

## 症 例

根未完成脱落歯に対するアペキシフィケーションを  
目的とした歯髄処置の経過報告

成石 浩司, 澤田 俊輔\*, 村井 治\*, 武田 泰典\*\*, 川村 貴史\*\*\*,  
若林 香枝\*\*\*\*, 桑島 幸紀\*\*\*\*, 三浦 廣行\*\*\*\*, 國松 和司\*

岩手医科大学歯学部口腔機能保存学講座歯内療法学分野、

\*岩手医科大学歯学部口腔機能保存学講座歯周病学分野

(主任：國松 和司 教授)

\*\*岩手医科大学歯学部口腔病因病態制御学講座口腔病理学分野

(主任：武田 泰典 教授)

\*\*\*岩手医科大学歯学部口腔外科学講座顎口腔外科学分野

(主任：水城 春美 教授)

\*\*\*\*岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座歯科矯正学分野

(主任：三浦 廣行 教授)

水酸化カルシウム製剤は、根未完成歯のアペキシフィケーションに用いる薬剤である。我々は、8歳の男児が転倒時に顔面を殴打し、右側上顎中切歯が完全脱臼した症例を経験した。脱臼歯は早急に整復固定したものの失活歯となり、同時に歯肉腫脹も認めため、根管治療（アペキシフィケーション）が必要と診断された。根管内の失活歯髄を除去した後、市販の水酸化カルシウム製剤を適応した後、症状は速やかに改善した。今後、約2～3年の経過観察の後、最終根管充填処置を行う必要があると考えられる。

## 緒 言

根未完成歯に対する歯内療法においては、ガッタパーチャポイントを用いた通常の根管充填が行えない<sup>1)</sup>。そこで根が未完成の場合には、水酸化カルシウムの硬組織誘導能に期待して、積極的に根尖を封鎖させようとする治療コンセプトが広く浸透している<sup>2)</sup>。とりわけ、失

活した根未完成歯の根管内に水酸化カルシウム製剤を充填させ、根尖封鎖を目指す術式はアペキシフィケーションと呼ばれる。

根未完成前歯の失活は、主に外傷による歯の破折、亜脱臼、あるいは完全脱臼によって生じる。外傷歯は、歯髄を保護するために早急に覆髄などの適切な処置が必要であるが、その衝撃の大きさのため、次第に歯髄壊死をきたすこと

A Case of Root of Apexification in Extruded-Immature Permanent Incisor  
Koji NARUISHI, Shunsuke SAWADA, Osamu MURAI, Yasunori TAKEDA, Takashi KAWAMURA,  
Kae WAKABAYASHI, Yukinori KUWASHIMA, Hiroyuki MIURA, Kazushi KUNIMATSU  
(Chief : Prof. Kazushi KUNIMATSU)

Division of Periodontology, Department of Conservative Dentistry and Oral Rehabilitation, Iwate Medical University

1-3-27, Chuo-dori, Morioka, Iwate, 020-8505, Japan

がある。壊死した歯髄は感染源となり、根尖周囲組織に炎症病巣を形成するので、放置すれば根尖周囲の組織細胞のみならず、歯根膜組織の細胞にも障害を与えるようになる。したがって、このような事例では、早急に、壊死した歯髄を除去しなければ、歯そのものの喪失につながりかねない。

我々は、完全脱臼後、約2か月間、経過観察を行っていた根未完成の上顎中切歯に対して、水酸化カルシウムを用いたアペキシフィケーション症例を経験したので報告する。

### 症 例

患者：8歳、男児

初診：2010年6月

主訴：転倒による上顎右側中切歯の脱落

既往歴：特記すべき頭頸部領域の事項なし

家族歴：特記すべき頭頸部領域の事項なし

現病歴：小学校に登校中に転倒して、上唇部を強打し、上顎中切歯（1）が脱落したため、岩手医科大学附属歯科医療センターを救急受診した。なお、転倒後、歯科受診までに、約50分経過している。

口腔内所見：1は完全脱臼している。1は亜脱臼している（動揺度M2程度）。また筋層には達しない程度の上口唇裂傷を認める。また、脱落歯は袋に入れて持参したため、やや乾燥状態であった。

