

症 例

診査診断にコーンビーム CT を利用した症例

福井 達真¹⁾ 多田 幸恵²⁾ 浅原 忠雄²⁾ 浦田 裕介²⁾
川口 真美賀²⁾ 松岡 なつき²⁾ 岩崎 ひとみ^{1,2)} 真喜屋 建^{1,2)}
小川 雅之^{1,2)} 柴田 俊一^{1,2)} 藤原 周^{1,2)}

Examination and Diagnosis by Corn Beam Computed Tomography

FUKUI TATSUMASA¹⁾, TADA YUKIE²⁾, ASAHARA TADAO²⁾, URATA YUUSUKE²⁾,
KAWAGUCHI MAMIKA²⁾, MATSUOKA NATSUKI²⁾, IWASAKI HITOMI^{1,2)}, MAKIYA KEN^{1,2)},
OGAWA MASAYUKI^{1,2)}, SHIBATA SHUNICHI^{1,2)} and FUJIWARA SHUU^{1,2)}

コーンビーム CT は歯や顎骨などの硬組織の描出にすぐれており、空間分解能が高く歯根膜腔、白線、骨梁などの微細構造を鮮明に画像化し、さらに三次元画像が表示でき歯科診療の画像診断に効果がある。

今回、コーンビーム CT を応用し、パノラマ X 線写真およびデンタル X 線写真との比較を行い、より確実な診断を行った 3 症例について報告する。

キーワード：コーンビーム CT、放射線画像診断、インプラント、再植

Corn beam computed tomography is an excellent device for visualizing hard tissue and spatial perception. It can provide high quality images of periodontal ligament, lamina dura, trabeculae and microstructures. Moreover, it can display a three-dimensional image and is effective for video diagnosis during dental examination and treatment.

This report describes the precise diagnosis of three cases by corn beam computed tomography in which the diagnoses were established by comparison of findings among corn beam computed tomography, panoramic and dental radiography.

Key words: Cone beam computed tomography, Radiographic diagnosis, Dental implant, Replantation

緒 言

1972年に開発された Computed Tomography (以下: CT) は、瞬く間に実用化されたが医科用であり、歯科医療では医科用の CT を応用するにとどまっていた。しかし、近年歯科医療においては歯科用コーンビーム CT (以下: コーンビーム CT) が開発され、医科用の大型のみであったヘリカル CT¹⁾が、歯科用では口腔内に限定して利用するため、パノラマ X 線撮影装

置の形まで小型化出来るようになった^{1,2)}。

コーンビーム CT は歯や顎骨などの硬組織の描出にすぐれており、従来の CT よりも空間分解能が高く歯根膜腔、白線、骨梁などの微細構造を鮮明に画像化し、さらに三次元画像が表示でき歯科診療の画像診断に効果がある^{1,2)}。

コーンビーム CT を応用し、パノラマ X 線写真およびデンタル X 線写真との比較を行い、より確実な診断を行った症例について報告する。コーンビーム

¹⁾朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野
501-0296 岐阜県瑞穂市穂積1851

²⁾朝日大学 PDI 岐阜歯科診療所
500-8309 岐阜市都通 5-15

¹⁾Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Science and Rehabilitation

Asahi University School of Dentistry
Hozumi 1851, Mizuho, Gifu 501-0296, Japan

²⁾PDI Dental Clinic at Gifu
Miyakodoori, Gifu, Gifu 500-8309, Japan

(平成21年12月21日受理)

CTは株式会社モリタのVeraviewepocs3Dを、統合画像処理ソフトはi-view-3DXを使用した。

症例①

患者概要

初診日：平成21年9月16日

年齢、性別：57歳、男性

主訴：左下の歯茎が腫れている。

現病歴：1週間前から下顎左側第一大臼歯部頬側歯肉が腫れて咬むと違和感がある。

既往歴：3ヶ月ほど前にも腫れた事があり、他院にて消炎処置を受け軽快した。

全身疾患：甲状腺機能低下症

診 査

口腔内所見

下顎左側第一、第二大臼歯間の根尖相当部頬側歯肉に瘻孔を認める(図1)。下顎左側第一、第二大臼歯歯肉に発赤腫脹、打診(±)、歯冠部全周に歯周ポケットが3mmであった。また、第二大臼歯近心頬側ポケットのみ4mmであった。

