パラトグラムによる口蓋裂患者の構音運動に関する研究

九州歯科大学第1口腔外科学教室 (指導: 平川正輝教授)

川 上 親 仁

(本論文の要旨は, 1969年11月九州歯科学会11月例会, 1970年5月第31回九州歯科学会総会において発表した.)

The Study on the Articulatory Movements of the Cleft Palate Patients by the Palatograms

By

Chikahito Kawakami

First Department of Oral Surgery (Director: Prof. Masateru Hirakawa)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

This study observes the articulation of the cleft palate patients by palatograms and compares the articulation of the early operated group with one of the late operated group. I have attempted to classify and measure 1205 palatograms obtained from 17 early patients and 21 late patients who were operated on at the First Department of Oral Surgery in Kyushu Dental College and 10 normal children and 10 normal adults.

The results of these observations were summarized:

- 1) In the vowels, the plosives, the fricatives, the affricates and the r-sounds, the early operated group resembles the normal group more than the late operated group. For this results, if patients are able to undergo the most ideal operation before 3 years old, they can have normal palatograms.
- 2) According to the results of the observations by palatograms, lingual movements in nasal consonants bear no relation to the time of the operation.
- 3) In the late operated group I found that in contacts of the tongue even labial sounds such as pa, ba, wa and ma have no relation to the lingual movement, or abnormal lingual movements seem to influence the abnormal articulation of this group.
- 4) In comparing voiceless sound patterns with voiced sound patterns, the latter resembles the normal group. For this reason, articulation of voiced sounds is more easy than voiceless sounds.
- 5) In the type of palatograms and palatogram index number, clefts of the soft palate and clefts of the soft and hard palate which make it difficult to produce anomalies of form of palate and anomalies of position of teeth, resemble the normal group as compared to clefts of the lip, alveolus and palate which make it easy to produce anomalies of form of palate and anomalies of position of teeth. But a normal degree does not always correspond with a grade of cleft.

However compared with the time of the operation of clefts of the lip, alveolus and palate, the early operated group resembles the normal group more than the late operated group.

目 次

I 緒 言

II 研究対象ならびに方法

1. 研究対象

2. 研究方法

(1) 口腔模型について

(2) 口蓋板の製作について

(3) 被験音について

(4) パラトグラムの採得について

(5) 規格写真撮影装置について

(6) パラトグラムの分類および計測法について

(i) パラトグラム分類型による研究

(ii) パラトグラム指数による観察

III 研究成績

1. パラトグラム分類型による成績

2. パラトグラム指数による成績

3. 口蓋裂形態別のパラトグラム指数による比較

IV 考 察

V 結 論

引用文献

I 緒 言

口蓋裂音声は、構音器官の一部である口蓋に先天的な器質的欠損があり、後天的な異常運動のために機能的障害をともなって異常発音をしている場合が多い。その特徴は、鼻咽腔閉鎖不全による開鼻声と省略、置換、歪である。口蓋裂音声の検査には、語音発語明瞭度検査¹⁻⁴⁾、語音発語理解度検査⁵⁻⁷⁾、構音運動を検査する方法としては、X線映画法^{8,9)}、リンゴグラム、パラトグラフ¹⁰およびパラトグラム¹⁰⁻¹³⁾、筋電図¹⁴⁾、fiberscope¹⁵⁾などがあり、また音声の分析方法として、電磁オシロスコープ¹⁶⁾、サウンド・スペクトログラム¹⁷⁾などが利用されている。口蓋裂患者の構音運動の研究には、軟口蓋や咽頭後壁の運動をとらえたものが多く¹⁸⁻²⁰⁾、構音時の舌運動が重要にもかかわらず、これを客観的に究明した文献は極めて少ない。この舌運動を客観的に知る方法として、パラトグラムはすぐれた方法である。パラトグラムは、構音運動における舌運動を口蓋板に描記し得た記録であって1871年Oakley-Coles, J.²¹⁾によってはじめられ、わが国では、懸田の日本語音、構音ニ関スル研究^{11,22)}、荒井のパラトグラムによる日本語調音の生理学的研究^{12,23)}、山本の「パラトグラム」による不正咬合のサ行変化²⁴⁾、森田の正常者のパラトグラム

¹³⁾、堤の舌小帯短縮症の音声言語学的研究²⁵⁾等をみるのみであって、特に口蓋裂に関しては、荒井²³⁾が3例についてのべているだけである。私は、口蓋裂患者の構音運動をパラトグラムにより観察し、早期手術群と晚期手術群の構音状態を比較検討し興味ある結果を得たので報告する。

II 研究対象ならびに方法

1. 研究対象

被験者は、表1, 2に示す如く、早期手術群では、軟口蓋裂5名、硬—軟口蓋裂5名、唇—顎—口蓋裂7名の計17名で、1才10カ月～2才11カ月に、晚期手術群では、軟口蓋裂5名、硬—軟口蓋裂8名、唇—顎—口蓋裂8名の計21名で、6才2カ月～25才7カ月に当教室で手術を受け、パラトグラム採得時まで何ら言語治療を受けていない患者である。正常者群は、歯列、咬合状態に異常なく、構音器官が形態的、機能的に正常で、方言やナマリの少ない北九州市在住の8～9才の児童10名、同じく18～29才の成人10名である。以上58名を被験者とした。

2. 研究方法

(1) 口腔模型について

被験者の上顎模型を2個製作し、そのうちの1個は、口蓋板の製作に使用し、他の1個は、その模型基底面を眼耳平面に平行な顎態模型とし、採得したパラトグラムを規格写真撮影するのに使用した。

(2) 口蓋板の製作について

上顎模型の1個をフラスコの下部に埋没し、パラフィンワックス1枚で歯牙と口蓋に密着するように覆う。その上に石膏泥を流し、硬化するのを待ち、パラフィンワックスを熱湯で流す。その後、フラスコ上部と下部の間に蒸和ゴムと厚さ0.33mmのセルロイド板をはさんで、摂氏100度のお湯に入れながらプレスする。プレス後フラスコの冷えるのを待って、セルロイド板をはずす。セルロイド板は、口蓋歯頸部に一致するように正確に切り、後は最後臼歯の遠心に一致するように切断した。その後セルロイド板の表裏に油性のマジックインキを隙間のできないように塗布し、口蓋板とした。

(3) 被験音について

被験音は、表3に示す日本語音中よりア(a) イ(i) ウ(ω) エ(e) オ(o) カ(ka) サ(sa) タ(ta) ナ(na) ハ(ha) マ(ma) ヤ(ja) ラ(ra) ワ(wa) ン(n) キ(ki) シ(ji) チ(tji) ツ(tsu) ニ(ni) ヒ(çi) フ(Fu) バ(ba) パ(pa) ダ(da) ギ(gi) ガ

表1 Cases of Early Operation

No.	Name	Sex	Type of Cleft	Age at Operation	Age at palato-gram taking
1	M.K.	♀	soft palate only	2 11/12 Years	8 4/12 Years
2	S.M.	♀		2 10/12	9 5/12
3	J.S.	♀		2 5/12	10 4/12
4	M.M.	♀		2 10/12	9 0
5	S.N.	♀		2 5/12	7 5/12
1	Y.T.	♀	soft and part of hard palate	2 5/12	8 2/12
2	Y.K.	♀		2 4/12	9 4/12
3	T.T.	♂		2 10/12	9 6/12
4	T.T.	♂		2 9/12	8 6/12
5	M.M.	♀		1 10/12	7 9/12
1	H.T.	♂	lip, alveolar and palate	2 6/12	9 0
2	S.T.	♂		2 5/12	7 7/12
3	K.H.	♂		2 10/12	8 11/12
4	T.F.	♂		2 10/12	8 0
5	Y.O.	♂		2 11/12	8 10/12
6	M.T.	♂		2 4/12	8 0
7	H.K.	♀		2 2/12	8 3/12
1	S.K.	♂	normal		8
2	N.A.	♀			8
3	A.I.	♀			8
4	Y.F.	♂			8
5	R.A.	♀			8
6	K.F.	♀			8
7	J.K.	♀			9
8	N.U.	♂			9
9	M.M.	♀			9
10	R.T.	♀			9

表2 Cases of Late Operation

No.	Name	Sex	Type of Cleft	Age at operation	Age at palato-gram taking
1	Y.H.	♂	soft palate only	6 2/12 Years	6 3/12 Years
2	N.K.	♀		6 3/12	7 2/12
3	M.M.	♂		10 1/12	11 0
4	Y.W.	♀		15 5/12	15 11/12
5	S.T.	♀		18 5/12	18 11/12
1	K.Z.	♀	soft and part of hard palate	8 4/12	9 6/12
2	K.S.	♂		19 6/12	20 5/12
3	R.I.	♀		20 2/12	21 3/12
4	Y.N.	♀		20 4/12	21 4/12
5	S.K.	♂		25 7/12	27 0
6	T.A.	♂		12 6/12	14 1/12
7	C.M.	♀		14 3/12	15 6/12
8	T.N.	♂		17 5/12	18 8/12
1	K.S.	♂	lip, alveolar and palate	17 4/12	18 4/12
2	Y.K.	♂		20 3/12	20 10/12
3	M.K.	♀		20 3/12	20 10/12
4	N.M.	♂		25 2/12	26 0
5	K.H.	♂		17 4/12	18 5/12
6	M.O.	♀		16 5/12	17 8/12
7	K.T.	♀		20 5/12	21 9/12
8	K.K.	♂		15 7/12	16 7/12
1	A.F.	♀	normal		20
2	J.Y.	♀			26
3	C.K.	♂			30
4	S.M.	♀			26
5	Y.M.	♀			27
6	H.F.	♀			21
7	M.M.	♀			20
8	M.M.	♀			20
9	R.F.	♂			20
10	N.Y.	♀			20

