

症例報告

外傷による歯根外部吸収を伴う慢性化膿性根尖性歯周炎罹患歯に対し 歯内治療を行った症例

谷口友一^{1,2)} 畠山純子¹⁾ 鷹取諄^{1,2)}
山本繁¹⁾ 大曲紗生¹⁾ 山田和彦¹⁾
米田雅裕¹⁾

抄録：歯の外傷直後は歯髄の生活反応が一時的に失われることがあるが、歯髄が生活力を回復する可能性があり、定期的に経過を観察する必要がある。本稿では、受傷後3.5か月の時期に歯根外部吸収を伴う慢性化膿性根尖性歯周炎に罹患した歯に対し、感染根管治療を行い、生体活性ガラス配合シーラーを用いて根管充填を行った症例を報告する。

患者は23歳女性で、転倒による上顎前歯破折および下唇裂傷を主訴に当院口腔外科に来院し、上顎前歯の保存治療の依頼にて当科紹介受診となった。初診時、上顎両側側切歯にエナメル質に限局した歯冠破折を認め、上顎左側側切歯は歯髄電気診に反応を示さなかった。Transient Apical Breakdown (TAB) を考えたが、受傷後3.5か月後の診査で上顎左側側切歯は生活反応を示さず、エックス線検査で根尖部および歯頸部に炎症性外部吸収を認めたため感染根管治療を開始した。患歯は根尖部の生理的狭窄が破壊されており、電気的根管長測定が困難であったため、試適したガッタパーチャポイントの長さをエックス線写真上で確認することにより、根管長および作業長を決定した。また、外部吸収の進行を止めるため、生体活性ガラス配合シーラーを用いて根管充填を行った。外傷歯の治療に際しては介入時期の決定など通常の歯内療法とは異なる注意点が存在する。本症例では外部吸収罹患歯に対する歯内療法において注意すべき点を整理して治療を進め、良好な治療結果を得たため報告する。

キーワード：外傷歯 外部吸収 慢性化膿性根尖性歯周炎 生体活性ガラス配合シーラー 感染根管治療

緒言

外傷歯の治療に際しては、迅速かつ適切な対応が求められる。亜脱臼は歯の転移はないが、明らかな動揺を伴う歯周組織への外傷であり、歯根膜の断裂がある、と定義される¹⁾。1および3か月後に経過を確認するが、歯の栄養血管が根尖部付近で断裂していると、歯髄は壊死する。歯髄壊死の徴候が現れた場合、歯髄の保存は不可能なので歯内治療が必要となる^{2,3)}。

Transient Apical Breakdown (TAB) は非感染性の一過性歯根吸収で、歯根完成後に外傷を受けた場合にみられる一連の炎症と修復現象（治癒）に対して名づけられたものである^{2,4)}。

歯頸部の侵襲性歯根吸収は、主に歯列矯正、外傷、歯の漂白が原因で起こるとされている^{5,6)}。TABの場合、歯髄が自然の治癒力で再び生活力を取り戻すが、脱臼性の外傷を被った637本のうち、27本（4.2%）にみられたという報告がある⁴⁾。今回報告する²⁾の場合、受傷後の経過を注意深く観察したが、受傷3.5か月後のエックス線検査で根尖部透過像と根尖部外部吸

収を認め、歯髄の失活を確認したため、歯内療法を開始した。根尖部の炎症性外部吸収は、歯根に広範囲の損傷が起きた場合、根管内の細菌が象牙細管を通じて歯根表面に到達し、そこで炎症が惹起されることで発生する⁵⁾。外部吸収が生じた根尖部は生理的狭窄が破壊されていることが多く、電気的根管長測定の際に電流が根尖側周囲組織に漏出し、正確な根管長測定が困難である⁵⁾。

今回、外傷後の症状の経過を注視し、より良い治療を行うためにどのような検査を行うべきかなど、外傷による根尖部炎症性外部吸収を生じた歯に対する歯内治療について学んだ一症例を報告する。

