



Title	2mm薄層CTによる唇裂, 頸裂, 口蓋裂の検討 第2報
Author(s)	内山, 真幸; 田中, 宏; 原田, 潤太
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(6), p. 729-736
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17500
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

2mm 薄層 CT による唇裂、顎裂、口蓋裂の検討 第2報

東京慈恵会医科大学放射線科

内山 真幸 田中 宏 原田 潤太

(平成3年3月25日受付)

(平成3年10月21日最終原稿受付)

Evaluation of Cleft Lip and Palate by Computed Tomography with 2 mm Thin Slice Scanning

—Part 2—

Mayuki Uchiyama, Hiroshi Tanaka and Junta Harada

Department of Radiology, The Jikei University School of Medicine

Research Code No. : 504.1

Key Words : X-ray CT, Cleft palate, Hard palate,
Congenital anomaly, Maxillary bone

Computed tomography was performed on 104 patients of cleft lip and palate with continuous 2 mm slice scanning. The type of hard palate was classified into 3 groups, as normal, hypoplasia and aplasia, depending on its developmental degree. The shape of alveolus was also grouped into 3 groups as circular, triangular and asymmetric forms for the evaluation of the maxillary development. The hard palate development correlated with the shape of the alveolus, the diameter of maxillary and mandibular bone, and frequency of sinusitis and otitis media. Evaluation of the hard palate by thin slice scanning is useful in presumption of future facial development.

はじめに

唇顎口蓋裂は、身体外表に見られる先天奇形のなかで最も高率に発生し、我が国では0.165%～0.268%の発生率が報告されている^{1,2)}。Conway及びGreeneらによると人種間では黒人よりも白人のほうが本症に罹患しやすく日本人での発生率は白人よりも高いとされている^{3)～5)}。外科的治療は0～2歳で初回口蓋形成術を行い、その後必要に応じて咽頭弁形成術、口蓋瘻孔閉鎖術、及び唇裂を合併している口蓋裂者の口唇二次修正術等の二次手術がおこなわれている。この時の骨の異常の診断には従来よりの単純撮影、パノラマX線撮影に加え、最近3次元CTが術前シミュレーションとして行われるようになってきた。3次元CT再構築画像を得るために薄層によるCTス

キャンが必要である。今回唇顎口蓋裂に対して撮影した2mm薄層CTの有用性を田中らの報告⁶⁾に準じ104症例で検討したので第2報として報告する。

対象及び方法

対象は4カ月から38歳の唇裂、顎裂、口蓋裂の患者で昭和62年4月から平成1年3月迄の2年間に東京慈恵会医科大学柏病院にて3次元CTを行った104例である。分類は国際形成外科学会の口唇裂・口蓋裂命名部会によった³⁾。一次口蓋と二次口蓋の境界を切歯孔に求め、一次口蓋は口唇、歯槽突起、切歯孔より前方の口蓋、二次口蓋は切歯孔より後方の口蓋として、I. 一次口蓋裂：(1)口唇裂、(2)歯槽突起裂。II. 一次二次口蓋裂：(1)口唇裂、(2)歯槽突起裂、(3)硬口蓋裂。III.

二次口蓋裂：(1) 硬口蓋裂, (2) 軟口蓋裂. IV. 稀な顔面裂に分類するものである。内訳は一次口蓋裂37例, うち口唇裂4例, 片側性歯槽突起裂30例, 両側性歯槽突起裂3例, 一次二次口蓋裂62例, うち片側性口唇歯槽突起硬口蓋裂46例, 両側性口唇歯槽突起硬口蓋裂16例, 二次口蓋裂5例（全て硬口蓋裂）であった (Table 1)。

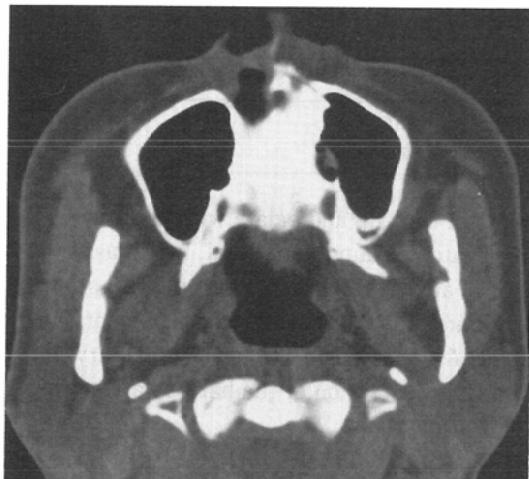
使用機器は日立 CT-W600 で下顎より眼窩上縁迄をスライス幅2mmでスキャンした。

