

含歯性嚢胞における関連埋伏歯とその萌出に関する研究

奈良県立医科大学口腔外科学教室

俵 本 眞 光, 川 上 正 良, 華 本 眞 悟, 桐 田 忠 昭

A STUDY OF THE IMPACTED TOOTH ASSOCIATED WITH DENTIGEROUS CYST

MASAMITSU HYOMOTO, MASAYOSHI KAWAKAMI,
SHINGO HANAMOTO and TADAAKI KIRITA

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Nara Medical University

Received October 12, 2001

Abstract: The purpose of this study was to investigate factors of the eruption of the impacted tooth associated with dentigerous cyst. Seventy dentigerous cysts were retrospectively examined using clinical charts, normalized panoramic radiographs and histological materials. Roentgenographically, we investigated root maturity, cusp depth and angulation of the cyst-associated tooth, cyst area, eruption space and eruption period. Moreover, the degree of inflammatory cellular infiltration at cyst wall was investigated histologically. After marsupialization, 47 impacted teeth (25 males, 22 females, average age 10.5 years) had been erupted successfully, while 23 (15 males, 8 females, average age 13.3 years) had not been erupted and undergone traction or cystectomy. The results indicate that the eruption of cyst-associated tooth was significantly correlated with root maturity, cusp depth, angulation, eruption space and the degree of inflammatory cellular infiltration ($p < 0.05$). The eruption of the mandibular premolar was significantly correlated with age, cusp depth and angulation, and the maxillary canine was correlated with age and cyst area ($p < 0.05$). We suggest that these data contribute to a guideline for treatment of the impacted tooth in dentigerous cyst.

Key words: dentigerous cyst, eruption, impacted tooth

緒 言

含歯性嚢胞は顎骨に生じる歯原性嚢胞の中で最も一般的に見られるもので、歯原性嚢胞の17.4%から32%を占めている^{1,2)}。好発年齢は10歳代から30歳代であり、発症部位は下顎智歯、上顎犬歯、下顎第2小臼歯に多いとされている^{3,4)}。臨床的には、通常無症状に経過することが多く⁵⁾、レントゲン撮影にて歯冠を取り囲む境界明瞭な単胞性の透過像を示すことが多い^{6,7,8)}。含歯性嚢胞は歯冠の形成が終了した後、歯冠部に存在する歯原性上皮に嚢胞化が生じたものと考えられている⁹⁾。これまで、本嚢胞に関する臨床統計学的研究や病理組織学的研究が

数多くなされているが、本嚢胞に関連する埋伏歯の予後に関して詳細に調べられたものは少ない。治療法としては主に、開窓療法が汎用され、本法は埋伏歯を保存する目的で行われる^{10,11)}。ところが、開窓後の埋伏歯の萌出については、患者の年齢をはじめ、部位、歯牙の状態など様々な因子が関係しているため、予後を的確に予測することが難しく、判断に苦慮することが多い。このため、埋伏歯を保存し萌出させるか、あるいは歯を含めた嚢胞全摘出術を選択すべきかについては、明確な判断基準がないのが現状である。

今回、われわれは若年者に発生した含歯性嚢胞についてレントゲンの、病理組織学的観察を行い、関連する埋

伏歯の萌出を左右する要因について検討を加え、含歯性嚢胞に対する治療法について考察を加えたので報告する。

対象と方法

対象は1981年4月から2001年3月までの20年間に奈良県立医科大学口腔外科を受診し、嚢胞性疾患であると臨床的に診断した症例の中から、レントゲン写真所見として、歯冠周囲に境界明瞭な単胞性の透過像が見られ、歯冠周囲の透過像の幅が2.5 mm以上¹²⁾あり、W.H.O.の診断基準¹³⁾で病理組織学的に含歯性嚢胞と診断されたものの中から、18歳以下の70例を対象とした。そして、開窓療法施行例については、術後、嚢胞内の埋伏歯が完全萌出を認めるまで定期的にレントゲン撮影を行い、埋伏歯の経過を追跡した。

研究方法

1. 臨床データの検討

含歯性嚢胞70例のうち開窓療法のみ、または、開窓療法と保隙装置を併用して萌出した症例(萌出群)と開窓療法では萌出せず、埋伏歯牽引した症例もしくは抜歯した症例を萌出しなかった症例(非萌出群)とし、その2群について性別、年齢、歯牙年齢、埋伏歯種、萌出までに要した期間(萌出群のみ)を検討した。

