

原 著

歯軸方向エックス線撮影法を用いた上顎犬歯埋伏位置に関する 臨床統計学的調査

辻 けい子 三木 善樹* 堀内 信也 森山 啓司

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 再生修復医歯学部門 顎口腔再建医学講座 口腔顎顔面矯正学分野

* 札幌医科大学医学部口腔外科学講座

TSUJI Keiko, MIKI Yoshiki*, HORIUCHI Shinya and MORIYAMA Keiji

Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Medical Science for Oral and Maxillofacial Regeneration, Medico-Dental Dynamics and Reconstruction, Institute of Health Biosciences, University of Tokushima Graduate School

* Department of Oral Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine

キーワード：埋伏歯，上顎犬歯，歯軸方向エックス線撮影法

抄録：上顎犬歯の埋伏は，埋伏歯の中でも比較的高頻度でみられ，局所的な不正咬合のみならず，審美的，機能的にも問題となることが少なくない。

上顎犬歯が埋伏する原因について未だ不明な点も多いが，埋伏の唇舌的位置に人種による相違を認めるという報告もみられ，埋伏位置やこれに関わる要因を検討することは，臨床的指針を得るのみならず埋伏の原因を考える上で非常に有益である。そこで本研究では，当科における上顎埋伏犬歯の唇舌的位置を把握するとともに顎顔面形態，叢生量，治療方法等について臨床統計学的検討を行った。

研究対象として，徳島大学医学部・歯学部附属病院矯正歯科を受診した口唇裂・口蓋裂を始めとする先天異常患者を除く上顎犬歯埋伏患者のうち，歯軸方向エックス線写真を撮影した 59 名 73 歯（男子 20 名，女子 39 名，平均年齢 13 歳 4 か月）を用いて埋伏犬歯の位置を詳細に検討したところ，以下の結果を得た。

1. 白人を対象にした報告と比較し，唇側に埋伏する割合が多い傾向が認められた。
2. 口蓋側群において，上顎歯槽基底弓長径・幅径および，ANB 角が有意に小さかった。
3. 上顎のアーチレングスディスクレパンシーについては，両群間に有意差は認められなかった。
4. 開窓牽引処置を行った症例が両群ともに多く，歯肉退縮，歯根彎曲等の弊害がみられた。

以上の結果より，歯軸方向エックス線撮影法を用いて埋伏犬歯の位置を検討することは矯正治療計画を立案する上で有用であると考えられた。

(Orthod Waves-Jpn Ed 63(3) : 162~169, 2004)

A clinicostatistical study on the location of the impacted maxillary canines using vertex occlusal radiography

Abstract : With the exception of the maxillary and mandibular third molars, the maxillary canine impaction is the most commonly encountered. In this study, the bucco-palatal localization of the maxillary impacted canine was radiographically evaluated using vertex occlusal radiographs, and then the arch length discrepancy, skeletal morphology using lateral cephalometric radiographs, and surgical management relating with canine impaction were investigated in 59 subjects (20 males and 39 females) with 73 impacted maxillary canines.

Palatally located canines occurred in 49.3%, buccally located canines in 39.7% of the subjects, showing a higher incidence of buccally impacted canines compared with previous other reports in Caucasian. In the palatally located group, the upper apical base and basal arch width were significantly less than those in the buccally located group, while no significant difference was demonstrated in the arch length discrepancy between both groups. In cephalometric analysis, ANB angle in the palatally located group was significantly smaller than that in the buccally located group. The majority (73.8%) of the impacted canines were exposed surgically, and the gingival recession was observed in these teeth.

These results concerned with the assessment of the

maxillary impacted canine using the vertex occlusal radiographs could be useful for treatment planning

considerations.

(Orthod Waves-Jpn Ed 63(3) : 162~169, 2004)

結 言

矯正歯科臨床において、しばしば埋伏歯を伴う不正咬合に遭遇する。埋伏歯とは、一定の萌出時期に達しても歯冠が萌出せず、口腔粘膜下または顎骨内にとどまっている状態の歯をいい、歯の形、位置、方向、萌出余地などの観察から正常な萌出時期に至るも萌出しないと思われる歯を含めて定義されている^{1,2)}。なかでも、上顎犬歯の埋伏頻度は第三大臼歯に次いで最も多く³⁾、隣在歯の歯根吸収や捻転、転位、正中の偏位を始めとした局所的な不正咬合のみならず、審美的、機能的にも問題となることが少なくない。

