

# Esthetic edge: the science behind owning the zone

— 審美領域を制する科学の背景 —

オッセオインテグレーションを超えて：  
インプラント補綴における長期的生物  
学的ビジョン

即時性を近道ではなく、生体主導の  
プロトコルとして捉えるときがきた

複雑な下顎症例における  
前歯部欠損のマネジメント

## IMPRINT

**Nobel Biocare  
Science First Journal**  
Volume 7, Issue 1, 2025

**Publisher**  
© 2025 Nobel Biocare AG  
Balz-Zimmermann-Strasse 7,  
8302 Kloten, Switzerland  
Tel. +41 43 211 42 00  
science-info@nobelbiocare.com

ノーベルバイオケア社の患者ケアへの取り組みは、科学と技術革新によって推進されています。

ペル・イングヴァール・ブローネマルクによるオッセオインテグレーションの先駆的な研究から、マッツ・アンダーソンによる適合性の高い補綴製作システムの開発まで、当社のレガシーは臨床上の画期的な発見の上に築かれています。

急速な進化を遂げる今日の歯科医療では、デジタル革新、生体メカニズムの尊重、患者中心の医療といったさまざまな要素が一体となってインプラント学を再構築しています。国や臨床哲学を超え、一流の専門家たちから、ある共通したメッセージが聞こえてきます。「即時性、精密性、コミュニケーション、そして科学的厳密性は、もはや特別なものではなく、新たなスタンダードと言えるでしょう。」

ノーベルバイオケア・サイエンス・ファースト本号では、精密性、計画性、そして患者中心のコンセプトの全てが重なる審美領域の補綴修復に焦点を当てます。

### 審美的卓越性を追求する精密工学

審美は流行ではありません。責任を伴うコミットメントです。CAD/CAM技術を応用したイノベーションを基盤として、当社のノーベルプロセラ・システムを用いて製作する精度の高い修復物とデジタルワークフローは、最先端技術と臨床科学の融合を体現しています。角度付きスクリーチャーが付与されたノーベルプロセラ修復物、DTX Studio™ ソフトウェアにおけるインプラント計画まで、あらゆるステップが精度、予知性、そして患者満足度の向上を目指して開発されています。そうした中、Dr. Francesco Mintrone (16ページ)は、原点を見据え、伝統とデジタル技術の精密さを融合させた患者様の顔の動きや表情主導の集学的アプローチを提唱しています。

### 生物学的調和

Dr. Edith GroenendijkのFIIPPプロトコル(6ページ)からProf. Joseph Kanの即時埋入アプローチ(10ページ)に至るまで、ノーベルバイオケアのシステムは外科的な精度と生物学的な長期安定性を最優先しています。ノーベルアクティブおよびN1インプラントシステムは、生体メカニズムを尊重しOne Abutment One Timeコンセプトをベースとしたワークフローで軟組織を安定させ、骨への負担を最小限に抑え、持続的な審美性を実現します。

### 注目すべき表面性状

ノーベルバイオケアを際立たせているのは、エビデンスに基づく技術革新への揺るぎない姿勢です。Dr. Giacomo Fabbriの軟組織バリアに関する研究(34ページ)では、当社が開発したXeal™ 表面がいかに強固な軟組織付着と免疫適合性を促進するように設計されているかを力説しています。

これらの知見は科学に基づくものであり、厳密な研究と長期の臨床データによって裏付けられています。Prof. Tomas Albrektssonらは、書籍「Sixty years of clinical experience with Nobel Biocare implants」において166件の研究(その多くが20年間の追跡調査を含む)を検証し、陽極酸化処理表面インプラントの残存率が一貫して優れていたことを報告しています。

### 患者様から始まり患者様で終わる

同じく重要なのは、ノーベルバイオケアが臨床医の皆様と患者様との間に育む信頼です。Dr. Andrew Dawoodは、ソーシャルメディアからの情報が溢れる時代においては、透明性と教育が不可欠であることを改めて気付かせてくれます(48ページ)。当社のツールは、臨床医の皆様が明確なコミュニケーションを図り、視覚的に計画を立て、患者様の期待に応える結果を提供することを支援します。

### 最も重要なこと背景にある科学

ノーベルバイオケアのレガシーは、意味のある医療を支援するという約束と科学に根ざしています。全てのプロトコル、イノベーション、そして患者様の笑顔が、私たちのコミットメントを反映しています。「木を植えるのに最適な時期は20年前」という諺のとおり、私たちは臨床医主導の研究と発表を支援することにより、未来を形作る多くのエビデンスを構築してきました。

#### Reference

1. Chrcanovic B, Albrektsson T (eds). Sixty Years of Clinical Experience with Nobel Biocare Osseointegrated Implants. 1st ed. Quintessence Publishing; 2025. ISBN: 978-1-78698-175-2



**私たちが科学に投資することにより、皆様にはご自身のツールとソリューションに自信を持って、より多くの患者様を治療していただけるようになります。**

審美領域の補綴修復で、いかにインプラント残存率や組織の健全性を損なうことなく、診療レベルを引き上げることができるのか、皆様の理解を深めるきっかけとなれば幸いです。私たちは、これを「Owning the zone - ゾーンを制する」と表現します。

変わらぬノーベルバイオケア製品のご愛顧に深く感謝申し上げます。

**Stefan Nilsson**  
President Nobel Biocare



Download the  
Science First Journal

## 目次

- 
- 6 「私がFIIPPを  
検討しなかった症例は  
ありません」  
Dr. Edith Groenendijk (オランダ)  
へのインタビュー
- 
- 10 「即時性を近道ではなく、  
生体主導のプロトコルとし  
捉えるときがきた」  
Prof. Joseph Kan (米国) への  
インタビュー
- 
- 14 審美領域における  
即時埋入プロトコルの  
優れた長期予後  
インフォグラフィック
- 
- 16 「患者の表情に動的な調和を  
理解しなければ、“スマイル  
(笑顔)”を計画することは  
できません」  
Dr. Francesco Mitrone (イタリア)  
へのインタビュー
- 
- 22 複雑な上顎症例における  
軟組織を主体とした  
垂直的骨造成術  
Dr. Istvan Urban (ハンガリー) による  
症例報告
- 
- 28 複雑な下顎症例における  
前歯部欠損のマネジメント:  
段階的症例報告  
Dr. Iñaki Gamborena (スペイン) に  
よる症例報告
- 
- 34 オッセオインテグレーション  
を超えて:  
インプラント補綴における  
長期的生物学的ビジョン  
Dr. Giacomo Fabbri (イタリア)
- 
- 40 治療結果を向上するための  
精密性と予知性  
インフォグラフィック
- 
- 42 審美領域における  
ノーベルアクティブ3.0mm  
の長期的成功  
インフォグラフィック
- 
- 44 「科学的裏付けをもって治療に  
臨むことが結果の信頼性を担  
保し、患者への高水準な医療  
の促進につながるのです」  
Dr. Renaud Noharet  
(フランス) へのインタビュー
- 
- 48 審美歯科治療における  
「快樂のトレッドミル」:  
現代インプラント治療に  
おける期待のマネジメント  
Dr. Andrew Dawood (英国) への  
インタビュー

# 「私がFIIPPを 検討しなかった症例は ありません」



Dr. Edith Groenendijk  
The Netherlands

即時インプラント埋入では、頬側中央の歯肉退縮が長年懸念されてきました。しかし、Dr. Edith Groenendijkの最近の研究で、この認識を覆すエビデンスが増えてきています。このインタビューでは、博士課程の研究の一環として調査されたフラップレス即時インプラント埋入・暫間補綴修復(FIIPP:Flapless Immediate Implant Placement and Provisionalization)のプロトコルと患者様にとってのメリット、そしてインプラント歯科に及ぼす影響についてお話しいたします。

## Dr. Groenendijk、FIIPP法について簡単に説明いただけますでしょうか？

フラップレス即時インプラント埋入・暫間補綴修復(FIIPP:Flapless Immediate Implant Placement and Provisionalization)は、審美領域の抜歯直後に人工歯を装着するための低侵襲な術式です。フラップを挙上しないため、軟組織は損傷を受けません。このプロトコルで重要となるのが、口蓋側のインプラント・ポジションと、2mmのスペースを確保するためにスリムな形態のアバットメントを使用することです。このアプローチは、即時埋入を目的としており、即時補綴修復のために初期固定が得られやすいインプラントシステムを使用することで特に効果的です。

## インプラント埋入位置が重要なのはなぜですか？

理論的には、広い隙間を作ることで新たな血液供給と硬組織の形成に十分なスペースが確保され、長期にわたり軟組織を支持することが可能になります。インプラントは抜歯窩の口蓋側に埋入されるのが理想的です。そうすることで、インプラント前方の抜歯窩に代用骨材を移植することができます。

実際のところ、この方法は80%以上の患者に適用することができます。<sup>1</sup>仮に不可能であったとしても、小径のインプラント(4.3mmに代えて3.5mm、3.5mmに代えて3.0mm)を使用することにより、この理想的な2-3mmのスペースを作ることができます。また、私たちはインプラントを歯肉縁下3mm以上、理想的には4mmの位置に埋入します。代用骨移植部の一部は吸収されるかもしれませんが、私たちの研究では1年後の平均頬側歯槽骨厚は2.4mm、歯槽骨高径の増加量は1mmでした。

## このアプローチを採用するに至ったきっかけは何ですか？

2007年にノーベルアクティブ・インプラントが発売されて以来、即時埋入によって非常に優れた審美性が達成されることに、私自身「なぜだろう?」と自問しました。

私はUeli Grunder<sup>2</sup>から、硬組織による軟組織の支持を長期間にわたって持続させるために、インプラントを歯槽骨の頬側面から少なくとも2mm口蓋側に埋入することを学んでいました。そして、即時補綴修復に必要な初期固定を得るため、口蓋側の骨壁にノーベルアクティブ・インプラントを埋入したことで、私たちは偶然にも、代用骨を充填するための2mm以上のスペースを作り出すというGrunderの助言に従っていたのでした。

その後、私たちは前向き多施設共同症例シリーズを開始し、連続した100例の症例を組み入れました。この研究には、健康な抜歯窩や厚いフェノタイプといった「理想的な」条件を有する患者にとどまらず、軽度の歯肉退縮、炎症、頬側骨欠損、あるいは外傷など、現実的な臨床条件を有する患者も含まれました。追跡評価では、患者満足度(PS)、ピンクエステティックスコア(PES)、ホワイトエステティックスコア(WES)のほか、コーンビームCT(CBCT)による頬側歯槽骨の厚みと高さの評価も行いました<sup>3</sup>。さらに、審美性に影響を与え得るさまざまな要因についても評価しました。

3年後のインプラント残存率は100%で、全ての患者が治療結果に満足していると回答しました(PS=9)。軟組織と歯の審美性も非常に優れており(PES=12.2、WES= 8.2)、1年目からのスコア低下も認められませんでした<sup>4-5</sup>。

## 全ての前歯部症例にFIIPPを適用しているのですか？

実のところ、私がFIIPPを検討しなかった症例はありません。口蓋-根尖部にインプラント固定に十分な量の骨(≥5mm)があり、暫間補綴装置の咬合調整が可能であり、3D画像診断により新たな頬側骨形成が期待される場合は、必ずFIIPPを適用します。もちろん、患者にはその限界についても治療前に説明しておく必要があります。しかし、遅延法を適用したからといって、よりよい結果が得られるわけでも、リスクが低くなるわけでもありません。むしろ、その逆です。

## 患者様にとっての主なメリットは何ですか？また、臨床上の課題はありますか？

FIIPPは、抜歯後30分以内に暫間補綴装置を装着できる効率的な方法です。私の経験では、最大のメリットは補綴装置装着までの期間が大幅に短縮されることです。即時性があり、可撤式義歯の不快感もないため、患者はこの治療法を好みます。また、術後の苦情も非常に少なく、腫れや血腫も生じません。

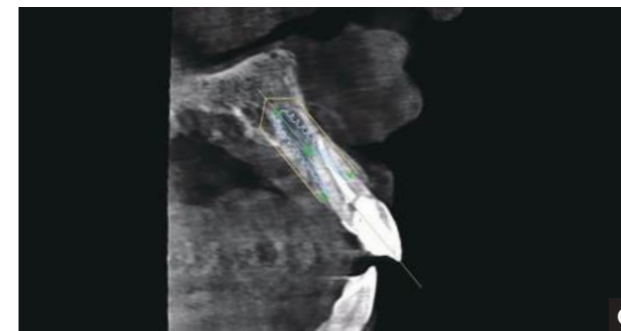
課題についてですが、私たちの研究では、審美性に最も大きな影響を与えるのはエマーゼンス・プロファイルであることが分かっています。治癒期間を経た軟組織は弾力性を失っているため、太めまたは凸状のアバットメントは周囲の硬組織や軟組織に過度の圧力をかけ、壊死のリスクを高める可能性があります。しかし、適切なインプラントシステムを選択することで、そうしたリスクを最小限に抑えることができます。

## ハイリスクの患者様には特別な配慮が必要ですか？

それは、ハイリスクをどのように定義するかによります。インプラントを歯肉縁の近くに埋入する場合は、軟組織の薄いフェノタイプが唯一の懸念となりますが、これはFIIPPには当てはまりません。強固な歯槽堤を形成すれば、FIIPPで頬側中央の軟組織レベルが問題になることはありません。私たちの研究では、頬側歯槽骨の高径に平均1mmの増加が認められ、軟組織の増生も確認されています。軽微な退縮であれば、抜歯窩を代用骨材で過剰充填することで補正することができます<sup>6</sup>。また、頬側骨欠損の大きさでは、最大13mmの症例でもPESに影響を与えませんでした<sup>7</sup>。全症例の92.5%で、インプラントショルダーレベルまたはそれ以上の完全な高さの頬骨が確認されています<sup>8</sup>。

抜歯後の骨リモデリングは避けられないため、歯槽突起のボリュームは最も課題となる部分です。ほとんどのケースで歯槽突起に軽度の平坦化が起こりますが、これによって審美性が損なわれることは通常はありません。私たちの研究では、全ての患者が治療結果に満足しており、PESが低かった2例の患者も、これを修正するための追加手術を拒否しました。

ご紹介したい症例の1つが、術前の臨床写真(図A)でお分かりいただけますように、ガミースマイルの患者です。アモキシシリン500mgを3日間投与後、軟組織は改善しました(図B)。この患者にはDTX Studio™ソフトウェアを使用して即時インプラント埋入を計画し(図C)、N1インプラントを埋入しました(図D)。8週間後、最終クラウンを装着しました(図E)。最近、5年目のフォローアップのために来院されましたが、軟組織の状態や自然な外観に現在も非常に満足されていました。



A 術前  
B 抗生物質投与開始 3日後  
C DTX Studio™を用いたインプラント埋入位置のプランニング  
D 口蓋側に埋入された N1インプラント  
E 間隙に代用骨材を充填  
F 最終補綴装置の装着のため8週間後に来院  
G ノーベルプロセラ・スクリュー固定式最終補綴装置の装着  
H&I 5年目のフォローアップ

## 参考文献

1. Kan JY, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2011;26(4):873-6.
2. Grunder U, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005;25(2):113-9.
3. Groenendijk E, et al. Clin Implant Dent Relat Res. 2020;22(2):193-200.
4. Groenendijk E, et al. J Clin Med. 2023 31;12(7):2625.
5. Groenendijk E et al, Surgical Case Reports 2021;4(5):2-5.
6. Groenendijk E, et al. Int J Implant Dent. 2021 27;7(1):84
7. Groenendijk E, et al. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017;46(12):1600-1606.
8. Staas TA, et al. Clin Implant Dent Relat Res. 2022;24(1):24-33.

