

抜歯前から始まる審美インプラントの治療戦略

飯田吉郎

Esthetic implant treatment strategy beginning before tooth extraction

Yoshiro Iida, DDS, PhD

抄 録

前歯部のインプラント治療は機能的な回復だけでなく，高い審美的な結果が求められる．そしてその審美的な結果は，長期にわたり安定して維持されなければならない．しかし，抜歯後に生じる唇側骨の持続的な吸収は，前歯部インプラント周囲組織の安定を困難なものとしており，前歯部インプラント治療の成功の鍵は，この唇側骨の持続的な吸収への対応と制御にあるといえる．そこで本稿では，抜歯前の唇側骨の健全性と唇側歯根の状態に留意し，抜歯即時埋入か待時埋入かという判断に加え，Partial Extraction Therapy の応用の可否を考慮した治療戦略を解説していく．

キーワード

抜歯即時埋入，待時埋入，Alveolar ridge preservation (ARP), Partial extraction therapy (PET), Socket shield technique (SST)

ABSTRACT

Anterior implant treatment requires not only functional restoration but also high esthetic outcomes that must remain stable over the long term. However, the continuous resorption of labial bone following tooth extraction presents a significant challenge in maintaining peri-implant tissue stability in the anterior region. The key to successful anterior implant treatment lies in effectively managing and controlling this ongoing labial bone resorption.

This paper discusses a treatment strategy that considers the pre-extraction integrity of the labial bone and the condition of the labial root. In addition to determining whether immediate or delayed implant placement is appropriate, we explore the feasibility of applying Partial Extraction Therapy (PET) to minimize labial tissue loss. Through clinical cases, we illustrate how this approach can contribute to long-term esthetic success in anterior implant rehabilitation by emphasizing comprehensive pre-extraction assessment and a strategic treatment plan.

Key words:

Immediate implant placement, Delayed implant placement, Alveolar ridge preservation (ARP), Partial extraction therapy (PET), Socket shield technique (SST)

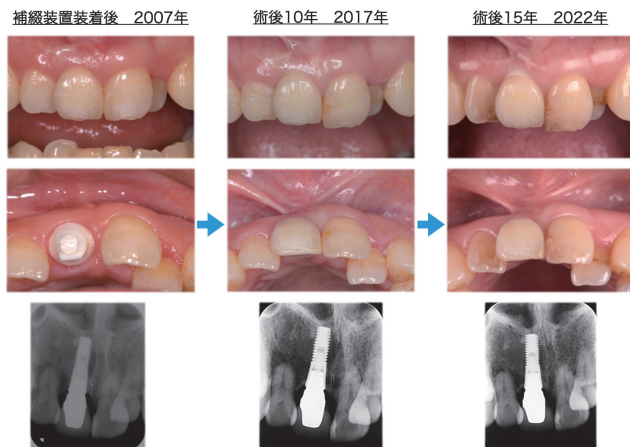


図1 抜歯即時埋入後15年の経過観察中に、唇側歯槽堤の豊隆の減少が緩徐に進行していき、唇側歯肉の退縮が生じている。

I. はじめに

近年、前歯部のインプラント治療は、さまざまな局面での手技が確立され、一定の水準の審美的な治療結果が得られるようになってきたが、その一方で重大な審美的合併症に陥った症例や、患者の審美的な満足が得られていない症例に遭遇する機会も多くなってきた。そして、それらの多くが、抜歯後に生じる唇側骨の持続的な吸収¹⁻³⁾に起因しており、その結果として生じる唇側歯肉の退縮による審美障害や、唇側歯槽堤の豊隆不足による審美障害が、代表的な審美的合併症として挙げられる。したがって、この唇側骨の持続的な吸収への対応と制御を抜歯前から戦略的に行っていくことで、前歯部インプラント治療の予知性を高め、審美的合併症の機会を減らし、長期にわたる審美的な成功につなげることができると考える。