2. レントゲン所見による検討

初診時オルソパントモX線写真を用いて、関連埋伏歯について、以下の項目を計測、検討した(Fig. 1)。

・歯根完成度：埋伏歯の歯根完成の程度を1度：歯根の

長さの1/2以下のもの、2度：歯根の長さの1/2から3/4のもの、3度：3/4-4/4で根尖が閉鎖していないもの、4度：歯根が完成し根尖が閉鎖しているものの4段階¹⁴⁾に分類した。(Fig. 1:A)

・埋伏歯の深さ：嚢胞の隣在歯のセメント-エナメル境を結んだ線を基準線とし、埋伏歯の咬頭頂までの垂直距離を計測した。(Fig. 1:B)

・歯軸傾斜度：嚢胞の隣在歯の歯軸の2等分線を埋伏歯の仮想萌出方向とし、埋伏歯の歯軸となす角度を傾斜角とした。(Fig. 1:C)

・嚢胞の大きさ(面積)：オルソパントモX線写真を用いて、嚢胞の全周をトレースした後、NIH image (National Institutes of Health USA <http://reb.info.nih.gov/nih-image>)にて嚢胞腔の断層面での面積を測定した。(Fig.1:D)

・萌出余地：両隣在歯の最大膨隆部を結んだ距離を埋伏歯の歯冠幅径で除した値を萌出余地とした。

各項目のうち歯根完成度については χ^2 検定(有意水準5%以下)を用い、埋伏歯の深さ、歯軸傾斜度、嚢胞の面積、萌出余地についてはunpaired student-t検定(有意水準5%以下)を用いて統計処理した。

3. 病理組織学的検討

生検または開窓および摘出時に得られたヘマトキシリン、エオジン染色標本から、嚢胞壁における炎症の程度について3名の病理診断医によってGrade1：軽度、Grade2：中等度、Grade3：重度の炎症性細胞浸潤を認めるの3段階に分類し¹⁵⁾、萌出群と非萌出群について比

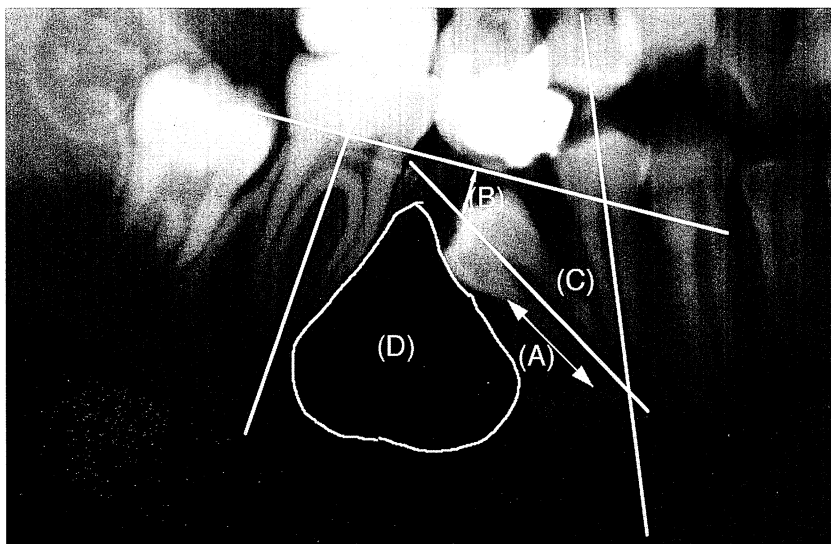


Fig. 1. Schema shows how to measure the level of root formation (A), cusp depth (B), angulation (C) of the associated impacted tooth, and cyst area (D).

較検討を行った。萌出群と非萌出群の2群間の比較については χ^2 検定(有意水準5%以下)を用いた。

結 果

1. 臨床データの検討

本研究に用いた含菌性嚢胞70例のうち性別では、男性40例、女性30例で、男女比は1.3:1であった。発生年齢は平均11.5歳で5歳から18歳に分布し、Hellmann¹⁶⁾の歯牙年齢でⅢBに相当するものが最も多かった(Table 1)。発生部位については、下顎第2小臼歯が40例(57.1%)と最も多く、上顎犬歯が11例(15.7%)、下顎第1小臼歯が8例(11.4%)であった(Table 2)。