# 「即時性を近道ではなく、 生体主導のプロトコルとして 捉えるときがきた」



Prof. Joseph Kan  
USA

## Prof. Kan、即時インプラント埋入を行う場合、組織移植、ソケットシールド・テクニック、またはデュアルゾーン・アプローチのいずれかを選択する際、どのように判断されていますか？

それぞれ独自のメリットがあると思います。単独で全ての症例に当てはまるソリューションは存在しませんので、臨床でも研究でも、私は適応症に応じて3つの方法を全て活用しています。即時インプラント埋入における主な課題は、抜歯後の歯槽骨吸収であり、これはとりわけ束状骨の吸収と頬側歯槽骨の厚みの減少によって起こります。審美的目標としては、唇頬側のジンジバル・カントゥアを温存することです。ジンジバル・カントゥアは2つの領域に分けられます。すなわち、遊離歯肉縁から唇頬側骨頂までの軟組織領域と、骨頂より根尖側に位置する骨領域です。両方の領域を温存することが極めて重要です。骨領域に関しては、間隙への組織移植をルーチンで行っていますが、さらに遊離歯肉移植術を行う場合もあります。もう1つの有効な方法として、Hzelerr<sup>1</sup>が提唱したソケットシールド・テクニックがあります。これは、頬側プレートを持続するために歯根の一部を残す方法です。

Prof. Joseph Kanはロマリダ大学の教授職に就き、インプラントと再生歯科の分野で150編以上の査読付き論文を発表しており、15,000件以上の被引用数を誇ります。学術的貢献と臨床的専門性の両面で高く評価されており、集学的な歯科診療に多大な影響を与えています。

軟組織領域に関しては、主に2つの方法があります。

- スカーフグラフト：遊離歯肉縁から骨領域までインプラント頸部に結合組織移植片をスカーフのように巻きつけます。
- デュアルゾーン・テクニック：Stephen Chu<sup>2</sup>が提唱する方法で、骨領域と軟組織領域の両方に移植材を使用します。

現在進行中の研究で、移植なし群、デュアルゾーン群、スカーフグラフト群の3群の比較が行われており、予備データは以下のことを示しています。

- 移植なし群では、粘膜が最も薄く(約1.2mm)、最も広範囲の吸収が生じた。
- デュアルゾーン群では、粘膜に中程度の厚み(約1.8mm)を生じた。
- スカーフグラフト群では、最も厚い粘膜(約2.4mm)が得られた。

ですので、私は抜歯窩への移植は必ず行っています。軟組織領域に関しても、必ずスカーフグラフト、またはデュアルゾーン・テクニックのいずれかを適用しています。どちらの方が優れているか？どちらも効果的ですので、臨床状況に応じて選択しています。

## インプラント埋入時の暫間補綴修復はどのように行っていますか？

暫間補綴修復に関しては、私たちが特に重視するのはエマージェンス・プロファイルです。優れた審美性を実現し、インプラント周囲の健康を維持するためには、補綴装置の適切なエマージェンス・プロファイルの設計が不可欠です。

サブジンジバル・カントゥアは、通常、次の2つの領域に分けられます<sup>3</sup>。

1. サブクリティカルゾーン：インプラントプラットフォームから遊離歯肉縁の約1mm下方までの領域。
2. クリティカルゾーン：遊離歯肉縁の約1mm下方から始まり、同縁から約1mm冠側までの領域。

口蓋側または切縁側に位置するインプラントの唇頬側面には、歯肉辺縁の構造を支持するために、しばしば凸状のクリティカル・カントゥアが要求されます<sup>3</sup>。逆に、インプラントが唇頬側に寄りすぎている場合は、平坦ないし凹状のカントゥアが推奨されません。軟組織を支持する必要がない場合は、軟組織カフの厚み、高さ、安定性を高めるため、サブクリティカル・ゾーンをアンダーカントゥアとすることもあります。

興味深いことに、移植を行わなくても、軟組織の増生はある程度生じます。当院のデータによれば、スペースを空けたままでも、約1.2mmの増生が認められています。しかし、最も厚みが得られるのは、軟組織移植を行った場合です。

## インプラント症例で即時暫間補綴修復を行うべきではない症例はどのようなケースでしょうか？

インプラントの安定性に関するガイドラインは必ずしも明確ではありません。多くの臨床医が埋入トルクを基準としており、35Ncmがゴールドスタンダードとみなされがちです。共振周波数解析を用いる研究者もいますが、この種の装置は高価であり、主に研究用途で使用されるものです。

実際には、埋入トルクが主な基準となりますが、問題は、35Ncmを達成できない場合、どこまでの低値が許容されるかということです。文献では最低で10Ncmの症例が報告されていますが、通常、こうした症例は暫間補綴装置を隣に歯に固定する必要がありますので、リスクが高すぎるというのが私の見解です。私は20Ncmが限界だと思います。これより低い場合は、暫間補綴装置は装着しません。

20Ncm程度のトルクが得られた場合は、さらに徒手的な評価を行います。ここでインプラントを手で回転できた場合は、15Ncm未満の可能性が高いので、やはり暫間補綴は行いません。次に可動性を確認します。インプラントが回転し、なおかつ、ぐらついた場合は、インプラントを抜き、場合によっては一つ径の大きいインプラントを埋入します。インプラントが回転しても、ぐらつかなかった場合は、そのまま結合させるかもしれません。それでもやはり、20Ncm未満の場合は、負荷はかけません。審美領域の即時インプラント埋入では、適切なインプラントを使用することで、回転するインプラントが不安定を起こす確率が大幅に低減されることを心に留めておいてください<sup>4</sup>。

## ソケットシールドテクニックの課題については、 どのようにお考えですか？

ソケットシールドのコンセプトは2010年に初めて報告されました<sup>1</sup>。同じく2010年に私も初のソケットシールドを施行しましたので、臨床経験はすでに15年以上に及びます。

私たちは3D体積解析を用い、ソケットシールドと従来法で唇頬側の組織吸収を比較した無作為化比較試験を数ヶ月前に発表しました<sup>5</sup>。

現在、自信を持って言えるのは、ソケットシールドによって唇頬側のカントゥアが保持されるということです。合併症は起こるか？もちろんです。私の施術では合併症の発生率は5%程度で、これは比較的低い方です。しかし、これには学習曲線があり、最初の数年間は12~13%とかなり高めでした。

とりわけ結合組織移植術やデュアルゾーン・アプローチに比べると、ソケットシールドは高度な技術が要求される術式です。精密さがきわめて重要で、残置する歯根片の厚みは1~1.5mmの範囲でなければなりません。厚すぎると、シールドと補綴用コンポーネントの間のスペースが不足し、最も一般的な合併症である穿孔や露出を引き起こすおそれがあります。

理想的には、シールドは、一方の近心隅角からもう一方の近心隅角までC字型を呈し、動揺や変位のリスクを低減するために最低でも6mmの長さが必要になります。また、歯周病のある部位は治療できませんので、症例選択がきわめて重要になります。

一般的な合併症は次のとおりです。

- 露出：シールドと補綴用コンポーネントの間のスペースが不十分な場合、発生する可能性があります。最低でも1.5mmのスペースが必要です。これはシールドを薄くするか、暫間補綴装置をアンダーカントゥアとすることにより確保することができます。
- 感染症：稀ながら重篤な合併症です。私は過去14年間で、シールドの抜去を必要とし、軟組織の合併症を引き起こした症例を3~4例経験しています。予防の鍵は適切な症例選択にあり、根管治療や歯周病の病変のない、Fangら<sup>6</sup>の根管治療のような完全な抜髄が不可欠です。

## ソケットシールド・テクニックには、他にもメリット はありますか？

隣接する2本のインプラントを埋入する際に、インプラント間の歯間乳頭を温存するための試みとして、これまで一般的に用いられてきたアプローチは3つあります。

一つ目は、両方の歯を抜去後、即時に2本のインプラントを埋入し、治癒期間中は歯間乳頭を支持するための暫間補綴装置を装着する方法です。非常に単純ですが、この方法では歯間乳頭の温存がしばしば困難になります。

二つ目は、まず1本の歯を抜去し、インプラントを埋入後、組織を支持するための暫間補綴装置を装着し、2~3ヵ月かけて骨と結合させたのち、2本目の歯の治療に移る方法です。治療を段階的に進めることで、歯間乳頭をより効果的に温存できるという考え方です。

そして三つ目は、従来型の遅延アプローチです。両方の歯を抜去し、抜歯部位が完全に治癒するのを待ってから、後日、インプラントを埋入します。この方法は治癒に関しては予知性がありますが、歯間乳頭の温存にはさほど効果がありません。

これら3つの方法をソケットシールド方式と比べますと、その違いは歴然です<sup>7</sup>。私たちのデータによれば、ソケットシールドを用いたケースでは、インプラント間の1年後の平均歯間乳頭喪失量は、約0.35mmにとどまりました。一方、先の3つの方法では、いずれも3mmを超える歯間乳頭の喪失が確認されています。

## ソケットシールドは今やエビデンスに基づく手法で あると考えて良いですか？

10年以上に及ぶ経験と信頼できる臨床データがありますので、ソケットシールドはすでに実験段階を超えつつあると言えるでしょう。とりわけ症例を慎重に選択し、精密に実行される場合は、非常に有望な選択肢の1つです。

一方で、審美領域における即時性は、今やエビデンスに基づいています。この分野での私たちの最初の研究はノーベルアクティブ・インプラントの発売を受けて実現し、2012年に発表されました。即時性を近道ではなく、生体主導のプロトコルとして捉えるときが来しました<sup>8</sup>。20年以上にわたるデータの蓄積から、これは明らかに有効な治療選択肢の1つであると言えます。

### 参考文献

1. Hürzeler MB, et al. J Clin Periodontol. 2010 ;37(9):855-62.
2. Chu SJ, et al. Compend Contin Educ Dent. 2012 ;33(7):524-32, 534.
3. Chu SJ, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2019 ;40(1):19-29.
4. Kan JY, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2015 ;30(3):667-70.
5. Liao HC, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2025 21:1-10.
6. Fang Q, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2022 Dec 13.
7. Kan JY, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2013;33(1):e24-31.
8. Roe P, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 Mar-Apr;27(2):393-400.



# 審美領域における 即時埋入プロトコルの 優れた長期予後



Donker VJJ, et al. J Clin Periodontol. 2024;51(6):722-732

## 臨床的意義

### 100%のインプラント・ 補綴装置残存率

10年後も安定した辺縁骨と良好な軟組織

### 長期間安定した審美性

スコアはベースラインから1ヵ月で改善

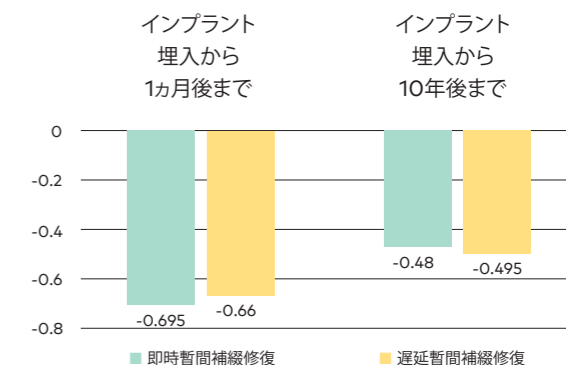
### 即時は遅延の成績を上回る

暫間補綴修復は頬側骨厚の維持に優れ、補綴装置装着までの期間を短縮

## 結果

- **100%の残存率**:機能開始後10年間、インプラント脱落例なし。
- **優れた辺縁骨の反応性**:埋入から1ヵ月後までの辺縁骨のリモデリングが少なく、以後も安定したレベルを維持。埋入後10年の平均辺縁骨吸収量はわずか0.5mm、10年間のインプラント周囲炎発生率も2.9%に留まる。
- **良好な軟組織**:粘膜縁の退縮は0.2-0.3mmとごくわずかで、歯間乳頭スコアは埋入後1ヵ月から10年まで維持。
- **高い患者満足度**:10年後も高いスコアを維持。
- **安定した審美性**:歯間乳頭スコア、PES、WESの変化もごくわずか。
- **即時暫間補綴修復は遅延プロトコルの成績を上回る**:頬側骨厚の維持に優れ、補綴装置装着までの期間も短い。

### 10年後の辺縁骨吸収



## 結論

「上顎審美領域のノーベルアクティブ・インプラントによる抜歯後  
即時暫間補綴修復は、遅延暫間補綴修復と同等の長期予後を示し、  
機能および審美性の回復に要する期間が短い」

## 試験デザイン



被験者40例



上顎審美領域の単独歯  
即時埋入



ノーベルアクティブ・  
タイユナイト・  
インプラント40本



ノーベルプロセラ・  
スクリュー固定式  
またはセメント固定式  
ジルコニア修復物



追跡期間10年

要約を  
ダウンロードして  
臨床画像を見る  
(英語)



# 「患者の表情に動的な調和を理解しなければ、“スマイル(笑顔)”を計画することはできません」



Dr. Francesco Mintrone  
Italy

科学、審美性、生物学、技術が集約する領域で、Dr. Francesco Mintroneは伝統と革新を融合させています。ミラノの歯科技工所で始まった初期の時代から世界的な教育者となるまでの彼の歩みは、集学的ケアへの深い献身的な姿勢を反映しています。