2mm 薄層 CT は硬口蓋の形成状態, 歯槽弓の形態, 副鼻腔や錐体骨の含気状態や形態等を詳細に判定することが可能である。正常では硬口蓋は

Table 1 Patients of cleft lip and palate

Clefts of primary palate	37
Cleft lip	4
Alveolar cleft	33
unilateral	30
bilateral	3
Clefts of primary & secondary palate	62
unilateral	46
bilateral	16
Clefts of secondary palate	5
Total	104

板状, 歯槽弓は円弧状に見られる。CT にて硬口蓋の形成状態及び歯槽弓の形態を分類するため, 硬



a



b



c

Fig. 1 Development of hard palate
a : Normal, b : Hypoplasia, c : Aplasia

口蓋の形成分類は板状のものを正常群、斑状に骨濃度の認められるものを低形成群、全く骨濃度の認められないものを無形成群とし (Fig. 1), 歯槽弓の形態は円弧状、三角状、非対称 (Fig. 2)とした。円弧状は歯槽弓がほぼ正常な円弧を示すものであり、三角状、非対称は円弧をなさず不整形を示し、三角状は左右がほぼ対称で、非対称との相違は歯槽弓と顔面の矢状線とのなす角度を Fig. 2d のように設定しこの左右角度の差が10度以下を三角状とし、10度以上を非対称とした。

CT 画像上、上顎の横径・前後径、下顎の横径、



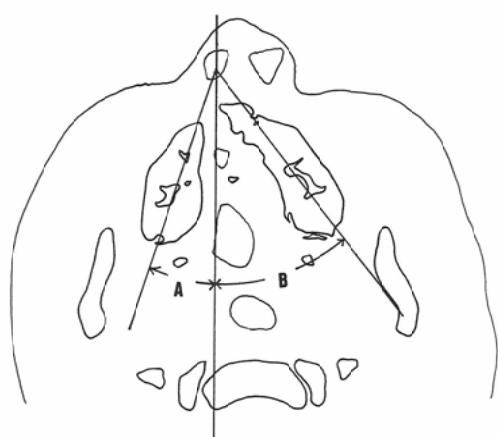
a



b



c



d

Fig. 2 Shape of alveolar arch

a : Circle, b : Triangle, c : Asymmetry, d : The difference between triangle and asymmetry
Triangle: $|A-B| \leq 10^\circ$, Asymmetry: $|A-B| > 10^\circ$

炎、中耳炎の合併の有無を見た。

結 果

CT による硬口蓋形成状態の分類では正常群38例、低形成群56例、無形成群10例であり、歯槽弓の形態では円弧状30例、三角状15例、非対称59例であった。

1. 口蓋裂分類と硬口蓋形成分類及び歯槽弓形態との関係

口蓋裂分類と硬口蓋形成分類の関係は Table 2 に示すとおり一次口蓋裂の口唇裂4例全例正常群で、歯槽突起裂は正常群が31例(94%)と殆どを占め低形成群は2例(6%)と僅かであるが、一次二次口蓋裂では正常群が3例(5%)に比し低形成群49例(79%)と逆転し、無形成群も10例(16%)に見られた。二次口蓋裂では5例全例が低形成群であった。

口蓋裂分類と歯槽弓形態との関係は Table 3 に示すように一次口蓋裂の口唇裂では4例全例円弧状で、歯槽突起裂では円弧状が24例(73%)、三角状2例(6%)、非対称7例(21%)であるのに對し、一次二次口蓋裂では円弧状2例(3%)、三角状11例(18%)、非対称49例(79%)と非対称が大きな割合を占めてきている。二次口蓋裂では三角状2例(40%)、非対称3例(60%)で円弧状はなかった。二次口蓋まで裂が及ぶと硬口蓋形成が

悪くなり歯槽弓の形態も三角状、非対称になる確率が高くなっている。

2. 硬口蓋形成分類における年齢と上顎骨横径値

それぞれの硬口蓋形成分類において年齢と上顎骨横径値との関係をみるため年齢を横軸、上顎骨横径値を縦軸とした回帰直線が Fig. 3 である。全て両側確率 $0.001 > p$ で相関は有意である。回帰係