デンタルX線写真所見

下顎左側第一大臼歯近遠心根尖部にX線透過像を認め、その周囲には点状のX線不透過像が認められた(図2)。下顎左側第二大臼歯近心根には垂直性の骨吸収を認め、根分岐部にはX線透過像が認められた。

下顎左側第一大臼歯根尖部に病巣と疑われる所見が認められ、また根管充填材が溢出していると推察される所見も認められた。下顎左側第二大臼歯では根分岐部を中心に歯根の破折を疑われる所見が認められた。

患歯の特定および骨吸収の程度を三次元的に確認する事を目的として、#50のガッタパーチャポイントを用いた。



図1 口腔内写真(ミラー観)

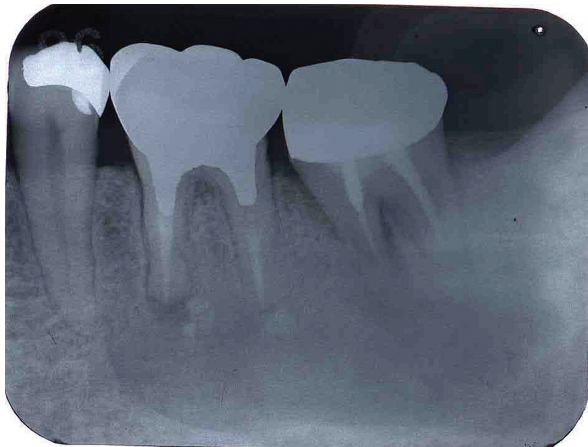


図2 デンタルX線写真

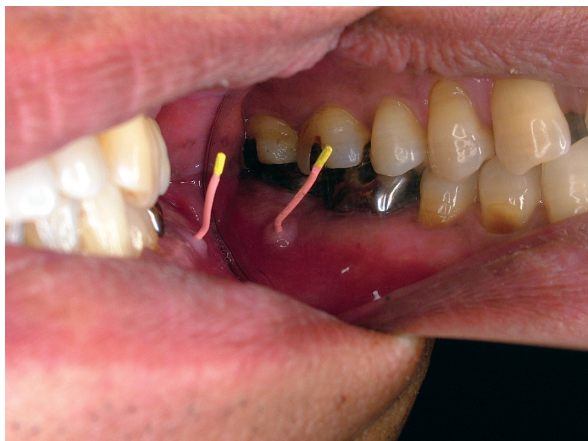


図3 瘻孔へガッタパーチャポイントを挿入した口腔内写真(ミラー観)

瘻孔より約20mm挿入し、患者の了解の元、コーンビームCT撮影を行った(図3)。

コーンビームCT画像所見

撮影条件は、直径80mm×高さ80mmの領域で、スライス幅は0.5mmとした。ガッタパーチャポイントは下顎左側第二大臼歯根周囲部まで挿入されているのを確認した(図4)。下顎左側第2大臼歯の近心および頬側にX線透過像が認められた(図5)。下顎左側第一大臼歯近遠心根尖部に局限した直径2mm程の透過像があり、その周囲に1mmに満たない不透過像が認められた(図6)。

処置と経過

下顎左側第二大臼歯が歯肉と交通している事を確認し、また三次元的に骨の吸収が大きい為、保存が不可能として抜歯をした。下顎左側第一大臼歯は患者の強い希望により積極的な治療は行わず、歯周基本治療を行い経過観察とした。下顎左側第二大臼歯抜去後1