II. 抜歯後の唇側骨の吸収

では、この抜歯後の唇側骨の吸収はどのような機序で生じるのか？ Araújo らは¹⁾、イヌの抜歯窩における治癒過程の組織像から、束状骨の構成比率が高い唇側骨頂部は、抜歯に伴う束状骨の喪失の影響を大きく受け、束状骨の構成比率が低い舌側の歯槽骨頂部と比べて、抜歯後の垂直的な吸収量が大きくなるのではという仮説を提案している。そして、Chappuis ら²⁾や Couso-Queiruga ら³⁾は、CBCTを用いて、この抜歯後の唇側骨の吸収がヒトでも生じていることを示し、Araújo らの仮説を実証している。さらに、その吸収量の多少は、抜歯前の唇側骨の厚みに起因し、抜

Therapeutic Options ?

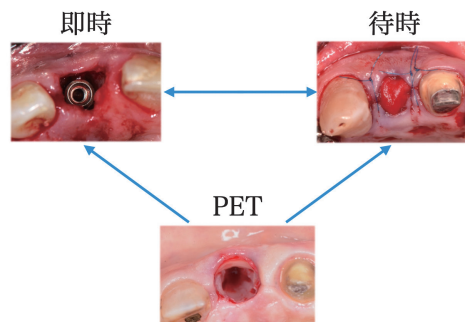


図2 抜歯予定部位へのインプラント治療戦略として、抜歯即時埋入か待時埋入かの検討に加え、PETが応用できないかを検討すべきである。

歯前の唇側骨の厚みが1 mm 以下の薄い Phenotype のグループは抜歯後の唇側骨の吸収量が多くなり、1 mm 以上の厚い Phenotype のグループは吸収量が少なかったとしており、このことから束状骨の喪失が唇側骨の吸収の要因となっていることが想像される。江澤らによると、日本人の上顎唇側骨の厚みは、中切歯・側切歯・犬歯いずれも歯槽骨頂付近で0.5 mm 程度と薄く、抜歯後の唇側骨の吸収が多くなる Phenotype のグループに所属していると考えられる。また Seyssens ら⁴⁾は、上顎前歯部での抜歯即時埋入後10年の経過観察において、唇側骨の吸収に伴う唇側歯肉の退縮が短期間で収束せず、長期間にわたり継続することを示しており、筆者の長期症例においても、15年の経過観察中に、唇側歯槽堤の豊隆の減少が緩徐に進行していく症例を経験していることから(図1)、唇側骨の吸収への長期的な対応が、前歯部インプラント治療の鍵となることが示唆される。

III. 歯根膜を活かす Partial Extraction Therapies

以上の理由から、前歯部で抜歯が必要な部位へのインプラント治療を計画する際には、抜歯窩の唇側骨の状態や Phenotype、初期固定を得るための骨量の有無などを CBCT 画像から評価し、抜歯即時埋入か、あるいは抜歯時に Alveolar Ridge Preservation (ARP) を行って待時埋入を行うかを検討していく。しかし、2007 年以降に、歯槽堤の吸収抑制のために、歯根の一部を、その付着器官ごと歯槽堤に残置する Partial Extraction Therapies (PET) の概念が提案され⁵⁾、なかでも2010 年以降に Socket Shield Technique (SST) が応用されるようになってからは^{6,7)}、抜歯即時埋入か