一般的に上顎犬歯が埋伏する原因として、過剰歯の存在、乳犬歯の晩期残存および早期喪失、歯胚の位置異常、遺伝的要因、顎骨の發育不全、解剖学的要素などが考えられている¹⁾。また、これに加え、上顎犬歯の萌出時期は側方歯群のなかで最も後期に当たるため、萌出余地不足が埋伏の原因として重要視されている^{4,5)}。しかし、萌出余地が十分に存在するにもかかわらず埋伏する場合や、萌出余地が不足していながらも低位唇側転位歯として萌出する場合もあるため、埋伏の成立機序について未だ不明な点も多い。

これら埋伏歯の歯科矯正学的診断および治療方針立案には、口腔内診査に加え、各種エックス線写真による埋伏方向・位置の把握が必要不可欠であると考えられる。白人を対象とした Röhler⁶⁾の報告によると、上顎犬歯の口蓋側への埋伏は唇側への埋伏に比べ3倍の頻度で発症するとされているが、Taguchi⁷⁾の報告において日本人は1.4倍の頻度で唇側へ埋伏するとされており、埋伏位置については人種による相違が示唆されている。また埋伏位置の唇舌的な相違が生じる原因として、Jacoby⁸⁾は、萌出余地が不足していると唇側へ、萌出余地が十分に存在すると口蓋側へ埋伏しやすいと報告しており、埋伏部位やこれに関わる要因を検討することは、臨床的指針を得るのみならず、埋伏の原因を考える上で非常に有益である。そこで本研究では、当科における上顎埋伏犬歯の唇舌的位置と顎顔面形態、叢生量等について臨床統計学的検討を行った。

資料と方法

I. 研究対象

昭和61年から平成14年までの16年間に徳島大学医学部・歯学部附属病院矯正歯科を受診した上顎犬歯

埋伏を伴う不正咬合患者のうち、歯軸方向エックス線写真を撮影した59名73歯（男子20名、女子39名、平均年齢13歳4か月）を調査対象とした。なお、口唇裂・口蓋裂やその他の先天異常を伴う症例は除外した。埋伏歯の判定は、標準萌出時期、歯の形態と位置、歯冠軸方向、萌出余地、歯根完成度から行い⁹⁾、当該歯の後に萌出する歯や当該歯の同名歯がすでに萌出完了している場合や、当該歯の萌出同名歯の歯根完成度がMoorrees¹⁰⁾のR 3/4以上の場合の萌出遅延も埋伏と判断した。若年齢で埋伏の判断が困難な症例は、経年的な資料をもとに判断を行った。

II. 方 法

1. 上顎埋伏犬歯の唇舌的位置の分類

歯軸方向エックス線写真を用い、Fox¹¹⁾の方法に準じ上顎歯列弓形態を代表する曲線を設定し、埋伏犬歯歯冠陰影像の中心点との距離を計測した。中心点が上顎歯列弓を代表する曲線に対して、埋伏歯冠頬舌径の2分の1以上口蓋側に存在しているものを口蓋側群、2分の1以上唇側に存在しているものを唇側群とした。それ以外の歯に関しては診療録、口腔模型の所見を参考にし、埋伏犬歯全73歯を口蓋側群、唇側群、判定不能群の全3群に分類した（図1）。撮影には、徳島大学医学部・歯学部附属病院所有の歯科用エックス線装置（Coronis 20、朝日レントゲン工業（株）、京都）を用いた。撮影条件は、照射時間1.2-1.6 s、管電圧70 kV、管電流20 mAであった。

2. 上顎埋伏犬歯の唇舌的位置別検討

前項で調査した埋伏犬歯73歯のうち、判定不能群に

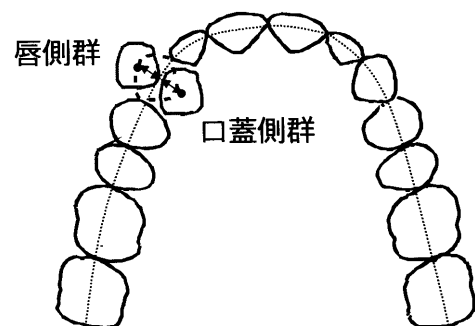


図1 上顎埋伏犬歯の唇舌的位置の分類

中心点が上顎歯列弓を代表する曲線に対して、埋伏歯冠頬舌径の2分の1以上口蓋側に存在しているものを口蓋側群、2分の1以上唇側に存在しているものを唇側群とした。

分類された8歯を除外した65歯を対象に、以下の項目について口蓋側群、唇側群別に比較検討を行った。

1) 近遠心的歯軸方向を基準とした上顎埋伏犬歯の分類

パノラマエックス線写真を用い、上顎埋伏犬歯65歯を太田ら⁹⁾の方法に準じ、I型：歯軸傾斜なし、II型：近心傾斜、III型：遠心傾斜、IV型：近心水平埋伏、V型：遠心水平埋伏、VI型：逆性、VII型：唇舌的埋伏の全7群に分類した。

