のインプラントで連結した場合と、単独の場合では異なるでしょう。^{17,18}

上顎無歯顎に4本以上のインプラントを、通常埋入及び傾斜埋入した複数の報告があります。^{19,25} また、2006年 Del Fabbroら¹⁸が、上顎における即時荷重についての多くの研究をまとめた結果、インプラントの平均本数は8本でした。¹⁷

2009年、RomanosとNentwigは上顎での即時荷重に関する前向き臨床試験を行いました。²⁶ 15名の患者に各6本、計90本のインプラントが埋入され、術後直ちにレジン製のプロビジョナルレストレーションによって即時荷重が掛けられました。このプロビジョナルは6～8週間、軟食ないし流動食を摂取するよう指導されました。最終補綴物はインプラント埋入からおよそ6～8か月後に装着されました。その結果、平均42.4(±19.15)か月の期間で3本が失敗し、生存率は96.7%であったと報告しています。RomanosとNentwigは、インプラントの初期固定、クロスアーチ・スタビライゼーションが良好で、初期段階で軟食での指導を患者が従った場合、上顎の即時荷重は成功すると結論付けています。

2004年、**BIOMET 3i**®は下顎における即時荷重のソリューションとしてDIEM®を提案し、今回のDIEM® 2*では上下顎に対応となり、即時荷重のソリューションがさらに拡充されました。**

DIEM® 2の利点

患者

- 手術を行ったその日にきれいな暫間補綴物を装着して噛める状態で帰宅できる。*
- 通院回数を少なくできる。

臨床医

- 骨増成の必要性を減らすことができる。
- インプラント適用症例の増加。
- チェアタイムや診察回数が減る。

* DIEM® 2は欧米における治療コンセプトの1つです。

** ただし全ての患者が即時荷重の適用ではありません。

治療計画

治療前診断

外科医、補綴医及び、技士

- 既往歴の確認／必要に応じ他科相談
- X線写真による評価

診断

口腔外要素

- 骨格、不正咬合
- 顎関節の状態
- 下顎可動域

口腔内要素

- 残存歯の状態
- 軟組織の状態
- 歯槽骨の状態

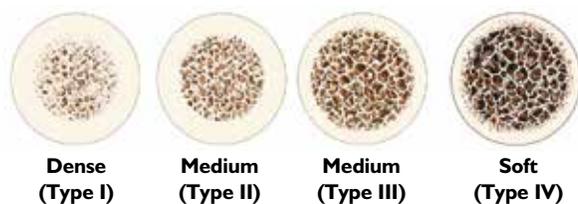
補綴要素

- 補綴スペース、リップサポート、発音、笑顔、口唇の動きなど
- 顎間距離
- 既存の義歯や、プロビジョナルレストレーションでの考慮点

X線撮影

- CT スキャン
- デンタルX線
- パノラマX線

即時補綴の指針



- タイプⅢ以上の骨質
- インプラント埋入に十分な骨量
- 十分な補綴スペース
- 最適なインプラントポジションとカンチレバー

以下の患者に対する即時荷重の適用は慎重な検討が必要です。

- 全身疾患
 - 出血性疾患
 - 代謝性疾患（糖尿病）
 - 心血管疾患
 - 高血圧
 - 免疫不全症（自己免疫疾患、HIV）
- 異常機能習癖
- 不良骨質（タイプⅣ／初期固定が得られない）
- 骨量の不足
- A/P スプレッドの不足

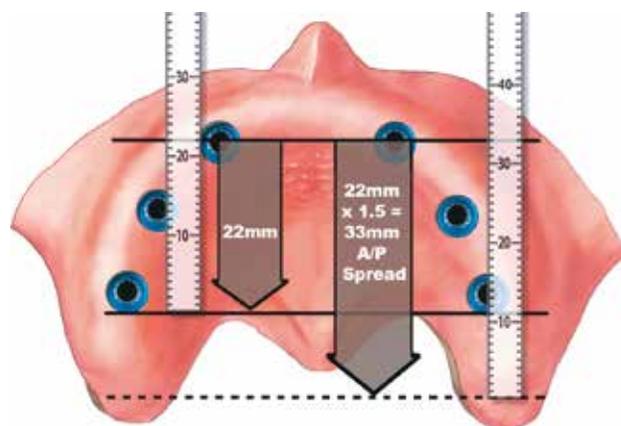
A/P スプレッドとは

A/P スプレッドとは、計算式を用いて最後臼歯部のインプラント遠心部からの最大カンチレバーを求めるものです。これは左右2本の最後方インプラント遠心位を結ぶ線と、2本の最前方インプラントの中心を結ぶ直線間の距離によって計算されます。

