

講演聴講記録

月星光博氏講演*

患者の生涯の健康を考える ミニマルインターベンション

Report of Dr. Mituhiro Tsukiboshi's Lecture Meeting

Minimal Intervention Dentistry to Think about The Lifetime Health of the Patients

This article reports the Dr. Tsukiboshi's lecture delivered in the Healthcare Meeting on November, 2007. His lecture began with the consideration on the general idea and the concept of Minimum Intervention Dentistry. He emphasized the importance of diagnosis of dental pulp by using electric pulp tester and called attention to active healing capacity of dental pulp by showing the case of transient apical breakdown, the dental pulp that once lost vital reaction and began changing color came alive, and the case of crown fracture with pulp exposure. Four healing progresses of root fracture: 1st: healing with calcified tissue, 2nd: interposition of connective tissue, 3rd: interposition of bone and connective tissue and 4th: interposition of granulation tissue, were presented with respective typical clinical cases.

The treatment of dislocated tooth, reimplantation of traumatic desorbed tooth, reimplantation of deciduous tooth were also commented mainly with the focus on the diagnosis of them. He presented the clinical cases to indicate that the apical lesion was not the index to measure the necrosis of pulp and that, regarding the total pulpitis derived from trauma, the younger the patients were, the more their dental pulp could be preserved. Finally, he showed the clinical case of autoplasty practiced on the wisdom tooth with incomplete root and positioned this treatment technique to be at the peak of minimal intervention dentistry. *J Health Care Dent. 2007; 9: 4-23.*

月星 光博

Mitsuhiro TSUKIBOSHI, DDS

歯科医師 Private Practice

月星歯科クリニック

愛知県海部郡蟹江町学戸 6-8

Tsukiboshi Dental Clinic

6-8, Gakuto, kanie-cho, Ama-gun, Aichi

497-0050, Japan

キーワード: minimal intervention
transient apical breakdown
apexogenesis
tooth fracture
traumatic injuries
transplantation

月星光博氏の講演は、鮮明なデンタルX線写真や口腔内写真に裏付けられた緻密な考察に特徴がある。その意味で、わずかな症例写真しか示すことのできないこの聴講録では、講演の真価の幾ばくも伝えることはできない。しかし、生体の治癒力を最大限に活かそうとする月星氏の並々ならぬ熱意の幾分かでも伝えることができれば、研究会誌に記録を残しておく意味はあると考えた。聴講記録 (文責・秋元秀俊)

はじめに

そもそもミニマルインターベンションとは何か? とくに歯科衛生士さんのなかには、疑問に思っている人も多いと思います。歯髄を取らなかつたらミニマルなのか、何もしなかつたらミニマルなのか?

オーストラリアのタイアス先生 (MJ Tyas) が、2000年にFDIでこの概念の重要性を説いた*2のが、保存修復でのMI (ミニマルインターベンション) の最初です。外科の領域ではMIという言葉は早くから使われてい

ました。今では美容整形のテレビコマーシャルでもMIという言葉を使っているくらいです。

当時のタイアス先生が、保存修復や予防に関するMIについて伝えたかったことは、「初期カリエスを治療すべきかどうかをよく考えましょう」ということでした。石灰化するのであれば介入しない方がいいのではないかと。タイアス先生は、まず様子を見ることの重要性を説かれています。もうひとつは、ブラックの窩洞を見直しませんかということでした。その主張の背景には接着性レジンの信

* ヘルスケアミーティング2007 (2007年11月11日東商ホールにて)

*2 Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ; Minimum Intervention Dentistry -a review. *Int Dent J*, 2000.

図1 歯髄炎症状を伴う大きなう蝕の治療



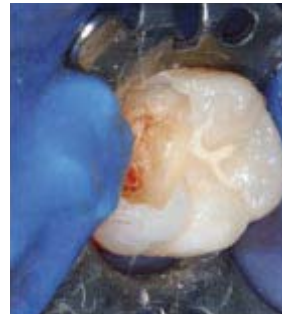
a 初診時. 11歳, 少女. 主訴: 16のう蝕処置, ミラー観.



b 初診時X線写真. 16は開放性の歯髄炎で歯髄息肉(歯髄ポリープ)と歯肉息肉が生じている. EPT(+), 自発痛(-), 打診痛(-), 冷水痛(+). 16根尖部に硬化性骨炎像が見られる.



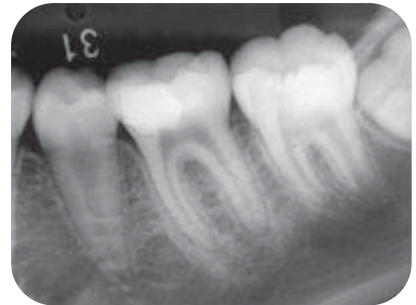
c 麻酔下で歯肉息肉, 歯髄息肉, う蝕象牙質を除去した直後



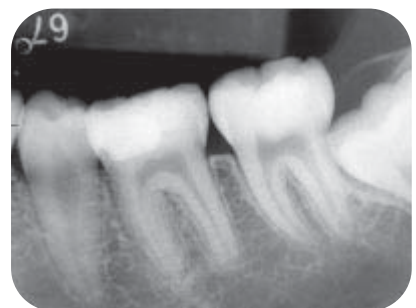
d Er:YAGレーザーでの露髄面の止血とう窩の殺菌直後



e 水酸化カルシウム製剤で直接覆髄直後. その後, グラスアイオノマーセメントで裏層を行った.



f | g 術後1ヵ月. コンポジットレジンで歯冠修復は行われている. f: ミラー観



h | i 術後3年. 不快な臨床症状はない. EPT(+). 硬化性骨炎の改善が認められる. h: ミラー観

頼性が増したことがあります。強固に歯質に接着する接着性レジンを使えば、ブラックの窩洞形態の原則は無視してもいいだろうというものでした。

たとえばこの患者さん(エックス線写真を示す)について介入するかしないか、皆さんのなかでも意見が分かれると思います。たしかにエックス線写真だけを見れば修復の適応症ですが、仮にこの人が50歳だとした場合、本当にここで介入する必要があるのでしょうか？ 修復治療をする必要はないような気がしますが、もし修復する場合、感染歯質だけを除去して、トンネリング法でできるだけエナメル質を残して充填をしよう、ということがタイアス先生の提案です。

1. 歯髄を取らないことがMIだろうか？

では、こんな患者さんが来たらどうなさいますか(図1)¹⁾。11歳の女の子です。第一大臼歯に歯肉息肉と歯髄息肉が見られます。すなわち自然に露髄しています。この方のMIは、何をするかどうかということ、今日の最初のテーマです。露髄をしている。しかもよく見ると、(歯科衛生士さんでもエックス線写真を見るときこれくらい気づいた方がいいと思うことをひとつ挙げます) 16の根尖部を見てください。17は根未完成歯ですので、比較は難しいと思いますが、16の根尖部に正常ではない像があるわけです。骨硬化像が見え、その中心部に透過像があります。この骨硬化像は硬化性骨炎(condensing osteitis)と言い、歯髄が全部性歯髄炎である可能性が高いことを示しています。う蝕が進んで露髄しているわけですから、当然、歯髄炎が起きます。大人の場合は抜髄となりますが、11歳の女の子にそういうことをしていいのでしょうか？ ここで重要なのが問診です。

昨日痛くて眠れなかったというの

であれば、これは抜髄すべきかもしれない。しかしそれが1回きりであれば一過性のもので。繰り返すと言うなら、また抜髄に傾く。ところが冷水痛程度でした。打診痛もたいしたことはない。そうであれば、若いので歯髄は十分に残らし、若いという理由から歯髄を残さないといけません、という結論になるわけです。

