

2012 *Vol.27*

JOURNAL OF CLINICAL ACADEMY OF ORAL IMPLANTOLOGY

第27号 (May 19, 2013 publication)



大阪口腔インプラント研究会誌

目 次

巻頭言	佐藤 文夫	1
未来の歯科治療としての歯科再生医療	辻 孝	2
「顕微鏡で何が見え、何を見せられるのか」	三橋 純	12
縁上プラーク除去による歯肉出血改善の効果についての検討	阪本 貴司、鶴田 美緒	15
マイクロスコープを使用した歯根端切除術	白井 敏彦	23
パラファンクションを考える	勝 喜久	27
拔牙即時埋入インプラント施術時における自己血フィブリンの応用	吉竹 賢祐	31
再生療法・矯正治療を併用した前歯部インプラントの一症例	落合 友香	41
単独歯欠損に対するインプラント治療への取り組み	中島 康雄	44
日本口腔インプラント学会認定講習会		52
大阪口腔インプラント研修セミナー 第19期受講生名簿		54
会員研究活動報告		56
平成24年度行事報告		61
大阪口腔インプラント研究会 会則		72
大阪口腔インプラント研究会 研修施設実施規則		73
大阪口腔インプラント研究会 会員名簿		75
編集後記	阪本 貴司	91



大阪口腔インプラント研究会

会 長 佐 藤 文 夫

会員の皆様には、本会会務運営に深いご理解とご協力を頂き、厚く感謝申し上げます。

本会が発足し27年間、その間の口腔インプラントの普及発展には、目を見張るものがございました。

最近では、新たなインプラントの技術的情報が少なくなってきました。その一方、患者に対するメンテナンスに関する事柄が多く議論されるようになってきております。

一つには、前世代インプラントの問題処理であります。簡単なものもありますが、それら問題ある人の多くが高齢者であることで、問題を更に複雑にしている処がございます。

また、撤去後の歯槽骨が極端に吸収され、補綴処理に困難を伴うことが多分に考えられます。場合によっては、無理に全体を撤去するのではなく、粘膜下でカットスリーピングとさせることも一つの方法であります。

また一つには、インプラント周囲炎対処の問題です。まずは、初めより周囲炎を起こさせないことが最も肝心なことです。特に、インプラント埋入当初より1年間の管理方法が重要だと感じております。

インプラント周囲炎には、レーザー使用が有効であることが多く語られてきました。本会に於いても109回例会にて取り上げました。骨欠損にまで及んでいないケースには、薬剤パックもまた有効な手段であります。

世間には、誤った情報が意外と多くあるものです。一人のみでは得られる情報量は限られ、また偏った情報に陥りやすいと考えます。それ故かどうか、事故を起こす多くが一匹オオカミの方が陥り易い傾向にあると思われます。数年前に起こった患者死亡事故も、聞き及ぶところによればその様であります。

研究例会など多くの人が議論をする場であれば、誤った情報に対し指摘修正が加えられる可能性が大いにあるものです。話す方にとっても大勢の前で話すとなれば、自ずと慎重に成らざる得ないと思われます。ここが研究例会に参加する良い点であります。参加し聞かねば得られない情報が、多くあるはずなのです。

最近例会参加者が100名に近くなってきております。従って、大きな会議室を用意しております。皆が参加して良かったと感じられたように、私には思われます。

会員の皆様には、是非とも例会に出席され多くの情報を吸収されることを期待致します。また費用は掛かりますが、非会員にも解放された例会ですので、会員以外の方も多いにご来場下さい。歓迎致します。

未来の歯科治療としての歯科再生医療

辻 孝

Tooth Regenerative Therapy as a Future Dental Treatment

1. はじめに

生物学的な発生に基づく再生医学は、幹細胞生物学と組織工学の融合により新たな学問体系として確立されつつあり、次世代型の再生医療システムとして研究開発が進められている^{1,2)}。現在の再生医療では、部分的に傷害を受けた組織や器官の修復を目的として、生体内組織に存在する組織幹細胞を移入する「幹細胞移入療法」や、傷害部分の組織幹細胞の増殖や分化を賦活する「サイトカイン療法」の臨床応用化が、幅広い医療分野の疾患において進められている²⁾。その一方で、再生医療の最大の目標は、疾患や外傷、加齢に伴う臓器や器官の機能不全を再生臓器・器官で置き換える「臓器置換再生医療」である³⁾。同様に歯科領域においても、喪失した歯を、再生により取り戻す「歯の再生治療」の研究が進められており、臓器置換再生医療のモデルケースとして期待されている^{4,5)}。私たちは、胎児期に形成される歯の原基である歯胚を三次元的な細胞操作によって再生する技術を確認すると共に、歯の喪失部位への再生歯胚移植によって機能的な歯の再生ができることを示した^{6,7)}。さらに再生歯胚に由来する歯および歯周組織の全てを有する機能ユニットを再生し、歯・歯周組織を包括的に再生可能な治療のコンセプトも実証した⁸⁾。これらの技術開発は、再生歯で置換する歯の再生医療の実現可能性を示すものとして期待されている。本稿では、私たちの研究成果を中心に、歯科再生治療の技術開発の進展と今後の課題について解説する。

2. 歯の再生治療とは

咀嚼や発音など顎の運動機能に重要な役割を果た

す歯は、外部からの刺激を受容する一種の知覚器官としての役割も果たしている⁹⁾。歯はこれらの役割を担うことにより、顎顔面領域の構造と互いに連携して機能的な咬合系を確立しており、歯の欠損や歯根膜、顎関節のいずれの機能が障害されても生理的機能に悪影響を及ぼし、障害が発生すると考えられている⁹⁾。これまでの咀嚼機能障害に対する治療としては、固定性架工義歯（ブリッジ）や可撤性床義歯、デンタルインプラントなどの人工材料による機能的代替治療を中心に進められてきた^{10,11)}。これらの人工物による代替治療は機能回復において有効であるとされているものの、骨リモデリングを介した歯の移動能や、侵害刺激に対する応答能といった生理的機能を有していないことが問題とされており、天然歯が有する生理機能の回復を目指した生物学的な治療技術の開発が望まれている。一方、歯の欠損への生物学的な治療の一つとして、歯の自家移植治療が行われている。この治療では、自己口腔内の非機能歯を歯の欠損部に移植・生着させるため、歯根膜による歯の生理的機能を回復させることが可能であるものの¹²⁾、移植可能な自家歯が必要であることなど適応可能な症例に制限が大きいことが障害となっている。これらのことから、歯の自家移植のような生物学的な機能回復が可能である「歯の再生治療」が期待されている。

3. 生物学的な器官発生メカニズムを利用した再生治療のコンセプト

器官は複数の様々な細胞からなる機能的な単位であり、機能発現に適した三次元的な組織構造をしている。外胚葉性器官である歯も他の器官と同様に、複数種の細胞や硬組織、神経、血管などが高度に組

組織化された器官である^{13, 14)}。歯を再生する技術開発として、歯を構成する細胞をすべて用意して、組織工学的に機能的な歯を三次元的に再生する技術は開発されておらず、これは他の臓器・器官においても同じである。ほとんど全ての器官は、胎児期に存在する未分化な上皮性の幹細胞と間葉性の幹細胞の相互作用によって誘導される器官原基から発生する¹⁵⁾。歯は器官原基である歯胚から発生し、上皮性幹細胞はエナメル芽細胞に分化しエナメル質形成され、間葉性幹細胞からは象牙芽細胞や歯髄細胞、歯根膜やセメント質に関連する歯周組織形成細胞、歯槽骨などに分化することが明らかにされている(図1)^{13, 14)}。また、歯の個数や生えかわりの回数は、胎児期に誘導される歯胚の数によって決定される。そのため、歯を再生

するための戦略として、胎児期に誘導される未分化な上皮・間葉性幹細胞よりなる歯胚を再生し、歯の欠損部位へ移植することにより、乳歯、永久歯に続く第三の歯を生やす、「再生歯胚からの歯の再生」が提唱されるようになった。

再生歯胚からの歯の再生を実現するための研究戦略としては、まず歯胚を人為的に再生するために、単一化された上皮性、ならびに間葉性の幹細胞を三次元的に細胞操作する技術開発が求められ、これまでに世界中の研究者が取り組んできた¹⁶⁾。さらに、この再生歯胚を成体の顎骨内の歯の喪失部位へ移植して、成体口腔内で再生歯が萌出し、機能するかどうかを実証することにより、歯の再生のコンセプトが示されると考えられてきた(図2右上)^{3, 7)}。一方

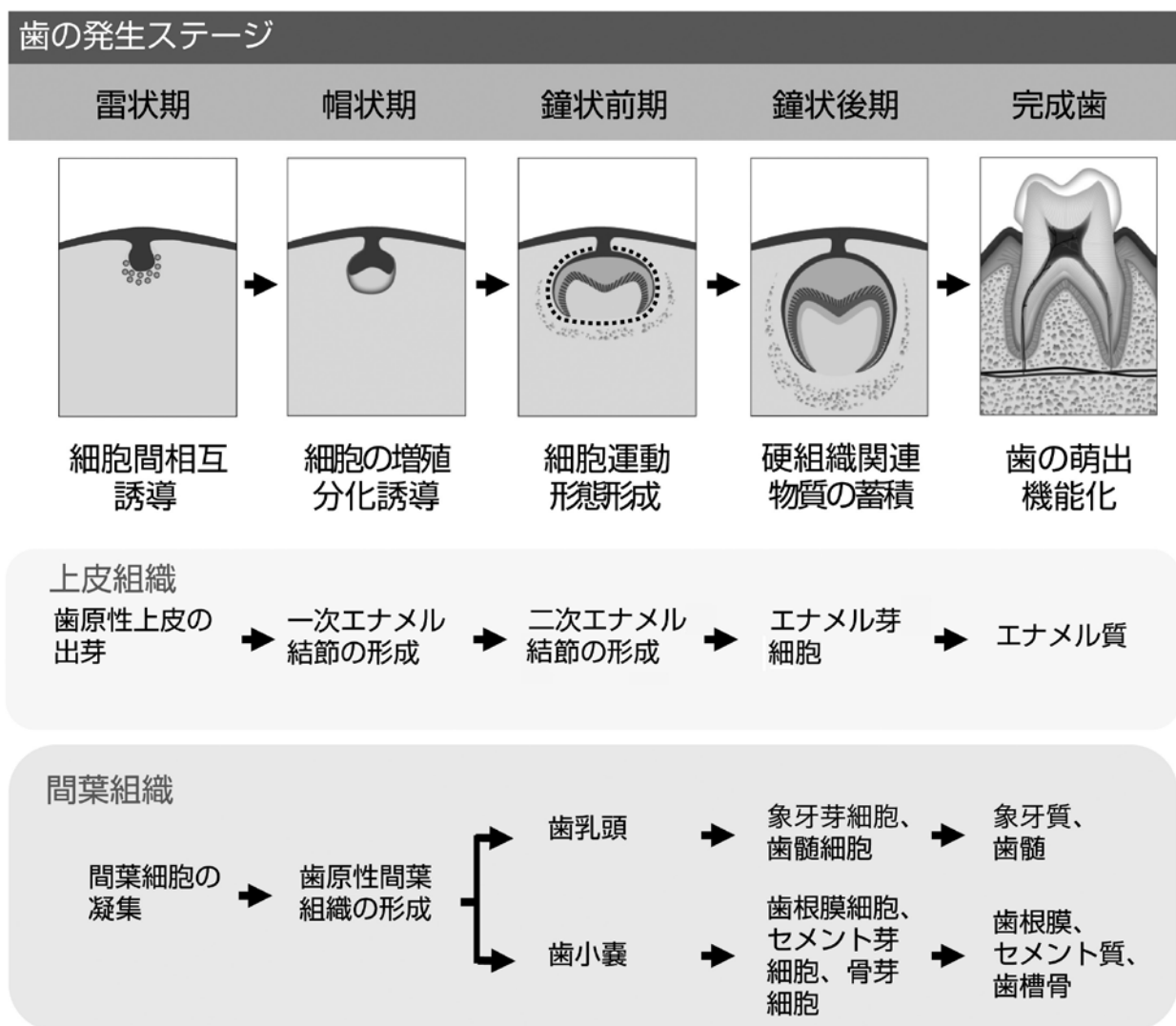


図1 歯の発生過程

歯は肥厚した口腔上皮が間葉側へ陥入し、上皮組織と間葉組織とが上皮-間葉相互作用をすることにより発生する。歯胚は蕾状期、帽状期および鐘状期の過程を経て完成歯となる。上皮組織からは、エナメル器を経てエナメル質が形成され、間葉組織からは、象牙芽細胞、歯髄細胞、および歯周組織が形成される。

ヒトの永久歯の場合、歯胚移植による治療では成熟器官への発育・機能化には、5年から10年に及ぶ長い期間が必要である。機能不全に対する移植治療では、即時機能化が求められることから、再生した器官原基から成熟器官にまで成長させた再生器官を移植して、即時に機能させることが必要であると考えられる⁸⁾。そのため、歯の再生治療における理想的な治療技術は、歯の喪失部位にあらかじめ完成させた再生歯を移植して、インプラントや自家歯牙移植のように即時回復・即時利用を可能とすることである(図2右下)。これらのことにより、歯の再生医療に必要な技術開発が進むと共に、その実現可能性が実証できるものと考えられる。

4. 再生歯胚作製のための細胞操作技術の開発

これまでに、歯をまるごと再生する治療技術の開発として、歯胚の上皮細胞と間葉細胞を用いて歯胚を再構成する三次元的な細胞操作技術の開発が進められてきた³⁻⁵⁾。現在の生命科学研究において、細胞の浮遊培養や固相面への平面的な付着細胞培養は技術が確立しているものの、栄養供給の観点から三次元的な細胞操作や培養技術は十分ではない。私たちは生物学的発生の観点から、歯の発生を再現するには上皮細胞と間葉細胞が細胞間での相互作用が可

能な高い細胞密度を有し、かつ上皮細胞と間葉細胞が区画化して配置されていることが重要だと考え、2007年に「器官原基法」を開発した⁶⁾。この方法では、胎齢14.5日のマウス胎仔歯胚を摘出し、その歯胚から上皮細胞と間葉細胞を単一化して各々を高細胞密度の細胞懸濁液を調製し、これらの細胞種が互いに接触するようにコラーゲン溶液の内部に配置した後、コラーゲン溶液をゲル化させることによって再生歯胚を作製した(図3)。この方法により再生された歯胚は、高頻度に組織構造を有する歯を再生するばかりでなく、毛包の再生にも応用可能な幅広い器官再生の研究に道を拓いた^{6,17)}。さらに本技術において、上皮細胞と間葉細胞の接触面積を調節することによって、歯の太さと咬頭の数进行を制御することを可能とし、従来の細胞操作技術と比較してレベルの高い技術であることを示した¹⁸⁾。

5. 成体内における機能的な歯の再生

将来の実用化に向けた歯の再生治療を考えると、再生した歯が組織学的に正常であることだけでなく、移植部位の周囲環境や神経系と連携機能することにより、喪失した機能を完全に補うことが期待されている⁹⁾。歯の再生治療としては、再生歯胚を歯の喪失部位に移植をして萌出、機能させる方法と、再生

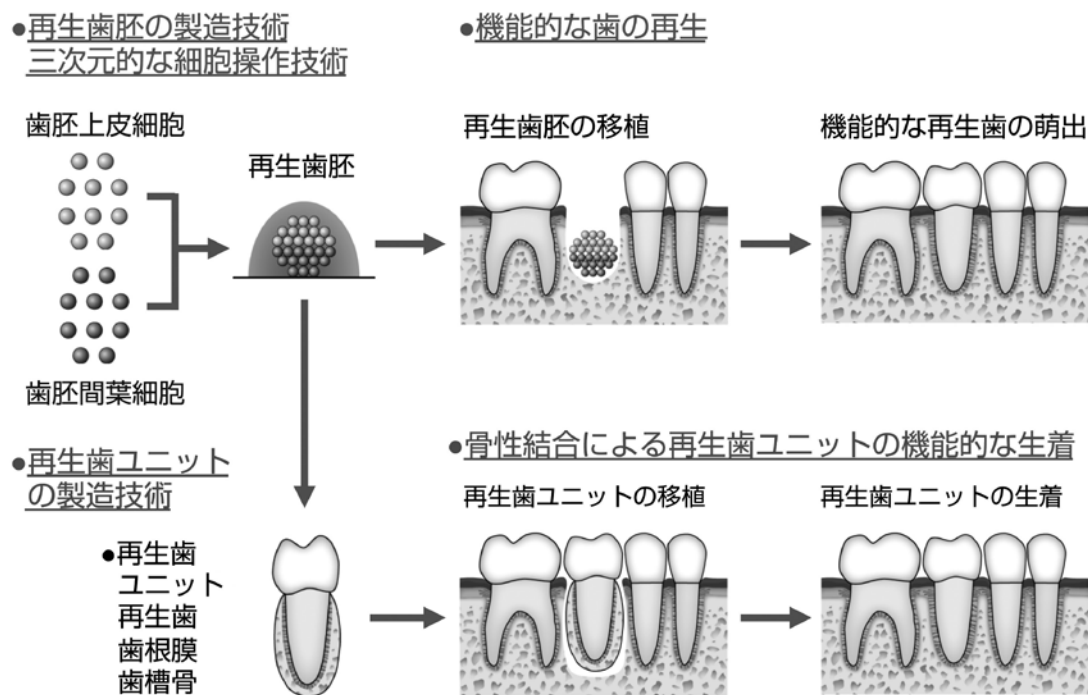


図2 機能的な歯の再生に向けた戦略

歯胚の上皮組織と間葉組織を単一の細胞とし、器官原基法によって上皮細胞と間葉細胞を再構築して再生歯胚を作製する。その再生歯胚を直接口腔内に移植する、ならびに再生歯胚から作製した歯周組織を含む完成した歯の構造体である再生歯ユニットを移植することによって、成体内で歯を再生する戦略が考えられる。

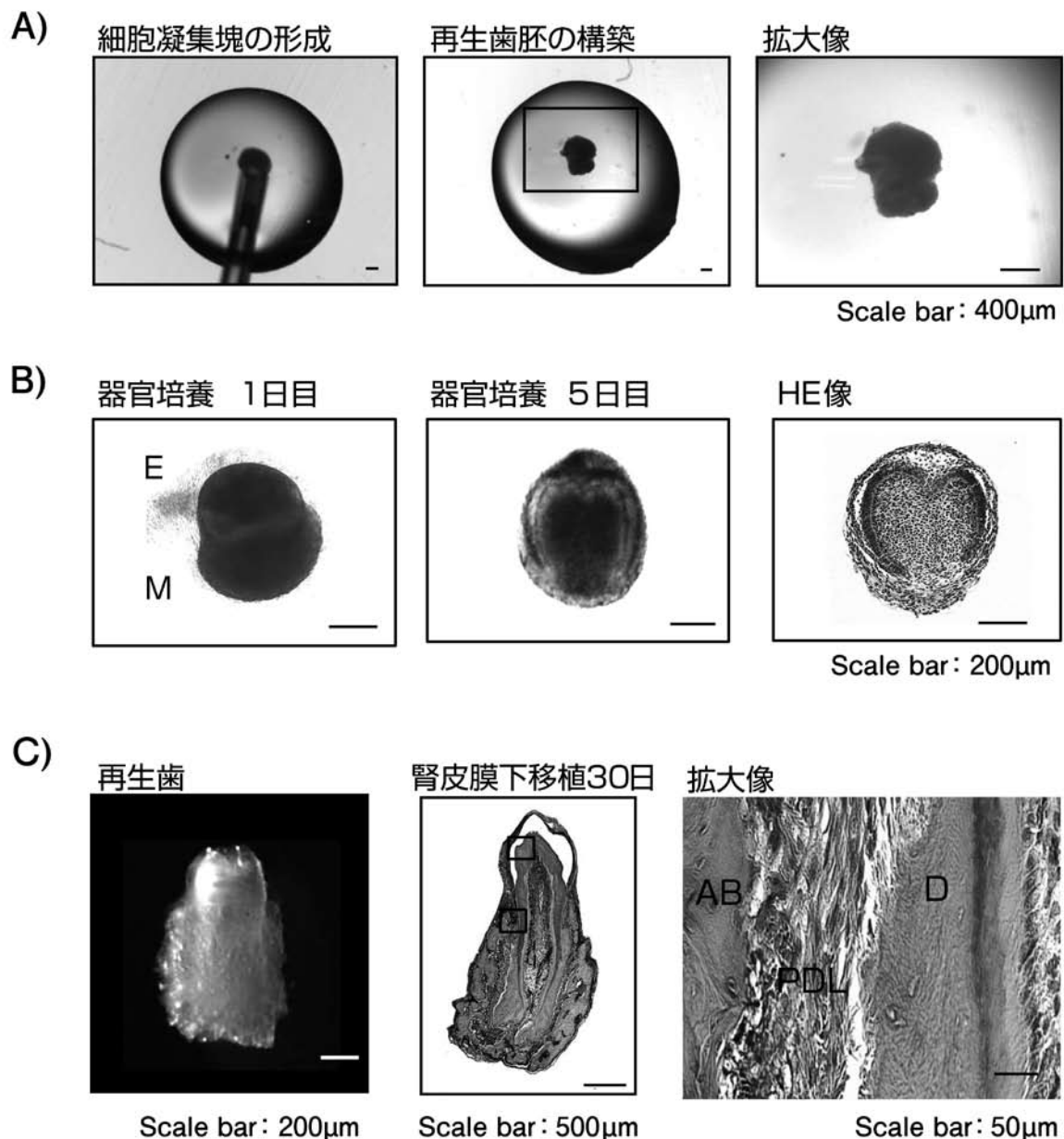


図3 器官原基法による再生歯胚の作製

A) 器官原基法による再生歯胚の作製方法（左図）と、作製した再生歯胚（中図、右図）。

B) 器官培養1日目（左図）と5日目（中図、右図）の再生歯胚の位相差画像およびHE染色像。E: 上皮細胞、M: 間葉細胞。

C) 再生歯胚を腎皮膜下に移植して発生した再生歯の実体像（左図）、ならびに組織像（中図、右図）。D: 象牙質、AB: 歯槽骨、PDL: 歯根膜。

歯胚から成熟した歯の構造体である再生歯ユニットを作製し、口腔内に移植、生着させる方法とが考えられる⁵⁾。咀嚼や発音といった口腔機能は、歯や咀嚼筋、顎関節が中枢神経系の制御下において協調して機能することにより成立している（図4）⁹⁾。このことから再生歯においても、顎顔面領域における咬合機能や、機械的外力に応答する歯根膜機能、侵害刺激の伝達が可能な中枢と連結した神経機能を有する、機能的に完全な歯を再生することが望まれている。