表3 国語標準音表記法

		両唇音	歯音	歯茎音	硬口蓋音	軟口蓋音	声門音
子音	破裂音	無声	p		t		k
	有聲	b		d		g	
	通鼻音	無声					
	有聲	m		n	ɲ	ŋ	
	摩擦音	無声	F S	f	ç		h
	有聲	W	Z	z	j		
	破裂摩擦音	無声		ts	tʃ		
	有聲			dz	dʒ		
	弾音	無声					
	有聲			r			
母音	小開き母音				i	ω	
	半開き母音				e	o	
	大開き母音				a	a	

(ga) ジ (dʒi) ピャ (pja) リャ (lja) ザ (za) の31音を選んだ。

(4) パラトグラムの採得について

口蓋板を被験者の口腔内に装着し、50音図、本読み、会話等をくり返し異和感のなくなるまで馴れさせる。その後、被験者の眼耳平面と床がおおよそ平行になるように歯科用椅子に座らせる。次に乾燥した口蓋板の表面にワセリンをうすくぬり、その上に筆でアルジネート印象剤の粉末を均一に塗布して口蓋にもどし、通常の会話音の大きさで被験音を発音させる。ただちに口蓋板を口腔内よりとり出し、顎態模型にもどして、各人各音のパ

ラトグラムの規格写真撮影を行なった。

(5) 規格写真撮影装置について
装置は、写真1に示すようにカメラ（アサヒペンタッ

写真1

クス S P55ミリ F1.8) ストロボ（ミニカムリングストロボ）、複写装置（ニコン P F-1）およびスケールからなっている。カメラは常に距離を45cmとし、スケールは、顎態模型の高さとほぼ一致するような1mm刻みの直角カギ型のものを特別に製作し、後の計測に利用した。

(6) パラトグラムの分類および計測法について

早期手術群17名から採得した357枚、正常児童10名から採得した207枚、晚期手術群21名から採得した389枚、

図1 Palatogram Type

正常成人10名から採得した252枚, 合計1,205枚のパラトグラムを分類, 計測資料とした。

(i) パラトグラム分類型による研究

正常者の50音図のパラトグラムを分類すると図1の如く7型に分類することができる。これを利用して, 口蓋裂患者の舌の口蓋への接触形態を分類した。

(ii) パラトグラム指数による観察

計測は, 堤²⁵⁾の行なった方法と全く同じで, 正常小児群および早期手術群では上顎乳犬歯から最後臼歯, 正常成人群及び晚期手術群では上顎犬歯から第2大臼歯までの各歯牙の近遠心最大幅径の中心を求め, この左右同名歯牙の中心を結び, 同名歯牙の歯頸部との交点間を同名歯牙の口蓋幅径とした。パラトグラムにおいて, 各歯牙の口蓋幅径線上の接触部分を口蓋幅径が100となる指数に換算し, これをパラトグラム指数とした(図2)。

図2 Palatogram Index Number (Example)

〔i〕 Palatogram Index number of *ɛ* in i-

$$\text{sound} = \frac{M_1 \cdot V + M'_1 \cdot V'}{M_1 \cdot M'_1} \times 100$$

各人各音の部位別パラトグラム指数を求め, 対象各群ごとに各音の部位別の平均値を算出した。このようにし

て, 各部位のパラトグラム指数を算出することにより, 口蓋の部位ごとの接触度合を知ることができる。尚計測するに当たっては, 相対する歯牙がない場合舌が接触していても(一)とし, 指数算出から除外した。相対する歯牙がある場合舌が接触していないものは0とした。

III 研究成績

1. パラトグラム分類型による成績

正常者50音図のパラトグラムを7型に分類し, それに従って, 小児正常者群, 早期手術群, 成人正常者群, 晚期手術群のパラトグラムを分類した。その結果は, 表4, 5, 6, 7に示す通りである。表中SPは軟一口蓋裂, HSPは硬一口蓋裂, LAPは唇一顎一口蓋裂を意味する。

母 音

a; 小児正常者群, 早期手術群, 成人正常者群, 晚期手術群のいずれもI型が100%であった。

i; 小児正常者群では, II型が100%, 早期手術群では, 軟一口蓋裂II型60%, III型40%, 硬一口蓋裂II型80%, III型20%, 唇一顎一口蓋裂II型86%, III型14%, 成人正常者群では, II型が100%, 晚期手術群では, 軟一口蓋裂II型80%, VI型20%, 硬一口蓋裂II型75%, V型12.5%, VI型12.5%, 唇一顎一口蓋裂I型12.5%, II型62.5%, V型12.5%, VII型12.5%であった。

o; 小児正常者群では, I型70%, III型30%, 早期手術群では, 軟一口蓋裂I型60%, III型40%, 硬一口蓋裂I型40%, III型60%, 唇一顎一口蓋裂I型86%, III型14%, 成人正常者群では, I型40%, III型60%, 晚期手術群では, 軟一口蓋裂I型80%, II型20%, 硬一口蓋裂I型87.5%, III型12.5%, 唇一顎一口蓋裂I型100%で

表4 Palatogram of Children (Normal)

sounds		a	i	w	e	o	pa	ba	ta	da	ka	ki	ga	gi	ma	na	ni	n	Fu	wa	sa	za	ʃi	gi	ja	ha	tsu	tʃi	dʒi	ra	pja	lja
Palato-gram Type	I	10		7	3	10	10	10			7		4		10			4	8	10	1					10						1
	II		10		3								1					1						9	10						8	
	III			3	4														1				1									
	IV										10		9					2														
	V																			6		9						1		1		
	VI								10	10						10	10	4			3	10		1			10	9	9			1
	VII																											1		10		9
obscure type											3		6																			

表5 Palatogram of Early Operation

sounds			a	i	w	e	o	pa	ba	ta	da	ka	ki	ga	gi	ma	na	ni	n	Fu	wa	sa	za	ʃi	gi	ja	ha	tsu	tʃi	dʒi	ra	pja	lja
Palato-gram Type	I	SP	5		3	2	5	5	5							5			3	3	5						5						
		HSP	5		2	1	5	5	5			2		1		5			3	3	5						5						
		LAP	7		6	3	7	7	7	1	1	4		3		7			6	6	7						7				1		
	II	SP		3													1						1	5	3							4	
		HSP		4		1																		4	2							3	
		LAP		6		1				1	1					1	3				1			6	6		1		1		3	2	
	III	SP		2	2	3						3							1	2						2							
		HSP		1	3	3						2							1	2						1						1	
		LAP		1	1	1												1	1													1	
	IV	SP										1	5	2	5																		
		HSP										1	5	3	5				1														
		LAP											6	2	6																		
	V	SP																			1		4						1				
		HSP															1				3	1	5		2						1		
		LAP															1				1		6							1			
	VI	SP								4	4						4	3			2	4					3	2	3	1		1	
		HSP								5	5						5	4			2	4					5	5	4			1	
		LAP								5	5						5	3			2	5	1		1		5	6	5	1	1	2	
	VII	SP								1	1						1	1			1	1					2	3	1	4	1	4	
		HSP																						1					1	4		4	
		LAP															1				1	1	1				1	1	1	3	1	3	
obscure type		SP										1	3					1			1												
		HSP											1																		1		
		LAP				2						3	1	2	1						2	1								1	2		

表6 Palatogram of Adults (Normal)

sounds			a	i	w	e	o	pa	ba	ta	da	ka	ki	ga	gi	ma	na	ni	n	Fu	wa	sa	za	ʃi	gi	ja	ha	tsu	tʃi	dʒi	ra	pja	lja
Palato-gram Type	I	10		4		10	10	10				5		1		10			3	8	9						10						
	II		10		2																			2	10	8						7	
	III			6	6							3		3					4	2	1											1	
	IV											2	10	6	10																		
	V				1																	10	4	8		2				2		2	
	VI				1					10	10						10	10					5					9	6	6			
	VII																		2				1					1	4	2	10		10
obscure type																			1														

表7 Palatogram of Late Operation

sounds			a	i	w	e	o	pa	ba	ta	da	ka	ki	ga	gi	ma	na	ni	n	Fu	wa	sa	za	ʃi	gi	ja	ha	tsu	tʃi	dʒi	ra	pja	lja	
Palato-gram Type	I	SP	5		4	2	5	5	5	1		4		3		5			3	5	4						5							1
		HSP	8		7	5	8	7	7	2	1	7	2	2		7			5	7	8	2	1	1			8	2	1				1	1
		LAP	8	1	8	7	8	8	8	2	2	6		6		7	2		6	8	8	2	1				8	1				1		2
	II	SP		4	1	3							2		1							1	1			4	3		1	1	1		4	1
		HSP		6		3							3		2			1						1	1	6	3		1		1		2	
		LAP		5							2	1		6		6			2					1	1	6	7	6		2	1	3		3
	III	SP													1									1										1
		HSP			1										3				2								1							
		LAP				1							1				1						1	1						1				
	IV	SP											1	2	1	2			1															
		HSP							1	1			1		2	2	1				1													1
		LAP												1	1	1																		
	V	SP																					1		2					1				
		HSP		1																					3		2							2
		LAP		1								1											1						1	2				
	VI	SP		1							4	5		1		1		5	4				2	4	3	1	2		4	3	4	2		
		HSP		1							6	7		2		4		7	7				6	5	3	2	2		5	7	6	4	1	4
		LAP									3	4		1		1		3	5				3	4	1		2		4	4	5	2	1	4
	VII	SP																														2		3
		HSP												1																	1	4		3
		LAP		1							1													1	1							3		1
obscure type	SP														1			1	1			1										1		
	HSP													1			1	1					1										1	
	LAP											1		1			3	1	1						1						2	4	1	