平行な直線間に垂直な線分を引き、この距離の1.5倍がA/P スプレッドです。²⁷

A/P スプレッドは、カンチレバーを含むフレームワークや上部構造体の最大の長さを示します。

即時重合レジンでの修復ではより短く設定する必要があります。



ロー・プロファイル・アバットメントの選択

ロー・プロファイル・アバットメント

材質：

チタン合金

適応：

- 単独および複数歯修復でのスクリュー・リテイニング
- 補綴修復が可能な十分な顎間距離
- 歯肉の厚みは最低 1 mm
- 30° までの角度補正
- エクスターナル・コネクション 3.4 mm (D) ロー・プロファイル・アバットメントは前歯部の使用に限る

ロー・プロファイル・アバットメント (ワンピース)



複数歯修復用で、インプラントとの嵌合部には回転防止機構が付与されておらず、インプラントヘクスとは嵌合しません。

このアバットメントにはノンヘクスのコンポーネントを使用します。

ロー・プロファイル・アバットメント (角度付)



単独歯および複数歯修復に使用し、17°と 30° の角度付きの 2 種類あります。インプラントとの嵌合部には回転防止機構が付与されており、インプラント

ヘクスと嵌合します。

このアバットメントにはヘクスまたはノンヘクス双方のコンポーネントが使用されます。

アバットメントの選択

アバットメントの選択は治療計画時に検討します。近年、CT を用いた 3D 画像診断で、術前に最終アバットメントを選択することが可能になっています。仮にインプラント埋入が理想的な角度で行われなかった場合は、角度付アバットメントによる修正が必要になることもあります。

適切なアバットメントを選択するには6つの事項を認識しておく必要があります。²⁸

1. コネクションはインターナルかエクスターナルか
2. インプラント・プラットフォームの直径
3. ヒーリング・アバットメントのエマージェンス・プロファイル
4. インプラント周囲の軟組織の厚み
5. インプラントの埋入角度
6. 顎間距離

必要な外科器具



- 治療計画により決定された、10mm 以上の **COMET 3** のテーパード・インプラント
- サージカル・キット

必要な補綴材料

- ロー・プロファイル・アバットメント
- ロー・プロファイル・アバットメント用コンポーネント
 - ロー・プロファイル・ポリッシング・プロテクター
 - ゴールド・タイトまたはチタン・リテイニング・スクリュー
 - ワクシング・スクリュー
 - テンポラリー・シリンダー (ノンヘクス)

その他必要な材料

- ラバーダム (ライトまたはミディアム) とパンチ
- 印象材用接着剤
- シリコン印象材 (咬合採得)
- シリコン印象材 (ヘビーボディー)
- レジン研磨器材
- シリンジ
- ダッペン皿
- 小筆
- チタン切削用クロスカット・カーバイドバー
- アクリルレジン (即時重合または光重合)
- トリミング用バー
- 咬合紙
- その他機材
 - アバットメント・ドライバー (PAD00 または PAD24)
 - アバットメント・ドライバーチップ (RASA3)
 - ラージヘクス・ドライバー (PHD02N または PHD03N)
 - ラージヘクス・ドライバー・チップ (RASH3N または RASH8N)
 - ロートルク・インディケーティング・ラチェット・レンチ (L-TIRW)

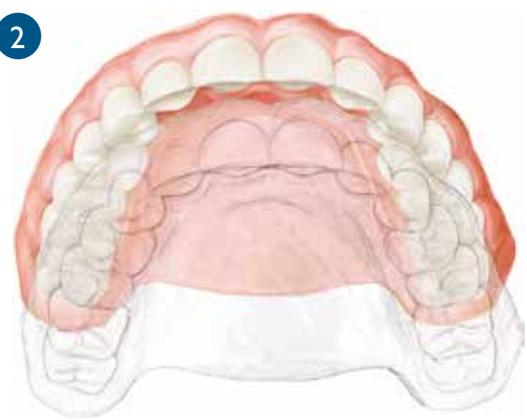
DIEM® 2 サージカル・フローチャート

1



暫間義歯の作製、もしくは既存の義歯を利用します

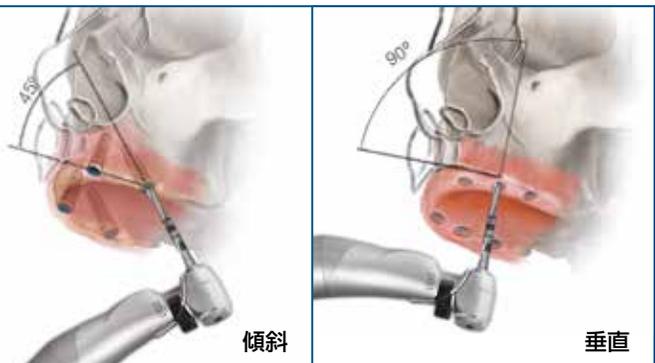
2



義歯を複製し、サージカルガイドを作製します

3 インプラントの埋入：

- インプラント4本以上での傾斜埋入では、最後方向インプラントの傾斜は最大 45°
- インプラント6本以上での垂直埋入では、サイナスリフトが必要になる場合もあります



