

欠損主体の時代から“口腔を生産守る時代”の歯科臨床総合誌

the Quintessence

ザ・クインテッセンス

<https://www.quint-j.co.jp/>

特集1

コンポジットレジン修復 40年の軌跡と現在

特集2

ウォーキングブリーチの レシピを再考する!

特集3

「安全な咬合」の概念に 基づいた治療

特別企画

正中矢状面を基準とした歯科臨床:後編

VERIFICATION

NCCL(非う蝕性歯頸部歯質欠損)Update 2019 [2]



スマホ動画
根面被覆術
顎運動

成人の歯の移植

口腔内にてこの領域を踏まえた
歯科臨床



新名主耕平／山田卓弥／武田愛子

東京都港区 たんばば歯科クリニック
〒108-8062 東京都港区六本木4-38-13

Auto-transplantation of the Teeth for Adult Patients

Kazuhiko Shinmyozu, Takuya Yamada, Aiko Takeda

キーワード：自家歯牙移植、口腔内にてこの領域、モンゴロイド

はじめに

欠損補綴に対する歯科的アプローチにおいて、インプラント治療が有効なことは多くの報告からも疑いようのない事実である。しかし、利用可能な非機能歯が存在するにもかかわらず、歯の移植の選択肢が患者に与えられないままに欠損補綴が行われたり、口腔内での防湿が困難であるという理由のみで抜歯されているケースも散見される。筆者らのグループでは、利用可能な非機能歯が存在するケースでは、歯の移植を積極的に取り入れている。また、先行永久歯の存在するケースでは、非破壊検査(エックス線、歯周組織検査、視診、触診)では得られない情報を破壊検査(検歯)¹にて収集し、破折の状況(感染の度合い、色、匂い、歯根膜組織の残存状況)、歯根表面の性状、根尖孔の破壊度などを確認し、意図的再植(部位を変えての再植)が可能なケースでは可及的に天然歯の温存を第一に考慮し、治療を進めている。

本稿では、筆者らがなぜ、歯の移植を積極的に取り入れているのか、その理由を明確にするとともに、

実際の症例を提示し、インプラントに頼りすぎない歯科臨床の実践を紹介する。

欠損補綴に歯の移植・再植を用いる理由

個体差は大きいものの、短頭系が多い日本人(モンゴロイド)は、長頭系が多いコーカソイドと比較して、咀嚼筋の付着部位に対して歯列弓の位置に近い傾向にあることが報告されている(図1)。われわれの行った過去の検討では、アジア人の第一・第二大臼歯と機能時咬筋の前縁の位置を比較すると、機能時の咬筋前縁の位置は、おおむね第一大臼歯の遠心に位置し、第二大臼歯は、ほぼ機能時咬筋の内側に位置している。この現象は、口腔内に2種類のご領域が存在していることを意味しており、機能時咬筋の内側に位置する歯(作用点)は2種でこ(栓抜き、穴あけパンチなど)の原理で機能し、前方に位置する歯(作用点)は3種でこ(ピンセット、トングなど)の原理で機能している(図2)。このことは、福場ら²が過去に報告した、成人男性の最大咬合力が前歯部で

