

Rotative Extrusion Technique®を用いて 審美と機能の保全を試みた重度歯根破折症例

先田寛志 大阪府・ナチュラルクリニック OSAKA、救歯会

「歯を残す」——私の思い

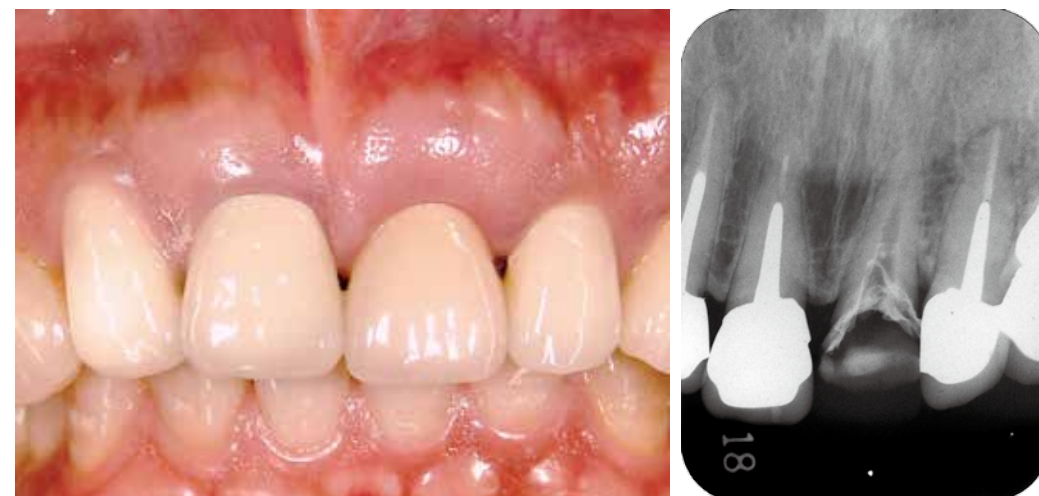
「抜歯」は歯科医にとって「敗北」であるという言葉があるが、患者にとっても「抜歯」はショッキングな出来事であり、自身の健康管理に対して後悔を残すことになるだろう。つまり、私たち歯科医が歯の保存をあきらめて「抜歯」をしてしまうことは、患者が自身の健康管理を省み、一念発起し後悔することなく立ち向かう機会を奪うことになるわけである。

もし患者と共同で「抜歯」ではなく「救歯」することができたなら、どうだろう。患者は自身の手で大事な歯を守り切ったという自信と誇り、そして他の歯も大切にしていこうという自立した、いわば本物の予防観が得られるのではないか。また今回の症例では、失われていた歯槽骨の術後の新生が見てとれ、今後もし抜歯となったとしても、ブリッジやインプラントによる修復にとって、たいへん有利にはたらくと考えられる。これらはすべて患者自身が闘い獲得した「宝物」に他ならない。

今回の重度歯根破折症例においては、日本はもとより海外では即抜歯して予知性の高いインプラントを勧めるドクターがほとんどだろう。それが間違っていると言うつもりはない。ただ私は、その即抜歯の治療では決して患者に提供することのできない「宝物」を、チャンスを逃さずに患者と共同で獲得したい。このような想いで、日々患者に寄り添い、患者とともに「救歯臨床」を行っている。

Case 99

審美領域における重度の歯根破折症例において、保存のみならず審美と機能の両方を回復させることは、きわめて困難である。上顎左側中切歯に生じた最長10mmに及ぶ垂直歯根破折歯の保存治療において、Extrusionに加え、Rotationを併用したMTM (Rotative Extrusion Technique®) を応用した結果、審美性と機能性を両立した良好な経過が得られたので供覧させていただく。



2010年2月. 初診時



2019年11月. 治療後8年

症例の詳細 ▶▶

患者	45歳、女性。主訴は「前歯がぐらつき、噛むと痛む、歯間部の黒い空隙が気になる」。全身疾患の既往歴は特になく、非喫煙者
現病歴	歯冠修復物脱離により他院にて治療を受けるも、歯根破折により保存不可能とされ、セカンドオピニオンを求め当院に来院
所見	1の歯周精密検査では、ポケット深さは唇側中央部で最大10mmあり、頬舌的な動揺は2度を認めた。他院で仮着されたテンポラリークラウンを外すとすぐに明らかな破折線を確認、またその唇側に位置していた破折片は完全に分離していた
診断	AAEの分類による Split Tooth (Defining Crack Type)
治療方針	患者の希望は、1の保存が確定されるまでは、この一歯のみの治療であったが、2から4にも、現在装着されている補綴装置の不適合および二次カリエスを認めるため、それらを含めた治療計画を立案した。その際、最も深刻にみえた1に関しては、患者の強い審美的要求に応えるため、MTMとして通常の Extrusion に加え、Rotation を併用することとした (Rotative Extrusion Technique®)。また、早期に1が保存不可能と判断された場合は、抜歯前提の Extrusion により歯槽骨の保全を図ってから、インプラントを適用することとした