傾斜 垂直

4 ロー・プロファイル・アバットメントの選択：

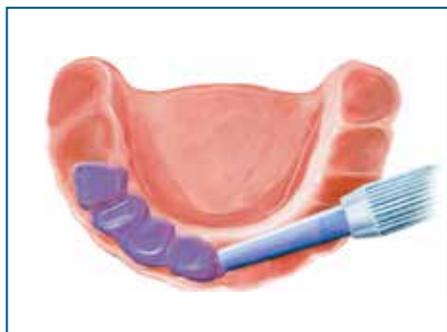
適切な高さのロー・プロファイル・アバットメントを選択します
アバットメントの高さは歯肉縁上1～2mm 出るサイズを選択し、アバットメントのプラットフォームを可能な限り水平に保って下さい
アバットメントはアクセスホールの位置や、前歯部基底結節を考慮して選択されます




ロー・プロファイル・アバットメントの選択と装着

DIEM® 2 ガイドライン

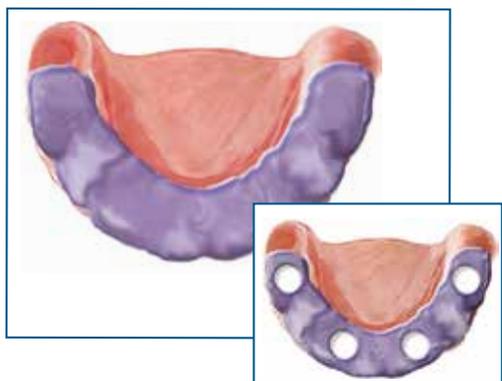
補綴の流れ



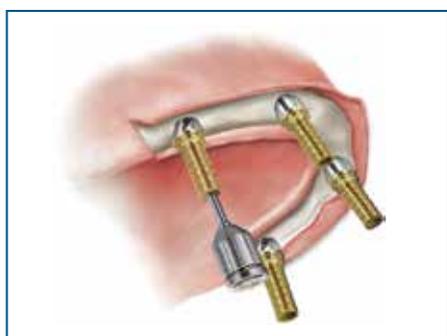
1. 暫間義歯の前歯部にヘヴィーボディの付加型シリコン印象材（VPS）または咬合採得材を充填します。



2. 暫間義歯を口腔内に装着します。義歯が完全に装着されていることを確認します。義歯の正中が正しい位置にあることを確認します。咬合採得が医院や技工所であらかじめ行われている場合は、それを用いて正しい位置を再現します。患者に中心咬合位でかませ、印象材を硬化させます。



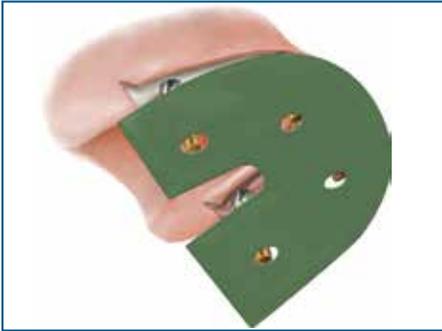
3. 暫間義歯を取り外します。アバットメントの位置が印象に記録されています。アバットメントの位置にドリルで穴を開けます。それぞれの穴はロー・プロファイル・アバットメントよりやや大きめにします。



4. テンポラリー・シリンダーをロー・プロファイル・アバットメントに装着します。すべてのシリンダーがアバットメントに完全に装着されていることを確認します。

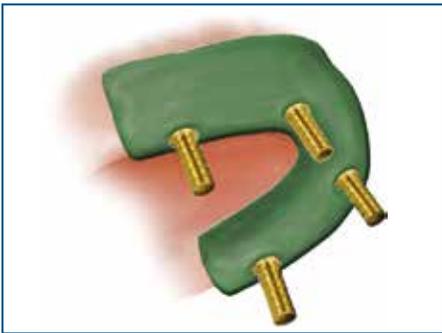
DIEM® 2 ガイドライン

補綴の流れ



プロビジョナル・レストレーションの準備

5. 上顎のアーチにあわせてラバーダムをカットします。パンチを用いてインプラント部位に穴を開け、ラバーダムがテンポラリー・シリンダーにしっかり密着するようにします。テンポラリー・シリンダーにはラバーダムを保持する溝が設けられています。