2) 顎顔面形態

上顎埋伏犬歯65歯のうち、両側性に埋伏している症例で唇舌的位置が左右で異なる5名10歯を除いた全47名55歯について、側面頭部エックス線規格写真を用いた顎顔面形態分析(ANB角、骨格的分類、Mandibular plane angle, SNA角, SNB角, Ptm'-A', Ptm'-6', U1 to SN plane angle)を行った。また、和田ら¹²⁾のANB角の標準値を基に、1 S.D.内にあるものを骨格性I級、1 S.D.を超えて大きいものを骨格性II級、1 S.D.を超えて小さいものを骨格性III級と定義し骨格的分類を行った。ただし、SNA角, SNB角, Ptm'-A', Ptm'-6', U1 to SN plane angleの評価については、Hellman dental ageや性別による影響を排除するため、飯塚ら¹³⁾の各dental ageの平均値・標準偏差を用い、個々の症例のstandard score (s. s.)を算出し、計測値の規準化を行った上で比較検討を行った。

$$s. s. = \frac{\text{個人の測定値} - \text{平均値}}{\text{標準偏差}}$$

3) 歯列弓・歯槽基底弓の大きさ、アーチレングスディスクレパンシー

前項の全47名55歯について口腔模型を用い、上顎歯列弓および歯槽基底弓の長径・幅径、アーチレングスディスクレパンシー(以下、A. L. D.とする。)を計測した。測定には計測用ノギス(ABS デジマチックキャリパCD-C, ミットヨ, 東京), スライディングキャリパス(大坪式スライディングキャリパス, 山浦製作所, 東京)を用いた。なお、歯列弓・歯槽基底弓の大きさの評価については、大坪¹⁴⁾の男女別平均値・標準偏差を用い、前項と同様にs. s.を算出し、測定値への性差の影響を排除し比較検討を行った。

3. 治療方法および予後

診療録を参照し、唇舌的埋伏位置別に治療方法・開窓部位について比較検討を行った。また開窓牽引を行った症例については、動的治療終了時の資料をもとにその予後についての検討を行った。

III. 統計処理

顎顔面形態の評価および歯列弓・歯槽基底弓の大きさ, A. L. D. に関する口蓋側群と唇側群の2群間の検

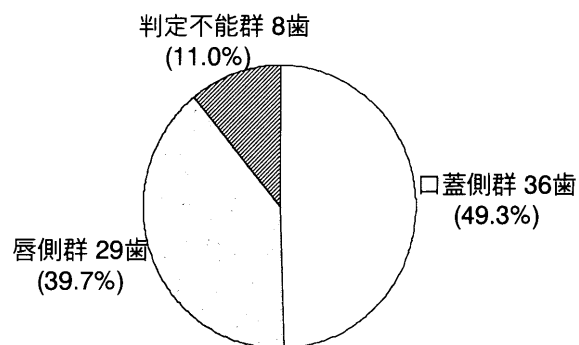


図2 上顎埋伏犬歯の唇舌的位置の割合

定には、Mann-WhitneyのU検定を用い比較検討を行った。

結 果

I. 上顎埋伏犬歯の唇舌的位置

調査対象とした上顎埋伏犬歯73歯のうち、口蓋側群は36歯(49.3%)、唇側群は29歯(39.7%)で、口蓋側群が唇側群の1.24倍高い発現頻度を示した(図2)。

II. 上顎埋伏犬歯の近遠心的歯軸

パノラマエックス線写真による埋伏犬歯の近遠心的歯軸は、両群ともII型(近心傾斜)が口蓋側群31歯(86.1%)、唇側群14歯(48.3%)と、高い頻度で認められた。また、口蓋側群においては、歯冠が近心方向に位置するII型(近心傾斜)、IV型(近心水平埋伏)併せて97.2%を占めた(図3)。

III. 顎顔面形態

ANB角の平均値は、口蓋側群 $2.98 \pm 2.06^\circ$ 、唇側群 $4.17 \pm 2.03^\circ$ で両群において有意差が認められ、口蓋側群ではANB角が小さい傾向が観察された。骨格的分類においては、両群ともに骨格的I級に分類される症例が最も多かった。また、唇側群では、骨格的III級症例の占める割合が16.6%であるのに対し骨格的II級症例の占める割合は27.8%で若干大きく、逆に口蓋側群では、骨格的II級が10.4%、骨格的III級が37.9%で骨格的III級を呈する症例の占める割合が骨格的II級と比較して大きかった。またMandibular plane angleの平均は口蓋側群 $29.36 \pm 7.02^\circ$ 、唇側群 $30.17 \pm 4.72^\circ$ で両群間において有意差は認められなかった。