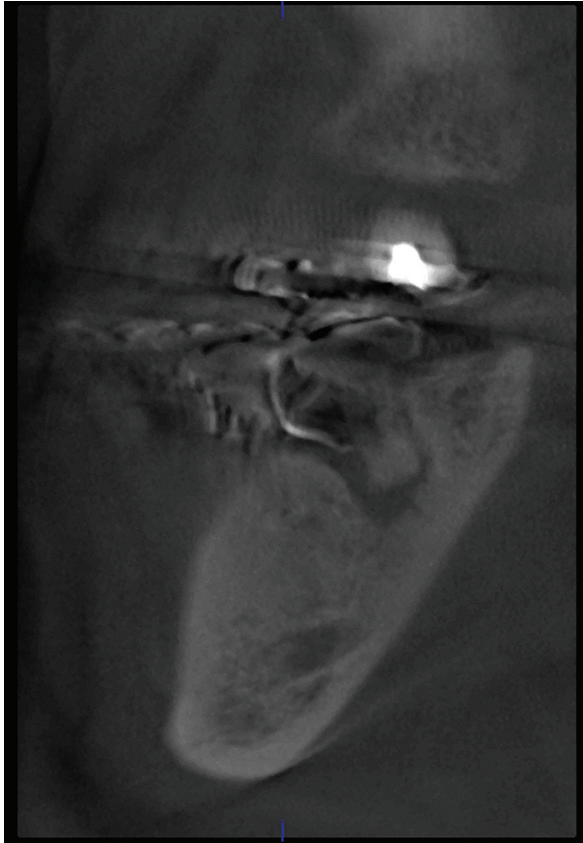


図4 コーンビーム CT 画像 (矢状断面)

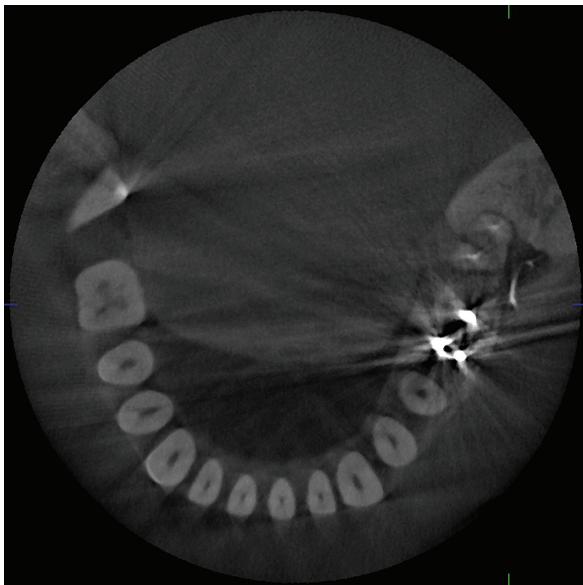


図5 コーンビーム CT 画像 (横断面)

ヶ月では、瘻孔は治癒し下顎左側第一大臼歯は特に症状を呈していなかった (図7)。補綴治療について、歯間空隙が少ないため、特に行わない予定と説明した。

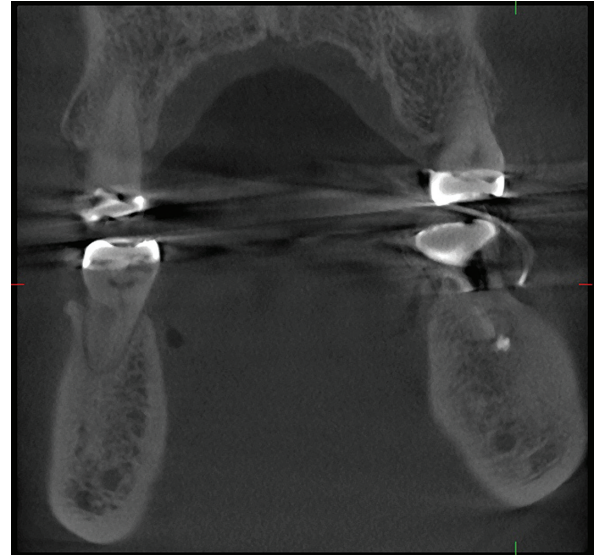


図6 コーンビーム CT 画像 (前頭断)



図7 抜歯後1ヶ月の口腔内写真 (ミラー観)

症例②

患者概要

初診日：平成21年6月26日

年齢、性別：29歳、女性

主訴：上の前歯がグラグラする。

現病歴：上顎左側中切歯の前装鑄造冠の動揺、歯肉に強度の腫脹

既往歴：平成17年3月11日に交通事故にて歯冠破折した。当院にて抜髄処置を行い、前装鑄造冠を装着。

全身疾患：特になし

診 査

デンタル X 線写真所見

上顎左側中切歯歯頸部遠心に破折線が認められ、歯槽骨上端部付近まで達している (図8)。

前装鑄造冠およびコアを除去すると、歯頸部遠心に



図8 デンタル X 線写真

破折による歯質の実質欠損が認められた(図9)。また、視診およびマイクロスコープではその他に破折線を確認できなかった(図10)。

上顎左側中切歯は歯根破折のため、予後良好な補綴処置が困難であると診査されたので保存不可能として抜歯の必要性の説明を患者にした。患者が補綴治療としてのインプラント治療を希望したので、コーンビーム CT にて歯根周囲の骨の状態、インプラントの埋入方法として抜歯後即時埋入が可能な骨量があるかを精査した。