埋伏歯の予後については、萌出群が47例(67.1%)で平均年齢は10.5歳であった。非萌出群は23例(32.9%)であり、平均年齢は13.3歳と、非萌出群が萌出群より有意に年齢が高かった($p<0.05$)。埋伏歯別では、下顎小臼歯が40例中33例(82.5%)が萌出し、上顎犬歯では、11例中4例(36.3%)に萌出が認められたが、下顎犬歯においては2例とも萌出しなかった。

2. レントゲン所見による検討

1) 歯根完成度

埋伏歯の歯根完成度は萌出群で1度が47例中20例(42.5%)と最も多くを占めた。一方、非萌出群では歯根尖の閉鎖している4度のものが23例中12例(52.2%)を占め、非萌出群では萌出群より有意に歯根完成度が高い

ことが示された($p<0.05$) (Table 3)。

2) 埋伏歯の深さ

萌出群が平均4.3 mm(0~19 mm)で、非萌出群が平均8.6 mm(3~19 mm)であり、非萌出群が有意に深かった($p<0.05$) (Table 3)。

3) 埋伏歯の歯軸傾斜度

埋伏歯の傾斜度は萌出群が平均23.0°(3~80°)で、非萌出群が平均45.8°(3~180°)であった。非萌出群の中には逆性のものが2例含まれており、非萌出群において、埋伏歯の傾斜度が有意に大きかった($p<0.05$) (Table 3)。

4) 嚢胞の大きさ(面積)

嚢胞の面積では、萌出群が平均508 mm²(88~1191 mm²)であり、非萌出群が平均402 mm²(83~1068 mm²)であった。萌出群の方が非萌出群に比べ若干大きい傾向を示したが統計学的な有意差は認められなかった($p<0.05$) (Table 3)。

5) 萌出余地

埋伏歯の萌出余地は、萌出群が平均1.0(0.3~1.9)で、非萌出群が平均0.7(0~1.7)であった。萌出群の方が非萌出群に対して有意に大きな萌出余地を有していた($p<0.05$) (Table 3)。

Table 1. Summary of subjects

	Erupted	Not erupted
Number of subjects	47(25males, 22females)	23(15males, 8females)
Age		
Range	5.9 - 18.3	7.3 - 17.9
Mean	10.5*	13.3*
SD	2.1	2.6
Dental Age	II C- IV A	III A- IV C

* $p<0.05$ (unpaired student-t test)

Table 2. The number of cyst-associated tooth

Associated tooth	Erupted	Not erupted	Total(%)
Maxillary			
1st incisor	1	1	2 (2.9)
canine	4	7	11 (15.7)
2nd premolar	1	4	5 (7.1)
Mandibular			
canine	0	2	2 (2.9)
1st premolar	6	2	8 (11.4)
2nd premolar	33	7	40 (57.1)
2nd molar	2	0	2 (2.9)
Total	47	23	70 (100)

Table 3. Means and SDs (ranges) or distribution for each measurements

	Erupted	Not erupted
Number of subjects	47	23
Cusp depth (mm)	4.3 ± 4.4*	8.6 ± 5.4*
Angulation (°)	23.0 ± 20.1*	45.8 ± 43.0*
Root formation		
0-1/2	20	4
1/2-3/4	12	4
3/4-open apex	13	3
Mature root	2	12
Cyst size (mm ²)	508.0 ± 261.5	402.4 ± 283.1
Space/tooth size	1.0 ± 0.2*	0.7 ± 0.5*
Duration after marsupialization (days)	109.3 ± 97.9	—

* $p<0.05$ (unpaired student-t test)

6)開窓術施行後萌出に要した期間

嚢胞の開窓術施行後、萌出までに要した期間は平均109日(10～377日)であり、そのうち萌出までの期間が100日以下であったものが29例(61.7%)で、100日以上要したものは18例(38.3%)であった。埋伏歯別では下顎小白歯が平均103日、上顎犬歯が平均155日であり、上顎犬歯の方が萌出までに長期間要した。

なお、統計学的に各調査項目間の相関はいずれの項目とも認められなかった。

3. 病理組織学的検討

萌出群は中等度(Grade2)の炎症細胞浸潤を示すものが16例(44.4%)で最も多く、非萌出群では軽度(Grade1)を示すものが11例(55.0%)で最も多かった。統計学的に萌出群の方が非萌出群に比較して炎症の程度が高度であった(p<0.05) (Table 4)。