上下顎骨の前後的位置の評価についてはSNA角, SNB角を用いて行った。SNA角のs. s.は唇側群 -0.24 ± 0.84 、口蓋側群 0.31 ± 1.01 で両群間に有意差は認められず、頭蓋に対する上顎骨の位置に違いは認められなかった。一方、SNB角のs. s.は唇側群 -0.35 ± 1.16 、口蓋側群 0.93 ± 1.46 で、両群間において有意差

	I型 歯軸傾斜無し	II型 近心傾斜	III型 遠心傾斜	IV型 近心水平埋伏	V型 遠心水平埋伏	VI型 逆性	VII型 唇舌的埋伏・移転
(3基準) 埋伏状態 Mesial Distal							
口蓋側群 n=36歯	0%	86.1% (31歯)	2.8% (1歯)	11.1% (4歯)	0%	0%	0%
唇側群 n=29歯	17.2% (5歯)	48.3% (14歯)	10.3% (3歯)	10.3% (3歯)	0%	6.9% (2歯)	6.9% (2歯)

図3 パノラマエックス線写真による上顎埋伏犬歯の分類

表1 上顎犬歯の唇舌的埋伏位置と顎顔面形態との関係

	口蓋側群 n=29 (名)		唇側群 n=18 (名)		両群間の比較
	mean	S. D.	mean	S. D.	
∠ANB (°)	2.98	2.06	4.17	2.03	*
Mand. pl. (°)	29.36	7.02	30.17	4.72	
∠SNA (s. s.)	0.31	1.01	-0.24	0.84	
∠SNB (s. s.)	0.93	1.46	-0.35	1.16	
Ptm'-A' (s. s.)	-0.06	1.07	0.22	0.96	
Ptm'-6' (s. s.)	1.56	1.39	1.07	1.05	
U1 to SN pl. (s. s.)	0.61	2.57	-0.08	2.55	

*: p<0.05

**: p<0.01

表2 上顎犬歯埋伏患者における骨格パターンの分類

	Skeletal class I	Skeletal class II	Skeletal class III
口蓋側群	15名 (51.7%)	3名 (10.3%)	11名 (37.9%)
唇側群	10名 (55.6%)	5名 (27.8%)	3名 (16.6%)

が認められ、口蓋側群の症例は唇側群に比べSNB角が大きく、頭蓋に対し下顎骨が前方位にある傾向が観察された。上顎骨の大きさの評価に対してはPtm'-A'を用い、Ptm'-A'のs. s.は口蓋側群-0.06±1.07、唇側群0.22±0.96と口蓋側群の症例において小さい傾向が認められたが有意差は認められなかった。

また、上顎前歯の歯軸傾斜を示すU1 to SN plane angleのs. s.は口蓋側群0.61±2.57、唇側群-0.08±2.55で両群に有意差は認められなかった。上顎第一大臼歯の位置についてはPtm'-6'を用いたが口蓋側群1.56±1.39、唇側群1.07±1.05で有意差は認められなかった(表1, 2)。

IV. 歯列弓・歯槽基底弓長径、幅径、およびA. L. D.

歯槽基底弓長径のs. s.は、口蓋側群0.69±0.68、唇側群1.40±0.78で口蓋側群において有意に小さかった。また、歯槽基底弓幅径においても口蓋側群-0.79±1.26、唇側群0.02±1.41で口蓋側群において小さく、有意差が認められた。さらに歯列弓長径、歯列弓幅径のs. s.においても、口蓋側群において小さい傾向が認められた。

A. L. D.の平均は、唇側群-3.72±4.95 mm、口蓋側群-2.91±3.21 mmで、唇側群においてA. L. D.がやや大きい傾向であったが、両群間において有意差は認められなかった(表3)。

表 3 上顎犬歯の唇舌的埋伏位置と上顎の歯列弓、歯槽基底弓、叢生量

		口蓋側群 n=29 (名)		唇側群 n=18 (名)		両群間の比較
		mean	S. D.	mean	S. D.	
B. A. L.	(s. s.)	0.69	0.68	1.40	0.78	**
Cr. A. L.	(s. s.)	1.46	0.92	1.75	1.45	
1 stBic. B. A. W.	(s. s.)	-0.79	1.26	0.02	1.41	*
1 stBic. Cr. A. W.	(s. s.)	-0.33	1.06	0.03	1.08	
A. L. D.	(mm)	-2.91	3.21	-3.72	4.95	