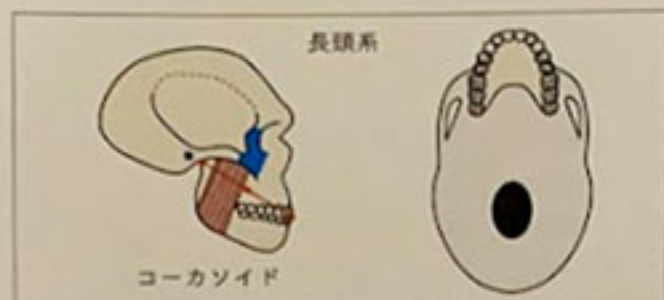


図1a コーカソイドに多くみられる長頭系、参考文献2より改変・引用。

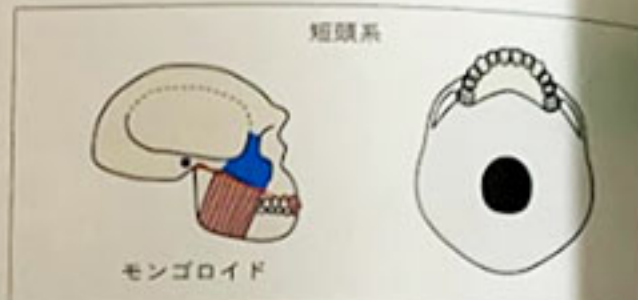


図1b モンゴロイドに多くみられる短頭系。咀嚼筋の付着部位に対して歯列弓の位置が近い傾向にある。参考文献2より改変・引用。

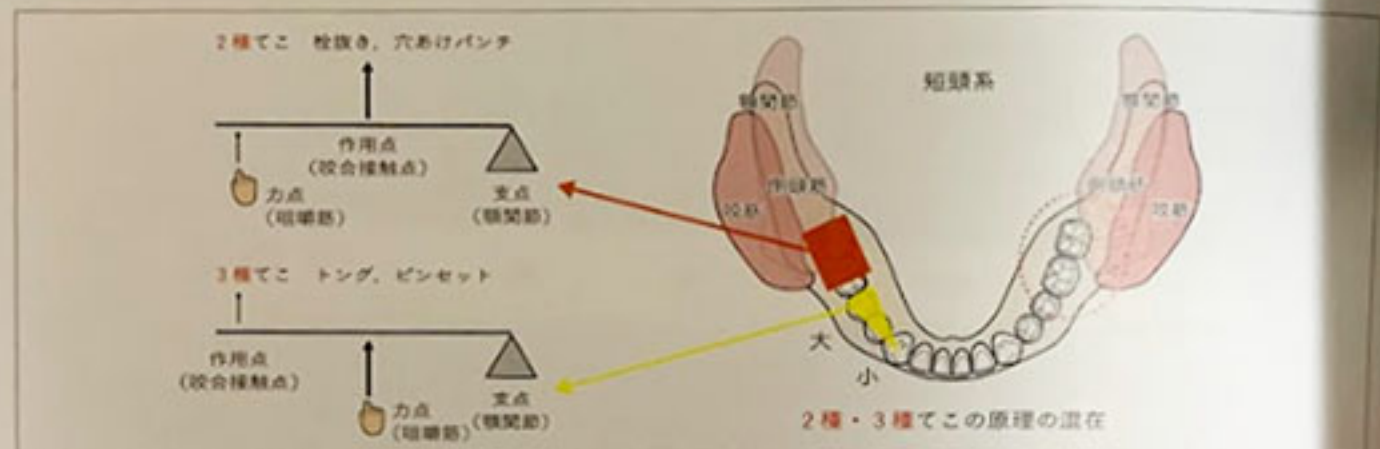


図2 Dental archと咀嚼筋の位置関係。解剖学的形態と大臼歯への加圧原理の違い。機能時の咬筋前線的位置は、おおむね第一大臼歯の遠心に位置し、第二大臼歯は、ほぼ機能時咬筋の内側に位置している。

9 kg、大臼歯部で71kgという結果を見てもわかるように、前歯部と臼歯部では作用点(歯)に対する力系が異なるという事実と矛盾しない結果である。

De Backer⁴らの3ユニットブリッジに関する過去の報告では、5年生存率95.1%、20年生存率73.1%という結果であるが、咬合面に加わる力系(2, 3種でこ)が考慮されていない。われわれは臨床において、極力2種および3種でこ領域をまたぐ1ピースの補綴装置は避けるべく、補綴設計を立案し、その1つの選択肢に歯の移植を取り入れている。口腔内のでこ領域の考え方は、モンゴロイドとコーカソイドの大きな違いなので、ヨーロッパの歯科事情をそのまま日本に導入してもうまいかないことがある。