1) 再生歯胚移植による歯の再生—歯の萌出と咬合

歯の喪失部位に移植した再生歯胚が、成体顎骨内で発生して萌出して対合歯と咬合することは、歯の再生医療に向けた重要な課題のひとつである。私たちは、再生歯胚による歯の再生を解析するため、マウス第一臼歯を抜歯し、3週間かけて抜歯窩を治癒させた後、欠損部歯槽骨に移植窩を形成して再生歯胚を移植した。移植後37日目には、約80%の頻度で再生歯が萌出し、49日目には対合歯と咬合するまで成長した（図5）。萌出した再生歯を経時的に観察

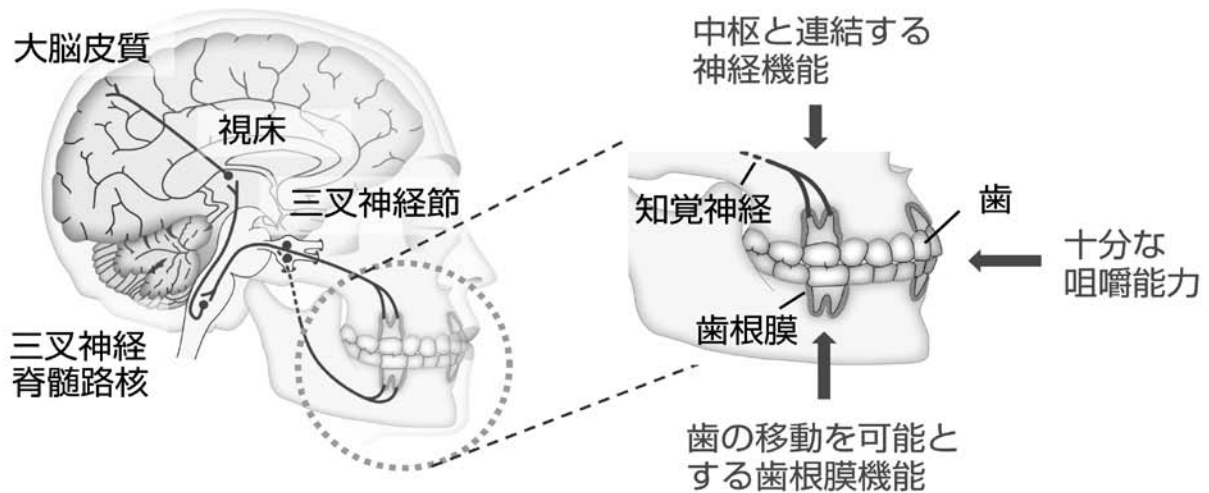


図4 顎顔面領域と連携した歯の機能

咀嚼や発音などの口腔機能は、咀嚼筋と顎関節が中枢神経系によって制御されることにより協調的に機能する。歯には対合歯との咬合における十分な咀嚼機能、顎顔面領域の組織と共に機械的外力と侵害刺激に対して応答する歯根膜機能、さらには歯に対する侵害刺激を歯髄や歯根膜の知覚神経が受容し、三叉神経脊髄路核へ刺激を伝達する神経機能を有している。

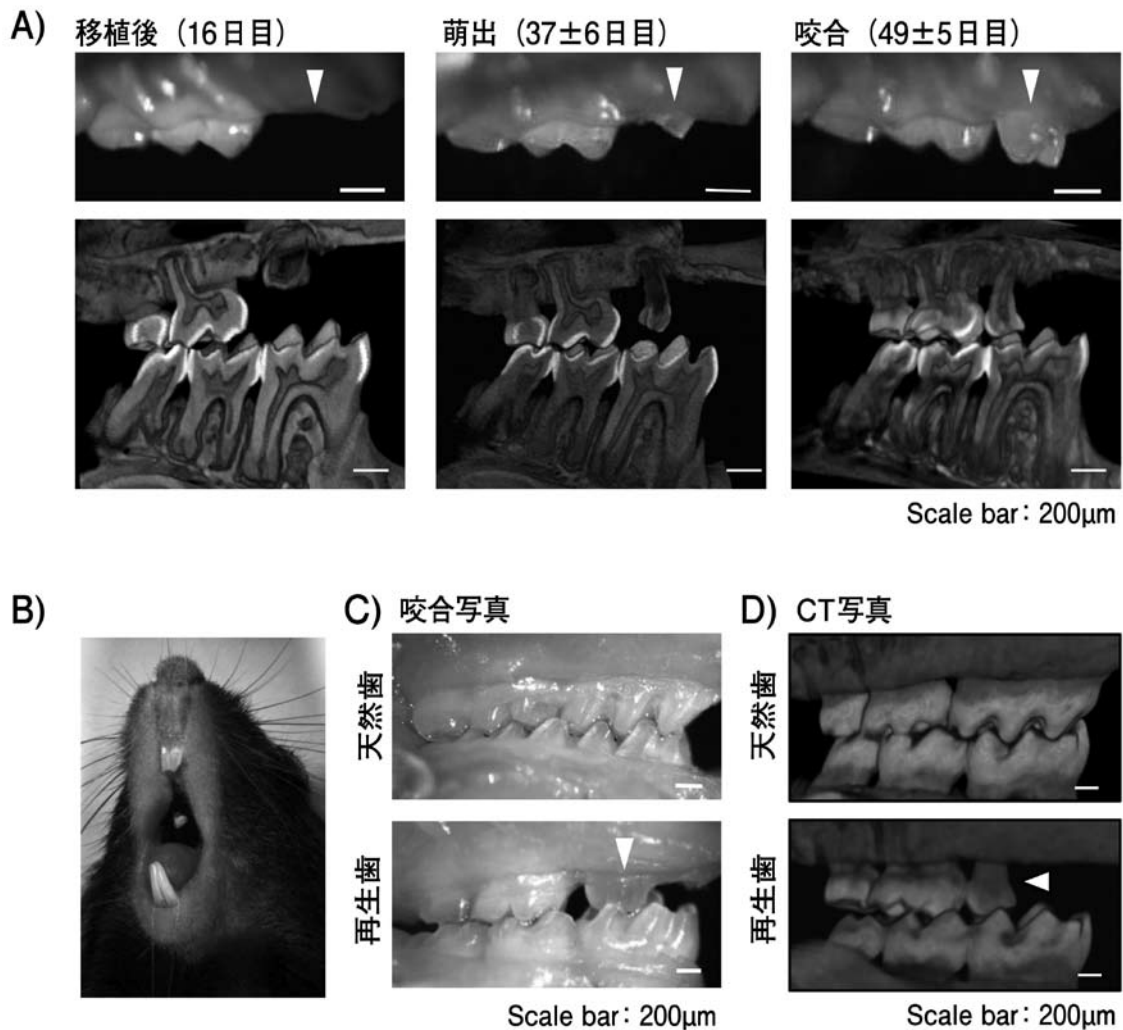


図5 再生歯胚移植による再生歯の萌出と咬合

A) 再生歯胚移植後の経時的な再生歯の萌出と成長過程を示す実体像およびCT矢状断像（矢頭：再生歯）。

B) GFPで認識された再生歯を放出したマウス。

C) 天然歯（上図）および再生歯（下図、矢頭：再生歯）における咬合状態の口腔内写真。

D) 天然歯（上図）および再生歯（下図、矢頭：再生歯）における咬合状態のCT像。

してみると、再生歯は対合歯との咬合面に到達すると成長が停止し、生理的に移動しながら咬頭が対合歯の小窩とかみ合って、天然歯と同様に咬頭嵌合を確立することが判明した。また再生歯は、エナメル質や象牙質、歯髄、歯根膜、歯槽骨が天然歯と同等の組織構造を有していることが判明した。このことから、再生歯胚を移植することによって成体口腔内に再生歯が萌出し、天然歯と同等の咀嚼機能を回復させる可能性が示された⁷⁾。

2) 再生歯ユニット移植による歯の再生—歯の顎骨生着と咬合

器官原基移植による治療では成熟器官への発育、機能化のための期間が必要である。機能不全の臓器に対する移植治療では、即時・早期の機能化が要求されることから、臓器置換再生医療をより実現可能

なものとするには、再生した器官原基から成熟器官にまで成長させた再生器官を移植して、即時・早期に機能させることであると考えられる⁸⁾。そのため、歯の再生治療における理想的な治療技術は、あらかじめ完成させた再生歯を移植してインプラントや自家歯牙移植のように即時利用を可能とすることである。歯は、歯とそれを支持する歯根膜や歯槽骨を含めてひとつの機能ユニットとしてみなすことができ、これらの組織はすべて歯胚から発生・分化することが知られている¹⁴⁾。私たちは、再生歯胚から歯と歯の周囲に歯根膜・歯槽骨を伴う一本ならびに複数本の再生歯ユニットをつくりだすことに成功した(図6A)。この再生歯ユニットを歯の欠損部位に移植をすると、移植40日目には再生歯周囲の歯槽骨の結合を介してレシipient歯槽骨に生着し、対

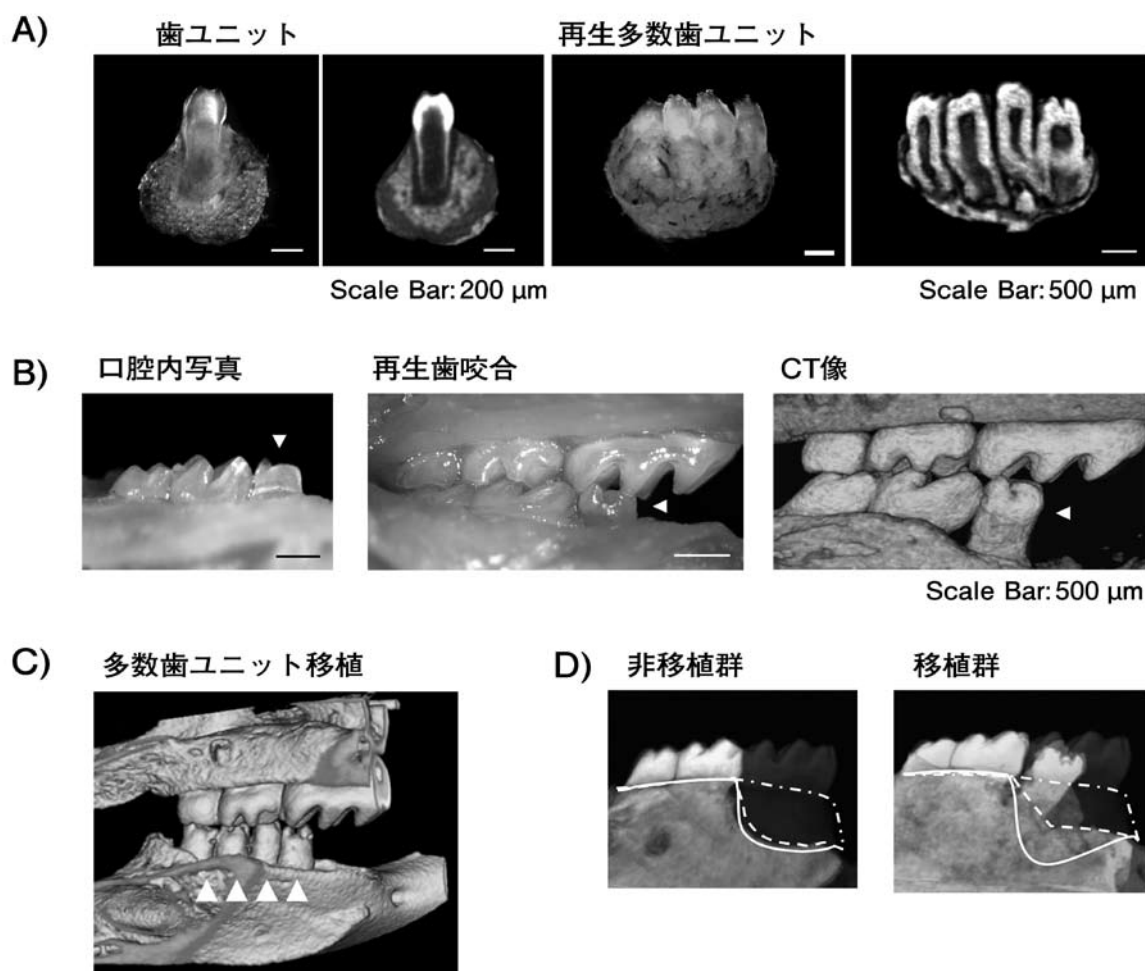


図6 再生歯ユニットの顎骨生着と歯槽骨の再生

A) 再生歯胚から作製した再生歯ユニットと、複数の再生歯胚から作製した多数歯ユニットの実体像およびCT断層像。

B) 顎骨に生着した再生歯ユニットの口腔内写真(左図)、咬合写真(中図)およびCT像(右図)。矢頭:再生歯。

C) 顎骨に生着した多数歯ユニットの咬合CT像。矢頭:再生歯。

D) 広範性骨欠損モデルに再生歯を移植して45日後のCT像の重ね合わせ。

正常な歯槽骨レベル(一点鎖線:---)、広範性骨欠損モデル作成時の骨レベル(実線:—)、再生歯ユニットの非移植群、移植群の骨の回復レベル(点線:---)。

合歯と咬合することが示された (図 6B)。

一方、歯の欠損部位では時間依存的に歯槽骨の吸収が起こり、インプラントや自家歯牙移植などの移植治療が困難になることが知られている。このような症例では、自家骨移植や骨補填材による骨再生療法後にインプラントを移植する治療が取り組まれているものの、異物の使用や待機時間の長さの観点から、より骨の再生効果が高い治療技術の開発が期待されている。私たちは、再生歯ユニットが歯槽骨を有して骨欠損部位に移植できることから、歯のみならず歯槽骨を含めた包括的な再生が可能であると考えて、研究を行った。成体マウス下顎骨の第一臼歯を抜歯し、人為的に歯槽骨を取り除いた広範性骨欠損モデルに再生歯ユニットを移植すると、再生歯が生着すると共に、垂直的な歯槽骨の回復が認められた (図 6D)。このことから、再生歯ユニットを移植することにより、歯と歯周組織を包括的に再生可能

な歯の再生治療のコンセプトが示された⁸⁾。

3) 再生歯の機械的外力への応答

歯根膜は、咬合などの機械的外力に対する緩衝能を有するばかりでなく、歯科矯正治療における歯槽骨のリモデリングを介した歯の移動において、重要な役割を果たすことが知られている⁹⁾。そこで、再生歯胚移植によって萌出した再生歯に実験的矯正を加えると、矯正 6 日目には歯周囲の歯根膜の形態が変化すると共に、牽引側では骨形成が起こり、逆に圧迫側では骨吸収が認められ、矯正 17 日目には再生歯が天然歯と同様に移動することが判明した⁷⁾。また、再生歯ユニット移植によって生着した再生歯にも同様に矯正力による移動が認められた⁸⁾。これらのことから、再生歯は歯根膜を介した顎顔面領域の連携機能を回復することにより、歯の生理的機能を再生することが示された^{7,8)}。

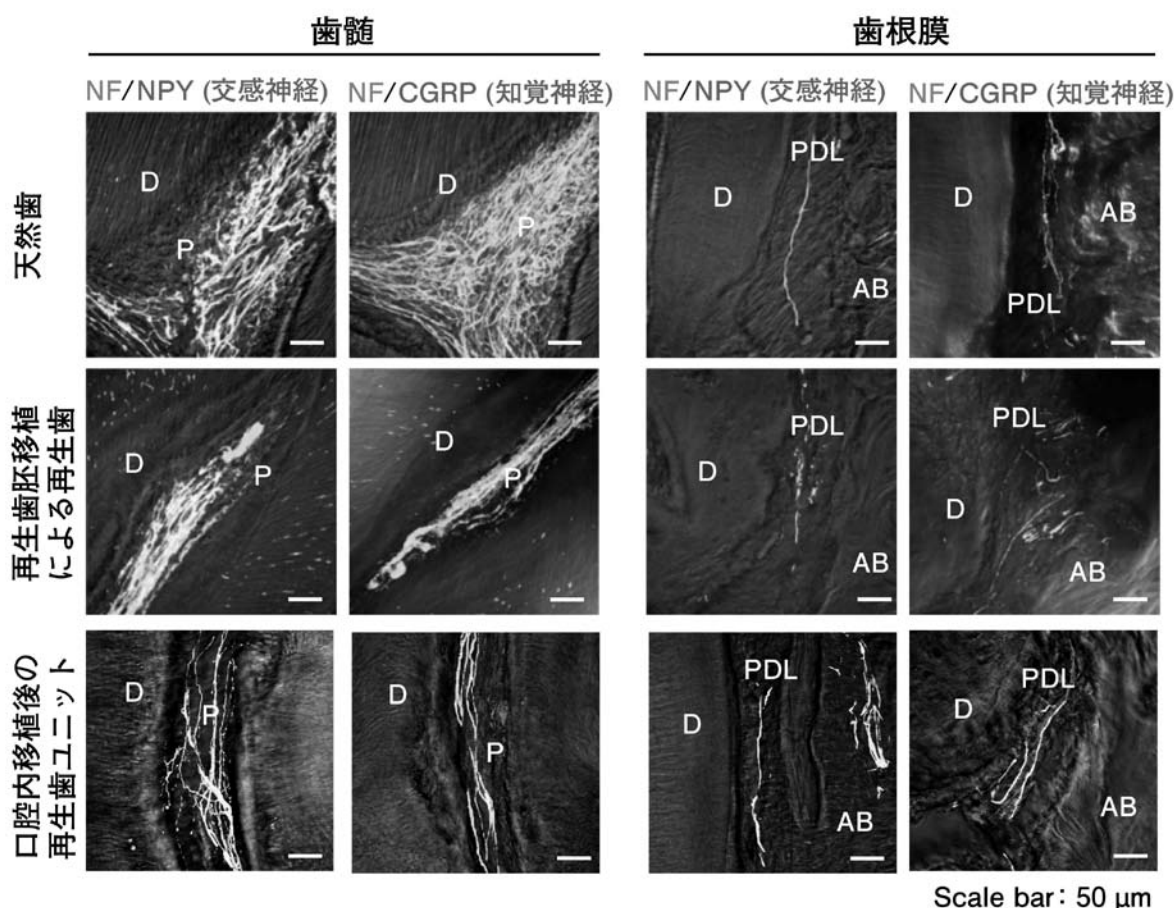


図 7 再生歯の歯髄・歯根膜における神経侵入

天然歯、再生歯胚移植による再生歯および口腔内移植後の再生歯ユニットの歯髄並びに歯根膜の神経線維の分布。交感神経伝達物質の一つである Neuropeptide Y (NPY；左列) および知覚神経において発現する Calcitonin gene-related peptide (CGRP；右列) を Neurofilament (NF) で染色される神経線維と共染色を行った。

D: 象牙質、P: 歯髄、AB: 歯槽骨、PDL: 歯根膜

4) 再生歯の知覚神経機能

末梢神経系は、胎児期において発生している器官からの誘引と中枢神経との連結によって確立され、臓器機能の発現制御や侵害刺激の中枢への伝達に重要な役割を果たすことが知られている⁹⁾。歯の組織が有する知覚性の末梢神経線維は、歯に対する咬合や外傷のような機械的外力、虫歯や歯周病などによる炎症性反応、さらには温冷刺激といった侵害刺激を歯髄・歯根膜組織内に配行する神経線維が感受して、中枢神経へ伝達することにより、痛みや反射などの反応が引き起こされる。この侵害刺激に対する反応は、歯の正常な機能発現と保護に重要であることから、神経機能を回復させる歯の再生治療が望まれている。私たちは再生歯胚を移植することにより、萌出した再生歯の歯髄と歯根膜に交感神経や知覚神