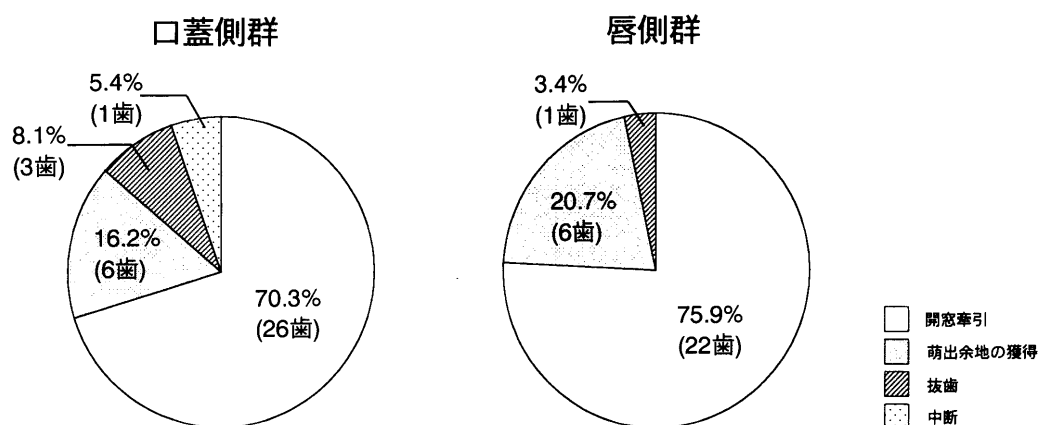
*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$ 

図 4 上顎埋伏犬歯に対する治療方法

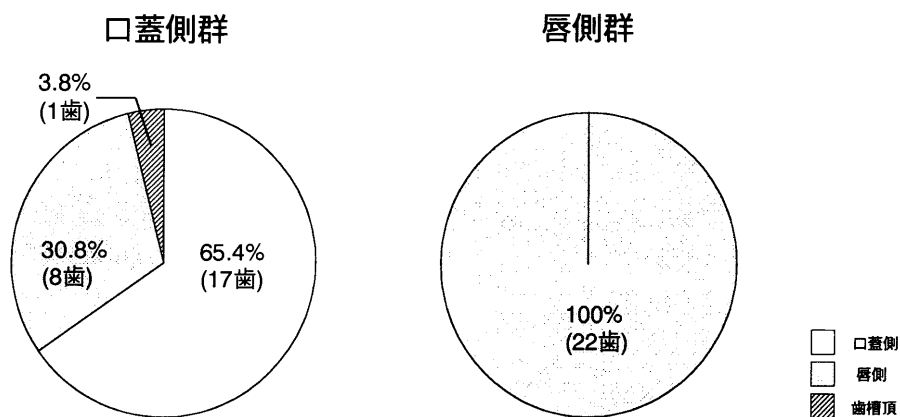


図 5 上顎埋伏犬歯の開窓部位

V. 治療方法、予後

調査対象 65 歯のうち、開窓牽引を行った症例は 73.8% で、最も高頻度に認められた。また、治療方法は両群とも開窓牽引が最も多く、次いで萌出余地の獲得、抜歯の順であった (図 4)。開窓牽引を行った症例においては、唇側群では全症例が唇側から開窓されており、口蓋側群では 17 歯 (65.4%) が口蓋側から、8

歯 (30.8%) が唇側から開窓が行われていた (図 5)。開窓牽引治療を行った症例における動的治療終了時の上顎埋伏犬歯の臨床所見として、犬歯の歯肉退縮、隣在歯の歯根吸収、犬歯の歯根彎曲等がみられた。特に、口蓋側から開窓を行った症例に、歯肉退縮が認められる割合が多かった (図 6)。