つぎに、インプラント補綴と天然歯の比較であるが、堀田ら⁵の報告にもあるように、インプラントの被圧変位量(5 kg荷重負荷時)が長軸方向に3.6 μ m

であるのに対し、天然歯では30~50 μ mと約10倍である。また、歯根膜組織を有する歯においては、歯根膜-咬筋反射が存在しており、咬合性外傷に対する自己防衛機能を有している。このことは、天然歯とインプラント補綴を混在させた際に、咬合器上で再現された精密な咬合接触を実際に口腔内にコンパットした後に、咬合面材料の破折や、補綴のトラブルが生じる一因であり、対合歯および機能歯がどちらもインプラント支台である際に頻繁に生じる現象である。つまり、口腔内に利用可能な非機能歯が存在している場合や、抜歯予定の先行永久歯が移植・再植にて利用可能である場合など、歯根膜組織を有する補綴支台が設計可能なケースでは、移植・再植を優先し、補綴設計を行っている。

われわれのグループで歯の移植・再植を積極的に取り入れている理由は、①口腔内のでこ領域の存在と、②天然歯とインプラント補綴を混在させた際の

症例1：2種でこの領域の歯の欠損(6)歯根破折・髓床底穿孔により保存不可能であった症例)に対し、(8)非機能歯を使用して、補綴を行った症例

2種
でこの領域

患者：38歳、男性

主訴：右下の歯が痛いとのことで来院

現病歴：数年前に(6)根管治療、補綴処置を受けるも、直

後より咬合時の違和感を自覚していた。当医院初診の数日前より、咬合痛を自覚するようになり、右では咀嚼不可能であった。

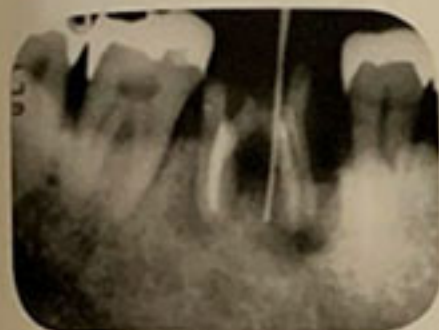


図3 (6)の術前エックス線写真。近心根～分岐部にかけてエックス線透過像を認め、髓床底穿孔を認めた。デンタルエックス線写真にて(7)近心歯根膜腔の拡大を認めており、触診にて機能時咬合の前縁は患歯である(6)に一致を確認した。(6)、(7)は2種でこの原理での力系が示唆された。



図4 (8)に非機能歯を認めており、歯周組織の状況も良好であったため、(6)抜歯後、(8)の移植を予定した。ドナー歯である(8)抜歯に関して、術前1週間前にセパレーターを挿入し、抜歯操作を愛護的に行うように術前準備を行った。



図5 (6)抜歯時所見。術前にエックス線検査にて認められた近心根の穿孔部位を中心に、多量の内外組織を認めた。抜歯時に頰側の骨壁を残さないように、愛護的に抜歯を行い、移植床の形成を行った。



図6 移植床の形成に関して、先行永久歯の抜歯と同時に大きな調整を行い、ドナー歯の抜歯後に移植歯の形態を考慮し、微修正を行った。移植歯は抜歯後の歯根の観察後、抜歯窩に再度戻し、保管を行った。



図7 ドナー歯は2根に分かれており、分岐部が十分に骨内に包埋される位置まで移植床に入るよう、移植床の調整を行った。

症例1 (6)歯根破折・髓床底穿孔により保存不可能であった症例に対し、(8)非機能歯を使用して、補綴を行った症例(図3～13)

患者は38歳、男性。「右下の歯が痛い」を主訴に来院。数年前に(6)根管治療、補綴処置を受けるも、直後

トラブルの2点に加え、治療費用の軽減や、患者の治療に対する倫理的問題などであり、術後の経過や、術者と患者の満足度も高く、臨床において、十分に利用可能な術式であると考えている。口腔内でのこの領域の考え方を踏まえて、以下に実際の症例を供覧し、解説を行う。



