

歯内療法における CBCT(3DX)の有効性

西本歯科医院 泉 英之

■ はじめに

CBCTの登場はインプラントなどの外科領域だけではなく、歯内療法にも大きなインパクトを与えた。

近年の研究から、デンタルで発見できる根尖病変の割合はコーンビームCT (以下CBCT) より低く、これまで報告されてきた歯内療法の成功率はデンタルで評価されてきたため、実際の成功率は30~40%低下する可能性があることがわかっている^{1,2)}。

同様にデンタルは根管数の発見率も低く、歯内療法におけるCBCTの特徴が次々と明らかになっている。しかし、根尖病変や根管の見逃しが減るからといって、スクリーニングとして全ての症例にCBCTを撮影することは被曝量の観点からは行ってはならず、適応症の選択が必要になる。

■ 被曝量の問題

CBCTと被曝量の問題を必ず配慮し、被曝量を上回る利点がある場合のみCBCTを使用すべきである。

the American Association of Endodontistsとthe American Academy of Oral and Maxillofacial Radi-

ologyが合同でCBCTの適応症について声明を発表しており、歯内療法におけるCBCTの適応症の目安になる³⁾ (図1)。

しかし、これはあくまで一つのガイドラインであり、実際は撮影範囲や線量は機種により異なるため、個々のケースで十分に吟味する必要がある、一般的には被曝量を上回る利点がある場合に適応症となる。

■ 歯内療法に適切なCBCTの選択

歯科用CBCTは医科のCTよりも実効線量が少ないと言われる場合があるが、必ずしもそうではない。機種、特に撮影範囲と照射線量によって大きく異なるため、注意が必要である⁴⁾。

歯内療法を行ううえでは、治療対象が1歯であることがほとんどであり、狭い撮影範囲を選択できる機種であれば被曝量を減らせる。同時に、歯内療法を行ううえでは、根尖病変の有無だけではなく、細い根管や、歯根膜腔の拡大の有無を確認できることが望ましく、インプラントよりも高精細な画質が求められる。

筆者は、モリタ社製3DXを日常臨床で用いているが、4cm×4cm、下顎臼歯、90KV、3mA、180° の条件下で撮影を行った場合の実効線量は約20 μ Svであり、D感度フィルムを2枚撮影した場合とほぼ同じ被曝量になる (図2)。



Joint Position Statement of the American Association of Endodontists and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology USE OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN ENDODONTICS

- ・デンタルで形態が複雑そうで複根管を探す場合
- ・異常な根管や根の彎曲を知ろうとする場合
- ・根尖病変の診断のため、特徴的な臨床症状が無い一致しない患者や、デンタルで病変が見つからないが、部位を特定できない症状がある場合、根や上下顎骨が重なりが治療の妨げになっている場合
- ・非エンド由来病変の診断で、病変の大きさや周囲組織への影響を知るため
- ・オーバー根充や破折器具、石灰化した根管、パーフォレーションなどの治療中または治療後の歯内療法の評価
- ・外傷歯の診断と治療。特に歯根破折、脱臼性外傷、歯槽骨骨折
- ・内部吸収または外部吸収、歯頸部外部吸収などの部位特定と鑑別診断、治療方針の決定、予後の評価
- ・外科的歯内療法の治療計画立案、根尖部の位置や隣接歯との関係、他の解剖学的構造の確認
- ・インプラントの治療計画。無歯顎歯槽堤の断層撮影による評価は必要不可欠である

図1 the American Association of Endodontistsとthe American Academy of Oral and Maxillofacial Radiologyによる歯内療法におけるCBCT適応症の声明。

■ デンタルとCBCTの根尖病変発見率

根尖病変の発見率の違いを調べたEstrelaらの行った臨床研究、Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. J Endod 2008;34:273-279.を紹介する²⁾。

<目的>

- ・エックス線写真による根尖性歯周炎の評価の違いを調べる

<方法>

- ・歯内感染のある歯、1508本
- ・前歯、小臼歯、大臼歯を含む
- ・94.5%が治療済
- ・CBCT、パノラマ、デンタルを比較
- ・感度、特異度、陽性反応適中率、陰性反応適中率を計算
- ・ROC分析を行った

<結果>

図3、4に示すように、デンタルの特異度(病気でない人のうち陰性とする割合)はCBCTとほぼ同じであるが、感度(病気の人のうち陽性とする割合)はCBCTの半分である。

根尖部にエックス線透過像を認める場合に本当に病変である確率(陽性反応的中率)は、デンタル、CBCTともに高く、根尖病変である可能性が高い。しかし、エックス線透過像を認めない場合に本当に病変が無い確率(陰性反応的中率)は、有病率が高くなるほどデンタルでの見逃しが増える。(感度と特異度は検査自体の特徴であり、実際の臨床では有病率に左右される陽性反応的中率と陰性反応的中率を用いることになる。詳細は専