症例

患者：23歳，女性。

初診日：2021年9月15日。

主訴：上顎両側側切歯の咬合痛。

現病歴：2021年9月15日に地下鉄駅内の階段で転倒、顔面を強打して当院口腔外科に来院した。上顎両側側切歯歯冠近心切縁隅角部の破折および下唇裂傷を

¹⁾ 福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野（主任：米田雅裕教授）

²⁾ 福岡歯科大学医科歯科総合病院臨床研修室（歯科医師臨床研修プログラムI責任者：米田雅裕教授）

³⁾ Section of General Dentistry, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College (Chief: Prof. Masahiro Yoneda) 2-15-1 Tamura, Sawara-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 814-0193, Japan.

⁴⁾ Clinical Education Center, Fukuoka Dental College Hospital (Chief: Prof. Masahiro Yoneda)

認めた。下唇裂傷は当院口腔外科にて処置済みである。上顎骨、下顎骨に骨折は認められない。上顎前歯の保存治療の依頼にて当科（総合歯科）に紹介受診となった。

アレルギー：特記事項なし。

歯科麻酔既往歴：特記事項なし。

全身既往歴：特記事項なし

現症：1. 口腔外所見；下唇裂傷（口腔外科にて縫合処置済み）。

2. 初診時口腔内所見および初診時エックス線写真（図1）。

1) 口腔内所見；212 歯冠部切縁破折，唇側転位を認めるものの，患者本人に確認したところ，もともとの歯並びであり変化はないという。動揺度1度。自発痛は認めないが，強い打診痛を認める。歯髄電気診に反応を示さない。

2) エックス線検査所見；パノラマエックス線検査より，上顎骨および下顎骨に骨折は認められなかった（図1A）。デンタルエックス線検査より，1112の歯根膜腔の拡大を認めた（図1B）。

診断：21112 亜脱臼，歯冠破折

治療方針：212 歯冠部コンポジットレジン修復を行う。1および3か月後に予後を確認し，歯髄壊死の徴候が現れたら，感染根管治療を行う。

なお，本論文において患者情報を匿名で使用する旨を説明し，患者本人より承諾を得た。

経 過

3211123 に対して，受傷後1，3および3.5か月で打診，歯髄電気診，動揺度検査を実施した（表1）。歯髄電気診はデジテスト®（モリタ，大阪）を用いて，その数値で示した。受傷3か月後（2021年12月14日）の口腔内診査では明らかな変色は認めなかった（図2）。エックス線検査において212 根尖部周囲の歯

槽骨に透過像を認めた（図3）。患者の都合により通院ができず，2022年1月6日に再度12のエックス線検査を行うと，根尖部透過像の拡大と歯根外部吸収を認めた（図4）。12は初診時，生活反応が認められなかったが，1.5か月後には生活反応が回復した（表1）。しかし，3.5か月後の1月6日には再び歯髄電気診に反応しなくなった。反応の数値は歯髄電気診の最高値64に近い42（1.5か月後）と54（2.5か月後）であった。

12に対する感染根管治療

感染根管治療は計3回行った。2022年1月6日，通法に従い感染根管治療を開始した。12はラバーダム防湿を試みたが，歯列叢生やカウントウアの形状によりクランプの装着が困難であったため，ロールワッテによる簡易防湿を施した。髓腔開拓を行うと排膿を認めた。Kファイル，Hファイルを用いて根管拡大と根管形成を行った。電気的根管長測定器（Root ZX mini®（モリタ，東京））を用いて根管長測定を試みたが，炎症性外部吸収による根尖部生理的狭窄部破壊のため，電流が根尖部周囲にリークした可能性が考えられ，正確な根管長測定を行うことが困難であった。電気的根管長測定器を用いて決定した作業長（18.0mm，#35）でガッタパーチャポイントを試適し，水硬性セメント（キャビトン®（GC，東京））で仮封し，デンタルエックス線写真検査を行ったところ，エックス線写真上で解剖学的根尖より約3mm短かった（図5）。エックス線写真上での比例法で根管長を算出した（22.0mm）。根管長より-0.5mmしたガッタパーチャポイント（21.5mm）を再度挿入して水硬性セメントで仮封後エックス線写真撮影を行い，適正な長さであることを確認した（図6）。作業長は根管長より-1mm（21.5mm，#45）として，アピカルシートを形成した。根管形成はステップバックテクニックで行