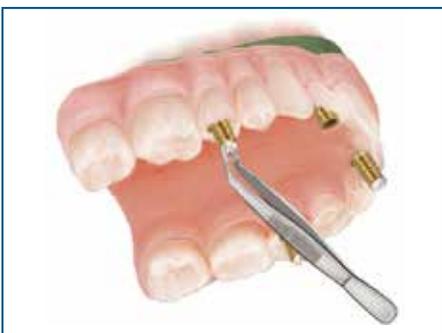


6. アクリルレジンが切開縫合部に接触しないように、ラバーダムで外科処置部位を確実に覆います。



暫間義歯の調整

7. ロー・プロファイル・テンポラリー・シリンダーに調整した暫間義歯を通して試適します。シリンダー周辺は必要に応じてリリースします。暫間義歯が全てのテンポラリー・シリンダーに接触しないようにします。



咬合の確認

8. 咬合を確認し、テンポラリー・シリンダーが干渉していないかを確認します。もしもシリンダーが干渉している場合は必要なだけ調整を行います。調整は必ず口腔外で行います。咬合に干渉しない限りはシリンダーを咬合面まで切除しないでください。

テンポラリー・シリンダー内のアクセスホールにアクリルレジンが入り込まないように、義歯を口腔内から取り外すまで、脱脂綿やワックスをシリンダー内部に詰めておきます。

DIEM® 2 ガイドライン

補綴の流れ



義歯とテンポラリー・シリンダーの接着

- 9a. 即時重合レジンでテンポラリー・シリンダーの周囲に注入します。
- 9b. 義歯の内面にもレジン注入し装着します。
- 9c. 患者に中心咬合位でかませ、義歯が正しい位置にあることを確認します。レジン完全に重合させます。



義歯の取り外しとシリンダーの高さ調整

- 10a. アクセホールに充填物を取り除き、スクリューを外して暫間義歯を取り外します。ラバーダムを取り外してシリンダーを適切に調整します。



- 10b. 暫間義歯に取り込まれたテンポラリー・シリンダーにロー・プロファイル・ポリッシング・プロテクターを装着します。シリンダー周囲の空隙やレジンが不足している箇所に即時重合レジンで充填します。過剰なレジン除去し、カンチレバーの長さを調整します。



- 10c. 暫間義歯を研磨して仕上げます。

DIEM® 2 ガイドライン

補綴の流れ



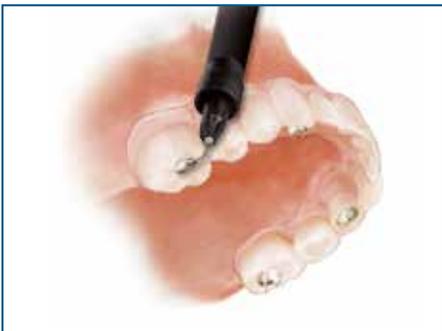
- 10d. ロー・プロファイル・ポリッシング・プロテクターを外し、義歯を仕上げている間にフラップを縫合します。



プロビジョナル・レストレーションの装着

11. ロー・プロファイル・リテイニング・スクリューを用いてロー・プロファイル・アバットメントにプロビジョナル・レストレーションを装着します。ラージヘクス・ドライバークリップとロートルク・インディケーティング・ラチェット・レンチを用いて 10Ncm で締めつけます。咬合紙を用いて咬合の調整を行います。側方運動を確認しグループ・ファンクションを付与します。

ヒント：下顎ではロー・プロファイル・リテイニング・スクリューをシリンドラーのアクセスホールに挿入してからアバットメントに装着します。この操作によってリテイニング・スクリュー誤飲のリスクを軽減することができます。上顎では一ヶ所毎にスクリューを装着します。