X線所見：上顎骨骨折および歯槽骨骨折は認めない（図1）。

【臨床診断】1完全脱臼、1亜脱臼、上口唇裂傷

【治療方針】

完全脱臼歯の整復固定による保存的治療

【治療経過】（図2）

初診時：持参した脱落歯はやや乾燥状態であったが、速やかに生理食塩水に浸漬された。エックス線写真撮影の後、脱臼歯はスーパーボンドC&B®（サンメディカル）と金属ワイヤー（直径0.9mm）を用いて、健全な歯根膜組織を可及

的に保存するように注意しながら整復固定を行った。上口唇裂傷については止血縫合処置を行った。また、術後の感染・疼痛予防のために、抗菌薬（塩酸セフカペンピボキシル細粒）および鎮痛薬（アセトアミノフェン細粒）を処方した。

1日後：問診の結果、昨日、38度の発熱があったと言う（本日は37度まで下がっている）。鎮痛薬は服用していない。上口唇に著明な腫脹および圧痛を認めるものの、出血はない。左右の上顎中切歯に打診痛を認める。固定の脱落はない。

3日後：上顎中切歯の固定の状態に問題はない。次第に臨床症状は緩解している。

8日後：上顎中切歯の固定の状態に問題はない。上口唇の縫合部の抜糸を行った。

2週後：上顎前歯部の動揺度の改善を確認した後、暫間固定を除去した。

3週後：1には打診痛が少しあるものの、1の打診痛は消失した。歯髄電気診では両歯ともに

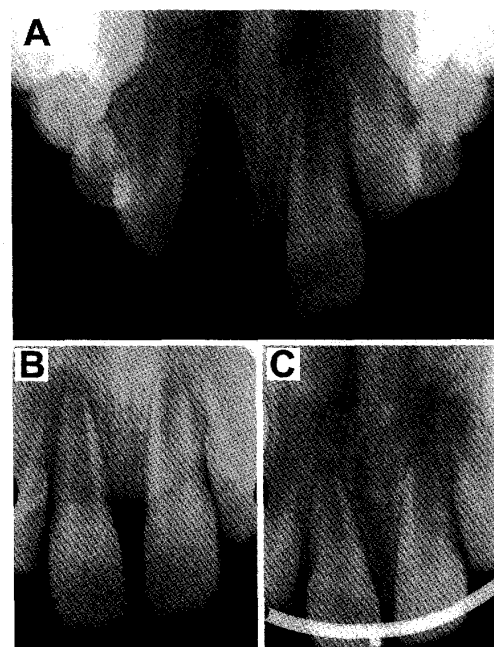


図1 初診時のエックス線所見

(A) 治療前のエックス線写真（咬合法）、(B) 脱落歯整復後のデンタルエックス線写真、(C) ワイヤー固定終了後のデンタルエックス線写真 歯槽骨の骨折は認めない。