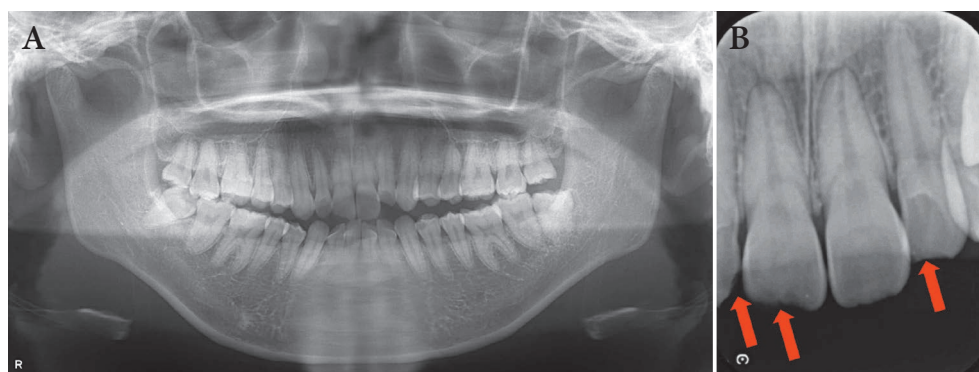


図1 初診時エックス線写真（2021年9月15日）

A：パノラマエックス線検査。上顎骨，下顎骨に骨折の所見は認められない。

B：デンタルエックス線検査。111 歯根膜腔の拡大を認める。歯冠破折を認める（矢印）。

表 1 上顎前歯部の臨床所見経過

日付	症状	3]	2]	1]	1]	2]	3]
20210915 受傷直後	打診痛	-	+	-	-	+	-
	歯髄 電気診	26	31	28	反応なし	反応なし	6
	動揺度	0	1	0	0	1	0
20211028 受傷 1.5 か月	打診痛	-	+	-	-	+	-
	歯髄 電気診	3	40	8	7	42	6
	動揺度	0	1	0	0	1	0
20211214 受傷 3 か月	打診痛	-	±	-	-	+	-
	歯髄 電気診	43	46	4	4	54	8
	動揺度	0	1	0	0	1	0
20220106 受傷 3.5 か月	打診痛	-	+	-	-	+	-
	歯髄 電気診	8	56	6	5	反応なし	8
	動揺度	0	1	0	0	1	0
20220131 受傷 4.5 か月	打診痛	-	+	-	-	-	-
	歯髄 電気診	8	反応なし	1	5		8
	動揺度	0	1	0	0	1	0

初診時 (2021 年 9 月 15 日), 1.5 か月後 (2021 年 10 月 28 日), 3 か月後 (2021 年 12 月 14 日), 3 か月半後 (2022 年 1 月 6 日), 4 か月後 (2022 年 1 月 31 日) の 321|123 における打診痛, 歯髄電気診 (デジテストによる診査), 動揺度の変化。



図 2 受傷 3 か月後の口腔内写真 (2021 年 12 月 14 日) 2|2 唇側転位しているが, 患者本人は元々の歯並びと変化がないという。2|2 のコンポジットレジンに脱離や段差は認められない (矢印)。

い, 1 号ファイルの号数を上げるごとに作業長を 0.5mm 短くして根管形成を行った。根管内の洗浄には次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (歯科用アンチホルミン® (日本歯科薬品, 山口)) を用いた。根尖部が破壊されているため, 根尖からの次亜塩素酸ナトリウムの溢出に留意しながら弱圧での洗浄を行った。根管形成後は水酸化カルシウム製剤 (カルシベックスII® (日本歯科薬品, 山口)) を貼薬し, 根管内の無菌的環境

