

### 3根を有する上顎第一小臼歯の一例

長門 里美, 小野寺政雄, 藤村 朗, 中野 廣一\*, 菊月 圭吾\*\*, 野坂洋一郎

岩手医科大学歯学部口腔解剖学第一講座

(主任: 野坂 洋一郎 教授)

\*なかの矯正歯科

(院長: 中野 廣一)

\*\*菊月歯科医院

(院長: 菊月 圭吾)

(受付: 2002年5月2日)

(受理: 2002年5月23日)

**Abstract** : In this study, we examined an upper first premolar with three roots of very low prevalence. In addition, we examined the pulp cavity of this tooth three dimensionally without damaging the tooth using micro focus computed tomography (following Micro-CT).

A left upper first premolar was obtained from a male (aged 12 yrs 7 mths) as a convenience extraction for orthodontic purposes. The subject's medical history was unremarkable. In the subject's family history, the mother also had a convenience extraction of upper and lower first premolar for orthodontic purposes when she was 16 yrs and 6 mths of age.

The details of the extracted tooth were measured using vernier calipers (1/20 mm), and compared with the Japanese mean. Cystography by Micro-CT (SMX-225CT, Shimadzu Co.) was performed in the mesio-distal direction with a canal voltage of 85KV and a canal current of 300  $\mu$ A. A two dimensional slice image of 20  $\mu$ m thickness was obtained, and transformed into a three dimensional reconstruction image of the contours and cavity of the tooth using the volume rendering method.

Our results indicate that the left upper first premolar examined in this study was larger than the Japanese mean previously reported. Although no difference was observed between average Japanese tooth form and our observation of the fundamental configuration of the anatomical tooth crown, a longitudinal sulcus on the root trunk of the buccal side had acervical enamel projection on its surface. During the development of the teeth, the root trunk is formed at the end of the enamel formation, and the configuration of the tooth root is already determined by the cervical enamel projection. Our observations do not address whether the existence of the longitudinal sulcus promotes the formation of the enamel projection or vice versa.

We confirmed by Micro-CT that this premolar had three root canals, with two horns of the pulp chamber on the buccal and lingual side. Therefore, while the horns of the pulp chamber resembled an upper premolar, the floor of the pulp chamber resembled an upper molar.

Our results suggest that the cervical enamel projection onto the root trunk of the buccal side may induce a bifurcation of the buccal root in a mesio-distal direction.

**Key words** : upper first premolar with three roots, cervical enamel projection, micro focus computed tomography, pulp cavity, three dimensional reconstruction

## 緒 言

ヒトの歯の過剰根の形態学的研究は、過去に数多く報告されている。通常、単根あるいは頬舌側の2根であるべき上顎第一小臼歯の過剰根においても報告がなされている。今回我々は、出現率の非常に低い3根を有する上顎第一小臼歯に遭遇したのでその詳細な観察を報告する<sup>1-17)</sup>。歯科臨床において根管の解剖学的形態とその分岐形態に関して熟知しておく必要があるにもかかわらず過去の報告でも歯髓腔に関してほとんど言及されていない<sup>14,17)</sup>。そこで、我々は遭遇した3根性上顎第一小臼歯の歯髓腔をマイクロフォーカス X 線 CT (以下マイクロ CT) にて非破壊的、立体的に観察したので報告する。

## 材料および方法

材料は12歳7か月の男性から矯正治療を目的として便宜抜去された左側上顎第一小臼歯であり、口腔内写真 (Fig. 1) と上下顎歯列模型 (Fig. 2) からは歯列内に収まり機能していたことがうかがえた。パノラマエックス線写真お



Fig. 1. Intraoral photography. Arrow indicates left upper first premolar.