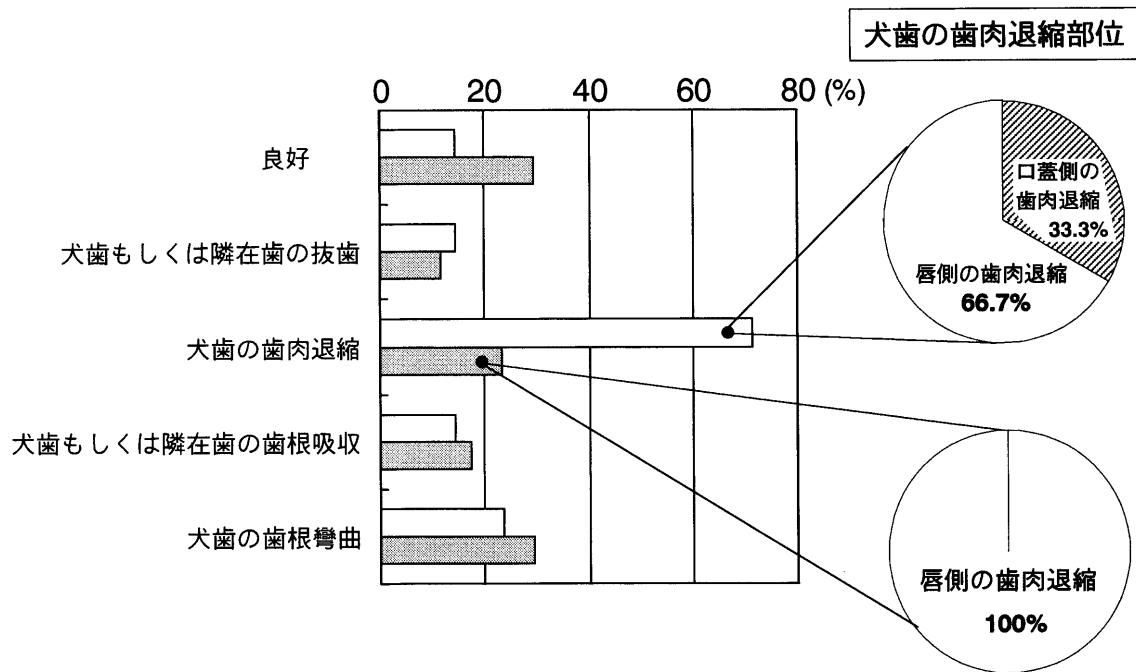


図 6 開窓牽引治療を行った症例における動的治療終了時の上顎埋伏犬歯の臨床所見

考 察

埋伏歯に対する歯科矯正学的診断および治療方針立案には、口腔内診査に加えて、各種エックス線写真による埋伏方向・位置の把握が必要不可欠である。特に外科的処置を行う症例においては、開窓部位・牽引方向を決定するため重要であり、3D Dental-CTの有効性も指摘されている^{15,16)}。しかし、日常歯科臨床において、3D Dental-CTを撮影する機会は少なく、触診・視診をはじめとした臨床所見に加え、パノラマエックス線写真を用いた方法¹⁷⁻²⁰⁾、偏心投影法^{18,21)}、歯軸方向撮影法^{11,22)}等を用いて埋伏位置の把握を行っているのが現状である。今回われわれは、唇舌的位置の判定に比較的読影の簡便な歯軸方向撮影法を用いたが、この撮影法は、上顎中切歯根管に対し平行にエックス線が入射していなければ唇側に位置する所見が得られやすいことが指摘されている¹¹⁾。また、われわれは計測に際し、埋伏犬歯歯冠像の中心点を用いたが、犬歯の埋伏方向やエックス線入射角の歯軸方向からのずれによる前歯部画像の歪みにより、中心点の設定が困難となる可能性もあった。そこで今回は埋伏犬歯の位置についてより正確な位置判定を行うために、資料として前歯部の画像の歪みがなるべく認められない症例を用い、更にこれに診療録の臨床所見も加え分類を行った。

上顎埋伏犬歯の唇舌的位置については、過去にさまざまな報告があり、白人を対象としたRöhrer⁶⁾や

Paateroら²³⁾の研究では、口蓋側群の症例が唇側群と比較して3倍多いと報告されており、さらにPeckら²⁴⁾も同様に口蓋側群の症例が5倍多いと報告している。これに対し、中国人を対象とした調査では、唇側群の症例が口蓋側群と比較し2.6倍²⁵⁾、日本人においては1.4倍多い⁷⁾とされている。一方、本研究においては口蓋側群の症例が唇側群に比べ1.2倍多いという結果ではあったが、白人での割合と比較し、唇側群の占める割合が比較的高い結果であったと考えられる。つまり、犬歯の唇舌的埋伏位置には、人種による相違が関与していることも考えられ、遺伝的な要因や人種間の骨格的特徴が反映されている可能性も考えられる。

この犬歯の唇舌的埋伏位置と人種間の関連性について、Oliverら²⁵⁾は上顎犬歯埋伏を呈するアジア人には、萌出余地不足のみられる患者の占める割合が多いことを報告するなかで、その原因として、アジア人の骨格的な特徴である上顎骨の劣成長による上顎歯槽基底の狭小化が、歯の萌出余地の不足を招来すると考察している。また、Jacoby⁸⁾は犬歯の唇側埋伏と叢生との関連性について指摘しており、上顎犬歯の萌出過程において、もともと口蓋側に存在する歯胚は、萌出余地が過度に存在する場合にその歯胚の位置を変えず口蓋側に埋伏し、逆に萌出余地不足であれば歯胚の位置を口蓋側から唇側へと変化させ唇側に埋伏すると述べている。