経など、複数種類の神経線維が侵入していることを明らかにした(図7)。また、中枢における口腔内の痛みの応答は、延髄に存在する三叉神経脊髄路核の神経細胞がc-Fosタンパク質を産生することにより伝達されることが知られている。そこで再生歯に、矯正力や露髄刺激による侵害刺激を与えると、天然歯を刺激したものと同様に、三叉神経脊髄路核の一部の神経でc-Fosタンパク質の産生が認められることから、再生歯に侵入している神経線維は、外部侵害刺激を中枢に伝達していることが判明した(図8)⁷⁾。さらに完成歯である再生歯ユニット移植においても同様に、神経線維の侵入、ならびに中枢神経系への刺激伝達が可能であることを明らかにした⁸⁾。これらの結果から、再生歯による再生治療は、咀嚼や機械的外力に対する応答だけではなく、侵害刺激を中

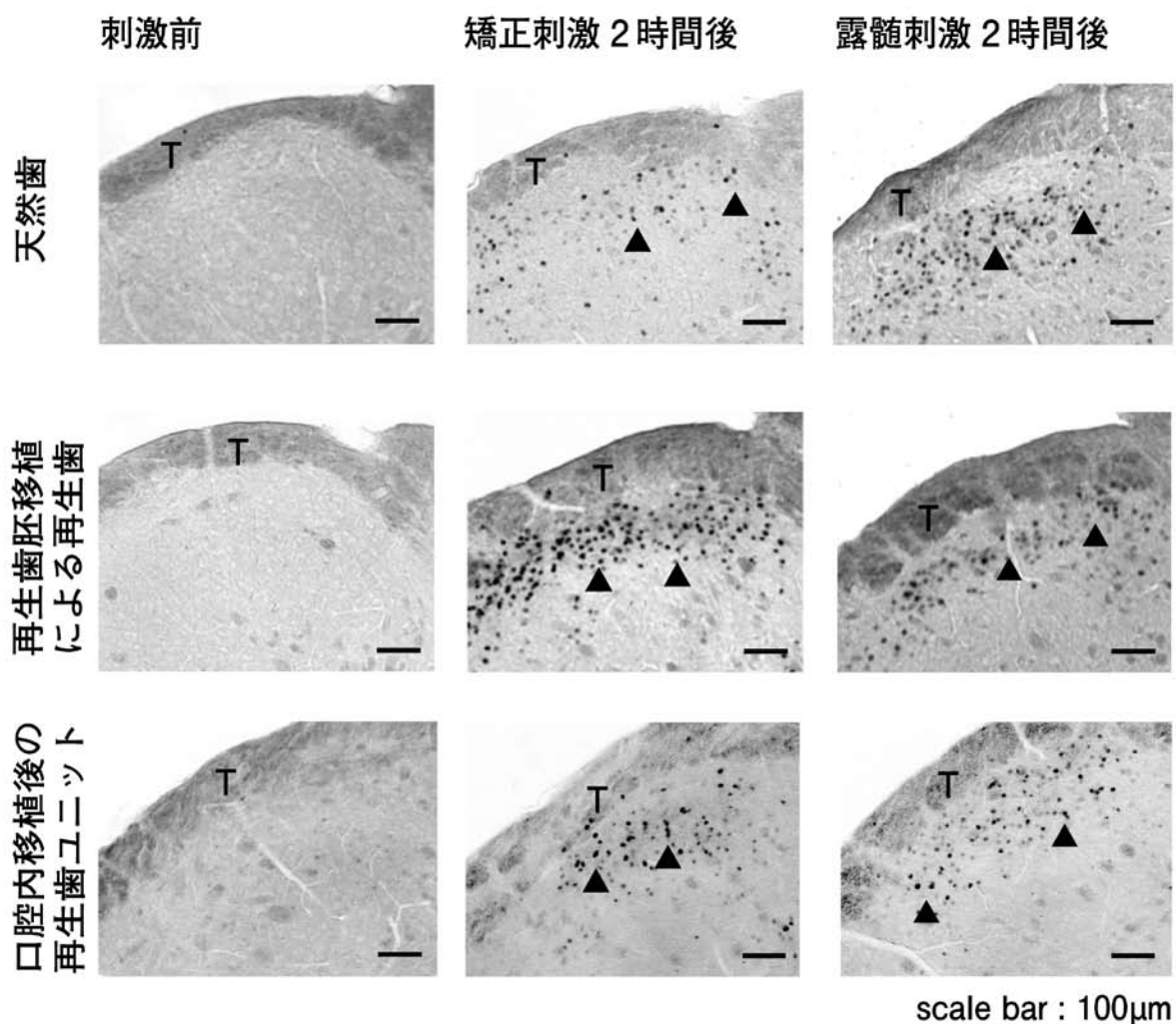


図8 再生歯の刺激伝達機能

天然歯、再生歯胚移植による再生歯および口腔内移植後の再生歯ユニットに対して、矯正刺激および露髄刺激を加えた際の三叉神経脊髄路核におけるc-Fosタンパク質の発現。

T: 三叉神経脊髄路核、▲: c-Fos

枢に伝達するという歯の神経機能も再生できる可能性が示された^{7,8)}。

6. 歯の再生治療の実現化に向けた今後の課題

歯胚再生のコンセプトが提唱されてから、長年わたって進められてきた歯の再生治療の技術開発は、この数年間に大きな進展を見せ、再生歯胚の移植治療や再生歯ユニットを用いた歯周組織を含めた包括的な再生治療法の実証された^{6,8)}。しかしながら、今後、これらの治療法を実用化するためには未だ解決すべき課題が残されている。

歯をまるごと再生する治療技術における最大の課題は、再生治療に用いるための細胞シーズを見つけることである^{3,5)}。再生治療における免疫学的な拒絶反応を避けるためには、患者本人に由来する細胞を用いて歯胚を再生することが必要である。しかしながら、成体には組織修復能を有する組織性幹細胞は幅広い細胞種において見つかったものの¹⁹⁻²²⁾、歯胚は胎児期にのみ誘導され、歯胚などの器官誘導能のある幹細胞は成体では見つかっていない。そのため、現在、器官再生に向けた器官誘導能のある幹細胞の探索が世界中で進められている。また幅広い組織から、多能性幹細胞であるiPS細胞が樹立されており²³⁾、歯胚をはじめとする器官原基をiPS細胞から直接的に誘導する研究開発も期待される。

さらに、再生歯胚から歯をまるごと再生するには、ヒトの場合には数年以上の発生期間が必要であるため、再生歯胚を移植する治療法よりも、再生歯ユニットを作製して移植する治療技術の開発が期待される。現在のところ、生体外で三次元的な厚みのある組織や器官を培養する技術開発は十分ではないことから、器官の培養・育成が可能なシステム開発が必要である。また再生歯胚の形態を制御する技術開発や、再生歯胚の生体外で培養する期間も課題であり、数年間に及ぶヒトの歯の発生期間を数カ月程度に短縮して、移植可能な再生歯を製造する技術開発も期待される。

7. おわりに

歯の再生治療は、従来の人工材料による機能代替治療から、歯の生理機能を本質的に回復させる治療法として未来の歯科治療として発展することが期待されている。その実現には、ヒト細胞シーズの探索研究や生体外培養システムの開発など克服すべき技術開発や、ヒトでの最適化、臨床試験、安全性の評価を進めるとなると20年近い期間が必要であろうと推測される。歯の再生治療の技術開発は世界をリードするレベルにあり、また次世代再生医療として期待されている臓器置換再生医療の先駆けとして、他の器官の再生より進展している。今後、歯科領域の研究者によって臨床応用化研究が推進されることによって、日本発かつ日本オリジナルの歯科再生治療の実現と共に、臓器置換再生医療の先駆けとなることが期待される。

8. 謝辞

本研究は、厚生労働省科学研究費補助金・再生医療実用化研究事業（H21～23年度、代表：東京医科歯科大学・山口朗教授）、文部科学省・特定領域研究「マルチスケール操作によるシステム細胞工学」（H17～21年度、代表：名古屋大学・福田敏男教授）、文部科学省・科学研究費補助金・基盤研究A（H20～22年度、代表：辻 孝）、同・若手研究B（H22～23年度、代表：大島正充）、株式会社オーガンテクノロジーズ共同研究費などの研究費により行われました。

参考文献

1. Miyahara Y, et al : Monolayered mesenchymal stem cells repair scarred myocardium after myocardial infarction. *Nat Med* 12 : 459-65, (2006).
2. Kim JH, et al : Dopamine neurons derived from embryonic stem cells function in an animal model of Parkinson's disease. *Nature* 418 : 50-56, (2002).
3. Ikeda, E. & Tsuji, T. Growing bioengineered teeth from single cells: potential for dental regenerative medicine. *Expert Opin Biol Ther* 8, 735-744, (2008).
4. Sharpe, P. T. & Young, C. S. Test-tube teeth. *Sci Am* 293, 34-41 (2005).
5. 大島正充, 齋藤正寛, 辻孝 : 次世代の歯科治療システムとしての歯科再生治療～組織修復再生治療と臓器置換再生治療としての歯の再生～. *日本歯科医師会雑誌* 64(5) : 23-34, (2011).
6. Nakao, K. et al. The development of a bioengineered organ germ method. *Nat Methods* 4, 227-230, (2007).
7. Ikeda, E. et al. Fully functional bioengineered tooth replacement as an organ replacement therapy. *Proc Natl Acad Sci U S A* 106, 13475-13480, (2009).
8. Oshima, M. et al. Functional tooth regeneration using a bioengineered tooth unit as a mature organ replacement regenerative therapy. *PLoS ONE*, 6(7) e21531, (2011).
9. Dawson PE : Functional occlusion : from TMJ to smile design Mosby, (2006).
10. Rosenstiel SF, et al : Contemporary fixed prosthodontics. 3rd edn Mosby, (2001).
11. Brenemark PI, Z. G. in osseointegration in clinical dentistry., (Quintessence, 1985).
12. Cohen AS, et al : Transplanting teeth successfully: autografts and allografts that work. *J Am Dent Assoc* 126 : 481-485, (1995).
13. Pispas, J. & Thesleff, I. Mechanisms of ectodermal organogenesis. *Dev Biol* 262, 195-205, (2003).
14. Avery JK, et al : Oral development and histology. 3rd edn Thieme, (2002).
15. Michos O : Kidney development: from ureteric bud formation to branching morphogenesis. *Curr Opin Genet Dev* 19 : 484-490, (2009).
16. Yelick PC, Vacanti JP : Bioengineered teeth from tooth bud cells. *Dent Clin North Am*, 50 : 191-203, viii, (2006).
17. Toyoshima K. et al. Fully functional hair follicle regeneration through the rearrangement of stem cells and their niches. *Nat Commun* 3: 784, (2012)
18. Ishida K. et al. The regulation of tooth morphogenesis is associated with epithelial cell proliferation and the expression of Sonic hedgehog through epithelial-mesenchymal interactions. *Biochem Biophys Res Commun* 405: 455-461, (2011).
19. Gronthos, S., Mankani, M., Brahimi, J., Robey, P. G. & Shi, S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proc Natl Acad Sci U S A* 97, 13625-13630, (2000).
20. Miura, M. et al. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proc Natl Acad Sci U S A* 100, 5807-5812, (2003).
21. Seo, B. M. et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament., *Lancet* 364, 149-155 (2004).
22. Sonoyama, W. et al. Mesenchymal stem cell-mediated functional tooth regeneration in swine. *PLoS ONE* 1, e79, (2006).
23. Takahashi K, Yamanaka S : Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell* 126(4) : 663-76, (2006).

「顕微鏡で何が見え、何を見せられるのか」

三橋 純

1. 顕微鏡の必要性

歯科医療は眼で行うものである。眼を閉じたままでは1日たりとも治療できない。歯科医にとって視力は必要欠くべからざるものである。

その「視る力」を飛躍的に向上させるものが顕微鏡である。となれば顕微鏡を使うことが全ての歯科治療の質に直結することは論を待たない。

実際、歯内療法をはじめとし、歯周、修復、補綴、外科、と歯科治療のほぼ全ての分野で顕微鏡は使われ、治療の質を飛躍的に向上させている。

しかし、日本の歯科医療の現場に顕微鏡が導入されて既に10年以上が経過しているが、未だ普及しているとは言えない。その理由として治療単価が極端に低い健康保険の仕組みが大きいと思われる。顕微鏡で拡大視すると、肉眼やルーペでは気づかなかった多くの問題点が明らかになるため、それを解決し、治療の質を上げるためには相応の治療時間が必要になる。そのため治療単価が決まっている健康保険の治療で顕微鏡を使うことは赤字に繋がりやすい。

したがって顕微鏡は自由診療での使用が主になるのだが、不況といわれる現在の日本の経済状況の中で自由診療を増やすことは簡単ではない。そこで役立つのが顕微鏡による治療の可視化である。

具体的に説明する。顕微鏡にはカメラを接続することが可能で、これにより顕微鏡での治療を映像化して各種モニターに映し出すことができるのである。更に、モニターを使い分けることで可視化の効果を上げることができる。

眼鏡型の液晶ディスプレイであるHMD (Head Mount Display) に映し出せば、治療を受けている患者本人にリアルタイムに治療を見せることができる。究極のインフォームドコンセントと言える (スライド1)。



スライド1 眼鏡型液晶ディスプレイ ネット販売している

チェアサイドに設置したテレビモニターに映し出せば、アシスタントが治療を可視化することができる。歯科治療においてアシスタントとのチームワークは極めて重要であるが、肉眼やルーペの治療ではアシスタントが治療の詳細を知ることはできない。これは学生時代にアシストについたことを思い出せば明らかである。治療の詳細を知らせずにアシスタントから真の信頼を得ることはできない。顕微鏡でアシスタントと治療映像を共有することは歯科治療におけるチームワークの確立に不可欠と思われる (スライド2)。



スライド2 アシスタント用のモニターは術者右側に設置する

専用の録画システムに治療映像を記録して治療後に患者と共に映像を再生して確認することで質の高い情報共有をすることができる（スライド3）。

この治療映像を治療直後に患者本人に説明することが、顕微鏡治療の必要性、メリットについての患者の理解を得ることに直結し、引いては自由診療契約の獲得に繋がるのである。



スライド3

DataGen PRO（白水貿易）タッチパネル式なので映像録画再生を簡単に行なえる。

2. 顕微鏡を知る

顕微鏡とは何か。それは観察部位を拡大して、明るく照らし出す装置、といえる。拡大倍率は治療内容に応じて3倍から20倍まで瞬時に変えることができる。この点がルーペとは決定的に異なる点である。

顕微鏡は何枚ものレンズが組み合わされているので、一枚一枚のレンズの質が問われる。機種選定の際にも重要なポイントになるのだが、顕微鏡を日常的に使っていない人にはレンズの質を評価することはできない。コーヒーを飲んだことのない人にコーヒーの味の評価ができないことと同じである。購入に当たっては経験豊富な顕微鏡歯科医のアドバイスを受けるべきである。

3. 顕微鏡を使う

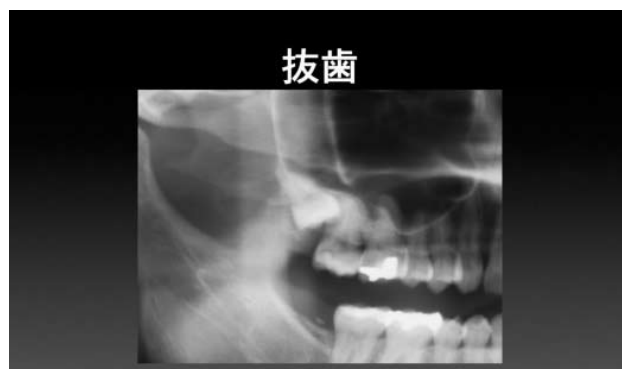
顕微鏡を上手く使うには多少のコツが必要になる。特に、内側性の部位が対象となる修復、根管治療等の治療ではミラーテクニックは必須となるので十分に練習して会得する必要がある。日本ではこれを苦手とする歯科医師が多いが、これが出来ない、ということはカリエスの取り残し、健全歯質の削りすぎに直結するので習熟しなければならない。そのためマネキン（シンプルマネキンⅢ、ニッシン）を使っでの練習を強くお勧めする。

4. 顕微鏡の日常臨床

顕微鏡の歯科への応用は根管治療から始まった歴史もあり、顕微鏡＝根管治療との認識を持つことが多いが、あらゆる歯科治療でその効果を発揮する。

症例1

上顎右側の水平埋伏智歯であるが、上顎洞と近接しているため抜歯を躊躇する向きもある（スライド4）。しかし、顕微鏡があれば上顎洞骨壁との境界まで明瞭に観察することができる（スライド5）ので安全に抜歯することができる。



スライド4

上顎右側の智歯が上顎洞底に接して埋伏している。



スライド5

歯冠を除去したところ。歯根膜腔を視認しながら安全にヘーベルを挿入することができる。

症例2

上顎右側第二小白歯の遠心面に着色はあるがカリエスは無いように見える（スライド6）。しかし、顕微鏡で拡大視すると歯肉縁下に窩が広がっているのが明瞭に確認できる（スライド7）。更に、顕微鏡下であれば辺縁歯肉を傷つけることなく、一切はみ出すこともなくレジン修復することができる（スライド8）。



スライド6

上顎右側第二小白歯遠心面には着色はあるがウ窩の存在は認められない。前医では知覚過敏処置のみで経過観察していた。

まとめ

顕微鏡は確実に歯科臨床の質を向上させてくれるツールである。耳鼻科、婦人科、眼科、整形外科、脳外科、、他科で顕微鏡を使うことは当たり前であり、既に普及している。歯科だけが特異的にその普及が遅れているのが現在の状況である。10年後の普及は確実なので、現在は他院との差別化という意味で絶好のチャンスを迎えていると云える。このチャンスを逃すことなく、日常臨床に生かすことを強く希望している。顕微鏡は歯科医療の明るい未来をも照らし出しているのである。



スライド7

拡大視すると着色部から歯肉縁下に広がるウ窩の存在が明瞭である。



スライド8

CR 修復終了時の拡大像。辺縁歯肉を傷つけることなく、レジンのはみ出しも認められない。

縁上プラーク除去による歯肉出血改善の効果についての検討

阪本 貴司、鶴田 美緒
医療法人 白鵬会 阪本歯科

The effect of supragingival plaque control on the improvement of gingival bleeding

Sakamoto Takashi, Tsuruta Mio
Hakuhokai Sakamoto Dental Clinic

Abstract

In order to discover the improvement effect of plaque control (hereinafter referred to as PC) alone on gingival bleeding, a comparative investigation was conducted on the following subjects using the Plaque Control Record (PCR) and the Gingival Bleeding Index (GBI): a group of twenty patients with shallow probing pocket depth (PPD) of 3 mm or less at the first examination; a group of twenty surgically treated patients with deep PPD of 4 mm or more; and a non-surgically treated group of twenty patients with deep PPD. In the group with shallow PPD, a significant correlation was observed between the post-operative PCR and GBI ($p < 0.01$). The same correlation was seen in the surgically treated group with deep PPD as well ($p < 0.01$). No correlation was observed in the non-surgically treated group with deep PPD.

Consequent upon our comparison of the GBI improvement rate calculated from the pre- and post-operative GBI values, the rate was significantly better in the shallow PPD group than that of the non-surgically treated group with the deep PPD ($p < 0.01$). Moreover, the GBI improvement rate was significantly better in the surgically treated group with deep PPD than that of the non-surgically treated group with deep PPD ($p < 0.01$). It was also observed that supragingival plaque control alone could improve gingival bleeding for a shallow PPD of 3 mm or less. Furthermore, it was suggested that gingival bleeding could be improved even for a pocket with a depth of 4 mm or deeper by reducing the PPD by surgical treatment to the level as seen in the shallow PPD group. It was surmised that when the PPD was untreated and remained deep, it would be difficult to improve gingival bleeding merely by supragingival PC.