門書を参照されたい。)

筆者の臨床経験では、既に歯内療法がしてあり何らかの理由で再治療を検討する場合、デンタルの陰性反応的中率は低いと感じる(症例1を参照)。

■ デンタル偏心投影の追加はCBCTの代わりになるか

CBCTが登場する以前は、3次元的な根管の状態を把握するために通常の2等分法に加え、偏心投影を行い、2枚のデンタルフィルムから頭の中で3次元イメージを構築してきた。

もし、デンタル2枚撮影することでCBCTと根尖病変の診断精度が同じであれば、代用できるかもしれないが、現在のところそれを示す臨床研究は無い。人工的な根尖病変を用いたラボの研究によると、偏心投影を加えたデンタル2枚での根尖病変の診断精度はCBCTより低い結果となっている⁵⁾。

■ CBCTの有無は治療方針と治療結果を変えるか

EBMの観点、特に臨床疫学的な視点からCBCTが歯内療法に有効かを証明するには、CBCTを用いた場合とそうでない場合を比較したRCTが必要であるが、そのような臨床研究は行われていない。

そのため、先に述べたようなガイドラインをひとつの基準にすることが望ましい。筆者はこれまでの臨床経験から、「失活歯の再修復治療を行う際、再歯内療法を行うかどうかを判断したい場合」も患者と相談のうえCBCTが適応になると考えている。

デンタルと3DXの実効線量

デンタル 2枚 $\approx 20\mu\text{Sv}$
(D 感度フィルムの場合)

3DX 4cm $\times$ 4cm $\approx 20\mu\text{Sv}$
(90 KV、3 mA、臼歯部、180 度)

図2 デンタルフィルム2枚と3DXを4cm $\times$ 4cmで撮影した場合の実効線量はほぼ同じである。

パノラマ、デンタル、CBCTによる評価の違い

	パノラマ	デンタル	CBCT
治療済の歯 (n=1425)			
病変あり	17.6%	35.3%	63.3%
病変なし	82.4%	64.7%	36.7%
未治療の歯 (n=83)			
病変あり	21.7%	36.1%	74.7%
病変なし	78.3%	63.9%	25.3%

図3 CBCTに比較し、デンタル、パノラマでは根尖病変を検出する割合が低い。

CBCTを基準(ゴールドスタンダード)とした場合のデンタルの感度と特異度

	感度	特異度
全歯種	0.55	0.98
切歯	0.54	0.97
犬歯	0.52	1.00
小臼歯	0.54	0.98
大臼歯	0.55	1.00

図4 歯種に関係なく、デンタルの感度はCBCTの約半分である。

<症例1> (図5)

図5は「567」のクラウンに2次う蝕を認め再治療が必要になった症例である。

まずはデンタルのみの所見から、歯内療法を行うかどうかを判断してから、CBCT像を見てほしい。デンタルからは明らかな根尖病変を認めなかったが、患者にデンタルの感度を伝えたうえで将来の急発率や再治療の可能性、CBCTの被曝量を伝えたところ、CBCTでの診査を希望した。

その結果、「5」「6」近心根、遠心根に根尖病変を認め、

再治療を行うことになった。

この症例のように、CBCTは失活歯の再修復治療を行う際、再歯内療法を行うかどうかの判断に影響を及ぼし、治療結果も変える可能性がある。

このようなケースにルーチンでCBCTを撮影すべきではないが、患者の歯科医療に対する価値観や後に高額な補綴を行うかどうかによって、CBCTによる診査診断を検討すると良いだろう。