あった。

e ; 小児正常者群では、I型30%、II型30%、III型40%、早期手術群では、軟口蓋裂I型40%、III型60%、硬一軟口蓋裂I型20%、II型20%、III型60%、唇一顎一口蓋裂I型43%、II型14%、III型14%、不明29%、成人正常者群では、II型20%、III型60%、V型10%、VI型10%、晚期手術群では、軟口蓋裂I型40%、II型60%、硬一軟口蓋裂I型62.5%、II型37.5%、唇一顎一口蓋裂I型87.5%、III型12.5%であった。

O ; 小児正常者群、早期手術群、成人正常者群、晚期手術群のいずれもI型が100%であった。

破 裂 音

pa ; 小児正常者群、早期手術群、成人正常者群では、いずれもI型が100%、晚期手術群では、軟口蓋裂I型100%、硬一軟口蓋裂I型87.5%、IV型12.5%、唇一顎一口蓋裂I型100%であった。

ba ; 小児正常者群、早期手術群、成人正常者群では、いずれもI型が100%、晚期手術群では、軟口蓋裂I型100%、硬一軟口蓋裂I型87.5%、IV型12.5%、唇一顎

一口蓋裂I型100%であった。

ta ; 小児正常者群では、VI型100%、早期手術群では、軟口蓋裂VI型80%、VII型20%、硬一軟口蓋裂VI型100%、唇一顎一口蓋裂I型14.3%、II型14.3%、VI型71.4%、成人正常者群では、VI型100%、晚期手術群では、軟口蓋裂I型20%、VI型80%、硬一軟口蓋裂I型25%、VI型75%、唇一顎一口蓋裂I型25%、II型25%、VI型37.5%、VII型12.5%であった。

da ; 小児正常者群では、VI型100%、早期手術群では、軟口蓋裂VI型80%、VII型20%、硬一軟口蓋裂VI型100%、唇一顎一口蓋裂I型14.3%、II型14.3%、VI型71.4%、成人正常者群では、VI型100%、晚期手術群では、軟口蓋裂VI型100%、硬一軟口蓋裂I型12.5%、VI型87.5%、唇一顎一口蓋裂I型25%、II型12.5%、V型12.5%、VI型50%であった。

ka ; 小児正常者群では、I型70%、不明30%、早期手術群では、軟口蓋裂III型60%、IV型20%、不明20%、硬一軟口蓋裂I型40%、III型40%、IV型20%、唇一顎一口蓋裂I型57.1%、不明42.9%、成人正常者群では、I型

50%, Ⅲ型30%, Ⅳ型20%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型80%, Ⅳ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型87.5%, Ⅳ型12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型75%, Ⅲ型12.5%, 不明12.5%であった。

ki; 小児正常者群では, Ⅳ型100%, 早期手術群では, 軟口蓋裂, 硬一軟口蓋裂ともにⅣ型100%, 唇一顎一口蓋裂Ⅳ型85.7%, 不明14.3%, 成人正常者群では, Ⅳ型100%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅱ型40%, Ⅳ型40%, Ⅵ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型25%, Ⅱ型37.5%, Ⅵ型25%, Ⅶ型12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型75%, Ⅳ型12.5%, Ⅵ型12.5%であった。

ga; 小児正常者群では, Ⅰ型40%, 不明60%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅳ型40%, 不明60%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型20%, Ⅳ型60%, 不明20%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型42.8%, Ⅳ型28.6%, 不明28.6%, 成人正常者群では, Ⅰ型10%, Ⅲ型30%, Ⅳ型60%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型60%, Ⅲ型20%, Ⅳ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型25%, Ⅲ型37.5%, Ⅳ型25%, 不明12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型75%, Ⅳ型12.5%, 不明12.5%であった。

gi; 小児正常者群では, Ⅱ型10%, Ⅳ型90%, 早期手術群では, 軟口蓋裂, 硬一軟口蓋裂ともにⅣ型100%, 唇一顎一口蓋裂Ⅳ型85.7%, 不明14.3%, 成人正常者群では, Ⅳ型100%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅱ型20%, Ⅳ型40%, Ⅵ型20%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅱ型25%, Ⅳ型25%, Ⅵ型50%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型75%, Ⅳ型12.5%, Ⅵ型12.5%であった。

鼻 音

ma; 小児正常者群, 早期手術群, 成人正常者群では, Ⅰ型100%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型100%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型87.5%, Ⅳ型12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型87.5%, Ⅲ型12.5%であった。

na; 小児正常者群, 成人正常者群では, Ⅵ型100%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅵ型80%, Ⅶ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅵ型100%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型14.3%, Ⅵ型71.4%, Ⅶ型14.3%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅵ型100%, 硬一軟口蓋裂Ⅵ型87.5%, 不明12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型25%, Ⅵ型37.5%, 不明37.5%であった。

ni; 小児正常者群, 成人正常者群では, Ⅵ型100%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅱ型20%, Ⅵ型60%, Ⅶ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅴ型20%, Ⅵ型80%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型42.85%, Ⅴ型14.3%, Ⅵ型42.85%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅵ型80%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅱ型

12.5%, Ⅵ型87.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型25%, Ⅵ型62.5%, 不明12.5%であった。

n; 小児正常者群では, Ⅰ型40%, Ⅳ型20%, Ⅵ型40%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型60%, Ⅲ型20%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型60%, Ⅲ型40%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型85.7%, Ⅲ型14.3%, 成人正常者群では, Ⅰ型30%, Ⅲ型40%, Ⅶ型20%, 不明10%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型60%, Ⅳ型20%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型62.5%, Ⅲ型25%, 不明12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型75%, Ⅲ型12.5%, 不明12.5%であった。

摩 擦 音

Fu; 小児正常者群では, Ⅰ型80%, Ⅱ型10%, Ⅲ型10%, 早期手術群では, 軟口蓋裂, 硬一軟口蓋裂ともにⅠ型60%, Ⅲ型40%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型85.7%, Ⅲ型14.3%, 成人正常者群では, Ⅰ型80%, Ⅲ型20%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型100%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型87.5%, Ⅳ型12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型100%であった。

wa; 小児正常者群, 早期手術群では, Ⅰ型100%, 成人正常者群では, Ⅰ型90%, Ⅲ型10%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅰ型80%, Ⅱ型20%, 硬一軟口蓋裂, 唇一顎一口蓋裂は, それぞれⅠ型100%であった。

sa; 小児正常者群では, Ⅰ型10%, Ⅴ型60%, Ⅵ型30%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅴ型20%, Ⅵ型40%, Ⅶ型20%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅴ型60%, Ⅵ型40%, 唇一顎一口蓋裂Ⅱ型14.28%, Ⅴ型14.28%, Ⅵ型28.57%, Ⅶ型14.28%, 不明28.57%, 成人正常者群では, Ⅴ型100%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅱ型20%, Ⅴ型20%, Ⅵ型40%, 不明20%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型25%, Ⅵ型75%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型25%, Ⅱ型12.5%, Ⅲ型12.5%, Ⅴ型12.5%, Ⅵ型37.5%であった。

za; 小児正常者群では, Ⅵ型100%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅵ型80%, Ⅶ型20%, 硬一軟口蓋裂Ⅴ型20%, Ⅵ型80%, 唇一顎一口蓋裂Ⅵ型71.4%, Ⅶ型14.3%, 不明14.3%, 成人正常者群では, Ⅴ型40%, Ⅵ型50%, Ⅶ型10%, 晩期手術群では, 軟口蓋裂Ⅲ型20%, Ⅵ型80%, 硬一軟口蓋裂Ⅰ型12.5%, Ⅱ型12.5%, Ⅵ型62.5%, 不明12.5%, 唇一顎一口蓋裂Ⅰ型12.5%, Ⅱ型12.5%, Ⅲ型12.5%, Ⅵ型50%, Ⅶ型12.5%であった。

fi; 小児正常者群では, Ⅲ型10%, Ⅴ型90%, 早期手術群では, 軟口蓋裂Ⅱ型20%, Ⅴ型80%, 硬一軟口蓋裂Ⅴ型100%, 唇一顎一口蓋裂Ⅴ型85.7%, Ⅵ型14.3%, 成人正常者群では, Ⅱ型20%, Ⅴ型80%, 晩期手術群で

は、軟口蓋裂Ⅴ型 40%、Ⅵ型 60%、硬—軟口蓋裂Ⅰ型 12.5%、Ⅱ型12.5%、Ⅲ型37.5%、Ⅳ型37.5%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型75%、Ⅵ型12.5%、Ⅶ型12.5%であった。