初診



2010年2月・初診時
2から4の6本はすべて失活歯で、すでに歯冠補綴装置が装着されている。スビーの彎曲がほぼなく、水平的な咀嚼パターンを有していた。咬合力が強く、また夜間のブラキシズムを自覚されていた。職業は接客業で、「見た目に自然で綺麗な歯になり、思いっきり笑いたい」と言われた。治療後のみならず、治療中の審美的要求もきわめて高かった。口腔内X線検査では1の歯根膜空隙の拡大を認めるが、根尖病変を疑う透過像はない

動揺度	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0
傾側 (PPD)	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5
口蓋側 (PPD)	4	3	4	4	3	3	4	4	3	5
	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5

- 【治療計画の立案】**
A-1: 抜歯後RPD (クラスプなど審美的な考慮)
A-2: 抜歯後ブリッジ (両隣在歯への治療介入が必要)
A-3: 抜歯後インプラント
B-1: 保存して単独冠修復 (咬合力の負担能力に考慮)
B-2: 保存して連結冠修復 (両隣在歯の治療介入が必要)

患者と相談のうえ、B-1に決定。まずは通法により感染根管治療を行い、その後MTMや歯周形成外科を併用するが、隣在歯の治療介入を含め柔軟に対応することにした。もし保存不可能と判断された場合は、抜歯前の Extrusionにより歯槽骨の保全を図った後、インプラント埋入を行うこととした

2010年3月・治療開始時
1は重度歯根破折の状態であり、他院で仮着されたテンポラリークラウンを外すとすぐに明らかな破折線を確認、またその唇側に位置していた破折片は完全に分離しており、最も深いところで10mmにも及んだ。患者はこのたいへん深刻な状況を見て、他の修復済の歯も心配なので同時に治療してほしいと希望された。

治療の経過

【Step①】 2010年 4月～: 1のMTM (ローテーション) を継続しながら、1と2の根管治療を開始



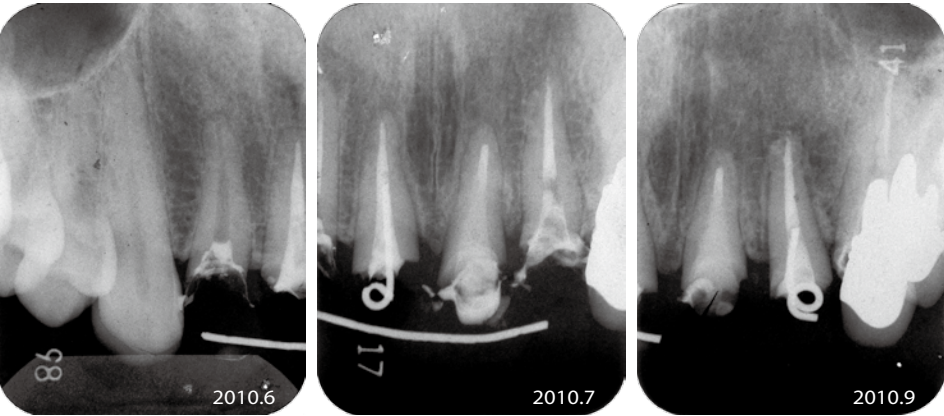
少しでも治療期間の短縮、治療回数の軽減を図るため、無理のない程度に複数歯の必要な治療を同時進行させた