Keywords:

Supragingival plaque control, gingival bleeding, PCR, GBI

要旨

プラークコントロール (以下 PC) のみでの歯肉出血の改善効果を知ることを目的に、初診時の PPD が 3mm 以下の浅い歯周ポケット群 20 名、4mm 以上の深い歯周ポケット外科処置群 20 名、深い歯周ポケット非外科処置群 20 名の Plaque Control Record (PCR) 値と Gingival Bleeding Index (GBI) 値の比較検討を行った。

浅い歯周ポケット群で術後 PCR 値と術後 GBI 値との間に有意に相関関係を認めた ($p < 0.01$)。深い歯周ポケット外科処置群でも術後 PCR 値と術後 GBI 値との間に有意に相関関係を認めた ($p < 0.01$)。深い歯周ポケット非外科処置群では相関関係は認められなかった。

術前後の GBI から算出した GBI 改善率値の比較では、浅い歯周ポケット群は深い歯周ポケット非外科処置群に比べて有意に GBI 改善率値が良かった ($p < 0.01$)。深い歯周ポケット外科処置群は、深い歯周ポケット非外科処置群に比べて有意に GBI 改善率値が良かった ($p < 0.01$)。

3mm 以下の浅い歯周ポケットでは、縁上プラークの除去のみで歯肉出血が改善する事が示された。また 4mm 以上の歯周ポケットでも外科処置で歯周ポケットを浅く改善することで、浅い歯周ポケット同様に歯肉出血が改善することも示唆された。深い歯周ポケットを残した状態では、縁上のプラーク除去 (PC) だけでは歯肉出血の改善は難しいことが考えられた。

キーワード

縁上プラーク、プラークコントロール、歯肉出血、PCR、GBI

緒言

縁上のプラーク除去、すなわちプラークコントロール（以下 PC）のみでの歯肉出血の改善効果を知ることがを目的として、当センター歯周病科患者 60 名の Plaque Control Record (PCR) 値と Gingival Bleeding Index (GBI) 値との関係を比較し、縁上のプラーク除去による歯肉出血の改善効果について検討した。

材料および方法

1 対象患者

当院歯周病科の 60 名の患者を対象とした。それぞれの患者は、歯周炎の進行度と処置から¹⁾ 浅い歯周ポケット群²⁾、深い歯周ポケット外科処置群³⁾、深い歯周ポケット非外科処置群の 3 グループに分類した。

各グループの術前および術後の Plaque Control Record (PCR) 値と Gingival Bleeding Index (GBI) 値を検査し、それぞれのグループで比較した。

1) 浅い歯周ポケット群 20 名（平均年齢 36.5 歳）

初診時の 6 点法による Probing Pocket Depth (以下 PPD) がすべての部位で 3mm 以下の患者で、PC と縁上のスケーリングのみ行ったグループ。

2) 深い歯周ポケット外科処置群 20 名（平均年齢 53.7 歳）

初診時に 4mm 以上の PPD が数カ所以上見られた患者で、PC 後に縁上のスケーリングと歯周外科処置（Open Flap Debridement）を行い、すべての部位の PPD が 3mm 以下に改善したグループ。

3) 深い歯周ポケット非外科処置群 20 名（平均年齢 56.7 歳）

初診時に 4mm 以上の PPD が数カ所以上見られた患者で、PC と縁上のスケーリングは行ったが、歯周外科処置は行わず、術後 PPD で 4mm 以上の歯周ポケットが残存したグループ。

PC と縁上スケーリングは歯周病治療に 3 年以

上携わった歯科衛生士が行った。歯周外科処置は歯周病治療に 5 年以上携わった同学会専門医が施行した。深い歯周ポケット非外科処置群の 20 名は初期治療後の検査終了後、歯周外科手術を施行し 4mm 以上の歯周ポケットを除去した。

60 名の患者にはヘルシンキ宣言を遵守し、本研究の目的と趣旨を説明し書面にて同意を得て行った。また研究資料から個人が特定されることのないよう、個人情報の保護を徹底した。

2 各種判定値（図 1、図 2、図 3）

1) PCR 値（Plaque Control Record 値）

プラークの付着状態の診査は、O'Leary Plaque control record（以下 PCR）を用い、清掃指導前を術前値とし、初期治療後の PCR 値を術後値とした。

2) PCR 改善率値

術前 PCR 値と術後の PCR 値から改善率値を算出し、PC の改善効果の判定値とした。PCR 改善率値からは、PC がどれくらい大きく改善したかを知ることができる。PCR 改善率値は 100 分率で表示され、低いほど改善度が高い。

PCR の改善率値の算出方法

【術後 PCR 値 ÷ 術前 PCR 値 = PCR の改善率値】

3) GBI 値（Bleeding on Probing）

歯肉出血の判定は Bleeding on Probing (BOP) から Gingival Bleeding Index (以下 GBI 値) を算出し、判定値とした。

4) GBI 改善率値

術後の GBI 値の比較のみでは、術前から出血が少なかった可能性も考えられるため改善効果の判定が難しい。GBI 改善率値からは、術前から術後 GBI 値の変化の大きさを知ることができ、GBI 改善率値が良いほど歯肉出血の改善効果が大きいと言える。GBI 改善率値は 100 分率で表示され、値が低いほど改善度が高い。

GBI 改善率値の算出方法

【術後 GBI 値 ÷ 術前 GBI 値 = GBI の改善率値】

PCR値

プラークの付着状態の診査は、**O'Leary Plaque control record** (以下**PCR**)を用い、**PCR値**を**PC**の判定値とした。

PCR改善率値

初診時と初期治療後(清掃指導前と指導後)の**PCR値**から**PCR**の改善率値を算出し、**PC**の改善効果の判定値とした。

GBI値

歯肉出血の判定は**Bleeding on Probing (BOP)** から **Gingival Bleeding Index** (以下**GBI値**)を 算出して判定値とした。

GBI改善率値

術前後の**GBI値**から**GBI**の改善率値を算出した。

図1 各種判定値

PCRの改善率値の算出方法

術後**PCR値**÷術前**PCR値**=**PCR**の改善率値

GBIの改善率値の算出方法

術後**GBI値**÷術前**GBI値**= **GBI**の改善率値

図2 PCR改善率値およびGBI改善率値の算出方法

PCR改善率値の意義

PCR改善率からは、**PC**がどれぐらい大きく改善したかを知ることができる。

PCR改善率は低いほど改善度が高い。

GBI改善率値の意義

術後の**GBI値**の比較のみでは、術前から出血が少なかった可能性も考えられるため、改善効果の判定が難しい。**GBI**改善率値からは、術前から術後の**GBI**の変化の大きさを知ることができる。

GBI改善率値がよいほど歯肉出血の改善効果が大きいといえる。

GBI改善率値は100分率で表示され、値が低いほど改善度が高い。

図3 PCR改善率値およびGBI改善率値の意義

なお浅い歯周ポケット群と深い歯周ポケット非外科処置群は初診時の GBI を術前値、初期治療後を術後値とした。深い歯周ポケット外科処置群は、初診時の GBI を術前値とし、外科手術後を術後値とした。

3 PC による歯肉出血の改善効果についての検討方法

1) 検討 I

各群内での PC と歯肉出血との関連

3 群それぞれの PC と歯肉出血の関連を知るために、術後 PCR 値と術後 GBI 値の相関関係を検討した。また PCR 改善率値と術後 GBI 値との相関関係も検討した。相関関係の判定にはスピアマン順位相関係数 (Spearman's correlation) を用い、有意水準は 1 % とした。

2) 検討 II

各群同士の歯肉出血の改善度 (GBI 改善率値) の比較

歯肉出血、すなわち GBI 改善率値について 3 群同士の比較検定を行った。有意差の検定には (Mann-Whitney U-test) を用い有意水準は 1 % とした。

結果

1 検討 I

各群内での PC と歯肉出血との関連 (図 4 ~ 図 8)

1) 浅い歯周ポケット群

術後 PCR 値と術後 GBI 値および PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に有意に相関関係を認めた ($p < 0.01$)。

2) 深い歯周ポケット外科処置群

術後 PCR 値と術後 GBI 値および PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に有意に相関関係を認めた ($p < 0.01$)。

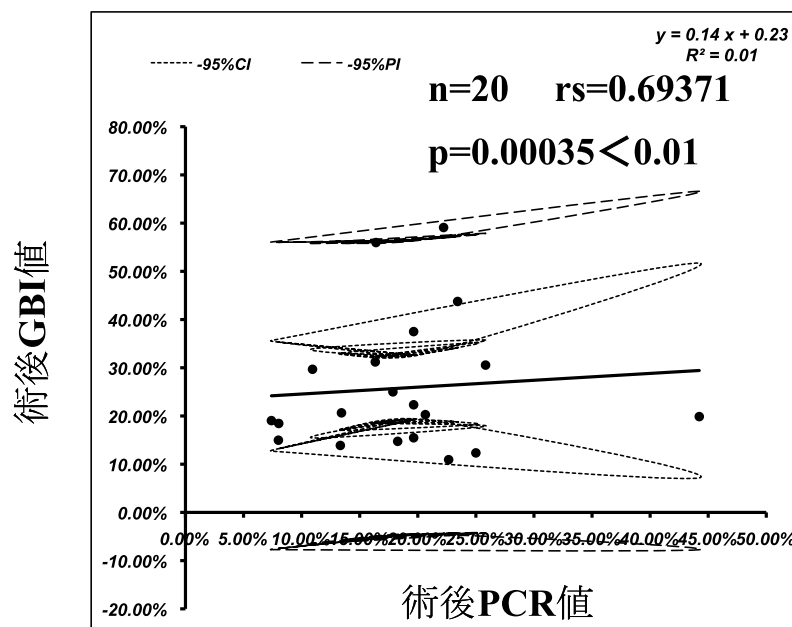


図 4 検討 I 結果. 浅い歯周ポケット群において術後 PCR 値と術後 GBI 値との間に相関関係が見られた ($p < 0.01$). Spearman 順位相関係数 (rs) と回帰直線を示す。

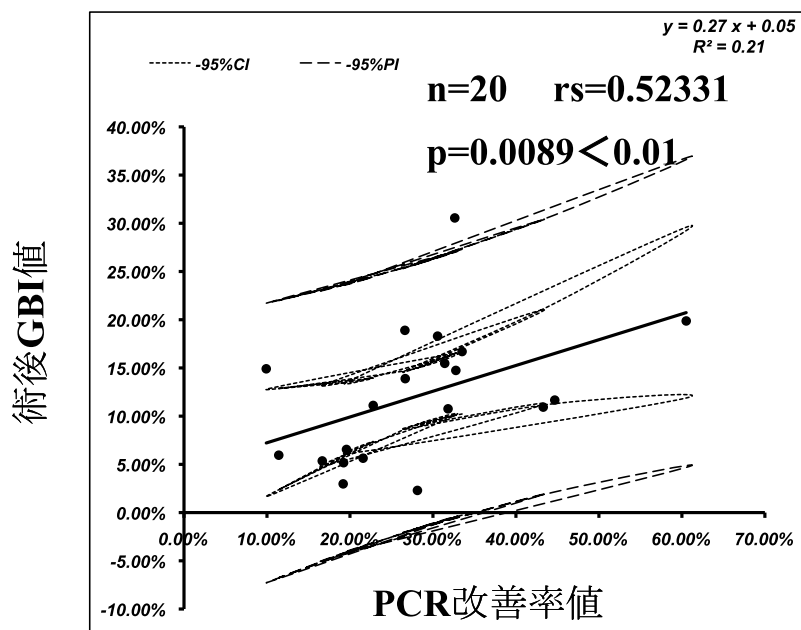


図5 検討I 結果. 浅い歯周ポケット群において PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に相関関係が見られた ($p < 0.01$).
Spearman 順位相関係数 (rs) と回帰直線を示す.

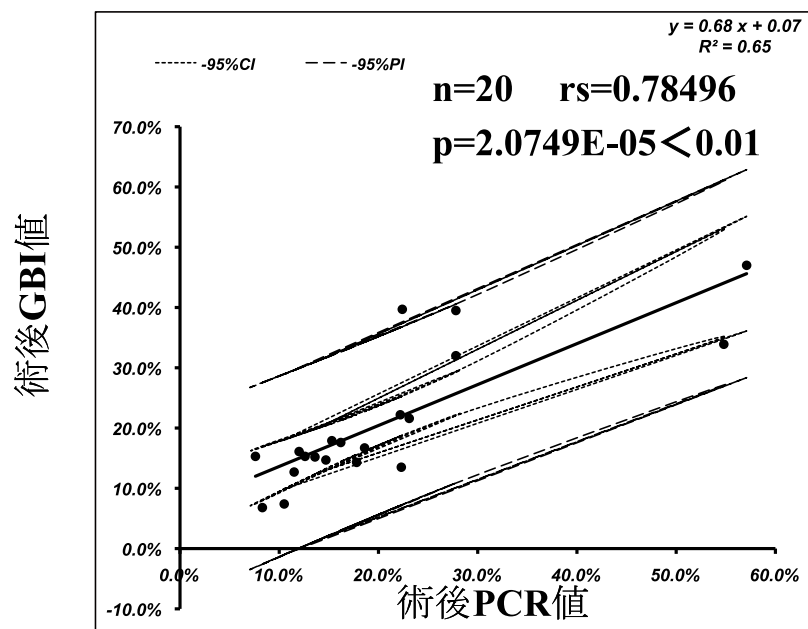


図6 検討I 結果. 深い歯周ポケット外科処置群において術後 PCR 値と術後 GBI 値との間に相関関係が見られた ($p < 0.01$).
Spearman 順位相関係数 (rs) と回帰直線を示す.

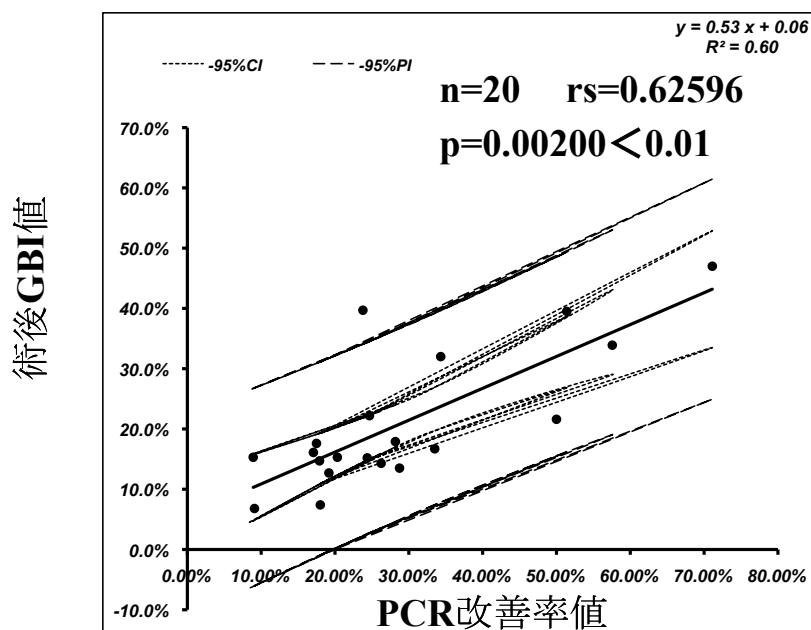


図7 検討Ⅰ結果．深い歯周ポケット外科処置群において PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に相関関係が見られた ($p < 0.01$).
Spearman 順位相関係数 (r_s) と回帰直線を示す．

	PCR値・GBI値 との相関関係	PCR改善率・GBI値 との相関関係
浅い歯周ポケット群 (n=20)	※※	※※
深い歯周ポケット 外科処置群 (n=20)	※※	※※
深い歯周ポケット 非外科処置群 (n=20)	NS	NS

図8 検討Ⅰの結果のまとめ．

各群内での術後 PCR 値と術後 GBI 値、PCR 改善率値と術後 GBI 値との相関関係
※※有意差あり ($p < 0.01$, Spearman 順位相関係数による)．

浅い歯周ポケット群と深い歯周ポケット外科処置群では、術後 PCR 値と術後 GBI 値、PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に有意に相関関係を認めた ($p < 0.01$) ．

深いポケット非外科処置群では相関関係を認めなかった。

3) 深い歯周ポケット非外科処置群

術後 PCR 値と術後 GBI 値および PCR 改善率値と術後 GBI 値との間に相関関係は認められなかった。

2 検討Ⅱ

各群同士の歯肉出血の改善度（GBI 改善率値）の比較（図9）

1) 浅い歯周ポケット群

GBI 改善率値について3グループの比較検定を行った結果、浅い歯周ポケット群は深い歯周ポケット非外科処置群に比べて有意に GBI 改善率値が良かった ($p < 0.01$)。

浅い歯周ポケット群と深い歯周ポケット外科処置群との間に有意差は見られなかった。

2) 深い歯周ポケット外科処置群

深い歯周ポケット外科処置群は、深い歯周ポケット非外科処置群と比べて有意に GBI 改善率値が良かった ($p < 0.01$)。

3) 深い歯周ポケット非外科処置群

深い歯周ポケット非外科処置群は、浅い歯周ポケット群および深い歯周ポケット外科処置群の両方と比較して有意に GBI 改善率値が悪かった ($p < 0.01$)。

考察

プロービングによる出血（BOP）はポケット内部に炎症がある、また歯根面にプラークが残存していることを意味している。術後のメンテナンスにおいても BOP がマイナスであることが歯周組織の安定のための指標とされている¹⁾。今回、術後 PCR 値と術後 GBI 値、PCR 改善率値と術後 GBI 値との相関関係を、各群内で調べた検討Ⅰの結果、深い歯周ポケット非外科処置群では相関関係を認めなかったが、浅い歯周ポケット群と深い歯周ポケット外科処置群では縁上のプラーク除去（PC）と歯肉出血（GBI）との間に有意に相関関係を認めた。この結果から、3mm 以下の浅いポケットでは、縁上プラークの除去のみで歯肉出血が改善する事が示された。また 4mm 以上の歯周ポケットでも外科処置で歯周ポケットを浅く改善することで、浅い歯周ポケット同様に歯肉出血が改善することも示唆された。

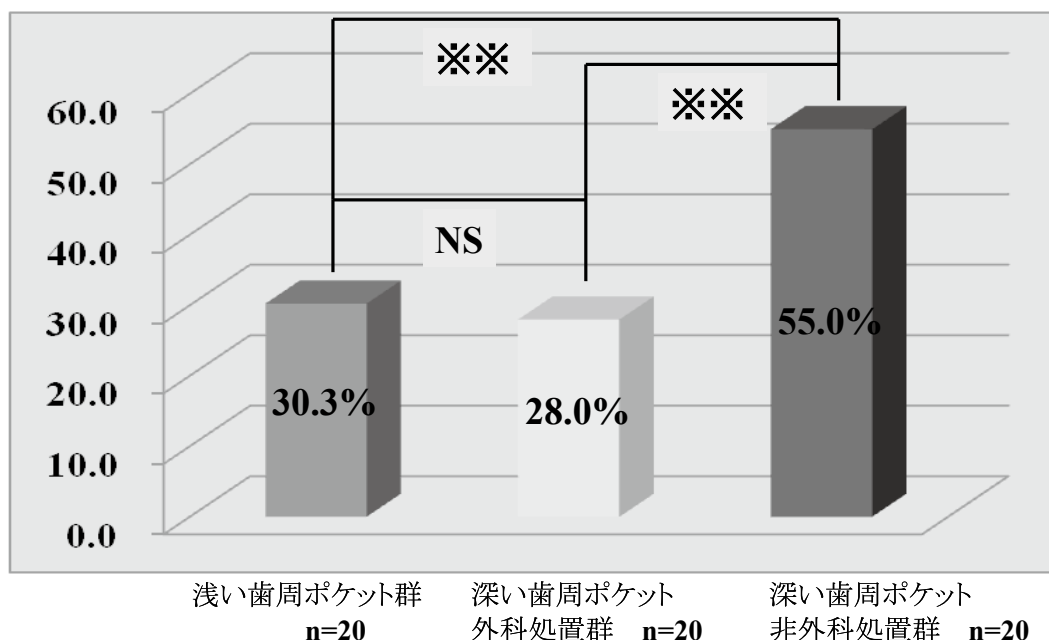


図9 検討Ⅱの結果のまとめ。

各群同士の歯肉出血の改善度（GBI 改善率値）の比較。

グラフの数値は GBI の改善率値の中央値を示す。

※※ 有意差あり ($p < 0.01$, Result of Mann-Whitney U-test)。

縁上プラークの除去のみでの歯周炎の改善効果については、深い歯周ポケットを有する中等度や重度の歯周炎でも、ある程度の改善効果が期待できるとする報告²⁾がある一方で、進行も止められないとする報告もある³⁾。今回、歯肉出血の改善効果を示す GBI 改善率値を各群同士で比較した検討Ⅱの結果では、浅い歯周ポケット群と深い歯周ポケット外科処置群は、深い歯周ポケットを残した非外科処置群に比較して、有意に改善効果を認めた。この結果から深い歯周ポケットを残した状態では、縁上のプラーク除去 (PC) だけでは歯肉出血の改善は難しいことが考えられる。

検討Ⅰと検討Ⅱの結果を合わせて考えれば、深い歯周ポケットを有する中等度以上に進行した歯周炎では、外科処置で歯周ポケットを浅く改善することで、歯肉出血を改善できる事が明らかである。そして深い歯周ポケットを有する進行した歯周炎の治療には、外科手術による歯周ポケットの改善が有効と考えられた。

最後に、PCR 値は一般的には 20% 以下であることが、歯肉に炎症が見られないベースラインとされている⁴⁾。PCR 値を 20% 以下にすることも重要であるが、歯周ポケットが 3mm 以下の軽度の歯周炎では、PC 指導後の改善効果が大きいほど歯肉出血も改善効果も大きい事が今回の結果からわかった。3mm 以下の歯周ポケットの軽度の歯周炎では外科処置の必要が少なく、PC が治療の重要な鍵となる。PC 指導後の改善効果が大きいほど歯肉出血の改善効果も大きいという今回の結果から、臨床現場で PC の重要性を改めて認識させられた。

結論

縁上のプラーク除去のみでの歯肉出血の改善効果を知ることを目的として、当センター歯周病科患者 60 名の PCR 値と GBI 値との関係について比較検討した。その結果 3mm 以下の浅い歯周ポケット群では、4mm 以上の深い歯周ポケット群に比較して縁上のプラーク除去による歯肉出血の改善効果が大きかった。また 4mm 以上の深い歯周ポケット群では、縁上のプラーク除去のみでの歯肉出血の改善効果は認めなかったが、歯周外科手術によって 3mm 以下に歯周ポケットを減少させることで改善効果が認められた。

本論文の要旨は 2012 年 5 月 17 ～ 18 日 第 55 回 春期日本歯周病学会学術大会にて発表した。

文献

- 1) Lang NP, Adler R, Joss A, Nyman S.: Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. J. Clin. Periodontol., 17(10): 714-721, 1990.
- 2) Hellström M-K, Ramberg P, Krok L, Lindhe J: The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. J Clin Periodontol; 23: 934-940. 1996.
- 3) Westfeldt, E. Rylander, H. Dahlén, G. & Lindhe, J. : The effect of supragingival plaque control on the progression of advanced periodontal disease. Journal of Clinical Periodontology, 25, 536-541.1998.
- 4) 木下四郎、渡辺久、米良豊常、北村滋、小林誠、長田豊、和泉雄一、小鷲悠典、野口俊英、石川烈：メインテナンスに於ける好ましいプラークコントロールの程度について。日歯周誌、23：509-517, 1981.