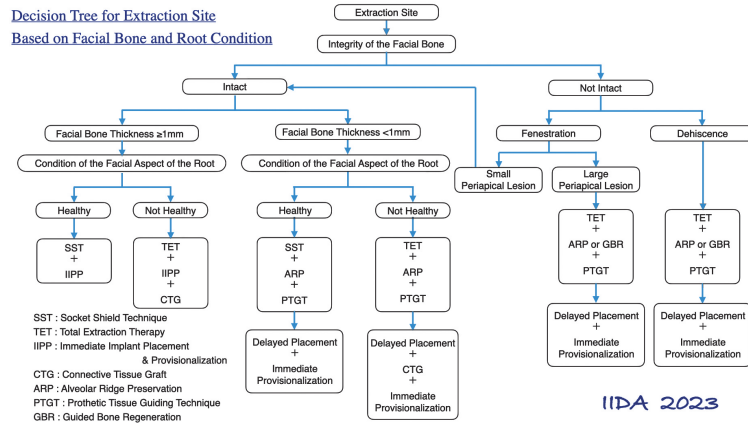


図3 抜歯予定部位の唇側骨の状態や厚みと、唇側の歯根の健全性に基づいて考案した、前歯部インプラント治療のディシジョンツリー。

待時埋入かの検討に加え、歯槽堤の硬・軟組織の形態維持のために、SSTが応用できないかを、抜歯予定部位へのインプラント治療戦略として検討すべきであると考え（図2）。すなわち、抜歯窩の唇側骨の状態が良ければ、次に唇側の歯根の健全性を評価し、健全であれば歯根の唇側片を抜歯窩に残置するSSTを積極的に応用し、抜歯後の唇側歯槽堤の吸収を抑制するために、唇側歯根の歯根膜の能力を活用する治療戦略を検討していく。

IV. Decision Tree for Extraction Site Based on Facial Bone and Root Condition.

これらのことを踏まえ、前歯部の抜歯予定部位で、インプラントに置換していく場合の治療戦略のディシジョンツリーを提案する（図3）⁸⁾。まず、抜歯部位の唇側骨の健全性を、CBCT画像所見や浸麻下でのボンサウンディングから、裂開（Dehiscence）や大きな開窓（Fenestration）がないか診査する。唇側骨が健全でない場合には、すべての歯根を抜歯し、抜歯窩の内側にAlveolar Ridge Preservation（ARP）を行うか、唇側骨の外側まで骨造成（GBR）を行い、歯肉縁形態が変化しないようにオベイトポンティックを装着して、6か月程度待時した後にインプラントを埋入する⁹⁾。一方、唇側骨が健全であれば、次に唇側骨の骨頂付近の厚みをCBCTの矢状断画像で審査する。唇側骨の厚みが1mm以下で薄い場合、1mm以上の厚い場合と比べ、抜歯後の唇側骨の吸収が大きく生じることが予測されるため、唇側骨の厚みが1mm以上の場合にのみ抜歯即時埋入が可能であると考え。そして、抜歯即時埋入が可能であると判断した場合、次に抜去予定歯の歯根の状態を審査し、破折や齶蝕が歯根の唇側部に波及していなければ、唇側片を残

置してSSTを併用した抜歯即時埋入を行い、抜歯後の唇側歯槽堤の吸収抑制を図る手法を選択する。歯根の唇側部が保存できない場合には、全部の歯根を抜歯するが、この場合はある程度の唇側骨の吸収が予測されるため^{10,11)}、抜歯窩への骨移植や唇側への結合組織移植（CTG）をインプラント埋入と併せて行い、唇側骨の吸収を補償する必要がある¹²⁾。一方、唇側骨が健全であっても1mm以下の薄い場合には、ARPを行って待時埋入とすることで、予測が難しい抜歯後の唇側歯槽堤の吸収量をインプラント埋入時に確認でき、抜歯即時埋入を行うよりも安全であると考え。ただし、どのような手技のARPを行っても、経時的に唇側歯槽堤の吸収が少なからず生じる可能性が指摘されており¹³⁾、待時後のインプラント埋入時に、唇側歯槽堤の吸収を補うためのCTGやGBRが追加が必要となることが多い。しかし、唇側骨が薄い待時埋入を選択した場合においても、筆者らが報告しているように、歯根の唇側部が健全で保存可能であれば、SSTを併用したARPを行って待時することで、唇側歯槽堤の吸収を大幅に抑制でき¹⁴⁾、唇側骨の厚みが薄い日本人の場合には^{15,16)}このSSTを併用したARPの手法は審美的な予知性が担保しやすい優れた手法であると言える。

このように、SSTの手法の登場以降は、抜歯即時埋入か待時埋入かの検討だけでなく、抜歯予定歯の歯根の状態を審査し、SSTの応用を組み合わせた治療戦略を検討していくべきである。