「歯髄を取らないことがMIなのか」と尋ねられますが、そうでもなくて、取るなら取ると診断をした時点で、それなりのMIがあります。各患者さんのう蝕や歯周病の段階に応じた、それぞれの時点でのMIというものがあるのだとご理解ください。

¹⁾ 詳しくは、ザ・クインテッセンスの2006年2月号『ミニマルインターベンション 第2報 エンド：う蝕による歯髄炎』症例4をご参照ください。

2. 外傷歯の考察からMIを考える

私自身は、「創傷の治癒」ということに興味をもっていますので、このような歯髄が保存できるのは不思議ではありません。では創傷の治癒をどこから学んだかという、それは外傷歯です。外傷歯から学ぶことは非常に大きい。そこで外傷歯の考察から、MIとはどういうことかを論じてみたいと思います。

1) 外傷歯における歯髄診断

図2は、13歳の女の子です。自転車で下校するときに交通事故に遭いました。車のボンネットの上にはね上げられ、周りからは深刻な事故のように見えたそうです。実際には、右足の骨折と顔面の打撲というけがです。患者さんがこういう状態であらうらした(図2-a, b, c)。これが外傷というもので、数分前まで健全だった口腔内が突然こうなります。予防は不可能です。どう努力してもこういうことは起こりうるわけです。

初診は、事故から2日後で、患者

さんは松葉杖をついていらしゃった。私たちは、この目の前にいる患者さんに適切な診断をして治療方針を立てなければなりません。そこでまず、記録を採ります。X線写真を撮る。ただ撮るだけでなく、正しく撮るということが大切です。もうひとつ、外傷ではEPT(electric pulp test 電氣的歯髓診断)が大切です。一見しておかしい歯だけではなく、その前後左右上下全部調べます。どこが外傷を受けているか、診ただけでは分からない。意外なことに大きく露髄している1はEPTプラスで、なんでもないような1がEPTマイナスです。このような診査から診断が下せます。

打診痛や冷水痛さらに問診などを総合して1は大きな露髄を伴う歯冠破折、1は亜脱臼という診断が下るわけです。

では、この患者さんのMIとはなんでしょう？ わたしたちが、十分な教育を受けていないもののひとつに「外傷歯」があります。外傷歯について知らない人は、外傷歯を虫歯の露髄と同じ概念で治療しようとします。しかし、外傷歯は虫歯ではありません。2日間露髄が放置されたのですが、歯髄というものはそれくらいでは死にはしません。歯髄内圧というものがあって、たえず歯髄の内から外へのフローがあります。また、歯髄は免疫力の塊のような組織ですから露髄したくらいで細菌がどんどん侵入することはありません。したがって浅い断髄が可能です。断髄の後に直接覆髄、その後コンポジットレジンで終わるといふことになります。

2) 外傷歯ほど患者さんの信頼を得る早道はない

命が危ないと心配した子供が骨折ですんだ。親御さんも本人もひと安心。しかし、いざお顔を見ると、かわいらしい女の子の前歯が1本ない。大きなショックを受けるわけです。それが2日後には、一応、患者さん

にとっては元通りに近い状態になった。患者さんは非常に喜ばれます。

今日のキーワードのひとつは、「外傷歯ほど患者さんの信頼を得る早道はない」。正しく治療すれば、患者さんに喜んでもらえる。人間関係を構築するには、非常に有効な手段です。この状態で患者さんはお帰りになります。1週間後に来てくださいと言います。そして1週間後、1を見るのと色が変わっています。1ヵ月後にはもっと色が変わってきています(図2-d, e, f)。歯髄は死んでいますから当然です。ここで考えなければいけないのは、この歯髄を取る必要があるのか、ということです。

何を馬鹿なことを。色が変わって死んでいるのに、取るも取らないもないじゃないかと思われるかもしれませんが。外傷とう蝕とで、何が違うかということ、感染です。外傷歯は、感染のない急性の疾患です。私たちの戦うべきものは、細菌であって、いかに感染から生体を守るかということです。外傷歯では、その敵がいません。

3) トランジェント・アピカル・ブレイクダウン transient apical breakdown

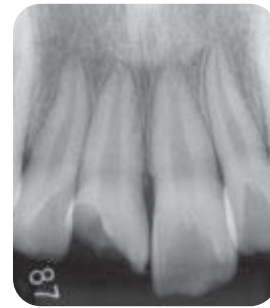
今からお見せする経過は常に100%起こるわけではありませんが、こうした亜脱臼の場合は6ヵ月間待つという原則があります。そうするといったん変色した歯の色が元に戻っていきます。当然死んでしまった組織にはこういうことは起りません。

エックス線写真を撮影し、細かく観察していくと、1ヵ月目、ほんのわずか根尖部の形が違うことに気づかれると思います(図2-f)。2ヵ月目、根尖部に病変らしき透過像が見えます(図2-i)。通常、これはネガティブなことが起こっている徴候ですが、外傷歯では逆です。根尖部の透過像は、生体が治そうと努力している徴候なのです。初診から3ヵ月後、根尖部の骨の透過像が消えて、根尖が

図2 亜脱臼とトランジェント・アピカル・ブレイクダウン(TAB)



a | b 初診時口腔内写真。13歳、少女。交通事故で顔面を強打した。足の骨折があったため、事故から丸2日経ってから来院した。
 11：EPT(+)。12：EPT(-)。11は露髄を伴う歯冠破折、12は亜脱臼と診断された。b：ミラー観



c 初診時X線写真。歯根膜腔に異常像はみられない。



d | e 術後1ヵ月。11は、浅い断髄の後、水酸化カルシウムセメント(ダイカル)と接着性レジン(スーパーボンドC&Bラジオオパーク)で二重覆髄を行い、同日にコンポジットレジン修復が行われている。12の処置はなにもしていない。12の歯冠の変色がかなり進行している。
 11：EPT(+)。12：EPT(-)。e：ミラー観



f X線写真から11の根尖部にわずかな骨透過像が観察できる。



g | h 2ヵ月後。歯冠の変色歯わずかであるが改善傾向にある。
 11：EPT(+)。12：EPT(-)。h：ミラー観



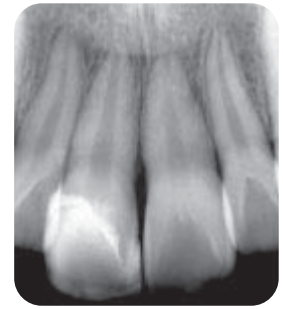
i X線写真から、11の根尖孔がわずかに広がったように見える。



j | k 3ヵ月後。歯冠の変色はさらに改善されている。
 11：EPT(+)。12：EPT(-)。k：ミラー観



l X線写真から、根尖部で歯髓腔の狭小化がはじまっているのが観察できる。

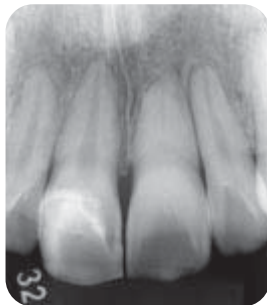


m | n, o 6ヵ月後. 11の変色は、ほぼ改善されている. 111 : EPT(+). n : ミラー観

o 根尖側で歯髓腔の閉塞が起こりつつあるのが観察される.