マイクロスコープを使用した歯根端切除術

堺市開業

白井敏彦

Toshihiko Shirai

緒言

近年、歯科領域にマイクロスコープが導入され、様々な治療に応用されるようになった。私も9年前、診療所を建て替えるにあたって同機材を導入した。その理由の一つは自分の行っている根管治療に自信がなかったからである。

昨年、感染根管治療に対して、一般開業医である私が日常臨床においてどのようにマイクロスコープを応用しているか、また導入して初めて気づいた事、改めて気づかされた事、などを項目にまとめて発表させていただいた。

今回はそのなかから外科的歯内療法の一つである歯根端切除術に的を絞って報告させて頂こうと思う。

歯根端切除術の適応症

根尖病変の原因は、例外を除きほぼ根管内にあるはずである。よって根管内に存在する起炎物質を完全に取り除き、緊密に充填すれば病変は治癒するはずである。しかし言葉では簡単であるがこれが非常に難しい。

デンタルエックス線上で根尖病変を認める歯牙に対して我々は通常感染根管治療を施す。しかしながらその成功率は決して高いとは言えない。その原因として、① 根尖3mmに側枝が多く存在し、そこに起炎物質（根尖部のバイオフィルム）が存在する場合は機械的除去が困難であること、② 歯根の形態が複雑③術者による医源性的問題（パーフォレーション、トランスポーターション、リッジ、ジップ）などがあげられる。

感染根管治療を施しても思うような結果が得られない場合、または除去が困難な補綴物が装着されている場合、咬筋の緊張が強く、また皮質骨が厚いため施行が困難である下顎第2大臼歯を除き、歯根端切除術はしばしば適応される（図1）。

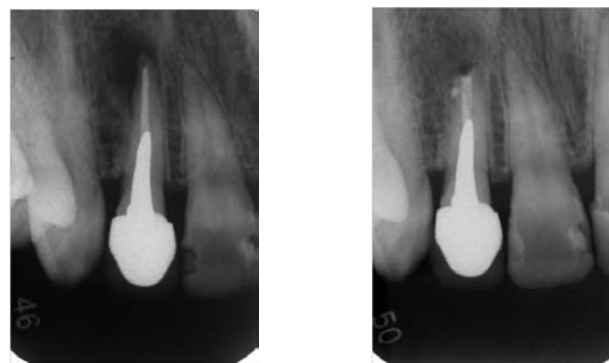


図1 歯根端切除術前（左）と術後7年（右）のデンタルエックス線像

近年、マイクロスコープが導入されその成功率は飛躍的に向上した。Kim¹⁾らによると追跡期間は1年であるが、その成功率は96.8%であると報告している。

術式

① 切開

局所麻酔下にて、歯肉溝切開または前歯部で付着歯肉の幅が十分である場合には、submarginal incision（図2）を選択している。その理由は、治癒後の瘢痕化が目立たないという審美的な観点以外に、剥離、縫合のしやすさが挙げられる。

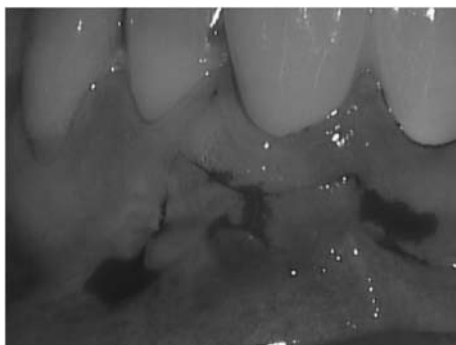


図2 submarginal incision

② 骨削除と根尖削除

歯肉を剥離後（図3）、病変部の肉牙組織または嚢胞を可能なら一塊として摘出するために骨ノミ等を



図3 慎重に剥離していく

使って慎重に骨を削除していく。骨の開窓部は後述する逆根管形成用超音波チップにて根管形成しやすくするために約5mmは必要と考えている。

根尖の削除量は原則として根尖より3mm切断することになっている。これは側枝が根尖部3mmに集中しているからである。

また切断面の角度は、現在、0～10度が理想とされている²⁾（図4）。私が大学時代に教わった歯根

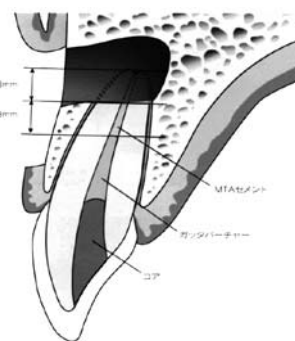


図4 歯根端切除の模式図 根尖部の切断面は0～10度が理想とされている

再根管治療を極める 牛窪敏博 2011

端切除術の方法はマイクロスコープが導入される前だったので、視野を確保するため切断面の角度を45度程度つけなければならなかった。しかしながら、

ベベルの角度が大きければ切断面に汚染された象牙細管が露出することになり（図5）³⁾、さらに歯軸に

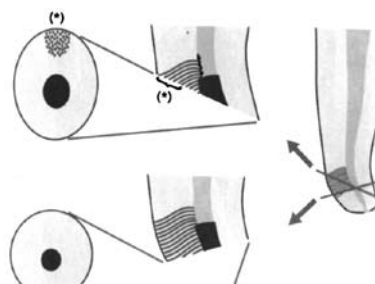


図5 切断面が斜めだと汚染された象牙細管が露出する
Textbook of endodontology Gunnar Bergenholtz 2007

対して逆根管形成時の方向ミスも生じやすくなる。

病変部の嚢胞や肉牙組織に関しては、起炎物質が根管にあるのだから必ずしも除去しなくても良い、という考え方が最近あるようであるが、私はなるべく



図6 病変部の嚢胞様組織を一塊として摘出

一塊として可及的に除去するようにしている（図6）。その理由は術中の出血量が少なくなり視野が確保され、ストレスなく手術することが出来るからである。

③ 逆根管形成

ベベルを45度付けていた時代ではタービンやミニコントラが逆根管形成に使われていたが、骨の窩洞面に挿入するのは不可能なので切断面に対して斜めの形成が行われることが多かった。しかし現在ではマイクロスコープ用の逆根管形成用超音波チップ（図7）が開発された。これだとミラーを観ながら根管



図7 逆根管形成用超音波チップ

形成するので、形成面が根管から逸脱する機会は格段に減少したと言えるだろう。だが、私見ではあるが、根管の唇側壁面に残留根管充填材や残存歯髄の取り残しが多くなる傾向にあると思うので注意深く根管形成する必要がある。形成量は切断面より 3mm が適当とされている。

④ 逆根管充填

逆根管充填材は緊密に充填でき、生体に為害作用さえなければ材質はあまり問われないと思うが、現在のところ強化型ユージノールセメントか MTA セメントが主流である。論文的には両者の間には統計学的な有意差はないとされている⁴⁾。私の場合は MTA セメントを使用している。以前は操作性が悪かったが、MAP SYSTEM[®]が発売されて大幅に改善された(図8)。



図8 MAP SYSTEM[®]

なお、日本では MTA セメントは厚生省より覆髄材として認可されているので、逆根管充填材として使用する場合は術前に患者に同意を得る必要がある。

逆根管充填後、縫合して(図9)手術は終了となる。



図9 縫合し終了

考察

昨年、ヨーロッパ歯内療法学会にアメリカの著名なエンドドンティストがゲストスピーカーとして招かれ、マイクロスコープを使用した感染根管治療の成功率が90%以上であると報告したが、その場で欧州の専門家からこの発表に対し否定的な意見が相次いだ、という記事のある雑誌で目にした。

一般開業医の私としては欧州の専門家の方々の意見がより現実に近いのではないかと考えている。例えば、いくらマイクロスコープを介し、専用のインスツルメントを使用して感染根管治療を施しても、根尖部にわずかに残った根管充填材を完全に取り除くのは少なくとも私にとって至難の業である。根管充填材を取りきれなければ根尖病変が治らない訳ではないが、彎曲した根管や側枝がある場合はさらに治療が困難になることから、起炎物質を取り除かなければならない感染根管治療の難しさは相当であると考えている。

歯根端切除術は意図的歯牙再植とならび、問題解決出来なかった歯牙に対し、その保存のためにも重要な術式であると考えている。特にマイクロスコープを導入後、当院においても歯根端切除術を施行する回数が増え、臨床的ではあるが成功率も向上したと思う。実際、2008年から2011年の4年間で31症例の歯根端切除術を行ったが、そのうち予後不良のケースは4症例で、その成功率は90%であった。成功した中には側枝内の感染が原因と思われる症例もあった(図10)。

予後不良の4ケースに対してはすべて再手術を

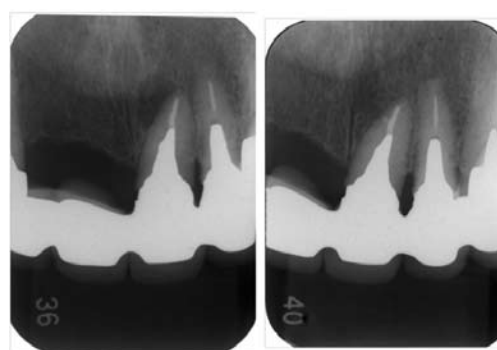


図10 術前(左)と術後1年(右)のデンタルエックス線像。
全層弁にて剥離後、マイクロスコープ下にて側枝を根管形成し MTA を充填した。

行った。そのうち2ケースは治癒したと考えている。最初の手術時における失敗の理由は不十分な逆根管形成、あるいは緻密な逆根管充填が達成されていなかったためと考えている。

最近は、術後 10 年以上経過したケースに失敗が増加するという“遅延制の失敗”に注目が集まっているようである³⁾。私がマイクロスコープ導入後行った歯根端切除術もそろそろ 10 年を迎えつつある症例が出てきた。できれば何事も起らないことを願いつつ注意深く経過観察していければと思っている。

さてマイクロスコープ導入時、最も苦労したのはミラーテクニックであった。いくつかの講習会に参加し教えて頂いたこともあるが、やはり使い続けるにつれ慣れてきたのか、なんとか習得し歯科診療に使えるようになった。最近になって、ミラーテクニックはマイクロスコープ使用時でなくとも歯科治療に有用であることも改めて気づかされた。

最後に、マイクロスコープを使用した歯科治療を施すことにより、インプラント治療と同様、患者と術者双方が満足のいく結果が得られるようになればと願っている。

参考文献

- 1) Syngcuk Kim, et al. Color atlas of microsurgery in endodontics. Saunders, 2001
- 2) 牛窪敏博．再根管治療を極める – 根管治療の精度を向上させる専門医からのアドバイス – . クインテッセンス出版株式会社 , 2011
- 3) Gunnar Bergenholtz, et al. Textbook of Endodontology. Blackwell, 2007
- 4) Lindeboom JA, et al. A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery. Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;100(4):495-500

パラファンクションを考える

勝 喜久

Clinical considerations on the Parafunction.

KATSU YOSHIHISA

1. はじめに

口腔内の健康を守るためには、咬合の安定と炎症の抑制が必須である。

炎症の抑制に関しては、毎日のホームケアと定期的なメンテナンスでその目的にほぼ達する事が出来るが、咬合の安定においては難しい場面に遭遇する事が多々ある。

咬合の安定に関する下顎運動を考える際、咀嚼などの生理的運動とブラキシズムなどの非生理的運動（パラファンクション）に分けて考える事が必要である。

パラファンクションは咬合の安定を妨げる大きな要因となる事が多く、日常の臨床において、パラファンクションによると思われる口腔内のトラブルに遭遇する機会は多い。

今回の発表では、私自身の今までの臨床における、パラファンクションが原因と思われる口腔内のトラブルとその対応について、経過の良好例と不良例をもとに、私なりの考察を話させて頂いた。

2. ブラキシズムの種類と原因

パラファンクションの中で一番問題となるのは、ブラキシズムである。

一般的にブラキシズムと総称されるものには

- ・グライディング：一般的に歯ぎしりと呼ばれているもので上下の歯をこすり合わせる行為
- ・クレンチング：上下の歯を強くかみ合わせる行為
- ・タッピング：「カチカチ」と上下の歯を小刻みに打ち鳴らす行為

の3種類がある。

ブラキシズムはストレスを解消するための行為と考えられており、歯ぎしりの最大の原因はストレスだという説が現在最も有力である

咬合原因説に関しては科学的根拠が無く、現在では咬合とブラキシズムの関連性はほぼ否定されている。

3. ブラキシズムの問題点

ブラキシズムにより

- ・歯の実質欠損、破折、知覚過敏、咬合痛（図1）
- ・補綴物の脱離、破損
- ・歯の動揺、歯槽骨吸収、セメント質剥離
- ・歯周病を悪化させる
- ・顎関節症
- ・肩こり、偏頭痛、アゴの疲れ、目の奥の痛みなどの原因となることがある
- ・他人への迷惑
- ・睡眠時無呼吸症候群との関連性の疑い

などの問題がおこる。

これらの症状の出方は受圧因子と加圧因子の強弱、すなわち組織の強弱とそこに加わる力の強弱により異なる。



図1：ブラキシズムによると思われる歯冠破折

4. インプラントに対するパラファンクションの影響

インプラントで治療した患者さんへのトラブルとしては補綴装置への影響とインプラント体への影響の大きく2つに分ける事ができる。

インプラント体に対しては破折とインテグレーションの喪失が考えられるが、咬合とインテグレーションの相関関係には否定的な意見もあり、時間の関係上今回は省かせて頂いた。

補綴装置への影響に関してはその設計と共に考察してみたい。

補綴装置の設計としては

- ・ スクリュー固定式とセメント固定式
- ・ 全部鑄造冠とジルコニアオールセラミック冠と前装冠
- ・ 金属コーピングとジルコニアコーピング
- ・ 硬質レジンとポーセレン

などの考慮点があげられるが、最近は破折への懸念からかポーセレンは避けられ、摩耗やブラークリテンションの点から硬質レジンも避けられ、強度と術者側のメンテナンスのしやすさから全部鑄造冠によるスクリュー固定式を選択する傾向が出てきている。

私自身天然歯列に関しては、従来よりポーセレンが第一選択であったが、インプラントの補綴装置に関しては試行錯誤を重ねてきた結果、現在は基本的に天然歯と同じくメタルボンドによるポーセレンオクルーザルを第一選択としている。

それらの判断基準となった臨床の中からいくつかピックアップさせて頂く。

まずは『全部鑄造冠と前装冠に関して』白金加金のキャストクラウンとメタルボンドについて比べてみたい。



図 2：初診時口腔内写真。歯や補綴物に咬耗を認め、ブラキシズムが疑われた。

症例は 1996 年に欠損補綴を希望して来院された患者さんで、ブラキシズムが疑われた。(図 2)

欠損部の骨量はインプラント埋入に際して大きな問題はなく、歯根が破折していた右下 6 の抜歯後、下顎両側臼歯部にインプラントを埋入し、矯正も含めた咬合再構成治療を行い、2000 年に補綴治療を終えた。(図 3～5)



図 3：欠損部の顎骨はインプラント埋入に際し十分な高さがある。右下 6 番は歯根破折していた



図 4：補綴終了時の口腔内写真。補綴装置はスクリュー固定方式。



図 5：補綴終了時のパノラマ X 線写真

対合歯とのクリアランスの関係で、左側はメタルオクルーザル、右側はポーセレンオクルーザルのスクリュー固定方式の補綴装置を装着している。

治療期間中に強度のブラキサーである事を確認していたため、補綴終了後にナイトガードの装着を指示した。(図 6)

治療終了後 3 年間はメンテナンスに応じていたが、その後来院が途絶え、2006 年 8 月に左下インプラント部の疼痛を主訴に再来院され、精査の結果インプラント体の破折が判明した (図 7～9)。



図 6: 強度のブラキサーのため、補綴終了後にナイトガードの装着を指示した。



図 7: 再来院時の口腔内写真。ポーセレンの破折と補綴装置の咬耗が認められる。



図 8: 再来院時のパノラマX線写真。左下の3本のインプラント全てに破折が認められた。



図 9: 破折のため撤去したインプラント

左下以外の補綴部位ではポーセレンの破折も認められたが、問診の結果来院が途絶えて以来ナイトガードは全く使用していなかった事が判明した。

幸いにも右下はポーセレン破折のみでインプラント体には問題は無く、補綴装置の設計をセメント固定のメタルクラウンに変更し、左下は再度インプラントを埋入後こちらもセメント固定のブリッジに設計を変更した(図 10)。



図 10: 左下は再度インプラントを埋入し、インプラントの補綴装置を左右ともセメント固定に変更した

セメント固定を選んだのは万が一患者さんが再びナイトガードを使わずまたメンテナンスに応じなかった場合、パラファンクションによる非生理的咬合力がセメントの溶出に費やされ、補綴装置が脱離する事でインプラント自身を保護できると考えたからである。

残念ながら危惧していた通り、この後メンテナンスに応じてもらえていない。

この症例から、過度の咬合力が働いた時、歯が弱ければ歯が咬耗や破折したりするのと同じ様に、補綴装置に過度の力が働いた時には補綴装置が壊れる事でインプラント体及び支持骨へ為害作用が広がるのを防ぐ事ができるが、補綴装置が強固で壊れにくいものだとそこにかかる力はインプラント体もしくはそれを支持する骨へ波及し、インプラント体の破折やインテグレーションの破壊へつながるのではないかと考察した。

その他、スクリー止めとセメント合着を考察した症例とクレンチングを考察した症例などを提示したが、詳細は省略させて頂き、破折問題を極力避ける為に考慮すべき点を最後に考察として述べたい。

最近はジルコニアの強度が高くなり、私自身はコーピングの破折という点に関してはどちらも優劣付けがたいと考えており、審美的に優位な事もあり

メタルよりジルコニアコーピングの選択が増えている。

コーピングがメタルであろうがジルコニアであろうが、築盛されるポーセレンの強度はコーピングに比べかなり低いので破折の可能性は十分ある。

築盛用ポーセレンの特性は

- ・圧縮応力には非常に大きな抵抗を示すが、引張り応力に対しては極端に弱く、その比率は 1/50 程度
- ・非常に脆く衝撃に弱い
- ・3mm 以上の遊離ポーセレンは破折の危険が高い (図 11)

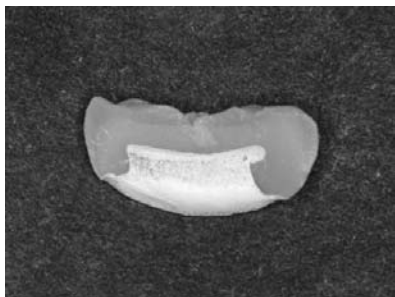


図 11：3mm 以上の遊離ポーセレンは破折の危険が高い

- ・焼付ポーセレンの強度の大部分はフレームワークの強度に依存している

と言った点であり、適切なコーピングデザインは

- ・可能な限り厚くする
- ・陶材にかかる力を受け止める抵抗形態を設ける (図 12)
- ・咬合接触部に陶材－金属接合部を設けない

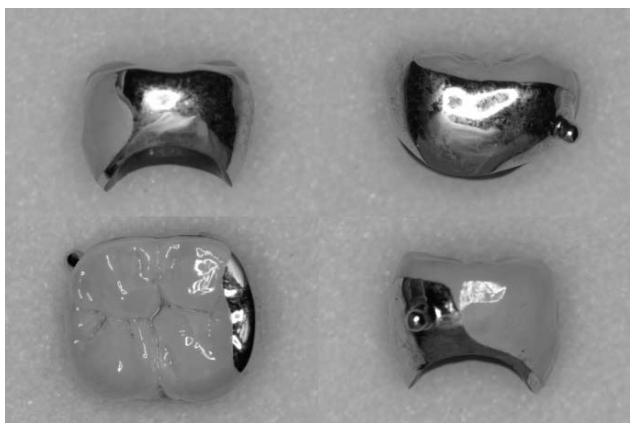


図 12：コーピングデザインは咬合力に対する抵抗形態を付与する

- ・陶材－金属接合部では陶材と金属を直角に接合させる (Butt Joint)

事が必要である。

さらに、焼成時の注意点として

- ・コーピングとポーセレンの熱膨張係数の差により、内部応力が発生する
- ・熱膨張係数が近似した、しかもコーピングよりわずかに低いポーセレンを選択する
- ・焼付強度は両者が常に同じ温度にある程増すので、熱伝導率を考慮して高カロリーのファーンエスで、ゆっくりと昇温させ、冷却にも時間をかける
- ・係留にしっかり時間をかける（コーピングが大きければ大きいほど時間必要）
- ・膨張係数はポーセレンがわずかに低い。これにより冷えて行く時にコーピングの収縮がわずかに大きくなりポーセレンを圧縮する事になる。ポーセレンは圧縮の方が強いのでこれが良い
- ・焼き付け強度を増すため、ガラス化する温度で係留、徐々に温度を上げ最高温度で係留、温度を下げるときは（徐冷）は時間をかけて（ファーンエスの蓋をしめたまま）行なう