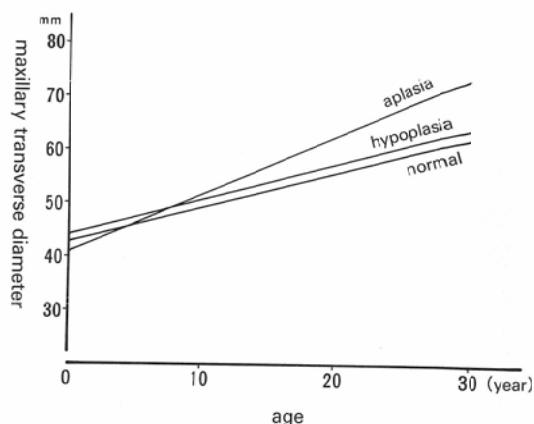


Fig. 3 Regression line between age and maxillary transverse diameter by hard palate development
 Normal : $y = 43.08 + 0.6429x$, $R = 0.6782$, $0.001 > p$.
 Hypoplasia : $y = 44.67 + 0.6437x$, $R = 0.5855$, $0.001 > p$.
 Aplasia : $y = 41.72 + 1.059x$, $R = 0.9124$,

Table 2 Relationship between hard palate development and type of the cleft

		Hard palate development		
		Normal	Hypoplasia	Aplasia
Clefts of primary palate	Cleft lip	4(100%)	0(0%)	0(0%)
	Alveolar cleft	31(94%)	2(6%)	0(0%)
Clefts of primary & secondary palate		3(5%)	49(79%)	10(16%)
Clefts of secondary palate		0(0%)	5(100%)	0(0%)

Table 3 Relationship between shape of alveolar arch and type of the cleft

		Alveolar configuration		
		Circle	Triangle	Asymmetry
Clefts of primary palate	Cleft lip	4(100%)	0(0%)	0(0%)
	Alveolar cleft	24(73%)	2(6%)	7(21%)
Clefts of primary & secondary palate		2(3%)	11(18%)	49(79%)
Clefts of secondary palate		0(0%)	2(40%)	3(60%)

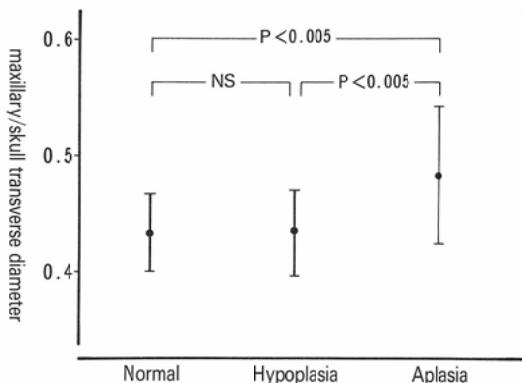


Fig. 4 Comparison of maxillary/skull transverse diameter in hard palate development

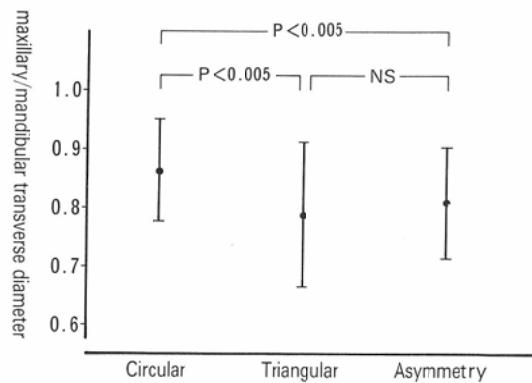


Fig. 5 Comparison of maxillary/mandibular transverse diameter in shape of alveolar arch

数は無形成群が大きく、また傾きも最も大きく年齢とともに増大傾向が大きかった。

3. 各分類と上顎骨横径値/外耳道口間距離比

各分類と上顎骨横径値を比較するのに年齢や個人差による大きさの違いをなるべく押さえる目的で外耳道口間距離との比をとり比較した。硬口蓋形成分類では無形成群が正常群・低形成群に比し有意に大きかった(Fig. 4)。しかし各口蓋裂分類及び各歯槽弓形態間では一次口蓋裂より二次口蓋裂さらに二次口蓋裂と成るに従い大きくなり、また円弧状より三角状さらに非対称と成るに従い大きくなる傾向はあるものの有意差はなかった。

4. 硬口蓋形成分類における年齢と上顎骨前後径値

それぞれの分類において年齢と上顎骨前後径値との関連をみるため相関を調べた。各群とも正の相関を示し年齢と共に前後径が増大する。正常群、低形成群は両側確率 $0.001 > p > 0.01$ であり相関是有意であるが、無形成群は両側確率 $0.1 > p > 0.05$ で年齢との関連は少なかった。