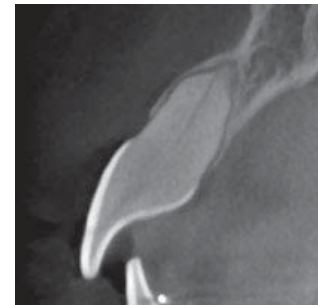
p | q | r 2年後. 11は細い歯髓腔を残して全体的な閉塞が見られる. 111 : EPT(+). q : ミラー観



s 5年後のX線写真
矯正動的治療直後



t 11のマイクロCT図
断髄直下に硬組織(←)の形成と正常な歯髓腔が観察される.



u 11のマイクロCT図
根尖に矯正による歯根の表面吸収が見られるが、歯根膜腔は正常. わずかな歯髓腔を残して閉塞がみられる.

図3 トランジェント・アピカル・ブレイクダウンのメカニズム(推定)



a 脱臼性の外傷直後
(この場合は亜脱臼を示す)



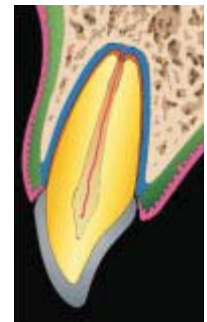
b 数週間
根尖部で炎症反応が起きる.



c 1~3ヵ月
破骨細胞により根尖部歯槽骨、歯根表面、根管内面が吸収される.



d 3~6ヵ月
開いた根尖孔から毛細血管が歯髓腔内へ増殖する. 炎症の消退に伴い、根尖部では歯根膜による修復(新付着)が生じる.



e 6ヵ月から数年
歯髓腔に硬組織が添加される.

(上記の日数は目安であり、正確性や明確な根拠はない)

閉じてきました(図2-l)。わずかな変化ですから、その気になって見ないと分からない。その気になって見れば診断に耐えるエックス線写真を撮らないと分からない。

こういう変化があれば、いったん死んだ歯髓を生き返らせるプロセス(transient apical breakdown；図3)が起きているのだと想像できるわけです。患者さんには、「うまくいっているようですよ」と伝えます。半年後、最初の3ヵ月間は毎月来ていただいていましたが、最後の検診から3ヵ月後(図2-m, n, o)、すなわち外傷を受けてから半年後に来ていただくと、色はほぼ元に戻っています。根尖が少し短くなっている。明らかに①と①では歯根の長さが違います。これは、生体が戦って勝利した後の状態なのです。しかも①の根尖ですが、歯髓腔がなくなりつつある。閉塞が起きている。一方、EPTを調べてみると、マイナスだったものがプラスになりました。歯冠の変色は1ヵ月後がピークです。うまくいく症例では、その後、色が元に戻るといった経過を辿ります。2年後、今度は歯髓腔がどんどんなくなっていくという状況です(図2-p, q, r)。

事故で前歯がぶつかったのも、少し突出していたためですが、患者から矯正治療を受けたいという要望がありました。それも信頼関係ができてから、この先生になら任せられるとなったわけです(矯正は家内がやっています)。

5年後は、EPTはプラスです(図2-s)。ただ、非常に弱い力で動かしても、どうしても歯根吸収は起こります。歯周炎が進行しやすい人は、歯根吸収を起こしやすい遺伝的素因があるという報告もあります。

①の断髓したところのCT画像を見てください。断髓の直下、この場合はダイカルを使いましたが、デンチン・ブリッジができています(図2-t)。矯正直後で少し歯根膜が広いですが、ほぼ正常な歯根膜腔が認められます。①は歯髓腔が狭くなっ

ていますが、EPTはプラスで歯根膜腔は正常です(図2-u)。

4) 歯髓の変化から何を学ぶか

①は浅い断髓を行いました。①は、歯髓壊死となって組織が生きていません。感染がない「Per(歯根膜炎)」です。感染がないのに「Per」とは変な言い方ですね。①について、私は浅い断髓を行いました。これは言い方を変えると13mmアンダーで根充したと言えます。

①の失活根管について、わたしは治療しませんでした。治療しない失活根管を、私は「23mmアンダーで根充した」と言い換えることができます。そして治っています。こういう変化が、何気なくやっている毎日の抜髓や、感染根管で起きているのです。たとえば、抜髓根管で何mmアンダーにしようと思います。理論的には、5mmアンダーでも1mmアンダーでも成功しますね。でも一番いけないのはオーバーフィリングです。オーバーインストゥルメントです。生体に治るチャンスを与えないような治療になってしまいます。

①は、どうでしょう。感染がなければ、歯髓の治癒力はこんなにあります。それは、感染がなければ5mmアンダーでも起こるでしょうね。

では、なぜ私たちの根管治療は、しばしば失敗するのでしょうか？ 答えは簡単です。私たちが根管治療で失敗するのは、感染させているからです。本当は感染を解消しなくてはならない立場の私たちが、仮封と称してより悪い環境に置いて、感染させてから根管治療を終えようど「努力」しています。感染さえなければ、歯髓にはこんなに治る能力があるので。一番予後がいいのは、麻抜即充ですね。感染機会を与えないからです。痛みが出たとしても少なくとも感染はない。感染がなければ、治るのです。この歯髓の治癒力を、私自身は、外傷歯から学びました。

3. 歯髄の治療力

そこで、まずは診断です。それは正確なエックス線写真を撮ろう、口腔内写真を撮ろう、EPTを測ろうということに尽きます。要するに、私たちが戦う相手は細菌です。そこで、どんな外傷かを診査する。いろいろな外傷があります。歯冠破折、亀裂もあれば歯冠歯根破折と言って露髄を伴うものもあります。今日は、その一部についてお話します。

歯に力がかかると、割れるだけでなく、抜けることがあります。外傷によって、振盪、亜脱臼、挺出性脱臼、脱離と、軽微なものから完全に脱落してしまうようなものまであります。地域、医院で外傷の統計は全く違いますが、私の医院では、外傷歯の6割近くが歯冠破折です。

1) 露髄を伴う歯冠破折の処置

私は、大きな露髄を伴う歯冠破折については、浅い断髄をして、破折片を再接着するという方法で対処しています^{†2}。

^{†2} 提示された症例は略しています。詳しくはザ・クインテッセンスの2006年3月号『ミニマルインターベンション 第3報 外傷による露髄をともなう歯冠破折の処置』をご参照ください。

露髄を伴う歯冠破折の処置の長期的な経過をお見せするために、1996年9月に外傷で来院された8歳の患者さんの症例をもって来ました(図4-a, b, c)。このような根未完成歯はEPTには応答しません。EPTに応答しないということは厄介で、本当に自分がやった治療で歯髄が生きているかどうか分からない。冷水痛で「痛い」と言ったら、生きている証ですが、痛くなくて、生きているかどうかを観察していく方法としては、エックス線診査しかありません。エックス線写真を見ていくと、歯根が完成していきます。これをもってOK

と太鼓判を押すわけです。1, 2年で分かることです。

根未完成歯は断髄した後、健康な歯根と同様に未完成の歯根を完成していく(図4-h~k)。これをアペクソジェネシス(apexogenesis)といいます。これもMIのひとつの考え方になるわけです。そして7年後のCT(図4-m, n)。

ダイカルで直接覆髄した歯は、文献的にみますと、動物実験ではあまりいいデータは出ていません。でもCTで見る限りこのようにダイカルの直下にはきれいな硬組織ができています。EPTはもちろんプラスです。つい最近11年経過しました(図4-o, p)。実は、この患者さんは、矯正予定患者さんだったこともあって、19歳になっても通ってくれています。もちろん外傷歯の患者さんから、揺るぎない信頼関係を得ることができるのも間違いのないことです。

2) ピンクスポットの露髄で破折片がないとき

次に、わずかな露髄で破折片がないときはどうしましょうか？ この場合は、断髄をしません。ピンクスポットのところを麻酔してからラバーダムをしてタービンで本当にわずかカットして、止血を確認した後、ダイカルを入れてあとはコンポジットレジンで終わります。