などが挙げられる。

5. まとめ

以上述べた事などをまとめ

- ・就寝中のパラファンクションに対してはナイトガード
- ・咬合の安定が得られているケースでは、生理的機能運動時に補綴装置の破折を招く外的要因は少ない
- ・ポーセレン焼付冠作成に際しては、材料学的特性を心得、物理的配慮を充分に行う

と言う結論を出したい。

参考文献

押見一：「ブラキシズムと歯科臨床」日本歯科医師会雑誌 Vol.57 No.6 2004-9

押見一：「ブラキシズムと歯科臨床」日本歯科医師会雑誌 Vol.57 No.7 2004-10

加藤隆史：「睡眠時ブラキシズムのメカニズム」日本歯科医師会雑誌 Vol.63 No. 11 2011-2

抜歯即時埋入インプラント施術時における自己血フィブリンの応用

吉竹 賢祐

Application of autogenic fibrin on immediate implant placement

はじめに

抜歯即時埋入インプラントは条件が整えば有益性のある治療法である。しかしながら、骨壁とインプラントフィクスチャーの間にスペースが生じ、骨移植等の処置が必要になってくるケースも少なくない。一次閉鎖を行うことにより、骨組織の治癒経過が有利に働くと考えられるが、閉鎖は容易ではなく、また、減張切開を行えば付着歯肉の喪失を招いてしまう。結合組織移植による閉鎖が一般的ではあるが、同時に別の創を作るというデメリットがある。

そこで私は、抜歯窩の閉鎖と創の治癒促進を目的とし、抜歯即時埋入インプラント症例に自己血フィブリンを使用することで良好な結果を得られたので報告する。

創傷治癒

近年、創傷治癒に対する概念あるいは、処置法が皮膚科、形成外科領域において大きく変化してきている。消毒、乾燥の時代から一変して消毒は主に流水下で行い、その後頻回な消毒はせず、創面を適切な湿潤環境下に置く、いわゆる Moist wound healing が創傷治癒への早道であるという考え方が一般的になってきた。口腔内は特殊な環境下にあり、口腔外の創傷とは同じレベルで考えることはできないが、どうすれば口腔内の創傷を早く治癒させることが出来るのか、我々歯科医師は常に考える必要がある。

創傷治癒の 3 原則

- 傷には消毒しない
- 傷には水道水で洗う
- 傷は乾かさないようにする

Moist wound healing (湿潤環境下療法)



創面を適切な湿潤環境下におくことが治癒への近道である

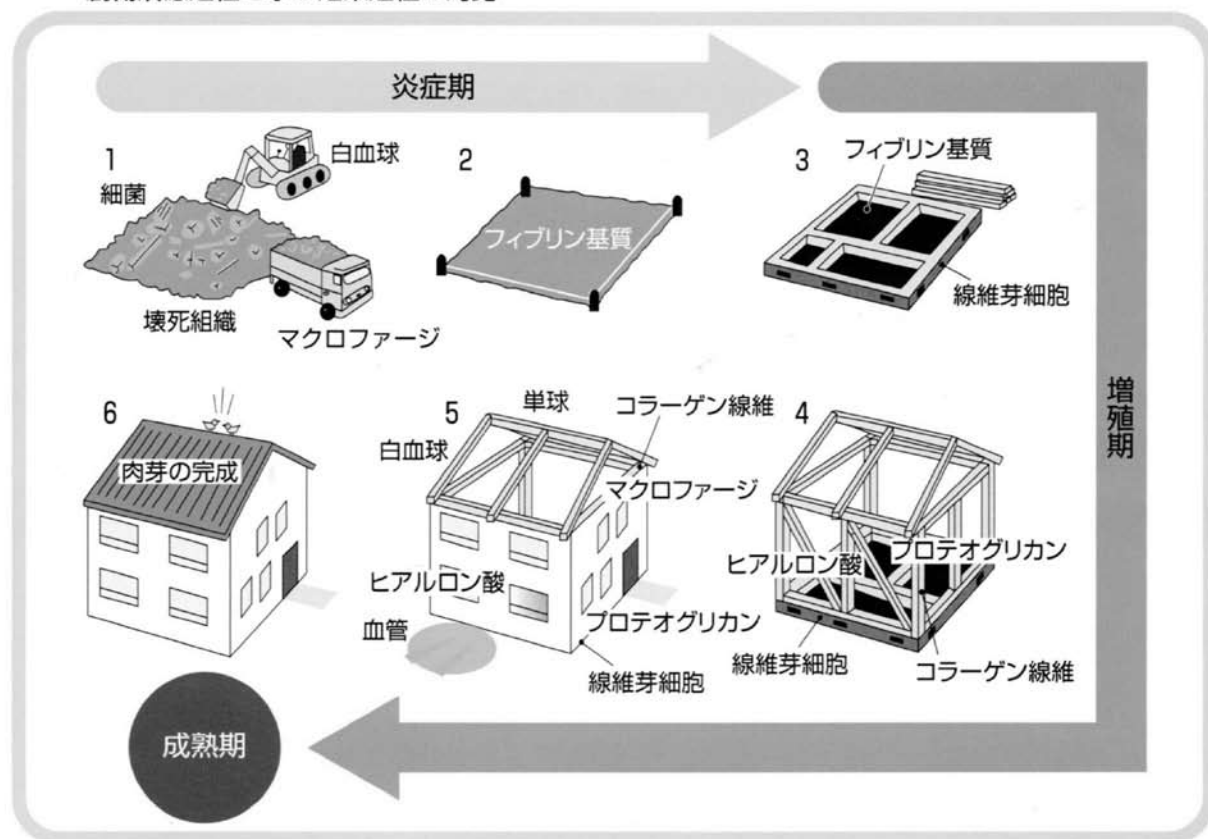
フィブリン

血漿中のタンパク質であるフィブリノーゲンがトロンビンの作用により不溶性のフィブリンになる。

フィブリンは、それ自身が骨伝導に関わる架橋タンパクであり、組織再生の足場として働く。

また、骨移植材と併用した場合、架橋構造を促進させて骨伝導性を増強する働きが知られている。

創傷治癒過程と家の建築過程の対比



創傷管理 溝上祐子著 メディカ出版

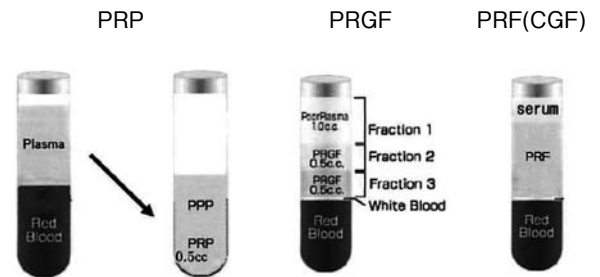
臨床応用

私は、約3年前より抜歯窩に自己血フィブリンを応用し、創傷治癒の促進ならびに疼痛抑制に対しての効果を実感している。創傷が生じると流出した血小板は活性化し、凝集するとともに凝固系が亢進してフィブリノーゲンがフィブリンに変わる。この血小板の活性化が創傷治癒過程の最初の引き金として非常に大切である。

抜歯窩は骨面が露出しており、特に血液循環が良好でない症例では非常に不安定な環境下にある。そこにフィブリンを挿入することで骨面を保護し、血餅を保持できやすい環境下に置くことができるのではないかと考えられる。またフィブリンはそれ自体が骨伝導に関わる架橋タンパクであり、組織再生の足場として働くという性質を持っているため、抜歯窩の創傷治癒に対して有利に働いているのではないかと考えている。

フィブリンの作製法については、各メーカーから遠心分離機が販売されており、それによりPRF, CGF, GRF等の名称がついているが、成分に大きな違いは無いように思える。またPRPを利用してフィブリンを作成することもできるが、この場合トロンビンとして生物製剤由来の物や、自己トロンビン作成の触媒としてSnakevenom等を使用せねばならず、安全性の問題から懸念が残る。

	PRP	PRGF	PRF(CGF)
開発者	Marx (USA)	Anitua (Spain)	Choukroun,Sacco (France)(Italy)
発表時期	1998	2000	2001,2006
遠心回数	2	1	1
抗凝固剤の使用	有り	有り	なし
activator	thrombin+CaCl ₂	CaCl ₂	なし (silica)

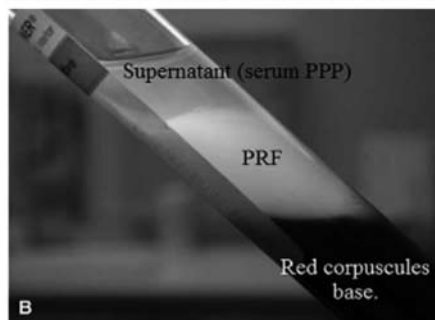


Platelet-Rich Fibrin (PRF)

A Second-generation platelet concentrate



12min.

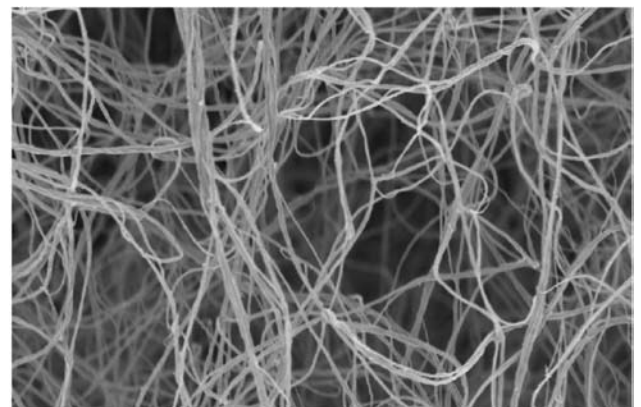
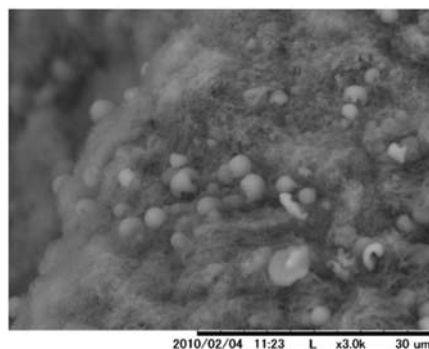


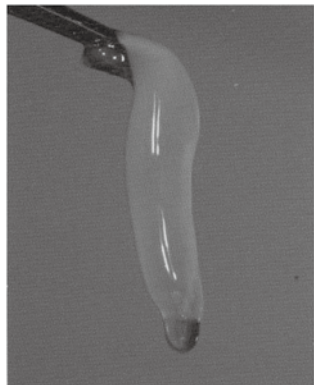
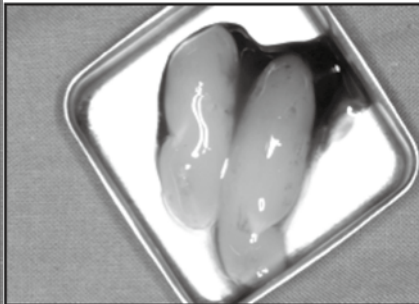
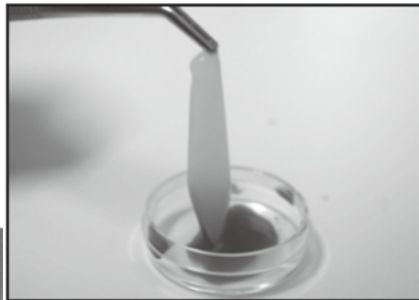
The PRF protocol was described for the first time in 2000 by Dr. Joseph Choukroun (France) et al.

CGF(Concentrated Growth Factors) とは？

遠心分離の回転数をコントロールし、最適な条件で得られる、より丈夫な PRF のことを CGF と呼んでいる。つまり、CGF とはサイトカインを多く含んだ自己血液フィブリンゲルである。

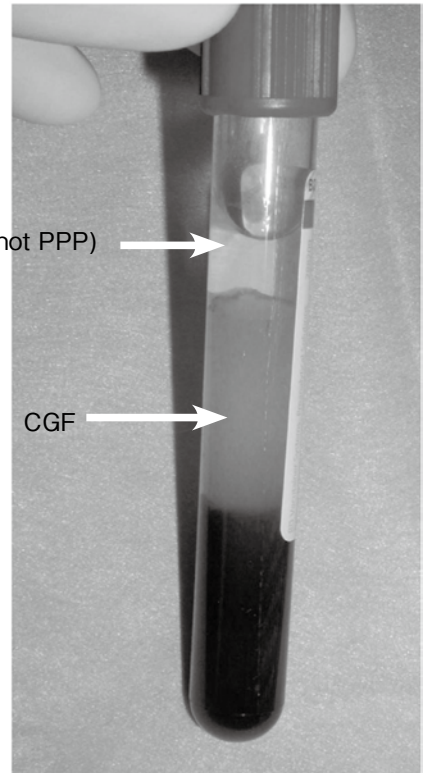
特徴：抗凝固剤、CaCl₂、Thrombin 等添加剤を一切使用しない
一回の遠心（13 分）で完了





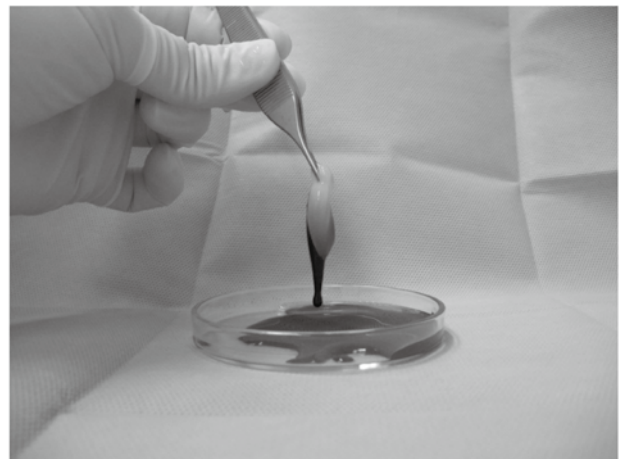
Serum (not PPP) →

CGF →



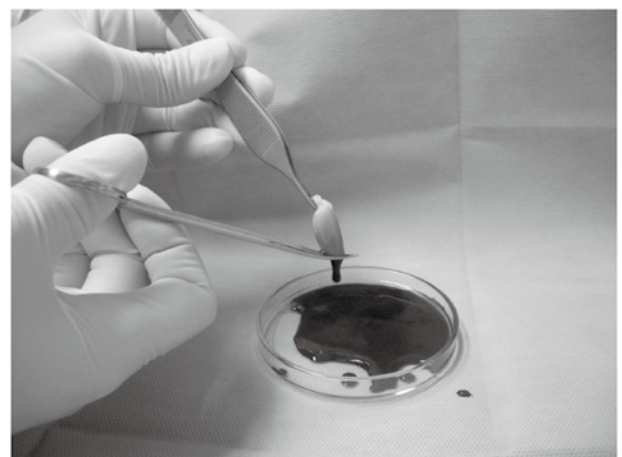
PRFの特徴

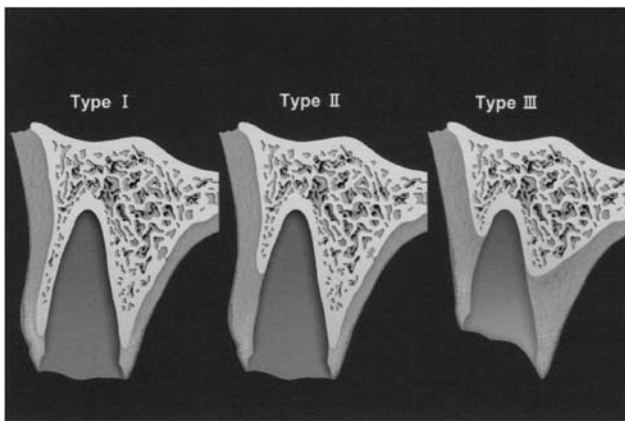
- ・他の濃厚血小板と異なりフィブリン基質再建の際にサイトカインを多量に放出する。この機構によりPRFの臨床的治癒能力を向上させる。
- ・抗炎症サイトカインの働きにより手術後の感染を抑制できる。



Socket Preservation の意義

- ◎ 抜歯窩の治癒促進
- ◎ 骨吸収を最小限に抑える
- ◎ 抜歯窩の出血抑制
- ◎ ドライソケットの予防





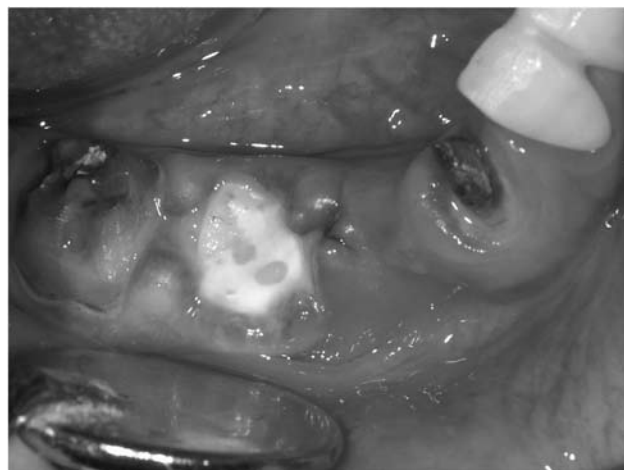
クインテッセンス出版株式会社
Dental Implantology 別冊 「より確実なインプラント治療を求めて」 より引用



フィブリン使用前のソケットブリザベーション、この症例では骨移植材の上にテルダーミスシリコン膜を使用した。しっかり縫合固定しておかないと、舌圧等で早期にテルダーミスがとれてしまう可能性がある。

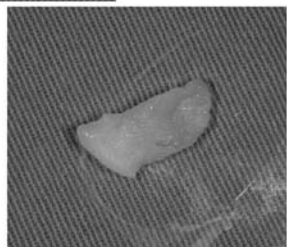


抜歯 3 週間後

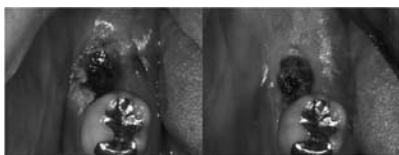


この症例では CYTOPLAST を使用、歯肉とのなじみもよく、人工材料としては一番使いやすかった

私はまず、下顎智歯の抜歯窩に自己血フィブリンを使用した。骨面からの出血が少ない症例や、反対側の抜歯後ドライソケットを発症した症例に用いたところ、創傷治癒は良好にすすみ、疼痛は有意に軽減できたと考えている。



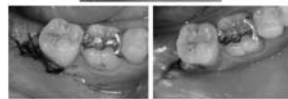
完成したフィブリン塊



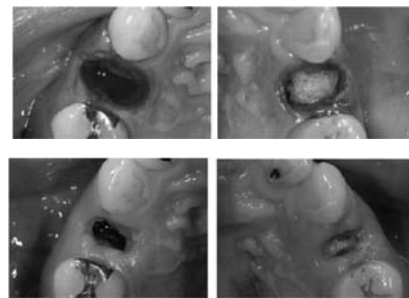
はじめてフィブリンを使用した症例、右下8抜歯時はドライソケットを発症し、長期間の疼痛をみとめた。このケースでは、左下8抜歯後の翌日までに疼痛は消失した。



CYTOPLAST を用いた抜歯即時埋入インプラント

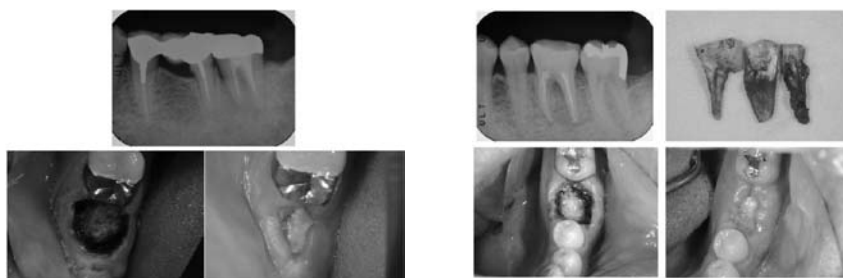


右下8抜歯後フィブリンを使用した症例、2ケースとも骨質が固くドライソケットが発症しやすい環境であったが当日のみの鎮痛剤服用でコントロールできた。



矯正科からの依頼で左右上顎 4 番抜歯（左上 4 のみフィブリン使用）翌日右上 4 部のみに疼痛を認めた

次にインプラント予定の抜歯窩に応用した。周囲に骨の存在するケースでは、フィブリンを単体で使用し、骨欠損のあるケースでは、骨移植材あるいは吸収性メンブレンを併用した。いずれも 2～3 週間フィブリンが同部に存在し、バリアーの役目を果たしてくれ、治癒は良好であった。