**Dr. Mintrone、あなたの歯科のキャリアは歯科技工所からスタートしました。その実践的な経験は審美歯科や患者ケアに対するあなたの取り組みに影響を与えていますか？**

もちろんです。私はミラノで賞を獲得したのを機に、15歳で歯科技工士としてキャリアをスタートさせました。そして早期に認められたことが形態学、材料学、そして精巧な技術への扉を開くことになりました。23歳の頃には歯科の補綴学を追究しようと決心していました。

ラボでの実践的な経験は、個々の症例に対して技術的、臨床的双方の観点から取り組む私の姿勢を作り上げました。私は当初から、最終的な結果を視覚化することが好きでした。スマイル、顔貌、プロポーションを全て見ます。診断は顔貌から始めます。スマイルが患者の顔の動きや表情にどのようにフィットするかを理解しなくては、スマイルを計画することはできません。

**本当に自然な審美的結果を達成しようとする際に、最も見過ごされがちなものは何でしょう？**

最も見過ごされがちな点の1つが、歯と顔の調和です。多くの臨床医は口腔内スキャンや歯列のみに注目し、スマイルが顔の一部であることを忘れていきます。特に全顎症例では、正中線、切縁の位置、咬合平面、唇の動きといったさまざまな要因を考慮する必要があります。

もう1つの重要なポイントは、補綴装置のプロファイル、すなわち修復物が組織からどのように立ち上がっているかです。この移行が自然でないと、結果は必ず不自然に見えます。私たちは美しいクラウンを作るためにいるわけではありません。クラウンと天然歯の見分けが付けば、それはすでに失敗なのです。

**デジタルツールはインプラント埋入や再生治療のワークフローをどのように変化させましたか？**

デジタルツールはゲームを一変させました。私はもう10年以上前からフェイススキャナーを使用しています。口腔内スキャンだけでは不十分なことに早い段階で気づいたからです。咬合平面は口の中だけでなく、空間の中で決定する必要があるのです。

デジタルプランニングでは、最終結果から逆算して作業を進める、いわゆる「クラウンダウン方式」をとることができます。私はまず顔貌から中切歯の理想的な位置を決め、次いで軟組織辺縁、骨レベル、インプラント位置を決定します。これは完全に逆向きのプランニング・プロセスで、精密さ、予知性、そして自然な外観が保証されます。

医療分野ではAIがバズワードとなっていますが、現在、AIはデジタル歯科にどのような影響を与えていますか？また、その最大のポテンシャルは何でしょう？

AIは、すでに診断やプランニングにおいて私たちを支援しています。例えば、DTX™ Studioソフトウェアは、AIが神経の位置を特定し、インプラントの埋入位置を提案し、X線画像を分析してくれます。AIは優れたアシスタントであり、医師はゼロから始めるのではなく、微調整に集中することができます。

しかし、私たちは未だ途上にいます。最大の課題は統合です。AIは顔のダイナミクスを未だ完全には取り入れておらず、ラボとの連携も行っていません。未来は、臨床医、技工士、AIのトライアングルにあると私は考えています。この三者が連携すれば、予知性と効率性に飛躍的な進歩が起こるでしょう。

5年後には、AIが治療計画の立案や材料の選択に加え、教育も支援し、動画を提示し、術式を提案し、各臨床医のスタイルに適應しているのではないかと期待しています。

**テクノロジー主導の治療プロセスでは、患者様への説明はどのように行っていますか？**

私のコミュニケーション手段は常に写真でした。私は当初から、どのような治療が可能であるかを写真を使って説明してきました。例えば、歯が短い患者や審美的な問題がある患者には類似の症例をお見せしながら治療の過程を説明しています。

今はデジタルツールのおかげで、もっといろいろな手段があります。シミュレーションの結果やモックアップ、ビジュアルプランを提示することも可能です。しかし肝心なのは、やはり明確さです。患者にとって関心があるのは使用するソフトウェアの種類ではなく、結果です。そこで私は、デジタルデータを患者が理解できるストーリーに転換しています。「これが私たちの現在地、これが私たちの目指す場所、そしてここに到達するための方法がこちらです」と。

## 専門分野を超えた連携は、最高の結果を出すうえでどのような役割を果たしているのでしょうか？

すべてです。卓越した結果は1人では達成できません。私は常に歯科技工士たちと緊密に連携してきました。また幸運にも、日本の片岡繁夫氏に師事し、形態学とセラミックのレイヤリング技術を学ぶことができました。

症例の治療計画を作成する際、私は矯正歯科医、歯周病専門医、インプラント専門医など、必要な専門家を全て巻き込みます。私たちは常に審美計画を指針とし、集学的アプローチを行っています。そして低侵襲歯科治療の原則に従い、エナメル質を保護し、生体メカニズムを尊重し、あらゆる処置を計画的に行っています。

## 日々のワークフローで使用する製品について教えてください。

私が最も評価しているのは、製品に込められた生物学的思考です。インプラントデザイン、エマーゼンス・プロファイル、コンセプト、表面性状など、これら全てが組織の安定性と審美性を支えています。

## 歯科医療において、将来に向けて最も関心を寄せている分野はありますか？

私が最もワクワクするのは、リアクティブからプロアクティブへ、そして1つ1つの孤立した処置から包括的な計画へという思考の転換です。私たちは、審美性を重視した診断が行われ、計画がデジタル化され、実行が協同で行われる未来へと向かっています。

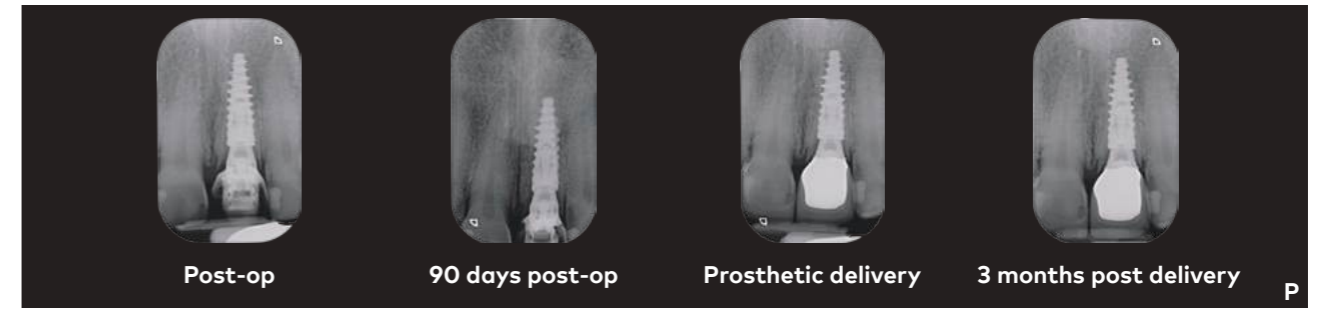
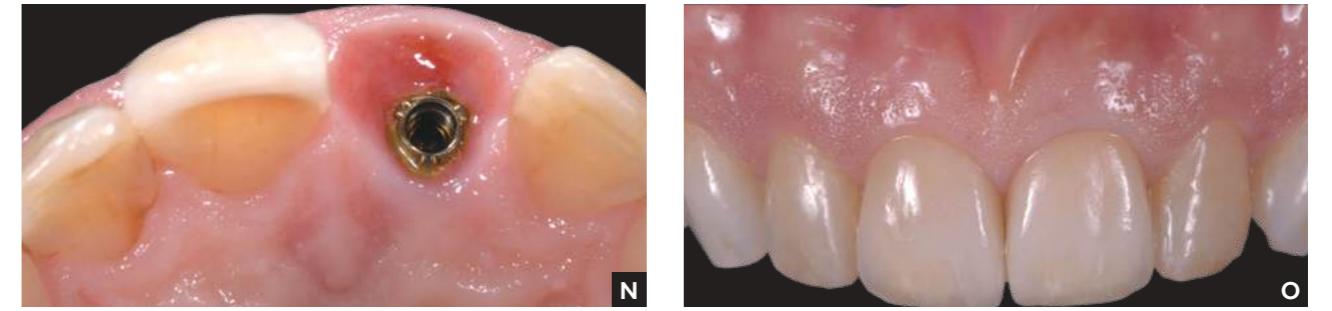
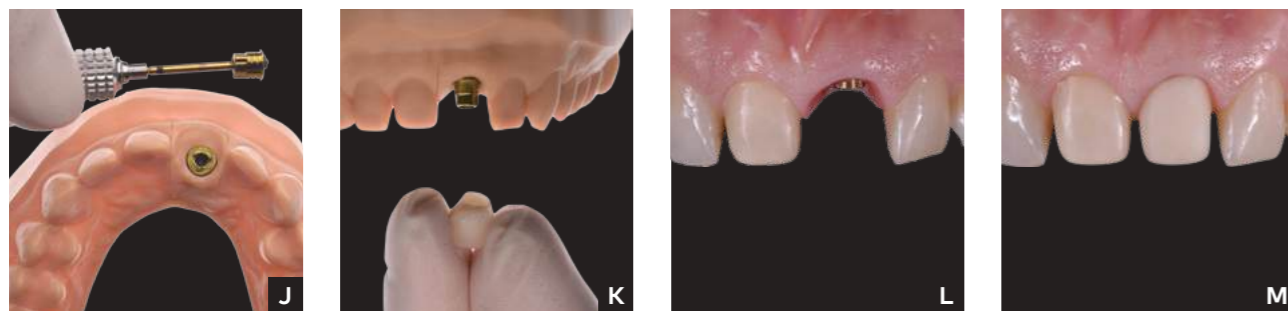
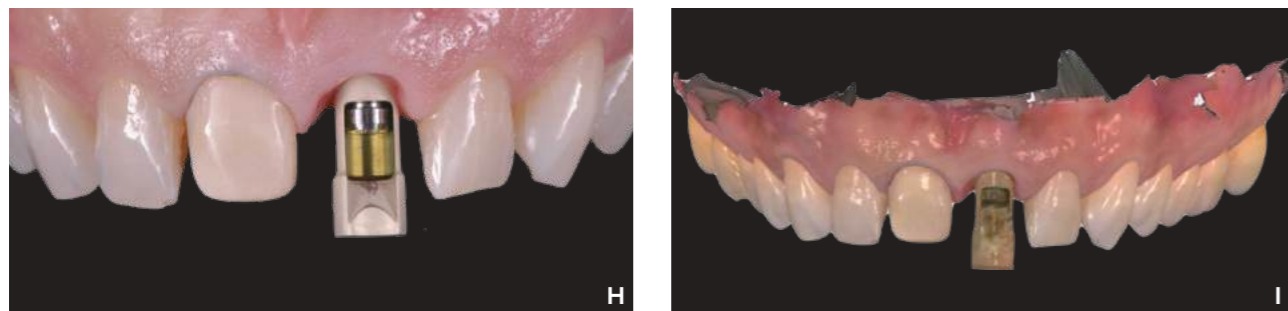
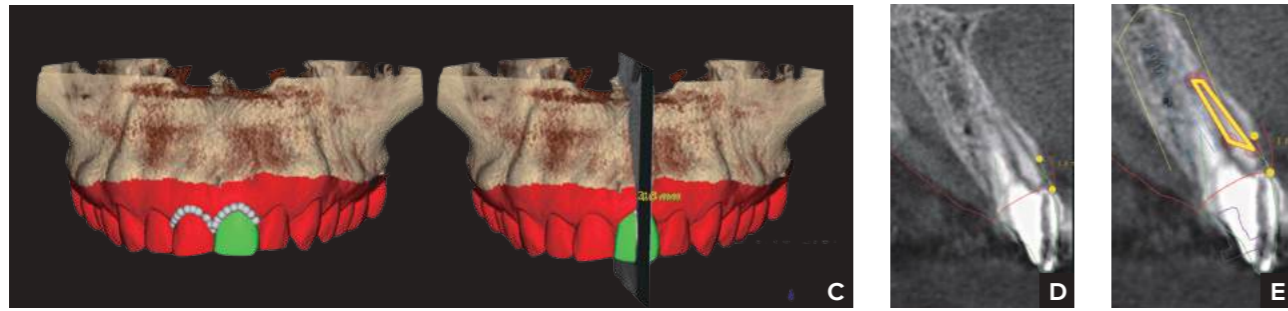
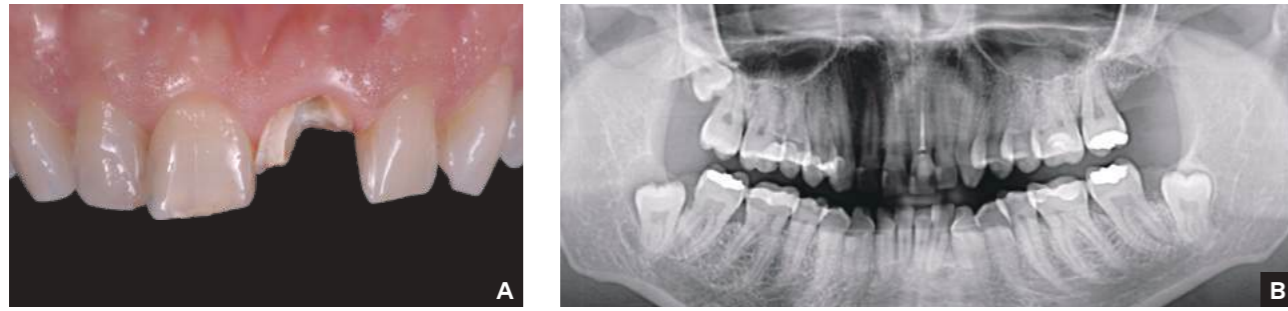
また、AIとロボティクスにも大きな期待を寄せています。私にはAIがルーチンを担い、医師が創造、共感、意思決定に集中する未来が見えます。

そしてもちろん、私は科学と教育にも情熱を注いでいます。しかし、新しい世代の学び方は異なるということを心に留めておく必要があります。私たちは彼らにただ教えるのではなく、彼らに順応し、意欲をかき立てる必要があります。