4. 上顎犬歯と下顎小白歯における各項目の比較

本研究の中でも比較的発生頻度が高かった上顎犬歯と下顎小白歯を埋伏歯に有する嚢胞について比較検討を行った。

上顎犬歯では、萌出群は非萌出群に対して有意に低年齢で小さい嚢胞であったが、埋伏歯の深さ、歯軸傾斜度、萌出余地については統計学的有意差は認められなかった(p<0.05)。下顎小白歯では、萌出群は非萌出群に対して有意に低年齢で、埋伏歯が浅く、歯軸傾斜が緩やかであったが(p<0.05)、嚢胞の面積と萌出余地については統計学的有意差は認められなかった (Table 5)。

なお、統計学的に各調査項目間の相関はいずれの項目とも認められなかった。

考 察

含菌性嚢胞(dentigerous cyst)をはじめとする發育性歯原性嚢胞に関する臨床的、レントゲンの、病理組織学的研究の報告は多数報告されている。しかし、これまでの研究では、病理組織学的な検討にとどまることが多く、含菌性嚢胞内に埋伏する歯牙の経過および予後について詳細に検討したものはほとんどみあたらない。含菌性嚢胞は嚢胞腔内に歯を包含するという特異な性質を有するため、埋伏歯を保存し、萌出を期待して開窓術を行うべきか、埋伏歯の抜歯を含めた嚢胞摘出術を施行すべきか、選択に苦慮することが多く、臨床医の経験にたよるところが大きいのが現状である。特に、若年者では、嚢胞内の埋伏歯が歯列内に適切に配列され、咬合を営むことが可能か判断しなければならない。本研究は、臨床的、レントゲンの、病理組織学的に若年者の含菌性嚢胞について検討し、含有する歯の萌出の成否を左右する因子について検討したものである。

1. 年齢および発生部位

本嚢胞の発生頻度は、20歳以下が62%を占め、若年者に多いことが認められている。また、発症時の歯牙年齢はHellmanの分類のⅢB期(側方歯群交換期)が最も多く、立花ら¹⁷⁾の報告と同様であった。

含有する歯は、下顎第2小白歯が圧倒的に多く、下顎第1小白歯、上顎犬歯の順とされている⁹⁾。本研究においても、その順序には若干の差異があったが、下顎第1、第2小白歯と上顎犬歯が全体の84.2%を占め、最も頻度が高かった。また、萌出群の年齢は、非萌出群に比べて有意に若く、上顎犬歯、下顎小白歯に関しても同様の結果が得られた。一般に、嚢胞の発生年齢が低いほど埋伏歯が萌出しやすいと考えられており¹⁸⁾、本研究はそれを裏付けるものであると考える。

2. 歯根完成度

歯は、歯槽骨内で歯冠が形成された後、根尖が下顎下縁方向に成長するとともに歯冠が歯槽頂に向かって急速

Table 4. Inflammation grade

	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Erupted	7	16	13
Not erupted	11	4	5

Table 5. Means and SDs(range) or distribution for each measurements in maxillary canine group and mandibular premolar group

	Maxillary canine		Mandibular premolar	
	Erupted	Not erupted	Erupted	Not erupted
Number of subjects	4	7	38	9
Age(years)	10.2 ± 1.4*	13.7 ± 1.7*	10.6 ± 2.0*	13.1 ± 2.9*
Cusp depth(mm)	6.8 ± 5.4	9.6 ± 5.8	4.4 ± 4.5*	9.3 ± 6.1*
Angulation(°)	17.3 ± 16.7	25.0 ± 19.1	21.8 ± 20.4*	67.7 ± 49.8*
Cyst size(mm ²)	183.8 ± 57.3*	324.9 ± 107.2*	533.8 ± 239.8	546.7 ± 406.5
Space/tooth size	0.7 ± 0.2	0.5 ± 0.3	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.5

* p<0.05 (unpaired student-t test)

に移動し、萌出する¹⁹⁾。歯の萌出は歯根の形成によるものという説があり²⁰⁾、歯根が未完成であるほど萌出する可能性が高い。本研究でも、萌出群に歯根完成度が低いものが多くを占め、埋伏歯の歯根完成度が未熟なものほど萌出が認められた¹⁴⁾。したがって、嚢胞内に有した歯は、歯根の形成途中であれば開窓処置を施すことにより萌出させることができると考えられる。