2010年5月
ローテーションを開始。両隣在歯も治療を行うことに

【Step②】 2010年 6月～: 1が根管充填まで進むと、2の根管治療を開始

【Step③】 2010年 7月～: 2が根管充填まで進むと、1のMTM (挺出) を開始

【Step④】 2010年 9月～: 1のMTM (挺出) 終了後、保定。2のMTM (挺出) を開始



テンポラリークラウンや矯正装置の脱離、破損を防止し、また根管治療中のマイクロリーケージに最大限配慮した手順をふんだ

2010年6月
2の根管治療開始
2010年7月
1のMTM (挺出) 開始
2010年9月
2のMTM (挺出) 開始

【Step⑤】 2010年11月～: 2のMTM (挺出) 終了後、保定。3、4の根管治療開始。2のMTM (挺出) 開始

【Step⑥】 2010年12月～: 2のMTM (挺出) 終了後、保定。3、4が根管充填まで進むと、3のMTM (挺出) 開始

【Step⑦】 2011年 2月～: 3のMTM (挺出) 終了後、保定。4のMTM (挺出) 開始

※保定が終了した歯より、順次支台築造を行う

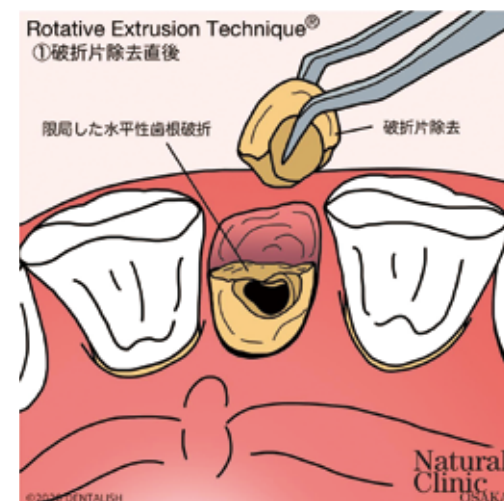


この段階の根管治療にて、マイクロスコープ拡大明視野下による診査を行い、保存の可否が決定される。主訴以外の歯においてもクラックや破折などにより保存不可能となることが考えられる。本数が多いときほど、1本ずつ丁寧、慎重に、心をかけている

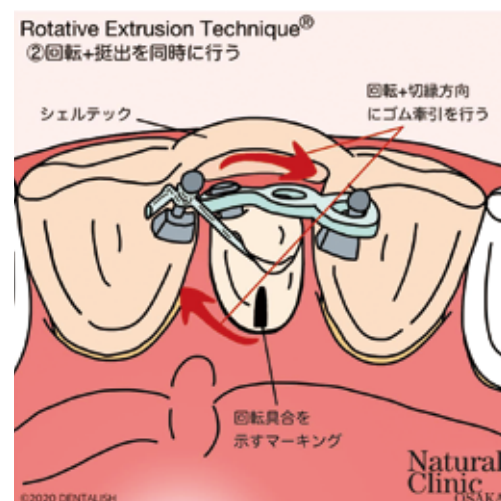
2010年12月。
2のMTM (挺出) 終了、3、4 根管充填終了、3のMTM (挺出) 開始

Rotative Extrusion Technique® テクニック

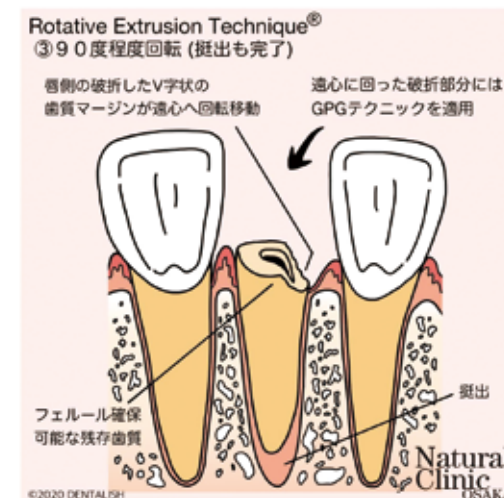
- ◆審美領域で保存と機能を両立させる
- ◆180度ではなく90度の回転
- ◆前方から見て死角になる遠心へ破折部分を移動させる
- ◆近心の歯間乳頭部では,健全な歯根膜により歯周組織の再生を促す
- ◆口蓋側には機能圧に耐えうる健全歯質(フェルール)を確保する



水平性歯根破折としているが,根尖部にまで及んでいないだけで,実際は垂直性にも深く破折している状態である。健全な歯質がきわめて少なくなっているので,これ以上感染させない配慮,傷めない配慮が大切になってくる



咬合,特に偏心運動路に注意しつつ干渉しないように装置を設置する。審美的な配慮が必要なときは,前方から見えない口蓋側のみでの設計も勘案する。粘着性のある食事を控えることやブラークコントロールの励行など,まさに患者と共同で進めていく



