

# — 臨床 —

## マイクロスコープを用いた再歯根尖切除術の1例

大倉直人<sup>1)</sup>, 山本信一<sup>1)</sup>, 阿部達也<sup>2)</sup>, 竹内亮祐<sup>1)</sup>, 遠間愛子<sup>1)</sup>, 枝並直樹<sup>1)</sup>, 吉羽永子<sup>1)</sup>, 吉羽邦彦<sup>1)</sup>,  
野村由一郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔学分野 (主任: 野村由一郎教授)

<sup>2)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 分子・診断病理学分野

## Endodontic micro-resurgery: a case report

Naoto Ohkura<sup>1)</sup>, Shin-ichi Yamamoto<sup>1)</sup>, Tatsuya Abe<sup>2)</sup>, Ryosuke Takeuchi<sup>1)</sup>, Aiko Tohma<sup>1)</sup>,  
Naoki Edanami<sup>1)</sup>, Nagako Yoshiba<sup>1)</sup>, Kunihiro Yoshiba<sup>1)</sup>, Yuichiro Noiri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences (Chief: Prof. Yuichiro Noiri)

<sup>2)</sup> Division of Molecular and Diagnostic Pathology, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

平成 30 年 4 月 6 日受付 平成 30 年 4 月 16 日受理

Keywords: マイクロスコープ (Microscope), 再歯根尖切除術 (Endodontic re-surgery), 逆根管治療 (Retrograde Endodontics)

### 和文抄録

根尖性歯周組織病変の難治化は、根尖部での複雑な解剖学的問題に加え、残存バイオフィームによる細菌学的な影響もあるとされている。こうした様々な要因の改善策として外科的歯内療法が選択される。しかし、補綴処置を行う上で考慮する歯冠・歯根長比の問題で複数回に渡り歯根切断が行われることは稀である。今回は、歯根尖切除術を過去3度に渡って施行しても治癒しなかった症例に対して、マイクロスコープの使用下で再歯根尖切除術と根尖部の緊密な封鎖を目的とした mineral trioxide aggregate (以下 MTA) による逆根管充填を含めた再外科的歯内療法が奏効した症例を報告する。

患者は59歳の女性で、上顎右側中切歯および側切歯に対して打診痛、根尖部圧痛および瘻孔を認める慢性根尖膿瘍と診断し、最初に通常の感染根管治療を行った。その後、病変部の治癒が期待できなかったため歯根尖切除を行い、逆根管形成後に MTA で逆根管充填を行った。手術から1ヶ月後で瘻孔は消失し、さらに6ヶ月後のレントゲン写真では根尖部の透過像が消失しており、治癒傾向を認めた。

### Abstract

Endodontic surgery is indicated when nonsurgical treatment would be unlikely to improve previous treatment results. Surgical intervention might resolve the problem when a persistent lesion at an apical site is related to complexity of the canal anatomy or formation of biofilms. However, considering the prosthodontics concept of crown-to-root ratio, root resection several times is rather uncommon. This is a case report of a patient with chronic apical periodontitis, which did not heal after three endodontic surgeries, but improved after performing root-end resection with retrofilling, using an operative microscope and a biocompatible root-end filling material, mineral trioxide aggregate (MTA).

A 59-year-old female patient visited our hospital complaining of percussion/palpation pain and sinus tract around the root apex of the maxillary right central and lateral incisors. She was diagnosed with chronic apical abscesses, and received endodontic treatment, but the lesions did not heal. Therefore, a modern endodontic surgical protocol, which included root-end resection, ultrasonic root-end preparation, and root-end filling with MTA, was performed. The sinus tract disappeared one month after surgery. Moreover, the postoperative radiography showed that the two radiolucent peri-radicular lesions disappeared, indicating that her clinical condition improved.