çi ; 小児正常者群では、Ⅱ型90%、Ⅵ型10%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型100%、硬—軟口蓋裂Ⅱ型80%、Ⅶ型20%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型85.7%、Ⅶ型14.3%、成人正常者群では、Ⅱ型100%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型 80%、Ⅵ型 20%、硬—軟口蓋裂Ⅱ型 75%、Ⅵ型 25%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型 87.5%、不明 12.5%であった。

ja ; 小児正常者群では、Ⅱ型100%、早期手術群では、軟—口蓋裂Ⅱ型60%、Ⅲ型40%、硬—軟—口蓋裂Ⅱ型40%、Ⅲ型20%、Ⅴ型40%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型85.7%、Ⅵ型14.3%、成人正常者群では、Ⅱ型80%、Ⅴ型20%、晚期手術群では、軟—口蓋裂Ⅱ型60%、Ⅵ型40%、硬—軟口蓋裂Ⅱ型 37.5%、Ⅲ型 12.5%、Ⅴ型 25%、Ⅵ型25%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型75%、Ⅵ型25%であった。

ha ; 小児正常者群、早期手術群、成人正常者群、晚期手術群いずれもⅠ型100%であった。

破 擦 音

tsu ; 小児正常者群では、Ⅵ型100%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅵ型60%、Ⅶ型40%、硬—軟口蓋裂Ⅵ型100%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型14.3%、Ⅵ型71.4%、Ⅶ型14.3%、成人正常者群では、Ⅵ型90%、Ⅶ型10%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型20%、Ⅵ型80%、硬—軟口蓋裂Ⅰ型25%、Ⅱ型12.5%、Ⅵ型62.5%、唇—顎—口蓋裂Ⅰ型12.5%、Ⅱ型25%、Ⅴ型12.5%、Ⅵ型50%であった。

tji ; 小児正常者群では、Ⅵ型90%、Ⅶ型10%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅵ型40%、Ⅶ型60%、硬—軟口蓋裂Ⅵ型100%、唇—顎—口蓋裂Ⅵ型85.7%、Ⅶ型14.3%、成人正常者群では、Ⅵ型60%、Ⅶ型40%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型20%、Ⅴ型20%、Ⅵ型60%、硬—軟口蓋裂Ⅰ型12.5%、Ⅵ型87.5%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型12.5%、Ⅲ型12.5%、Ⅴ型25%、Ⅵ型50%であった。

dzi ; 小児正常者群では、Ⅴ型10%、Ⅵ型90%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅴ型20%、Ⅵ型60%、Ⅶ型20%、硬—軟口蓋裂Ⅵ型80%、Ⅶ型20%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型14.3%、Ⅵ型71.4%、Ⅶ型14.3%、成人正常者群では、Ⅴ型20%、Ⅵ型60%、Ⅶ型20%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型20%、Ⅵ型80%、硬—軟口蓋裂Ⅱ型12.5%、Ⅵ型75%、Ⅶ型12.5%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型37.5%、Ⅵ型62.5%であった。

弾 音

ra ; 小児正常者群、成人正常者群いずれもⅦ型100%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅵ型20%、Ⅶ型80%、硬—軟口蓋裂Ⅶ型80%、不明20%、唇—顎—口蓋裂Ⅰ型14.3%、Ⅴ型14.3%、Ⅵ型14.3%、Ⅶ型42.8%、不明14.3%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅵ型40%、Ⅶ型40%、不明20%、硬—軟口蓋裂Ⅵ型50%、Ⅶ型50%、唇—顎—口蓋裂Ⅰ型12.5%、Ⅵ型25%、Ⅶ型37.5%、不明25%であった。

そ の 他

pja ; 小児正常者群では、Ⅰ型10%、Ⅱ型80%、Ⅴ型10%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型80%、Ⅶ型20%、硬—軟口蓋裂Ⅱ型60%、Ⅲ型20%、Ⅴ型20%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型42.8%、Ⅲ型14.3%、Ⅵ型14.3%、不明28.6%、成人正常者群では、Ⅱ型 70%、Ⅲ型 10%、Ⅴ型20%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅱ型80%、Ⅲ型20%、硬—軟口蓋裂Ⅰ型12.5%、Ⅱ型25%、Ⅳ型12.5%、Ⅴ型25%、Ⅵ型12.5%、不明12.5%、唇—顎—口蓋裂では、Ⅱ型37.5%、Ⅵ型12.5%、不明50%であった。

lja ; 小児正常者群では、Ⅵ型10%、Ⅶ型90%、早期手術群では、軟口蓋裂Ⅵ型20%、Ⅶ型80%、硬—軟口蓋裂Ⅵ型20%、Ⅶ型80%、唇—顎—口蓋裂Ⅱ型28.6%、Ⅵ型28.6%、Ⅶ型42.8%、成人正常者群では、Ⅶ型100%、晚期手術群では、軟口蓋裂Ⅰ型20%、Ⅱ型20%、Ⅶ型60%、硬—軟口蓋裂Ⅰ型12.5%、Ⅵ型50%、Ⅶ型37.5%、唇—顎—口蓋裂Ⅰ型25%、Ⅵ型50%、Ⅶ型12.5%、不明12.5%であった。

2. パラトグラム指数による成績

各群ごとの各音の舌の接触度合を各部位別にパラトグラム指数計測法で算出し、その平均値と各群、各音、各部位別に結んだ。以下、各群、各音につき、そのパラトグラムの特性についてのべる。

母 音

a ; 各群ともに、発音の際、舌が口蓋板に触れないので、指数は各部位すべて 0 であった。

i ; 小児正常者群では (0, 10.9, 28.3, 43.2) 早期手術群では (0, 17.7, 30.7, 37.5) 、成人正常者群では (0, 12.8, 29.5, 37.9, 42.5) で後方に移行するに従って指数は高くなり、各部位ともに指数に大差は認められないが、晚期手術群では (26.1, 29.2, 36.2, 37.5, 20.9) となり、3部において他群よりはるかに高く、7部において逆にはるかに低くなっている。(図3)

図3 [i]

図5 [e]

図4 [ω]

ω ; 小児正常者群では (0, 0, 0, 3.0), 早期手術群では (0, 0, 0, 2.5), 成人正常者群では (0, 0, 0, 0.3, 5.5), 晚期手術群では (0, 0, 0.8, 1.0, 2.4) となり, いずれも後方に移行するに従って指数は高くなるが, 全般的に指数は低く, 各群ともに大差はない (図4)。

e ; 小児正常者群では (0, 3.9, 10.2, 12.9), 早期手術群では (7.7, 2.0, 5.6, 11.2), 成人正常者群では (16.7, 11.1, 11.7, 18.6, 21.7), 晚期手術群では (0, 0.1, 2.8, 3.5, 4.0) となり, 成人正常者群に比較して晚期手術群の指数はかなり低い。また, 早期手術

群は, 小児正常者群に比較してC, E部で差を認めるが前者ほどではない (図5)。

o ; 各群ともに発音の際, 舌が口蓋板に触れないので, 指数は各部位すべて0であった。

破裂音

pa ; 小児正常者群, 早期手術群, 成人正常者群では, 指数は各部位0であったが, 晚期手術群では, 7部において0.7であった。

ba ; 晚期手術群のみ7部において1.2で, 他3群は全部各部位0であった。

ta ; 小児正常者群では (100, 77.7, 51.9, 45.2),

図6 [ta]

早期手術群では (92.0, 73.8, 55.2, 42.0), 成人正常者群では (90.0, 74.1, 58.7, 39.4, 31.2) で指数は、後方に移行するに従って低くなり、ほとんど差は認められない。晚期手術群では (80.0, 38.3, 27.1, 15.0, 14.6) で後方に移行するに従って指数は低くなっているが、前3群に比較して各部位とも指数は低く、特に4部より著しく低くなっている (図6)。

図7 [da]

da; 小児正常者群では (100, 69.3, 52.2, 37.1), 早期手術群では (97.3, 60.1, 52.6, 40.4), 成人正常者群では (90.0, 69.4, 42.5, 30.7, 26.8), 晚期手術群では (88.4, 30.7, 21.4, 18.4, 12.0) で、4群とも

図8 [ka]

後方に移行するに従って指数は低くなる。小児正常者群と早期手術群は、4部で9.2の差をみるのみで、ほぼ同じ形態をとっているが、晚期手術群は、成人正常者群に比較した場合、3部でほとんど同じ以外は、各部で大差が認められ、4群の中で指数が最も低い (図7)。

ka; 小児正常者群では (0, 0, 0, 6.4) 早期手術群では (0, 0, 0, 3.1), 成人正常者群では (0, 0, 0, 0, 1.2), 晚期手術群では (0, 0, 0.2, 1.3, 3.8) となり、いずれも指数に大差は認められないが、前3群は最後臼歯より接触がみられるのに反し、晚期手術群は、5部より接触がみられる。 (図8)

図9 [ki]

ki; 小児正常者群では (8.5, 16.8, 40.8, 67.9), 早期手術群では (0.5, 23.3, 47.4, 58.2), 成人正常者群では (0, 18.8, 31.9, 44.1, 64.2), 晚期手術群では (32.4, 41.1, 50.2, 37.6, 32.3) となり、前3群は後方に移行するに従って指数は高くなり、同じような形態をとるが、晚期手術群では、3部から5部までの指数が非常に高く、5部をピークに6, 7部に移行するに従って指数は低くなる (図9)。

ga; 小児正常者群では (0, 0, 0.2, 5.9), 早期手術群では (0, 0, 0, 4.4), 成人正常者群では (0, 0, 0, 0, 6.2) となり、いずれも指数にほとんど差は認められないが、晚期手術群では (0, 0.6, 3.8, 5.0, 23.8) で、前3群に比較して前方からの接触がみられ、全般的に指数も高く、特に7部での指数が非常に高い (図10)。

図10 [ga]

図11 [gi]

gi; 小児正常者群では (6.0, 13.8, 40.0, 74.4), 早期手術群では (8.2, 36.4, 50.6, 64.5) で, 後方に移行するに従って指数は高くなるが, C, D, E 部では, 前者より後者の方が指数は高く, 6 部では逆に前者より後者が低くなっている. 成人正常者群では (2.3, 15.1, 24.6, 65.7, 67.4) と後方に移行するに従って指数は高くなり, 小児正常者群と似た形態をとっているが, 晚期手術群では (46.8, 44.6, 57.7, 47.5, 51.6) と前 3 群に比較し, 3 部の指数が高く, 最高値も 5 部に認められ, 形態的にも全く異質で W 型を呈している (図 11).