の獲得に努めた。コロナルリーケージを可及的に避けるため, 封鎖性に優れるガラスイオノマーセメント (ベースセメント® (松風, 京都)) にて仮封を行った。2 回目以降の仮封除去時は, タービンとダイヤモンドポイント (#440, (松風, 京都)) にて仮封材の除去を行った。

1 回目 (2022 年 1 月 6 日) の感染根管治療では強い打診痛 (垂直 (+), 水平 (+)) と根管からの排膿と浸出液を認めた。唇側からの根尖部圧痛は認めたものの, 口蓋からは認めなかった。2 回目 (2022 年 1 月 13 日) の根管治療では, 打診痛は軽減し (垂直 (+), 水平 (-)), 唇側と口蓋いずれの根尖部圧痛は認めず, 排膿は認めなかった。3 回目 (2022 年 1 月 21 日) の根管治療では, 打診痛 (垂直 (-), 水平 (-)) を含む症状の消退と根管内からの排膿や浸出液, 出血などがなかったことを確認できたため, 根管充填を行うこととした。ガッタパーチャポイント (株式会社 GC, 東京) とキャナルシーラー BG multi (日本歯科薬品, 山口) を用いて側方加圧根管充填を行い, グラスイオノマーセメントにて仮封を行った。デンタルエックス線検査にて根管上部に一部疎な部分を認めるもの



図3 受傷3か月後のデンタル엑스線検査
(2021年12月14日)
2 | 2 根尖部歯槽骨に엑스線透過像を認める (矢印)。

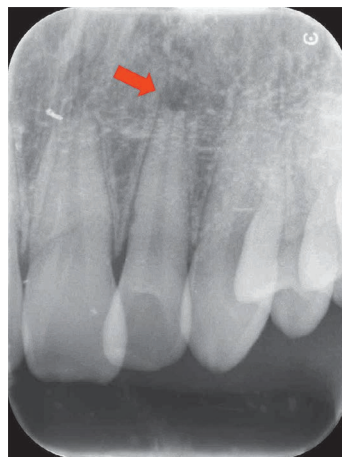


図4 受傷3.5か月後の엑스線検査(2022年1月6日)
| 2 根尖部歯槽骨に엑스線透過像と歯根吸収を認める (矢印)。| 1 根尖近心側の不透過像は엑스線フィルムの傷である。



図5 ガッタパーチャポイント試適時の엑스線検査
電氣的根管長測定に基づいて作業長 (18.0mm, #35)
を設定したところまでガッタパーチャポイントを試適した
엑스線検査結果。水硬性セメントにて仮封後, 撮影
を行った。解剖学的根尖部より3mm程度短かった。



図6 作業長変更後のガッタパーチャポイント試適時の
엑스線検査
엑스線写真の比例法で算出した根管長に基づいて設
定した作業長 (根管長 22.0mm, 作業長 21.5mm, #35)
までガッタパーチャポイントを挿入し試適した。水硬性
セメントにて仮封後, 撮影を行った。| 1 根尖付近の不
透過像は엑스線フィルムの傷である。

の, 根尖側 2/3 の緊密な根管充填を確認した (図7)。根管充填3週間後 (2022年2月14日) に, 咬合痛や打診痛などの症状再発がないことを確認した。仮封材をタービンとラウンドタイプのダイヤモンドポイント (#440, (松風, 京都)) で除去し, 根管上部の疎な根管充填部分をピーソーリーマー (松風, 京都) で除去した。アクセス窩洞窩縁にラウンドタイプのダイヤモンドポイント (#440S, (松風, 京都)) でラウンドベベルを付与した後, リン酸濃度40%のゲルタイプエッチング材 (クリアフィル エッチングエージェント (クラレノリタケ, 東京)) でエナメル質を酸処理

