

Title	グローバル化する歯科矯正治療 : 5 . インプラントアンカレッジシステム
Author(s)	西井, 康; 高木, 多加志; 野間, 弘康; 花井, 淳一郎; 山口, 秀晴
Journal	歯科学報, 102(6): 453-457
URL	http://hdl.handle.net/10130/592
Right	

グローバル化する歯科矯正治療

5. インプラントアンカレッジシステム

西井 康 高木 多加志¹⁾ 野間 弘 康¹⁾
花井 淳一郎²⁾ 山口 秀 晴

東京歯科大学歯科矯正学講座

¹⁾東京歯科大学口腔外科学第一講座

²⁾東京歯科大学口腔外科学第二講座

はじめに

矯正治療において治療計画，治療目標設定およびメカニクスを立案する際，考慮に入れなければならない重要な項目の一つに固定の評価がある。この固定の評価により治療目標設定の現実性，治療の難易度が決定される。従来，大白歯の最大固定を得るには，加强固定としてヘッドギア，顎間ゴムなどを併用しなければならなかった。このため治療のメカニクスが複雑になったり，また患者の協力が悪い場合には，治療結果が治療目標どおりにならないことがある。さらに非抜歯治療で大白歯の遠心移動が必要となる症例では，加强固定のための患者の協力性が治療結果に大きく左右される。

一方，歯科補綴分野において1980年 Brånemark¹⁾がチタンと骨が直接結合をするオッセointegrationインプラントの10年経過追跡研究を報告して以来，デンタルインプラント治療は予知性の高い治療法として，補綴分野において標準的な治療となりつつある。これにより，歯科矯正分野においてもインプラントを固定源とした治療法が注目されはじめている。

インプラントは骨とオッセointegrationするため，理論上移動が生じない固定源として使用でき，また患者の協力性を必要としないため予知性の高い固定源として，矯正治療の可能性を広げるものである。本稿では，矯正用インプラントを固定源とした治療法(インプラントアンカレッジシステム)について述べてみたい。

1. 矯正用インプラントの特徴

矯正用インプラントとデンタルインプラントの違いは多数あるが，最も違うところは，矯正用インプラントは暫間的に使用しいずれ除去をすることである。また，インプラント体に加わる加重の大きさや方向および種類等にも違いがある。このため，インプラントにこれらのことを考慮した形態が付与されていなければならない。表1にデンタルインプラントと矯正用インプラントの違いを示す。

2. 矯正用インプラントの種類

矯正用インプラントは，当初矯正用インプラントとして開発されたものではなく，他の目的で使

表1 デンタルインプラントと矯正用インプラントの比較

種類	デンタルインプラント	矯正用インプラント
負荷の大きさ	咬合力(40kg - 80kg)	矯正力(50g - 400g)
負荷方向	垂直方向	水平方向
負荷様式	間歇力	持続力, 断続力
期間	可及的に長く	1 - 3年
大きさ	歯根大	外科用スクリュー大 - 歯根大
除去	しない	する
材質	主にチタン	チタン

用していた材料を矯正用固定源として流用していた。矯正用インプラントをその由来から分類すると、大きく分けて3種類に別けられる。1つはデンタルインプラント由来のものであり、もう1つは外科用スクリュー由来のもの、そして外科用ミニプレート由来のものである。現在はこれらを改良して矯正用インプラントとして開発されてきている。そこで、それぞれについて簡単に説明する。

1) デンタルインプラントタイプ(図1)

1969年 Linkow²⁾がブレードタイプインプラントを欠損補綴に応用し、これを矯正治療用の固定源として利用した。この後、Brånemark¹⁾がインプラントと骨面におけるオッセオインテグレーションの概念を発表し、補綴学におけるインプラント治療法が確立された。この成果を受け、たくさんのBrånemarkタイプインプラント¹⁾が欠損補綴に応用された。その中で、1988年に Odman³⁾が歯牙欠損部位に植立したBrånemarkタイプインプラントを矯正用の固定源として応用し、良好な結果を得た。しかしこの方法は、歯列に欠損部があることが条件であり、矯正治療への