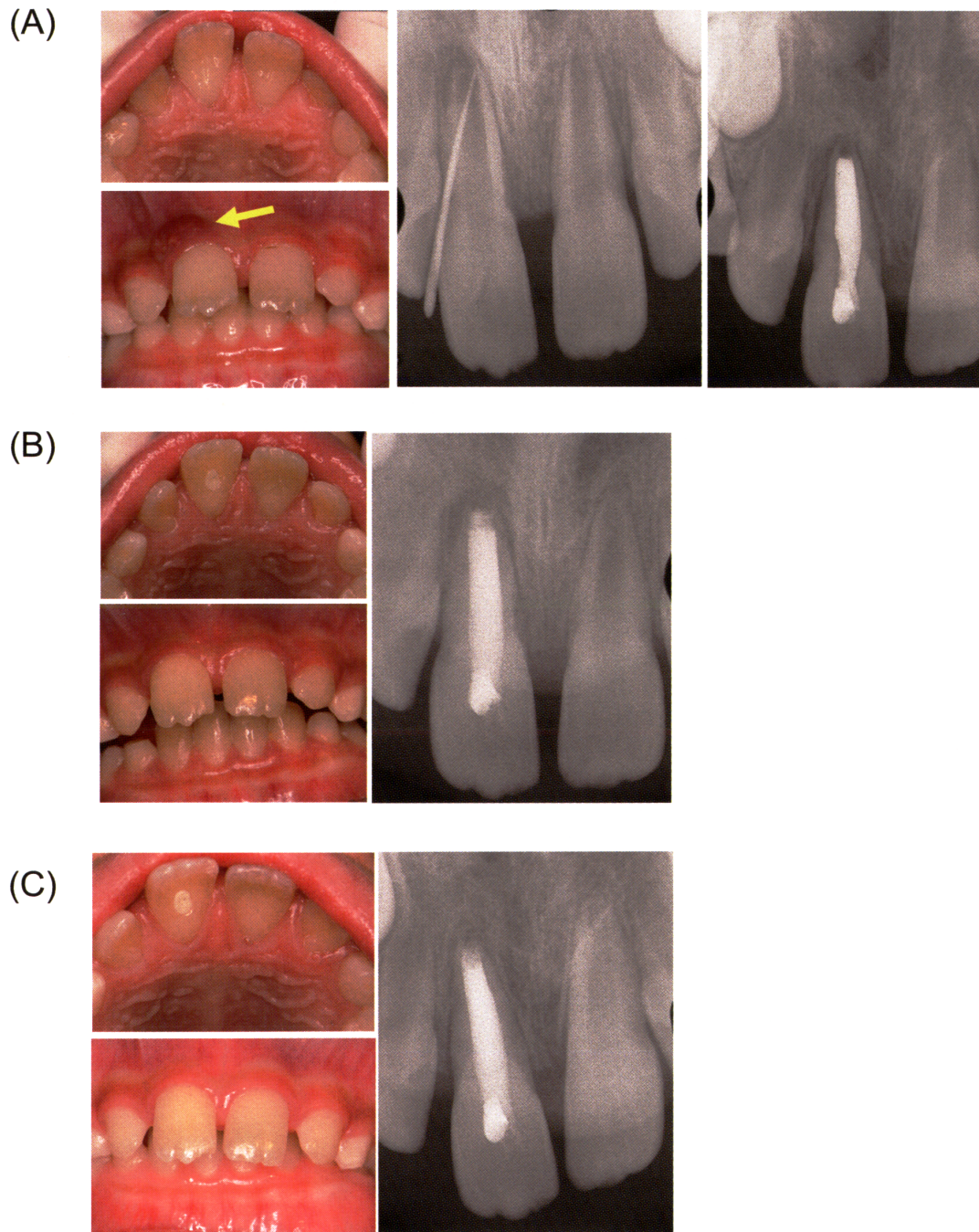


図2 感染根管治療時の口腔内所見

(A) 感染根管治療前の口腔内写真(正面観および口蓋面観)(左パネル), 内歯瘻へのガッタパーチャポイント挿入後のデンタルエックス線写真(中パネル), および水酸化カルシウム製剤貼付後のデンタルエックス線写真(右パネル)を示す。内歯瘻は根尖付近と交通していることが分かる。(B) 感染根管治療後1か月経過した後の口腔内写真(正面観および口蓋面観)(左パネル), および水酸化カルシウム製剤貼付後のデンタルエックス線写真(右パネル)を示す。歯肉の腫脹は消失しているが、1は少し歯根膜腔の拡大を認める。(C) 感染根管治療後3か月経過した後の口腔内写真(正面観および口蓋面観)(左パネル), および水酸化カルシウム製剤貼付後のデンタルエックス線写真(右パネル)を示す。歯肉に著明な炎症所見はない。1の歯根膜腔の拡大は減少傾向にあり、根尖付近のレントゲン不透過性が増している。

反応はない。上口唇の腫脹は消失した。

7週後：歯髄電気診では依然として両歯ともに反応はないものの、打診痛は完全に消失した。その他、歯肉所見に問題を認めないため、根管治療は行わずに経過観察することとした。

2か月後：著明な疼痛はないものの、1の頬側歯肉に内歯瘻の形成、および歯肉腫脹を認めるようになった。同歯は根尖性歯周炎を発症したと診断され、母親の同意のもと、壊死した歯髄の除去（感染根管治療）を行った。また、年齢（8歳）およびエックス線写真所見から1は根未完成歯であると判断し、積極的に根尖を封鎖する目的で、水酸化カルシウム製剤を用いて、アペキシフィケーションを行うこととした。仮封は、治療が長期になることを勘案して、歯質接着性を有するグラスアイオノマーセメントを用いて行った。