今回われわれは、唇舌的埋伏位置と顎顔面形態、A.L.D.との関連性について検討を行ったが、顎顔面形態

については、口蓋側群の症例において ANB 角が有意に小さいものの、SNB 角が大きく下顎骨の前方位が認められた。しかし、上顎骨の大きさは口蓋側群の症例が小さい傾向であったが、両群間に有意差は認めず、前後的位置についても有意差を認めなかった。したがって、ANB 角が小さい傾向にあったのは、上顎骨の劣成長によるものではなく下顎骨の前方位による要因が大きいと考えられた。また、歯槽基底弓の検討では、口蓋側群の症例において上顎骨の歯槽基底が有意に小さく、A. L. D. においても口蓋側群の症例が唇側群に比べ小さい傾向にあるものの、両群間で有意差は認められなかった。さらに叢生の程度に深く関連する上顎前歯の傾斜度や上顎第一大臼歯の近遠心的位置にも有意差はみられず、Jacoby や Oliver らの考察と異なる結果となった。Taguchi ら⁷⁾も、上顎犬歯が埋伏する原因として、52%が歯胚の位置異常であり、萌出余地不足に起因すると考えられる埋伏犬歯は2%しか認められなかったと報告しており、本研究においても上顎犬歯の唇舌的埋伏位置と顎顔面形態、A. L. D. の関連性は統計学的に低いものと考えられた。

また、埋伏犬歯の近遠心的歯軸については、太田ら⁵⁾の報告と同様にII型(近心傾斜型)が多く認められた。一般的に上顎犬歯は近心傾斜しながら萌出するため²⁶⁾、II型が多く認められることは特異的なことではなく、萌出過程において何らかの障害により歯軸傾斜が標準的な範囲を超えて近心傾斜し埋伏に至ると考えられた。また、口蓋側群の症例では近心傾斜が大部分を占め、それに対し唇側群ではI型からVII型まで多様性に富んでおり、口蓋側に埋伏する過程および唇側に埋伏する過程には全く異なった成因が存在すると考えられた。

上顎埋伏犬歯は、審美的な重要性ならびに機能的な咬合の確立のため極力抜歯は避け、開窓牽引による歯列内への誘導や萌出余地の獲得をはじめとした保存療法を選択するべきであるといわれている²⁷⁾。今回われわれは、上顎埋伏犬歯に対する治療方法・予後について検討を行ったが、治療方法として開窓牽引が最も多く行われており、抜歯が選択された割合は、唇側群3.4%、口蓋側群8.1%であった。しかし白人を対象とした報告では、唇側に埋伏した犬歯を牽引した場合、歯肉退縮を多く認めるため、治療方針として抜歯を選択する症例が多いとされており²⁸⁾、治療方針の採択において本検討との相違が認められた。

また、予後については、開窓牽引を行った症例の動的治療終了時において、犬歯の歯肉退縮、歯根彎曲、隣在歯の歯根吸収等の弊害が認められた。このうち歯肉退縮が、口蓋側群で開窓牽引を行った症例に多くみられ、特に犬歯の唇側歯頸部の退縮が認められた。これらの弊害に対し、篠原ら²⁸⁾は、適切な開窓法の選択と

手術を行うには口腔外科医が、歯の正しい移動のためには矯正歯科医が、歯周組織の形態・機能の回復とそれを正常に維持するためには歯周外科医がお互いに連携してそれぞれの役割を十分に果たす必要があると述べている。今後、上顎犬歯埋伏を伴う患者の治療計画を立案するにあたっては、治療の予後を考慮し、他科との連携した包括的歯科治療を行うことが必要不可欠であると考えられた。