図9 口腔内写真(正面)



図10 口腔内写真(咬合面)

コーンビーム CT 画像所見

撮影条件は、直径80mm×高さ80mmの領域で、スライス幅は0.5mmとした。頬側および口蓋側に約1mmの歯槽骨が認められた(図11)。根尖部から鼻腔底まで約10mmの骨が認められた。上顎左側中切歯歯根自体の破折、根尖病巣を疑わせる所見は認められなかった(図12)。

インプラント体の埋入が可能な骨量は認められ、インプラント体の抜歯後即時埋入についても可能であると判断した。画像上では上顎左側中切歯の歯根破折は認められないが、現状では良好な補綴処置が困難なため、上顎左側中切歯の抜去を行い、破折の状態を確認して、問題が無ければ歯頸部の形態修正を行った後に再植を行う事を検討した。また再植術中、歯の破折が

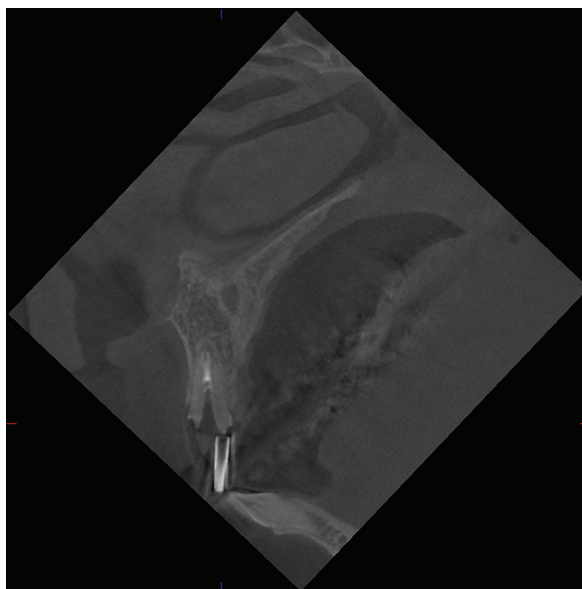


図11 コーンビーム CT 画像(横断面、歯軸に合わせて修正)

