

《特別企画》

ゼロボーンロスコンセプト

広域医療法人ライオン会 理事長
 日本大学 客員教授
 ICOI国際口腔インプラント学会 前世界会長
 日本口腔インプラント学会 専門医・指導医



鈴木 仙一

●抄 録●

2018年、UCLA教授のTodd R. Schoenbaum先生を中心にして、私を含め24人で、アメリカの教科書Implants in the Aesthetic ZoneをSpringer出版から上梓しました。その時のメンバーの一人がTomas Linkevicius先生でした。彼が世界的なベストセラーであるゼロボーンロスコンセプトという本を上梓したので、そこで私が中心となり、ゼロボーンロスコンセプトを翻訳する運びとなりました。クインテッセンス出版のご協力も得てここにそのエキスとなる情報をお届けしたいと思います。

ゼロボーンロスつまり骨が無くならないということは、インプラント歯肉炎、インプラント周囲炎などが起きずに生涯インプラントを使用できることにつながるということです。どうすればそのようなことが出来るのかをエビデンスベースでこの本には書かれているので、その外科編をサマリーにしてみました。

インプラントの初心者から熟練者ベテランに至るまで、すべてのレベルの先生方に対して参考になると考えられます。

ゼロボーンロスの達成のために何が必要であるかを改めて全ての因子に対して、丁寧に分析をされております。また、知識としては知っていても何故その要因が、重要なのかをエビデンスベースで解説しております。例えば歯槽骨頂の安定のためには、歯槽骨頂歯肉の垂直的な厚みや付着歯肉の重要性、歯槽骨をどのようにとらえるか、また、歯槽骨頂安定のための外科的要因、補綴的要因についてもエビデンスベースに基づいて、Biological Widthを常に念頭に置きながら手術することの重要性を解説している。

キーワード：ゼロボーンロス、骨吸収、インプラント周囲炎、インプラント歯肉炎、インプラント

I. はじめに

今回、この機会を頂きICD広報・編集委員会 今村常任理事関係各所の先生方に感謝申し上げます。

私と仲間で5年前にゼロボーンロスコンセプトというトーマスリンケビシヤス先生のベストセラーを翻訳し、クインテッセンス出版社から上梓しました。

そこで、今回はインプラントにおける骨吸収についてご紹介したいと思います。

皆さんは、長い臨床経験で骨吸収を体験したことはあるのではないのでしょうか？

ゼロボーンロスつまりインプラント周囲の骨吸収がなく、長期にわたりインプラントが咬合支持に寄与することは、すべてのインプラントロジストの目標であり理想です。インプラント周囲に骨吸収を起こさせない為のプロトコールを詳しく解説しています。

ゼロボーンロスの達成のために何が必要であるかを改めて全ての因子に対して、丁寧に分析をされております。また、知識としては知っていても何故その要因が、重要なのかをエビデンスベースで、インプラントの初心者から熟練者ベテランに至るまで、すべてのレベルの先生方に対して参考になる本であると思いま

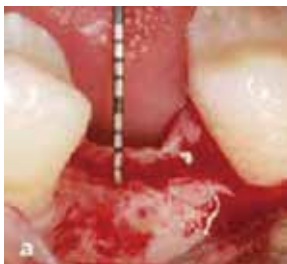


図1 切開したら歯肉の厚みの計測
(クインテッセンス出版提供)

Fig. 1 Measuring the thickness of the soft tissue after incision (courtesy by Quintessence)



図2 埋入深度により異なるbiological width
(クインテッセンス出版提供)

Fig. 2 Biological width varies with the depth of implantation (courtesy by Quintessence)

す。例えば歯槽骨頂の安定のためには、歯槽骨頂歯肉の垂直的な厚みや付着歯肉の重要性、歯槽骨をどのようにとらえるか、また、歯槽骨頂安定のための外科的要因、補綴的要因、フラップデザインから歯槽堤の平坦化、Tent-pole法、歯肉移植、骨縁下インプラント埋入深度、歯肉縁下に用いられる材料、歯肉縁上に用いられる材料、エマージェンスプロファイルの影響、セメント固定とスクリュー固定の利点欠点に至るまで、すべてにおいて何気なくインプラント埋入手術を行う、あるいはマテリアルを使用するのでなく、エビデンスベースに基づいて、つねにBiological Widthを常に念頭に置きながら手術することの重要性を本書において解説しています。