した後, 接着処理 (クリアフィル ユニバーサルボンド® Quick ER (クラレノリタケ, 東京)) と窩洞への修復物の適合性を求めるため, 光重合コンポジットレジン (クリアフィル マジェスティ® ES フロー (クラレノリタケ, 東京)) を積層充填して, 口蓋側アクセス窩洞の修復処置を行った。

根管充填3か月後の口腔内検査では, 自発痛, 打診痛などの臨床症状はなく, 엑스線検査では, 根尖部骨欠損部は周囲組織による骨の修復と, 歯根根尖部の外部吸収の停止が確認できた (図8)。口腔内診査では, 歯の変色や動揺, 骨性癒着の指標となる金属音

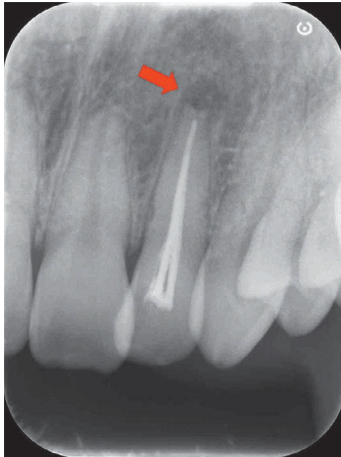


図 7 根管充填後エックス線検査
(2022年1月21日, 受傷から4か月後)
根管長より1mm引いた作業長(21.0mm, #45)でアピカルシートを形成し, 根管形成後, 根管充填を行った。



図 8 根管充填2か月後エックス線検査
(2022年3月24日, 受傷から6か月後)
根尖部の透過像は縮小傾向にある。歯根吸収は停止している(矢印)。



図 9 根管充填2か月後口腔内写真
(2022年3月24日, 受傷から6か月後)
2|2 歯冠部に変色は認められない。

などの所見は認められなかった(図9)。

考 察

外傷による亜脱臼症例に対し, 受傷後生活反応の認められない上顎左側側切歯に対して1および3か月の経過観察を行った。3.5か月後にエックス線検査で明らかな歯槽骨の根尖部周囲の透過像と根尖部の外部吸収を認めたため, 感染根管治療を開始した。外傷歯に必要な検査, 外部吸収で根尖部が破壊された歯の根管長測定法などいろいろと考察すべき点があることを学んだ。

外傷を受けた生活歯はTABのように一時的に生活反応を失っているも, 歯髓の生活力回復の可能性があるので⁶⁾, 歯髓電気診を行って定期的な経過観察を継続する必要がある。本症例では初診時に歯髓電気診で生活反応が認められなかったが, 1.5か月後にはデジテストの測定値が42, 3か月後には54となった。3.5か月後の1月6日にはデジテストを用いた歯髓電気診に再び反応しなくなった。歯髓電気診では, 電気刺激

が歯根膜や隣在歯の神経線維に達するため, 外傷による歯髓線維断裂がある場合に偽反応を示すことがある。1.5か月, 3か月での測定値は歯髓電気診最高測定値64に近く, 電気刺激が歯髓の断裂部から歯根膜に達し, 偽陽性となった可能性がある。

受傷後3.5か月で咬合時の違和感や打診痛などの臨床症状を認め, エックス線検査で根尖部に骨透過像と歯根根尖部の外部吸収を来した。その理由として, エックス線写真や視診では判断できないマイクロクラックなどからの感染があった可能性が考えられる。そこで, 感染根管治療を開始し, 根尖病変の消炎および外部吸収の停止を促した。根尖部外部吸収が生じた歯では根尖部の生理的狭窄が失われていることが多く, 電氣的根管長測定が困難な場合が少なくない⁵⁾。本症例でも, 電氣的根管長測定器で根管長を測定し, ガッタパーチャポイントを試適したところ, エックス線検査でエックス線の根尖より3mm程度短かった(図6)。エックス線写真の比例法で根管長を算出し, -1mmの作業長を決定した。複数回のエックス線撮影をするため患者の負担と治療時間を要するが, 的確な根管充填に必要な操作であることを患者に説明を行い, 納得いただいて撮影を行った。本症例では, 生理学的根尖孔が外部吸収により破壊されているため, 十分なアピカルシート付与が必要と考えられた。アピカルシートを形成できない場合, ガッタパーチャポイントおよびシーラーの洩出を起こす可能性が高まり予後不良になる場合が多い^{2,3,5)}。本症例では適切な作業長を決定でき, 十分なアピカルシート形成を行うことができた。