インプラント予定部位のソケットプリザーベーション

抜歯窩へのフィブリンの応用で良好な結果を得ることが出来たため、抜歯窩即時埋入インプラントへの応用を試みた。私の抜歯窩即時埋入インプラントの考え方は、前歯、小臼歯領域で骨欠損がないか、またはわずかな骨欠損で待時埋入よりそのメリットが大きいと考えた場合にのみ行っている。フィブリンを使用するまでは主にコラーゲン製剤を使用していたが、人工骨の逸出や治癒不全を認めることもあった。次に非吸収メンブレンとして cytoplast を使用した。このメンブレンはオープンバリアメンブレンとして使用することもあり、良好な組織反応を示したが縫合による固定が必要で 2, 3 週後の除去が必要である。フィブリンを使用した場合これらの方法に比べても組織の反応は非常に良好でありまた除去の必要もない。

私はフィブリンを一時的に固定するために、CO₂ レーザーを利用している。レーザーの熱作用により双方のタンパクが一過性に溶解し、コラーゲンのトリプルヘリックスが緩み、均質化し個々のファイバーが相互に絡み合うことにより溶着するのではないかと推察している。



右下5抜歯即時埋入インプラント一次閉鎖をおこなった、フィブリンにて被覆



2week 後



4week 後



2次手術時 フィクスチャーは完全に骨に被覆された

左下4、6部インプラント埋入 左下4抜歯即時埋入 1次閉鎖なし フィブリン被覆
2次手術時はフィスチャーは完全に骨に被覆されていた



2week 後



4week 後

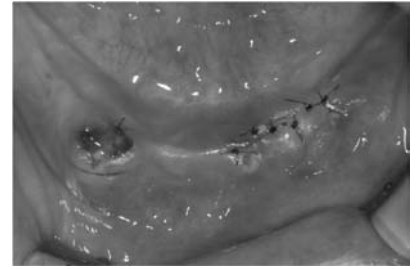


2次手術時

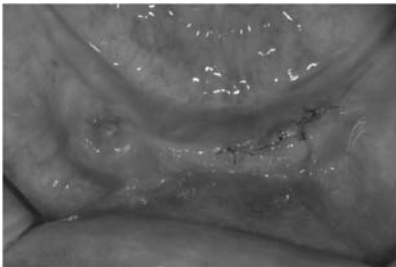


最終補綴物

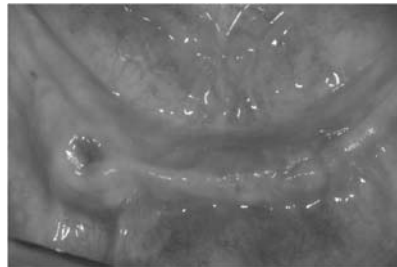
下顎左右3番部にインプラント埋入
 右下3抜歯即時埋入フィブリン被覆（フラップレス）
 左下3通常埋入



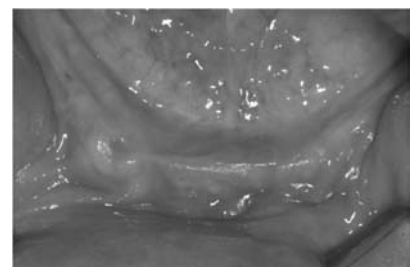
術直後



1week 後



2week 後



6week 後



磁性アタッチメント義歯 set



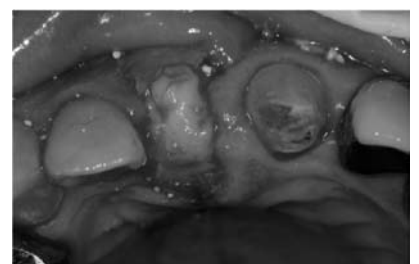
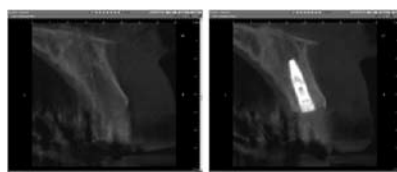
完成した義歯



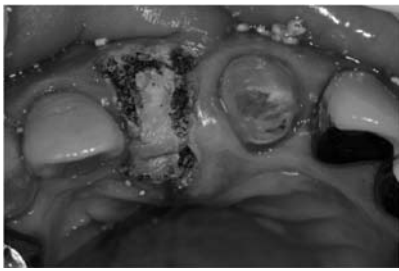
右上1外傷による歯牙脱臼
 （受傷2日後に来院）



インプラント埋入手術



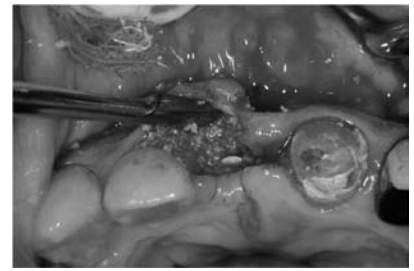
抜歯窩をフィブリンで被覆



レーザー溶着



術直後



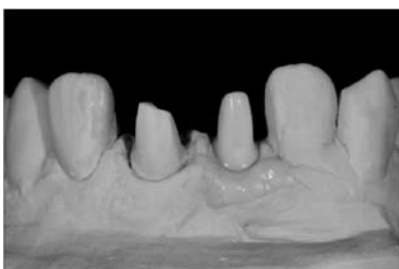
2 次手術時、再度骨移植、上唇小帯
切除を同時に行う



2 次手術後



唇側のボリュームを増やすために結合組織移植を行う



Final set 時

まとめ

私の考える自己血由来の血液製剤の考え方

安全第一であり、できるだけ感染の機会を減少させる

短時間で作製できる

手技的に難しくない

コストが低くおさえられる

成長因子は多いにこしたことはないが、我々臨床医は若干それが減少しても、上記の事項を優先させるべきであると考えている

再生療法・矯正治療を併用した前歯部インプラントの一症例

落合 友香

A case of Implant treatment for an anterior tooth combined with periodontal regenerative therapy and orthodontic treatment .

I. 緒言

歯周疾患により骨吸収が進んだ前歯部に対してインプラント治療を行う際、歯周疾患による歯牙の移動に対する矯正治療や残存歯への歯周病治療が必要となる。今回、高度な骨吸収により抜歯を余儀なくされた前歯へのインプラント治療に際し、歯周組織再生療法・矯正治療を併用した一症例を提示し、会員の皆様の意見を賜りたい。

II. 症例の概要

患者：52 歳・女性

初診：2010 年 4 月 16 日

主訴：右上の前歯が出てきて気になる。

現病歴：半年前から違和感があり、2 カ月くらい前から出てきた。ぐらぐら動く。

全身既往歴：高血圧（薬剤にてコントロール中）

口腔内所見：清掃状態は良好である。主訴である右上中切歯および側切歯は挺出して口唇を閉じても見える。（図 1）歯周組織検査において、ポケットの深さは上顎右側 2 番 口蓋側で 6～9mm、動揺度Ⅱであり出血を認めた。

エックス線所見：初診時のパノラマ X 線写真では、主訴である部位の高度な骨吸収が認められた。（図 2）

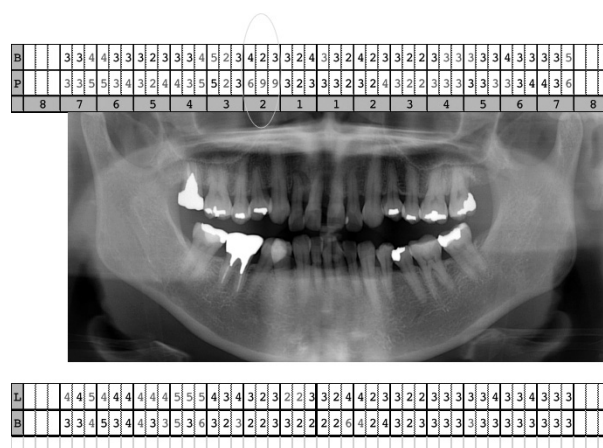


図 2



図 3 セファログラム

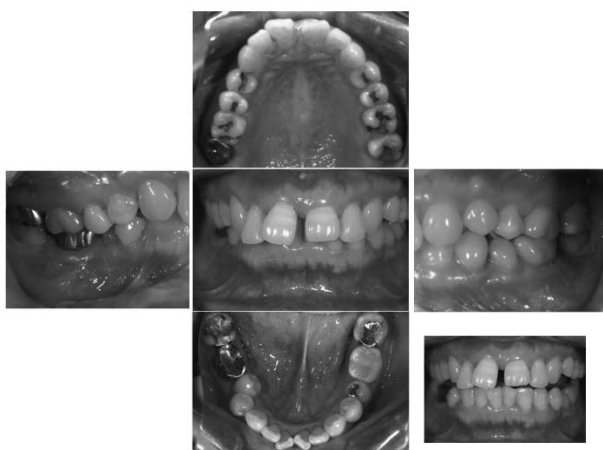


図 1

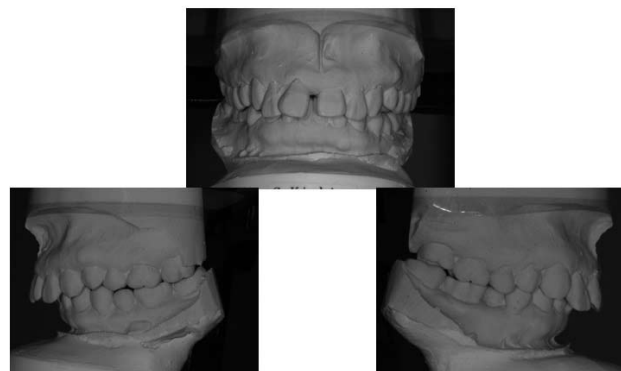


図 4

矯正治療は矯正専門医に依頼した。(図3：セファログラム・図4：スタディーモデル)

診断名：上顎右側2番重度歯周炎

Ⅲ. 治療内容

患者に、再生療法・矯正治療および上顎右側2番抜歯の必要性および抜歯後の治療法について説明し、患者はインプラント治療を選択した。治療の期間・方法・成功率・起こりうる合併症・追加の手術・料金などについて説明し、同意を得た。

2010年6月10日 上顎右側2番歯周組織再生療法
歯肉溝切開、全層弁で剥離した後、根面のデブライドメントを徹底的に行い、根面処理；プレプジェル(ph中性のEDTA)を塗布、2分間放置し生理食塩水で洗い流した後、血液が根面に先につかないように注意してからエムドゲインを根面に塗布した。同時に同種他家骨移植(ピューロス・海面骨)を行った。膜は使用しなかった。(図5・6)



図5



図6

垂直マットレススーチャーの変法で縫合した。(図7)



図7

2010年8月10日から約6ヶ月間矯正治療を行った。(図8)



図8

2011年4月6日 上顎右側2番抜歯後、インプラント一次手術(NOBELREPLACE 3.5 × 13mm)埋入および歯槽骨増大術を行った。(図9・10・11)

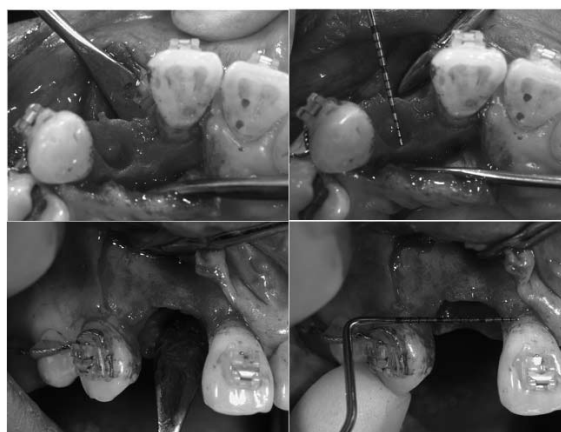


図9

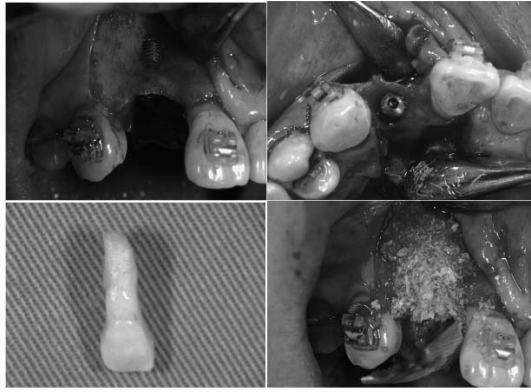


図 10

2012 年 12 月現在プロビジョナルレストレーションにて歯肉の形態を調整中である。(図 13)

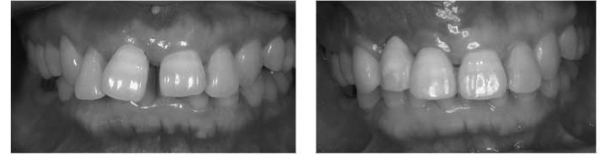


図 13

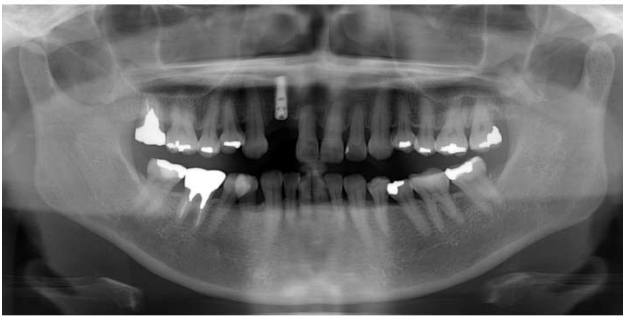


図 11

2012 年 7 月 13 日 インプラント二次手術および結合組織移植術を行った。(図 12)

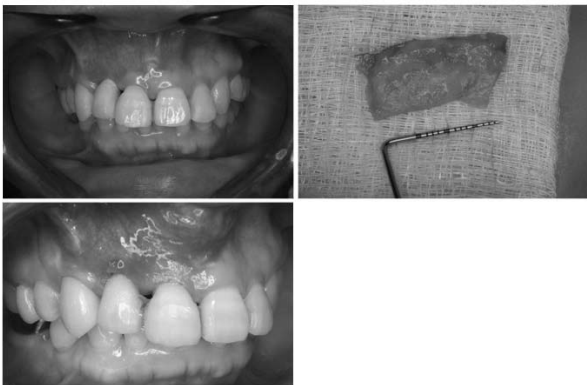


図 12

Ⅳ. 経過と考察

現在 1 ヶ月ごとに清掃および歯肉の状態の確認とプロビジョナルの調整を行っている。上顎右側 2 番歯頸部の歯肉ラインが反対側と比べて高い位置にある。この原因として考えられることは、①骨量の不足、②インプラントの埋入位置、③一次手術および二次手術時の血液供給に対する配慮が欠けていた。ことによるものと推測された。今回、抜歯即時埋入を行ったが、角化歯肉を温存し、歯槽骨を増大してから、インプラント埋入をするべきではなかったかと思う。

Ⅴ. 発表を終えて

発表後に会員の皆様から貴重なご意見を沢山いただきました。治療に入る前の診断の甘さをご指摘いただきました。矯正治療の診断・治療も自分のできるように勉強しなければならないと痛感いたしました。この機会を与えてくださった皆様・コメントをいただいた先生方に深く感謝いたし、レベルアップを目指します。ありがとうございました。

単独歯欠損に対するインプラント治療への取り組み

中島 康雄

Approaches in implant treatment for single tooth defects

緒言

単独歯欠損に対するインプラント治療は、隣在歯が無修復歯であるほどその有用性は他の欠損補綴法に比べ高くなる事が多い。しかしインプラント治療は、欠損補綴法の中で様々な恩恵をもたらす一方で、一度トラブルが出るとその対処が難しいのも事実である。その一つに、上顎前歯部などの見える部分（審美的要素が高く要求される部位）については、インプラント治療の難易度はかなり高くなり、術直後、術後経過のトラブルも起きやすくなると予測される（写真1）。必然的に、術者の診断、技量ともにハイレベルに要求される。今現在の単独歯欠損補綴に対するインプラント補綴は、私の日常臨床では、小白歯から大白歯までしか審美的対応ができていない。しかし、その来るべき時期に向けて対応を考慮するにあたり、4つの症例を提示させて頂き、審美的な問題をクリアするためにステップごとにわけて自分の臨床を考察したので（図1）、皆様にご指導ご鞭撻していただければ幸いである。

審美を表現する基準は様々あるが、今回は（図2）に示した論文の上段2つをクリアするよう、また、歯間乳頭を重要ポイントとした。

なお、今回4つの症例を提示しているが、今回の趣旨としていない部位の治療計画については、便宜上割愛させて頂く事とする。

症例1（16：第一大臼歯部について）

年齢：42歳

性別：男性

職業：会社員

主訴：右上奥に物が挟まるので何とかしてほしい。

既往歴：特記事項なし。

家族歴：特記事項なし。

歯科的既往歴：1年ぐらい前（2006年）にクリーニングのため他院を受診。

習癖：歯ぎしりを家族より指摘されている。

喫煙歴：過去にあるが、3年前より断煙している。

現病歴：30年ぐらい前の歯科検診時に、虫歯と診断され修復治療を受けていた。

現症：1週間前より、物がよく挟まり固いものが噛みにくくなった（写真2,3）。



写真2：初診時パノラマ



写真3：初診時口腔内写真

通法の諸検査では診断が付きにくかったため、歯科用CTにて精査した結果、16部近心根尖、口蓋根尖付近に透過像を認めた（写真4）。また、近遠に走る線、透過像と上顎洞粘膜の肥厚を疑う陰影を認めた。

修復物を可及的に除去していくと、写真のように近心から遠心にかけて髄床底を超えた破折線を認めた（写真5）。そこで、歯牙破折と確定診断した。

診断

16部 歯牙破折

治療計画

治療計画は抜歯処置とし、欠損補綴法として、矯正治療によるスペースの改善、ブリッジ、パーシャルデンチャー、インプラントの4つの方法を考慮したが、隣在歯と欠損部の位置関係を考慮し、矯正治療を第一選択、インプラント治療を第2選択肢として患者に提案した。今回は相談した結果インプラント治療となり、使用するインプラントは、HAコーティング スクリュータイプインプラント 直径5mm 長さ11.5mmを術前シュミレーションにより選択した。埋入術として、予定したフィクスチャーの長さでは上顎洞底までの垂直的距離が十分に取れないので、ソケットリフト法を併用した抜歯即時埋入法とし、同意を得た上で処置を行うこととした。

治療経過

DICOM データを利用して、シュミレーションソフトでプランニングし、口蓋根の抜歯窩を利用しフィクスチャーを固定する事とした。口蓋根抜歯窩の口蓋側骨、歯槽中隔側骨ともに同じ骨レベルであったため、骨縁より2mm下方にフィクスチャートップがくるよう埋入位置づけを行った(写真6)。今回は、抜歯即時埋入法を選択した。比較的口蓋根の骨量があり初期固定が十分にとれること、遠方より来院、海外出張などの患者側の都合により、手術回数が1回でも少なくなることを希望されていたためである。フィクスチャー埋入後3ヶ月経過し、ペリオテストにてインテグレーションを確認した。その後ヒーリングキャップを装着、粘膜の成熟を待ち最終補綴の印象を行った(写真7)。上部構造の破折を、患者が特に好まなかったため、またリスク管理としてスクリュー固定によるハイブリッドタイプのクラウンを選択した(写真8)。特に、習癖に対する対応として、プロテクションスプリントを就寝時着用指導した。現在補綴後5年経過しているが、対象部位の軟組織の形態の変化も特に認められていない(写真9、10、11)。抜歯即時埋入をしたことで、結果的にいわゆる深埋め状態となり、術前の歯牙が存在した当時と同様の歯肉の形態を付与できたと推察する。

症例2(25:第2小臼歯部について)

年齢:27歳

性別:女性

職業:看護師

主訴:左上の歯が動いて噛みにくい。

既往歴:特記事項なし。

家族歴:特記事項なし。

歯科的既往歴:1年ぐらい前歯石を取るために他院を受診。

習癖:特記事項なし。

喫煙歴:過去にあり。

現病歴:子供の頃虫歯になり銀歯を被せた。永久歯が無いと言われ、このままにしていた。

現症:1年ぐらい前から少し動いている感じはあったが、痛みはなかった。最近特に揺れがひどくなったので気になり受診(写真12、13)。



写真12:初診時パノラマ



写真13:初診時口腔内写真

対象部位(25部)のPD値は3mm以下、歯肉から出血は無い。動揺度はMiller class IIIだった。レントゲン検査を行ったところ、骨植不良だった。

診断

乳歯晩期残存

治療計画

諸検査より、抜歯が必要と診断。欠損補綴法として、

矯正処置、ブリッジ、部分床義歯などを検討した。説明相談の結果、インプラント治療を希望された。医療レベルの要求ならびに審美的要求も含めて、女性である事と同時に専門職としての関連からか高いため、それを考慮した最終補綴物をプロビジョナルクラウンにて十分に検討する事とした。