歯科医療は絶えず進化し続けています。卓越性への献身と学びへの情熱があれば、全ての患者が可能な限り最善の医療を受けられる未来を作り上げることができるでしょう。



患者は、動きの中で本来の笑顔を見せるのです



51歳の女性患者の症例。破折歯の補綴修復とスマイルの改善を希望し、受診されました。

**A** 上顎左側中切歯の破折。術前に、口腔衛生と歯周病の治療を実施し、良好な口腔内環境下で抜歯およびインプラント埋入の実施を予定。右側中切歯は摩耗症。

**B** 術前のパノラマX線画像

**C-E** DTX Studio™ Implant ソフトウェアによるプランニング。唇側骨を温存するためのソケットシールド・アプローチを採択。

**F** 2mmドリル用のサージカルテンプレートの製作

**G** インプラント埋入およびプロビジョナル装着後90日

**H-I** ポジションロケーターを装着し、口腔内スキャンを実施

**J** IOSベースレプリカにユニバーサル・シリンドラーを装着

**K-M** ユニバーサル・シリンドラーにジルコニア・クラウンをセメント固定

**N** 最終補綴装着前。N1ベース周囲の軟組織が良好な状態を示す。

**O** 最終補綴修復後の正面観。左側はインプラント支台の修復。右側は天然歯にベニアリング修復。

**P** 術後のX線画像/術後90日/補綴装置装着時/補綴装着後3か月

# 複雑な上顎症例における 軟組織を主体とした 垂直的骨造成術



Dr. Istvan Urban  
Hungary

重度の上顎前歯部骨欠損症例において、垂直的歯槽堤造成術とDr. Istvan Urbanによって開発された生体主導の軟組織プロトコルを用いる修復が行われました。総計17ヵ月間にわたる治療によって、顔面对称性を回復し、リップサポートを増強し、安定したインプラント補綴修復を行うことができました。

## 臨床状況

34歳の健康な患者が、複数回の移植手術失敗を主訴として来院しました。上顎前歯部の重度の垂直的骨吸収により、顔面非対称とリップサポートの不足が生じ(A)、骨欠損は3本の欠損歯に及んでいました(B)。患者は自身の外見に強い不満を訴えました。

## 治療計画立案

垂直的歯槽堤造成術を行ったのち、インプラントを埋入し、インプラント・ブリッジを装着する治療計画を立案しました。治療は2020年に開始され、総計17ヵ月にわたりました。22番と24番をインプラント埋入部位としました。



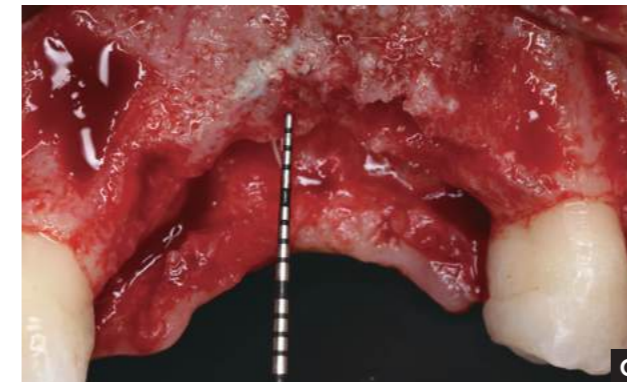
A 骨支持不十分による顔面非対称



B 軟組織および角化組織の減少を伴う垂直的骨欠損

## 外科術式

フラップ挙上により垂直的骨欠損部を完全に露出しました(C)。まずメンブレンを移植部位に固定し、自家骨と異種骨材の1:1混合物を欠損部に充填したのち、メンブレンを歯槽堤に沿ってなじませ、骨移植材の体積と形態を維持するため数本のチタン製ピンで唇側に固定しました(D)。



C 歯肉を剥離し、重度の骨吸収を確認

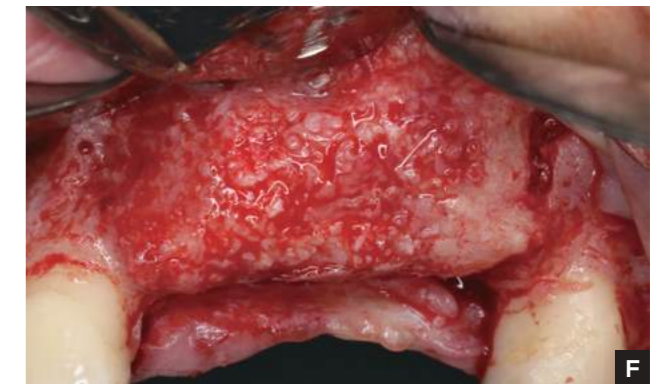


D 移植部位にメンブレンを固定し、骨粒子を充填

メンブレンをチタン製ピンで固定し(E)、8ヵ月間かけて治療させました。順調に治癒し、メッシュを除去したところ(F)、インプラントを支持するのに十分な垂直的・水平的骨再生が認められました。

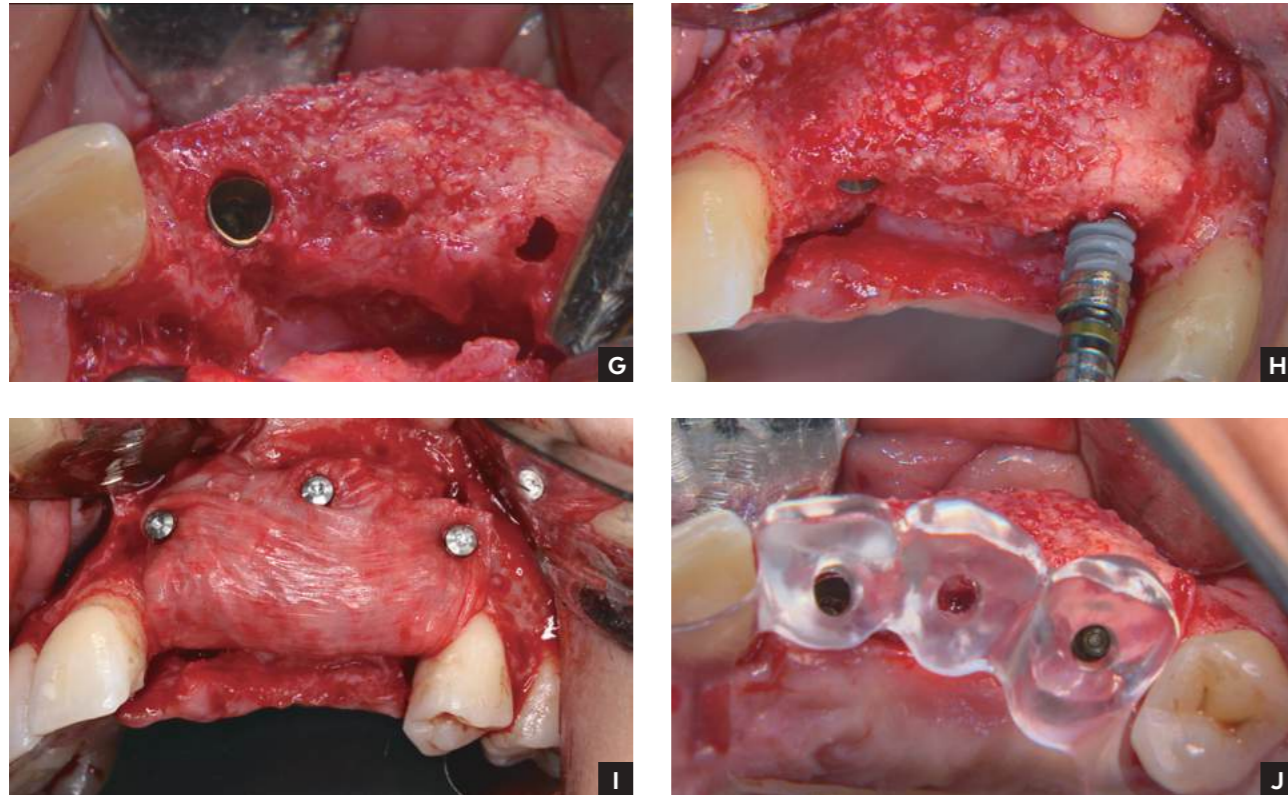


E 複数のピンで固定されたメンブレン。



F 歯槽堤造成術後8ヵ月で再生された歯槽堤。

再生した歯槽堤に2本のN1インプラントを埋入しました(G~H)。骨吸収を防ぎ、歯槽堤を増生するため、「ミニソーセージ」<sup>1</sup>形状に成形した粒状骨移植片(自家移植片 20%、異種移植片80%)を保護用に加え、これをコラーゲン膜とチタン製ピンで固定しました(I)。サージカルガイドで補綴装置の最適なアラインメントを確認しました(J)。

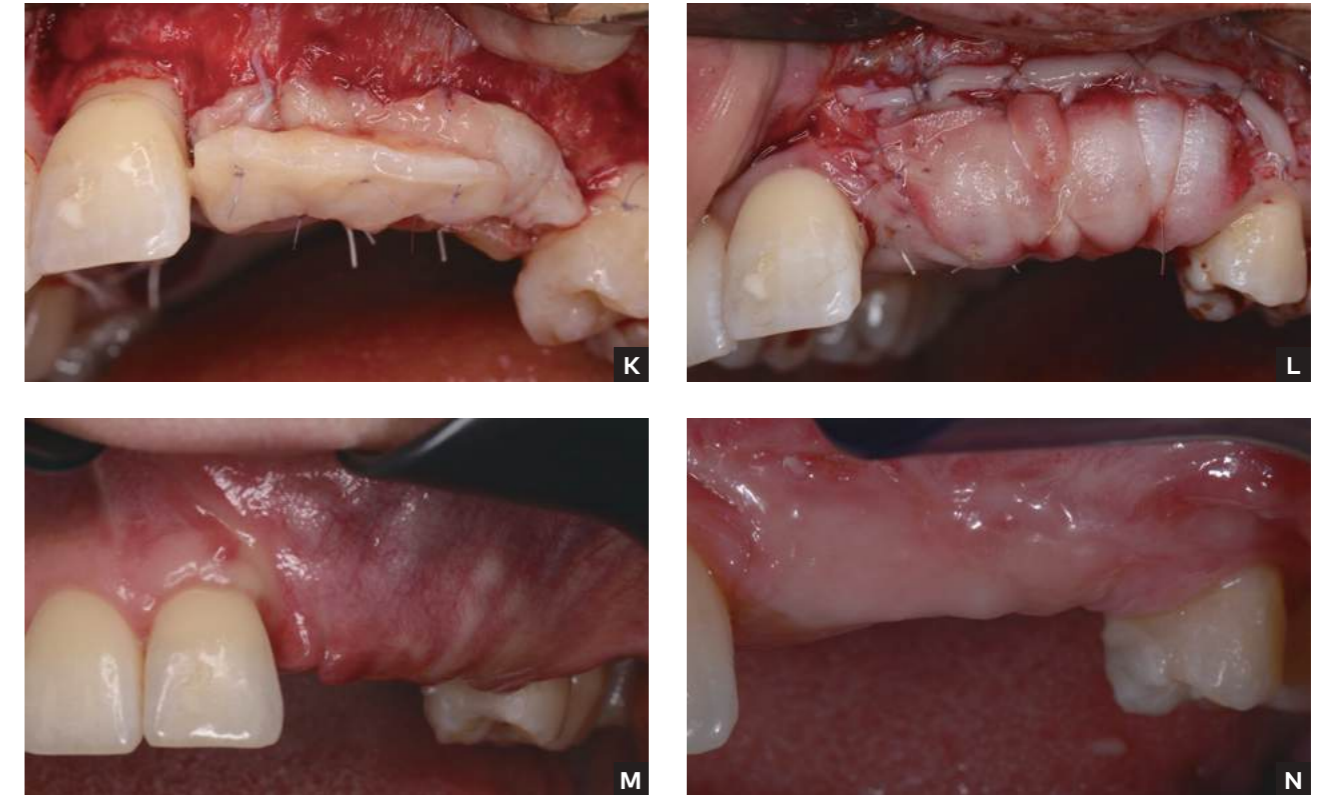


**G-H** 造成した歯槽堤に埋入された2本のN1インプラント  
**I** 新しく形成された骨が吸収されるのを防ぐためのミニソーセージ形状に成形  
**J** サージカルガイドを用いて、インプラント埋入位置を確認

### 軟組織マネジメント

歯間乳頭の再建を行う目的でインプラント周囲軟組織の厚みを増加させるため、口蓋から採取した結合組織移植片の両端に上顎結節部から採取した軟組織移植片(先の結合組織移植片よりも細かい)を縫合し二重層にした「アイスバーグ」型<sup>2</sup>結合組織移植片を作成し、配置しました(K)。

さらに、唇側歯肉から採取したストリップ移植片にコラーゲンマトリックス<sup>3</sup>を併用して前庭部を再建し、角化組織を再構築しました(L)。再生された軟組織は健康であり、自然な構造との色調の一致が認められました(M-N)。



**K** 固定された二重層のアイスバーグ型結合組織移植片  
**L** コラーゲンマトリックスを併用したストリップ歯肉移植片  
**M-N** 補綴装置装着前の軟組織

## 補綴修復および結果

軟組織の回復を待ち、最終補綴装置を装着しました(O)。X線写真では、安定した隣接骨レベルとインプラント周囲の明瞭な皮質骨化が確認されました(P)。フェイシャルプロファイルは、対称性とリップサポートの大幅な改善を示しました(Q)。