本研究の要旨は第46回中・四国矯正歯科学会大会(2003年7月, 山口), 第62回日本矯正歯科学会大会(2003年10月, 新潟)において発表した。

文 献

- 1) 井上直彦: 埋伏歯について—歯科矯正学の立場から—, 日矯歯誌 20: 67-81, 1961.
- 2) 石川梧朗, 秋山正豊: 口腔病理学 1, 京都, 1972, 永末書店, 51-57.
- 3) 大守恭子, 天真 覚, 谷村一朗, 他: 矯正患者における埋伏歯の実態調査—徳島大学歯学部附属病院矯正科における過去10年間について—, 日矯歯誌 56: 185-192, 1997.
- 4) 加藤由紀子, 岡本みゆき, 中村佐和子, 他: 永久歯萌出遅延の発現様相—エックス線オルソパントモ写真による観察—, 小児歯誌 40: 761-767, 2002.
- 5) 太田義之, 山本 学: 埋伏歯の臨床—その保存活用と抜歯—, 東京, 1998, 医歯薬出版, 32-39.
- 6) Röhrer, A.: Displaced and Impacted Canines, Int J Orthod Oral Surg Radiogr 15: 1003-1020, 1929.
- 7) Taguchi, Y., Kurol, J., Kobayashi, H. and Noda, T.: Eruption disturbances of maxillary permanent canines in Japanese children, Pediatric dental journal 11: 11-17, 2001.
- 8) Jacoby, H.: The etiology of maxillary canine impaction, Am J Orthod 84: 125-132, 1983.
- 9) 永原邦茂, 湯浅真司, 山田晃弘, 他: 埋伏永久歯と不正咬合の関連についての臨床統計的考察, 愛院大歯誌 27: 913-924, 1988.
- 10) Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A. and Hunt, E. E. Jr.: Age variation of formation stages for ten permanent teeth, J dent Res 42: 1490-1502, 1963.
- 11) Fox, N. A., Fletcher, G. A. and Horner, K.: Localising maxillary canines using dental panoramic tomography, Br dent J 179: 416-420, 1995.
- 12) 和田清聡, 大谷杉生, 作田 守: 歯科矯正臨床シ

- リーズ 2 上顎前突その臨床と基礎, 東京, 1981, 医歯薬出版, 99-120.
- 13) 飯塚哲夫, 石川富士郎: 頭部 X 線規格写真による症例分析法の基準値について—日本人成人男女正常咬合群—, 日矯歯誌 16: 4-12, 1957.
 - 14) 大坪淳造: 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓および Basal Arch の関係について, 日矯歯誌 16: 36-46, 1957.
 - 15) Sawamura, T., Minowa, K. and Nakamura, M.: Impacted teeth in the maxilla: usefulness of 3 D Dental-CT for preoperative evaluation, Eur J Radiol 47: 221-226, 2003.
 - 16) Ericson, S. and Kurol, J.: CT diagnosis of ectopically erupting maxillary canines—a case report, Eur J Orthod 10: 115-120, 1988.
 - 17) Chaushu, S., Chaushu, G. and Becker, A.: Reliability of a method for the localization of displaced maxillary canines using a single panoramic radiograph, Clin Orthod Res 2: 194-199, 1999.
 - 18) Keur, J. J.: Radiographic localization technique, Aust Dent J 31: 86-90, 1986.
 - 19) Ericson, S. and Kurol, J.: Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines, Eur J Orthod 10: 283-295, 1988.
 - 20) Stivaros, N. and Mandall, N. A.: Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines, J Orthod 27: 169-173, 2000.
 - 21) Jacobs, S. G.: The impacted maxillary canines, Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction, Aust Dent J 41: 310-316, 1996.
 - 22) Ong, A.: An alternative technique to the vertex/true occlusal view, Am J Orthod Dentofacial Orthop 106: 621-626, 1994.
 - 23) Paatero, Y. V. and Kiminki, A.: Rubrik: Fortsatt undersökning av den palatolabiala lokaliseringen hos retinerade hörntänder I överkäken, Finska tandl Förhandl 58: 294-300, 1962.
 - 24) Peck, S., Peck, L. and Kataja, M.: The palatally displaced canines as a dental anomaly of genetic origin, Angle Orthod 64: 249-256, 1994.
 - 25) Oliver, R. G., Mannion, J. E. and Robinson, J. M.: Morphology of the maxillary lateral incisor in cases of unilateral impaction of the maxillary canine, Br J Orthod 19: 9-16, 1989.
 - 26) Williams, B. H.: Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction, Angle orthod 51: 30-40, 1981.
 - 27) 飯島静子, 前田明子, 小林和英: Tooth Ankylosis のため牽引不能であった埋伏犬歯を伴う矯正治療例, 西日矯歯誌 39: 25-35, 1994.
 - 28) 篠原 均, 花田晃治, 大竹正人, 森田修一, 他: 埋伏歯・萌出異常歯に対する矯正治療後の歯周病学的評価, 日矯歯誌 42: 363-374, 1983.

主 任: 森 山 啓 司 教 授

2004 年 4 月 8 日受付

2004 年 5 月 21 日受理

連絡先: 辻 け い 子

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
再生修復医歯学部門 顎口腔再建医学講座 口腔
顎顔面矯正学分野

〒 770-8504 徳島市蔵本町 3-18-15

E-mail: tsujike@dent.tokushima-u.ac.jp