「コンポジットレジンほどのくらくらいつのか」という質問を受けることがあります。運動会の練習中に転んで破折した10歳くらいの子供の例(写真などは略)ですが、あいにく破折片がありませんでした。コンポジットレジンで詰めるのですが、まず、ここで気づいて欲しいことは、私たちが修復する破折歯は、非常に汚れているということです。レジン、ベベルを付けて詰めるのですが、上手なレジン充填というのは、詰めてあることが「わからないレジン」です。「わからない」ために配慮することは、色と移行部の形状です。

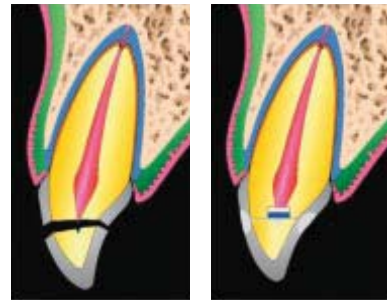
図4 露髄を伴う歯冠破折の治療方針



a | b | c 初診時、8歳、少女。転倒による歯冠破折。露髄部は冷水痛を示す。
b: ミラー観



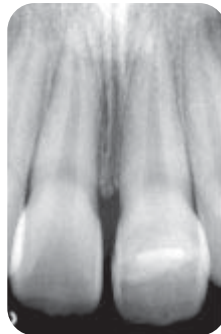
d | e 断髄と破折片の再接着直後



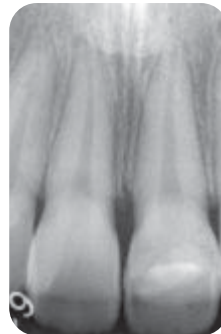
f | g 術前を表す模式図(左)。浅い断髄(深さ約2mm)と覆髄後の状態を表す模式図(右)
覆髄はダイカルによる直接覆髄(白)とスーパーボンディングによる間接覆髄(青)からなる。



h 1年4ヵ月後



i 3年後



j 6年後



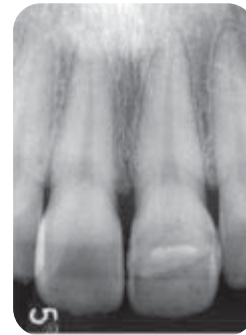
k | l 術後8年



m 7年後の \perp のマイクロCT像。



n 7年後の \perp のマイクロCT像。断髄面直下の硬組織形成と正常な歯髓腔が認められる。



o | p 術後11年。EPT(+). 歯冠破折した歯の機能、審美は回復、維持されている。



ここからレジンでここから歯と分かる詰め方は、あまり上手な充填ではないと思います。レジンを詰めるということは、レジンと一生暮らしを共にする。だからどこからレジンで、どこから歯と分かる詰め方にはなりません。そこで、私たちがやらなくてはならないことは歯面清掃です。歯面清掃をちゃんとしてから詰めることが、きれいな充填にはもっとも重要です。

東京の大学に行っているこの患者さんが、10年後にひょっこり「先生のレジンがとれた」といって戻って来ました。正直に言って取れたことに驚いたのではなく、今までもったというのに驚きました。昔のレジンはいろいろな問題があります。3級アミンが入っていましたので必ず変色します。今のレジンはそうなりません。

時間軸には患者さんとおつきあいと技術があります。私たちは10年前と同じことをしていますか？ 10年前と知識は同じでしょうか？ 当然、腕も上がっているし、材料も生まれ変わっています。新しいコンポジットレジンに生まれ変わっています。当然私たちは新しいものを使っています。今度は10年前と同じことはしません。当然患者さんによりいいものを提供できます。

「レジンなんか詰めていつまでもつんだ？ とれたらどうする？」と思っ
ていらっしゃる方が、いるでしょう。一生もつという治療があれば、僕が教えて欲しいです。どんな治療でもいいです。結局MIというのは、やり替えの効く方法でもあります。外れたら、もう一回やればいいではないですか。抜髄して被せてしまったら二度と元には戻りません。だから、その時その時、最小限のことをする。今患者さんに一番価値のある最小限の治療は何か？ 次のステップは次のとき考えればいいじゃないですか。と言ってもコンポジットレジンで修復するときは、どこからレジンで、どこから歯か、分からないようにやる。

4. 歯根破折の4つの治療経過

次のテーマは、外傷による歯根破折です。(症例など略^{†3})

外傷の本には、「外傷歯の最も良い治療は歯医者に行かないことだ。行けばもっと悪くなる」と書いてあります。これは、とくに歯根破折に当てはまります。歯根破折で、抜髄され、抜歯され、インプラントになっている。インプラントの適応症の多くが歯根破折です。

外傷歯は、う蝕とは違います。何が違うかということ、感染があるか、ないかというところが違います。外傷歯は感染がないのです。歯根破折が、もし見つかったら、(歯髄は)切れていないと信じてください。

とにかく、(歯髄が)切れていようが切れていまいが、やることは、戻すだけです。戻して6ヵ月待っていただくと、必ず次の4つの経過のどれかを辿ります。

- ①石灰化組織による治療(healing with calcified tissue)
- ②結合組織の介在による治療(interposition of connective tissue)
- ③結合組織と骨の介在による治療(interposition of bone and connective tissue)
- ④肉芽組織の介在(interposition of granulation tissue)

^{†3} 関連症例および解説スキームなど詳しくはザ・クインテッセンスの2006年5月号『ミニマルインターベンション 第5報 外傷による歯根破折』をご参照ください。

4番目は、治療ではなく、病的な状態です。①～③は、経過観察以外、何もする必要ありません。では、4番目か否かは、どうやってわかるかということ、6ヵ月待たないと分かりません。時間経過でしか診断がつかえません。

1) 石灰化組織による治癒

もっとも理想的なのは、石灰化組織による治癒で、歯髄の断裂がないものです。歯髄が切れていなければ、内側は象牙質によって、外側はセメント質で繋がります。いったん歯髄が切れても、上手く戻してやれば、まれに治ることがあります。石灰化組織による治癒の場合は、EPTは最初からプラスです。

では、歯髄が切れてしまった場合は、どのように治るのでしょうか？歯冠側の歯髄はいったん死んでいますが、戻すと、歯髄は生き返ります。毛細血管が増殖して生き返ってくるのです。

たとえば、自転車で新聞配達していて朝6時半に転びました。うちに9時半に来院しました。破折を戻して固定します。固定は2ヵ月から3ヵ月で外します。そうすると1年後EPTプラスです。3年後、6年後もEPTプラスということになります。

2) 結合組織(および骨)の介在による治癒

破断面に血餅が介在しますと、肉芽組織というものができて、炎症性の一時吸収が起こります。歯冠側も根尖側も両方治癒に向かっていくのですが、いったん死んだ歯髄が生き返った場合は、必ず歯髄腔は閉塞に向かいます。EPTはプラスです。炎症性の肉芽組織が歯根膜に変わっていく。ただ歯根膜は、必ずセメント質を伴って再生していきますので、上下の破断面が、それぞれセメント質-歯根膜-セメント質の3層構造を伴って分離された状態になります。これが、思春期の子供に起こりますと、歯冠部だけ歯が萌出していきます。歯根膜は50 μ mくらいの一定の幅しかないのです。結局は骨がその間に介在してきます。

肉芽組織の介在が生じた場合は、半年経ってもエックス線写真の透過像が消えません。よく見ると瘦孔が

できていることがあります。この場合は、歯冠側の歯髄が感染しています。歯冠側歯髄だけに感染があるので、歯冠側だけ拡大して水酸化カルシウム製剤(ビタペックス)を詰める(アペキシフィケーション)、歯冠側の根尖孔はセメント質で閉鎖されます。こうやって歯冠側だけ治療すれば、残すことができるのです。