鼻 音

ma; 小児正常者群, 早期手術群, 成人正常者群は,

各部位とも指数は 0, 晚期手術群は (0, 0, 0, 1.1, 3.0) で, 6, 7 部でわずかに接している.

図12 [na]

na; 成人正常者群では (90.0, 63.1, 48.1, 29.0, 23.8), 晚期手術群では (82.9, 47.9, 28.5, 20.4, 20.3) で両者とも後方に移行するに従って, 指数は低くなり, ほぼ同じ形態を示すが, 後者が前者に比較し全般的に指数は低い. 小児正常者群では (100, 62.5, 38.4, 22.8) で前 2 群とはほぼ同じ形態をとるが, 早期手術群は (69.0, 31.7, 46.2, 34.2) と D 部で指数が最も低く, E 部で高くなり, 6 部で低くなる. 前 3 群に比較して形態的に異質である (図 12).

図13 [ni]

ni; 成人正常者群では (90.0, 71.4, 57.3, 42.9,

41.6), 晩期手術群では (82.5, 51.2, 47.0, 39.3, 25.3) で, 両者とも後方に移行するに従って指数は低くなり, ほぼ同じ形態を示すが, 後者が前者に比較して, 全般的に指数は低い. 小児正常者群は (75.0, 80.3, 55.7, 57.3), 早期手術群は (46.2, 47.9, 61.2, 49.3) で, 前者は大体後方下降型, 後者は大体後方上昇型で形態的には全く異質であるが, 指数はE部を除き前者が後者より高い (図13).

図14 [n]

n; 小児正常者群は (25.0, 27.3, 18.9, 16.3), 早期手術群は (12.3, 0, 0, 3.8), 成人正常者群は (22.6, 17.2, 15.3, 15.6, 17.5), 晩期手術群は

図15 [Fu]

(6.0, 2.2, 2.6, 2.0, 18.4) で, 手術群は, 正常者群に比較して全般的に指数は低いが晩期手術群の7部のみが著しく高くなっている (図14).

摩 擦 音

Fu; 小児正常者群は (0, 3.4, 3.2, 3.5), 早期手術群は (0, 0, 0, 1.2), 成人正常者群は (0, 0, 0, 0, 1.6), 晩期手術群は (0, 0, 0, 0.9, 1.6) で, 後方でわずかに接触するのみで全体的に指数は低い (図15).

wa; 小児正常者群, 早期手術群は, 各部位すべて0, 成人正常者群は (0, 0, 0, 0, 1.3), 晩期手術群は (0, 0, 0.9, 1.0, 2.2) で, 指数は低いが, 晩期手術群の接触範囲は他の3群に比較して広い.

図16 [sa]

sa; 小児正常者群は (32.0, 32.1, 14.8, 14.9), 早期手術群は (57.2, 25.9, 13.0, 15.9) で, いずれもC, D部の指数が高く, E, 6部の指数が低くなっている. 成人正常者群は (33.2, 47.0, 22.3, 17.1, 18.6), 晩期手術群は (40.9, 15.3, 13.9, 10.6, 15.2) で, 前者は, 3, 4部の指数は高いが後者は3部の指数が高く, 4部の指数が著しく低くなっている (図16).

za; 小児正常者群は (87.4, 48.5, 25.3, 21.3), 早期手術群は (85.3, 44.3, 27.2, 24.9), 成人正常者群は (79.8, 35.3, 29.2, 21.5, 20.1), 晩期手術群は (72.7, 28.6, 30.9, 22.3, 24.3) で, 後方下降型のほぼ同一形態を示すが, 晩期手術群のみ5, 6, 7部において成人正常者群より指数がわずかに高くなっている (図17).

図17 [za]

図19 [gi]

図18 [fi]

fi; 小児正常者群は (6.0, 50.1, 40.8, 51.3), 早期手術群は (42.0, 38.7, 50.0, 46.5), 成人正常者群は (15.4, 47.4, 41.5, 36.0, 33.7), 晚期手術群は (44.4, 40.2, 47.1, 38.3, 25.9) で, 小児正常者群, 成人正常者群においては, C, 3部において指数は低い, 早期および晚期手術群においては逆に指数が高くなっている. 4群とも他の部位では, 最小38.3と最大51.3の間にあり, 大差は認められない (図18).

gi; 小児正常者群は (0, 20.7, 36.7, 47.7), 成人正常者群は (0, 11.7, 31.0, 37.8, 43.0) で, 後方上昇型を呈する. 早期手術群は (5.9, 37.8, 34.6, 39.2) で, D部で他の3群より高い指数を示すが, ほぼ後方上

昇型を呈する. 晚期手術群は (17.9, 28.4, 37.1, 36.6, 28.9) で, 5部をピークに後方に移行するに従って下降し, また, 3部の指数が他3群に比較して高い (図19).

図20 [ja]

ja; 小児正常者群は (0, 13.1, 28.1, 43.3), 成人正常者群は (4.7, 17.8, 31.7, 33.1, 32.3), 早期手術群は (5.6, 23.5, 27.2, 30.7) で, いずれも前方の指数が低く, 後方上昇型となるが, 晚期手術群は (33.7, 27.0, 33.6, 23.9, 13.9) で, 3部の指数が高く, 後方下降型を呈する (図20).

ha; 4群とも口蓋に舌が接触しないので, 指数は0であった.

図21 [tsu]

tsu ; 成人正常者群は (92.3, 51.0, 34.1, 24.9, 26.2), 晩期手術群は (79.2, 34.1, 24.6, 18.2, 14.8), 小児正常者群は (92.7, 60.5, 32.4, 29.4), 早期手術群は (59.3, 63.4, 34.1, 32.4) で, 前3群は前方高, 後方低の下降型である. 中でも晩期手術群の指数が全般的に低い. 早期手術群はD部以後小児正常者群とほぼ同じ形態をとるが, C部において前3群に比較して, 特に低くなっている (図21).

図22 [tʃi]

tʃi ; 小児正常者群は (97.7, 89.2, 59.6, 50.7), 早期手術群は (100, 81.8, 83.4, 64.8), 成人正常者群は

(82.3, 75.4, 54.1, 39.9, 37.9), 晩期手術群は (69.2, 60.5, 45.9, 34.2, 25.6) で, 形態はいずれも前方高後方低の下降型をとり, 早期手術群が全般的に指数が高く, 晩期手術群が, 前3群に比較して指数は全般的に低い (図22).

図23 [dʒi]

dʒi ; 小児正常者群は (94.6, 81.1, 55.6, 47.4), 早期手術群は (79.0, 81.7, 73.2, 56.5), 成人正常者群は (79.6, 72.3, 50.2, 38.9, 37.3), 晩期手術群は (75.6, 56.3, 55.3, 37.1, 21.3) で, 形態はいずれも前方高後方低の下降型を示すが, 早期手術群のみC部において, D部よりわずかに低くなっている. 指数は早期

図24 [ra]

手術群が全般的に高く、晚期手術群が前3群に比較して低くなっている。(図23)

弾音

ra; 小児正常者群は(0, 22.6, 50.6, 36.2), 早期手術群は(10.8, 31.3, 24.0, 28.5), 成人正常者群は(10.8, 32.2, 37.5, 27.9, 12.5) 晚期手術群は(38.1, 36.8, 39.4, 24.4, 9.7)で、早期手術群をのぞく3群はEおよび5部で最高値を示すが、早期手術群はD部で最高値を示す。正常者群、早期手術群はCおよび3部の指数は低いが、晚期手術群の指数は著しく高くなっている。全般的にCおよび3部で低く、Eおよび5部で高く、6および7部で低くなる形態をとる(図24)。

図25 [pja]