5. 各分類と上顎骨前後径値/外耳道口間距離比

各分類で上顎骨前後径値を比較するため外耳道口間距離との比をとり比較した。各口蓋裂分類では二次口蓋裂が、硬口蓋形成分類では無形成群が、歯槽弓形態間では三角状がやや大きい傾向があつたが有意差はなかった。

6. 硬口蓋形成分類における年齢と上顎骨/下顎骨横径値比

上顎と下顎の発育の差を見るため上顎骨/下顎骨横径値比をとり、年齢との関係を調べた。正常群では正の相関を示し両側確率 $0.05 > p > 0.01$ で相関是有意であり、下顎に比し上顎の成長が大きいことを示している。しかし低形成群及び無形成群では両側確率 $p > 0.1$ で相関はなかった。

7. 各分類と上顎骨/下顎骨横径値比

各分類間で上顎骨/下顎骨横径値比を比較した。口蓋裂分類では一次口蓋裂が一次二次口蓋裂及び二次口蓋裂に比し有意に大きく、硬口蓋形成分類では正常群及び無形成群が低形成群に比し有意に大きく、歯槽弓形態間では円弧状が三角状及び非対称に比し有意に大きかった(Fig. 5)。

8. 各分類と下顎骨横径値/外耳道口間距離比

各分類間で下顎骨横径値を比較するのに外耳道口間距離との比をとった。口蓋裂分類では一次二次口蓋裂及び二次口蓋裂が一次口蓋裂に比し有意に大きく、硬口蓋形成分類では低形成群及び無形成群が正常群に比し有意に大きく(Fig. 6)、さらに歯槽弓形態間では三角状及び非対称が円弧状に比し有意に大きかった。

9. 副鼻腔炎と中耳炎の合併 (Table 4)

副鼻腔炎及び中耳炎の有無は副鼻腔及び中耳の液体貯留や粘膜肥厚より判定した。副鼻腔炎は104例中34例(32.7%)に認められ、口蓋裂分類では一次口蓋裂に多く37.5%(12/37)でついで一次二

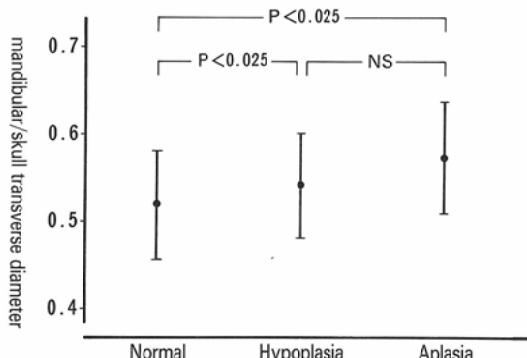


Fig. 6 Comparison of mandibular/skull transverse diameter in hard palate development

次口蓋裂が33.9% (21/62), 二次口蓋裂が20% (1/5)と続くが明らかな傾向を示すというには及ばない。一方、硬口蓋形成分類では無形成群が最も多く50% (5/10)で、ついで低形成群が多く41.1% (23/56), 正常群は15.8% (6/38)と、無形成群・低形成群に多く硬口蓋形成状態の低下に伴い副鼻腔炎の合併頻度が上昇した。歯槽弓形態間では非対称42.4% (28/59), 三角状26.7% (4/15), 円弧状16.7% (5/30)で、非対称に高率にみられた。副鼻腔炎の合併は硬口蓋の形成状態及び歯槽弓形態共に関連が認められた。

中耳炎は104例中15例(14.4%)に認められ、口蓋裂分類では一次二次口蓋裂に多く22.6% (14/62)で、一次口蓋裂2.7% (1/37), 二次口蓋裂0%

(0/5)と差が見られた。硬口蓋形成分類では無形成群40.0% (4/10)と最も多く、ついで低形成群17.9% (10/56), 正常群2.6% (1/38)であり、やはり硬口蓋の形成低下に伴い中耳炎の合併頻度が上昇した。歯槽弓形態間では三角状20% (3/15), 非対称18.6% (11/59), 円弧状3.3% (1/30)であった。中耳炎の合併は硬口蓋の形成状態に深い関連が認められた。