V. Decision tree に基づいた治療戦略の実際

ここからは、ディシジョンツリーに基づいて診断を進め、実際の治療を行った症例を示しながら治療戦略

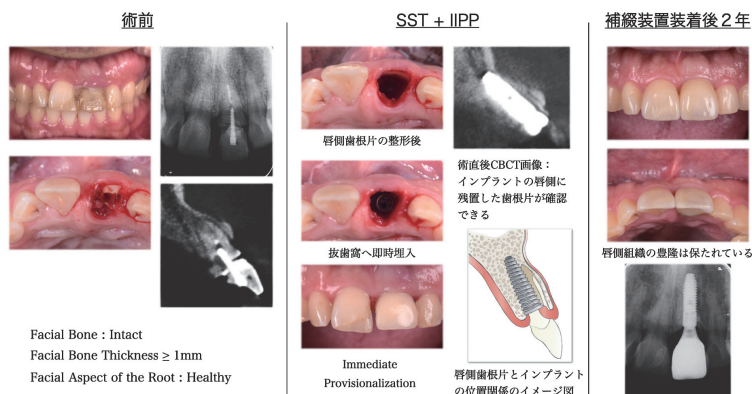


図4 SST を応用して抜歯即時埋入を行った症例.

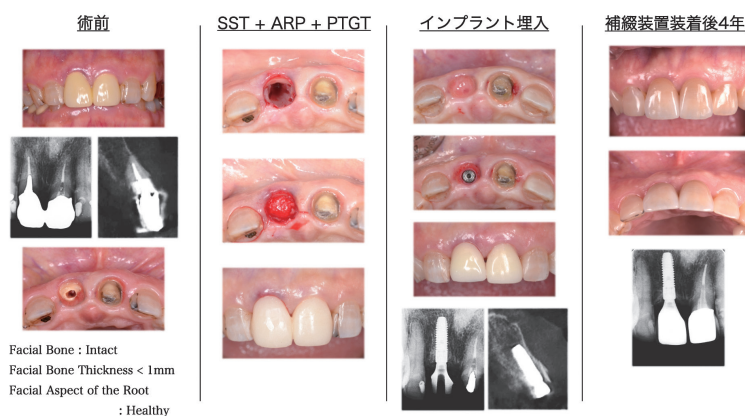


図5 SST を ARP に応用して待時埋入を行った症例.

を解説していく。

1. SST を応用して抜歯即時埋入を行った症例 (図4)

35 歳男性. 10 年前にスポーツ外傷で $\overline{11}$ の歯冠が破折し, 近医で歯冠を暫間固定したまま放置していた. 歯冠は歯肉縁下で破折しており, 破折した歯冠を除去すると, 口蓋側歯根は歯肉縁下深くまで破折し軟組織で被覆されていたが, 唇側は破折面が一部歯肉縁下に確認できた. CBCT の矢状断画像では, 口蓋側の破折線は骨縁とほぼ等縁まで達しているが, 唇側は骨縁上に健全な歯質が残っている. また, 唇側骨は健全で, 厚みは 2 mm 程度あり厚い Phenotype であることがわかる. 以上のことから, ディシジョンツリーに基づき, 抜歯即時埋入が可能で, なおかつ健全な唇側歯根片を残置させ SST が応用できると診断した.

まず口蓋側歯根を分割して抜去し, Gluckman ら¹⁷⁾ の手技に準じて唇側歯根片の整形を行った. 続いて唇側歯根片の口蓋側にインプラントを埋入し, インプラントと歯根片の間隙に遅延吸収型の骨補填材を填塞し

た後, 即時にプロビジョナルレストレーションを装着した. 硬軟組織の安定を 5 か月待ち最終補綴装置を装着した. 補綴装置装着から 2 年経過後も, SST を併用したことで唇側歯槽堤の吸収はみられず豊隆は安定しており, 審美的に良好な結果が継続して得られている.