治療経過

デンタルレントゲンで診査・プランニングの結果、垂直的骨量が足りない事が予測されたため、3次元診断が必要と判断し、CT撮影を行った。そのDICOMデータを、シュミレーションソフトを利用して、再度診査・プランニングを行った（写真14）。今回は直径3.75mm、長さ11.5mmのフィクスチャーを選択した。予定したフィクスチャーだと、既存骨の量が足りないのでソケットリフト法を、また乳歯の歯根はほとんどなく、抜歯後の埋入予定の歯槽頂骨は安定していると分析したので、抜歯即時埋入法を行った（写真15）。フィクスチャートップの位置は、審美性及び埋入後の辺縁歯槽骨吸収を考慮して、残存辺縁歯槽骨最深部より1mm骨縁下埋入としたが、結果的に2mm深く埋入となってしまった（写真16）。およそ3ヶ月程度の治療期間をおき、目的とする補綴物の形態を付与するため自らプロビを作製調整した。予定では第2小臼歯形態を、さらに清掃性のある程度考慮した形態でのプロビを作製し経過をみていたが、鼓形空隙の黒い隙間が気になり、食べかすも入りやすいとの患者の訴えにより、患者の望む審美性を優先した形態にするため、プロビの形態をロングコンタクトタイプ、もとの乳臼歯形態へ変更した（写真17）。そのプロビの状態を確認し、条件が整った後、最終補綴物作製のためにカスタムアバットメントを作製した（写真18）。術後約4年経過を追っているが、歯間乳頭の位置は変化を認めていない。しかし画面右の写真のように若干の歯頸部辺縁歯肉の退縮を認めた（写真19）。メンテナンス期間中に、側方運動時のパラファンクションを認めたので、調整にて現在経過観察を行っているが安定している（写真20）。

症例3（14：第一小臼歯部について）

年齢：37歳

性別：女性

職業：自営業

主訴：右上の歯が無いので何とかしてほしい。

既往歴：特記事項なし。

家族歴：特記事項なし。

歯科的既往歴：2年ぐらい前右上の歯の治療のために、他院を受診。

習癖：特記事項なし。

喫煙歴：過去にあり。

現病歴：10年ぐらい前の歯科検診時に虫歯に虫歯と診断され、修復治療を受けていた。

現症：2年ぐらい前から痛みは無いが、見た目が気になっていた。結婚を前にどうしても治す必要が出来たため、今回受診を決意した（写真21、22）。

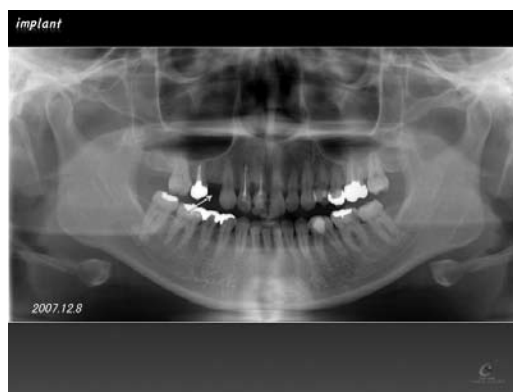


写真21：初診時パノラマ

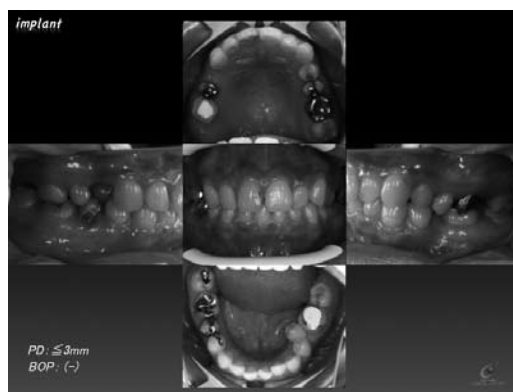


写真22：初診時口腔内写真

歯周組織検査の結果、歯肉の状態に大きな問題はなかった。対象部位（14部）のレントゲン検査でも特に問題は認められなかった。

診断

14部欠損

治療計画

欠損補綴法として、ブリッジ、部分床義歯なども検討した。説明相談の結果、インプラント治療を希望されたため、歯周基本治療を行った後、フィクスチャーの埋入を行う事とした。前歯に近いので、絶対にわ

からないようにしてほしいとの要望があった。そこで、今回のケースも審美性を追求した補綴物の形態を優先するよう、埋入深度も含めてプロビジョナルクラウンにて十分に検討が必要であった。

治療経過

デンタルレントゲンで診査・プランニングの結果、垂直的骨量が足りない事が予測されたため、3次元の診断が必要と判断しCT撮影を行った。そのDICOMデータを、シュミレーションソフトを利用して再度診査、プランニングを行った（写真23）。今回は直径3.75mm、長さ11.5mmのフィクスチャーを選択した。予定したフィクスチャーだと、既存骨の量が足りないのでソケットリフト法を併用した。フィクスチャートップの位置は、審美性及び埋入後の辺縁歯槽骨吸収を考慮して、残存辺縁歯槽骨最深部より1mm骨縁下埋入とした。およそ3ヶ月程度の治療期間をおき、目的とする補綴物の形態を付与するため自らプロビを作製調整した。このプロビのエマージェンスプロファイルで言うと、唇側は歯頸部のラインを崩さない程度に移行部に丸みをもたせて修正した（写真24）。その他隣接面の部位については、期待する歯間乳頭形態をプロビで調整した後、カスタムアバットメント作製、適合確認し、最終補綴物を仮着した（写真25、26）。

症例4（11：上顎前歯部について）

年齢：51歳

性別：女性

職業：介護士

主訴：前歯の歯ぐきが黒いのが気になる（写真27、28）。

既往歴：特記事項なし。

家族歴：特記事項なし。

歯科的既往歴：2年ぐらい前に歯石をとるため他院を受診。

習癖：特記事項なし。

喫煙歴：無

現病歴：20代に虫歯になり、差し歯を被せた。その後虫歯を繰り返して歯の神経もとった。左上1は歯が折れてしまい抜歯となった。その時から前歯はブリッジをしている。

現症：3年ぐらい前から黒いのが気になっていたが、痛みは無かった。治療には行きたかったが、歯をまた抜かれるのが怖いので受診できなかった。



写真27：初診時パノラマ



写真28：初診時口腔内写真

11、21、22部について。主訴である同部位の診断にあたり、レントゲン撮影を行った。11、22部の根尖部には異常な所見は認められなかったが、11、22部において、切歯管が通常より大きな像を示しているようにみえた。不良補綴物である11-21-22ブリッジを撤去し、暫間被覆冠に置き換えて治療を進めた。修復物を可及的に除去していくと、ポストコア周辺、歯肉縁下まで感染歯質を認めた。

診断

12部 歯肉退縮 11部 歯肉縁下カリエス

21部 歯牙欠損

22部 歯肉退縮・歯肉縁下カリエス

治療計画

上顎前歯部の治療計画について、21部の欠損補綴法として、両隣在歯を利用したブリッジ、パーシャルデンチャー、インプラントの3つの方法を考慮したが、インプラント治療を考慮するにあたり、CT撮影による画像診断を行った。11、21相当部には、直径6mmを超える楕円形透過像を認め、切歯管嚢胞を疑う像であった（写真29）。そのため、同

部位に対する処置を口腔外科にて精査、欠損補綴法をそれぞれ検討する事を提案したが、当院にてブリッジのみの処置を希望された。支台となる11、22部はそれぞれ歯肉縁下に及ぶカリエスを認めた(写真30)。メタルコア除去も検討したが、除去することによるデメリットを考慮するにあたり、今回は挺出処置やコア除去は行わずに処置を行う事となった。21部欠損部の硬軟組織の不足分は、このままでは左右の対称性が得られない(写真31)。そこで、上皮下結合組織を利用した歯槽堤増大術を行う事で改善を試みる事とした。12、22部の歯肉退縮に対して、上皮下結合組織移植による根面被覆術を行い、補綴物の形態が左右対称になるよう計画した。

治療経過

21部の欠損補綴法として、両隣在歯を利用したブリッジを行う事となり、支台となる11、22部のそれぞれ歯肉縁下に及ぶカリエスを除去、支台築造用レジンにて補強した。21部欠損部の硬・軟組織の不足分があり、このままでは左右の対称性は得られないため、上皮下結合組織を利用した歯槽堤増大術を行う事で改善を試みた(写真32)。目的とする軟組織の形態を付与するために、プロビジョナルクラウンを作製し、調整を行った。12、22部の歯肉退縮に対して、上皮下結合組織移植による根面被覆術により対応した。上部構造物は、審美性を考慮してジルコニアセラミックを利用したブリッジとした(写真33)。最終補綴を行ってから現在4年経過しているが、安定した状態を保っている(写真34)。

各症例を通しての考察

インプラント治療は、欠損補綴法として有益な部分は多々あるが、その管理、リカバリーの方法に対してまだまだ不確実な要素がたくさんある事は周知の事実である。その中であえてインプラント治療を

施術するには、それを決定する重要な要素が必要である。特に審美的トラブルを引き起こす可能性が高い前歯部において、そのトラブルの解決法がフィクスチャー撤去となると、そこからの審美的リカバリーは、硬軟組織を含む大きな試練となる事が予測される。したがって、前歯部のインプラント補綴に対しては、更なる慎重さが必要と感じている。その準備として、比較的審美的許容度の高い大臼歯部から小臼歯部にかけての修練をつむことで、これまで自身が行ったインプラント補綴の予後をみて、条件が合えば前歯部のインプラント補綴に対応しようと考えている。前歯部欠損補綴方法の選択にあたり、インプラントを審美的に補綴していこうと思うと、フィクスチャートップをケースによっては歯槽骨頂より深く、さらに口蓋側に埋入した方が、エマージェンスプロファイルの設定自由度が高くなる。しかしそれを追求して深く埋入するということは、それだけ既存の支持骨を失うことになるので、一度審美的状態を獲得しても、その後のソーサライゼーションや骨のリモデリングなど、予測不能な不安定な支持骨の変化を考えると、今回のような前歯部欠損の両隣在歯が既に補綴されているケースなどは、支持骨が比較的安定しやすい軟組織を応用したブリッジの方が、血液供給の観点からしても審美的状態を長くたもてるのではないだろうか(図3)。GBRなどを行えばなおさらである。症例3においては前歯部領域付近となるわけだが、上述のような事を考えてフィクスチャーを埋入すると、いわゆる深埋めをしないで審美性を確保することを試みる事となる。結果、審美性は確保されたものの、メンテナンスを考慮したエマージェンスプロファイル形態を作れず、フィクスチャーからの補綴物の立ち上がりや、やや歪な頬側形態となってしまった。このジレンマを抱える限り、私はなかなか前歯部のインプラントを克服できないだろう。

参考文献

- 1) Dental aesthetics and the golden proportion. J Prosthetic Dent, 40:244-252,1978
- 2) Salama H:Decision making in esthetic and implant therapy.In Lecture of SJCD International 1st Congress, Tokyo,2000.
- 3) Fürhauser 2005 Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. Clinical oral implants research.
- 4) Rifkin R. Facial analysis: A comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. Pract Periodontics Aesthet Dent 2000;12(9):865-872.



写真1：審美障害で来院され現在メンテナンス中の患者。術前から計画してこの状態でフィニッシュしたのか、もしくは審美的状態からこの状態へと変化してしまったのか？

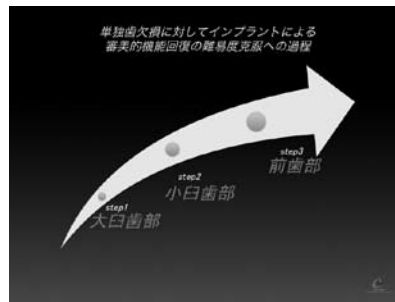


図1：審美的インプラント治療を行うための治療ステップ。



図2：審美を表現する様々な文献群。



写真4：16部CT画像。矢印部に破折を疑う透過像を認めた。



写真5：16部近遠心に破折線を認めた。

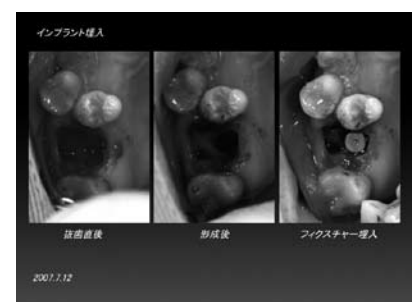


写真6：フィクスチャー埋入手術写真。



写真7：フィクスチャー埋入後3ヶ月経過。歯肉の良好な治癒を確認。



写真8：フィクスチャー埋入5ヶ月経過の対象部位写真。



写真9：補綴物装着後5年経過時のCT像、フィクスチャー周囲は不透過像で覆われている。



写真10：メンテナンス5年経過時の口腔内写真。

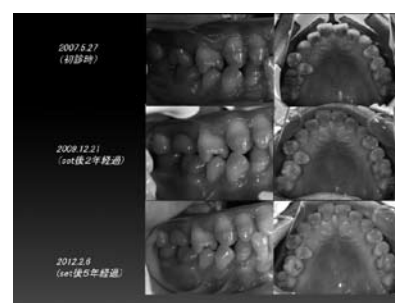


写真11：それぞれ上段より、初診時、補綴後2年経過、補綴5年経過後の比較。

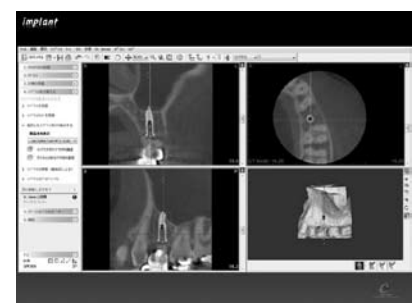


写真14：対象（25）部位のシュミレーションソフトにてプランニング。

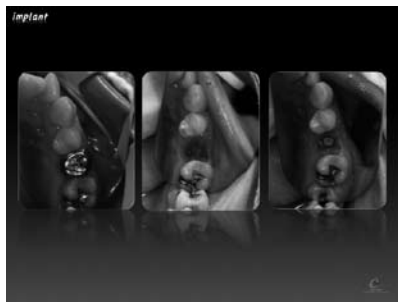


写真15：左から初診時、抜歯直後、フィクスチャー埋入直後の状態写真。



写真16：術直後にCTにて上顎洞粘膜の損傷が無いかを確認。

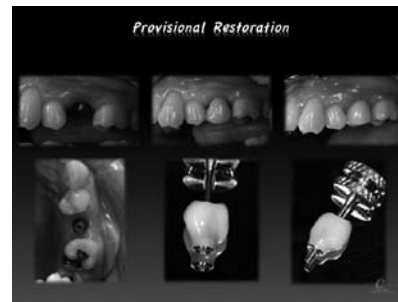


写真17：左より、粘膜調整前、小白歯形態のプロビ作製、乳白歯形態のプロビへ修正した状態。



写真18：調整した粘膜の形態が活かされるようジルコニアアバットメントを作製。

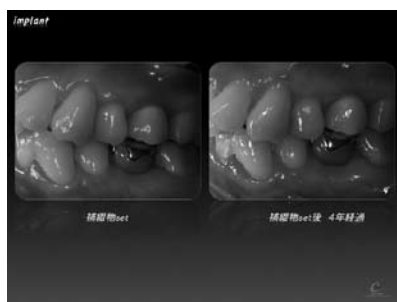


写真19：左より、補綴物装着後、補綴物装着後4年経過の写真。

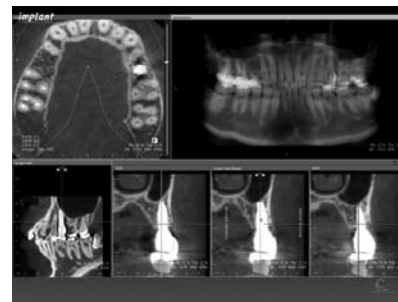


写真20：補綴物装着後4年経過のCT像。フィクスチャー周囲は不透過像に覆われており、上顎洞内にも異常な像は認められなかった。

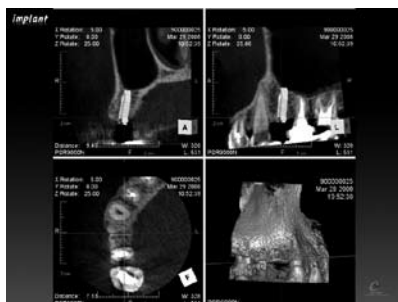


写真23：対象（14）部位の組織の状態を確認し、プランニング。

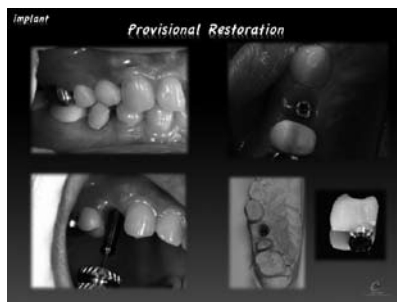


写真24：フィクスチャー埋入後3ヶ月経過した後、審美的対応のためプロビ調整を行い、予定する粘膜の形態を整える。

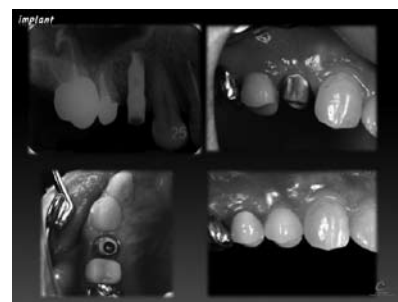


写真25：調整した粘膜の形態が活かされるようアバットメントを作製。

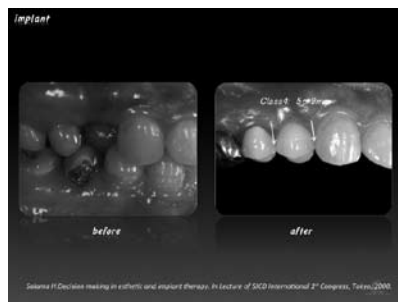


写真26：左より初診時、補綴物装着時。歯間乳頭を再建している。



写真29：矢印部について、大きくせり出した切歯管、もしくは切歯管嚢胞を疑う透過像。



写真30：対象部位の補綴物除去後の写真。歯質の黒変及び歯肉縁下カリエスが認められる。軟組織の不足も認める。

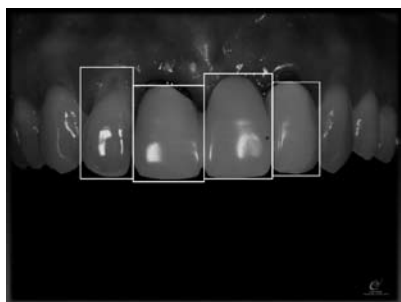


写真31：左右対称性の許容を超えた状態。患者自身も審美障害を訴えている。



写真32：上段より、不良補綴物除去時、上唇小帯離断及び歯槽堤増大術時、手術後3ヶ月経過。

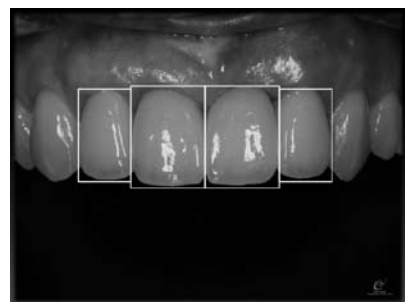


写真33：補綴物装着後、左右対称性を確保。主訴である審美障害も改善できた。



写真34：上段より初診時、メンテナンス開始時、メンテナンス4年経過の対象部位。ほぼ変化無く良好に経過。

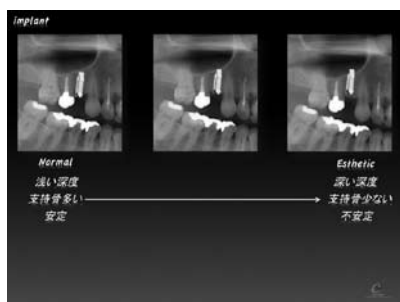


図3：フィクスチャー埋入深度と審美、歯周組織に対する安定度の関連。

大阪口腔インプラント研究会
平成24年度 役員

会 長	佐 藤 文 夫
副 会 長	阿 保 幸 雄
副 会 長	高 田 勝 彦
専務理事	阪 本 貴 司
理 事	総 務 長 田 卓 央
	〃 英 保 裕 和
	学 術 山田屋 孝太郎
	〃 山 野 総一郎
	〃 木 村 正
広 報	白 井 敏 彦
〃	西 川 和 章
会場運営	石 見 隆 夫
〃	藤 本 佳 之 一
会 計	奥 田 謙 一
施 設 長	阪 本 貴 司
運営委員	石 見 隆 夫
	久 保 茂 正
	英 保 裕 和
	西 川 和 章
	木 村 正
	小 室 暁
監 事	福 西 啓 八
	吉 田 春 陽
参 与	西 村 敏 治

〈編集後記〉

当会では講演や発表された先生に、講演内容の本誌へ投稿をお願いしています。発表はするが、執筆はどうも苦手という先生も多いと思います。発表はその場で聴講された先生しか内容を知ることが出来ませんが、会誌に掲載されれば講演会に参加できなかった先生も講演内容を知ることが出来ます。

当会誌は1986年発足当時から現在までの内容が研究会HPに掲載されており、誰もが閲覧可能です。これからインプラントを学ぶ歯科医が10年から20年後に、今の先生方の考え方や臨床内容を本会誌から学ぶ時が必ず来ると思います。

一人でも多くの歯科医や関係者に発表内容を知ってもらうためにも当会誌への投稿をお願いいたします。

阪本 貴司

JOURNAL OF CLINICAL ACADEMY OF ORAL IMPLANTOLOGY VOL.27

——— 非売品 ———

発 行／平成25年5月19日

発 行 所／大阪口腔インプラント研究会

595-0006 大阪府泉大津市東助松町1-13-1

佐藤歯科診療所内

☎0725-32-5530

発 行 者／佐 藤 文 夫

編集責任者／阪 本 貴 司

編 集 委 員／勝 喜 久

中 島 康

白 井 敏 彦

濱 田 傑

印 刷／有限会社 デザインスタジオブレアート

☎(078)221-8136

FAX (078)261-3782