プロビジョナル・レストレーションの完成

12. スクリューヘッドを脱脂綿などで保護し、レジンで封鎖し研磨します。必要に応じて咬合を調整します。

このプロビジョナル・レストレーションは少なくとも8週間装着されます。患者に適切な指示を与え、次回のアポイントメントを確認します。



最終補綴

13. 最終印象を取るまでに最低でも8週間の期間を置いてください。**BIOMET 3i**™ の補綴マニュアルを参考に最終的な補綴物を製作して下さい。

参考文献

1. Linkow L†, Charchee R†. Theories and Techniques of Oral Implantology. St. Louis, MO: Mosby. 1970; pp. 74-76.
2. Brånemark PI†, Hansson BO†, Adell R†, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1977;2:1-132.
3. Albrektsson T, Zarb GA†, Worthington P, et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria for success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1:11-25.
4. Schnitman PA†, Wohrle PS†, Rubenstein JE†. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants; methodology and results. *J Oral Implantol.* 1990;16:96-105.
5. Schnitman PA†, Wohrle PS†, Rubenstein JE†, et al. Ten-year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12:495-503.
6. Tarnow D†, Emtiaz S†, Classi A†. Immediate loading of threaded implant at stage I surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12:319-324.
7. Cooper LF†, Rahman A†, Moriarty J†, et al. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement and loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17:517-525.
8. Horiuchi K†, Uchida H†, Yamamoto K†. Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15:824-830.
9. Grunder U†. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results. *Int J Perio Rest Dent.* 2001;6:545-551.
10. Testori T†, Meltzer A†, Del Fabbro M†, et al. Immediate occlusal loading of OSSEOTITE® Implants in the lower edentulous jaw. A multicenter prospective study. *Clin Oral Impl Res.* 2004;15:278-284.
11. Pieri F†, Aldini NN†, Fini M†, Corinaldesi G†. Immediate occlusal loading of immediately placed implants supporting fixed restorations in completely edentulous arches: a 1-year prospective pilot study. *J Periodontol.* 2009;80(3):411-21.
12. Jaffin RA†, Berman CL†. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-years analysis. *J Periodontol.* 1991;62:2-4.
13. Esposito M†, Hirsch JM†, Lekholm U†, et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II) Etiopathogenesis. 1998;106:721-764.
14. Lekholm U†, Zarb GA†. Patient selection and preparation. In Brånemark PI†, Zarb GA†, Albrektsson T (eds): *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in clinical dentistry.* Chicago, Quintessence. 1985; pp. 199-202.
15. Friberg B†, Jemt T†, Lekholm U†. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants. A study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6:142-146.
16. Adrianssens P†, Herman M†. Immediate implant function in the anterior maxilla: a surgical technique to enhance primary stability for Brånemark MKIII and MKIV implants. A randomized, prospective clinical study at the 1-year follow-up. *Appl Osseoint Res.* 2001;2:17-21.
17. Van Den Bogaerde L†, Pedretti G†, Dellacasa P†, et al. Early function of splinted implants in maxillas and posterior mandibles using Brånemark system machined-surface implants: an 18-month prospective clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5(Suppl 1):21-28.
18. Del Fabbro M†, Testori T†, Francetti L†, et al. Systematic review of survival rates for immediately loaded dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26:249-263.
19. Calandriello R†, Tomatis M†. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: a prospective 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Rel Res.* 2005;7:1-12.
20. Malo P†, Rangert B†, Nobre M†. All-on-4 immediate function concept with Brånemark system implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 (Suppl 1):S88-S94.
21. Balshi SF†, Wolfinger G†, Balshi TJ†. A prospective study immediate functional loading, following the Teeth in a Day protocol: a case series of 55 consecutive edentulous maxillas. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7:24-31.
22. Capelli M†, Zuffetti F†, Del Fabbro M†, Testori T†. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: a multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:639-644.
23. Testori T†, Del Fabbro M†, Capelli M†, Zuffetti F†, Francetti L†, Weinstein RL†. Immediate occlusal loading and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: 1-year interim results of a multicenter prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:227-232.
24. Fazi G†, Tellini S†, Vangi D†, Branchi R†. Three-dimensional finite element analysis of different implant configurations for a mandibular fixed prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:752-759.
25. Baghai Naini R†, Nokar S†, Borghei H†, Alikhasi M†. Tilted or parallel implant placement in the completely edentulous mandible? A three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26:776-781.
26. Romanos GE†, Nentwig GH†. Immediate functional loading in the maxilla using implants with platform switching: five-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(6):1106-12.
27. English C. E. The critical A-P Spread. *The Implant Society.* March-April 1990;1(1):2-3.
28. Drago C†, Lazzara R†. Guidelines for implant abutment selection for partially edentulous patients. *Comp Cont Dent Ed.* 2010;31:14-28.

†The indicated clinicians have financial relationships with BIOMET 3i LLC resulting from speaking engagements, consulting engagements and other retained services.

バイオメット3iジャパン株式会社

〒105-0014 東京都港区芝 2-7-17 住友芝公園ビル 12F

ご注文専用 FAX ☎ 0120-31-4004

商品のお問い合わせ ☎ 0120-318-418



ART1159J

医療機器承認番号 22600BZX00397000
医療機器承認番号 22500BZX00234000
医療機器承認番号 22600BZX00290000