本症例は, 術前の唇側骨が健全で厚みが 1 mm 以上あり, SST を併用せずに抜歯窩へ即時埋入を行っても, 術後の唇側骨の吸収は最小限で推移したかもしれないが, それでも長期的には唇側の歯肉退縮が惹起される可能性がある. そこで, この症例のように唇側歯根の状態がよければ, 抜歯即時埋入に SST を併せて行うことを優先して検討し, 唇側歯槽堤の長期にわたる吸収抑制を図るべきである. Limmeechokchai らは¹⁸⁾, 抜歯即時埋入に SST を併用した場合と CTG を併用した場合の 2 年間の予後を比較し, 唇側の豊隆の維持という点では同等であったとしているが, 筆者は, 硬組織の安定という点では, SST を併用する術式が有利であると考えている.

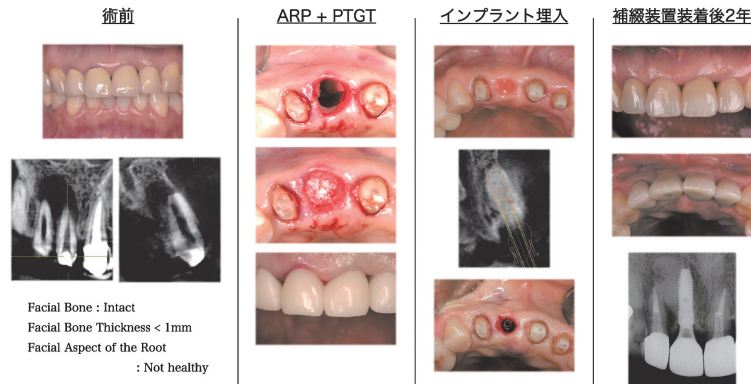


図6 ARPを行って待時埋入を行った症例。

2. SSTをARPに応用して待時埋入を行った症例 (図5)

69歳、女性。11の補綴装置の再製を希望して来院した。補綴装置を除去したところ、11の歯根を近遠心的に横断する垂直的歯根破折がみられ、保存不可能と診断した。CBCT画像と浸麻下でのボーンサウンディングから、唇側骨には裂開や開窓はなく健全だが、厚みが1mm以下で薄いPhenotypeであることが確認できた。また、破折線は根尖近くまで達しているが、破折歯根の唇側片の状態は良好であった。以上の所見からディシジョンツリーに基づき治療戦略を検討すると、唇側骨の厚みが1mm以下であることから待時埋入を選択するが、唇側歯根片が健全で抜歯窩内に残置させることができると判断し、SSTに応用したARPを行って、抜歯窩が治癒した後にインプラント埋入を行う計画とした。

まず破折歯根の口蓋側部分を抜去した後、SSTと同様の手法で残置する唇側歯根片を整形し、抜歯窩には遅延吸収型の骨補填材を填塞して、コラーゲンプラグで被覆した。さらに、抜歯窩を封鎖する目的と、待時期間中に抜歯前の歯肉縁形態を維持する目的で、抜歯窩の歯肉縁に緊密に接するように調整したオベイトポンティックを即時に装着した (Prosthetic Tissue Guiding Technique : PTGT)⁹⁾。

ARPから6か月後、インプラントの埋入を行った。抜歯窩に残置させた唇側歯根片のシールド効果で、歯槽堤の唇口蓋的な吸収がほとんど生じておらず、サージカルガイドを用いてフラップレスでインプラント埋入が可能であった。さらに即時でプロビジョナルレストレーションを装着することで、待時期間中にポンティックで維持されてきた歯肉縁形態をプロビジョナルレストレーションへ移行することができた。さらに6か月経過後、最終補綴装置を装着した。最終補綴装