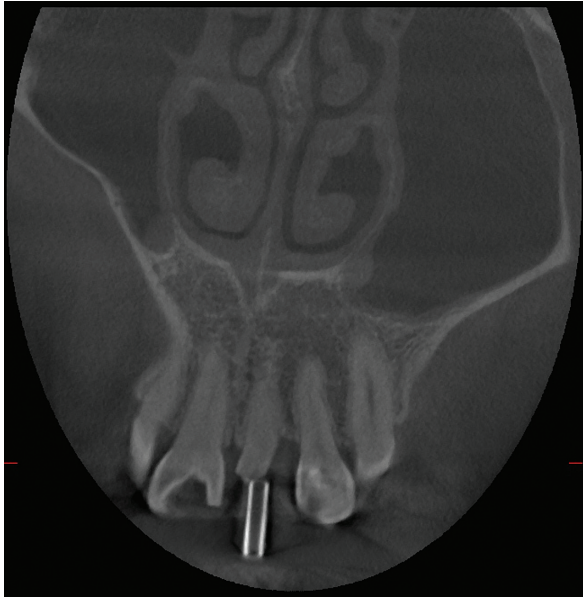


図12 コーンビーム CT 画像（前頭断，歯軸に合わせて補正）

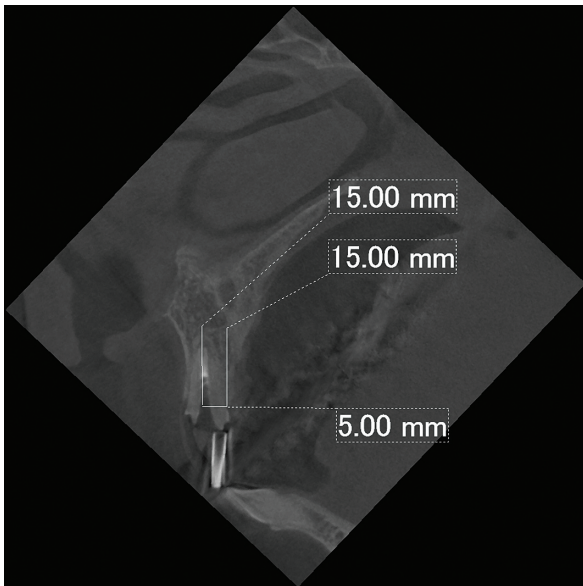


図13 コーンビーム CT 画像（歯軸に合わせて補正，インプラント埋入のシミュレーション）

認められた場合は再植せず，インプラント即時埋入を治療計画とし，直径5.0mm長さ13.5mmのインプラント体を歯頸部より約2mm深いめに埋入し，デッドスペースには骨補填材の填入を計画した（図13）。

処置と経過

抜去した上顎左側中切歯を確認したところ破折線は認められず，再植が可能と判断した。次に上顎左側中切歯にレジンコアを作製し歯頸部形態修正を行った。再植前に抜歯窩に骨造成を促すため，医療倫理規定に

従って患者の同意を得て， β -TCP（オスフェリオン[®]，オリンバステルモバイオマテリアル社）を填入し圧接した。抜去した上顎左側中切歯のマージン部を骨縁上に設定するため，元の位置と比べて5mm程浮かせた状態で再植した。歯肉縁の形態が術前と変わらないように，除去した前装鑄造冠を利用して暫間被覆冠とし，仮着後隣在歯と接着性レジンセメント（スーパーボンド）で固定した（図14）。3ヶ月後に経過を確認すると， β -TCPの漏出は無く歯周ポケットも2mm程で動揺も認められず予後は良好と考えられる（図15，16）。デンタル X 線写真にて上顎左側中切歯の歯

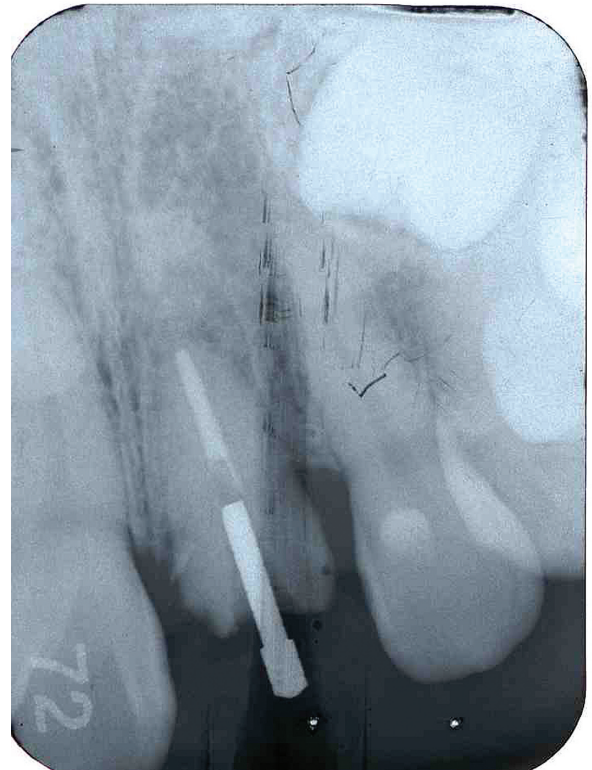


図14 再植術直後のデンタル X 線写真



図15 術後3ヶ月が経過した口腔内写真（正面）

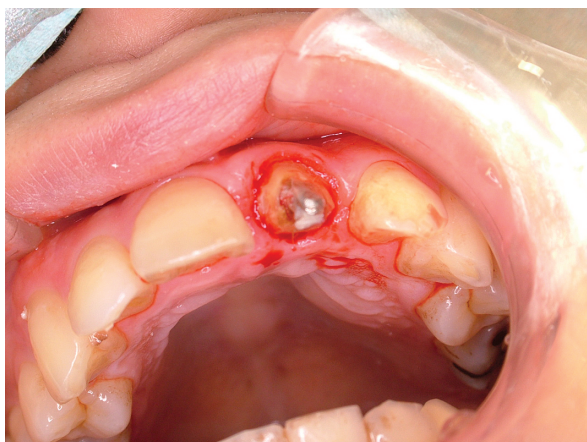


図16 術後3ヶ月が経過した口腔内写真（咬合面）



図17 術後3ヶ月経過したデンタルX線写真

根吸収は認められず、根尖部に β -TCPと疑われるX線不透過像を確認した（図17）。再植の状態が良好であれば単独歯として補綴を計画しており、予後が不良場合は抜歯インプラント即時埋入の予定している。