ゼロボーンロスコンセプト、つまり骨吸収を起こさないように治療するにはどうすればよいのかということになります。各論に移ります。

ゼロボーンロスコンセプトは大きく、外科的要因と補綴的要因に区分される。

II. 外科的要因

歯槽頂の骨吸収を引き起こす原因

歯槽頂の骨吸収は多因子の問題であり、重要な因子は一つではない。

- 1 術者に依存する要因
- 2 誤診または診断要因の欠如
- 3 ボーンロス要因

1) インプラントデザイン要因

(1) マイクロギャップがあるインプラントアバット

メントコネクション

マイクロギャップは、細菌の漏出とインプラント内のアバットメントの微小動揺のために骨に有害である。

(2) 機械研磨されたインプラント頸部

インプラント頸部の機械研磨したカラー部はオッセオインテグレーションせず、ボーンレベルより下に位置付けると骨吸収を引き起こす。

(3) プラットフォームスイッチングとコニカルコネクション

プラットフォームスイッチングにより、マイクロギャップが水平方向に内側にシフトし、細菌の漏出が骨から遠ざかる。コニカルコネクションは、インプラントとアバットメントの接合部の安定性を提供するが、この安定性だけでは、骨吸収が生じないことを保証するものではない。

2) 生物学的要因

(1) 垂直的な軟組織の厚み

3 mm以上の垂直的軟組織の獲得 (図1、2)

天然歯と同様にbiological width確保のために3 mm以上の軟組織が必要である。さもないと生体がbiological width確保のために周りの骨吸収を始めてしまう。

軟組織の厚みにより以下のように対処方法が異なってくる。

- 1 3 mm以上の軟組織がある場合はそのまま骨と同レベルにて埋入すればよい
- 2 3 mm以上の軟組織の厚みがなく、十分な骨がある場合は次の2通りの方法をとる

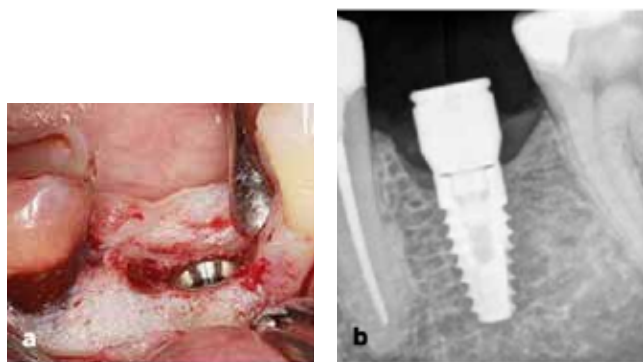


図3 骨の平坦化 (クインテッセンス出版提供)

Fig. 3 Flattening of the bone
(courtesy by Quintessence)

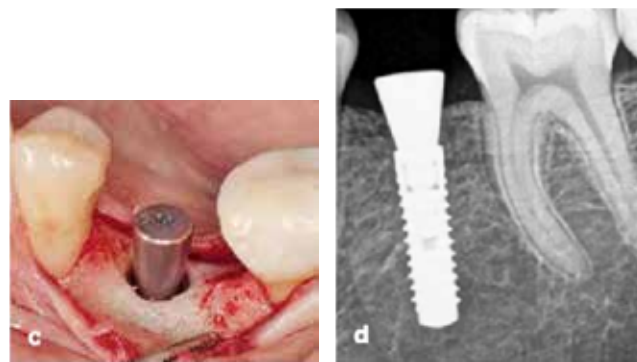


図4 骨縁下への埋入 (クインテッセンス出版提供)

Fig. 4 Insertion into the subcrestal bone area
(courtesy by Quintessence)