置装着から4年経過しているが、唇側歯槽堤の豊隆は安定し、歯肉縁形態も術前からほぼ変化なく経過している。

SSTを併用する抜歯即時埋入は、審美領域のインプラント治療を行う際に、術前の唇側歯槽堤の豊隆を保全する目的としては、とても優れた手法であるが、合併症が20%前後と効率で発生することや^{19,20)}、インプラントと歯根片の間に骨の完全な新生が確認できないこと^{21,22)}が大きな懸念材料となる。そこで、これらの問題点を解消する目的で、本症例のようにSSTをARPに応用し、抜歯窩の治癒を待ってからインプラント埋入を行う待時型SSTを筆者らは提案している¹⁴⁾。特に、唇側骨の厚みが1mm以下の薄いPhenotypeの場合に、ARPと併せてSSTを行うことは、抜歯後の唇側骨吸収に由来する審美的なリスクを最小化できると考える。

3. ARPを行って待時埋入を行った症例 (図6)

63歳、女性。21根尖部の腫脹を主訴に来院した。唇側にサイナストラクトがみられたことから、一旦21の感染根管治療を開始したが、11の口蓋側歯根に破折線を確認し、11に主因する根尖病変と考え、11は抜歯が必要と診断した。根管治療中のCBCT前頭断画像で、21の根尖部を含む骨の透過像がみられる。また、11の矢状断画像では、唇側骨は根中央部に一部穿孔を認めるもののほぼ健全で、唇側骨頂部の骨の厚みは1mm以下であることがわかる。そして、根管内は感染歯質が多く、唇側の歯根片の保存は感染のリスクが高く、歯根全部の抜歯が必要と判断した。

以上の所見からディシジョンツリーに基づき治療戦略を検討していくと、11は根尖病変が大きく、抜歯即時埋入には適さないが、唇側骨はサイナストラクトと交通している部分に小さな開窓があるもののほぼ健

全で、外側性の骨造成は必要なく、抜歯窩に ARP を行って待時した後にインプラントを埋入する計画とした。唇側歯根片は感染のリスクを考え、残置せずに歯根の全部を抜歯することとした。また、待時後のインプラント埋入時に唇側組織のボリュームが不足しているようならば、CTG で補完する予定とした。

まず 1] を抜歯し、2] の根尖部まで確実に搔爬した後、骨欠損部に遅延吸収型の骨補填材を骨頂部まで填塞し、コラーゲンプラグで被覆した。そして、抜歯前の歯肉縁形態をトレースするように、1] のオベイトポンティックの基底面とカンツォアを調整し、抜歯窩を封鎖するように装着した (PTGT)。8 か月後、唇側歯槽堤のわずかな吸収はみられるものの、歯槽堤の唇口蓋径と術前の歯肉縁形態は維持されており、CBCT 矢状断画像においても、骨内の補綴的に理想的な位置にインプラントを埋入可能であることがわかる。シミュレーションどおりにサージカルガイドを用いてフラップレスでインプラントを埋入し、パンチアウトした歯肉片の上皮を取り除いた結合組織を唇側粘膜下に移植し、ヒーリングアバットメントを装着して終えた。埋入から 3 か月後、プロビジョナルレストレーションを装着し、さらに 2 か月後、最終補綴装置を装着した。最終補綴装置装着から 2 年経過しているが、1] は術前の歯肉縁形態が維持され、唇側歯槽堤の豊隆も保たれている。2] の根尖部の骨も再生している。

本症例は、根尖病変の拡がりが大きく、唇側骨の一部に小規模な開窓も認めたが、唇側骨がほぼ健全であったので、内側性の骨造成である ARP で対応できた。Avila-Ortiz らは¹³⁾、ARP 後の骨吸収量は、抜歯前の唇側骨の厚みに依存するとしており、この症例のように唇側骨の厚みが 1 mm 以下の場合、唇側骨の吸収が大きく生じる可能性があったが、抜歯窩の治療後に唇側歯槽堤の吸収はわずかだったので、少量の結合組織移植で対応できた。この場合も抜歯後にオベイトポンティックを装着し、待時期間中に抜歯前の歯肉縁形態や近遠心の歯間乳頭を維持しておくことで (PTGT)、補綴装置作成時に審美的なインプラント周囲軟組織の形成を容易にしてくれる。