3) 肉芽組織の介在

(症例¹⁴・略)

実は歯根破折というのは、今のようにはっきりわかるものばかりではありません。たとえば転んで来院した症例ですが、EPTはプラスですが、1に歯根破折が起っています。

実は診断が難しいということが、ひとつネックになります。この患者さんは、2ヵ月間ある医院に通った後で、うちにいらっやいました。外傷から2ヵ月後です。驚いたことに、歯冠破折が放置されていました。象牙質が見えています。とりあえず6ヵ月様子をみないといけないので、私がやったことは、診断と経過観察です。

歯髄は死んでいるのですが、根尖部も死んでいるかもしれない。亜脱臼で、出血があるかもしれない。その日のうちにわたしがやったことは、象牙質露出部を修復しただけです。約4ヵ月後、1のEPTはプラスになり、生き返りました。ところが1はマイナスのまま、エックス線写真で破断面の透過像が確認できます。この1の失活の原因は、象牙質の露出を放置していたことにあります。これが左右の中切歯の治り方を分けました。外傷から8ヵ月後に1頰側に瘦孔が認められました。歯冠側の歯髄が感染し、壊死したものと判断されます。アペキシフィケーションにより、外傷から11ヵ月後、瘦孔は消失し、エックス線透過像は改善しました。マイクロCTで確認すると、アペキシフィケーションした部位に

硬組織の添加が認められ、破断があったことが明らかになります。

驚くべきことは1)です。結合組織の介在した治癒だったものが、外傷から11ヵ月後、骨と結合組織の介在した治癒に変わっています。若い子供に結合組織介在の治癒が起こったら、いつか骨と結合組織が介在するようになるのだということを学びました。

†4 症例はザ・クインテッセンスの2006年5月号『ミニマルインターベンション 第5報 外傷による歯根破折』症例3(図10a~z)をご参照ください。

5. 亜脱臼の治癒

1) 根未完成歯の歯髄診断

(症例・略)

6歳9ヵ月の女の子が、亜脱臼で来ました。根未完成歯では、歯髄が死んでいるのか、生きているのか判断ができません。経過を追うことだけが正確な診断の根拠になります。そうすると1年3ヵ月後、EPTプラスとなり「よかったね」ということになります。

この子はこの外傷をきっかけに8年間メンテナンスに通いました。信頼関係ができて虫歯にならないように、歯肉炎にならないように通ってくださったのです。高校になってからいらっしゃらなくなりましたが、つい最近、7年何ヵ月ぶりに、初診から15年9ヵ月ぶりに戻って来られました。そのときは、親知らずの問題でしたが、虫歯にも、歯肉炎にもなってないんですね。嬉しかったです。中断はしたけれど、8年間メンテナンスしたことが、ここにちゃんと残っているのです。そして意外な事実が分かりました。亜脱臼の歯のEPTはプラスでしたが、歯髄腔が歪んでいました。15年9ヵ月経って初めて診断がついたのです。事故によって歯髄は根尖部で断絶していて、かなりダメージを受けて傷ついていたことが分かりました。

たことが分かりました。

2) トランジェント・アピカル・ブレイクダウン^{†5}の機序

冒頭で交通事故にあった女の子の症例、1ヵ月後に色が変わって、2年後に自然治癒したという症例を示しました。この種明かしを今からやります。

トランジェント・アピカル・ブレイクダウンと呼ばれているもので、FM アンダーゼン先生が1984年に初めてこの現象に気づいて報告し、1986年にこのような名前をつけて発表されました。彼女は、この現象は根未完成歯にも完成歯にも共にみられるというのですが、死んだ歯髄が生き返るにはある条件が必要です。「外傷によって歯髄死に陥った歯根完成歯の歯髄が再び生活力を取り戻す一連のプロセス」——私は、これをトランジェント・アピカル・ブレイクダウン定義します。いったん死んだものが生き返る。そのためにはあることが起こらないといけません。その起こらないといけないことは何か？

†5 ザ・クインテッセンスの2005年9月、10月号に『トランジェント・アピカル・ブレイクダウン 1, 2 外傷歯の歯髄治癒』が連載されています。ご参照ください。

自転車で転倒し、ちょうど私の休日診療の当番日に救急で受診した13歳の少年ですが、私のところに治療に来たのは、事故から2日後でした。(症例^{†6}・略)

初診時には歯根膜腔が拡大しています。頰側根尖部に亀裂(骨折線)がありますから、側方性脱臼が生じていたと思われます。2ヵ月後のエックス線写真では根尖部に透過像が見えます。このように骨と歯根の硬組織が一部がなくなることをブレイクダウン(breakdown)と呼んでいます。歯冠部の色も少し変色しています。

EPTはマイナスです。これが、6ヵ月後になると、骨の透過像は治っています。

私が患者さんに聞いたことは、まず打診痛があるかどうかです。ありません。自発痛は？ ありません。不快感は？ ありません。最後に、色は気になりますか？ すると、患者さんは「どこか色が変わっていますか？」と言います。患者さんが気にしていないのなら、とことん待ちます。どのくらい待つかという、5年くらい自然治癒を待ったことがあります。

^{†6} ザ・クインテッセンスの2005年9月号『トランジェント・アピカル・ブレイクダウン 1 外傷歯の歯髄治癒』の症例3

このケースでは、6ヵ月後に何が起きているか、マイクロCTを撮影しました。そこで外傷を受けていない¹と外傷を受けた^{1,2}を比べると、根完成歯の根尖が開いています。根尖がなく、開いて、短くなっています。実はこれが大事なのです。根が短くなって、根尖に内部吸収が起っています。9ヵ月目には、EPTがプラスになりました。歯髄が生き返ったのです。正しくは、治癒が起こったと言うべきでしょう。そして2年後、¹の開いていた根尖が、閉じかかっている、象牙質の添加が始まっています。²は歯髄腔の閉塞が起っていました。

このことから“トランジェント・アピカル・ブレイクダウン”で、何が起きているかが分かります。狭い範囲で出血が起こり、限局した炎症が生じる。これにより、骨と歯根は吸収する。歯根吸収は歯根内面にも及びます。このため根尖が開いたようにみえます。根尖孔が拡大することによって、毛細血管が増殖しやすくなります。そして、歯髄が生き返るというプロセスなのです。ただし、最後は必ず閉塞します。

わたしたちが怪我をしたとき、傷

の治癒には二つあります。ひとつは一次治癒と言って、血餅を介さない治癒です。鋭利な刃物で切ったときに、きれいに縫合すると、二日後には跡形もなくなる。そのような治癒を一次治癒。もうひとつの治癒は、縫合せずに傷をそのままにして1週間後に来たときは、そこには血餅が介在して肉芽が生じます。これを癒痕治癒といいます。歯髄の治癒にも二つあり、この状態を歯髄の癒痕治癒と考えていただければいいと思います。

亜脱臼というのは、一筋縄でいきません。

(以下の亜脱臼症例・略)

6. 外傷性脱離歯の再植

1) 即時型再植と遅延型再植

外傷によって抜けた歯は、歯根膜がついていれば歯槽窩に戻すことができます。歯根膜は、乾燥に弱い。18分まではいいのですが、30分以上乾燥すると細胞が死んでしまう。60分経過すると30%ぐらいの歯根膜が死にます。しかし30%ぐらい死んだぐらいでは再植は失敗しません。成功するのです。ところが2時間乾燥させてしまうと、ほぼ100%歯根膜は死にます。歯根膜が死んだら再植の成功はありません。生理食塩水または牛乳、もっといいのは、生体肝移植などで使う臓器保存液。でもこれは高価ですから実用的ではありません。牛乳がいいでしょう。

