

K-トレフィンRB、セーフスクレイパー、ピエゾサージェリーを用いた骨増生術に対するアプローチ

千葉県 日本歯科口腔外科クリニック 千葉 松田 博之



【緒言】

補綴主導型インプラント治療が提唱されてから20年以上経過し、理想的なインプラントポジションに埋入することが長期的な安定のために有用であることが知られている。しかし、3次元的な診断を行った結果、多くの症例で理想的な埋入予定位置に既存骨が不足していることがある。インプラント周囲炎のリスクや長期管理の操作性を重んじるとスクリュー固定の上部構造を選択することが多く、より埋入位置が限定的で既存骨の骨不足に対する対応が必須となる。臨床の現場では極力低侵襲な術式を計画すべきであるが、長期的な機能と審美性の安定を目指した際に骨増生術が必要となるのであれば積極的に行うべきであると考え。骨増生術はvascularized graft: 血管柄付き自家骨移植や骨膜からの血流を保った術式と、non-vascularized graft: 遊離自家骨移植やGBR (Guided Bone Regeneration) などの血流のない術式に大別される。様々な術式は存在するが、インプラント治療における骨増生術というとGBRが一般的に用いられている。GBRは顆粒状代用骨とメンブレンを使用した骨再生法で、確立された術式と臨床成績が報告されている。しかし、患者の中には代用骨の詳細を説明されると使用を拒み自家骨のみでの骨増生を希望することがある。そうでなくても一つの術式に縛られるのではなく、症例の欠損様式や条件、術式の利点・欠点を熟知したうえで選択すべきである。

今回、理想的な埋入予定位置に既存骨がほとんどない症例に施行した骨増生術を供覧する。

【症例1: 自家骨移植術】



図1: 4前歯の欠損。術前の口腔内写真。

本症例は4前歯欠損に対するインプラント治療の計画である。通法通り診断したところ、埋入予定位置に既存骨がほぼ存在しない。このような症例に対してGBRでも骨増生は可能である。しかし、

顆粒状代用骨で増生した骨は多くの臨床研究で示されているように代用骨周囲に薄く新生骨が形成されている状態である。つまりフラップを開けた際、増生された骨が骨様硬であったとしても、脆弱な状態である可能性がある。そのためドリリング時の侵襲によって初期固定が得られず不安定な状態になる、フィクスチャー埋入時のcompression forceで増生骨のひび割れや脱落の危険性があるなどは否めない。以上のような懸念から筆者はオトガイ部からの自家骨ブロックによる骨増生術を行うことが多い。

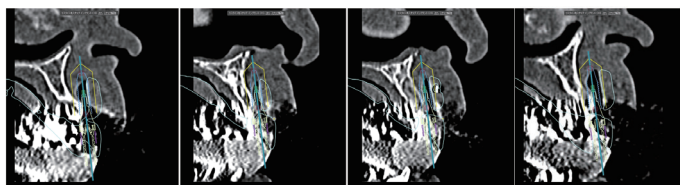


図2: 術前CT画像。理想的埋入位置に既存骨はほとんど存在しない。

オトガイ部からの自家骨移植は皮質骨の強固なスペースメンテナンス能力と海綿骨の生着の早さを兼ね備えた確立された術式である。歴史的にその成績を疑うところはないが、併発症が欠点として挙がる。特にオトガイ神経や下歯槽神経の前歯枝の損傷による下顎歯肉やオトガイ部皮膚の感覚異常は長期に患者の不快感をもたらすため問題視される。そのような併発症を最小限にするためにCTで神経の走行を明確に理解、イメージすることが重要である。また、骨切り時にフィッシャーバーやボーンソーではなくピエゾサージェリーを用いることによってより安全な骨採取が可能となる。