## 【緒 言】

難治性根尖病変の発症原因は、根尖部における複雑に構成された側枝<sup>1,2)</sup>やイスマス<sup>3)</sup>を含む解剖学的問題や残存バイオフィルムの影響による細菌学的な問題<sup>4,5)</sup>など様々な原因が考えられる。こうした諸要因の改善策の1つとして外科的歯内療法が選択されるが<sup>6,7)</sup>、補綴処置を行う上で重要な因子となる支台歯決定要因に関わる歯冠・歯根長比の問題等で複数回行われることは稀である。今回は、歯根尖切除術を過去3回に渡って施行しても治癒しなかった症例に対し、マイクロスコープの使用下での再歯根尖切除術と根尖部の緊密な封鎖を目的としたMTAによる逆根管充填を含めた再外科的歯内療法が奏効した1症例を報告する。

## 【症 例】

患者：59歳，女性。

治療部位：上顎右側中切歯および側切歯。

主訴：膿が出て嫌な感じがする。

既往歴：

喘息および適応障害あり。2010年6月，開口障害のため新潟大学医歯学総合病院の顎関節治療部を受診し、

両側性顎関節症と診断され，スプリント治療および理学療法を受けるも奏効せず，2012年5月に当院顎顔面外科（口腔外科）で関節円板および下顎頭切除術をされ，現在は改善傾向である。

現病歴：

2014年5月に，20年以上前に他院で歯根尖切除術を受けた右上中切歯・側切歯において瘻孔からの排膿および根尖部圧痛を認めたため，5月7日に当院顎関節治療部を受診した。両歯にはメタルボンドクラウン（以下MB）が装着されており，患者はMBの除去を拒否したため5月30日に目視下で可及的な不良肉芽の搔爬と根尖部を整える程度の歯根尖切除が実施された（逆根管充填は未実施）。経過観察を行うも治癒傾向は認められず，11月に精査目的のためコーンビームCT（以下CBCT）を撮影したところ両歯根尖部の透過像を認めたことから，再歯根尖切除術が計画され，12月4日に同部の2度目の手術が施行された。しかし，2015年10月に瘻孔の再発，同部からの排膿と同歯部の違和感が再発したため，11月24日に当科（歯の診療科）への紹介となった。口腔内所見：2015年11月24日

上顎右側中切歯および側切歯：垂直性打診および根尖部圧痛を認めた（表1）。プロービング深さは全周3mm以下であった（表1）。頬側歯肉の瘻孔から排膿が認められた（図1A）。

表1 患歯の口腔内所見の推移

治療日	2015.11/24		12/3		2016.1/12		1/28		2/9		2/24		7/9	
治療内容	初診時		根管治療2回目		MTA根充		歯根尖切除術施行		術後9日		術後1ヶ月		術後半年	
部位	右上1	右上2	右上1	右上2	右上1	右上2	右上1	右上2	右上1	右上2	右上1	右上2	右上1	右上2
打診痛	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-
根尖部圧痛	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-
瘻孔	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
ポケット深さ	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm	<4mm
動揺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