O 補綴装置装着後。再建された歯間乳頭と健康なインプラント周囲組織  
P 負荷後の安定した歯槽堤



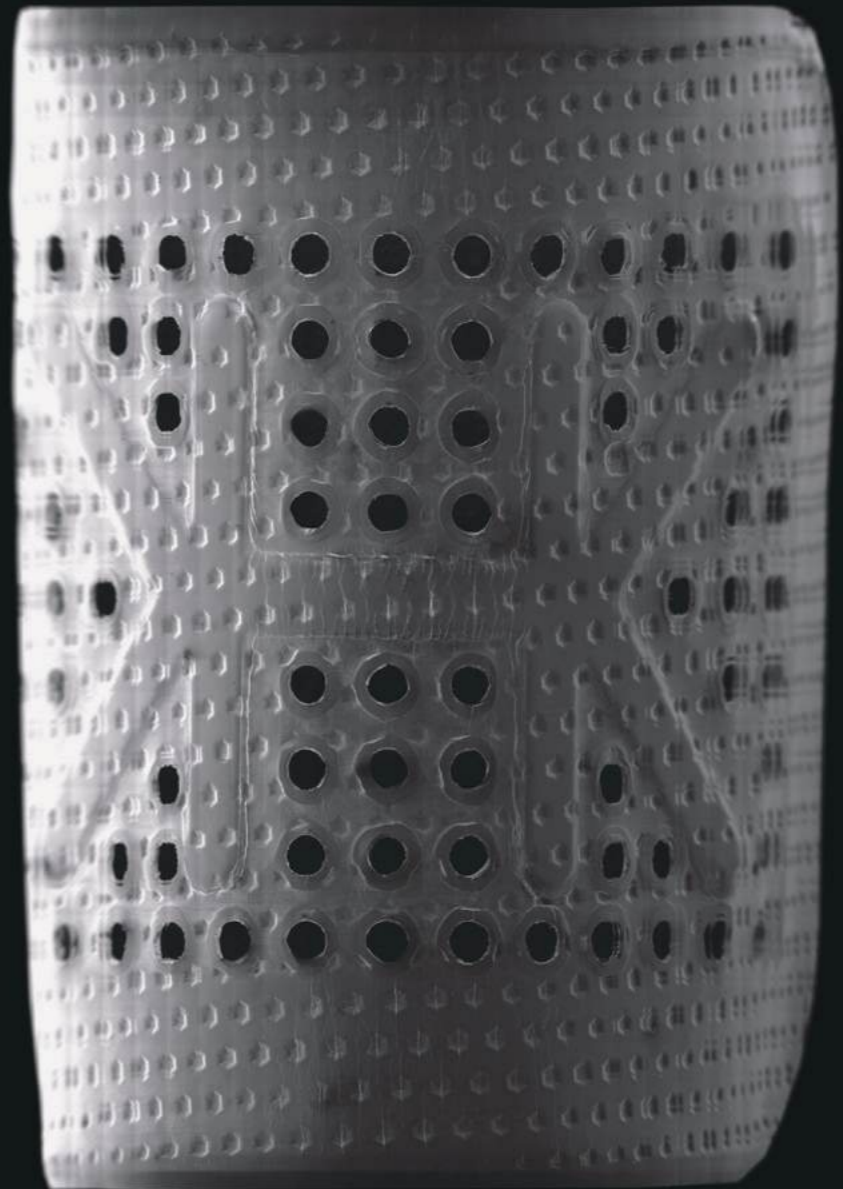
Q スマイルラインとフェイシャル・プロファイルが回復しました。

この症例は、機能性と審美性が最も重要視される上顎前歯部において、組織を温存するためのアプローチがきわめて重要であることを示しています。本例ではメッシュのメンブレンを用いた垂直的歯槽堤造成術と、唇側ストリップ移植片およびコラーゲンマトリックスを用いた無口蓋軟組織戦略を併用することにより、硬組織と軟組織を再生しました。血管新生促進効果と軟組織親和性を兼ね備えたメンブレンを使用し、完璧に統合された外科・補綴プロトコルにより、N1インプラントの埋入を成功させました。この結果、安定性と審美性に優れた修復が実現し、臨床的な期待に応えるだけでなく、顔貌の調和と患者の自信も大いに高めることができました。

### 参考文献

1. Urban IA, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2011;26(2):404-14.
2. Urban IA, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2024;44(5):510-519.
3. Urban IA, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2020;40(6):845-852

Dr. Urban の  
EuroPerio の  
講演を見る(英語)



曲げられたメッシュ・メンブレンSEM画像。  
画像の倍率15倍。

円形のマクロライドポア構造により、骨移植片と骨膜が直接接触し、移植片の血管新生と細胞浸潤が促進されます。

# 複雑な下顎症例における 前歯部欠損のマネジメント： 段階的症例報告



Dr. Iñaki Gamborena  
Spain

Dr. Iñaki Gamborena は、審美領域における軟組織マネジメントへの草分け的貢献をはじめ、複雑な症例における審美的インプラントプロトコルを習熟した専門家として世界的に認められています。今回の症例報告では、複雑な下顎前歯部欠損を精密性、審美的卓越性、生物学的調和をもって修復するための集学的アプローチについて発表していただきます。

52歳の女性患者が、下顎前歯部の感染症についてセカンドオピニオンを求めて来院しました。当院の患者でもある姉の紹介で来院した彼女は、症状の深刻さに気づいていませんでしたが、審美性に懸念を抱き、先進的な治療選択肢を探ることに前向きでした。

臨床評価とX線画像で41番に大きな肉芽腫を認め、著しい水平的・垂直的骨吸収を確認しました。31番も影響を受けていましたが、欠損は42番の近心面がより顕著でした。隣接する両歯に劣化の徴候を認めたため、感染部の除去、骨組織と軟組織の修復、治療過程を通じた審美性の維持を目的とした集学的治療計画の立案が必要になりました。



A-B 初期状況

## 手術計画と部位の課題

下顎前歯部領域のインプラント治療には、特有の課題が伴います。近遠心方向のスペースが狭く、天然歯根の形態も細長いため、精密な治療計画と外科手技が要求されます。また、自然な見たい目を確保するためには、補綴装置も天然歯のような自然なエマージェンス・プロファイルとサイズを忠実に再現する必要があります。

詳細な評価を行った結果、41番を抜歯し、タグで固定したメンブレンと骨補填材を使用して骨再生誘導法(GBR)を施行することにしました。組織のカントゥアと審美性を維持するため、抜歯後即時コンポジットレジン製暫間補綴装置を装着し、治療期間中はテンポラリー・ブリッジを装着することとしました。



C GBR後の状況



D 暫間補綴修復のための支台歯形成



E インプラント埋入前、暫間補綴装置を装着している状態

## 症例提示

この症例では、解剖学的制限のある部位で要求を満たすため、N1インプラント・システムを選択しました。その決定指標は、スリムなプラットフォームとインターナル・コネクションにありました。従来のアバットメントは太すぎて前歯部の細い歯根と適合しない場合がありますが、N1インプラントは、従来よりも細いベースで、インプラント-アバットメント接合部の密着性が得られるようになっています。こうした特長は、軟組織の損傷を最小限に抑え、骨の温存を促進する上で極めて重要です。

粘膜貫通スキャフォールドとして機能させるため2.5mm高のN1ベースを選択することにより、同時にインプラント・プラットフォームの上部に代用骨材を補填しました。このアプローチによりインプラントレベルで補綴用コンポーネントを分離する必要がなくなり、特に頬側領域と歯間領域を標的とした31番と42番の抜歯窩欠損部の再建を行うことができました。治療期間中も粘膜貫通ベースを維持することにより、移植組織のボリュームを温存し、長期間にわたって審美性を維持することができます。この段階に続いて、軟組織のボリュームと統合を最適化するため、上顎結節部から採取した結合組織移植片を歯槽頂部に移植しました。



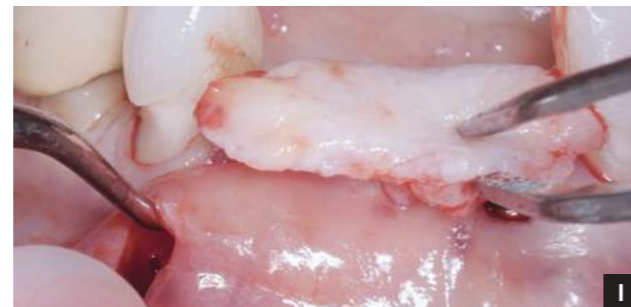
F インプラント埋入



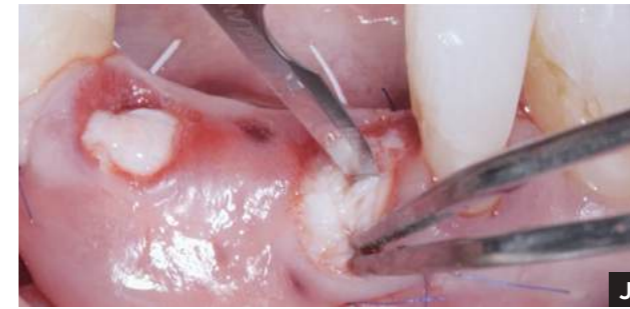
G インプラントと抜歯窩壁の間に代用骨材を充填



H N1インプラントにN1ベースを装着



I 上顎結節部結合組織移植片を歯槽頂部に移植



J トンネルフラップ下で歯槽頂部に縫合された上顎結節部CTGと補綴装置装着のため切開しベースにアクセスする



K テンポラリー・アバットメントの調整



L 暫間補綴装置をリラインしてインプラントに装着



M 縫合後の状態

## 治療および最終補綴修復

組織を完全に成熟させるため、8か月の治療期間を設定しました。

天然歯根の直径と密閉性を再現するよう最終補綴装置の設計を慎重に修正し、補綴周囲の軟組織構造と歯肉レベルの増強を目指しました。これを実現するため、まず抜去歯の歯根のエマージェンス・プロファイルと歯肉の封鎖を模したスクリー固定式ジルコニアアバットメントを個別に設計することにより、インプラントから軟組織への生物学的に調和した自然な移行を再現しました。

続いて、3ユニット・ブリッジを製作し、ジルコニア・アバットメントに接着しました。スクリー固定とセメント固定のハイブリッド設計を選択したのは、補綴装置の審美性と軟組織支持の両方を最適化するためでした。コア材にジルコニアを使用したことで、高い透過性と自然な仕上がりだけでなく、生体適合性や組織の長期的な安定性も確保されました。

## 治療結果

審美領域における即時インプラント埋入プロトコルは、綿密な計画と適切な順序での実行が要求されます<sup>2</sup>。

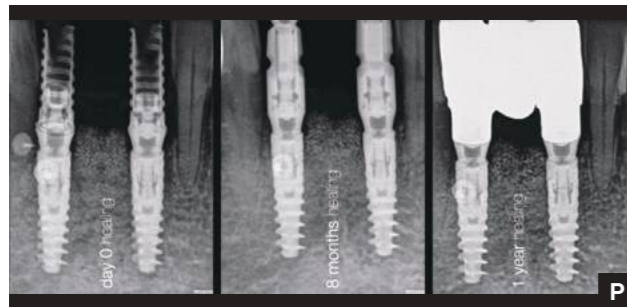
本例は、精密な手術計画、適切な生体材料の選択、そしてインプラント・システムのデザインすべてが一体となり、複雑な前歯部欠損のマネジメントを成功させることを示しています。生物学的、機能的、審美的な要求をすべて計画的に満たして行くことにより、口腔内で最も困難な部位においても予知性があり、視覚的に優れた結果を提供することができるのです。



N 6ヵ月後、最終印象採得時の状況



O 自然な仕上がりのインプラントブリッジ



P 治療段階別のX線画像



Q 左から、ジルコニア・クラウン、N1ベース、N1インプラント



代用骨材の顆粒のSEM画像(画像倍率30倍)

## 参考文献

1. Gamborena I, et al. J Esthet Restor Dent. 2023;35(1):148-157.
2. Gamborena I, et al. J Esthet Restor Dent. 2021;33(1):158-172.

# 「オッセオインテグレーションを超えて： インプラント補綴における 長期的生物学的ビジョン」



Dr. Giacomo Fabbri  
Italy

Dr. Giacomo Fabbri は、エビデンスに基づく技術革新への深い献身と、研究、教育、そして卓越した技量を通じ、常に補綴歯科の新しい未来を形作り続けています。Dr. Fabbri は精密さと審美性に根ざしたビジョンを掲げ、補綴歯科の科学と美学を結びつけています。

## 過去を知って、未来へ進む

私たちは、しばしば初期の成功を称えます。しかし、時は真の試金石です。最初は成功しているように見えても、10年後、15年後、20年後にはそうではないかもしれません。私の経験では、長期的な成功はインプラント周囲組織の安定性、なかでも軟組織バリアの安定性に依存しています。そしてこれは、補綴装置のデザインが重要であるどころか不可欠となります。

## バリアの問題

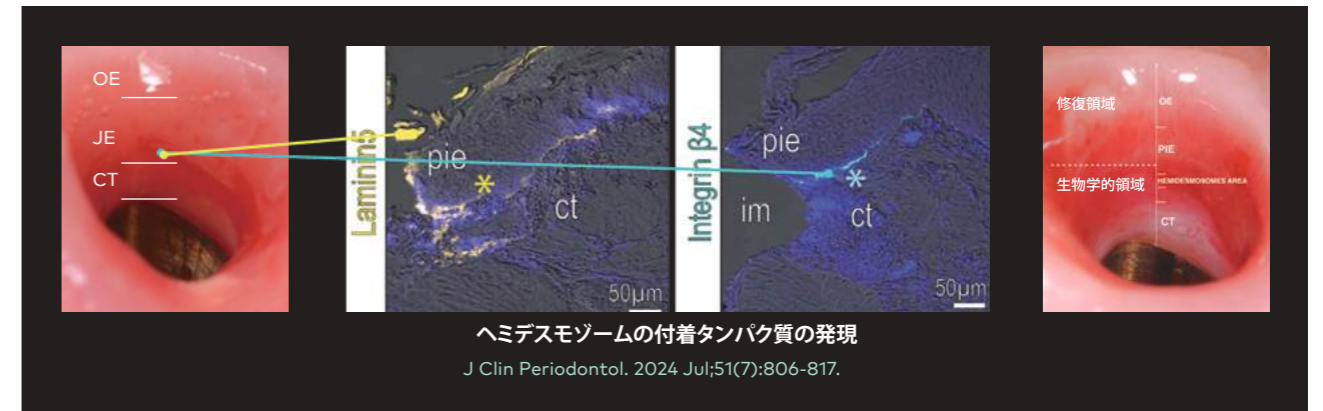
私たちは、インプラントが良好に骨結合し、組織のボリュームも十分であり、審美的にも問題のない症例を数多く見てきました。しかし、時間の経過とともに、辺縁骨の吸収や軟組織の退縮が起こってきます。これは完全な失敗ではありませんが、生物学的不安定性を示唆する徴候です。こうした徴候が起こるのは再生骨に限らず、即時インプラント埋入においても、隣接歯が存在する場合でも起こります。わずかな歯間乳頭消失や歯肉退縮、骨吸収は、いずれも軟組織の脆弱性ないし不安定な封鎖を示唆しています。

## 軟組織界面を理解する

インプラント周囲の軟組織バリアは、天然歯周囲のものとは根本的に異なることが分かっています。スタンフォード大学で、インプラントと天然歯の両方の付着上皮を比較する研究が行われました<sup>1</sup>。天然歯の周囲は豊富な幹細胞群に支えられており、バリアはより強固でした。一方、インプラントの周囲にはこうした生物学的サポートがないため、界面はより脆弱でした。

さらに詳細に調べるには、例えば主要な接着構造であるヘミデスモゾームの組織中の濃度を測定するなど、接着を研究する必要があります。私たちは最近の研究で、最高濃度のヘミデスモゾームが存在するのは結合組織と付着上皮の境界であることを明らかにしました<sup>2</sup>。すなわち、この領域はプレミアムゾーンであり、軟組織統合を改善したいと思ったら、ここに努力を集中しなければなりません。