水酸化カルシウム貼薬1か月後：歯肉に見られた内歯瘻は完全に消失した。歯周ポケット深さは全周にわたって2mm程度であった。歯の動揺も認めない（図2B）。

水酸化カルシウム貼薬3か月後：上顎前歯部に炎症症状はなく、良好な状態を維持している（図2C）。

#### 【今後の治療方針】

現在、上顎中切歯周囲に炎症症状もなく、良好な状態を維持していると考えられる。今後、約3か月ごとに経過観察を行い、同歯および周囲歯肉組織の臨床的な変化の有無について確認する予定である。さらにエックス線写真所見で根尖封鎖が確認できた後、1には再感染根管治療を行い、根尖部にアピカルシートを付与してガッタパーチャポイントを充填する。1については、臨床症状に変化がない場合、積極的に感染根管治療は行わず、経過観察していくこととした。

#### 【まとめと考察】

小児の根未完成歯に対する治療は長期間を要することが多いので、治療内容について、保護者の十分な理解を得ることが重要である。したがって本症例においても、治療前には保護者(母

親)に対して、治療の利点・欠点および意義を説明し、その同意を得ている。

通常、外傷を受けた歯が1か月以上経過した後、歯髄電気診で反応しない場合、感染根管治療が適応であるとされる<sup>3)</sup>。このことは、「外傷によって壊死した歯髄は次第に感染源となり、根尖性歯周炎の発症をまねく」という治療コンセプトによるものである。しかしながら、1か月という時間的評価は、“各々の小児の生体反応力は異なる”という考え方からすると、画一的に決められるものではない。とりわけ小児の根未完成永久歯については、根尖が封鎖されない限り根尖から豊富な血液循環が戻る可能性がある<sup>4)</sup>。また根尖周囲組織において、様々な細胞集団による生理的歯根形成反応が行われていると仮定するならば、“根管治療による機械的刺激によって、細胞に対する障害の機会を極力減らす”という治療コンセプトもあながち否定できない。そこで本症例では、保護者の同意のもと、画一的な治療パターンに沿うのではなく、臨床症状およびエックス線写真を丁寧に観察しながら、経過を追っていくという治療方針を立てた。

本症例では、男児の生体防御反応力と根管感染源の毒性にアンバランスが生じた場合、何らかの炎症的臨床症状が出現するので、感染根管治療の適応となる。1 | 1の整復固定後、約2

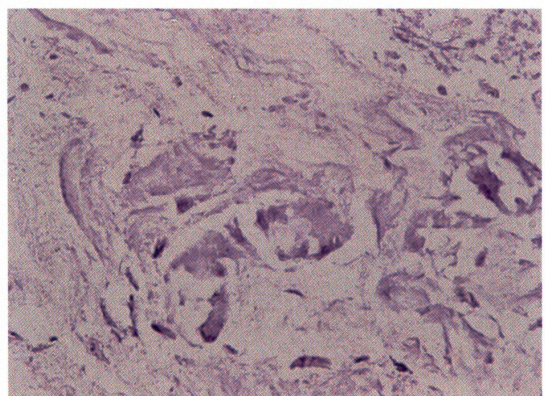


図3 除去した歯髄のHE染色像  
除去した歯髄をパラホルムアルデヒドにて固定し、ヘマトキシリン-エオジン染色を行った。染色される細胞は存在しない。(倍率、×100)

か月間、歯髄電気診に反応しないものの、炎症所見を呈することなく臨床的に良好に経過していた。しかし、1]の頬側歯肉に内歯瘻を含む歯肉腫脹が生じたため、根管内感染源による炎症反応がおこったと判断し、感染根管治療を行うこととした。また、壊死した歯髄を除去した後、髓腔内に浸潤した細胞の特徴を調べるために、母親の同意のもと、HE染色を行うと、歯髄組織は染色液にあまり染まらず、自己融解しているような様相を呈していた(図3)(本学倫理委員会承認番号:01126)。このように、細菌の寄生がなくとも、非自己となった歯髄タンパク質は抗原となり、炎症・免疫反応を誘導するものと考えられる。歯髄除去後、根尖部の封鎖を目的に、水酸化カルシウム製剤を充満させたところ、その短期効果として知られる抗菌・抗炎症効果が相まって、内歯瘻および歯肉腫脹は消失した。現在、水酸化カルシウムの長期効果である根尖封鎖の誘導を期待して経過観察を行っている。今後、エックス線写真所見を注視して、最終的な根管充填の時期を模索する予定である。