症例③

患者概要

初診日：平成21年6月4日

年齢、性別：26歳、女性

主訴：上の前歯に違和感を感じる。

現病歴：半年前から上顎右側中切歯歯肉から排膿、

挺出感

既往歴：過去に上顎右側中切歯は感染根管治療を行っているが、治療が中断していた。

全身疾患：軽度の貧血

診 査

口腔内所見

上顎右側中切歯の形態不良、変色、挺出、捻転が認められたが、破折は認められなかった。上顎右側中切歯歯肉の発赤腫脹、瘻孔、頬側歯肉を押さえると排膿が認められた（図18, 19）。打診は違和感が出る程度であった。

パノラマX線写真所見（図20）

上顎右側中切歯根尖に球状のX線透過像を認められた。

上顎右側中切歯は保存不可能のため抜歯の可能性があると患者に説明した。

上顎右側中切歯の感染根管治療または外科的治療が可能であるか確認のため、コーンビームCT撮影の必



図18 口腔内写真（正面）



図19 口腔内写真（瘻孔の確認）

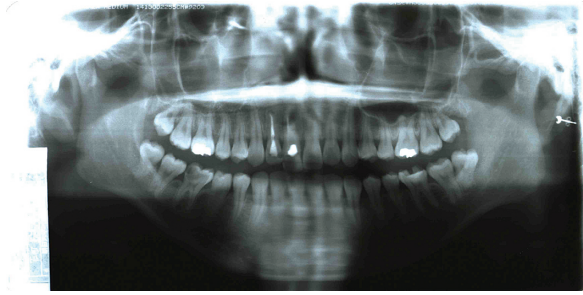


図20 パノラマ X 線写真

要性について患者に説明をした。また、抜歯後の処置としてインプラント治療の希望があったため、インプラント治療の可能性、および埋入予定部位の骨量を診査するため患者の同意を得てコーンビーム CT を撮影した。

コーンビーム CT 画像所見

撮影条件は、直径80mm×高さ80mmの領域で、スライス幅は0.5mmとした。根尖部に直径約5mmの球状の X 線透過像が認められた (図21)。口蓋側の歯槽骨は約1mmと薄く、頬側の歯槽骨はほぼ認められない (図22)。横断面画像より近心に X 線透過像の破折線が認められる (図23)。

上顎右側中切歯の歯根破折が確認され、保存は不可能として抜歯、抜歯窩の搔爬の必要があると診断した。また、上顎右側中切歯の抜歯窩、搔爬および骨吸



図21 コーンビーム CT 画像 (前頭断)

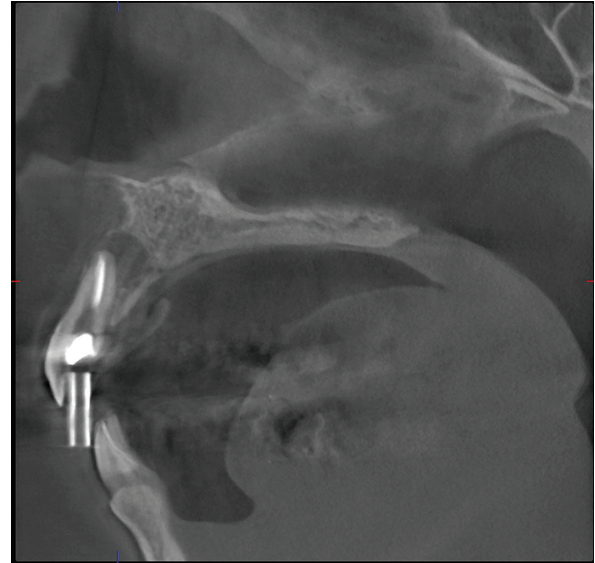


図22 コーンビーム CT 画像 (矢状断面)