その他

pja; 小児正常者群は(0, 23.6, 31.7, 28.4), 早期手術群は(19.1, 32.9, 36.1, 28.2), 成人正常者群は(0, 9.5, 23.9, 29.5, 26.3), 晚期手術群は(14.4, 10.5, 16.4, 17.6, 17.4)で、正常者群では、Cおよび3部の指数は低いが手術群は逆に指数が高くなっている。小児正常者群と早期手術群をみると、C部が最も低く徐々に高くなり、E部で最高となり6部に移行するに従って低くなる。成人正常者群と晚期手術群では、後者が3部で高い以外は全般的に指数は低い。形態的には両者とも6部で最高値を示し、4部以後ほぼ同じ形態をとる(図25)。

lja; 小児正常者群は(0, 64.1, 59.6, 38.8), 早期手術群は(6.4, 57.1, 52.1, 44.8), 成人正常者群は(7.8, 70.9, 51.4, 30.5, 27.7), 晚期手術群は(29.2,

図26 [lja]

43.3, 26.7, 18.7, 7.1)で、4群ともCおよび3部において指数は低く、Dおよび4部で最高値となり、後方に移行するに従って下降線をとる形態である。しかし、晚期手術群は前3群に比して、3部の指数が非常に高く、逆に4部以後は著しく低くなっている(図26)。

3. 口蓋裂形態別のパラトグラム指数による比較

小児正常者群(早期手術群対象例)NE, 早期手術群の軟一口蓋裂ESP, 硬一口蓋裂EHSP, 唇一顎一口蓋裂ELAP, 成人正常者群(晚期手術群対象例)NL, 晚期手術群の軟一口蓋裂LSP, 硬一口蓋裂LHSP, 唇一顎一口蓋裂LLAPと略す。

図27 [i]

母 音

i ; ESP は (0, 9.7, 8.7, 31.6), EHSP は (0, 8.0, 18.5, 41.4) で上昇型, ELAP は (0, 26.7, 49.2, 39.2) で, E部まで上昇型以後下降型となる, NE との各 PP の差は, ESP は (0, -1.2, -19.6, -11.6), EHSP は (0, -2.9, -9.8, -1.8), ELAP は (0, 15.8, 20.9, -4.0) で, 前 2 者は NE より各 PP において指数が低く, 後者は逆に D, E 部において高くなっている. LSP は (23.2, 32.9, 32.3, 41.7, 35.7), LHSP は (34.8, 37.5, 46.1, 38.1, 17.8), LLAP は (20.9, 17.5, 24.9, 33.8, 18.8) で, LHSP は 5 部まで上昇型, LSP と LLAP は 6 部まで上昇型でいずれも後方に移行するに従って下降型となる. NL との各 PP の差は, LSP は (23.2, 20.1, 2.8, 3.8, -6.8), LHSP は (34.8, 24.7, 16.6, 0.2, -24.7), LLAP は (20.9, 4.7, -4.6, -4.1, -23.7) で, 3 者とも 3 部において NL より指数ははるかに高く, 4 部においては LLAP の差はわずかしき認められないが LSP と LHSP ははるかに高い. 5, 6 部においては, LSP と LHSP は NL よりも高い指数を示すが, LLAP は逆に低く, 7 部においては LSP, LLAP, LHSP の順に NL より低くなっている (図 27).

図 28 [ω]

ω ; ESP と ELAP は全く接触しないが, EHSP は (0, 0, 0, 7.9) の上昇型で 6 部で最高な値となる. NE と比較すると E 部まで 0 で全く差はなく, 6 部において NE より EHSP が高く, 他 2 者は低い. LSP

P は (0, 0, 4.5, 2.5, 7.8), LHSP は (0, 0, 0, 0.9, 2.6), NL は (0, 0, 0, 0.3, 5.5) で, いずれも後方上昇型となるが, LLAP は全く触れない. NL との各 PP の差は, LSP は (0, 0, 4.5, 2.2, 2.3), LHSP は (0, 0, 0, 0.6, -2.9), LLAP は (0, 0, 0, -0.3, -5.5) で, LSP は 5 部を最高に後方下降型になるが, 指数は NL よりいずれも高い. LHSP, LLAP とともに後方下降型となるが逆に NL より指数は低くなっている (図 28).

図 29 [e]

e ; ESP は (0, 0, 0, 18.4), EHSP は (0, 0, 13.5, 10.8), ELAP は (20.6, 4.1, 1.5, 5.6) で, ESP は後方上昇型, EHSP は E 部まで上昇 6 部下降型, ELAP は C 部の指数が高く, 後方に移行するに従って下降し, 6 部で上昇型となる. NE との各 PP の差は, ESP は (0, -3.9, -10.2, 5.5), EHSP は (0, -3.9, 3.3, -2.1), ELAP は (20.6, 0.2, -8.7, -7.3) で, 指数は ESP では D, E 部で低く, 6 部で高くなっている. EHSP は E 部で高く, D, 6 部で低くなっている. ELAP では, C, D 部が高く, E, 6 部が低くなっている. LSP は (0, 0, 5.2, 4.8, 3.9), LHSP は (0, 0.4, 3.9, 5.5, 6.1), LLAP は (0, 0, 0, 0.2, 1.5) で, LSP は 5 部で最大となり, 後方下降型となる. LHSP と LLAP は後方上昇型である. NL との各 PP の差は, LSP は (-16.7, -11.1, -6.5, -13.8, -17.8), LHSP は (-16.7, -10.7, -7.8, -13.1, -15.6), LLAP は (-16.7, -11.1, -11.7, -18.4, -20.2) で,

3者ともNLより指数は全般的に低い。LSPとLHSPは、5部で最大となるが、LLAPは4部で最大となり前2者に比較して指数も低い(図29)。

図30 [ta]

破裂音

ta; ESPは(92.1, 82.2, 67.9, 40.2), EHSPは(100, 100, 53.8, 56.9), ELAPは(80.0, 54.8, 51.8, 33.5)で、3者とも前方高後方低の下降型である。NEとの各PPの差は、ESPは(-7.9, 4.5, 16.0, -5.0), EHSPは(0, 22.3, 1.9, 11.7), ELAPは(-20.0, -22.9, -0.1, -11.7)で、ESPはC部で低く、E部で高い。EHSPはNEより指数はすべて高く、D部で最高値を示す。逆にELAPはすべて低く、D部で最高値を示す。LSPは(80.0, 12.5, 11.4, 13.1, 11.5), LHSPは(100, 40.1, 20.7, 17.8, 14.3), LLAPは(39.9, 50.9, 43.4, 12.1, 16.1)で、前2者は前方高後方低の下降型をとるが、LLAPは低高低低高の形態で前2者と著しく異なっている。NLとの各PPの差は、LSPは(-10.0, -61.6, -47.3, -26.3, -19.7), LHSPは(10.0, -34.0, -38.0, -21.6, -16.9), LLAPは(-50.1, -23.2, -15.3, -27.3, -15.1)で、LHSPが3部において高いだけで他はすべてNLより指数はかなり低くなっている(図30)。

da; ESPは(92.9, 79.1, 80.7, 40.3), EHSPは(100, 68.5, 48.1, 37.1), ELAPは(100, 47.4, 45.0, 42.7)で、EHSPとELAPは前方高後方低の下降型をとる。ESPはD部よりもE部の指数がわずかに

図31 [da]

に高くなっているが、前方高後方低の形態をほぼとっている。NEとの各PPの差は、ESPは(-7.1, 9.8, 28.5, 3.2), EHSPは(0, -0.8, -4.1, 0), ELAPは(0, -21.9, -7.2, 5.6)で、EHSPがNEに最も近い。ESPはE部で指数が高く、ELAPはD部で逆に指数が低くなっているが、その他では著しい差異は認められない。LSPは(92.7, 42.2, 25.5, 14.6, 2.8), LHSPは(93.6, 21.6, 16.7, 14.4, 14.8), LLAPは(74.0, 35.8, 25.5, 26.3, 18.2)で、いずれも前方高後方低の下降型を示す。NLとの各PPの差は、LSPは(2.7, -27.2, -17.0, -16.1, -24.0), LHSPは(3.6, -47.8, -25.8, -16.3, -12.0), LLAPは(-16.0, -33.6, -17.0, -4.4, -8.6)で、3部でNLよりLSPとLHSPの指数がわずかに高い以外は3者ともに全般的に指数は低い。3部では、LSP>LHSP>LLAP, 4部では、LSP>LLAP>LHSP, 5部では、LSP=LLAP>LHSP, 6部では、LLAP>LSP>LHSP, 7部では、LLAP>LHSP>LSPである(図31)。

ka; ELAPは全く接触せず、ESPは6部で0.6, EHSPは6部で10.8で前方低後方高の上昇型を示す。NEとの6部における差は、ESPでは-5.8, EHSPでは4.4で、EHSPがESPよりも指数が高い。LSPは(0, 0, 0, 5.6, 3.9), LHSPは(0, 0, 0, 0, 2.3), LLAPは(0, 0, 0.4, 0, 5.5)で、5部以後に接触するのが特徴で、後方上昇型を示すが、LSPのみは7部において6部よりわずかに低くなっている。NLとの各PPの差は、LSPは

図32 [ka]

(0, 0, 0, 5.6, 2.7), LHSPは (0, 0, 0, 0, 1.1), LLAPは (0, 0, 0.4, 0, 4.3) で, LHSPがNLに最も近似し, 6部においてはLSPの指数がLLAPより高く, 7部においては逆にLLAPがLSPより高い (図32)。