しかし、この界面は成熟に時間を要します。最近の動物実験によれば、軟組織の完全な成熟には骨のそれよりも長い時間を要することが示唆されています。これは予想外の結果でした。なぜなら、臨床医である私たちはずっと、軟組織は骨よりも早く治癒すると考えてきたからです。そしてこれは、損傷後の上皮化が起こる速さと関連しています。しかし、最近のデータは、上皮化が速かった場合でも、より深いレベルでは依然として変化が生じており、ヘミデスモゾームの付着、細胞増殖、および免疫応答に影響を与えていることを示しています<sup>2</sup>。完全な成熟には忍耐が必要です。だからこそ、私たちの臨床プロトコルは生物学的タイミングを尊重しなければならないのです。



## エマージェンス・プロファイル： 2つの領域、2つの役割

この複雑さに対処するため、エマージェンス・プロファイルを2つの領域に分けることができます。生物学的領域と修復領域です<sup>3</sup>。

**生物学的領域**は、より深部に位置する領域で、結合組織と接合上皮の基底層を含みます。接着と安定性が必要なのはこの領域です。ここに使用する材料は生体適合性があり、無菌で、軟組織への付着に最適化されている必要があります。チタンとジルコニアが最良の選択肢です。

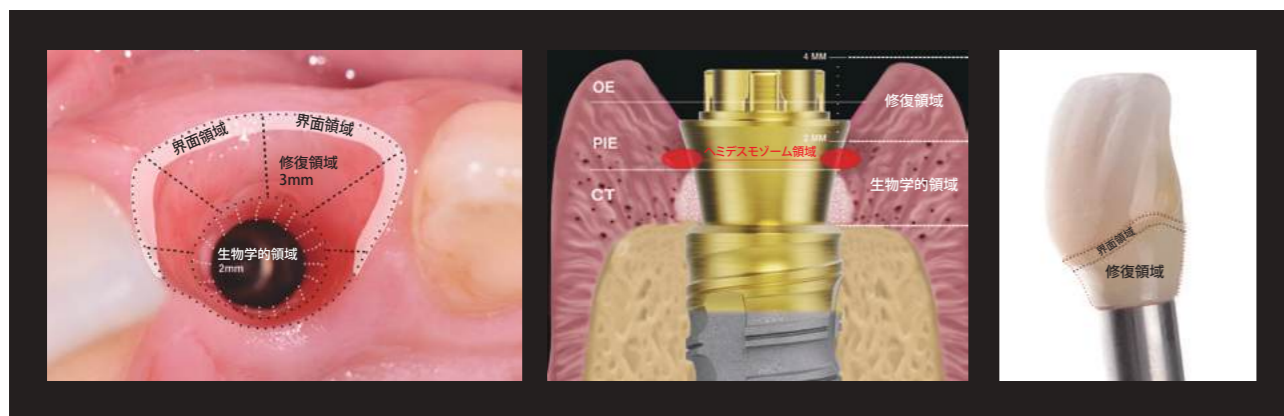
一方、**修復領域**はより冠側に位置し、ここは審美性と衛生の領域です。ここに必要なのは、清掃性があり、審美的にも優れた素材です。したがって、(i) 形態、(ii) 材料、(iii) 臨床的アプローチの全てを各領域に特有の生物学的ニーズと機能的ニーズに合わせる必要があります。

## 形態学

生物学的領域では、エマーゼンス・プロファイルは直線的であるか、わずかに凹状でなければなりません。この形状により軟組織のためのスペースを確保し、骨頂への圧迫を回避することができます<sup>4</sup>。

修復領域では、エマーゼンス・プロファイルは解剖学的形状でなければならず、軟組織を支持し、自然なカントウアを再現するものでなければなりません。同時にメンテナンスゾーンでもあることから、清掃性も必要です。生物学的領域のエマーゼンス・プロファイルが急すぎたり深すぎたりすると、骨吸収のリスクが生じます。これは研究で確認されています。審美領域の場合は、少なくとも2mmの生物学的領域と、3mm以下の修復領域で構成されるのが理想的です。臼歯部の場合は、審美的要求が低いため、修復領域は1.5mm程度とやや短めにすることができます。また、修復領域の深さは3mmを超えてはなりません。これより深いと、清掃とメンテナンスが難しくなります。

「私は、臼歯部のインプラントは4mmの深さに、前歯部のインプラントは頬側遊離歯肉縁から4-6mm根尖側に埋入しています」



## 材料の選択

材料の選択は審美面だけではなく、生体組織にも関わる問題です。

修復領域は、清掃性と審美性に富む材料を必要とします。ジルコニア、ガラスセラミック、PMMAはいずれも許容されますが、この領域に限ります。ここは歯科技工士の作業領域であり、これより深い領域には関与しません。

生物学的領域には、軟組織の付着を促進する材料が必要です。滅菌され、生体適合性があり、適切な表面化学特性を備えている必要があります。陽極酸化処理を施したチタンとジルコニアが理想的です。私たちは最近の研究で、陽極酸化処理したアバットメントと機械加工のみのアバットメントを比較しました<sup>5</sup>。この結果、Xeal™表面は軟組織の付着が速く、優れたインテグレーションを示しました。これは、より迅速かつ強力な細胞付着と、より健全な免疫応答を促進するための表面化学が、補綴設計の次世代フロンティアであることを示唆しています。

## 臨床的アプローチ

もう1つの重要な原則は、着脱を避けることです。アバットメントの着脱を繰り返すたびに軟組織の封鎖が破壊されます。封鎖が破壊されると細菌が侵入し、治癒が損なわれます。これが、審美性を実現するためには「One Abutment One Time」アプローチが最も効果的である理由です。私は手術時に最終アバットメントを装着した後、これを取り外すことはありません。プロビジョナルは必要に応じて何度も取り外すことができますが、インプラント-アバットメント接合部とヘミデスマゾーム領域はそのままです。

私たちは STL 分析を用いた研究で、このアプローチを骨の温存だけでなく、軟組織の健全性についても、その効果を検討しました<sup>6</sup>。この結果、ほとんどの症例で骨の安定性の向上と骨量の増加が認められ、軟組織の予後も著しく改善しました。

## 全てはタイミング

タイミングはきわめて重要な要素であり、特に GBR や結合組織移植を行う場合はなおさらです。2週間で歯間乳頭に新しい組織が形成されることはまずありません。組織が成熟するまでじっくりと待つ必要があります。

場合によっては、インプラント埋入前に暫間修復物を用いて軟組織を形成することもあります。歯間乳頭を再建し、エマーゼンス・プロファイルを決定します。この時点で初めて、フラップレス方式を用いてインプラントを埋入します。この結果、軟組織の損傷を最小限に抑えつつ、安定した審美性を実現することができます。

これが「補綴ファースト」の考え方です。私たちはまず組織を(再)構築してからインプラントを埋入します。この順序は生体メカニズムを尊重し、予知性を高めます。



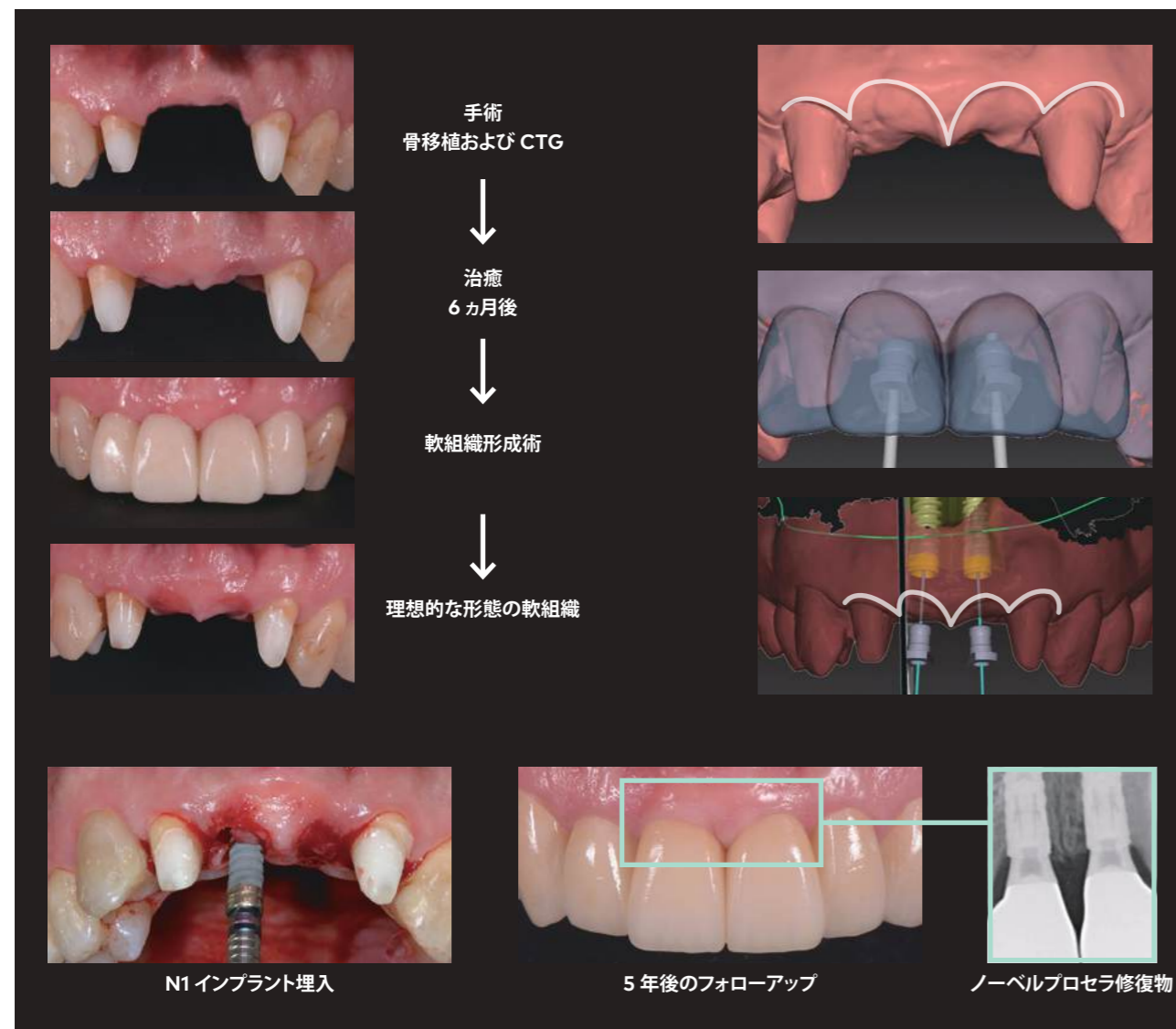
Dr. Fabbri の  
AO 2025 の講演  
を見る (英語)



## 症例提示

この症例では、N1 インプラントを使用しました。理想的な審美性を獲得するのに必要な組織を再構築するため、まず GBR と結合組織移植を行いました。次に、歯間乳頭とエマーゼンス・プロファイルを獲得するため、暫間修復物を用いて軟組織を形成しました。望ましい形態が獲得されたら、組織の統合性を保持し、外傷を最小限に抑えるため、フラップレス術式を用いてインプラントを埋入しました。N1 インプラント・システムの主な利点は、「One Abutment One Time」プロトコルを適用できるアバットメント・ベースとその Xeal 表面にあります。手術時に最終アバットメントを装着し、そのまま取り外すことなく軟組織の封鎖を維持し、細菌の侵入を低減しました。

治療期間中は組織を支持するため、テンポラリー・クラウンを装着しました。エマーゼンス・プロファイルは、生物学的領域においては組織の安定性のため凹形状で、修復領域においては審美性と清掃性のため解剖学的形状で設計しました。組織を完全に成熟させたのち、最終補綴装置を装着しました。5 年後のフォローアップでは、治療部位は安定しており、歯間乳頭が保持され、粘膜も健康で、骨吸収や軟組織の退縮も認められませんでした。



## 長期的成功のためのビジョン

インプラント治療を成功させるためには、補綴的要素と外科的要素の調和の取れた統合が要求されます。補綴装置の設計が不適切だと、最善の骨移植が行われたとしても、これを台無しにしてしまう可能性があります。よって、この2つの分野は必ず連携し合わなければなりません。デジタルワークフローは精密な計画と実行を後押ししてくれますが、重要な点は生体メカニズムを理解し、尊重することです。

患者はひとりひとり異なります。同じ症例は1つとしてありません。歯周病の病歴、全身状態、免疫反応といった要因は、全て治療結果に影響を与えます。現在では、アバットメントの表面さえも歯肉溝のサイトカイン濃度を変化させ得ることが分かっています。

私たちは新たな時代を迎えようとしています。補綴装置の設計も単に機械的なものではなく、生物学的なものとなる時代です。そこでは、表面化学、エマーゼンス・プロファイル、臨床的タイミングといったさまざまな要素が一体となり、持続的で予知性のある結果を生み出して行きます。

これは未来への道です。そしてそれは、軟組織バリアを理解することから始まります。

## 参考文献

1. Yuan X, et al. J Clin Periodontol. 2021;48(5):745-753
2. Aellos F, et al. J Clin Periodontol. 2024;51(7):806-817
3. Fabbri et al. defining the biological and restorative rooms for implant emergence profile. Int J perio res den. In press
4. Esquivel J, et al. Int J Periodontics Restorative Dent. 2021;41(1):79-86
5. Dworan J, et al. J Dent Res. 2025;104(3):270-279
6. Fabbri G, et al. J Clin Med. 2021 9;10(8):1594

# 治療結果を向上するための 精密性と予知性

## 注目すべきイノベーション

N1 インプラントの頸部はトライオーバル形状を採用しており、このためインプラント - アバットメント接合部も他のインプラント・システムとは異なり、トライオーバル形状になっています。このデザインは、ノーベルバイオケアのコンニカル・コネクション<sup>1</sup> がもつ優れた封鎖性と強度、また、操作性の良さとセルフアライニングを可能とするトライ - チャネル・コネクション両方の利点を取り入れるために導入されました。

## 注目すべき強度

トライオーバル・コンニカル・コネクション (TCC) の疲労強度試験は ISO 1480 に準拠し、次の 2 種類のシナリオを想定して行われました。

- シングル・クラウン (n = 24)
- ワイドスパン・ブリッジ (n = 48)