3. 埋伏歯の深さ

埋伏歯の位置が深いほど萌出が困難であると考えられており²¹⁾、特に、下顎小臼歯の場合、埋伏歯の位置が深いものほど萌出しなかった。しかし、上顎犬歯の場合、埋伏歯の深さと萌出の成否について有意な差は認められなかった。これは、上顎犬歯は解剖学的にもともと歯胚の位置が低位にあるため嚢胞が発生する場合でも他の埋伏歯に比較して深いことが推測される。一方、下顎小臼歯の歯胚は上顎犬歯に比較して浅い位置にあり、先行乳歯の歯冠幅が後継永久歯に比較して大きく、萌出余地を確保できるため、嚢胞内の歯は萌出しやすい状況にあるといえる。具体的な深さについては、非萌出群の埋伏歯の深さの平均値が9 mmであることから、それ以上に低位にある症例については萌出が困難と思われるため、埋伏歯の抜歯を含めた嚢胞摘出術を選択する方が望ましいと考えられる。

4. 埋伏歯の傾斜度

埋伏歯の傾斜度が大きいほど萌出しにくいと考えられるが、本研究でも萌出の成否と埋伏歯の傾斜度との間に関連が認められ、傾斜の緩やかなものほど萌出しやすいことが認められた。Miyawakiら²²⁾は下顎小臼歯の嚢胞では、開窓直後から90日の間に嚢胞腔が急激に縮小するとともに埋伏歯の傾斜が修正されると報告した。萌出するか否かの目安となる傾斜角は80度であるとしているが、本研究では、下顎小臼歯の非萌出群において有意に傾斜度が大きかったことから考えると、傾斜角の大きい埋伏歯は萌出しない傾向にあると考えられる。

5. 嚢胞の大きさ(面積)

本研究では萌出群と非萌出群で差が認められなかった。しかし、上顎犬歯においては、萌出群の嚢胞の大きさは有意に小さいことが示された。症例数が少なく、両群の比較検討にやや問題があると考えられるが、これは上顎犬歯における萌出群はいずれも浅部の唇側に存在する、比較的小さな嚢胞であったことが影響しているものと考えられる。一方、下顎小臼歯の場合は萌出の成否との関連が認められなかった。Miyawakiら²³⁾は嚢胞内の埋伏歯の萌出速度は嚢胞の面積とは相関がなかったが、嚢胞の縮小速度とは強い相関が認められたと報告している。した

がって、萌出の成否を左右するのは嚢胞の面積そのものではなく、開窓後の嚢胞の縮小速度に影響されるのではないかと考えられる。

6. 萌出余地

一般に萌出余地が大きいほど萌出しやすいと考えられており²⁴⁾、本研究でもそれを裏付ける結果となった。しかし、上顎犬歯と下顎小臼歯では、萌出余地の大きさによる差は認められなかった、上顎犬歯の場合、先行乳歯の歯冠幅径が後継永久歯より小さく、萌出余地を上顎歯列の成長で補って萌出させるという特徴がある²⁵⁾。したがって、嚢胞の有無にかかわらず、上顎骨の成長により上顎犬歯の萌出余地が生まれたため、萌出群、非萌出群に差がみられなかったものと考えられる。一方、下顎小臼歯の場合、先行乳歯の幅径が後継永久歯より大きく、萌出余地があるため萌出群、非萌出群ともに差がなかったと考えられる。

7. 炎症細胞浸潤の程度

含歯性嚢胞は、通常緩徐な発育を示し、侵襲度が極めて少ない病変であることから、慢性炎症巣を伴う場合が多く、嚢胞壁にはリンパ球、形質細胞が様々な程度に浸潤している⁴⁾。炎症の程度が埋伏歯の萌出の成否にいかに関与するかについて検討したところ、萌出群の方が非萌出群より炎症の程度が高度であった。炎症の程度の強い症例は下顎小臼歯に多く²⁶⁾、また、先行乳歯の歯髄炎や歯髓処置が後継永久歯の萌出を加速させるという報告があり^{25, 26, 27)}、Kawakamiら²⁷⁾は、IL-1 α を外因性に投与すると骨吸収によりラットの臼歯の萌出が促進されることを報告している。また、さらには、う蝕による炎症が波及し、それにより嚢胞内液の浸透圧が上昇し、その状態で開窓療法を施行することにより圧が開放され、埋伏歯を押し上げる結果となったのではないかと推測される。