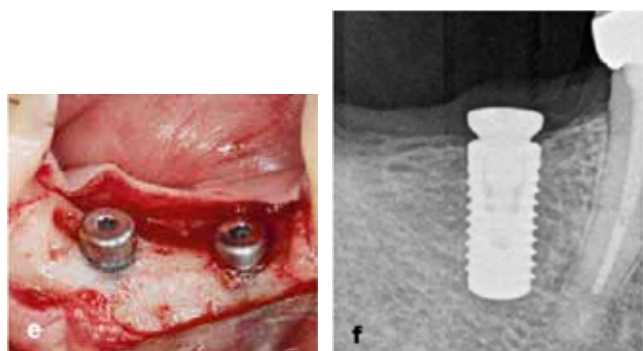


図5 テントポール法 (クインテッセンス出版提供)

Fig. 5 Tent-pole technique (courtesy by Quintessence)

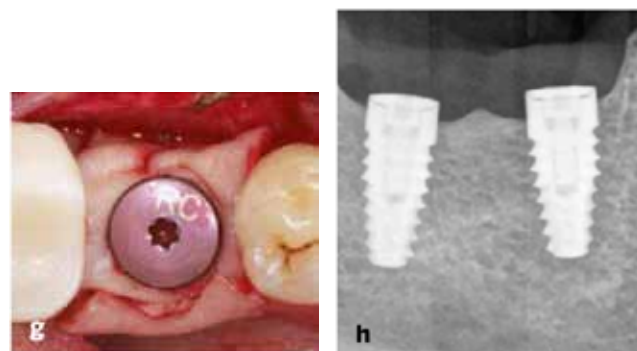


図6 軟組織移植 (クインテッセンス出版提供)

Fig. 6 Tissue transportation (courtesy by Quintessence)

①十分に骨がある場合、より良いエマージェンスプロファイルを追求めるためには図3のように骨の平坦化を行う必要がある。

適応は以下の3つである。

- 3 mm以下の垂直的な軟組織の厚み
- 12mm以上の骨
- 細い歯槽頂

②歯槽頂から下顎管までの距離が12mm以上あり、十分な骨がある場合はインプラントの骨縁下埋入を行うことにより、biological widthを確保する (図4)。

3 十分な骨が無い場合

③Tent-pole technique ヒーリングキャップを用いて軟組織のテントを張り、軟組織のボリュームを増やす (図5)

④Vertical augmentationを行う。つまり、軟組織

移植することによりbiologic width を確保する (図6)。

(2) 付着歯肉の有無 (図7、8)

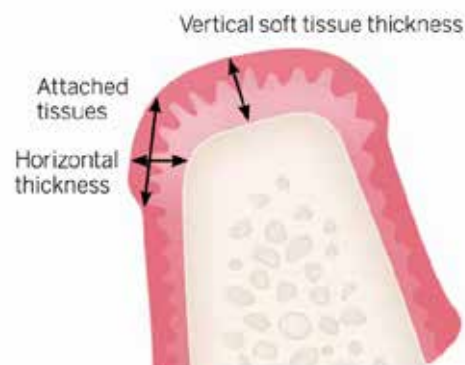


図7 垂直的な歯肉の厚み以外にも、付着歯肉の量が重要である

Fig. 7 In addition to the vertical thickness of the soft tissue, the amount of attached gingiva is also important

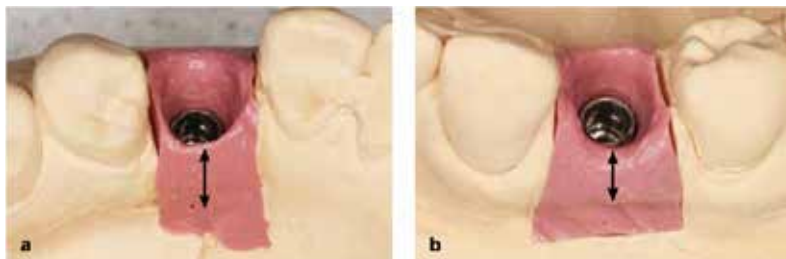


図8 インプラントの頬側および舌側に少なくとも2mmの付着組織が存在する必要がある

Fig. 8 There must be at least 2mm of attached tissue on the buccal and lingual sides of the implant