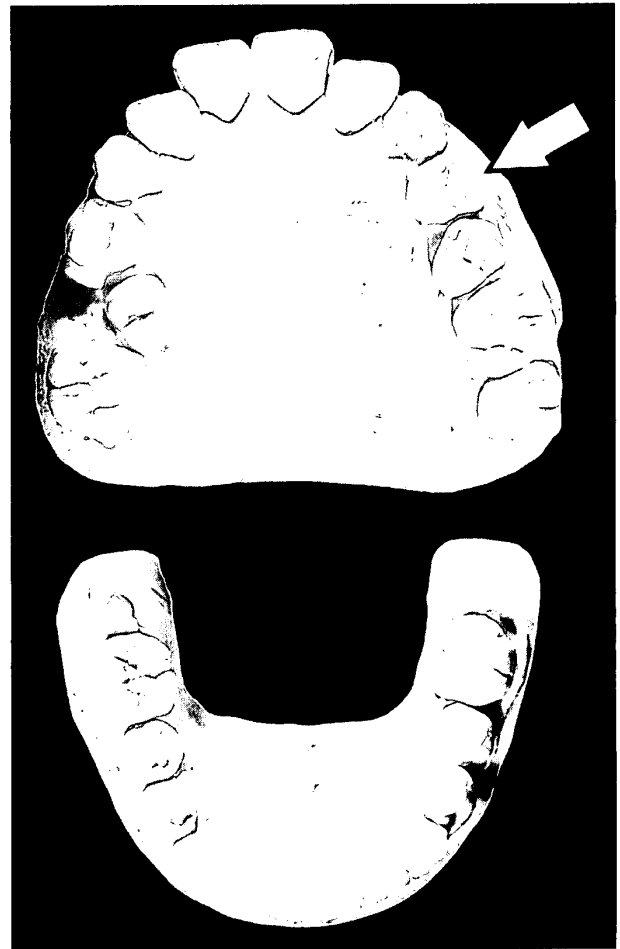


Fig. 2. Occlusal aspect of upper and lower study model. Arrow indicates left upper first premolar. Morphological observation and measurement of teeth were performed by this model except for left upper first premolar.

よび単純エックス線写真から単純に頬舌側に2根ではないと類推された (Fig. 3)。既往歴に特記事項はない。家族歴では、母親が16歳6か月時に矯正治療を目的に上下顎第一小臼歯を便宜抜去している。

### 1. 歯の計測方法

抜去歯の各項目の計測は、ノギス (1/20mm) を用いて行った。計測は、全長、頬舌側それぞれ

A case report of an upper first premolar with three roots

Satomi NAGATO, Masao ONODERA, Akira FUJIMURA, Hirokazu NAKANO\*, Keigo KIKUZUKI\*\* and Yohichiro NOZAKA

First Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Iwate Medical University, 1-3-27 Chuo-dori, Morioka, Iwate 020-8505 Japan