8. 萌出までの期間

開窓術施行後、埋伏歯の萌出に要した期間は平均約110日で、上顎中切歯に関連するものが最も早期に萌出し、続いて下顎小臼歯、下顎大臼歯の順で、上顎犬歯が最も長期間を要した。有田ら²⁸⁾は下顎小臼歯では、完全萌出まで5.8か月要したと報告し、Fanning²⁹⁾は乳歯抜去後すぐ後継永久歯の萌出は促進され、長期間にわたる根尖病巣があれば、骨吸収のため永久歯の萌出がさらに早くなると述べている。また、Miyawakiら²³⁾は下顎小臼歯に関連した本嚢胞に関する研究で、開窓後の嚢胞腔の縮小率が歯槽頂に達するまでの埋伏歯の移動速度に最も影響するとしており、開窓後90日を境に急速にその速度を弱めると報告している。したがって、開窓術施行後

約 100 日間の観察により埋伏歯の萌出を判定できるものと考えられた。

以上のことから、含歯性嚢胞の萌出を左右する要因として、年齢、歯根の形成度、埋伏歯の深さ、歯軸傾斜度、嚢胞の面積および萌出余地が影響し、これらの項目に対して術前に十分検討する必要があるということが示された。また、関連埋伏歯別においては、上顎犬歯では、年齢および嚢胞の大きさが関与し、下顎小白歯については、年齢、埋伏歯の深さ、歯軸傾斜度が特に萌出の成否を左右することが示唆され、これらのことを十分に考慮したうえで、治療にあたるべきであると思われた。

ま と め

1. 若年者に発症した含歯性嚢胞 70 例の関連埋伏歯の予後について検討したところ、萌出群は 47 例(男性 25 例, 女性 22 例, 平均年齢 10.5 歳)で、非萌出群は 23 例(男性 15 例, 女性 8 例, 平均年齢 13.3 歳)であった。
2. 関連埋伏歯と萌出の成否との関連では、下顎第 2 小白歯が 40 例中 33 例(82.5%)が萌出し、最も頻度が高く、上顎犬歯は 11 例中 4 例(36.3%)の萌出で、その頻度は比較的低かった。
3. 含歯性嚢胞の関連埋伏歯についてレントゲンの計測、検討したところ、歯根完成度が未熟で、埋伏歯の深さが浅く、埋伏歯の傾斜度が緩やかで、萌出余地が大きいものほど萌出しやすい傾向を認めた。
4. 含歯性嚢胞の嚢胞壁の炎症程度と関連埋伏歯の予後との関連について検討したところ、炎症の程度が高度なものほど萌出しやすい傾向が認められた。
5. 下顎小白歯と上顎犬歯について、萌出の成否を左右する因子について検討したところ、下顎小白歯では、若年者で、埋伏歯の深さが浅く、傾斜が緩やかなものほど萌出しやすく、上顎犬歯では、若年者で、嚢胞の大きさが小さいものほど萌出しやすい傾向が認められた。
6. 含歯性嚢胞に対する治療法としては、上記の各項目について十分考慮した上で、治療方針を決定すべきであると考えられた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りました奈良県立医科大学口腔外科学教室杉村正仁教授に深謝致しますとともに、御指導、御助言を賜りました岡山大学大学院医歯学総合研究科顎顔面口腔矯正学教室宮脇正一講師に深謝致します。