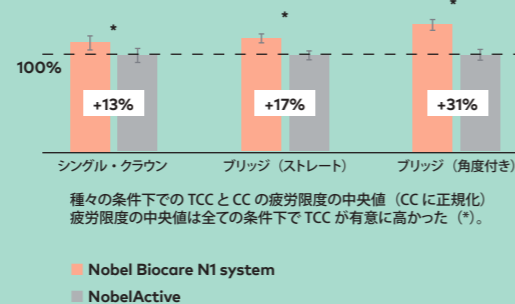
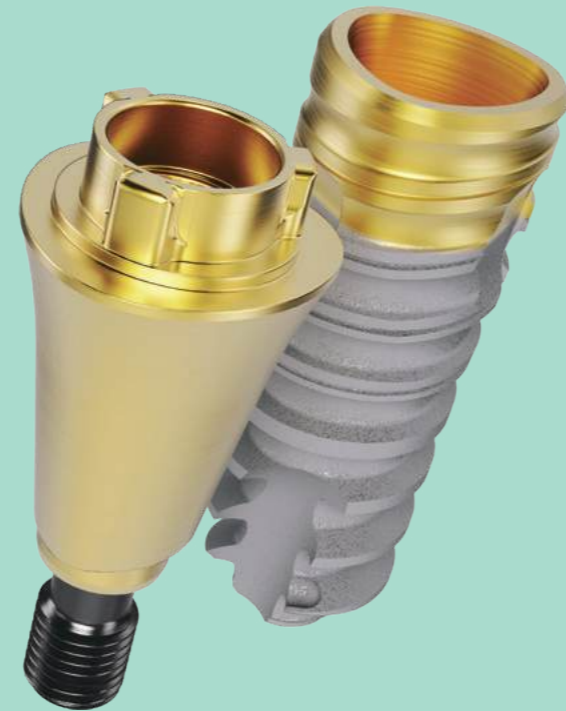
次に、これを臨床試験済みのインターナル・コンニカル・コネクション (CC)<sup>1-4</sup> と比較しました。咀嚼を模擬するため、生理食塩液中で 200 万サイクルの負荷をかけました。

TCC の疲労限度は全てのシナリオで優位であり、シングル・クラウンのシナリオでは CC に比べて 13% 高く、ブリッジのシナリオでは 2 本ともストレート埋入のインプラントの場合は CC を 17% 上回り、1 本が傾斜埋入のインプラントの場合は 31% 上回りました。

TCC の疲労限度の中央値は、全ての条件下で CC に比べて有意に高いことが示されました (p < 0.001)。

## 柔軟性のある補綴修復

N1 インプラントは、インプラントレベルまたはベースレベルのいずれにおいても補綴修復が可能です。



## 参考文献

1. Zipprich H, et al. Int J Oral Maxillofac Implants. 2016;31(1):37-44;
2. Velikov S, et al. 2019 30 (S19) Special Issue:28th Annual Scientific Meeting of the EAO
3. Schmitt CM, et al. Journal of Biomedical Materials Research. Part A. 2014;102(2):552-574
4. ISO 14801:2016 Dentistry – Implants – Dynamic loading test for endosseous dental implants
5. Zemp J, et al. 2022 Oral presentation and abstract published in IADR
6. Data on file

## スクリーナの締め付けトルク値が低いほど、スクリーナの緩むリスクは高まるのでしょうか？

私たちがチューリッヒの生体力学研究室で行った試験では、全くそのようなことはありませんでした<sup>4-5</sup>。N1 システムを 20Ncm の締め付けトルクを用いて組み立てました。インプラントを骨レベルより 3mm 下でクランプし、30°の角度で最大荷重 100、200、または 300N (n = 3) で最大 10,000 サイクルの負荷を加えました。その後、サンプルを分解して補綴スクリーナの緩みトルクを測定し、繰返し負荷を受けていない対照サンプルの緩みトルク値と比較しました。

N1 ベースの補綴用スクリーナの緩みトルクは、適用荷重やサイクル数に関係なく安定性を示し、対照群と同等でした (18.5 ± 0.4Ncm)。

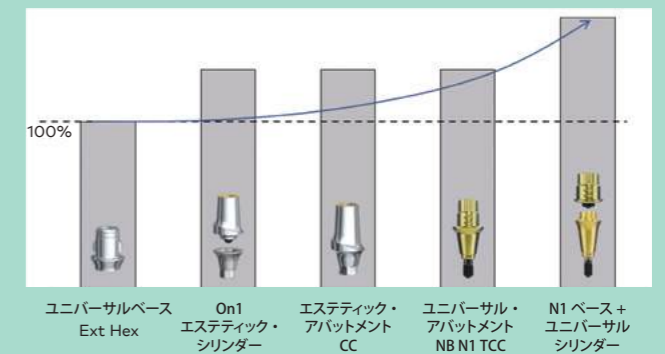
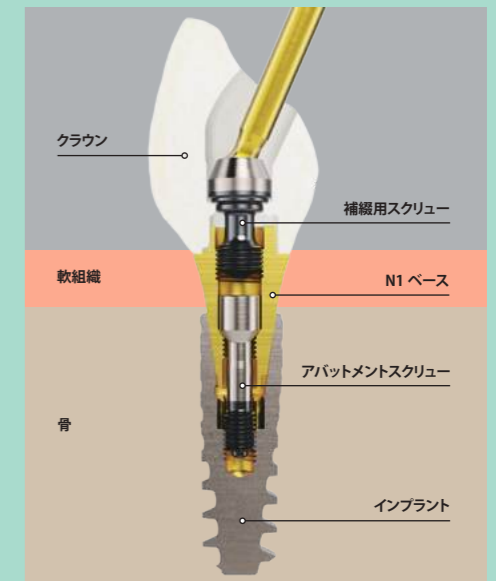
## スクリーナの緩みはなぜ重大なことなのでしょうか？

ほとんどの場合はスクリーナを締め付け直せば済みますが、スクリーナやアバットメント、あるいはインプラント体が破折するなど、最悪の結果を引き起こす可能性もあります。しかし、適切かつ精密に設計された材料とツールを使用すれば、こうしたリスクは大幅に低減することができます。

## 継続的改善

ノーベルバイオケア社は、継続的改善をもたらすソリューションのために、質の高い研究開発に投資しています。

エステティックアバットメント CC やユニバーサルベース Ext Hex のように長年臨床で使用されてきたシステムも、安全性と予知性を最優先しつつ臨床生産性を向上させるというわれわれの使命を果たすため、さまざまな試験や基準<sup>6</sup> をクリアしてきましたが、今では、ユニバーサル・アバットメント NB N1 TCC やユニバーサル・シリンドラー NB N1 ベース RP が、こうした従来のシステムの性能をも凌駕しています。



N1 ベース + ユニバーサルシリンドラー (2 ピース) ならびにユニバーサルアバットメント NB N1 TCC (1 ピース) は、2000 年代から臨床使用されているユニバーサル・アバットメント Ext Hex やエステティック・アバットメント CC よりも高い疲労限度を有しています。

# 審美領域における ノーベルアクティブ 3.0mmの 長期的成功

## 目的

上顎側切歯または下顎中切歯もしくは側切歯の領域でシングル・クラウンによる即時暫間補綴修復を行った小径のノーベルアクティブ・インプラントの安全性と有効性を評価する。

## 試験デザイン

上顎側切歯ならびに下顎側切歯および中切歯の修復を検討する  
オープン、前向き、単一コホート、多施設共同試験



患者 77 名



前歯部の抜歯窩  
または治療抜歯窩への  
単独インプラント埋  
入および即時プロビ  
ジョンリゼーション



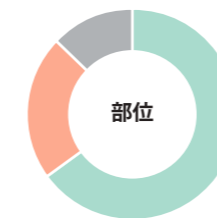
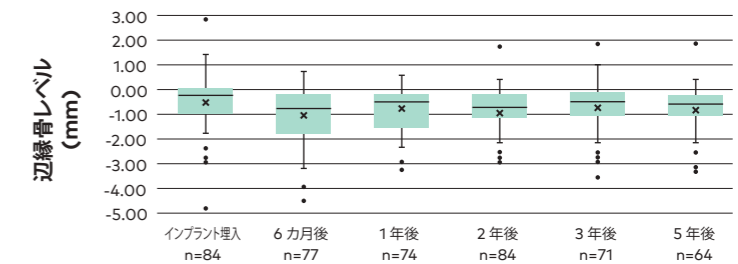
91 本のノーベル  
アクティブ 3.0mm



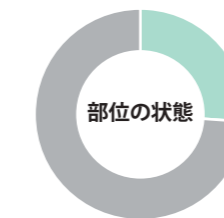
追跡期間 5 年

## 5年後の成績

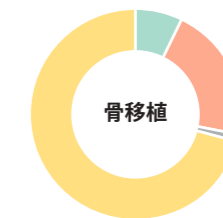
- **96.5%** にのぼる 5 年後インプラント残存率。
- **安定した平均辺縁骨レベル：**  
1 年後成績 (-0.79 ± 0.73mm, n = 75) が  
5 年後 (-0.74 ± 0.87mm, n = 65) も持続。
- **臨床パラメータの改善：**改良型ブラーク指数、  
改良型歯肉出血指数、Jemt の歯間乳頭指数、  
ピンクエステティックスコア。



■ 上顎、側切歯 (65%)  
■ 下顎、側切歯 (22%)  
■ 下顎、中切歯 (13%)



■ 治療後 (74%)  
■ 抜歯後 (26%)



■ なし (71%)  
■ インプラント埋入時 (21%)  
■ インプラント埋入前 (7%)  
■ インプラント埋入前および埋入時 (1%)

## インタビュー

ノーベルアクティブ 3.0 について Dr. Paul Weigl のインタビュー  
をご覧ください。



インタビューの  
全編を見る (英語)



# 「科学的裏付けをもって治療に臨むことが 結果の信頼性を担保し、患者への高水準な 医療の促進につながるのです」



Dr. Renaud Noharet  
France

Dr. Renaud Noharet の近著『*Au Diapason* (調和して)』は、現代歯科診療における調和の美学と構造化されたコミュニケーションの持つ力を探求しています。Dr. Noharet は、好奇心、革新、そして科学的厳密さが原動力となり、これらの要素がいかにして真の患者中心医療を実現して行くかを明らかにしています。



## Dr. Noharet、あなたが *Au Diapason* を執筆されたきっかけは何ですか？

本書の核となったアイデアは、臨床的卓越性は明確かつ体系的なコミュニケーションがあつてこそ初めて達成されるという認識から生まれました。本書の哲学は調和です。それはまるで「音叉 (diapason)」のように、チーム、ツール、環境、そして患者といった診療のあらゆる要素を1つに揃えます。それはリズムを作るということです。

私たちは、期待と意思決定を一致させるためのツールを必要としています。デジタルデンティストリー、写真、動画、スマイル設計、あるいは3Dプランニングといった技術は、誰もが理解できる形で情報をシミュレートし、可視化し、共有する能力を私たちに与えてくれます。それはコミュニケーションを抽象的なものから具体的なものへと変換する手段であり、特に審美的もしくは複雑なインプラント症例を計画する際には不可欠です。私にとって、この明確さとビジョンの共有は、外科的精度と同じくらいに重要です。

フランスにおけるデジタルワークフローの早期導入者の1人として、デジタルデンティストリーはこの分野をどのように変えたとお考えですか？

私たちは、かなり以前からデジタル・インプラントワークフローを全面的に導入していましたが、最初はプランニングソフトウェアと静的ガイドドサージェリーから始めました。しかし、ソフトウェアの進歩と動的ナビゲーションの導入により、私たちの臨床環境は一変しました。この新しいデジタルワークフローは、いったん習得さえすれば、精密な診断、信頼性の高い治療計画、計画した治療の正確な実行が可能になるため、実に快適です。また、私の日々の診療にも人間工学に基づく効率的なソリューションを提供し、私の臨床処置の安全性を保証するだけでなく、治療の成功を確実にものにしてくれます。

デジタルデンティストリーはあなたのチームにどのような影響を与えましたか？

デジタルデンティストリーは、患者のケアに対する私たちの取り組みを効率化、標準化するのに非常に役立っています。この標準化は、ヒューマンエラーを最小限に抑え、臨床転帰の一貫性と安全性を高める上で重要な役割を果たしています。また、診察の回数と所要時間を削減することもできました。この改善は、医療チームにとって診療が総合的に効率化されるだけでなく、通院回数が減り、所要時間が短縮され、負担が軽減するなど、患者にとっても大きな意義があります。



## インプラントシステム

使用するインプラントを選択する際にドリルプロトコルにも着目しています。適切な治療を得るために不可欠な初期固定の達成に自信をもって取り組むことができます。

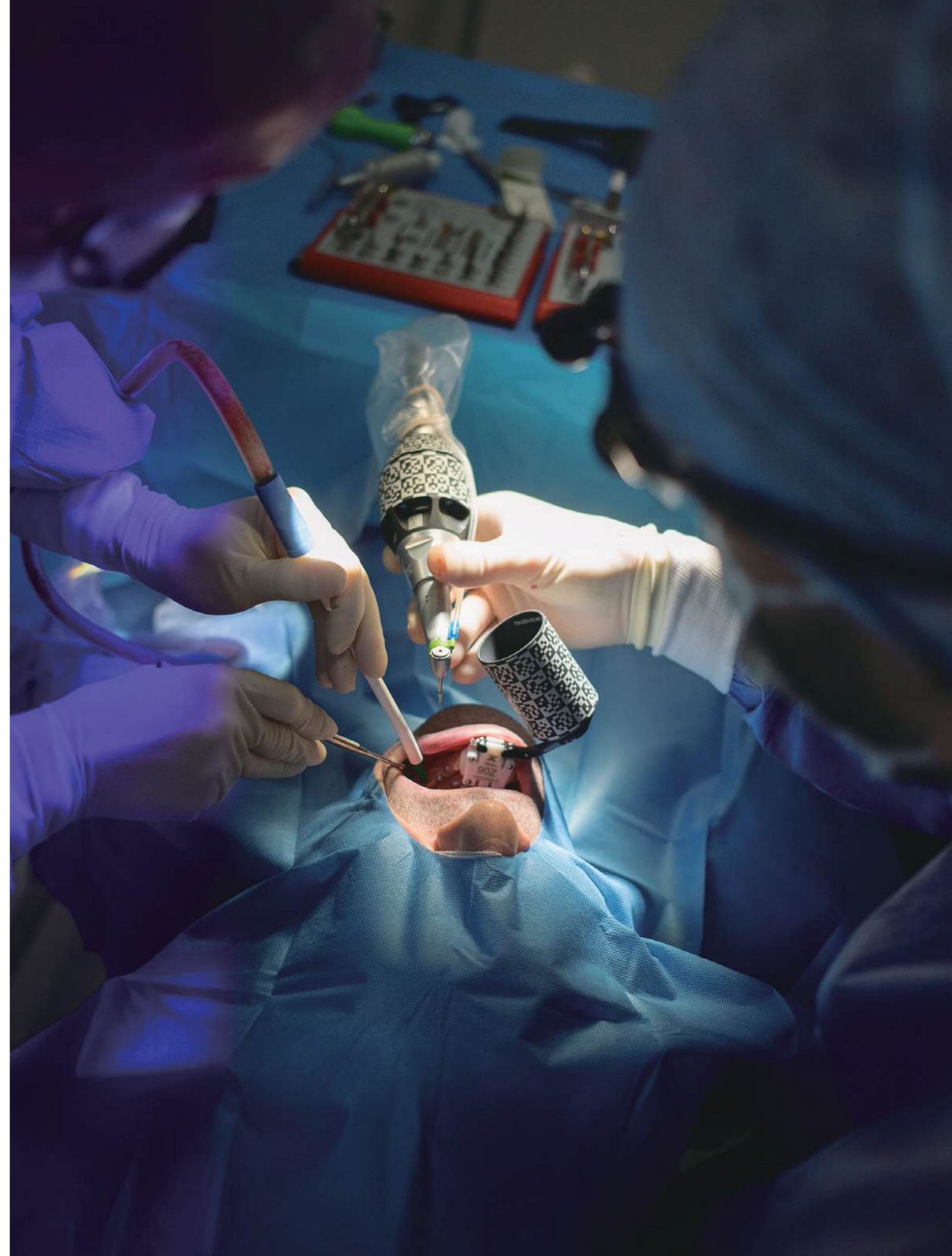
もう1つは生体への配慮であり、特に連結部の密閉性やデザインです。最新の科学的原則<sup>2</sup>にも合致し、単にスリムだけでなく、安全で密閉性のあるインターフェースを提供するコンポーネントは重要なポイントです。この組み合わせは、私のインプラント治療へのアプローチにおいて不可欠の要素である生物学的統合と長期的な臨床的成功の両方をサポートしてくれます。