\*Nakano Orthodontic Clinic, 2-8-24 Kagano, Morioka, Iwate 020-0807 Japan

\*\*Kikuzuki Dental Office, 2-1-19 Matsuzono, Morioka, Iwate 020-0107 Japan

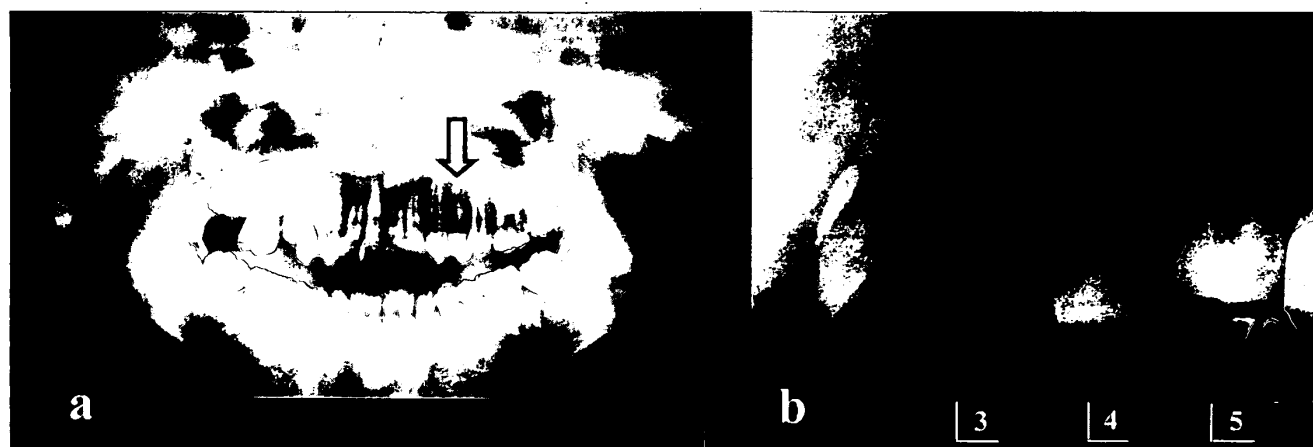


Fig. 3. Panoramic (a) and dental (b) radiography. Arrow indicates left upper first premolar. Three roots are able to confirm on the left upper first premolar but not details.

れの歯冠長, 歯冠幅径, 歯根長, 歯頸部幅径, 歯冠厚径, 咬合面における頬舌側咬頭間距離を測定し, 日本人平均値<sup>9)</sup>と比較した。また, 初診時に採得した上下顎歯列模型を用いて, 全歯の臨床歯冠の計測を行い, 同様に比較した。

## 2. マイクロCTによる観察方法

マイクロCT (SMX-225CT, Shimadzu Co.) の撮影に際しては, 撮影時間内での乾燥による破折を防ぐためグリセリンに浸し, 歯をユーティリティワックスにて回転テーブルに固定した。各試料を管電圧85KV, 管電流300 $\mu$ Aの条件で近遠心方向にエックス線照射し, 20 $\mu$ m厚の二次元スライス像を作製した。その画像を元に画像処理ソフト (IP Lab, ver.3.4.5 Scanalytics Inc.) にて閾値処理を行い歯冠外形および歯髓を抽出し, 二次元データとした。これらのデータを三次元再構築ソフト (Voxblast ver.2.3.3 Vay Tek, Inc.) を用いてボリューム・レンダリング法により歯の外形および歯髓腔の三次元再構築像を作製し, さらに回転アニメーションを作製することであらゆる角度から歯髓腔を観察した。

## 結 果

本症例の初診時, 問診における家族歴から, 母方の3親等までの間で3根性を有する上顎第一小臼歯を持つ者はいなかった。また, 初診時に撮影された単純エックス線写真およびパノラマエックス線写真から, 不明瞭ではあるが左側

上顎第一小臼歯に頬側2根による3根性を読影することが可能であり, 他歯には過剰根を含む解剖学的異常所見は認められなかった (Fig. 3)。

### 1. 歯の計測値

#### 1) 抜去歯による形態的観察および計測値

肉眼所見より歯冠外形に関して解剖学的形態に異常は認められなかった。しかし, 頬面観において頬側歯頸部に著明な根間突起が認められ, 咬合面観では舌側半部の発育が良好で頬側半部との比率は約1:1を呈していた。舌側半部の発育は良好で, 咬頭間距離は7.80mmと日本人平均値<sup>9)</sup>より狭かった。介在結節が近心辺縁隆線上に認められた。歯根の分岐状況を見ると頬側根は近遠心的に歯根中央部よりもやや低位で分岐していた。頬側根と舌側根との離開は近心頬側根で28°, 遠心頬側根で32°であり, 各歯根の外形は円錐形を呈していた。頬側歯根の根幹には縦溝が認められ, エナメル質の根間突起が観察された (Fig. 4)。

抜去歯の計測値は, 全長21.25mm, 歯冠長8.85mm, 歯冠幅径8.00mm, 歯冠厚径10.40mm, 歯根長12.40mmであり, 上條<sup>9)</sup>, 藤田<sup>10)</sup>の平均値より大きい値を示した。