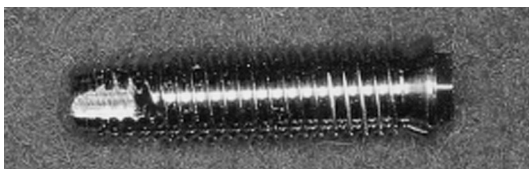


図1 デンタルインプラントタイプ

適応は限られてくる。そこで、デンタルインプラントを補綴目的ではなく、矯正の固定源として応用されるようになった。当教室の野嶋⁴⁾も Brånemarkタイプインプラントを正中口蓋部に埋入し、大白歯の加强固定として用い良好な結果を報告している。しかしデンタルインプラントは、サイズが大きいためフィクスチャーの埋入、除去時の生体への侵襲が大きく、除去後の癒痕に問題がある。この欠点を解消し、従来の埋入インスツルメントが使用できる方法として、1996年 Wehbein⁵⁾はデンタルインプラントの長さを短くした矯正用インプラントを開発し、これを正中口蓋部に埋入してパラタルバーで大白歯の加强固定を行った症例を報告している。

2) スクリュータイプ(図2)

1988年 Creekmore⁶⁾が骨スクリューを梨状口下部に埋入し、これを固定源として上顎前歯の圧下を行った。その後、Kanomi⁷⁾、Costa⁸⁾がスクリュータイプの矯正用ミニインプラントを歯槽部に挿入する方法を報告している。スクリュータイプのインプラントは、侵襲が少なく術式も簡単なため初心者でも比較的容易に埋入できるが、インプラント体が小さいため骨との保持力が小さく、不用意な処置や過度の矯正力により脱落の危険性がある。

3) ミニプレートタイプ(図3)

1985年 Jenner⁹⁾が外科用骨プレートを矯正用固定源として初めて使用した。その後菅原¹⁰⁾が、矯正用に改良したミニプレートを使用し、スケレタルアンカレッジシステムとして、良好な治験例を示している。このシステムは、応用範囲が広く歯牙を直接的に牽引できる利点があるが、埋入部位が歯槽骨頬側基底部、梨状口下縁、頬骨下縁で



図2 スクリュータイプ



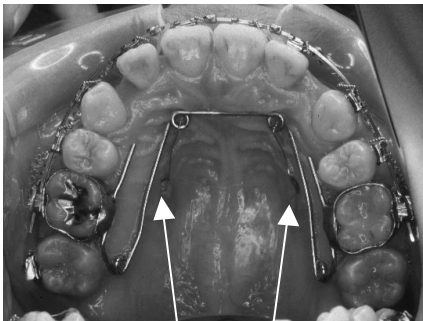
図3 ミニプレートタイプ



図4 デンタルタイプインプラントによる上顎大白歯の舌側移動

表2 矯正用インプラントの比較

種類	デンタルインプラントタイプ	スクリュータイプ	ミニプレートタイプ
外科処置難易度			
固定強度			
埋入部位			
応用度			
費用			



スクリュータイプインプラント

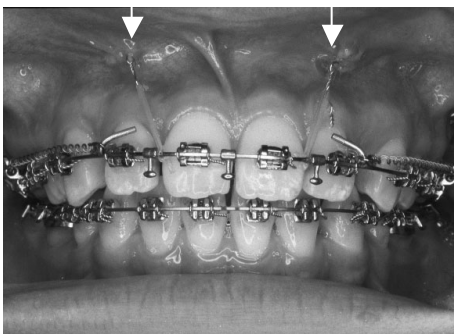


図5 スクリュータイプインプラントによる上顎大白歯の加強固定および上顎前歯の圧下



ミニプレートタイプインプラント

図6 ミニプレートタイプインプラントによる下顎左側前歯部の圧下

あるため、埋入術式に多少の熟練を要したり、外科的な侵襲が他の方法と比べて大きい。

以上のような変遷を経て、現在矯正用インプラントは、デンタルインプラントタイプ、スクリュータイプ、ミニプレートタイプの3種類に分類され、使用に当たっては、それぞれの利点欠点を理解しておく必要がある。表2に各種インプラントの比較を示す。

3. 臨床例

当教室でも数年前より、インプラントアンカレッジシステムを導入しており臨床例も増えつつある。そこで、いくつか臨床例を紹介する。

1) デンタルインプラントタイプ(図4)

上顎左側大白歯部のクロスバイトの改善を目的とし、口蓋正中部にデンタルインプラントタイプのフィクスチャーを埋入した。通常1歯のクロス

バイトの改善には、クロスゴムが用いられることが多いが、臼歯部でゴムの使用が不可能であったため、インプラントを固定源とした1歯のクロスバイトの改善を行った。

2) スクリュータイプ(図5)