文 献

- 1) **Radden, B. G. and Reade, P. C.** : Odontogenic cyst. A review and clinicopathological study of 368 odontogenic cysts. *Aust. Dent. J.* **18** : 218-225, 1973.
- 2) **Daley, T. D., Wysoccki, G. P. and Pringle, G. A.** : The relative incidence of odontogenic tumours : oral and jaw cysts in a Canadian population. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* **77** : 276-280, 1994.
- 3) **Gorlin, R. J.** : Cysts of the jaws, oral floor and neck. 6th Ed. Mosby Co. St Louis, 447-479, 1970.
- 4) **Bhaskar, S. N.** : Synopsis of oral pathology. 3rd Ed. Mosby Co. St Louis, 220-227, 1977.
- 5) **Kiley, H. C., Kay, L. W. and Seward, G. R.** : Benign cystic lesions of the jaws : their diagnosis and treatment. 3rd Ed. Churchill Livingstone. Edinburgh, 93-103, 1977.
- 6) **Dachi, S. F. and Howell, F. V.** : A survey of 3874 routine full-mouth radiographs : II-a study of impacted teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* **14** : 1165-1169, 1961.
- 7) **Stanley, H. R., Alattar, M., Collett, W. K., Stringfellow, H. R. JR. and Spiegel, E. H.** : Pathological sequelae of neglected impacted third molars. *J. Oral Pathol. Med.* **17** : 113-117, 1961.
- 8) **Ahlqwist, M. and Groudahl, H. G.** : Prevalence of impacted teeth and associated pathology in middle-aged and older Swedish women. *Comm. Dent. Oral Epidemiol.* **19** : 116-119, 1991.
- 9) **Shear, M.** : Dentigerous cysts of the oral regions. 3rd Ed. Wright PSG. Bristol, 75-95, 1992.
- 10) **Samuels, H. S.** : Marsupialization : Effective management of large maxillary cysts. *Oral Surg.* **20** : 676-683, 1965.
- 11) **Wine, W. M., Welch, J. T. and Graves, R. W.** : Marsupialization of a dentigerous cysts of the mandible : report of case. *J. Oral Surg.* **29** : 742-745, 1971.
- 12) **Stafne, E. C.** : Oral roentgenographic diagnosis. W. B. Saunders. Philadelphia, 144-151, 1958.
- 13) **Kramer, I. R. H., Pindborg, J. J. and Shear, M.** : Histological typing of odontogenic tumors. 2nd Ed. World Health Organization, Berlin, Springer-

- Verlag. 34-42, 1992.
- 14) **Kokich, V. G. and Mathews, D. P.** : Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *J. Dent. Clin. North. Am.* **37** : 181-204, 1993.
 - 15) **Fritiof, L. and Hagglund, G.** : Ultrastructure of the capsular epithelium of radicular cyst. *Acta Odontol. Scand.* **24** : 23-34, 1966.
 - 16) **Hellmann, M.** : Racial characteristics in the human dentition. *Proc. Am. Phil. Soc.* **67** : 157-174, 1928.
 - 17) **立花忠夫, 清水正嗣, 塩田重利, 浅田洸一, 戸塚盛雄** : 小児顎骨嚢胞の臨床的観察—特にろ胞性歯嚢胞について—. *日口外誌.* **26** : 337-344, 1980.
 - 18) **Smith, R. J.** : A clinical study into the rate of some human permanent teeth. *Arch. Oral Biol.* **25** : 675-681, 1980.
 - 19) **Harry, C.** : Studies on the rate and amount of eruption of certain human teeth. *Am. J. Orthod. Oral Surg.* **30** : 575-588, 1944.
 - 20) **Ten Cate, A. R.** : Development of the tooth and its supporting tissue. In *Oral Histology Development, Structure and Function.* C. V. Mosby, St. Louis, 60-84, 1980.
 - 21) **Miyawaki, S., Hyomoto, M., Tsubouchi, J., Kirita, T. and Sugimura, M.** : Eruption speed and rate of angulation change of a cyst-associated mandibular second premolar after marsupialization of a dentigerous cyst. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **116** : 578-584, 1999.
 - 22) **有田憲司, 天羽美佐** : 可及的嚢胞壁摘出法を行った含歯性嚢胞 11 例の治療経過について. *小児歯誌.* **35** : 197-207, 1989.
 - 23) **深田英朗** : 最新小児歯科学. 医歯薬出版, 東京, p41, 1971.
 - 24) **Hyomoto, M., Kawakami, M., Hanamoto, S., Kirita, T. and Miyawaki, S.** : A clinicopathologic study of 184 dentigerous cysts. *J. Nara. Med. Ass.* **52** : 181-187, 2001.
 - 25) **Lauterstein, A. M., Pruzansky, S. and Banfer, T. K.** : Effect of deciduous mandibular molar pulpotomy on the eruption of succedaneous premolar. *J. Dent. Res.* **41** : 1367-1372, 1962.
 - 26) **Moyers, R. E.** : Development of the dentition and the occlusion. In *Handbook of Orthodontics.* Year book medical publishers, Inc. Chicago, 99-144, 1988.
 - 27) **Kawakami, M., Kuroda, S., Yamashita, K., Yoshida, C. A., Nakagawa, K. and Takada, K.** : Expression of CSF-1 receptor on TRAP-positive multinuclear cells around the erupting molars in rats. *J. Craniofac. Genet. Dev. Biol.* **19** : 213-220, 1999.
 - 28) **Fanning, E. A.** : Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors. *Angle Orthod.* **32** : 44-53, 1962.