4. ARP と合わせて外側性の骨造成が必要な症例 (図 7)

唇側骨に幅の広い裂開 (Dehiscence) や大きな開窓 (Fenestration) を伴う場合は、抜歯後の唇側骨の吸収が大きく生じることが予測されるので、抜歯窩内への ARP と併せて、バリアメンブレンを使用した唇

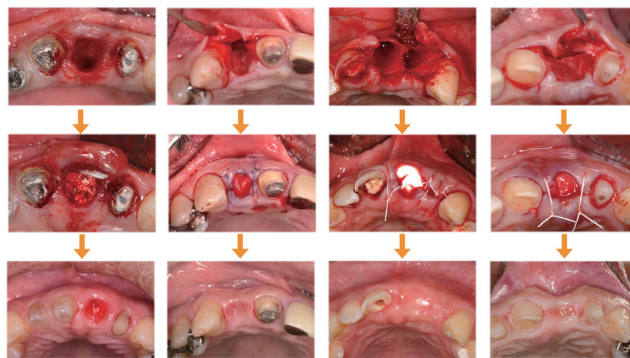


図 7 ARP と合わせて外側性の骨造成を行った症例。治療後の唇側歯槽堤の吸収量はさまざまに予測は難しい。

側骨の外側への GBR を行い、待時埋入を計画する。しかし、ARP の治療後の唇側歯槽堤の吸収量は予測が困難で、図 7 で示す 4 症例のように、わずかな吸収ですむ場合もあれば、大きく吸収してしまう場合もあり、インプラント埋入時に追加の小規模な GBR や CTG が必要となることが多い。しかし、このような症例で ARP を行わずに自然治癒を待った場合にはより大きな吸収が生じ、難易度の高い硬軟組織の造成が必要となる可能性が増すので²³⁾、抜歯時に ARP と GBR を併用し、硬軟組織の変化を最小限に抑えることは、待時後のインプラント埋入時に、骨造成の必要性や骨造成の量を減らすことができ、インプラントの埋入術式を簡素化し、審美的な予知性を高める効果があると考えられる。

VI. ま と め

抜歯後に生じる歯槽堤のリモデリングは生理的な現象であり、特に唇側の歯槽堤の吸収が大きく生じ¹⁾、唇側骨の薄い Phenotype の場合には、唇側歯槽堤の吸収はより顕著に現れる^{2,3)}。そして、この現象は短期間で収束せず、長期間に渡り継続し⁷⁾、このことが前歯部でのインプラント治療の審美的な予後を不安定なものにしていると言える。しかし、歯根の唇側部分を意図的に抜歯窩に残置させる SST の手法が、唇側歯槽堤の豊隆の減少を抑制する有効な手法であることが示されて以降は、抜歯前の診断に SST の可否を加えて検討する必要があると考える。そこで本稿では、抜歯予定部位に対して、これまでの抜歯即時埋入を行うか待時埋入を行うかの検討に加え、SST が行えるかどうかの判断を加えたディシジョンツリーを提案した。このディシジョンツリーに従い、抜歯前から唇側歯槽堤の吸収量を予測し制御する手段を組み込んだ治