図33 [ki]

ki; ESPは (1.3, 24.2, 22.2, 54.6), EHSPは (0, 16.8, 46.1, 60.0), ELAPは (0, 26.9, 58.5, 60.0) で, いずれも前方低後方高の上昇型を示す。NEとの各PPの差は, ESPは (-7.2, 7.4, -18.6, -13.3), EHSPは (-8.5, 0, 5.3, -7.9), ELAPは (-8.5, 10.1, 17.7, -7.9) で, C部において

は3者ともNEより低く, D部においてはELAP>ESP>EHSP=NE, E部においてはELAP>EHSP>NE>ESP, 6部においてはNE>EHSP=ELAP>ESP>で, EHSPがNEに最も近似している。LSPは (33.5, 56.6, 49.7, 44.6, 77.1), LHSPは (27.7, 36.6, 31.0, 38.6, 25.9), LLAPは (36.0, 37.3, 45.8, 31.1, 21.8) で, LSPは後2者に比して各PPにおける指数は全般的に高く, 4, 7部で高くなるいわゆる低高低高の型をとる。LHSPは4, 6部が高く, 3, 5, 7部が低いいわゆる低高低高低の型をとる。LLAPは5部で最高値をとるいわゆる低高低の形態をとる, NLとの各PPの差は, LSPは (33.5, 37.8, 17.8, 0.2, 12.9), LHSPは (27.7, 17.8, -0.9, -5.5, -38.3), LLAPは (36.0, 18.5, 13.9, -13.0, -42.4) で, 3部で3者ともNLより指数が非常に高く, 後方に移行するに従ってNLの指数は上昇するのに反し, LHSP, LLAPは7部において著しく低くなっている (図33)。

図34 [ga]

ga; ESPは (0, 0, 0, 2.3), EHSPは (0, 0, 0, 9.4), ELAPは (0, 0, 0, 2.9) で, いずれもE部まで接触はなく, E部より後方上昇型を示す。NEとの各PPの差は, ESPは (0, 0, -0.2, -3.6), EHSPは (0, 0, -0.2, 3.5), ELAPは (0, 0, -0.2, -3.0) で, 6部においてはELAP>EHSP>ESPの順でNEに近いが, その差は殆んど認められない。LSPは (0, 0, 6.3, 11.6, 65.2), LHSPは (0, 0, 0.6, 5.5, 30.0), LLAPは

(0, 1.6, 6.7, 0, 1.8) で、前2者は前方低後方高の上昇型を示し、LLAPは3部より上昇し5部で最高値となり、後方下降型となる形態をとる。NLとの各PPの差は、LSPは(0, 0, 6.3, 11.6, 59.0), LHSPは(0, 0, 0.6, 5.5, 23.8), LLAPは(0, 1.6, 6.7, 0, -4.4)で、3部では3者ともNLと等しく、4部ではLSPとLHSPはNLに等しいが、LLAPは、わずかに高い。5部ではLLAP, LSP, LHSPの順でNLよりも高い。6部ではLSP, LHSP, LLAPの順で高く、7部ではLSP, LHSP, LLAPの順で高いが、総合的にはLLAPがNLに最も近い値を示す(図34)。

図35 [gi]

gi; ESPは(11.1, 33.6, 23.2, 62.5), EHSPは(0, 17.1, 44.6, 60.2), ELAPは(16.2, 49.1, 66.4, 69.4)で、EHSPとELAPは前方低後方高の上昇型、ESPはE部で下降型となるが全般的に上昇型である。NEとの各PPの差は、ESPは(5.1, 19.8, -16.8, -1.9), EHSPは(-6.0, 3.3, 4.6, -14.2), ELAPは(10.2, 35.3, 26.4, -5.0)で、C部においてはESP, EHSP, ELAPの順、D部においてはEHSP, ESP, ELAPの順、E部においてはEHSP, ESP, ELAPの順、6部においてはESP, ELAP, EHSPの順で全般的にはEHSP, ESP, ELAPの順でNEに近い。LSPは(33.4, 37.2, 37.0, 41.6, 77.4), LHSPは(60.6, 62.6, 65.3, 63.8, 47.7), LLAPは(38.2, 28.9, 47.8, 30.1, 25.4)で、LSPは前方低後方高の上昇型、L

HSPは5部まで上昇型後下降型となる。LLAPは5部で最高値となる高低高低の形態をとる。NLとの各PPの差は、LSPは(31.1, 21.1, 12.4, -24.1, 10.0), LHSPは(58.3, 47.5, 40.7, -1.9, -19.7), LLAPは(35.9, 13.8, 23.2, -35.6, -42.0)で、3者とも3部においてNLより高指数であることが特徴である。NLは前方低後方高の上昇型を示すが、6部で急に上昇するのに反し、LSPは7部で上昇し、LHSPとLLAPは5部で最高値となり、後は下降型となる。形態的にはLSPがNLに最も近い(図35)。

図36 [na]

na; ESPは(84.0, 12.1, 69.5, 29.0), EHSPは(66.7, 79.5, 44.7, 37.0), ELAPは(50.0, 10.9, 38.2, 36.6)で、3者とも前方高後方低の下降型をとるが、ESPとELAPはD部において接触度が著しく低く、EHSPにおいてはC部よりもD部が高くなっている。NEとの各PPの差は、ESPは(-16.0, -50.4, 31.1, 6.2), EHSPは(-33.3, 17.0, 6.3, 14.2), ELAPは(-50.0, -51.6, -0.2, 13.8)で、C部においてはESP, EHSP, ELAPの順、D部においてはEHSP, ESP, ELAPの順、E部においてはELAP, EHSP, ESPの順、6部においてはESP, ELAP, EHSPの順でNEに近い。LSPは(97.1, 63.4, 40.4, 24.3, 27.0), LHSPは(94.0, 46.2, 38.5, 25.4, 20.5), LLAPは(67.0, 40.8, 5.4, 11.2, 17.5)で、前方高後方低の下降型をとるが、LLAPは前2者に比して全般的に指数が低

い、NLとの各PPの差は、LSPは(7.1, 0.3, -7.7, -4.7, 3.2), LHSPは(4.0, -16.9, -9.6, -3.6, -3.3), LLAPは(-23.0, -22.3, -42.7, -17.8, -6.3)で、3部ではLHSP, LSP, LLAPの順、4部ではLSP, LHSP, LLAPの順、5部ではLSP, LHSP, LLAPの順、6部ではLHSP, LSP, LLAPの順、7部ではLSP, LHSP, LLAPの順でNLに近い。全般的にはLSP, LHSPがほぼ同じ形態でNLに近似している(図36)。

図37 [ni]

ni; ESPは(56.6, 26.6, 45.9, 42.5), EHSPは(66.7, 86.5, 66.1, 54.5), ELAPは(0, 33.2, 63.4, 51.7)で、ESPは下降, 上昇, 下降型, EHSPとELAPは、上昇, 下降型である。NEとの各PPの差は、ESPは(-18.9, -53.7, -9.8, -14.8), EHSPは(-8.3, 6.2, 10.4, -2.8), ELAPは(-75.0, -47.1, 7.7, -5.6)で、C部ではEHSP, ESPの順でNEに近く指数は高い。ELAPの接触はみられない。D部ではEHSPがNEに最も近く指数は高い。E部ではELAP, ESP, EHSPの順に近い。6部ではEHSP, ELAP, ESPの順で近く、全般的にはEHSPがNEに形態的にも指数も最も近い。LSPは(85.4, 53.4, 44.9, 30.4, 22.1), LHSPは(99.0, 58.9, 52.2, 42.8, 21.0), LLAPは(62.4, 44.1, 41.5, 40.6, 22.9)で、3者とも前方高後方低の下降型をとる。NLとの各PPの差は、LSPは(-4.0, -18.0, -12.4, -12.5, -19.5), LHSPは(9.0, -12.5, -5.1, -0.1, -20.6), LL

APは(-27.6, -27.3, -15.8, -2.3, -18.7)で、3部ではLSP, LHSP, LLAPの順、4部ではLHSP, LSP, LLAPの順、5部ではLHSP, LSP, LLAPの順、6部ではLHSP, LLAP, LSPの順、7部ではLLAP, LSP, LHSPの順でNLに近い。全般的には3者ともNLより各PPの指数は低い。形態的にはLHSPが最も近く、指数も近い(図37)。

図38 [sa]

sa; ESPは(46.6, 26.5, 21.9, 15.9), EHSPは(54.8, 32.8, 17.3, 19.7), ELAPは(76.8, 21.5, 6.0, 13.5)で、3者ともほぼ前方高後方低の下降型をとるが、EHSPとELAPはE部よりも6部の指数がわずかに高くなっている。NEとの各PPの差は、ESPは(14.6, -5.6, 7.1, 1.0), EHSPは(22.8, 0.7, 2.5, 4.8), ELAPは(44.8, -10.6, -8.8, -1.4)で、C部はESP, EHSP, ELAPの順で、ELAPの指数は極端に高い。D部ではEHSP, ESP, ELAPの順で近い。E部ではEHSP, ESP, ELAPの順、6部ではESP, ELAP, EHSPの順で近い。全般的には形態的にも、数的にもEHSP次いでESPがNEに近似している。LSPは(30.3, 5.9, 12.7, 11.6, 12.7), LHSPは(55.5, 18.2, 12.6, 10.3, 6.6), LLAPは(39.7, 17.2, 16.2, 10.3, 26.4)で、ほぼ前方高後方低の下降型をとるが、LSPでは4部で最低となり、LLAPでは7部の指数が高くなっている。NLとの各PPの差は、LSPは

(-2.9, -41.1, -9.6, -5.5, -5.9), LHSPは(22.3, -28.8, -9.7, -6.8, -12.0), LLAPは(6.5, -29.8, -6.1, -6.8, 7.8)で, 3部ではLSP, LLAP, LHSPの順でLSPの指数は高い. 4部ではLHSP, LLAP, LSPの順に近いが, NLの指数が高く逆に3者の指数が低い. 5部ではLLAP, LSP, LHSPの順に近いが, NLよりもいずれも低い. 6部ではLSP, LHSP, LLAPの順で近いが, いずれもNLよりも低い. 7部ではLSP, LLAP, LHSPの順で近い. LLAPはNLより指数は高いが, 残りの2者はNLよりも低い(図38).