図8 移植歯の移植床試適時の所見。根分岐部が十分に骨内に包埋される位置に設定した。



図9 側方運動時の干渉を避けるべく、移植歯の頬側咬頭を削合し、咬合調整を行った。固定に関して、近心隣在歯とワイヤー固定を行った。



図10 | 図11

図10 移植直後のエックス線像。
図11 移植術後1か月で、固定の解除を行った。成人の症例であり、EPT(-)であったため、根管治療を開始した。根管治療終了後、実質欠損部に関してコンポジットレジン充填にて歯冠の形態作りを行った。



図12 | 図13

図12 治療後5年経過時の口腔内所見。コンポジットレジン修復部位の残存歯との境界に褥線を認めるものの、歯肉溝は全周2mm以内、動揺度はMillerの分類にて1度であり、咬合時の違和感も認めず、経過良好である。
図13 治療後5年経過時エックス線所見。根尖透過像を認めず、移植歯周囲骨の回復を認める。

より咬合時の違和感を自覚していた。当医院初診の数日前より、咬合痛を自覚するようになり、右では咀嚼不可能であった。

エックス線検査にて、6]近遠心根根尖周囲～分岐部にかけての骨吸収像を認めており、ポケット検査にて分岐部II度の病変を認めた。また歯根破折が疑われたため、クラウンおよびコア除去を行ったところ、髄床底より排膿・出血を認めた。触診にて機能時の咬筋前縁の位置は左右ともに第一大臼歯遠心

に一致を確認しており、補綴後の過大な咬合力がかかることが予想された。

6]は技術の診断であったが、技術後補綴に関して、8]に非機能歯を認め、歯冠サイズも適合していたため、患者の同意を得たうえで、6]技術と同時に8]の移植を行った。術後3週で根管治療開始、8週で歯冠の回復を行った。現在、5年経過しているが、咬合時の違和感、病的所見などは認めず、経過良好である。

症例2：保存困難な歯性上顎洞炎原因歯抜歯後の2種てこ領域歯欠損部に
歯の移植を行った症例

2種
てこ領域

患者：20代、女性。

主訴：右の頭が割れるように痛い。

現症：出産後5日目に頭が割れるように痛く、受診中の産

科より、耳鼻咽喉科を紹介され、耳鼻咽喉科より歯科受診
を勧められ来院受診。



図14 初診時のエックス線写真。6]根尖に嚢胞様透過像および、上顎洞底線の不明瞭化を認める。



図15 触診にて、同患者の機能時咬筋の前縁は両側ともに、第一大臼歯遠心であることを確認し、第一大臼歯部、第二大臼歯部位に2種てこの作用下での咬合力がかかっていることが示唆された。8]に非機能歯の存在を認める。



図16 消炎時の口腔内所見。患歯近心口蓋側に根孔の残存を認める。

症例2 保存困難な歯性上顎洞炎
原因歯抜歯後の2種てこ領域歯欠損
部に歯の移植を行った症例(図14~23)

患者は20代、女性。「右の頭が割れるように痛い」を主訴に来院。出産後5日目に頭が割れるように痛く、受診中の産科より、耳鼻咽喉科を紹介され、耳鼻咽喉科より歯科受診を勧められ来院受診。

右鼻閉感、後鼻漏を認め、6]に強い打診痛を認めた。消炎後のCTにて6]根尖部に上顎洞底の隆起

をとみなう嚢胞様の構造を認めるとともに、根管開放時に髄床底穿孔、根破折を認めたため、抜歯予定とした。

抜歯後の補綴方法に関して、7]に咬合面にインレー充填を認めるものの、両隣在歯は生活歯であり年齢から勘案しても削合→ブリッジによる補綴は長期的予後に不安を残すことが予測された。また、触診にて、6]部遠心が機能時咬筋の前縁(2-3種てこ領域の境界)を確認し、補綴後に過大な力がかかることが予想された。パノラマエックス線写真にて、