今回、完全脱臼した根未完成の上顎中切歯に対して、整復固定後、水酸化カルシウム製剤を用いたアペキシフィケーションを試み、現在まで良好な状態を維持している症例を経験した。本症例においては、脱落歯は袋に入れられて持参され、やや乾燥した状態であったため、診療室で速やかに生理食塩水に浸漬されたものの、

再植が成功するかどうかの判断は非常に難しいものであった。しかし歯の完全脱落の後、約50分で適切な処置が施されたこと、すなわち歯の保存の適否などの迅速な診断・処置方針の決定、および小児の生体反応の旺盛さが相まって現在の状況に好影響を与えていると考えられる。小児は、本症例のような転倒以外にも、運動時の接触などの偶発事故によって前歯部が脱落するという望まれない事例が多々発生する。このような場合、小児はもちろん、保護者・教師なども気が動転していることも見受けられ、その時、患者らに安心感を与えるために、我々、歯科医師の整然・毅然とした、しかもきめ細やかな対応が望まれる。多くの臨床例の蓄積によって、我々は生涯にわたって外傷歯の良好な予後が得られる治療を学びつつ、日々の臨床現場で役立たいと考えている。

#### 参 考 文 献

- 1) Trope, M.: Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent. Clin. North Am.* 54 : 313-324, 2010.
- 2) Mandel, E., and Bourguignon-Adelle, C.: Endodontic retreatment: a rational approach to non-surgical root canal therapy of immature teeth. *Endod. Dent. Traumatol.* 12 : 246-253, 1996.
- 3) Huang, G. T.: Apexification: the beginning of its end. *Int. Endod. J.* 42 : 855-866, 2009.
- 4) Ghose, L. J., Baghdady, V. S., and Hikmat, Y. M.: Apexification of immature apices of pulpless permanent anterior teeth with calcium hydroxide. *J. Endod.* 13 : 285-290, 1987.

症 例

A Case of Root of Apexification in  
Extruded-Immature Permanent Incisor

Koji NARUISHI, Shunsuke SAWADA\*, Osamu MURAI\*, Yasunori TAKEDA\*\*, Takashi KAWAMURA\*\*\*,  
Kae WAKABAYASHI\*\*\*\*, Yukinori KUWASHIMA\*\*\*\*, Hiroyuki MIURA\*\*\*\*, Kazushi KUNIMATSU\*

Division of Endodontology, and \*Periodontology, Department of  
Conservative Dentistry and Oral Rehabilitation,  
School of Dentistry, Iwate Medical University  
(Chief : Prof. Kazushi KUNIMATSU)

\*\*Division of Oral Pathology, Department of Pathogenesis and  
Control of Oral Diseases,  
School of Dentistry, Iwate Medical University  
(Chief : Prof. Yasunori TAKEDA)

\*\*\*Division of Maxillofacial Surgery, Department of Oral and Maxillofacial Surgery,  
School of Dentistry, Iwate Medical University  
(Chief : Prof. Harumi MIZUKI)

\*\*\*\*Division of Orthodontics, Department of Developmental Oral Health Science,  
School of Dentistry, Iwate Medical University  
(Chief : Prof. Hiroyuki MIURA)

[Received : November 25, 2010 : Accepted : December 29, 2010]

**Abstract :** Calcium hydroxide is a suitable reagent for apexification procedures in immature permanent teeth. We report on a case of root apexification in a patient (8-yr, male) with a traumatic extrusion of the maxillary right central incisor. After temporary fixation of the traumatically extruded maxillary right central incisor, tooth necrosis and gingival swelling was observed, thus it was diagnosed to require an apexification procedure. The apexification procedure was successfully performed using calcium hydroxide following endodontic treatment. None of the calcium hydroxide-treated tooth showed any clinical or radiographic pathology. Additional follow-up time (2-3 years) is required to determine the final outcome of root canal therapy applied in cases of traumatized maxillary permanent incisor teeth with incomplete root formation.

**Key Words :** Apexification, Calcium hydroxide, Immature permanent tooth