考 察

歯槽突起の破裂と口蓋の破裂の機序とは異なり、歯槽突起すなわち一次口蓋の障害は中胚葉組織の発育不全、口蓋すなわち二次口蓋の発生異常は口蓋突起の融合不全によるとされている^{7,8)}。2mm薄層CTは軟部組織や硬口蓋を詳細に観察できることが知られている⁹⁾。今回は硬口蓋形成及び歯槽弓形態で分類しその特徴を知るのに役立った。

口蓋裂者における上顎骨の成長についてはさまざまな報告があり¹⁰⁾、劣成長を認めたとするものや、最近の進歩した外科手術は顔面の成長・発育にはあまり大きな影響を与えないとするものもある¹¹⁾。Atherton⁸⁾は胎児の観察から胎生8週で口蓋裂が認められ、胎生11週では低形成的上顎前部の側方変位が観察できるとし、さらに正常胎児との比較から上顎骨及び口蓋の幅は口蓋裂児に拡大傾向があるが、口蓋の前後径に差はなかったと報告している。今回の上顎骨横径の比較では硬口蓋

Table 4 Frequency of sinusitis and otitis media

	Sinusitis	Otitis media
Type of the cleft		
Clefts of primary palate	37.5% (12/37)	2.7% (1/37)
Clefts of primary & secondary palate	33.9% (21/62)	22.6% (14/62)
Clefts of secondary palate	20.0% (1/5)	0% (0/5)
Hard palate development		
Normal	15.8% (6/38)	2.6% (1/38)
Hypoplasia	41.1% (23/56)	17.9% (10/56)
Aplasia	50.0% (5/10)	40.0% (4/10)
Alveolar configuration		
Circle	16.7% (5/30)	3.3% (1/30)
Triangle	26.7% (4/15)	20.0% (3/15)
Asymmetry	42.4% (28/59)	18.6% (11/59)

形成分類で無形成群が正常群及び低形成群に比べ大きくかつ加齢により増大傾向も大きいが、口蓋裂分類では有意差がなく、上顎骨前後径には有意差がないという結果を得、誕生後及び術後にも胎児での観察と同様の傾向がありかつ硬口蓋形成分類が最もこれを反映していた。Ross¹²⁾は片側性唇顎口蓋裂で健側口蓋が外方に変位し上顎幅の拡大をきたすとし、その要因に鼻中隔の発育や筋による牽引、舌を裂に挿入する習慣を挙げている。

上顎部に存在する形態的、機能的異常は下顎骨の形態や発育にも影響を及ぼすと推察できる。下顎骨横径との関係を見ると、口蓋裂分類で二次口蓋に裂が及んだ場合、硬口蓋形成分類で低形成群・無形成群、歯槽弓形態間で三角状・非対称が有意に大きく、上顎骨の拡大傾向に類似していた。さらに硬口蓋形成分類の正常群では下顎骨に比し上顎骨横径の割合が大きく、かつ年齢と共に下顎骨より上顎骨横径の発育が大きかった。下顎骨の下方あるいは後方位に加えて、開大した下顎角、下顎下縁平面の急傾斜などの形態的特徴は多く報告されている¹⁰⁾。柴崎によると上顎後方部の垂直的成長が抑制されこれに対する生理的補償機序が安静位空隙の増大となって発現し、形態的補償機序として下顎角の開大を伴う下顎下縁平面の増大をもたらすとしている¹³⁾。硬口蓋形成分類及び歯槽弓形態は関連があり、かつ硬口蓋形成分類は上顎の形態のみならず下顎の形態の予想にも役立ち顔面全体の経過予測の重要な要素となりうるといえる。

口蓋裂では副鼻腔炎・中耳炎の合併率の高さが知られている。副鼻腔炎の合併は口蓋裂分類では大きな差はないが、硬口蓋形成分類・歯槽弓形態間では差ができるおり、硬口蓋形成分類では形成の低下に伴い、歯槽弓形態間では三角状さらに非対称と変形が強くなるに従い合併率が上昇してきている。その原因として口蓋帆拳筋の機能不全・軟口蓋短小・瘢痕・口蓋一咽頭距離過長などによる鼻咽頭閉鎖不全による口腔よりの汚染¹⁴⁾、鼻中隔湾曲の合併が挙げられる。さらに上顎洞の中鼻道半月裂孔に開口する自然口は通常でも洞底より高い位置に存在するが口蓋裂者では鼻腔底は後上