図17a | 図17b

図17a, b 消炎時CT所見。上顎前歯の根上および、囊胞腔内の軟組織、ガス様組織の混在が確認された。抜歯後の移植床における広範な骨欠損が予測される。



図18a~c 移植に先立ち、患歯の抜歯・囊胞摘出術を先行した。a: 抜歯直前, b: 抜歯・囊胞摘出直後, c: 抜歯後3週目。



図19 摘出囊胞所見。歯根と連続した囊胞であり、骨からは容易に剥離可能であった。内容に茶褐色の液体様内容物を認め、歯根囊胞が疑われた。

8]に非機能歯を認めたため、患者との話し合いの結果、歯の移植を行うこととなった。

6]根尖部の囊胞が大きかったこと、骨欠損が広範囲に及ぶことより、歯の移植に先立ち、6]抜歯・囊胞摘出術を先行し、3週間の軟組織治療を待ち、

歯の移植を行った。移植後、3週目で根管治療を行い、術後8週で補綴装置の装着を行った。現在、6年経過し、移植歯について、動揺度1度(Miller分類)、歯肉溝<2mm、咬合時の違和感を認めず経過良好である。



図20a~c 移植術時所見。a: 移植直前(抜歯後3週目)。b: 移植床形成時、頬・舌側の骨はしっかり存在していることが確認できる。上顎洞には穿孔していない。c: 移植直後、CEJが十分に移植床に包埋される位置に移植歯の位置を設定した。

図21a | 図21b



図21a 補綴直前の口腔内。

図21b 補綴後の口腔内。歯肉溝は全周1mm以内であり、咬合時の違和感、疼痛、病的動揺を認めず、補綴を行った。

図22 | 図23



図22 術直後エックス線所見。歯根が移植床母床骨内に包埋されていることが確認される。

図23 補綴後6年目のエックス線写真。歯根周囲空隙も明瞭化してきており、歯根周囲に良好な骨組織の再生を認める。

症例3：脱離を繰り返すブリッジのボンティック部の2種てこ領域歯欠損部に歯の移植を行った症例

患者：20代、女性。

主訴：左上のブリッジが何回も外れる。

現症：左下欠損部位に対し、インプラント補綴を予定され

ていたが、それとは別に、[4-6]ブリッジの脱離を定期的に繰り返していた。



図24 初診時口腔内所見。上顎前歯はテンポラリーの状況であり、左上顎に4/5冠支台のブリッジが装着されていた。



図25 初診時パノラマエックス線所見。[8]に非機能歯を認める。上顎欠損部位の上顎洞底までの距離は短く、隔壁を認める。

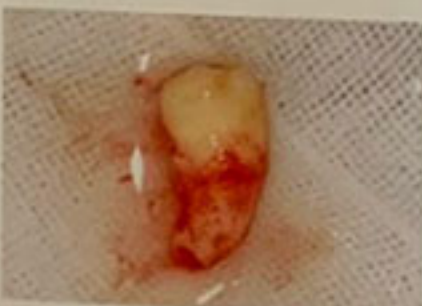


図26a 図26b

図26a,b 移植ドナー歯所見。歯冠歯根比は約1:1.5であり、単根であった。根尖は湾曲しており、根尖孔が複数認められたため、術中に根尖までファイルを通し、25号まで拡大した。

症例3 脱離を繰り返すブリッジのボンティック部の2種てこ領域歯欠損部に歯の移植を行った症例(図24~31)

患者は20代、女性。「左上のブリッジが何回も外れる」を主訴に来院。左下欠損部位に対し、インプラント補綴を予定されていたが、それとは別に、[4-6]ブリッジの脱離を定期的に繰り返していた。

左上ブリッジに関して、う蝕やクラウン不適合は認めないものの、約12か月に一度脱離を繰り返し、その都度、再合着がなされていた。下顎欠損部に関して、インプラント補綴が予定されていたため、上顎欠損について、再補綴を行うことで合意した。診察の結果、患者口腔内の2-3種てこ領域の境界線

は第一大臼歯中央であり、補綴後の過大な咬合力が予想された。本症例において、[8]に非機能歯を認めたため、患者との話し合いの結果、上顎欠損部位に対し、歯の移植を行うこととなった。