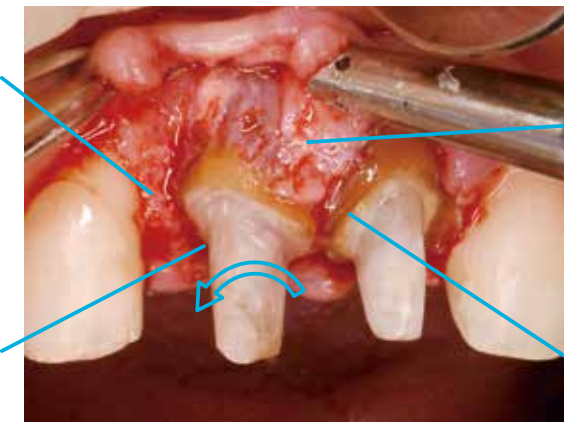
挺出の速度や量をコントロールしながら緩やかにローテーションさせていく。外科的挺出に比べ,歯質や歯根膜損傷のリスクを軽減できる。また90度の回転で留めるため,強い機能圧が加わる口蓋側にある程度の健全歯質を位置付けることを可能にする



破折部位が回った遠心側は,生物学的幅径確保のため歯周外科が行われるが,その後の治癒を待たずに最終補綴物を装着する(後述のGPGテクニック)。長い接合上皮が補綴物研磨面とヘミデスモゾーム結合により吸着していると考えられる

◆ Rotative Extrusion Technique® の実際 (別症例)

前方から見て死角となり審美的に問題となりにくい遠心へ破折部分を移動させている。切除療法を行い,生物学的幅径を確保していく



破折していた部位の深く大きな骨欠損が,新生された骨組織で埋められていく様が見てとれる。人工の骨補填材や再生材料を適用することなく,患者自身が本来もっている自然治癒力を最大限引き出した方法であり,予知性の高いものであると言える

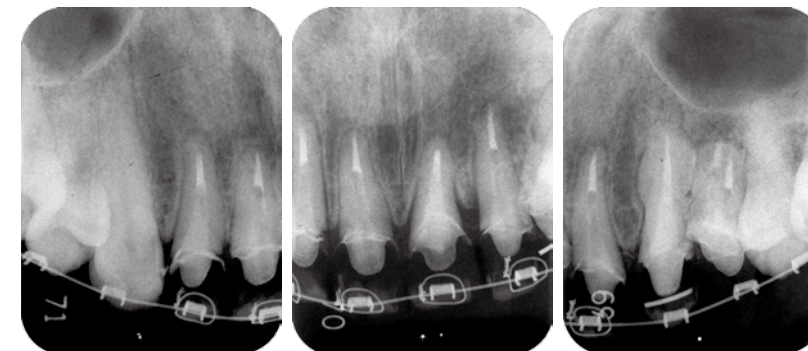
口蓋側には機能圧に耐えうる健全歯質(フェルール)を確保する。重大な破折をもたらした力に対し備えておかないと,同じ不幸な結果を導くこととなる

近心の歯間乳頭部においても,健全な歯根膜により歯周組織の再生を促す

矯正治療 → 歯周外科 → 補綴治療



2011年3月.
すべての歯の保存を確定。支台築造が終了した
2011年4月
さらに歯頸ラインを審美的に整えるためのDBSを開始した。ブラケットポジションは,歯軸の傾きおよび切縁のフィニッシュを想定して設定している



2011年6月.
事前の個々の歯に対する根管治療,MTM(挺出),支台築造などにより固有歯槽骨を維持し,炎症の惹起や再破折を防止しながら安全にDBSを行うことができています



2011年10月.印象採得時
個々の歯の生物学的幅径を確保すべく,確定的歯周外科を行い約1カ月後,歯周組織の治癒を待たずに印象採得を行った(Guided Papilla Growth (GPG) technique)。プロビジョナルレストレーションのプロファイルをより審美的になるよう修正している

