

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：32622

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K17123

研究課題名(和文) 歯内領域における歯科用コーンビームCTとMRIを用いた画像評価に関する研究

研究課題名(英文) Image examination using cone beam computed tomography and MRI in endodontics.

研究代表者

浦羽 真太郎 (Uraba, Shintaro)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：80778457

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：歯科用コーンビームCT(以下CBCT)を用いて歯内治療領域における根尖性歯周炎の病変形態の特徴を評価した結果、皮質骨の開窓が認められる場合は有意にPAIスコアが高い値を示すことが示唆された。また、根尖性歯周炎をMRIで評価する場合、すでに別の理由で撮影されたMRI画像と比較する必要がある口内法撮影やCBCT画像が撮影されていることが少なく十分なサンプル数が得られなかった。そのため、MRIの歯内治療領域での活用は困難であるという結論を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では口内法の撮影結果データとCBCT画像データを比較しその関係性を検討し、口内法撮影画像から予測される対象物の構造の予測精度を向上させることと、CBCTに代わる画像診査法としてMRIの使用についての検討を行った。その意義はどちらもCBCT撮影の頻度を少なくすることにつながっており、ひいては患者の受ける医療被曝を最小に抑えることを目標としている。

研究成果の概要(英文)：When evaluating the characteristics of lesion morphology of apical periodontitis in the endodontics using dental cone beam CT (CBCT) suggested that the PAI score was significantly higher than periapical radiography when cortical bone opening was observed. Also, when evaluating with MRI for apical periodontitis, the number of samples was not sufficient because few periapical radiography or CBCT images had already been taken, which needed to be compared with MRI images taken for other reasons. Therefore, it was concluded that the use of MRI in the endodontic field was quite difficult.

研究分野：歯科保存学

キーワード：歯科用コーンビームCT

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

歯科用コーンビーム CT (以下 CBCT) の歯内治療領域への活用については、1990 年代後半から実用化され、2000 年以降その特性や活用法について様々な研究が行われた。しかし、CBCT を扱う上で必ず問題となるのが、放射線被曝の問題である。CBCT は放射線被曝を伴う検査法であるため、その使用については必ず十分な検討が必要となり、使用する場合も ALARA の原則に則りその必要性について十分に考える必要がある。歯内治療を行う上で必要な診査における被曝量を減らすためには 2 つのアプローチが考えられる。1 つ目は、口内法の撮影結果データと CBCT 画像データを比較しその関係性を検討し、口内法撮影画像から予測される対象物の構造の精度を向上させることである。また、2 つ目は、CBCT に代わる画像診査法について検討を行うことである。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、CBCT を用いて根尖病変の形態の特徴を評価すること、ならびに CBCT に代わる画像診査法として、MRI を使用することについて検討を行うことである。

### 3. 研究の方法

#### CBCT を用いた根尖病変の形態の特徴評価

CBCT 画像データでの根尖病変ならびに周囲構造の形態評価を行い、口内法撮影での検出能との関連や、その特徴や発生条件について解析を行うことを目標とした。具体的には、口内法撮影と CBCT 撮影を行った既根管治療歯 114 本を対象とし、口内法撮影画像における病変の大きさと病変部における皮質骨開窓の有無についての関係について評価を行った。皮質骨の開窓の有無については、CBCT 画像データを 3 次元画像解析ソフト (Amira5.3, Visage Imaging, Austria) を用いて評価し、開窓の有る群、開窓の無い群の 2 群に分類した。口内法撮影画像における病変の評価には PAI スコア (Periapical Index) を使用し 1-5 の 5 段階で評価した。開窓の有る群と無い群の PAI スコアを、Mann-Whitney U 検定にて統計学的に解析した ( $\alpha=0.05$ )。

#### 根尖病変の評価における MRI の使用について

CBCT の代用として MRI が使用できるかについては、以下の検討を行った。診療録から、口内法撮影と MRI と小照射野 CBCT (FOV のサイズが概ね直径 50.0mm 程度のもの) の 3 つを撮影している症例を後方視的に検索し、それぞれの画像特性の比較を行う。

### 4. 研究成果

#### CBCT を用いた根尖病変の形態の特徴の評価

PAI スコアの中央値は、開窓の有る群が 4 (境界明瞭な透過像を有する根尖性歯周炎)、無い群が 2 (透過像の形成を伴わない骨の構造のわずかな変化) で、両群間で有意差 ( $P<0.0001$ ) が認められた。その理由としては、病変部の皮質骨開窓が認められる場合、皮質骨表面の骨欠損境界部において骨欠損部の放射線透過性コントラスト比が高くなり病変の境界が明白に写るためと考えられる。特に皮質骨の開窓が認められる場合は、口内法画像において単に透過像として認められるだけでなく、骨梁構造が消失するケースが多く認められた。口内法画像に骨梁構造が認められるかどうかは、皮質骨と海綿骨の境界部分の保存の有無に影響されるとされていることが要因と考えられる。

#### 根尖病変の評価における MRI の使用について

MRI を歯内治療における根尖病変の評価に使用することを試みるため、診療録ならびに各種画像診査データを後方視的に検索したが、口内法撮影・CBCT・MRI の 3 つで撮影を行っていた症例はほとんど認められなかった。その理由として以下の点が考えられる。

##### ・アーチファクトの存在

MRI でも歯科用金属や根管充填材の造影成分によるアーチファクトが発生するため、病変の評価が困難であった。このことは CT 同様に、既根管治療歯の評価が困難となることを意味する。

##### ・MRI の適応となる疾患の問題

歯科領域で MRI を撮影する症例は基本的に頭頸部の腫瘍のケースが多い。これらの疾患に対してはヘリカル CT (医用 CT) や頭頸部全体の CBCT を使用することが基本であり、小照射野 CBCT の撮影はほとんど撮影されない。同様に、個々の歯への口内法撮影よりもパノラマ断層撮影法が用いられる。そのため、口内法撮影画像、小照射野 CBCT、MRI の 3 つの撮影法の比較を行うことができた症例がほとんどなかった。

##### ・MRI の解像度

MRI は原則頭頸部全体の撮影に用いられるため、個々の歯について評価を行うには解像度が低く、正確な評価が難しい。特に、歯内治療では微細な構造が各種疾患の原因となることが多いことから、歯内治療への活用が難しいと言える。

以上より、根尖性歯周炎をはじめとした歯内領域の疾患については、MRI を用いた評価は極めて困難であるという結論を得た。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 笠原 由伎、小松 恵、飯野 由子、浦羽 真太郎、海老原 新、興地 隆史
2. 発表標題 口内法撮影と歯科用CBCTを用いた根尖性骨欠損の評価
3. 学会等名 第38回日本歯内療法学会学術大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------