歯の移植に際して、上顎洞底挙上術を併用し、移植床の形成を行った。骨補綴材は用いず、移植歯のCEJが十分移植床に包埋される位置に設定を行った。手術時、ドナー歯の根尖孔が複数認められたため、術中に25号まで根管拡大を行った。術後4週で根管治療を再開し、術後5か月目で最終補綴を行った。現在、術後6年経過し、歯肉溝は全周2mm以内であり、咬合時の違和感、病的動揺を認めず経過良好である。

図27a | 図27b

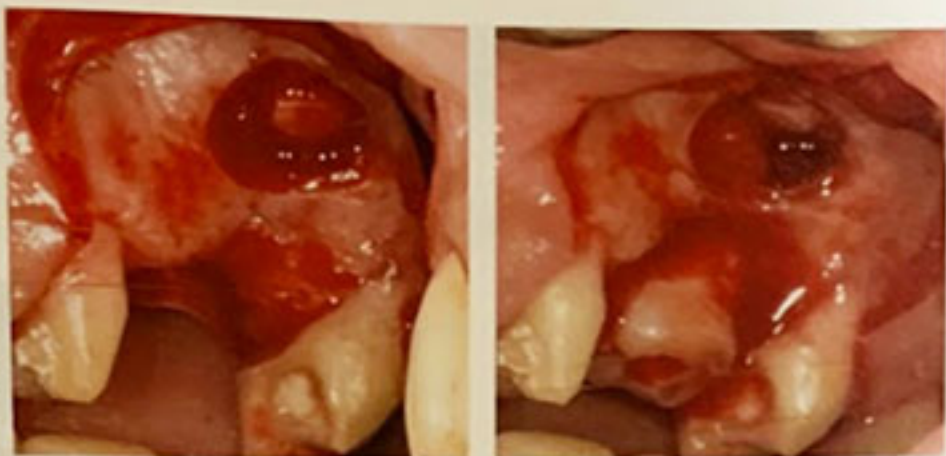


図27a, b 移植床の形成に関して、母骨の厚みが上顎洞底まで不足していたため、上顎洞底挙上術を併用し、移植床の形成を行った。移植に関しては、歯根が十分母骨に包埋される位置に設定を行った。

図28a | 図28b



図28a, b 術前・術直後エックス線所見。a: 術前、母骨の菲薄化が疑われる。b: 術後、十分な深さまで移植歯が移植床に包埋されていることが確認される。

図29a | 図29b



図29a, b 補綴直前・直後口腔内所見。移植歯周囲歯肉溝は全周2mm以内であり、咬合時違和感やその他の病的所見は認めなかった。

図30 | 図31



図30 術後6年目エックス線所見。歯槽硬線の明瞭化が確認される。
図31 術後6年目の口腔内所見。下顎はインプラント補綴が施され、移植歯の対合はインプラント補綴である。このような症例の場合、補綴装置の予後に関して、移植歯を用いることでインプラントと比較して、大きな被圧実位量をもつ歯根膜組織の優位性が生かされる。

症例4：2種でこ領域と考えられた左側下顎ブリッジ破損部位に非機能歯である8埋伏歯を利用した症例

2種でこ領域

患者：40代、女性

主訴：左下ブリッジが外れた。

現症・所見：左側下顎大臼歯部に、16近心根、17を支台と

したブリッジが装着されていたが、16近心根の破折を認め、再装着不可能であった。



図32 初診時の口腔内所見。16近心根残根を認める。



図33 初診時パノラマエックス線写真。8に埋伏歯を認め、エックス線上、移植部位とドナー歯の適合は良好であることが予想された。機能時の咬筋の前縁は左右ともに第一大臼歯の遠心であった。



図34a 図34b

図34a, b 移植手術時ドナー歯所見。歯冠歯根比は1：2であり、根尖は完成していた。感染は認めず、移植歯として良好な条件を満たしている。歯根膜様組織は歯根全周に認めた。

症例4 2種でこ領域と考えられた左側下顎ブリッジ破損部位に非機能歯である8埋伏歯を利用した症例(図32~40)