根管充填にはガッタパーチャポイントおよび生体活

性ガラス配合シーラーであるキャナルシーラー BG multi を併用して使用し、側方加圧根管充填を行った。キャナルシーラー BG multi の成分の1つである Bioactive Glass (バイオアクティブ ガラス, BG) は、製剤表面でアパタイトを生成して骨や歯と直接結合する性質を有するとされる生体活性バイオセラミックスの一種である⁷⁾。BG は最も研究の進んだ生物材料の一つであり、 Na_2O 、 CaO 、 SiO_2 、 P_2O_5 により構成されている⁸⁾。BG は整形外科領域では骨補填材として臨床応用されており、骨欠損部に BG を埋入すると、Si、Ca、P や N イオンが放出され、細胞内外に働きかけることにより急速な骨形成を誘導することが報告されている⁹⁾。BG を配合しているキャナルシーラー BG multi は、組織の創傷治癒と再生を誘導する効果があり、高い生体親和性と生体硬組織結合性を有することが知られている^{10,11)}。歯根外部吸収が生じている本症例にキャナルシーラー BG multi を使用することで、破歯細胞が活性化して骨のリモデリングを促し、骨性癒痕治癒による根尖部の封鎖および外部吸収の停止を期待した。またレジンのレジン重合阻害をするユージノールは配合していないため、アクセス窩洞のレジン充填への重合阻害はしない。レジン修復における重合阻害は、コロナルリーケージの原因となり、根管の再感染を招く可能性が高まることから、緊密な充填が求められる。キャナルシーラー BG multi のレジン充填重合阻害がないことは、本症例にとって有効であった。

根管充填後のデンタルエックス線検査において、根管上部歯冠側では、ガッタパーチャの加熱切断後の垂直加圧が足りず一部で疎な状態であったので、口蓋側アクセス窩洞形成時に根管口上部のガッタパーチャをピーソーリマーで除去した。根管充填3か月後の診査では、口腔内に明らかな異常所見は認めず、エックス線検査において根尖部骨欠損部には周囲組織による骨の修復と、外部吸収の停止が確認できた。今後長期にわたる経過を観察する必要があるため、コアの築造と歯冠補綴物の作成は行わず、口蓋側アクセス窩洞にはコンポジットレジン修復を行った。修復物破折のリスク軽減のため、口蓋側アクセス窩洞の窩縁は、咬合接触を避けるよう留意した。

また本稿には示さないが、2)も歯髄電気診 2022年1月31日に歯髄電気診で反応がなく、エックス線検査により根尖部の透過像が増大してきたため感染根管治療を開始した。2)の治療と同様に、根管長測定はエックス線比例法で行い、スムーズな治療を行うことができ、2月14日にガッタパーチャポイントとキャナルシーラー BG multi による側方加圧根管充填を行った。現在、予後観察中である。また1)は初診時に生活反応が認められなかったが、約1か月後には生活反応が

戻っており TAB だったことも考えられる。

本症例での外傷による歯髄壊死は、上顎両側側切歯の2本にとどまり、それ以外の切歯は生活反応もあり、動揺も生理的範囲内である。

歯が外傷による力を受けた場合、亜脱臼、側方脱臼、陥入、挺出、完全脱臼などさまざまな状態を呈する¹²⁾。亜脱臼の場合、歯髄の生活反応が残る場合と失活にいたる場合があるため適切な診査と定期的な観察が重要になる。また、外傷を受けた歯は内部吸収、外部吸収などさまざまな歯根吸収が起きる可能性がある。宮新らの臨床的歯根吸収の分類^{6,13)}では、