#### 2) 上下顎歯列模型による形態観察および計測値

各計測値を Table 1 に示す。本症例である左側上顎第一小臼歯の歯冠幅径, 歯冠厚径は反対側の右側上顎第一小臼歯の歯冠幅径8.10mm, 歯

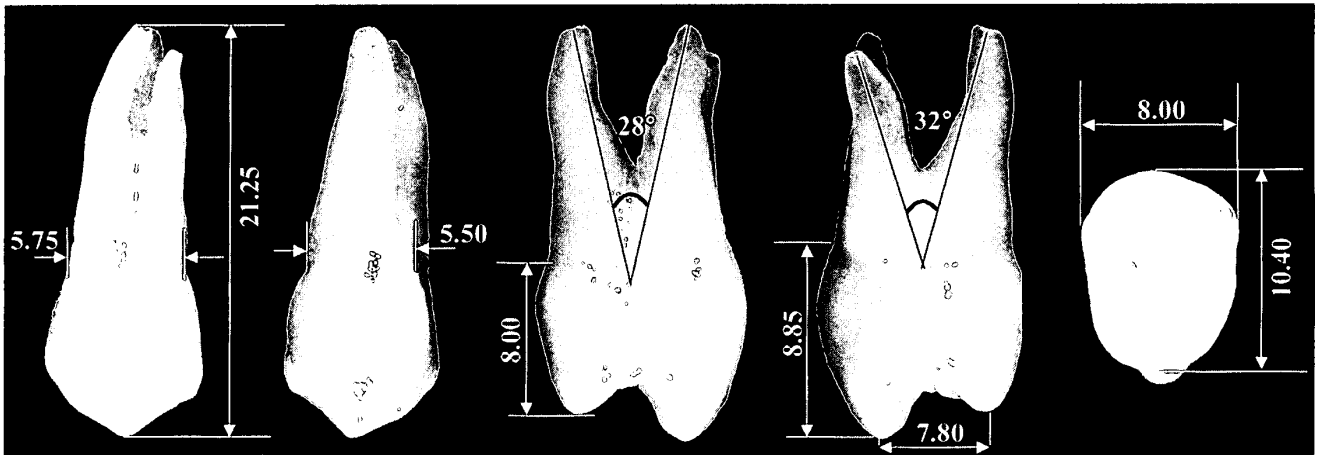


Fig. 4. Morphological observation and calculated data of extracted left upper first premolar. The crown form of this tooth resembled the Japanese average form of the upper first premolar, but this tooth was larger than the Japanese average.

Table 1. Calculated data of all teeth crown on the study model.

-	-	-	-	-	-	-	Tooth length	-	-	-	-	-	-	-
-	11.95	9.35	10.60	8.40	6.10	8.10	Labiolingual width	7.30	6.70	7.60	10.40	10.00	11.95	11.10
-	11.20	7.70	8.10	7.90	8.60	9.30	Mesiodistal width	9.55	8.30	7.60	8.00	7.90	10.90	11.00
-	5.15	3.65	8.25	9.50	8.60	10.50	Crown length	10.70	9.00	9.50	8.85	5.00	5.55	-
7	6	5	4	3	2	1	Measurement items	1	2	3	4	5	6	7
-	4.90	4.50	6.35	8.95	9.20	9.55	Crown length	9.35	9.70	9.50	8.65	6.00	5.25	-
-	12.25	7.55	8.95	7.55	6.85	5.70	Mesiodistal width	5.65	6.75	7.60	8.10	8.10	12.30	-
-	11.65	8.75	8.80	7.15	6.65	6.30	Labiolingual width	6.40	6.50	7.90	8.65	8.75	11.75	-
-	-	-	-	-	-	-	Tooth length	-	-	-	-	-	-	-

冠厚径10.60mmに比較して小さい値を示した。右側上顎第一小臼歯の歯冠外形にも、解剖学的形態に異常は認められず他の歯種においても歯冠外形に関して特異的な解剖学的形態異常は認められなかった。