方位にありより洞内貯留液が排泄しにくいことが考えられる。

中耳炎の合併は33%~100%と報告されている^{14)~16)}。今回の検討では14.4%と低かったがCTでとらえられた中耳内の所見のみに限ったためと考える。口蓋裂者に中耳疾患が多い理由に先天的な耳管の解剖学的悪条件がいわれており^{14)~17)}、細見らのまとめによると¹⁴⁾、口蓋帆張筋の機能不全とその結果としての耳管機能不全、鼻咽頭閉鎖機能不全、未手術患者ではとくに鼻咽頭がまったく形成されておらず耳管開口部は口腔に向かって露出した状態であることを挙げている。裂が二次口蓋に及んだ場合、さらに硬口蓋形成分類で形成が低下するほど、歯槽弓形態間で三角状・非対称の場合等有意に増加しており、中でも硬口蓋の形成低下に伴う合併率上昇は明確であった。これは口蓋形成の未発達に伴い口蓋帆張筋や口蓋帆拳筋の機能に影響が出てくるためと考えられる。

結 語

2mm薄層CTにより口蓋裂を硬口蓋の形成状態で正常群、低形成群、無形成群の3群に、歯槽弓形態で円弧状、三角状、非対称の3群に分類した。硬口蓋形成分類は歯槽弓形態に関連がみられ、さらに上顎骨形態のみならず下顎骨形態の変形や発育予想にも役立ち顔面全体の経過予測の重要な要素となりうるといえる。また副鼻腔炎や中耳炎といった合併症との関連も大きかった。これらのこととは、田中らの報告⁶⁾をさらに確認すると共に従来の口蓋裂分類に加え硬口蓋形成の把握は必須となるといえよう。

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を頂いた東京慈恵会医科大学放射線科教室教授多田信平先生に深謝いたします。尚、この論文の一部要旨は平成元年4月5日第48回日本医学放射線学会学術発表会に於いて発表した。

文 献

- 佐藤正憲：我が国の先天奇形に関する統計的研究、日産婦会誌、18: 74~82, 1966
- 清水正嗣：上顎部の疾患、上野 正監修：最新口腔外科学3版、491~581、医歯薬出版、東京、1986
- 待田順治：口唇口蓋裂の分類と統計、宮崎 正監修：口蓋裂—その基礎と臨床—、40~57、医歯薬出版、東京、1982
- Greene JC, Vermillion JR, Hay S; Utilization

- of birth certificates in epidemiologic studies of cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 2: 141-156, 1965
- 5) Conway H, Wagner KJ: Incidence of cleft in New York City. *Cleft Palate J* 3: 284-290, 1966
 - 6) 田中 宏: 2mm 薄層 CT による唇裂、顎裂、口蓋裂の検討. 慈恵医大誌, 103: 893-900, 1988
 - 7) 須永 進: 唇裂・口蓋裂と遺伝, 唇裂・口蓋裂の発生と分類. 昭和大学口蓋裂診療班, チームアプローチによる口蓋裂の治療, 3-27, 金原出版, 東京, 1983
 - 8) Atherton JD: A descriptive anatomy of the face in human fetuses with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 4: 104-114, 1967
 - 9) Dickson DR, Dickson WM: Tomographic assessment of craniofacial structures—Cleft lip/palate. *Cleft Palate J* 20: 23-24, 1983
 - 10) 北村 隆: 学齢期以後の顔面の成長発育. 宮崎正監修: 口蓋裂—その基礎と臨床—, 136-155, 医歯薬出版, 東京, 1982
 - 11) Aduss H: Craniofacial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 41: 202-212, 1971
 - 12) Ross RB: Facial growth in cleft lip and palate, Converse JM: Reconstructive Plastic Surgery 2nd ed, 1989-2015, Saunders, Philadelphia, 1983
 - 13) 柴崎好伸: X 線規格写真による片側性唇顎口蓋裂者の顎顔面形態に関する研究—Adolescent growth spurt について—, 口病誌, 40: 476-497, 1973
 - 14) 細見泰敏, 後藤まゆき, 山本悦生, 他: 口蓋裂患者の中耳疾患—ことに中耳浸出液について—, 耳鼻臨床, 76: 1377-1381, 1983
 - 15) 三苦藤吉郎: 口蓋裂の中耳疾患. 耳鼻臨床, 79: 1413-1422, 1986
 - 16) 田坂康之, 倉田響介, 川野通夫, 他: 耳管からみた口蓋裂例の中耳疾患, 耳鼻臨床, 80: 571-577, 1987
 - 17) Kriens O: Anatomy of the velopharyngeal area in cleft palate. *Clin Plast Surg* 2: 261-283, 1975