- I型：正常歯髄を有する歯の、深さ0.5mm以下の吸収窩。2か月たっても進行しない場合は、自然に治癒する歯根吸収
- II型：内部吸収で歯内療法開始後は停止する歯根吸収
- III型：外部吸収で歯内療法開始後は停止する歯根吸収
- IV型：外部吸収で歯内療法開始後も進行する歯根吸収
- V型：低位化を伴い、歯髄の異常の有無や歯内療法に関係なく進行する歯根吸収

と定義づけている。外部吸収が始まっても適切な時期に歯内治療を開始すれば、歯根吸収が停止するIII型でおさまるが、時期を逸すると歯内治療を行っても歯根吸収が進行するIV型に移行する可能性があり、注意が必要であると報告している^{6,13)}。われわれは以前、外傷歯に補綴処置が施されていたが、初診時すでに内部吸収・外部吸収が進行しており抜歯を余儀なくされた症例を報告した¹⁴⁾。本症例においても経過観察および歯内治療開始時期の重要性を感じた。

また、外傷により引き起こされた根尖外部吸収による歯根根尖部の生理的狭窄の喪失の場合の根管治療についても学ぶことが多かった。

結 論

上顎左側側切歯が外傷による歯根外部吸収を伴う慢性化膿性根尖性歯周炎に罹患した症例に対して、以下の点に留意して治療を行った。

1) 外傷受傷後は、1, 3か月後に歯髄電気診、打診痛や動揺度の検査、エックス線検査で歯槽骨の歯根根尖部周囲透過像、歯根吸収を確認し、感染根管治療介入時期を決定した。

2) 外傷による歯根の炎症性外部吸収歯の根管治療に際し、生理的狭窄を喪失している場合は、電氣的根管長測定だけでなくエックス線写真による比例法を併用することで、正確な根管長を測定することが可能となった。

3) 骨性癒痕治癒を促すための根管充填法の実施することにより、根尖部骨組織の回復と歯根外部吸収の停止が認められ、良好な結果を得た。

利益相反

本論文には報告すべき利益相反事項はない。

謝 辞

本論文執筆にあたり様々なご助言をいただきました福岡歯科大学医科歯科総合病院 阿南 壽 前病院長, 坂上竜資 現病院長, 歯科医師臨床研修プログラムⅡ責任者 永井 淳教授, 本症例の治療にあたりご助言をいただいた福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野臨床教授 上田秀朗先生, 白井義英先生, 臨床准教授 中島稔博先生に深謝いたします。

また臨床研修期間中, 終始温かく支えて頂きました福岡歯科大学臨床研修室 多賀谷陽子様, 深川慎吾様, 太田周吾様に心よりの感謝をいたします。

文 献

- 1) 日本外傷歯学会. 歯の外傷治療ガイドライン 2018. <http://www.ja-dt.org/guidline.html> (最終アクセス日 2022. 5. 6).
- 2) 興地隆史, 石井信之, 北村知昭, 林 美加子編. エンドドンティクス. 第6版. 京都: 永末書店; 2022. 130-168, 200-216.
- 3) 勝海一郎, 興地隆史, 石井信之, 中田和彦編. 歯内治療学. 第5版. 東京: 医歯薬出版; 2018. 115-175, 191-210.
- 4) 月星光博. シリーズ MI に基づく歯科臨床 vol. 01 外傷歯の診断と治療. 増補新版. 東京: クインテッセンス出版; 2009. 244-245.
- 5) Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4th ed. Oxford: Blackwell; 2007. 224-386.
- 6) 宮新美智世. 外傷を受けた歯に見られる所見と経過. 日

補綴会誌 2014; 6: 125-132.