Ⅲ. 補綴的要因

1) 歯槽骨頂の安定性を維持するための補綴因子

ゼロボーンロスの達成には、歯槽骨頂の安定性に関わるため、補綴因子は外科的因子と同じくらい重要である。

歯槽骨レベルとエマージェンスプロファイル
残留セメント → 遅延型インプラント周囲炎

- アバットメントの材料（歯肉縁下）
ジルコニア＞セラミックス、チタン
- 固定の種類
スクリュー＞セメント

2) セメント固定修復に関して考慮すべき事項

残留セメント問題（図9）

(1) セメント固定のメリット：

- 審美的なケースの解決策（スクリュー固定式修復物特有のスクリューアクセスホールを避けることができる）
- 比較的簡単で安価に製造できる
- 多くの点で天然歯の補綴装置に類似している



図9 セメントによる骨吸収
(クインテッセンス出版提供)

Fig. 9 Boneloss with cement (courtesy by Quintessence)

3) セメントマージン

- ① 歯肉縁下1～2mmのマージン設定を推奨（基準点）（Belserら）
- ② より良いクラウンエマージェンスプロファイルを達成するために、クラウンマージンを2mmより深くする必要がある（Anderssonら）
→ 審美的な理由からアバットメントのマージンを軟組織レベルより下に設定することが現在受け入れられている
- ③ AOのコンセンサスレポートの1つ：セメントマージンが組織レベルから1.5mmより深い場合、残留界面との脅威が高いことを示唆
- ④ どのマージンの深さであれば残留セメントが検出されなくても脅威にならないか、についての確実性はない
- ⑤ 1.5～3.0mmの歯肉縁下マージンによる補綴装置は不十分なセメント除去につながる（Agaら）
インプラントの角度などで、仕方ない場合は除いて、スクリュー固定が望ましい

まだまだありますが、もっと詳細を知りたい先生はゼロボーンロスコンセプトをご一読いただければ幸いです。

参考論文

- 1) Heinze SD, Rousson V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: A systematic review. Int J Prosthodont. 2010 ; 23 : 493-502.
- 2) Schwarz S, Schröder C, Hassel A, Bömicke W, Rammelsberg P. Survival and chipping of zirconia-based and metal-ceramic implant-supported single crowns. Clin Implant Dent Relat Res. 2012 ; 14 (suppl 1) : e119-125.
- 3) Sadid-Zadeh R, Kutkut A, Kim H. Prosthetic failure in

- implant dentistry. *Dent Clin North Am.* 2015 ; 59 : 195-214.
- 4) Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater.* 2015 ; 31 : 603-623.
- 5) Preis V, Letsch C, Handel G, Behr M, Schneider-Feyrer S, Rosentritt M. Influence of substructure design, veneer application technique, and firing regime on the in vitro performance of molar zirconia crowns. *Dent Mater.* 2013 ; 29 : e113-121.
- 6) Le M, Papia E, Larsson C. The clinical success of tooth- and implant-supported zirconia-based fixed dental prostheses. A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2015 ; 42 : 467-480.
- 7) Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) ? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dent Mater.* 2015 ; 31 : 624-639.

Zero Bone Loss Concepts

Chairman of the Wide Area Medical Corporation Lion Association
 Visiting Professor at Nihon University
 Former President of Internal Congress of Oral Implantologists
 Diplomat of Japanese Society of Oral Implantology

Senichi SUZUKI, D.D.S., Ph.D., F.I.C.D.

Zero bone loss, meaning that bones do not disappear, leads to the ability to use implants for a lifetime without experiencing problems such as peri-implantitis or peri-implant mucositis. This book outlines evidence-based ways to achieve this, and I have summarized the surgical section. I believe it will be helpful for practitioners at all levels, from beginners to veteran professionals. The book carefully analyzes what is needed to achieve zero bone loss by examining all factors. Additionally, it provides evidence-based explanations for why these factors are important, even for those who may already be aware of them. For instance, to stabilize the crest of the alveolar bone, it discusses the significance of the vertical thickness of the keratinized tissue at the alveolar bone crest and how to approach the alveolar bone, along with the surgical and prosthetic factors necessary for stability, while always keeping the concept of Biological Width in mind during surgery.

Key words : Zero Bone Loss, Bone Resorption, Periimplantitis, Perimucositis, Implant