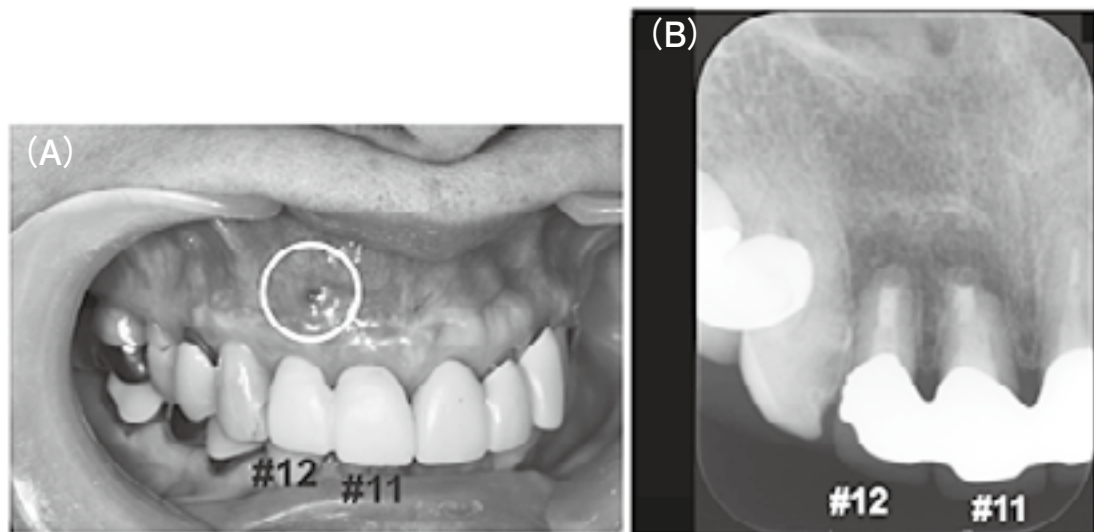


図1. 当科初診時写真。(A) 口腔内写真，(B) デンタルエックス線写真 丸で囲まれた部分に瘻孔を認めた

エックス線所見：デンタルX線写真から、両歯の根尖部に透過像を認めた（図1B）。全顎的には歯周病を疑う歯槽骨の吸収像は認めなかった。さらに精査を行うためにCBCTを撮影したところ、根尖部透過像がおおよそ直径4mm程度であった。

臨床診断名：慢性根尖膿瘍。

## 【治療経過】

### 1. 治療1回目：2015年11月24日

上顎右側中切歯および側切歯：患者の同意を得てMBを除去し、暫間被覆冠作製後、ラバーダム防湿（クランプ#210，株式会社YDM）を行い、髓室を開拓した。引き続きマイクロSCOPE（Bright Vision，ペントロンジャパン）下で旧根管充填物であるガッタパーチャ（以下GP）を確認しながら、根管治療用超音波チップ（超音波用エンドファイル シングル，MANI株式会社）を使用して根管内から除去した。10%次亜塩素酸ナトリウム（ネオクリーナー「セキネ」<sup>®</sup>，ネオ製薬工業株式会社）を5倍程度希釈した溶液と3%EDTA溶液（スメアクリン，日本歯科薬品株式会社）を用いて交互根管洗浄を行った。根管貼薬剤には水酸化カルシウム製剤（カルシベックスⅡ，日本歯科薬品株式会社）を用い、仮封は水硬性セメント（キャビトン，GC）を使用した。

### 2. 治療2回目：2015年12月3日

上顎右側中切歯および側切歯：打診痛および根尖部圧痛は消退傾向にあるものの違和感を認めていた（表1）。ラバーダム防湿下で根管内を精査したところ、排膿および浸出液が認められた。根管洗浄を行い（治療1回目同様）、残存GPを認めないことを確認し、貼薬後、仮封を行った（治療1回目同様）。

### 3. 治療3回目：2016年1月12日

上顎右側中切歯および側切歯：打診痛および根尖部圧痛は治療2回目と変わらず違和感を認めていた（表1）。ラバーダム防湿下で根管内精査を行ったところ、根管内から排膿および浸出液を認めなかったため、通常の根管治療では治癒が見込めないと判断し、歯根尖切除術を前提とした根管充填を実施することとした。根管を超音波チップで洗浄後（治療1回目同様）、生理食塩水で洗浄し、ペーパーポイント（#80）で根管内の乾燥を行った。根尖部径が#140のK-fileよりも大きくGPでの根尖封鎖は期待できなかったためMTA（ProRoot MTA，デンツプライ）を用いて垂直加圧充填法によって根管充填後、仮封を行った（治療1回目同様）。