患者は40代、女性。「左下ブリッジが外れた」を主訴に来院。左側下顎大臼歯部に、16近心根、17を支台としたブリッジが装着されていたが、16近心根の破折を認め、再装着不可能であった。

16近心根は頰舌的に破折しており、要抜歯の状況であった。パノラマエックス線写真にて、8に非機能歯を認め、エックス線写真上、予測される移植床とドナー歯のサイズは適合しているであろうことが予想された。患者の機能時咬筋の前縁は触診にて、左右とも第一大臼歯中央であり、破折の原因が咬合

由来であることが推測され、抜歯後の補綴は8の非機能歯を用いた。歯の移植術を行うこととなった。

16の抜歯と同日に8の埋伏歯を愛護的に抜歯しドナー歯とした。16近心根抜歯窩を骨形成バーにて拡大し移植床の形成を行った。移植床の形成に際して、理想的な位置に位置させようとする、近心に移植歯と移植床の大きなギャップを生じてしまうため、骨のギャップを最小限にすべく、術後矯正を見越して、歯冠を近心頰側に位置させた状況で固定を行った。術後3週で根管治療を開始し、8週で歯科矯正による移植歯歯軸の修正を行った。矯正後、保定期間を経た後、補綴を行った。現在、補綴後7年経過しているが、移植歯の違和感、機能時の病的動揺など認めず、良好に機能している。

図35a | 図35b



図35a, b 手術時所見。抜歯～移植床形成途中所見。理想的な位置に移植歯を位置させると、近心根抜歯窩と移植歯の間隙が大きくなることが予測されたため、移植歯は歯冠を近心かつ傾斜に位置させた。



図36 移植直後エックス線所見。歯根が十分母骨内に包埋されていることが確認される。



図37a, b 根管治療終了後、矯正治療時の口腔内所見。a: 矯正治療開始時、[4, 5, 6]に加強固定を行い、[6]の舌側移動を行った。b: 終了時、[6]歯冠が加強固定ワイヤーに接触するところまでの移動を行った。

図38 補綴後7年経過時の口腔内所見。



図39 | 図40

図39 補綴後7年経過時の口腔内所見。頰側の歯肉退縮を認めるも、歯肉溝は全周1mm以内であり、機能時の違和感や病的動揺は認めていない。

図40 補綴後7年経過時の口腔内所見。移植歯周囲骨は安定しており、骨吸収は認めない。

Q 考察とまとめ

今回提示させていただいた症例は5~7年と短期経過症例ではあるが、病的所見は認めず、機能状態は良好である。前述のように、短頸系が多いモンゴロイドの歯列内には咀嚼筋との関係において、2種

てこ(第一・第二大臼歯)もしくは3種てこ(第一大臼歯より近心)の原理で咬合力が加わる領域が存在する。今回提示した4症例はすべて2種てこ領域の欠損補綴であり、歯根膜咬筋反射、隣在歯と同等な被圧変位量をもつ歯の移植による欠損補綴は、有効な補綴手段であることが示唆された。

参考文献

1. 新玉主幹平、患者のライフステージを考慮した自家歯牙移植・再植の新提案—Change surface techniqueとLoad bearing mechanismの考え方—, *the Quintessence* 2017; 36(7): 166-173.
2. 実本高美、八木原洋史、遠藤学、大塚保光、福田隆幸、坂巻良一、小澤仁、PO-EXシステムの臨床応用 Part 13 インプラント治療の新しいステージを目指す、*インプラントジャーナル* 2015; 16(1): 25-43.
3. 眞竹研宏、佐藤広樹、三浦剛、佐藤陽彦、福嶋良之、成人男性における咬筋の断面面積と咬合力に関する研究、*人間工学* 2013; 29(1): 16-21.
4. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. Single-tooth replacement: is a 3-unit fixed partial denture still an option? A 20-year retrospective study. *Int J Prosthodont* 2006; 19(6): 567-573.
5. 堀田宏巳、インプラントと天然歯との連結は是非か—力学的観点からその是非を探る—, *歯科学報* 2007; 107(2): 210-212.