## 2. マイクロCTによる三次元再構築像の観察

エックス線写真では頬側根の2根分岐は認められたが、歯髓腔の形状は不明瞭であった。マイクロCT二次元データから作製された三次元再構築像 (Fig. 5) からは、歯髓腔の形態が明らかとなり、3根管の存在、髓室角が頬舌側咬頭に一致して1つずつ存在していたことが確認できた。髓室の形態は2根性の上顎第一小臼歯と類似していたが、根分岐部が歯根のほぼ中央に存在するためタウロドントを呈し、髓室床もかなり根尖に寄っていた。さらに、作製された三次元再構築像より回転アニメーションの舌側面観において舌側根中央部に遠心方向にのびる

側枝と直径100 $\mu$ mの側枝開口部を確認することができた。

## 考 察

上顎小臼歯の3根性の発生率に関しては、諸外国において0~6.0%<sup>8,14,17)</sup>、本邦においても0~5.6%<sup>8,18)</sup>が報告されているが、出現率は他の歯の過剰根に比べて低い。

我々が入手した3根を有した左側上顎第一小臼歯の抜去歯の全計測項目は上條<sup>8)</sup>、藤田<sup>18)</sup>の平均値より大きい値を示した。特に全長は、抜去歯が根尖未完成歯であることを考慮するとかなり大きな値であると推測される。また、上下顎歯列模型での臨床歯冠の測定結果を比較した場合、全歯種において日本人平均値よりも大きかったが、模型から得られた臨床的計測値であるため歯冠長においては不明であった。本症例の左側上顎第一小臼歯を反対側の右側上顎第一

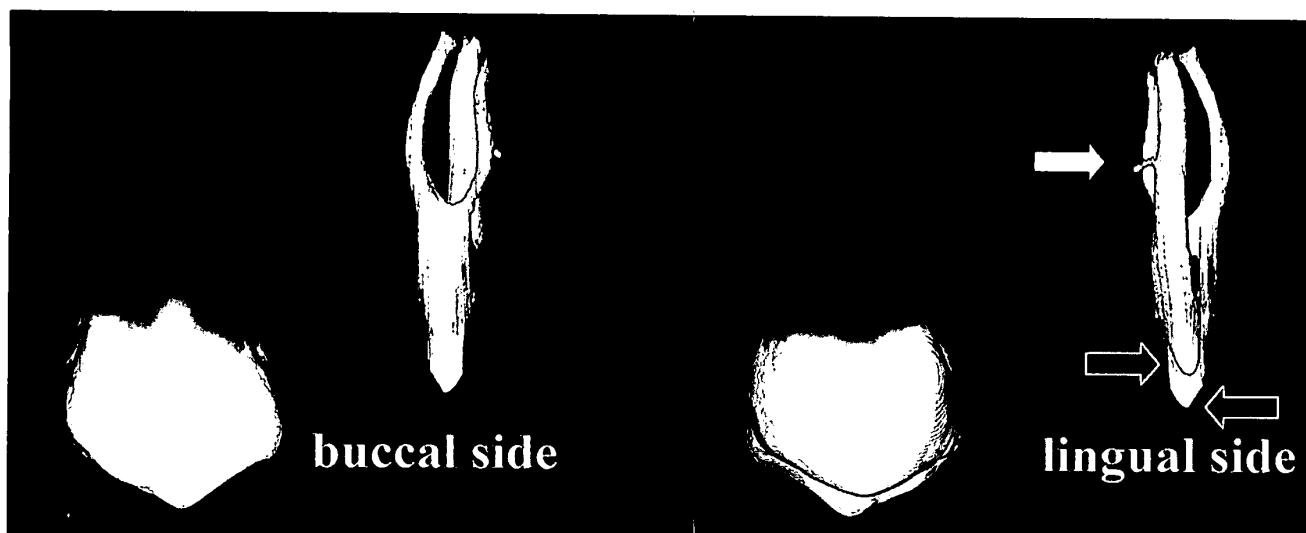


Fig. 5. The contour of the tooth and pulp chamber using three dimensional reconstruction method from the Micro-CT images. There is the cervical enamel projection on the buccal side of the root trunk. There are three root canals, two horns of the pulp chamber (open arrow) and a lateral canal of the lingual root canal (closed arrow).