すぐに戻したものを即時型再植、2時間以上経ってカチンカチンになった歯を戻すことを遅延型再植といいます。ここでは遅延型再植のお話はしませんが、とにかく抜けた歯は戻ります。

(10歳、女兒、学校での事故による脱離症例・略)

(10歳、男児、側切歯脱離症例^{†7}・略)

根未完成歯を再植した場合、もし

先生方が、根管治療をせずに歯髓の自然治癒を待つのであれば、3ヵ月間はエックス線写真を毎月撮らないといけません。エックス線写真はできるだけ撮らない方がいい歯医者さんだと思っている方がいます。撮らない方がいい場合も多いのですが、撮らない方がいい歯医者ということはありません。撮らなければならないときは撮るべきです。3ヵ月間、何を観察するかというと、何も問題がないことを観察します。何もなかったら、次は3ヵ月後に異常がないことを確認します。何も変化なくてもエックス線写真を撮ります。異常がなければ、初診から6ヵ月後に来ていただく。

ここでは、変化が起きていることを期待しています。歯髓腔の閉塞とEPTプラスという変化です。この二つの変化があれば、この歯は歯医者さんのお世話にならなくてもいいはずですが、歯髓腔がないということは、生体が治ったという証拠を私たちに教えてくれています。

創傷の治癒について、私は歯周病から入りました。治るということは、どういうことなのだろうと考えました。それが行き着いた先に外傷歯がありました。その外傷歯から私はたくさんのお話を学んできました。

17 ザ・クインテッセンスの2005年9月号『トランジェント・アピカル・ブレイクダウン 1 外傷歯の歯髓腔治療』の症例4

2) 脱離した乳歯の再植

今年、国際外傷歯学会は、ガイドラインを公表しました。そのなかに、「乳歯の脱離歯は(歯槽窩に)戻すな」というものがあります。実はガイドラインは11人で作ったのですが、その11人全員が乳歯の脱離歯を戻してないか、というと、そうではありません。私は国際外傷歯学会のメンバーのひとりですが、反対です。ガイドラインの作成者の中でも意見が

分かれてきます。戻すべきでないという根拠は、戻すことによって永久歯胚が傷つく可能性があるからです。たしかにこの事実は否定できません。

(9歳9ヵ月の女兒の症例；脱離脱臼した乳歯2歯<1歯は口腔底、他の1歯は母親の手の中に保持>の再植の経過症例とその詳細説明は省略)

この患者さんの場合、お母さんの手の中にある歯とお口の中にある歯を捨てて、「じゃ明日、洗浄にきてください」と言ったら、患者さんは戻ってくるのでしょうか？ こういう情報がある、ああいう情報もある。「永久歯が少し傷つく可能性があります。で、戻しますか？」と、情報を提供して、患者さんに判断してもらいます。おそらくどんな親も戻して欲しいというはずですが、僕は患者さんが望めば、そうしてあげればいいと思っています。

(後継永久歯に、わずかな実質欠損を認めましたが)治す必要のないくらいの実質欠損です。この実質欠損が外傷によって起こったものか、脱落した乳歯を再植したことによって起こったものか分かりません。たとえ、この実質欠損が、わたしが乳歯を戻したことによって起こったものだとしても、この4年間歯があったことには、大きな価値があります。乳歯が欠損したままであれば、後継永久歯が、ドリフトを起こしていたかもしれませぬ。そんなことを考えると、乳歯を戻した判断は、間違いではなかったと思っています。

しかも、絶大な信頼関係ができます。この子には、お姉ちゃんが二人いますが、雨の日は三人でバスを乗り継いで来ます。本当に10何年間、一回の無断キャンセルもありません。その信頼に私たちは応えられるか？ 医院の受け入れ態勢があるかということが大切です。何も、子供たちは、外傷の予後を知るために来院しているわけではありません。外傷がきっかけで信頼関係ができれば、今度は

続けて来ていただくことが大切です。

MIは、信頼関係を構築してメンテナンスへ繋げていく最大のモチベーションだと感じていただけましたでしょうか。

6. エンドと修復のミニマルインターベンション

私のこの講演の目的のひとつは、診断力の大切さに気づいていただくことです。たとえば、自分が病気したとき、それが慢性疾患だとして、「甘いものが好きですか？ 何が好きですか……」なんて聞かれましたか。まず、治して欲しい。そのとき正確に診断して、しかも最少の侵襲で治して欲しい。交通事故で運ばれた人が、暴走族だったとして、牧師然として日頃の行いを悔い改めるように説いても、命を救ってあげないと意味がない。いい歯医者というのは、まず、そこからだと思ふのです。自分が歯医者になったときの思いは、そこにありました。医者としての診断力を高める。そして治療方針を立てられる。それが治癒に結びつくということが大切です。

(中心結節の破折症例^{†8}・略)

1) 根尖病変は歯髄壊死の指標にはならない

大きな根尖病変が認められる症例^{†8}ですが、原因は中心結節の破折です。こんな歯が助かるとは思いもよらなかったのですが、あるとき厚生年金病院の岩谷先生からヒントをいただきました。非常に大きな病変があるにも関わらずアペクソジェネシスが成立します。

^{†8} 中心結節の破折については、ザ・クインテッセンスの「ミニマルインターベンション第1報 エンド：中心結節の破折」2006年1月号に詳しい。

大きな骨透過像を「病変」と呼びます。これは決して病巣ではありません。「根尖病変」＝「応答」なのです。

すなわち歯髄に炎症が生じると、根尖周囲に免疫応答が生じる。このとき、根尖周囲の炎症性細胞浸潤、破骨細胞の増加そして骨破壊は、全部性歯髄壊死に先立って現れます。歯髄が死ぬ前に大きな根尖病変ができます。これは細菌の直接的な骨への影響と言うよりも、むしろ宿主由来のメディエータによるものです。

中心結節が折れていますので、そこから細菌が侵入します。これをなんとか食い止めようとして生体が必死で対応しています。細菌の侵入に対して、どの辺で歯髄が抵抗しているかは、「痛み」という生体のサインでわかります。そこまで、わたしたちが助けます。細菌を取って、抗菌効果のあるビタベックスを入れ、あとは生体にまかせます。早期発見、早期治療が重要です。これが6ヵ月後に初めて受診したのでは、だめです。もし60歳の方が同じ状態に来たら、僕は迷わず抜髄してクラウンまで処置するでしょう。やはり年齢によります。

「二十歳まで」のゴールは虫歯を作らないことでなく、「補綴をしない」ことです。ぼくは25年間診療して思っているのは、ほとんど人の補綴はやり替えになるということです。私の歯科医としての人生のゴールは補綴をしないことです。

「う蝕病変によって引き起こされた歯髄の炎症は、急性炎症ではない。低いグレードの免疫学的反応として始まる。初期の炎症性細胞浸潤は、ほとんどリンパ球やマクロファージ、形質細胞から成り立っており、特徴的な慢性炎症所見を呈する」

「慢性炎症は、一般に炎症性の修復反応と見なされており、治癒に必要なあらゆる因子が存在している」

ここですよ。慢性炎症は、治癒に必要なあらゆる因子が存在している修復反応です。

「進行したう蝕では、細菌感染を伴わない(細菌が歯髄組織に侵入していない)慢性の歯髄炎が、感染を伴う急性の歯髄炎の前に生じる可能性が

あることを示している。一方歯髄は、細菌が侵入したからといって直ちに歯髄炎に向かうわけではない。貪食細胞、白血球やマクロファージによる先天性免疫により急性炎症という防御反応をとる。細菌の種類と量、感染の期間、生体への防御反応の高さで急性炎症は、可逆的な慢性の歯髄炎になるか非可逆的な歯髄炎、あるいは歯髄壊死に向かう^{*1}