GPG(Guided Papilla Growth)テクニック

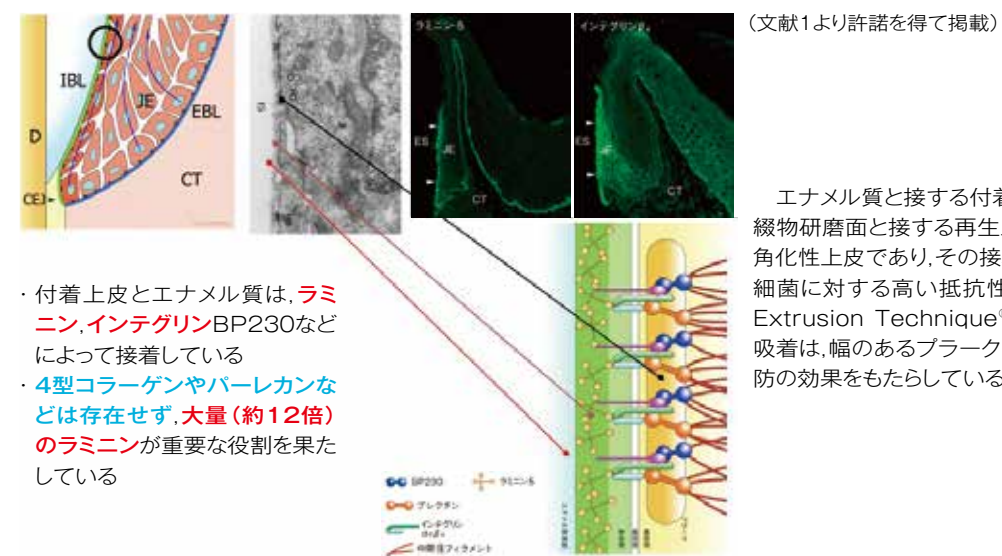
歯間乳頭の骨頂からの成長を想定し、歯周外科処置後、完全に治癒する前に修復物のための形成、印象採得を済ませておく、作り上げた歯冠外形に従って歯間乳頭の形を治癒させながら、その成長を誘導させる(くれなゐ塾主宰・内藤正裕先生考案)。

- 【長所】 ・ まだ歯肉が成長していないので、形成や印象が容易である
 ・ 接着性レジンセメントの除去が容易である
- 【短所】 ・ 想定どおりに成長しないというリスクがある
 ・ 印象採得から装着までの期間が開きすぎると、プロビジョナルレストレーションの仮着材溶解や変形、それによる歯牙の位置移動や根面汚染などのリスクが生じる

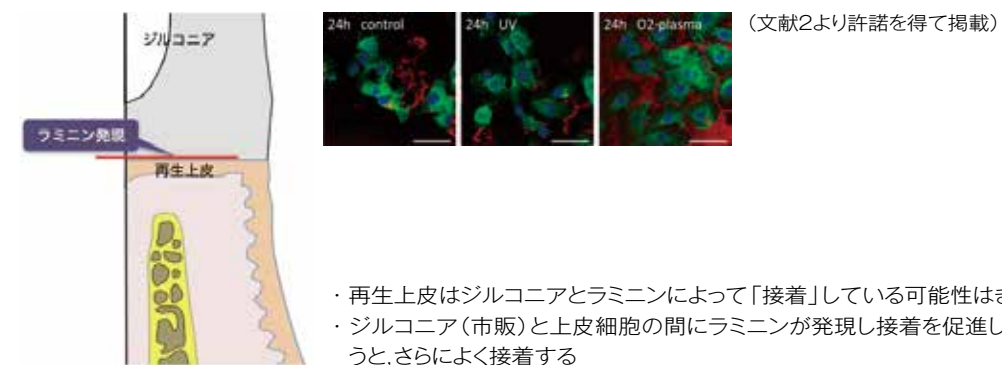
① 遠心側に適切な生物学的幅径を得るための歯周外科治療後、歯周組織の治癒を待ってから印象採得しようとした場合、その操作は困難をさわめる。また同様に治癒を待ってから接着操作、特に余剰セメントの除去に至っては不可能に近く、術後の長期安定を望むことは難しい。よって、私が考案したRotative Extrusion Technique®は、このGPG テクニックを併用してこそ可能なものと認識している。GPGテクニックによって獲得された歯肉は、その長い接合上皮が補綴物研磨面とヘミデスモゾーム結合により吸着していると考えられる。

◆ ① 部の再生上皮についての考察 (下野正基・東京歯科大学名誉教授のご厚意による)