小臼歯と比較してみると、右側の方が全ての計測項目において大きい値を示していた。

本症例の左側上顎第一小臼歯の解剖学的歯冠形態においては、近心側に介在結節が存在し基本的形態に大きな違いは認められず、舌側半部の発育が良好であり、頬側咬頭が舌側に傾斜することにより咬頭間距離が狭くなっていたこと、頬側根の根幹に縦溝が認められ、根間突起が存在することが特筆されるのみである。

本症例の家族の保管されていたエックス線写真を精査した結果、母方の3親等までは3根性を有する上顎第一小臼歯を持つ者はいなかったことから、上顎第一小臼歯の3根性に遺伝的要因を考えることは困難である。ヒトの小臼歯の過剰根に関しては過去に数多く報告されており、我々が渉猟した限りでは、3根性の出現が最も多く、それ以上のものはなかった<sup>1-17)</sup>。さらに、下顎小臼歯においても頬側根の2根分岐は認められている<sup>2, 10, 12, 13)</sup>。過去の報告で3根分岐の成因として述べられている説には、癒合説<sup>19, 20)</sup>、集合説および分化説<sup>18)</sup>、類猿徴<sup>2, 9)</sup>、祖先返り<sup>5)</sup>、奇形説<sup>10, 21)</sup>等が挙げられるが、決定的な説はなく、すべて推測である。

我々の入手した左側上顎第一小臼歯の頬側根根幹には縦溝が認められ、そこにエナメル質の

根間突起が認められた。頬側における縦溝の存在については、すでに報告されているが<sup>8, 22, 23)</sup>、エナメル質の根間突起については言及していない。山下<sup>9)</sup>は上顎第一小臼歯根幹に根間突起が存在することを記載している。歯の発生において、エナメル質が形成終了時、歯根はすでに根幹部分の形成は終わっている。しかもこの時点で歯根の形態は決定されているが、根間突起の存在が根幹の縦溝形成を促しているのか、根幹の縦溝の存在が根間突起の形成を促すのかは不明である。

歯根数は根管数と関連が深いので、歯髓腔形態に注目した。過去の報告では、歯髓腔の形態を観察するために歯の一部またはすべてを破壊する方法、すなわち、透明標本法、樹脂鑄型法、薄切片法等を用いてきた。本症例において単純エックス線写真から3根を読影することは容易であったが、歯髓腔の詳細を知ることは困難であった。我々はマイクロCTを用いて、歯髓腔の形態を非破壊的に観察した。その結果、髓室の形態は明らかに2根性の上顎第一小臼歯と類似していたが、根分岐部は著しく根尖寄りで広髓を呈していた。さらに、3根管の存在、髓室角は頬舌側に1つずつ存在することが明らかとなった。舌側根管は、直線的に経過していた。

近心頬側根管は、軽度に内側に屈曲し、遠心頬側根管は細く根管口の直下で屈曲が強かった。舌側面観において舌側根中央部に遠心方向にのびる側枝と直径100 $\mu$ mの側枝開口部を確認できた。すなわち、髓室角は小臼歯、髓室床から根管にかけては上顎大臼歯に類似していた。

以上、様々な観点から本症例を観察し、成因について考察したが、一症例のみの検索であり、推測の域を出ない。しかしながら、髓室、根幹の形態およびエナメル質根間突起の存在は複根を有する歯根形成の過程を類推する一助となるものと考えられる。今後、この観点から歯根の分岐形成過程を検索する予定である。

### 結 論

- 1) 本症例における左側上顎第一小臼歯の実測値は、全計測項目において上顎第一小臼歯の日本人平均値より大きい値を示した。
- 2) 歯冠外形と髓室は相似形を示し、頬側と舌側に2つの明瞭な髓室角が認められた。
- 3) 歯根は、頬側で2根に分岐し、分岐位置は歯根中央であり上顎第一大臼歯の分岐形態と類似していた。
- 4) 頬側根幹に縦溝と根間突起が認められた。