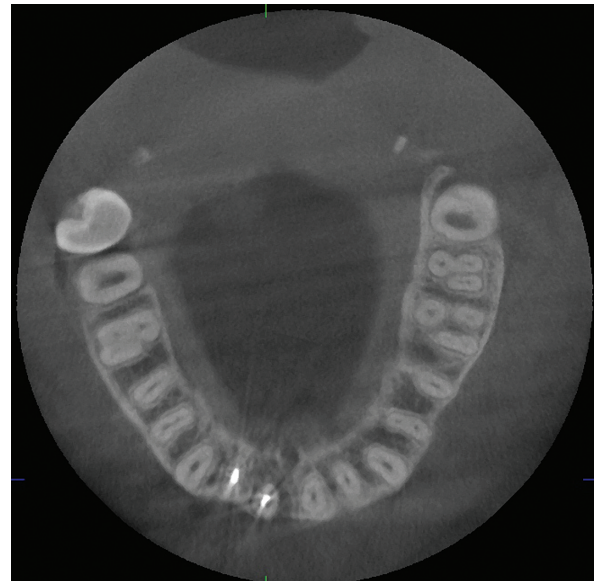


図23 コーンビーム CT 画像 (横断面)

収によりインプラントの埋入する骨量が不足となる事も予想され、インプラント治療に必要な骨量を補うため抜歯窩の骨造成の必要があると判断した。

処置と経過

上顎左側中切歯を抜去し、抜去歯を確認したところ近遠心面に破折線が認められた (図24)。抜歯窩の搔爬を行ったところ、2mm程の歯根嚢胞と疑われる肉芽組織が認められた。上顎右側中切歯の抜歯窩を確認したところ、残っている骨量が少なく抜歯後さらに骨吸収が進むと考えられたため、医療倫理規定に従って患者の同意を得て、 β -TCP (オスフェリオン[®], オリ

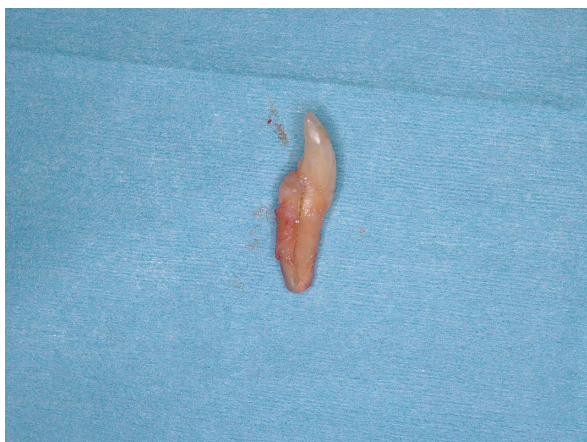


図24 抜去歯



図25 暫間被覆冠の仮着時

ンパステルモバイオマテリアル社)を填入して骨の補填をはかる事とした。抜歯窩は閉鎖創とし縫合、審美性の確保のため、上顎右側側切歯を支台とした暫間被覆冠を仮着した(図25)。

今後、抜歯窩の治療を待って、インプラント埋入を予定している。骨量不足の場合は追加として唇側の骨を造成するためGBRを行うのが治療方針である。

考 察

コーンビームCTは、歯とその周囲組織を三次元的に観察するものであり、インプラント治療はもとより、埋伏歯、歯根破折、歯内治療などの診査・診断に極めて有用である⁴⁾。特に、硬組織の描出にすぐれており、撮影の簡便さも伴い繁用されつつある。しかしX線撮影であり、患者に被曝をもたらすため、その適応を選択することが重要である⁵⁾。

症例1では、デンタルX線写真で観察される根尖部を取り囲むX線透過像が瘻孔の原因であるかのように観察された。しかし、コーンビームCT画像によ

る観察により、原因歯の特定および骨吸収の状態が三次元的に把握できた。このように、原因となる歯の確定が困難な場合には、コーンビームCTは極めて有効な手段であり、診断を確実にすることができる。現在、根尖病巣の検出にコーンビームCT画像が口内法X線写真より優れているという確かな報告はされていない¹⁾。しかし、歯内治療においては、コーンビームCTはより多くの根管を明示することや、根管形態の異常を示すことは報告されている⁶⁾。