① 付着上皮とエナメル質は、ラミニンやインテグリン等を介して接着している



② 再生上皮とジルコニアについても、同様にラミニンの発現が報告されている



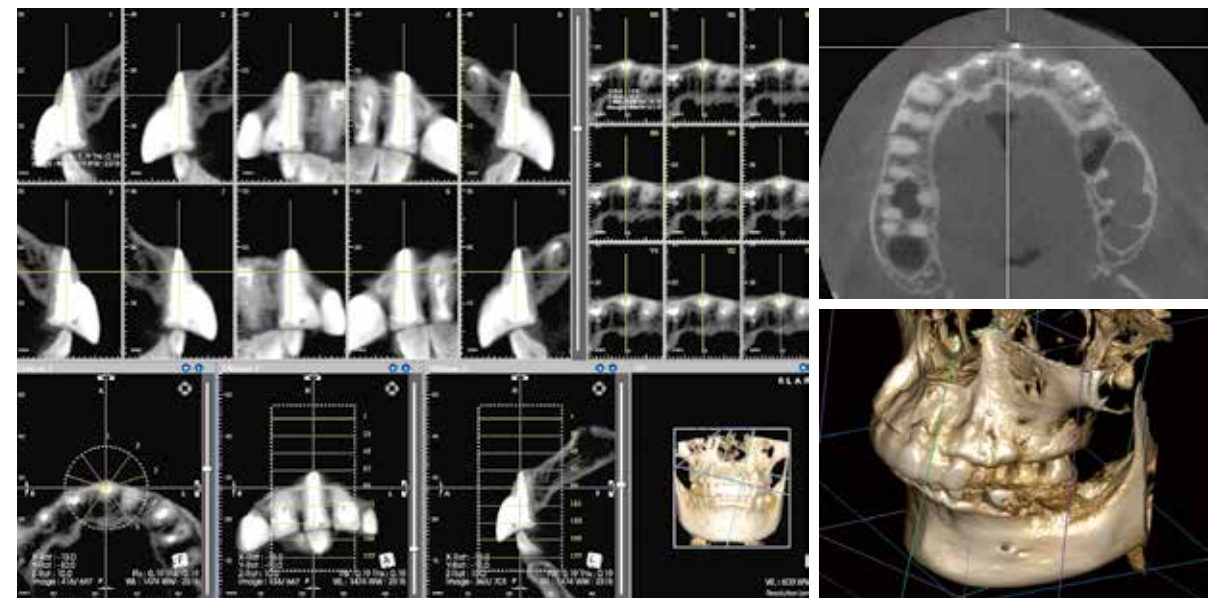
2011年11月、2+4 単冠修復後

歯周組織、特に歯間乳頭部はまだ治癒途中であり、患者の主訴であるブラクトライアングルが残ったままである。①はローテーションにより根尖部が遠心へ振られ②の根と近接しているが、歯槽硬線も明瞭で良好な治癒像が見てとれる

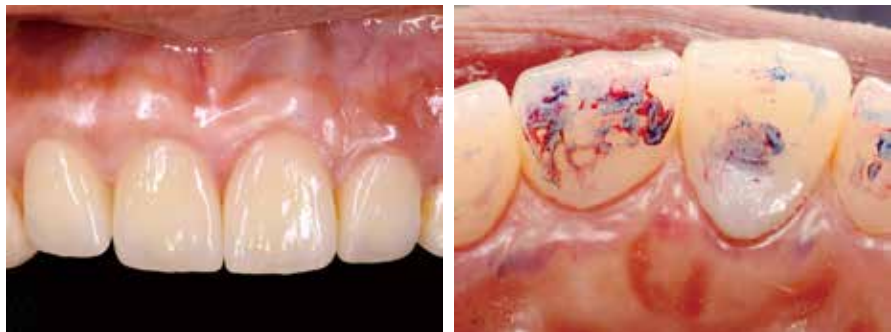


2018年9月、治療後6年10カ月

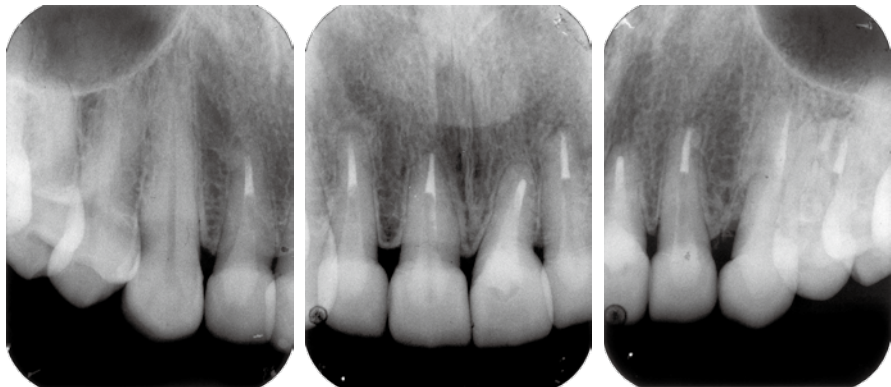
導入したCBCTにより偶発症(Fenestration)が認められたが、臨床症状はなく、歯周組織はきわめて良好で安定している
 主訴であるブラクトライアングルも完全に消失し、患者の高い満足を得ることができた。反省点として、このような歯根の複雑な移動を伴う治療を行う際には、事前のCTによる診査・診断により、注意深く術後のシミュレーションを行う必要があると痛感した。術後対応としては、軟組織の裂開を生じるなど感染リスクが高まった場合、すみやかに歯根端切除術を行うことを患者には説明している