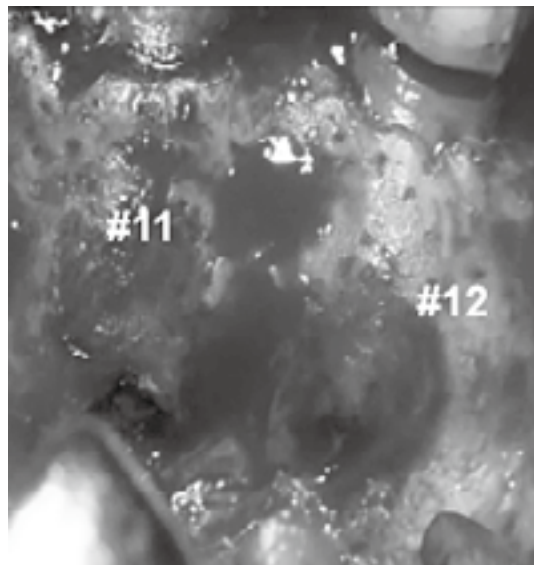


図2. フラップオープン直後

### 4. 治療4回目：2016年1月28日

上顎右側中切歯および側切歯に対して歯根尖切除術を施行した。2%キシロカインによる浸潤麻酔後、右側上顎犬歯から左側上顎中切歯にかけて縦切開および歯肉溝切開を加えて上顎骨を露出させたところ、右側上顎中切歯および側切歯の根尖部においてフェネストレーション様の骨欠損と肉芽組織を認めたため、鋭匙を用いて除去した。マイクロSCOPE下において根管内に明確な感染所見は認められなかったものの、根尖部歯質とMTAとの境界部に黒色部（感染様所見）を認めたため（図2）、歯冠・歯根長比を考慮し歯根の再切断はせず、リンデマンバーで表面を研磨する程度にとどめた（図3A）。その後、メチレンブルー染色による分枝および側枝が無いことを確認し、止血操作を行いながら逆根管形成用のマイクロエンドチップ（JETチップJT-2S，ペントロンジャパン）を用いて黒色部の除去と深さ3mm程度の逆根管形成を行い（図3B）、MTA（ProRoot MTA）を用いて逆根管充填し（図3C）、フラップ部を縫合し止血を確認して終了とした。

### 5. 治療5回目：2016年2月9日（術後9日目）

上顎右側中切歯および側切歯：抜糸と経過観察を行った。術後疼痛は認められたものの鎮痛剤を服用され自製内であった。瘻孔は消失しておらず同部から浸出液が確認されたものの、以前から訴えのあった違和感は消退傾向であった（表1，図4A）。