**先生は1,000例以上の患者様に TiUltra™表面インプラントを埋入する前向き試験をはじめ、複数の臨床試験に携わっておられます。インプラント歯科では、なぜデータが重要なのでしょうか？**

確かに、私たちは臨床試験に積極的に取り組んでいます。私は、単純にトレンドを追ったり短期的なソリューションを開発するのではなく、確固たる科学的根拠に基づいて仕事を進めることが、これまで以上に重要であると考えています。歯科医療とインプラント学において、プロトコルを検証し、洗練させるためには、高品質のデータを生成することが不可欠です。こうしたエビデンスに基づくアプローチによって、私たちは一貫性と信頼性を持ち、長年にわたって患者様に高水準の医療を提供して行くことができます。

### 参考文献

1. Book: Au Diapason " : une aventure éditoriale et entrepreneuriale by Noharet R 2025
2. Noharet R, et al. J Prosthet Dent. 2019;122(3):193-197.



# 審美歯科治療における「快樂のトレッドミル」：現代インプラント治療における期待のマネジメント



Dr. Andrew Dawood  
UK

複雑な顎顔面症例のインプラント補綴の第一人者である Dr. Andrew Dawood は、顎骨再建に関する先駆的な研究と、患者ケアおよび人道的支援活動への献身的な取り組みで広く知られています。今年初めに *British Dental Journal* で論文「インプラント歯科および審美歯科における患者の期待」を発表されたことを受け、お話を伺いました<sup>1</sup>。

## Dr. Dawood、あなたがインプラント歯科に携わり始めてから、患者様の期待はどのように変化しましたか？

初期のインプラント歯科では、患者は現在よりも切実な状況にあり、新しい治療法を試すことを厭いませんでした。当時の患者は往々にして治療の共同参加者であり、治療スケジュールに対しても忍耐強く、治療期間を義歯で過ごすというような制約も受け入れていました。しかし、最近は状況が大きく変わりました。今や患者は、即座に得られる結果、より洗練された結果を期待しています。たとえ長期的に最良の結果を得るために必要であっても、遅延や妥協はなかなか受け入れようとしません。ですから歯科医師は、最初から何が可能で、どのような治療過程を経ることになるかを、ことさら明確にしておく必要があります。



看護師、コーディネーター、そして私と、皆が一貫したメッセージを伝えることで、患者の信頼が高まり、チームのストレスも軽減します。

## ソーシャルメディアはインプラントの審美的結果に対する患者様の認識に影響を与えていますか？

はい、確かに。ソーシャルメディアでは往々にして非の打ち所のない素晴らしい結果だけが示され、非現実的な期待を生み出しています。患者が目にするのは、たいていの場合、最良のケース、完璧なスマイル、一見すると即座に得られたような結果、そしてシームレスの施術です。治療には時間がかかりますが、これは取り上げられていませんし、そうした結果を達成するために舞台裏で起こっていることは、合併症のことも含め全て欠落しています。

このため、多くの患者が非現実的な期待を抱いて来院し、どんなケースでも迅速に完璧な結果が得られると考えています。こうした期待は、患者と臨床医の双方にプレッシャーをかけます。実際の治療結果がソーシャルメディアで見たものと一致しない場合、たとえ治療が技術的に成功していたとしても、患者の失望を招く可能性があります。そして期待が裏切られたときには、医師の評判を築いたものと全く同じプラットフォームが、その評判をあっという間に打ち砕いてしまうこともあります。

こうした事情から、歯科医師は、本当に可能なことは何なのかを正直に偽りなく伝えることが、これまで以上に重要となっています<sup>2</sup>。

## インフォームドコンセントと現実的な期待との間にズレを生じさせないためには、どのような戦略が有効でしょうか？

私たちは、インフォームドコンセントと臨床の現実との間に齟齬が生じないようにするため、さまざまな視覚補助や模型、写真、パワーポイントによるプレゼンテーションなど活用しています。また、ソフトウェアを使用して治療計画を示すことで、患者はご自身の治療の具体的な内容を理解することができます。私たちは、潜在的な問題についても恐れずに説明します。むしろ、そうした誠実さが信頼を築くのだと思います。

合併症や失敗、治療の現実について詳しく正直に話す方が、患者は安心感を覚えます。そして、あなたを経験豊富な人、問題が生じたときに対処できる人として認識します。また、**私たちがなぜエビデンスに基づいたシステムを採用するのかを説明する機会でもあります**。私は常に、適切な情報を提供しなければ、本当の同意が得られたことにはならないと力説しています。期待とのズレをなくすということは、最初から正直に伝えるということです。ピンク色の補綴物が必要になるのであれば、治療が終わってからではなく、治療を始める前に伝えておく必要があります。患者が治療計画を頭から誤解し、苦情を訴えたケースもありました。例えば、担当医が All-on-4 治療コンセプトを適切に計画していたにもかかわらず、12本のインプラントを埋入されるものと思込んでいた患者がいらっしゃいました。こうした混乱は、早い段階での明確なコミュニケーションがいかに重要であるかを如実に物語っています。

## 参考文献

1. Dawood A. Br Dent J. 2025;238(10):770-776
2. Fullerton H, et al. Br Dent J. 2021;231(4):233-238.

## インプラントについて患者様が最も抱きがちな誤解はどのようなものでしょう？

驚くべきことですが、大きな誤解の1つが、インプラントは天然歯よりも優れている、つまり絶対に壊れないというものです。インプラントは健康な歯より見た目も機能も優れており、即座に完璧な結果が得られると考えている方もいらっしゃいます。多くの患者は、組織の移植、治療期間、段階的な治療といったものの必要性を理解していません。また、インプラント、材料、術式などは、どれも差がないと思われがちですが、実際には、その品質や専門技術には大きな開きがあります。ソーシャルメディア、歯科ツーリズム、そして過度に単純化されたマーケティングがこうした誤解を助長し、歪んだ期待を生み出しており、その結果、大きな失望につながるケースが少なくありません。

## 感情的ストレスや高すぎる期待に直面した場合、患者様やチームメンバーをどのようにサポートしていますか？

患者に対しては包み隠さずお話しし、不安を取り除いて差し上げることが重要です。私は予測されることを明確に説明し、万が一懸念が生じた場合に説明内容を再確認できるように全てを文書化しています。悪性腫瘍や身体醜形障害といった感情的負荷が高い患者の場合は、かかりつけ医、精神科医、あるいはセラピスト等と連携をとることもあります。

チームの役割もきわめて重要です。サポートとは、メンバーに十分な情報を提供し、確実に連携できるようにすることを意味します。看護師、コーディネーター、そして私と、皆が一貫したメッセージを伝えることで、患者の信頼が高まり、チームのストレスも軽減します。患者は、安全で信頼できる人々の手に委ねられていると感じます。そしてあなたのチームも、十分な情報を提供され、サポートされていると感じていれば、熱心に、そして献身的に仕事に取り組み続けるでしょう。

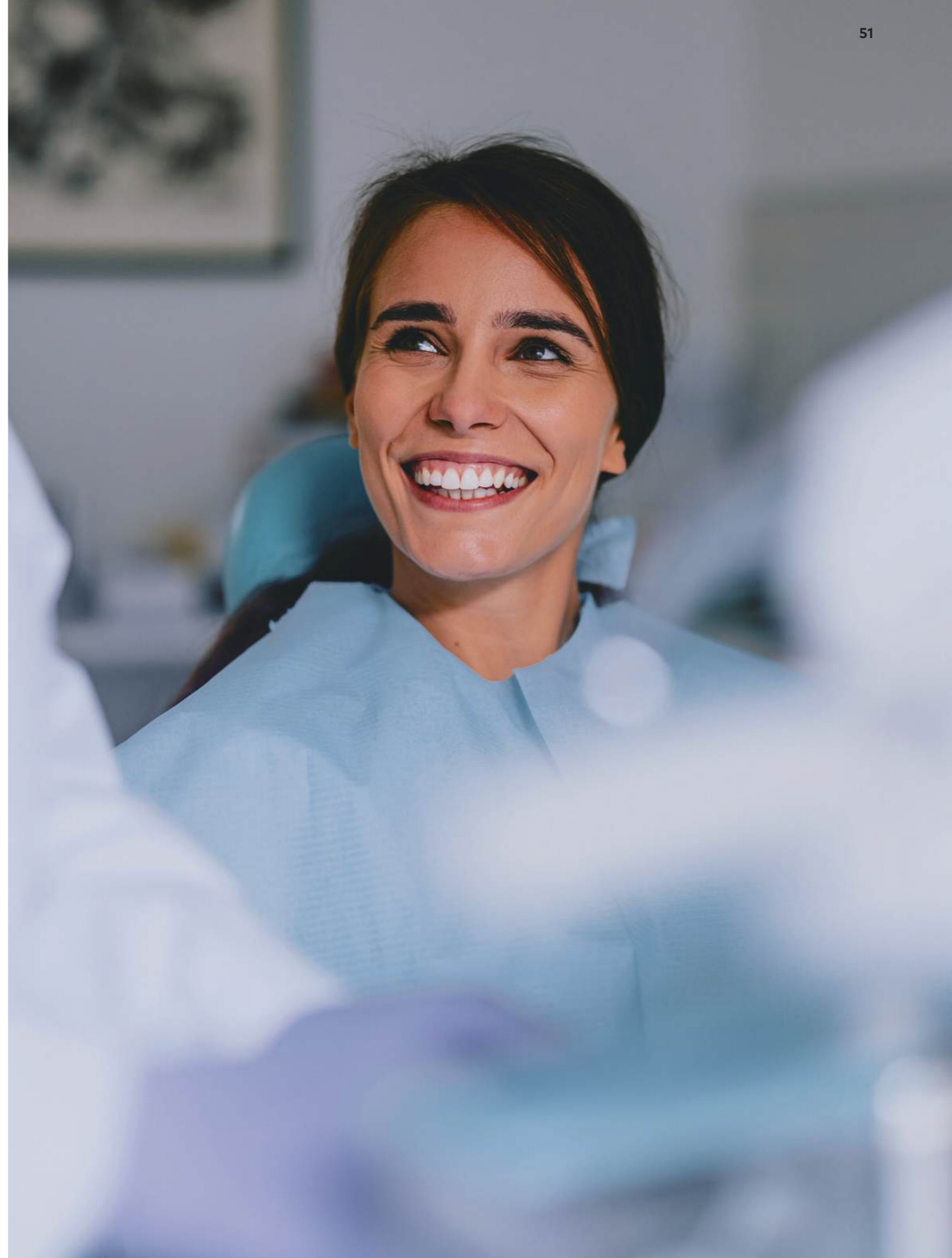
---

**「知識が豊富で結束力のあるチームは、自信と配慮の好循環を生み出し、全てのメンバーに利益をもたらします」**

---

## 申し分のない結果にもかかわらず、患者様の満足が得られなかった場合は、どのように対処されていますか？

患者は、いわゆる「快楽のトレッドミル（快楽順応）」に陥ることがあります。これは、人生で重大な変化が生じたあと、すぐに通常レベルの幸福感または不幸感に戻ってしまうことを意味します。審美性や機能性が大きく進歩、改善したにもかかわらず、些細な欠点に固執し、これまでの進歩を忘れ、常に治療を求め続けるようになります。私はこうした思考をなるべく早い段階で認識し、初めから明確な予測を伝えるように努めています。私は現実的に達成できることは何か、生物学的な限界がどこにあるのかを、正直に伝えています。治療が終わってからそうした限界について説明しても、言い訳のように聞こえかねません。しかし、最初から包み隠さずに話していれば、信頼を築くことができます。こうしたケースは感情的に非常に複雑であり、患者への共感と誠実なコミュニケーションの両方が求められます。



---

### オンラインでご注文

ノーベルバイオケアのオンラインストアから  
インプラントおよび関連製品を幅広いラインナップより  
24時間いつでもご注文いただけます。  
(発送手続きは営業時間内)

[store.nobelbiocare.com/jp](https://store.nobelbiocare.com/jp)

---

### お電話またはファックスにてご注文

カスタマーサービスにお電話をいただくか、  
またはファックスにてご注文いただけます。

TEL 0120-147-118

FAX 0120-726-118

---

### 製品保証プログラム

ノーベルバイオケアでは、製品の保証プログラムを  
適用しております。詳細に付きましては、  
弊社までお問い合わせください。



[nobelbiocare.com](https://nobelbiocare.com)

MK546 JP 2602 © Nobel Biocare Services AG, 2026. All rights reserved.

ノーベルバイオケア、ノーベルバイオケアのロゴ、および本書で使用されている他のすべての商標は、別途記載されていない限り、  
また文脈から明白である場合を除き、ノーベルバイオケアの商標です。このパンフレット内の製品画像は、必ずしも縮尺どおりではありません。

製造販売元: エンビスタジャパン株式会社

販売元: ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社

〒140-0001 東京都品川区北品川4-7-35 御殿山トラストタワー13F TEL 03-6408-4182