症例2では、歯冠部が破折しており予後良好な補綴処置が不可能な症例であった。抜歯を前提としてインプラント処置を計画するなかで⁷⁾、コーンビームCTで診査することにより、辺縁骨と破折による歯の実質欠損と位置関係、歯根破折や根尖病巣の有無および歯槽骨の厚みや量の精査が出来た。特に硬組織に関する精度高い情報より、本症例ではインプラント即時埋入と意図的再植の2種類の治療計画を準備がすることができた^{12,13)}。このように、治療方法の選択肢を増やすことができるのは、患者利益に直結している。また、上顎前歯部の歯冠補綴においては審美性の要求が高く、健全なBiologic Widthを得ることが重要であり、本症例では、意図的再植にて、歯の保存と歯槽骨の改善を図ることができた^{8~10)}。意図的再植の予後が不良であった場合にも、歯槽骨は保存されているのでインプラント治療が行うことも可能であると考えられる¹¹⁾。

パノラマX線写真では歯槽骨の幅径は診査できず、患歯の根尖部での骨欠損の量および三次元的形態も把握できない。症例3ではコーンビームCTを用いて診査することにより、インプラント治療に必要な骨量がないことや、患歯の治療方針を決定するのに有用な情報を得られた。特に、インプラント埋入予定部位には歯槽骨の水平的・垂直的に骨吸収を起こしている事が多く、インプラント埋入予定部位の解剖学的な制約の有無、骨質・骨量・骨形態を診査する必要がある。そのため、診断用ステントを使用し、対合関係も考慮した補綴的に理想的なインプラント埋入位置を三次元的に確認する事が必要不可欠である¹⁴⁾。

結 論

コーンビームCTを診査・診断に応用した3症例を経験し、詳細に経過を分析することにより以下の結論を得た。

二次元的なパノラマX線撮影・デンタルX線撮影では把握できない、三次元的な診査を行う必要がある場合にコーンビームCT撮影は有効である。パノラマX線撮影・デンタルX線撮影との比較、他の診査法

との併用を行う事により、確実な診査を行うための助けとなる。

文 献

- 1) 岡野友宏, 新井嘉則, 関 健次, Jaideep S: 放射線画像診断の最近の進歩—歯科用コーンビーム CT の有用性—. 日本歯科医師会雑誌. 2009; 62: 6-16.
- 2) 神田重信, 新井嘉則: 歯科用コーンビーム CT 徹底活用ガイド—基礎から診断まで—. 東京: クインテッセンス出版; 2008: 89-140.
- 3) 林 孝文: これからの歯科診療における画像診断の活用—一般歯科臨床における CT・MRI・超音波診断活用の Tips[秘訣]—. 日本歯科医師会雑誌. 2009; 62: 15-23.
- 4) Arai Y, Tammissalo E, Iwai K, Hashimoto K and Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999; 28: 245-248.
- 5) SEDENTEXCT. Radiation Protection: Cone beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology. Provisional guidelines 2009 (v1. 1 May 2009). <http://www.sedentexct.eu/guidelines>
- 6) Loftag-Hansen S, Huuomonen S, Gröndahl K and Gröndahl H-G. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 103: 114-119.
- 7) 日本歯科放射線学会・歯科放射線診療ガイドライン委員会: インプラントの画像診断ガイドライン第2版 2008年9月1日 <http://minds.jcqh.or.jp/>
- 8) Verissimo DM and de Araújo NB. Avulsion and replacement of the tooth element fractured at the level of the middle 1/3: a case report. *Dent Traumatol.* 2008; 24: 585-588.
- 9) 佐藤華子. 歯冠修復に際して Biologic Width を得るために意図的再植を用いた症例. 日補綴誌 2006; 50: 561-564.
- 10) 井原邦夫: 歯牙再植を用いた前歯部の審美補綴. 臨床サブ・スキル. 1994; 623: 201-203.
- 11) 荒川 光. 高度歯槽骨吸収を伴った再植歯を抜歯後口腔インプラント治療を行った一症例. 日補綴誌. 2002; 46: 758-759.
- 12) 是竹克紀, 赤川安正. 即時荷重インプラントの文献的レビュー. 補綴臨床別冊/即時インプラント—イミディエートローディングのすべて—. 東京: 医歯薬出版; 2005: 14-18.
- 13) 月星光博. 自家歯牙移植. 東京: クインテッセンス出版; 1999: 53-70.
- 14) 永原國央. 歯科インプラント治療ガイドブック—卒直後研修医・若い歯科医師のために—. 東京: クインテッセンス出版; 2008: 63-71.