日々、再修復にともない、歯内療法の再治療を行うかどうかを判断しなければならない一般臨床医にとっ



図5a, b 「4567」に2次う蝕があり再修復を行う。デンタルでは根尖病変を認めず、歯内療法を行うべきか迷う。

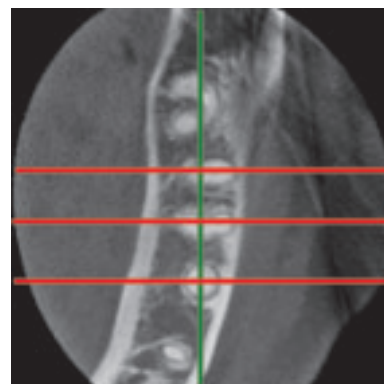


図5c 3DXによる水平断。



図5d 「5」の前頭断。根尖病変を認める。

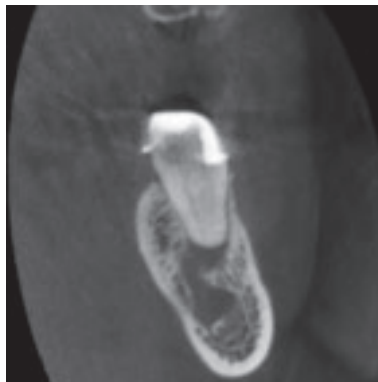


図5e 「6」近心根の前頭断。根尖病変を認める。

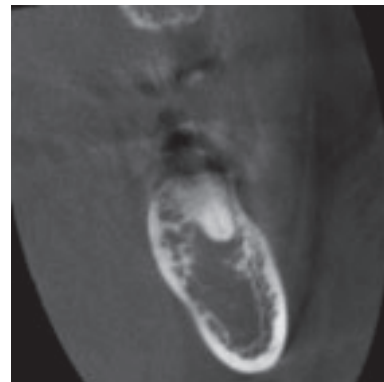


図5f 「6」遠心根の前頭断。根尖病変を認める。

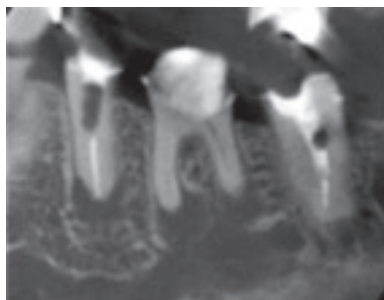


図5g 矢状断。「5」「6」近心根、遠心根に根尖病変を認める。再治療を行うことになった。

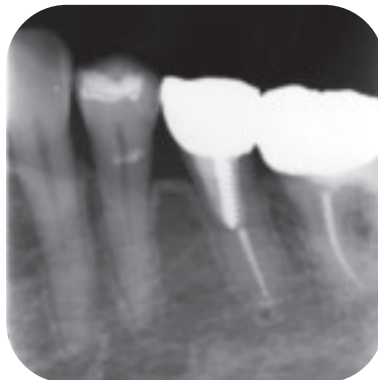


図5h 術後デンタル。



図5i 術後デンタル。

てCBCTは有用であり、修復後の思いがけないトラブル、特に根尖性歯周炎の見逃しによる急発を避けることができる。

<症例2> (図6)

6の咬合痛を主訴に来院した。この症例もまずデンタルのみの所見から、治療方針を考察した後、CBCT像を見てほしい。デンタルからは、6遠心根に根充材が認められず、根尖部に透過像を認める。しかし、口腔内診査では6も、他の歯も強い打診痛を認めず診断に迷ったため、CBCTを撮影した。

その結果、根尖病変にみえる透過像は口蓋根を抜根した骨吸収像であり、遠心根には透過像を認めず歯根膜腔を認めた。また、口蓋側に骨吸収像を認め、歯周炎の急発と診断した。

このようなケースはまれであるが、CBCTが治療方針を変える結果となった。

■ 5. おわりに

これまでCBCTの歯内療法における有用性を述べてきたが、ルーチンにスクリーニングとして撮影を行うべきではなく、常にリスクとベネフィットを天秤にか

け、CBCTを撮影した場合とそうでない場合に治療結果が変わるかを検討するべきである。

今回は2症例の報告であるが、他にも歯内療法に有効な適応症がある。適切な症例に低被曝・高精細のCBCTを用いれば、歯内療法の診断と治療方針が変わり、成功率を高め、患者QOLの向上に役立つと考えている。

参考文献

- 1) Paula-Silva FWG, Hassan B, da Silva LAB, Leonardo MR, Wu M-K Outcome of root canal treatment in dogs determined by periapical radiography and cone beam computed tomography. Journal of Endodontics 35, 723-6.
- 2) Estrela C1, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. J Endod. 2008 Mar;34(3):273-9.
- 3) http://c.ymcdn.com/sites/www.aaomr.org/resource/resmgr/Docs/AAOMR-AAE_postition_paper_CB.pdf
- 4) 岡野友宏、新井嘉則、関健次、Jaideep Sur. 放射線画像診断の最近の進歩—歯科用コーンビームCTの有効性—。日本歯科医師会雑誌vol62
- 5) Soğur E1, Gröndahl HG, Baksı BG, Mert A. Does a combination of two radiographs increase accuracy in detecting acid-induced periapical lesions and does it approach the accuracy of cone-beam computed tomography scanning? J Endod. 2012 Feb;38(2):131-6.



図6a 6 根尖部にエックス線透過像を認める。

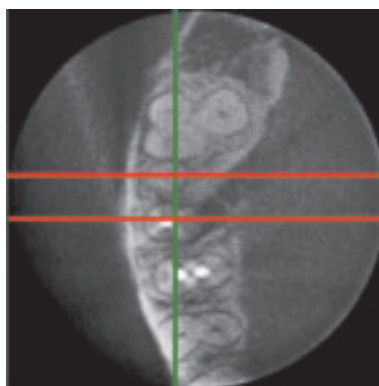


図6b 3DXによる水平断。



図6c 矢状断。



図6d 6 近心頬側根の前頭断。根尖病変を認めない。



図6e 6 遠心頬側根の前頭断。根尖病変を認めない。