

論文審査の結果の要旨

氏名：鈴木 誠

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：日本人の下顎第二大臼歯の樋状根における歯髄腔形態

(A morphological study of the root canal system in the gutter-shaped mandibular second molars of a Japanese population)

審査委員：（主査）教授 清水 武彦

（副査）教授 金田 隆

（副査）教授 近藤 信太郎

（副査）教授 松島 潔

樋状根は下顎大白歯の近心根と遠心根が頬側のみで癒合し、舌側では2根の間に深い溝がみられる不完全な癒合形態を示し、この歯根形状からC型歯根とも呼ばれている。樋状根は、下顎第二大臼歯に多く出現し、日本人では30%程度に現れ、ヨーロッパ系集団やアフリカ系集団と比較して多いとされている。2根の癒合の程度によってその根管形態は変異に富むため、歯内療法を行う上で樋状根の個体変異の様相をあらかじめ理解しておくことは重要である。本研究では、髄床底から根尖孔までの歯髄腔を根管とした。

樋状根の形態の研究はこれまでに多くの報告があるが、抜去歯を資料とした研究が中心に行われてきた。近年では、コンピュータ断層撮影（CT）の解像度が高くなり、根管形態の観察のために使用できるようになった。CTは、3次元的な観察が可能であり、任意の断面の観察が容易にできる。さらに、生体を対象にできるため年齢や性別の識別とともに形態観察において多くの情報を付加することが可能となった。CTを用いた形態学的研究では、中国人の下顎第二大臼歯における樋状根の報告がある。中国人と日本人はモンゴロイドに属し人類学的に近い集団ではあるが、集団の地理的分布が広いと、かなり変異があるものと推測される。このため、日本人における樋状根管の正確な記載が必要でありまた、根管口から根尖に至る根管形態を連続的に分析した報告は見当たらない。

一般に、CTは咬合平面を基準として撮像される。歯は咬合平面に対して近遠心的頬舌的に傾斜しており、特に下顎第二大臼歯は咬合平面に対して強く近心舌側に傾斜している。歯内療法では、個々の歯の歯髄腔形態を歯の長軸と直交する断面をイメージして治療を行っている。正確な歯髄腔の形態を知るためには、歯の長軸に対して直交する画像に座標軸を補正する必要がある。画像の変換には多くの機器と作業を要し、チェアサイドにおいて実施するのは難しい。そこで、本研究では以下の2つを目的とした。

研究1 Multi-detector row CT(MDCT)の画像において、下顎第二大臼歯の長軸がどの程度撮像平面に対して傾いているかを分析し、補正前後の根管形態・根管数を比較することにより、座標軸の補正が必要かどうかを検討した。

研究2 MDCTにより日本人の下顎第二大臼歯の樋状根における歯髄腔形態を髄床底から根尖に至る連続的な断面を観察し、個体変異を分析した。

2009年1月から2011年12月までの期間に日本大学松戸歯学部付属病院の放射線科において頭蓋顎顔面検査のために64列MDCTによって撮像された579人の患者（年齢20-29歳の男性281人、女性298人）の画像を使用した。研究1は216人（男性82人、女性134人）の下顎右側第二大臼歯にみられた樋状根の画像を供した。研究2では579人すべての画像を観察し、根管形態の分析は右側歯のみで行った。本研究は、日本大学松戸歯学部倫理委員会によって承認を受けている。根管形態の観察は、各断面における根管の形態を研究1では7形態に、研究2では8形態に分類した。

補正前後の根管形態・根管数の一致の程度を示すkappa値では男性・女性共にkappa値は髄床底相当部で低く、歯根中央部では高い傾向であった。また、kappa値は根管形態よりも根管数において高く、男性・女性を比較すると男性の方が高い傾向にあった。歯根長は、補正前は女性の方が男性より有意に低かった($p<0.01$)。補正後では性差は認められなかった。補正に要した角度は、女性は男性よりも有意に大きかった($p<0.01$)。

左右側の下顎第二大臼歯の歯根形態を観察した。男性は281人のうち103人(36.7%)は両側あるいは左右側のいずれかが樋状根で、そのうち63人(22.4%)は両側が樋状根であった。女性は298人のうち161人(54.0%)は両側あるいは左右側のいずれかが樋状根で、そのうち127人(42.6%)は両側が樋状根であっ

た。少なくとも片側が槌状根となる頻度は男性より女性の方が有意に高かった($p<0.01$)。髓床底相当部、歯根歯冠側 1/3 部、歯根中央部、歯根根尖側 1/3 部の 4 断面での槌状根の歯髓腔形態を観察した。髓床底相当部において C 型を呈する 1 根管の頻度が最も高かった (男性 63.0%, 女性 70.6%)。歯冠側 1/3 において C 型を呈する 1 根管の頻度が最も高かった (男性 37.0%, 女性 41.2%)。次いで小さい円形の近心根管と大きい楕円形の遠心根管の 2 根管(男性 28.4%, 女性 27.2%)であった。中央 1/2 において小さい円形の近心根管と大きい楕円形の遠心根管の 2 根管が最も頻度が高く(男性 33.3%, 女性 36.0%), 男性は次いで 3 つの根管(23.5%), と C 型を呈する 1 根管(21.0%)の頻度が高かった。女性は次いで C 型を呈する 1 根管(25.0%)と 3 つの根管(16.2%)の頻度が高かった。根尖側 1/3 において、男性では小さい円形の近心根管と大きい楕円形の遠心根管の 2 根管が最も頻度が高く(25.9%), 次いで 3 つの根管(22.2%), 2 つの円形の根管 (近心根管と遠心根管) (21.0%), C 型を呈する 1 根管(17.3%)の順であった。女性では 2 つの円形の根管 (近心根管と遠心根管) が最も頻度が高く(33.1%)次いで C 型を呈する 1 根管型 (20.6%), 円形の 1 根管(16.9%), 小さい円形の近心根管と大きい楕円形の遠心根管の 2 根管(14.7%)の順であった。

各個体の髓床底から歯根中央部の根管数を観察した。男性で髓床底から歯根中央部まで 2 根管が最も多く(23.5%), 次いで髓床底から歯根中央部まで 1 根管(19.8%), 髓床底相当部では 1 根管で歯冠側 1/3 から歯根中央部まで分岐し 2 根管(17.3%)の順であった。女性では髓床底から歯根中央部まで 1 根管が最も多く(22.1%), 次いで髓床底から歯根中央部まで 2 根管(20.6%), 髓床底相当部から歯冠側 1/3 は 1 根管においては歯根中央部で分岐し 2 根管(18.4%)の順であった。以上の結果から、

- ① 補正を行わない場合でも根管形態、根管数が不一致となる場合は少ないため、補正しない画像を用いて臨床に活用することが可能であると考えられた。しかし、撮像の基準平面に対する歯の傾斜が、大きい場合には座標軸の補正が必要である。
- ② 現代日本人の槌状根の頻度は中国型歯列に近かった。女性は男性より有意に槌状根の頻度が高かった。この結果は、女性は男性よりも歯冠のサイズが小さく、髓下葉が出現しないため、女性は男性より槌状根の出現頻度が高くなったと推測できる。
- ③ 髓床底相当部では C 型を呈する 1 つの歯髓腔となったが、根尖に向かう断面につれ、複数の根管に分岐したことが分かった。

本研究の結果により、根管治療を困難にしている複雑な根管形態である槌状根管の形態変異を理解することができ、今後の槌状根の根管治療の成功率の向上に貢献するところは大きい。

よって本論文の著者は、博士(歯学)の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成 27 年 2 月 26 日