### 6. 治療6回目：2016年2月24日（術後1ヶ月目）

上顎右側中切歯および側切歯：経過観察を行ったところ、瘻孔部は閉創され浸出液は認めなかった（表1）。患歯部の違和感は消失し、打診痛および根尖部圧痛は認

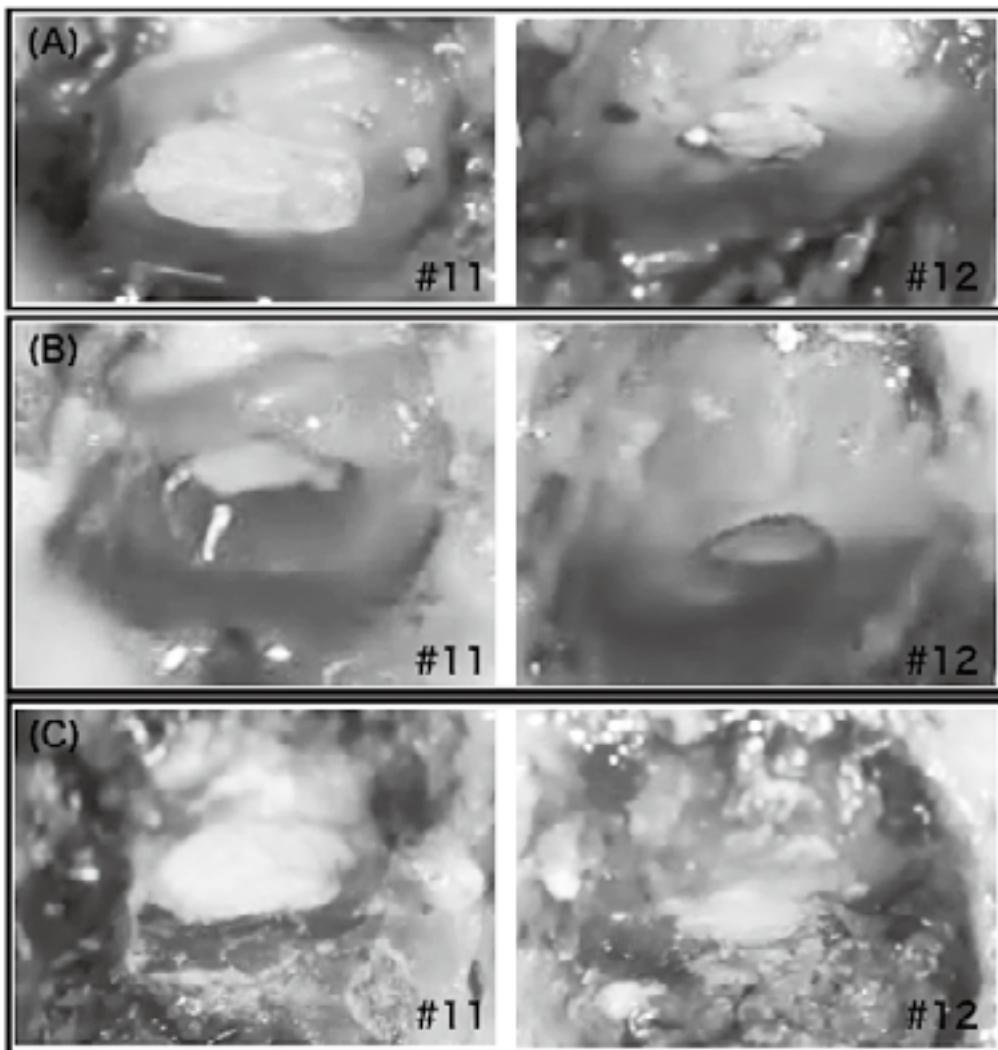


図3. 歯根尖切除術時の術中写真 (A) : 歯根尖切除直後, (B) : 逆根管形成終了時, (C) : MTA で逆根管充填終了時

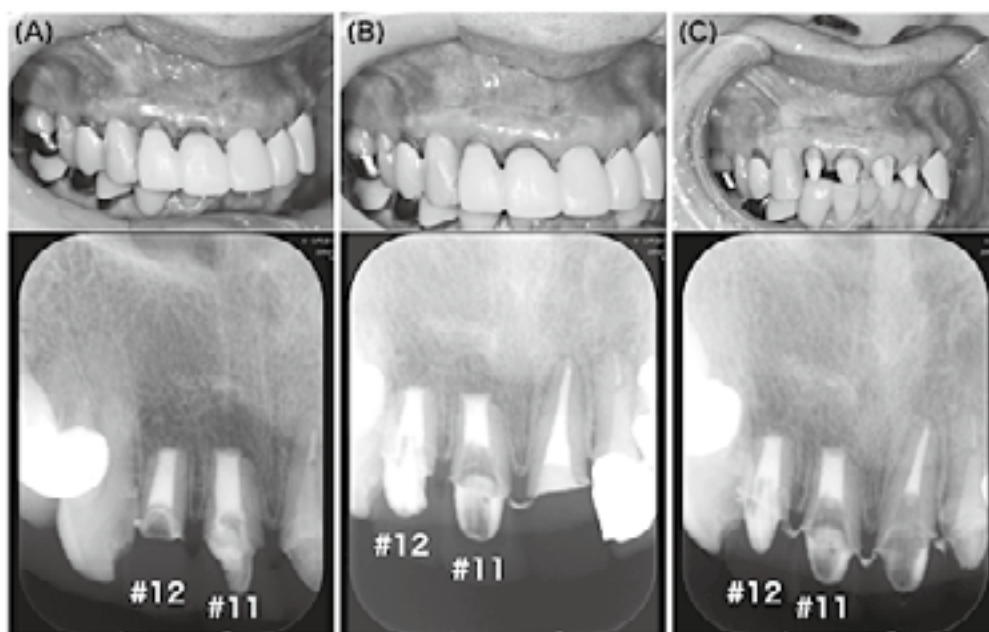


図4. 歯根尖切除術後の経時変化 (A) : 術後1週間, (B) : 術後1ヶ月, (C) : 術後6ヶ月

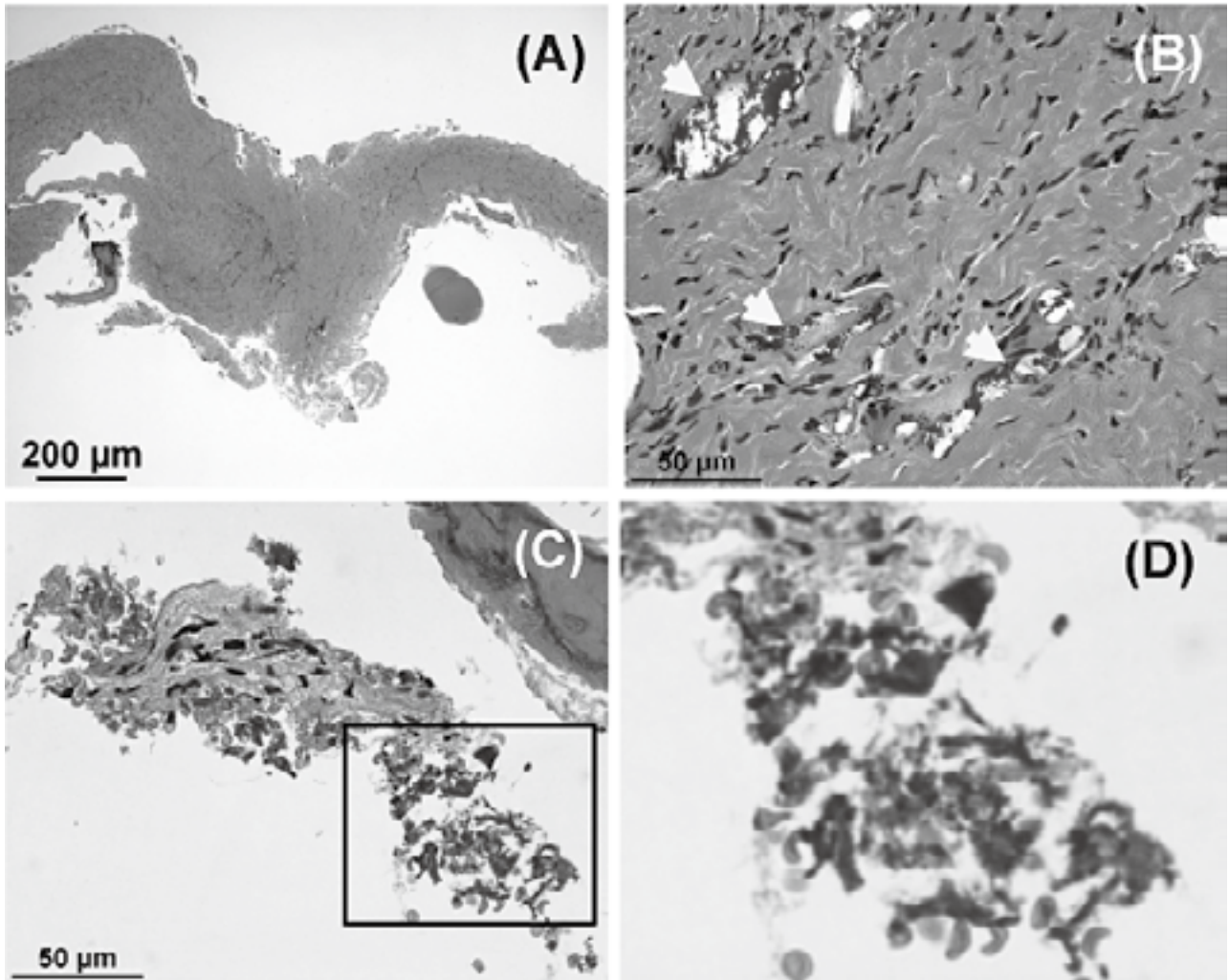


図5. (A)：高度に線維化した肉芽組織，(B)：根管充填材（矢印）と思われる黒褐色細顆粒状異物が散在，(C)：肉芽組織周囲に細菌塊を認めた．四角で囲まれている部位が(D)の拡大像となる，(D)：拡大像では細菌塊を認めた．

めなかった（図4B）。