療戦略を立案し、それでも更に生じる持続的な唇側歯槽堤の豊隆の減少に対して、常に対応策を用意しておくことが前歯部インプラント治療においては重要である。

文 献

- 1) Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 212-8.
- 2) Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000 2017; 73: 73-83.
- 3) Couso-Queiruga E, Graham ZA, Peter T, Gonzalez-Martin O, Galindo-Moreno P, Avila-Ortiz G. Effect of periodontal phenotype characteristics on post-extraction dimensional changes of the alveolar ridge: A prospective case series. *J Clin Periodontol* 2023; 50: 694-706.
- 4) Seyssens L, Eghbali A, Cosyn J. A 10-year prospective study on single immediate implants. *J Clin Periodontol* 2020; 47: 1248-58.
- 5) Salama M, Ishikawa T, Salama H, Funato A, Garber D. Advantages of the root submergence technique for pontic site development in esthetic implant therapy. *Int J Periodont Res Dent* 2007; 27: 521-7.
- 6) Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 855-62.
- 7) Siormpas KD, Mitsias ME, Kontsiotou-Siormpa E, Garber D, Kotsakis GA. Immediate implant placement in the esthetic zone utilizing the “root-membrane” technique: clinical results up to 5 years postloading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1397-405.
- 8) 飯田吉郎. 審美インプラントの治療戦略 成功に導く22のレシピ. 東京: クインテッセンス出版; 2023.
- 9) 飯田吉郎. The novel approach for delayed implant placement in the esthetic zone: Prosthetic tissue guiding technique. In: 山崎長郎 (編集委員長), 山崎長郎, 日高豊彦, 六人部慶彦, 大谷一紀, 湯浅直人, 佐々木俊哉, 佐藤洋司, 飯田吉郎, Riccard Becciani, Davide Faganello, Mauro Fradeani (著). QDT別冊 ジャパニーズ エステティック デンティストリー 2019. 東京: クインテッセンス出版; 2018: 98-107.
- 10) Ferrus J, Cecchinato D, Pjetursson EB, Lang NP, Sanz M, Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 22-9.
- 11) Roe P, Kan JY, Rungcharassaeng K, Caruso JM, Zimmerman G, Mesquida J. Horizontal and vertical dimensional changes of peri-implant facial bone following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 1-year cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 393-400.
- 12) Seyssens L, De Lat L, Cosyn J. Immediate implant placement with or without connective tissue graft: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2021; 48: 284-301.
- 13) Avila-Ortiz G, Chambrone L, Vignoletti F. Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2019; 46 Suppl 21: 195-223.
- 14) Iida Y, Sheng S, Tsukiboshi Y, Min S. Ridge preservation with the socket-shield technique and immediate provisionalization for delayed implant placement. A case report. *Int J Esthet Dent* 2023; 18: 278-91.
- 15) Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, Lang NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 37-42.
- 16) Ezawa T. [The thickness and form of alveolar bone in contemporary dry Japanese skulls]. *Nihon Shishubyo Gakkai Kaishi* 1984; 26: 243-56.
- 17) Gluckman H, Salama M, Du Toit J. Partial extraction therapies (PET) part 2: Procedures and technical aspects. *Int J Periodont Rest Dent* 2017; 37: 377-85.
- 18) Limmeechokchai S, Kan JYK, Rungcharassaeng K, Chen JT, Goodacre B, Lozada J. Facial contour preservation of anterior immediate single-tooth replacement with the socket shield technique versus connective tissue graft: A case report. *J Oral Implants Res* 2023; 49: 495-500.
- 19) Gluckman H, Salama M, Du Toit J. A retrospective evaluation of 128 socket-shield cases in the esthetic zone and posterior sites: Partial extraction therapy with up to 4 years follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 122-9.
- 20) Gharpure AS, Bhatavadekar NB. Current evidence on the socket-shield technique: A systematic review. *J Oral Implantol* 2017; 43: 395-403.
- 21) Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Schneider D, Schupbach P, Hürzeler M. The socket-shield technique: first histological, clinical, and volumetric observations after separation of the buccal tooth segment – a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 71-82.
- 22) Mitsias ME, Siormpas KD, Kotsakis GA, Ganz SD, Mangano C, Iezzi G. The root membrane technique: Human histologic evidence after five years of function. *Biomed Res Int* 2017; 2017: 7269467.
- 23) Atieh MA, Alnaqbi M, Abdunabi F, Lin L, Alsabeeha NHM. Alveolar ridge preservation in extraction sockets of periodontally compromised teeth: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2022; 33: 869-85.

著者連絡先: 飯田 吉郎

〒460-0008 名古屋市中区栄3-18-1
ナディアパークビジネスセンタービル8F
ナディアパークデンタルクリニック
Tel: 052-265-2620
E-mail: nadyayoshi@aol.com