図3: オトガイ部からの骨採取。ピエゾサージェリーによって安全に骨切りを行う。

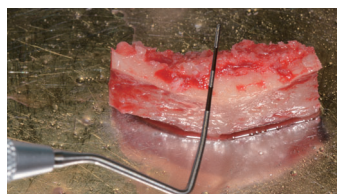


図4: 10mm近くの水平的な骨増生が可能。



図5: 術後の口腔内写真。



図6: 埋入予定位置に十分な骨ができています。

【症例2: Khouryテクニック】

ピエゾサージェリーを用いても感覚異常の可能性はゼロにならない。それを解決するには下顎枝からの自家骨採取で対応することである。しかし、下顎枝のブロック骨は薄くほとんどが皮質骨であり、大幅な骨増生に不向きであることが多い。KhouryとHanserによって2015年に報告された下顎枝を使用した骨増生術は10年の安定した長期経過が示されており、スペースメンテナンス能力と海面骨の早期生着の特徴を兼ね備えた方法である。



図7: 4前歯の欠損。術前の口腔内写真。

本症例は4前歯欠損に対するインプラント治療の計画である。通法通り診断すると埋入予定位置に既存骨がほとんど存在しない。自家骨で骨増生を計画した際、オトガイ部の精査を行い切歯枝の走行から感覚異常の懸念が強い場合、筆者は下顎枝からの骨採取で大幅な骨増生が可能なKhouryテクニックを行っている。

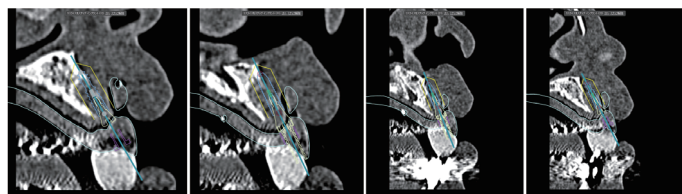


図8: 術前CT画像。理想的埋入位置に既存骨はほとんど存在しない。

まず必要幅、高さのブロック骨を4-5mm程度の厚みで採取する。採取骨をピエゾサージェリーで2枚下ろしにし、この片方を増生予定部位の厚みに合わせてスクリューで固定する。既存骨とブロック骨にできた空隙に粉碎自家骨を詰めるのがこの術式の特徴である。2枚下ろしにしたもう片方のブロック骨を粉碎して使用することもあるが、多くの場合は他部位からさらに採取する。ボーンミルを使用すると多くの粉碎骨を作成できるが大掛かりな機材のため、準備が困難である。筆者はセーフスクレイパーと、K-トレフィンRBを組み合わせ



図9:下顎枝からの骨採取。ピエゾサージェリーによって正確に骨切りができる。

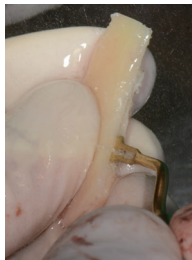


図10:ピエゾサージェリーで採取した骨を正確に2枚に分ける。

せて採取することが多い。セーフスクレイパーはディスポーザブルであり非常に切れが良く、皮質骨表面をかんのように削り取って採取が可能である。KトレフィンRBはハンドピースに装着しいわゆるトレフィンバーとして骨に突き立てていく。特徴的なのは骨を採取した時点で粉碎骨となっているため、非常に簡便に使用することができる。皮質骨の厚みによっては海面骨も採取できる大きなメリットがある。また、CTで重要な神経や血管を調べておけば安全に採取することが可能であり、採取部位の切開線も小さくて済むため低侵襲である。いずれの機材を使用するにしても粉碎骨を準備し骨の空隙に詰めればこの術式は完結する。固定されたブロック骨によるスペースメンテナンスと海面骨を含む粉碎骨による早期の骨新生が可能である。