2) 可逆性の歯髄炎と 非可逆性の歯髄炎

ここで重要なことは、歯髄炎には二つの種類があるということです。可逆性の歯髄炎と非可逆性の歯髄炎ですが、これをちゃんと見分けないといけません。そして歯髄壊死がその下に控えています。どうやって見分けるのか？ 難しいですね。これを時間で診るのか？ 迷うときは、みんな可逆性歯髄炎だと思えばいい。ただし、同じ状態で同じように痛みがいろいろでも、実は年齢が治療方針を決める大きな根拠になるわけです。

う蝕は、デントエナメルジャンクションで横に広がって、ここで細菌の出す起炎性物質が象牙細管を通過して歯髄中に入り、一部性漿液性歯髄炎を起こします。細菌が歯髄に侵入すると、一部性化膿性歯髄炎となり、それを放置すると全部性歯髄炎になって、最後は歯髄壊死となります^{†9}。

^{†9} う蝕による歯髄炎について、著者は stage 1; 一部性漿液性歯髄炎, stage 2; 一部化膿性歯髄炎, stage 3; 全部性歯髄炎, stage 4; 歯髄壊死と分類している。ザ・クインテッセンスの「ミニマルインターベンション第2報 エンド：う蝕による歯髄炎」2006年2月号119ページ、図6。

今までみた症例でお分かりのように、若い子では stage 3(全部性歯髄炎)まで歯髄は残せません。ところが同じ

状況でも 50歳であれば、stage 2(一部化膿性歯髄炎)でも保存は難しいかもしれない。若いということは、それぐらい生命力、治す力が違うということです。

3) 若ければ全部性歯髄炎でも残せる

たとえば、この15歳10カ月の女の子^{†10}は、歯髄炎が高じて condensing osteitis が認められます。透過像の周りに硬化像、しかも根分岐部にまで炎症が波及しています。これは側枝が髄腔底に開口しているわけです。細かい歯髄の側枝があるわけです。普通大人の方がこのようになったら抜髄に決まっています。しかし問診の結果は、自覚症状があまりなくて冷水痛が少なく打診痛もあまりない、しかも15歳だ、という根拠のもとに残すことができるわけです。これは歯髄全体に炎症が広がっている全部性歯髄炎です。でも、若いから残るだろう、ということで、この場合は MTA* というのをを用いて、グラスアイオノマーで蓋をしてから……。もともとインレーが入っていましたが、インレーも補綴というジャンルに入れていまして、できるだけインレーをしないよう避けています。この方のお母さんとお電話で1年後にお話ししたのですが「メンテナンスはあまり好みません」というお答えで、来ていただけないために、3ヵ月後の写真しかありません。それでも3ヵ月後のエックス線写真では、分岐部への透過像が軽減して condensing osteitis も改善傾向にあることが想像できると思います。

(抗菌貼薬で待機した24歳患者の歯髄炎治療例・略)

^{†10} ザ・クインテッセンスの「ミニマルインターベンション第2報 エンド：う蝕による歯髄炎」2006年2月号掲載の症例2。

*1 Trowbridge H: Histology of pulp inflammation. In: Hargreaves KM, Goodies HE(eds). Seltzer and Bender's Dental Pulp. Chicago: Quintessence, 2002, 227-245.

*2 Mineral Trioxide Aggregate, ProRoot® MTA(米Dentsply社)。日本では2007年4月から発売されている(デンツプライ三金社)。

8歳の女の子が急患でいらっしゃいました。(症例写真^{†11}・略)

困ったことに歯冠が崩壊し、ラバーダムがかかりません。根未完成の第一大臼歯ですが、う蝕象牙質を除去したところ、ポコポコっと3ヵ所露髄しました。8番のラウンドバーが入るくらいの露髄です。それでも8歳という若さにかけることにして、水酸化カルシウム製剤による覆髄の後、グラスアイオノマーセメントによる裏層を行い、コンポジットレジンで修復しました。

6ヵ月後、メンテナンス受診時に、どうしても痛いとおっしゃいました。EPTはマイナスです。無麻酔で処置しましたが、根尖付近まで歯髄壊死の状態でした。こうなったらどうするか。外傷のところでお話したように15年経ってわかることもあります。15年たって、根尖が完成していても、15年前の治療が悪かったということにはなりません。今回は、コンポジットレジンがあるのでラバーダムもかかり、アベキシフィケーションができます。8ヵ月後、根尖が閉じたところで、シーラーとガッタバーチャによって根管充填をしました。この子は、最初の状態から考えるとノンコンプライヤーに見えますが、5年近く経った今も、ずっと3ヵ月ずつのメンテナンスを休まずに来てくれています。

^{†11} ザ・クインテッセンス, 25(2), 2006, 2006年2月号, 症例5.

こうやって月星歯科では、朝からレジン充填ばかりやっています。では、レジン充填がMIか、というとそうではありません。その根底には歯髄の保護があって、もっと前にもいろいろあるわけです。抜髄しないからMIかというと、そうでもない。抜髄してもMIです。

すべて絶対に手を抜かない。代診の先生には、「急がば回れ」ということをよく伝えます。うちではラバーダムをしないこともEPTをしないこ

とも、ほとんどありません。EPTをしないのは、治療していないのと一緒です。ラバーダムとEPTは、どうしたわけか大学を出ると歯科臨床から消えてしまうから不思議です。

抜髄になる人だっていますが、急性症状のある方、痛みが出ている人は一回、貼薬で時間をおきますが、ほとんど1回で終わるようにしています。月星歯科では、咬合面の削除はあまりありません。ゴールがコンポジットレジンですから、それを見越した根管の開拓をします。

そういうわけで、抜髄をしないことがミニマルインターベンションというわけではありません。各々の状況に即したミニマルインターベンションがあると思います。

(トンネル形成法など、コンポジットレジン修復の話題については略^{†12})

^{†12} コンポジットレジン修復については、著者の「ミニマルインターベンション第8～11報 コンポジットレジン修復：その1～4」ザ・クインテッセンス, 2006年8～11月号25(8-11)に詳しい。

8. 歯根未完成智歯の自家歯牙移植

(自家歯牙移植の症例^{†13}・略)

最後に、第二小白歯先天欠損部への歯根未完成歯の移植(図5)を例に、ミニマルインターベンションとしての移植の役割を述べます。

自家歯牙移植は、家庭医に求められる究極のミニマルインターベンションかもしれません。頻度は高くありませんが、第二小白歯が先天的に欠如している患者に遭遇することがあります。通常、小学校高学年で乳臼歯は小白歯に生え代わりますが、咬翼法デンタルエックス線写真で先天の欠損が疑われることがあります。パノラマエックス線で確認し、両親に適切な時期に智歯を移植できる可能性について説明します。

歯根未完成歯を移植する場合、歯

根が3/4～4/5ぐらい完成したところが理想的です。歯根未完成歯の移植歯の治療のメカニズムを図6に示します。約65%の症例で、歯根の発育は部分的にとどまり、約14%の症例で発育停止に終わります。その意味で、ある程度歯根が完成していることがドナーの条件となりますが、歯根が完成した歯をドナーとしたのでは、歯髓の治療は望めません。