#### 7. 治療7回目：2016年7月9日（術後6ヶ月目）

上顎右側中切歯および側切歯：経過観察を行ったところ，前回から症状の変化を認めなかった（表1）。デンタルX線写真において根尖部に骨様の不透過像を認め，経過は良好であった（図4C）。

病理診断：Granulation tissue（図5）

採取された組織片は，線維性肉芽組織で形成されており，上皮成分は認められなかった。肉芽組織は高度に線維化し，形質細胞やリンパ球を主体とする炎症性細胞が軽度びまん性に浸潤していた。また，組織片内部に根管充填材によると推測される空隙や，黒褐色細顆粒状異物が散在していた。さらに，肉芽組織周囲には小骨片を散在性に認め，少量の壊死組織ならびに細菌塊を認めた。

#### 【考 察】

慢性根尖膿瘍に対して通常の根管治療を行っても症状が回復せず，難治化するケースが認められる。その原因の1つに解剖学的要因がある。根管断面形態の多くは同心円状ではなく楕円形体をしており<sup>8)</sup>，確実な機械的根管拡大が不可能なため感染源を取り残してしまうケースが少なからず存在すると推察される。さらに根尖部の分枝および側枝の存在やイスマスも同様に原因と考えられる。葭内らの報告によれば上顎中切歯および側切歯における根尖部側枝の出現率は90%を超えており，特に唇側および近心での出現率が高いことが報告されている<sup>9)</sup>。さらにKimらは根尖3mmに98%の根尖分枝，93%の側枝が含まれていると主張している<sup>10)</sup>。今回のケースでは歯根長が短く，歯根長を確保するため歯根尖切除の際に表面を研磨する程度にとどめているが，メチ

レンブルー染色で分枝・側枝がないことはマイクロスコープ下で確認おり、問題は無かったと思われる。

図5に示した病理所見と術中臨床所見を合わせると、根尖孔外にバイオフィームを形成していた可能性が示唆された。難治化したケースでは、根尖孔外でのバイオフィーム形成や真菌が存在しており<sup>11)</sup>、根管内も含めた感染源の存在が原因であると指摘されている<sup>4,11)</sup>。その一方で、根尖性歯周炎歯106本に対して、根尖孔外に存在していたバイオフィームの割合はわずか6%であり、根管内に存在していたバイオフィームの方が圧倒的に多かったことが報告されている<sup>5)</sup>。過去3度の歯根尖切除術では予め歯冠側からの感染根管治療は行っていなかったことから、根管内に感染源が存在していた可能性と、手術前の可及的な根管内の感染源除去も非常に重要であったと思われる。