現在



2019年11月.治療後8年.
主訴の「1」を含む今回の処置歯すべての歯周組織は安定し、審美、機能ともに患者の満足いく結果が得られている。特に患者の主訴であったブラケットライアングルが存在していた歯間乳頭部はタイトにシーリングし、プラークを寄せ付けることなく安定している。破折のあった「1」の咬合接触点にはいわゆるシャイニングスポットが観察され、よく機能していることがうかがえる。さらに口腔内X線写真においても、各歯牙の歯槽硬線は明瞭であり、そこに単独歯冠修復で行った不安は存在しない。今回のように、審美と機能の同時達成が難しいと考えられる重度歯根破折歯の治療において、本手法が有効であることが経過をもって示唆されている。

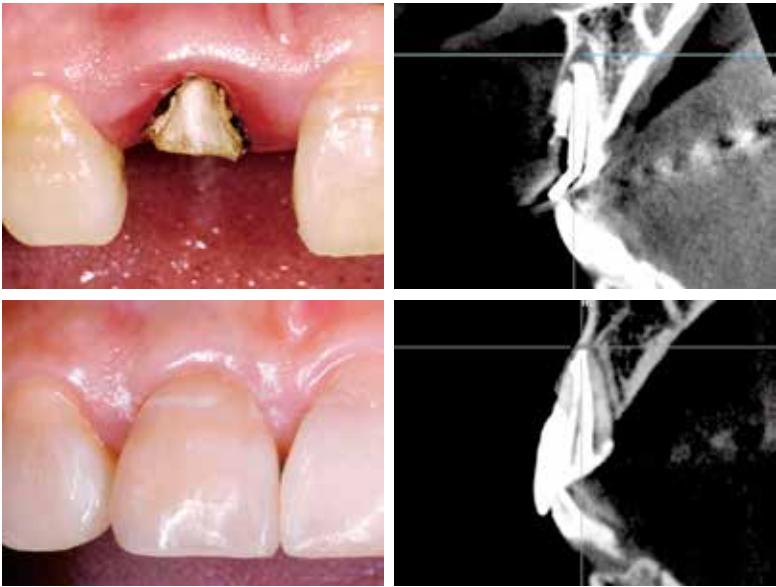


動揺度	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
頬側 (PPD)	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
口蓋側 (PPD)	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5