上下顎前突と診断された患者で、上顎前歯の後退と上顎前歯の圧下を目的とし、上顎口蓋部にスクリュータイプインプラントを埋入し、結紮線にてクワドヘリクスと連結して大白歯近心移動に対する加強固定として使用した。また上顎前歯の圧下を目的とし、鼻翼下縁部にスクリュータイプインプラントを埋入し、前歯部ワイヤーとエラスティックにより結紮して上顎前歯部の圧下を行った。

3) ミニプレートタイプ(図6)

顎外科矯正手術を適応と診断された患者で、下顎咬合平面の傾斜が認められる。このため、左側

下顎咬合平面の圧下が必要となる。しかし、左側側方歯群がないために圧下のための固定が得られない。そこで、左側前歯部歯槽部にミニプレートを埋入し、左側前歯部の圧下を計った。その結果、下顎前歯部の咬合平面の傾斜が改善され、咬合の安定が獲得できた。

ま と め

以上のように、インプラントを固定源として用いたインプラントアンカレッジシステムは、患者の協力をほとんど必要とせず予知性の高い固定源として認識されてきている。このため、治療目標の設定がより確実になり、また従来は難度が高く矯正単独では治療不可能だと思われる治療も可能となることが予想される。外科的矯正治療か矯正単独治療かのボーダーラインケースにおいても、矯正単独治療の可能性が高まる。そしてインプラントアンカレッジシステムの術前矯正治療への応用により、術前矯正治療の質が向上し、顎矯正手術の単純化が計れる。

しかし、矯正用インプラントはまだ発展途上の段階にあり、近年になりようやく製品が発売されてきた状態である。このためインプラントを固定源とした治療法は、矯正治療メカニクスと関連したシステムまでには到達しておらず、試行錯誤の段階である。

今後、基礎的研究はもとより臨床面において、インプラントアンカレッジシステムに対応した診断および治療計画の体系化、外科手技から矯正メカニクスまでの一連のシステムの確立や、そのシステムに合致したインプラントの開発が望まれるところである。

参 考 文 献

- 1) Brånemark P. I. : Osseointegrated Implants in the treatment of the edentulous jaw experience from a 10 - year period, *Snd. J. Plst. Rcons. Srg., Supplementum* 16
- 2) Linkow, L. I. : The endosseous blade implant and its use in orthodontics, *Int. J. Orthod.*, 18 : 387 ~ 416, 1969 .
- 3) Odman, J., Lekholm, U., Jemt, T., Branemark, P. I. : Osseointegrated titanium implants a new approach in orthodontic treatment, *Eur. J. Orthod.*, 10 : 98 ~ 105, 1988 .
- 4) Nojima, K., Komatsu, Kenichiro, Isshiki, Y., Iku-moto, H., Hnai, J., Saito, T. : The use of an Osseointegrated implant for orthodontic anchorage to a class II div 1 malocclusion, *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, 42 : 177 ~ 183, 2001 .
- 5) Wehrbein, H., Merz, B. R., Diedrich, P., Glatzmaier, J. : The use of palatal implants for orthodontic anchorage, *Clin. Oral. Impl. Res.*, 7 : 410 ~ 416, 1996 .
- 6) Creekmore, T. D., Eklund, M. K. : The possibility of skeletal anchorage, *J. Clin. Orthod.*, 17 : 266 ~ 269, 1983 .
- 7) Kanomi, R. : Mini - implant for orthodontic anchorage, *J. Clin. Orthod.*, 31 : 763 ~ 767, 1997 .
- 8) Costa, A., Raffaini M., Melsen, B. : Miniscrews as orthodontic anchorage : A preliminary report, *Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg.*, 13 : 201 ~ 209, 1998 .
- 9) Jenner, J. D., Fitzpatric, B. N. : Skeltal anchorage utilizing bone plates, *Aust. Orthod. J.*, 9 : 231 ~ 233, 1985 .
- 10) 菅原準二, 梅森美嘉子, 三谷英夫, 長坂 浩, 川村 仁 : チタンミニプレートを固定源にした反対咬合の矯正治療システム, *日矯歯誌*, 57 : 166 ~ 174, 1999 .