Traditionalな歯根尖切除術では、ベベルを付与した根尖部の切断を含む病巣除去のみであった。Modern techniqueと呼ばれる術式では①マイクロスコープ下で、②ベベルが10°未満になるよう歯根尖部を切断し、③超音波チップを用いた逆根管窩洞形成とMTAを用いた逆根管充填がスタンダードとされており、当科ではこの方法に準じた施術を行っている。従来法とmodern techniqueとの歯根尖切除術の成功率を比較したこれまでの報告では、従来法では成功率が40～60%程度なのに対し、modern techniqueの成功率は90%を超える<sup>12,13)</sup>。以上のことから、歯軸と垂直になるようなベベル形成は、側枝の出現率の回避と、仮に根尖部切除後に側枝が出現したとしてもその走行は歯軸に垂直であることが多いため、0.1～0.2mmの研磨程度で対処可能となる。また、この対処はマイクロスコープ下での精査によって初めて可能となり、より精度の高い手術が可能となると考えられる。

通常、歯根尖切除術は1回で終了となる。しかし、前述したように従来法による盲目的な歯根尖切除術で失敗した症例には、再度、歯根尖切除を行うケースがある。Songらは、マイクロスコープ下で行われた再歯根尖切除術は、93%の成功率（complete healing: 臨床症状がなく、根尖歯周組織の治癒傾向が見られる症例は78.6% ; incomplete healing: 症状がなく、癬痕治癒している症例は14.3%）であったと報告している<sup>14)</sup>。前述と同様、マイクロスコープ下で行う歯根尖切除術の成功率の高さを示すとともに、再手術でさえも感染源を確実に除去すれば高い治癒成績を残せる可能性があることが示唆された。

## 【結 語】

今回のケースで慢性根尖膿瘍の難治化の原因は、根尖部の破壊と根尖孔外のバイオフィーム形成であったと推察される。病理診断の根尖部に存在していた細菌塊は決定的な状況証拠であり、その結果、嚢胞壁様の不良肉芽組織が形成されたと考えられる。また、盲目的な従来の外科的手法では、感染部位の確実な除去が困難であり、マイクロスコープの使用が非常に有用であるとともに、MTAによる緊密な逆根管充填が根尖部の封鎖を確実にし、治癒へと導いたと考察される。本論文の要旨は、第37回日本歯内療法学会学術大会（2016年7月、名古屋）で発表した。

## 【引用文献】

- 1) Vertucci FJ: Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 58: 589-599, 1984.
- 2) Vertucci FJ.: Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics*, 10: 3-29, 2005.
- 3) T. von Arx.: Frequency and type of canal isthmuses in first molars detected by endoscopic inspection during periradicular surgery. *Int Endod J*, 38:160-168, 2005.
- 4) Noiri Y, Ehara A et al. : Participation of bacterial biofilms in refractory and chronic periapical periodontitis. *J Endod*, 28: 679-683, 2002.
- 5) Ricucci D, Siqueira JF Jr.: Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod*, 36: 1277-1288, 2010.
- 6) Torabinejad M, Anderson P, et al.: Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. *J Prosthet Dent*, 98: 285-311, 2007.
- 7) Ng YL, Mann V, et al.: Outcome of primary root canal treatment :systematic review of the literature — part 2: influence of clinical factors. *Int Endod J*, 41: 6-31, 2008.
- 8) Wu MK, R'oris A, et al: Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 89: 739-43, 2000.

- 9) 葭内純史, 高橋和人, 横地千仞: 真空注入法による歯髓腔の形態学的研究. 歯基礎誌, 14: 156-185, 1972.
- 10) Kim S, Kratchman S: Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. J Endod, 32: 601-623, 2006.
- 11) Nair PN, Sjögren U, et al.: Intraradicular bacteria and fungi in root- filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. J Endod, 16: 580-588, 1990.
- 12) Tsesis I, Rosen E, et al.: Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. J Endod, 32: 412-416, 2006.
- 13) Setzer FC, Shah SB, et al.: Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature - part 1 : Comparison of traditional root-end surgery and endodontic microsurgery. J Endod, 36: 1757-1765. 2010.
- 14) Song M, Shin S J, et al.: Outcomes of endodontic micro-resurgery: a prospective clinical study. J Endod, 37: 316-320, 2011.