考察

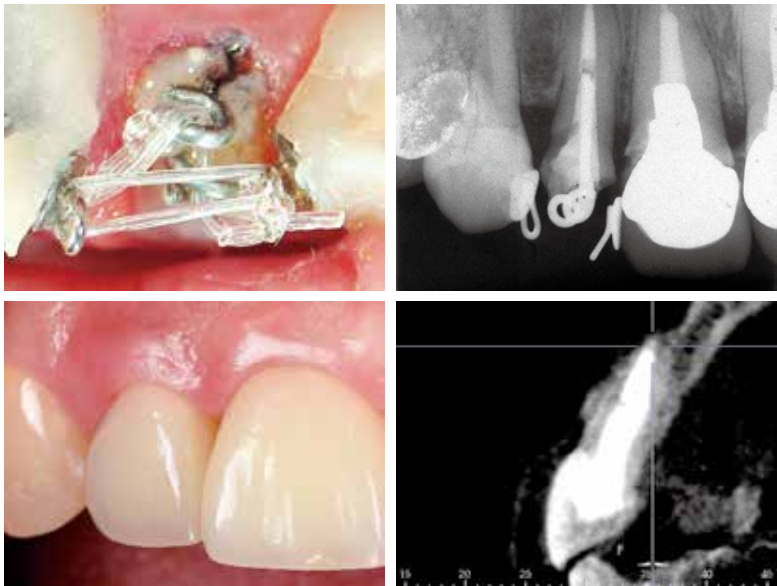
治療後8年経過時の診査にて、歯周組織は健全な状態を維持し、審美、機能ともに良好な結果が得られている。細かなステップの積み重ねと、その都度の患者対応に追われたが、結果的にそれが患者との信頼関係の構築に寄与し、初診時には到達不可能だと思われていた患者自身が満足される結果を導くことができた。仮にこの症例に対し、生物学的幅径を確保するためのクラウンレングスニングを適用したとすると、唇側破折部位の歯頸ラインはさらに下がり、審美的に大きな不満を生じさせる。また一般的な Extrusion を適用すると、その唇側の歯頸ラインを揃えるための挺出量が相当量必要となり、結果として歯根の直径は小さくなり、また歯冠歯根比が不利になることで、やはり審美的にも機能的にも良好な状態には導けない。さらに意図的再植術を適応して歯根を180度回転させた場合でも、口蓋側に破折した部位が回ってくるため、その後の機能圧に耐えうるフェルールの確保が困難となり、再度の破折を惹起するリスクが高くなる。そもそも、いったん歯根を抜去する際に、すでに脆弱な歯に対し、さらなる損傷を与えかねない。

今回供覧した Extrusion と90度程度の Rotation とを同時に行うこの Rotative Extrusion Technique® は、歯根膜組織がもつリモデリングを活用したものである。本法の最大の利点は、唇側の審美性を確保しつつ口蓋側の歯肉縁上に新たな残存歯質を獲得、それによるフェール効果期待できることであり、続く歯冠補綴を確実なものとしている（参考症例①②）。この Rotative Extrusion Technique® が、「自分の歯で咬みやすかつ美しく」という患者の願いを叶えられる一助となれば幸いである。



【参考症例①】
43歳、女性。2014年7月初診。他院にて治療を行うも重度の歯根破折にて抜歯を宣告される。唇側に8mmのポケットおよび2度の動揺を認めた。
通法により感染根管治療を行い、その後グラスファイバーコアによる支台築造、DBSによる Rotative Extrusion Technique® を行った。口蓋側に健全歯質によるフェールを確保し、2016年4月に単独歯冠修復にて治療を終えた。まだ5年足らずの経過ではあるが、歯周ポケットは全周にわたり2mmと安定し、審美的にも機能的にも良好な状態を維持している。

【参考症例②】
35歳、女性。2010年1月初診。古い差し歯の歯茎が腫れて痛むとのことで来院。歯根全周にわたる深い歯肉縁下カリエスと根管穿孔を認めた。おそらく筆者が初めて Rotative Extrusion Technique® を試みたケースである。2010年12月に単独歯冠修復にて治療終了。昨年末の定期健診時にちょうど10年の経過を迎え、患者ともども喜びを分かち合った。この歯を抜かずに残すことができたことで、患者自身の高い予防意識が芽生え、それが現在まで継続されている。諦めてすぐ抜いては決して得られなかった成果であり、一生の宝物である。



謝辞
最後にいつもあたにかいご指導と激励を賜ります、くれなぬ塾主宰・内藤正裕先生、東京歯科大学名誉教授・下野正基先生、ならびに今年30周年を迎えますスタディグループ救歯会の黒田昌彦先生はじめ多くのメンバーの皆様に、心から感謝の意を表します。

文献
1) Kinumatsu T, Hashimoto S, Muramatsu T, Sasaki H, Jung HS, Yamada S, Shimono M. Involvement of laminin and integrins in adhesion and migration of junctional epithelium cells. J Periodontol Res. 2009; 44(1): 13-20.
2) Kobune K, Miura T, Sato T, Yotsuya M, Yoshinari M. Influence of plasma and ultraviolet treatment of zirconia on initial attachment of human oral keratinocytes: expressions of laminin γ 2 and integrin β 4. Dent Mater J. 2014; 33(5): 696-704.
3) 内藤正裕. 内藤正裕の補綴臨床—オーバーロードと向き合う. 医歯薬出版, 2015; 156-165.
4) 峯 篤史. “2013年における”歯根破折防止策の文献的考察. 日補綴会誌. 2014; 6: 26-35.
5) 森 克栄. Intentional Extrusion: 意図的挺出の現在. グノーシス出版. 1997: 66-82.