- 7) Hench LL, Polak JM. Third-generation biomedical materials. *Science* 2002; 295: 1014-1017.
- 8) Washio A, Morotomi T, Yoshii S, Kitamura C. Bioactive Glass-Based Endodontic Sealer as a Promising Root Canal Filling Material Without Semisolid Core Materials. *Materials (Basel)* 2019; 12: 3967.
- 9) Xynos ID, Edgar AJ, BATTERY LD, Hench LL, Polak JM. Gene-expression profiling of human osteoblasts following treatment with the ionic products of Bioglass 45S5 dissolution. *J Biomed Mater Res* 2001; 55: 151-157.
- 10) Washio A, Kitamura C, Tabata Y. Preparation of Gelatin Hydrogel Sponges Incorporating Bioactive Glasses Capable for the Controlled Release of Fibroblast Growth Factor-2. *Journal of biomaterials science Polymer edition* 2019; 30: 49-63.
- 11) 吉居慎二, 鷺尾絢子, 諸富孝彦, 北村知昭. バイオガラス配合シーラーの根管封鎖性と象牙質への影響. *日歯保存誌* 2016; 59: 463-471.
- 12) 高木裕三. 外傷歯の標準治療および一般的な予後経過. *日補綴会誌* 2014; 6: 119-124.
- 13) Miyashin M, Kato J, Takagi Y. Tissue reactions after experimental luxation injuries in immature rat teeth. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 26-35.
- 14) Yoneda M, Naito T, Suzuki N, Yoshikane T, Hirofuji T. Oral Malodor associated with internal resorption. *J Oral Sci* 2006; 48: 89-92.

著者への連絡先

畠山 純子
〒814-0193 福岡県福岡市早良区田村 2-15-1
福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野
TEL 092-801-0411 FAX 092-801-0459
E-mail: hatajun@college.fdcnet.ac.jp

Case report of endodontic treatment for chronic pyrogenic apical periodontitis with external root resorption due to trauma

Yuichi Taniguchi^{1, 2)}, Junko Hatakeyama¹⁾, Jun Takatori^{1, 2)},
Shigeru Yamamoto¹⁾, Sami Omagari¹⁾, Kazuhiko Yamada¹⁾,
and Masahiro Yoneda¹⁾

¹⁾ Section of General Dentistry, Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College

²⁾ Clinical Education Center, Fukuoka Dental College Hospital

Abstract : Immediately after a traumatic injury, the pulp's vital response may be temporarily lost. The tooth should be monitored over the following months, because pulp vitality may be restored in some cases. In this case study, root canal treatment was performed on a tooth exhibiting external resorption and chronic purulent apical periodontitis 3.5 months after a traumatic injury. Root canal treatment was performed using a bioactive glass-blended sealer.

The patient was a 23-year-old woman who visited our oral surgery department with chief complaints of fracture of the maxillary anterior teeth and laceration of the lower lip. Examination at the first visit revealed bilateral maxillary lateral incisors with crown fractures confined to the dentin, and a left maxillary lateral incisor that did not respond to electric pulp testing. Although a transient apical breakdown was expected, the left maxillary lateral incisor still showed no vital reaction 3.5 months after the injury, and the apex and cervical region displayed inflammatory external resorption on X-ray examination. These findings indicated that root canal treatment was required. Because the physiological stenosis of the apex of the affected tooth had been destroyed, it was difficult to use an electric root canal length measuring device. By comparing the Gutta Percha point with an estimated length, the root canal length and the working length were calculated. To halt the external resorption, a root canal filling was performed using a sealer containing bioactive glass. In treating a traumatic tooth injury, some particular points should be considered, such as time to start treatment. We proceeded an endodontic treatment by considering the above points, and we could obtain a good result.

Key words : traumatic tooth injury, external resorption, chronic pyrogenic apical periodontitis, bioactive glass-containing sealer, infected root canal treatment