本論文の要旨は岩手医科大学歯学会第27回総会(2001年12月, 盛岡)において発表した。

本研究の一部は、文部科学省私立大学ハイテク・リサーチ・センター事業補助金を受けて行った。

### 文 献

- 1) Terra, P.: Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten. Jena, Verlag von Gustav Fischer, pp 371-372, 1911.
- 2) 奥村鶴吉: 小臼歯根の徴候, 歯科学報, 19: 1-7, 1914.
- 3) 奥村鶴吉: 上顎小臼歯, Dental Anatomy, 196-204ページ, 1936.
- 4) 山崎三郎: 小臼歯に於ける過剰根並びに過剰根管の6例に就いて, 沼田研究所紀要, 4: 23-25, 1951.
- 5) 下総高次: 過剰根を有する第一小臼歯の数例に

就いて, 口腔病学会雑誌, 20: 215-217, 1953.

- 6) 根津文雄, 有田正俊, 山田雅男, 内田鳩二, 高野瀬清: 同一人より得たる左右上顎第一小臼歯の解剖学的観察, 歯科月報, 29: 327-330, 1955-1956.
- 7) 山本広之, 太田文正, 渡辺 清, 渡辺博士: 上顎臼歯の過剰根発現例, 歯科医学, 23/1: 1181-1183, 1960.
- 8) 上條雍彦: 日本人永久歯解剖学, アナトーム社, 東京, 72-84ページ, 229-230ページ, 1962.
- 9) 山下 幸, 山崎 登, 田中正男, 田中英男: 対称性に発現した3根性上顎第一小臼歯例, 歯科医学, 25: 190-196, 1962.
- 10) 山下 幸: 奇形歯の形態病理学研究, 歯科医学, 25: 618-669, 1962.
- 11) 川崎孝一, 川口叔宏, 永沢 恒: 小臼歯部に現れた過剰根(多根歯症)の臨床的観察, 口腔病学会雑誌, 36: 347-360, 1969.
- 12) 恩田千爾, 峯村隆一, 正木岳馬: 3根を有する下顎第一小臼歯の1例, 松本歯学, 4: 54-59, 1978.
- 13) 伊藤一三, 野坂洋一郎: 2根を有する下顎第一小臼歯の6例ならびに文献的考察, 日本口腔科学会雑誌, 28: 401-411, 1979.
- 14) Frank, J. Vertucci, and Anthony, Gegauff.: Root canal morphology of the maxillary first premolar, Journal of the American Dental Association, 99: 194-198, 1979.
- 15) 岡本 治: 写真で見る歯根と根管の形態, 医歯薬出版, 110-158ページ, 1983.
- 16) 高橋和人, 野坂洋一郎, 吉田美子, 若月英三: 図説歯の解剖学, 医歯薬出版, 東京, 60ページ, 1993.
- 17) Chaparro, A. J., Segura, J. J., Guerrero, E., Jimenez-Rubio, A., Murillo, C. and Feito, J. J.: Number of roots and canals in maxillary first premolars. Endod Dent Traumatol, 15: 65-67, 1999.
- 18) 藤田恒太郎, 桐野忠大: 歯の解剖学, 第21版, 金原出版, 東京, 33-88ページ, 1976.
- 19) Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Berlin, pp 85-98, 1916.
- 20) Schwalbe, G.: Ueber eine seltene Anomalie des Milch-Gebisses beim Menschen und ihre Bedeutung für die Lehre von den Dentitionen. Morphol Arbeiten, 3: 491-536, 1894.
- 21) Terra, M.de.: Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Zürich, pp 146-152, 218-219, 282-283, 1905.
- 22) 柴田 信, 福島萬壽雄: 人類歯牙根部裂溝の形態学観察, 歯科新報, 19: 1-53, 1926.
- 23) Zuckerkandle, E.: Makroskopische Anatomie der Zähne. J. Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde, Aufl. Wien, Alfred Hälde, pp 170-179, 1902.