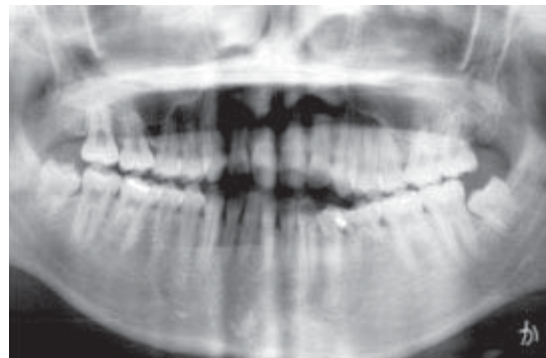
したがって患者が16歳を過ぎた頃から歯根の完成度、形態を観察し、適切な時期を選びます。図5は、17歳の女性で、第二小白歯先天欠損部へ歯根未完成智歯を移植しました。8ヵ月後のエックス線写真で、歯根の発育と歯髓腔の閉塞が観察できます。EPTはプラスです(図5-m, n)。3年6ヵ月後、歯根はほぼ完成しています(図5-o, p)。6年後には、歯髓腔の閉塞が進んでいますが、EPTはプラスです。正常な歯根膜腔が観察されます(図5-q, r)。

インプラントが予知性の高い術式として確立しつつある現在、自家歯

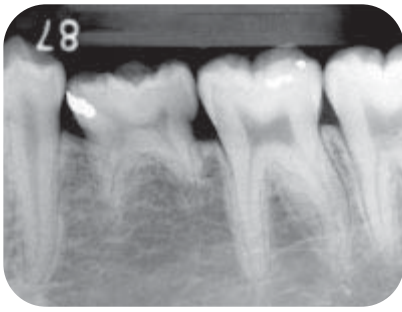
牙移植に重きを置かない臨床医が多くなっているように思います。たしかに、適応症を考えずに自家歯牙移植をやった場合には、5年後のサバイバル率90%、成功率80%というように、決して成功率は高くありません。しかし、適応症を絞れば、自家歯牙移植の成功率は、インプラントと同程度です。では、どんな人を選べば成功率が高くなるのでしょうか。答えは、年齢です。移植は、40歳を過ぎたらやらない。無理をしても50歳までです。適応症を絞って行えば、成功率も高く、移植は、ミニマルインターベンションの頂点にあるとさえ言ってもいいと思います。

†13 歯根未完成歯の自家歯牙移植については、著者の「ミニマルインターベンション第13報 第二小白歯先天欠損部への歯根未完成智歯の自家歯牙移植」ザ・クインテッセンス、2007年1月号26(1)および「第14報 歯根未完成歯の自家歯牙移植」2007年2月号26(2)に詳しい。

図5 下顎第二小白歯の先天性欠損部への智歯の移植



a 術前のパノラマエックス線写真
17歳、女性。15が先天性に欠損している。同部へ、歯根未完成の智歯16の移植が予定されている。



b 術前の受容側



c 術前の受容側



d 術前のドナー側。歯根は3/4～4/5完成した段階である。



e ドナーとなる知歯がわずかに萌出している。



f 抜歯されたドナー歯。根尖部にヘルトヴィッヒの上皮鞘が観察できる。



g 抜歯された受容側のE



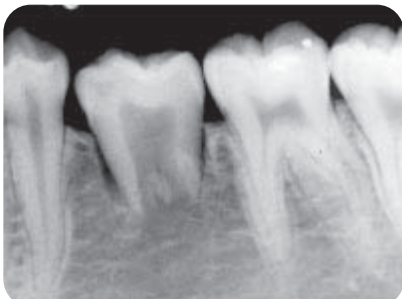
h 抜歯直後の受容側



i 移植床の形成直後

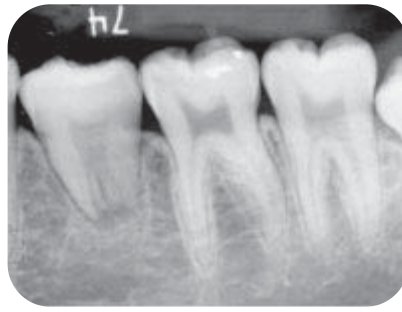


j 歯肉弁の縫合直後。歯肉弁の縫合は移植歯の植立前に行うほうがよい。

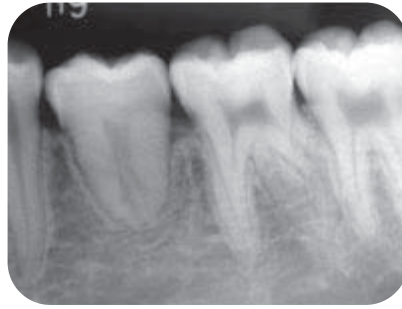


k | | 移植直後。移植歯は、縫合糸で固定されている。

m | n 8ヵ月後
 歯根の発育と歯髓腔の閉塞が
 観察される。EPT(+).



o | p 3年6ヵ月後
 歯根はほぼ完成している。
 EPT(+).



q | r 6年後
 歯髓腔の閉塞が進行して
 いるが、EPT(+)
 である。正常な歯根膜腔が
 観察され、歯根吸収は
 みられない。

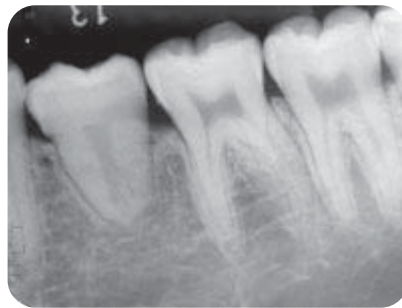
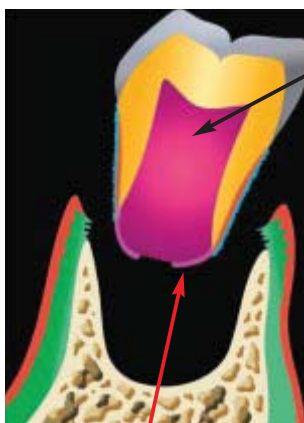


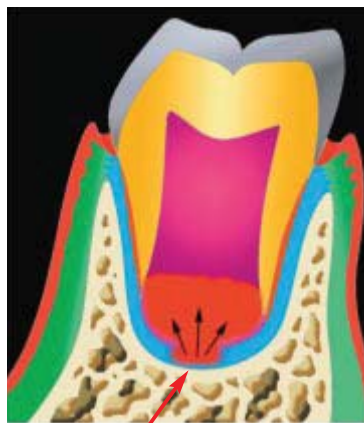
図6 歯根未完成歯の自家移植における治癒のメカニズム



ヘルトヴィッチの上皮鞘

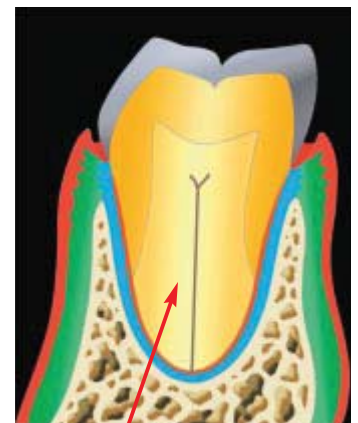
a 移植前

虚血性
 の
 変化



毛細血管の増殖

b 移植直後～数週間。虚血性の変
 化に陥った歯髓内へ、毛細血管
 が増殖する。それに伴い歯髓腔
 内へ歯髓組織由来の細胞が増殖、
 再生着することを示す。



歯髓腔の石灰化(閉塞)

c 6ヵ月～1年後。歯髓腔内に増殖
 した歯髓組織は急激な石灰化を
 生じる。石灰化は約6ヵ月でエッ
 クス線写真で確認でき、その後
 も閉塞傾向は継続する。同時に、
 移植歯はEPTはプラスの応答を
 示す。