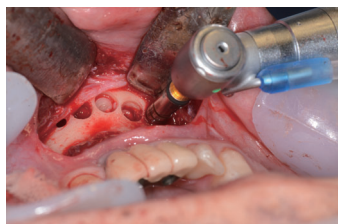


図11:KトレフィンRBを用い安全な方向、角度で粉碎骨を採取する。

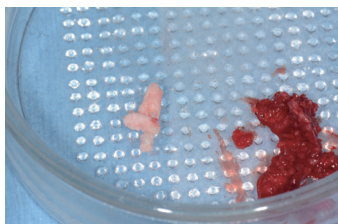


図12:KトレフィンRBとセーフスクレイパーで簡単に骨採取可能。

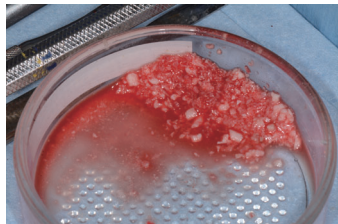


図13:採取された粉碎骨。

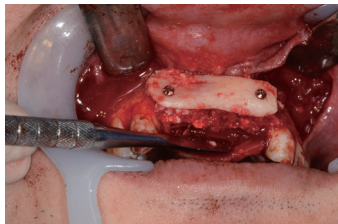


図14:ブロック骨を適切な位置に固定し、既存骨との空隙に粉碎骨を詰める。



図15:術後の口腔内写真。

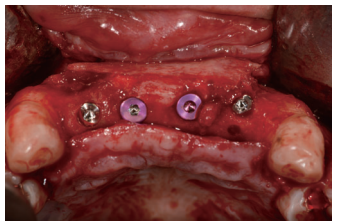


図16:埋入予定位置に十分な骨ができています。

【症例3: Inter-positional osteotomy】

水平的に大きく骨増生を行う2例を示したが、垂直的な骨増生は術後の骨吸収に対する考慮が必要であり、戦略や術式選択が一つの鍵である。複数回の骨増生術が必要な場合、術後の瘢痕治療によって減張切開が困難となり回数を重ねるごとにアドバンスになってくる。一番シンプルな例としてはGBRで骨増生を行った後にインプラント埋入を行い、その際にもさらに骨を補填し吸収に備えるといったものであろう。3-4mmの垂直的骨増生であれば問題ないかもしれない。しかし、筆者の感覚としては増生骨までの血管新生ができていなければ増生骨の上に再補填をしても骨新生に有用とは言えない、あるいはかなりの時間を有すると考えている。それは結果的に骨吸収につながる。大きな垂直的骨増生になるほどそういった懸念がある。待機期間を伸ばして骨新生を待つのもひとつかもしれないが、筆者は違った戦略によるアプローチを行っている。

本症例は唇顎口蓋裂の既往のある患者で、幼少時に顎裂以外の治療は済んでいる右側上顎前歯部欠損(欠損幅は4歯分)に対してインプラント治療を計画している。埋入予定部位に既存骨はなく、顎裂が残存するため水平的にも垂直的にも骨増生が必要である。こ

いったケースの場合は複数回の骨増生が必要であり、戦略と戦術が重要である。今回は以下のようなアプローチを行った。

まず顎裂および水平的な骨増生を行う。その後、顎矯正手術に準じた歯槽骨切り術を行い顎骨移動術(Inter-positional osteotomy)を施行した。この術式はvascularized graftであり移動骨片の血流確保と安全な骨切りが肝である。そのために可及的に小さい切開で行うこと、その小さな切開の中で安全に骨切りすることが必要であり、ピエゾサージェリーはそれを具現化できる有能な機材である。



図17:審美領域4歯欠損。術前の口腔内写真(正面観)。



図18:審美領域4歯欠損。術前の口腔内写真(咬合面観)。

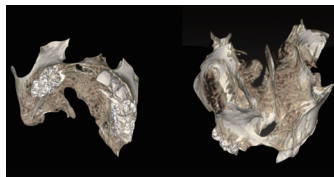


図19:術前CTの3次元画像。顎裂と菲薄な既存骨を認める。



図20:鼻腔底形成と顎裂部骨移植(代用骨)を行う。



図21:術後口腔内写真。既存骨の水平的な厚みを形成している。

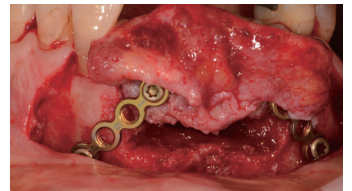


図22:ピエゾサージェリーで愛護的な歯槽骨切りを行う。



図23:術後の口腔内写真(正面観)。



図24:術後の口腔内写真(咬合面観)。

臨床レポート掲載器具のご案内

QRコードから各器具の詳細をご覧ください。

PIEZOSURGERY®
white



ピエゾ®ホワイト



骨採取および骨破碎システム

K-トレフィンRB



K-トレフィンRB

新鮮な血液とともに自家骨を容易に採取

自家骨採取 **セーフスクレイパー**



直

曲



セーフスクレイパー