図39 [za]

za; ESPは(84.4, 35.4, 32.1, 27.8), EHSPは(76.5, 40.4, 21.2, 21.4), ELAPは(100, 50.2, 30.2, 24.7)で, 3者とも前方高後方低の下降型をとる. NEとの各PPの差は, ESPは(-3.0, -13.1, 6.8, 6.5), EHSPは(-10.9, -8.1, -4.1, 0.1), ELAPは(12.6, 1.7, 4.9, 3.4)で, 3者ともC部の指数が著しく高く, ELAPはNEの各PPよりも高く, EHSPはNEの各PPよりも全般的に低い. 両者ともほぼNEに近いが, EHSPがELAPより近似している. ESPはC, D部においてNEより低く, E, 6部において高くなっているが形態的には, ほぼ一致している. LSPは(59.3, 26.5, 19.1, 10.8, 10.0), LHSPは(90.9, 26.2, 27.5, 22.4, 18.1), LLAPは(53.0, 32.7, 41.5, 29.9, 37.6)で, LSPとLHSPは前方高後方低の下降型をとるが, LLAPは高低高低の形態をとる. NLとの各PPの差は, LSPは

(-20.5, -8.8, -10.1, -10.7, -10.1), LHSPは(11.1, -9.1, -1.7, 0.9, -2.0), LLAPは(-26.8, -2.6, 12.3, 8.4, 17.5)で, 3部ではLHSP, LSP, LLAPの順, 4部ではLLAP, LSP, LHSPの順, 5部ではLHSP, LSP, LLAPの順, 6部ではLHSP, LLAP, LSPの順, 7部ではLHSP, LSP, LLAPの順でLHSPが形態的にも指数もNLに最も近い. LSPは形態的にはLLAPよりNLに近い(図39).

図40 [ji]

ji; ESPは(35.3, 27.0, 45.0, 49.5), EHSPは(43.5, 64.2, 52.2, 46.2), ELAPは(50.0, 26.9, 50.3, 44.3)で, ESPはC部で下降し後上昇型, EHSPはD部まで上昇型後下降型, ELAPは高低高低の形態をとる. NEとの各PPの差は, ESPは(29.3, -23.1, 4.7, -1.8), EHSPは(37.5, 14.1, 11.4, -5.1), ELAPは(44.0, -23.2, 9.5, -7.0)で, C部では3者ともNEより指数が非常に高く, D部ではESPとELAPがNEより低く, EHSPが高くなっている. E部では3者ともNEより高く, ESP, ELAP, EHSPの順でNEに近い. 6部では3者ともNEより低く, ESP, EHSP, ELAPの順でNEに近い. LSPは(53.7, 38.3, 34.9, 41.2, 32.3), LHSPは(68.4, 52.5, 51.2, 37.8, 28.1), LLAPは(8.8, 27.2, 47.7, 38.6, 20.9)で, LSPは3部から5部まで下降し6部で上昇し7部で下降する形態をとる. LHSPは前方高後方低の下降型をとる. LLP Aは3部より上昇5部で最高となり, 以後下降型とな

る。NL との各 PP の差は、LSP は (38.3, -9.1, -6.6, 5.2, -1.4), LHSP は (53.0, 5.1, 9.7, 1.8, -5.6), LLAP は (-6.6, -20.2, 6.2, 2.6, -12.8) で、3 部では LHSP と LSP の指数は NL よりはるかに高く、LLAP が最も近い。4 部では LHSP と LSP は近いが、LLAP はかなり低い。5 部では LLAP, LHSP の順で NL より高いが LSP は NL より低い。6 部では 3 者とも NL より高く、LHSP, LLAP, LSP の順で NL に近い。7 部では 3 者とも NL より低いが、LSP, LHSP, LLAP の順で NL に近い (図40)。

図41 [çi]

çi; ESP は (6.2, 32.1, 41.2, 40.7), EHSP は (4.5, 36.8, 42.4, 45.9), ELAP は (7.4, 32.6, 45.7, 33.5) で、ESP と ELAP は E 部迄上昇 6 部下降型。EHSP は前方低後方高の上昇型である。NE との各 PP の差は、ESP は (6.2, 11.4, 4.5, -7.0), EHSP は (4.5, 16.1, 5.7, -1.8), ELAP は (7.4, 11.9, 9.0, -14.2) で、E 部までは 3 者とも NE より指数は高く、6 部で NE が高くなっている。形態的にも数的にも ELAP より ESP, EHSP の方が NE に近い。LSP は (22.2, 39.8, 38.7, 34.4, 26.5), LHSP は (20.2, 31.6, 40.8, 37.5, 0.8), LLAP は (10.5, 18.2, 32.3, 36.7, 39.3) で、LSP は 4 部まで上昇後下降型、LHSP は 5 部まで上昇後下降型、LLAP は前方低後方高の上昇型である。NL との各 PP の差は、LSP は (22.2, 28.1, 7.7, -3.4, -16.5), LHSP は (20.2, 19.9, 9.8, -0.3, -22.2), LLAP は (10.5,

6.5, 1.3, -1.1, -3.7) で、3 者とも 5 部まで NL より指数は高く、6 部以後は逆に低くなっている。特に 3, 4 部の指数が非常に高い。数的にも形態的にも LLAP が LSP, LHSP より NL に近い (図41)。

図42 [ja]

ja; ESP は (0, 25.5, 8.7, 29.4), EHSP は (0, 29.3, 32.4, 46.2), ELAP は (22.2, 19.2, 30.4, 26.5) で、ESP は D 部上昇 E 部下降 6 部上昇型。EHSP は前方低後方高の上昇型。ELAP は D 部下降 E 部上昇 6 部下降型である。NE との各 PP の差は、ESP は (0, 12.4, -19.4, -13.9), EHSP は (0, 16.2, 4.3, 2.9), ELAP は (22.2, 6.1, 2.3, -16.8) で、C 部では ELAP の指数が非常に高く、D, E 部間では ELAP が NE に、E, 6 部間では EHSP が NE に近似しているが、数的、形態的には EHSP が近い。LSP は (34.7, 29.4, 27.1, 27.9, 21.5), LHSP は (34.9, 31.7, 39.4, 22.2, 8.5), LLAP は (30.0, 20.2, 29.3, 20.1, 17.4) で、LSP は 6 部で 5 部よりわずかに高く、LHSP は 5 部で 3, 4 部より高く、LLAP は 5 部で高くなるが、ほぼ前方高後方低の下降型となる。NL との各 PP の差は、LSP は (30.0, 11.6, -4.6, -5.2, -10.8), LHSP は (30.2, 13.9, 7.7, -10.9, -23.8), LLAP は (25.3, 2.4, -2.4, -13.0, -14.9) で、3 部では NL に比較して 3 者とも指数が非常に高い。3, 4, 5 部では LLAP が NL に近く、6, 7 部では LSP が NL に最も近い (図42)。

図43 [tsu]

破 擦 音

tsu; ESPは (58.0, 68.6, 56.6, 33.0), EHSPは (10.0, 65.5, 16.0, 20.3), ELAPは (33.3, 60.0, 39.5, 42.0) で, ESPはD部上昇以後下降型. EHSPは前方高後方低の下降型. ELAPはD部上昇E部下降6部上昇型である. NEとの各PPの差は, ESPは (-34.7, -8.1, 24.2, 3.6), EHSPは (7.3, 5.0, -15.6, -9.1), ELAPは (-59.4, -0.5, 7.1, 12.6) で, C部ではEHSPが, D, E部ではELAPが, 6部ではESPがNEに近いが, 全般的にはEHSPが形態的, 数的にNEに最も近似している. LSPは (80.0, 31.7, 23.4, 13.9, 8.9), LHSPは (100, 19.0, 15.3, 12.7, 9.1), LLAPは (55.2, 47.9, 37.7, 26.8, 22.0) で, 3者とも前方高後方低の下降型である. NLとの各PPの差は, LSPは (-12.3, -19.3, -10.7, -11.0, -17.3), LHSPは (7.6, -3.2, -18.8, -12.2, -17.1), LLAPは (-37.1, -3.1, 3.6, 1.8, -4.2) で, LSPとLHSPは3部の指数が非常に高く, 4部で著しく低くなり5, 6, 7部とゆるやかに下降する. LLAPは3部でLSPとLHSPに比較してNLより低いが4部以後はNLに最も近似している (図43).

tji; ESPは (100, 75.9, 89.2, 54.4), EHSPは (100, 58.6, 76.5, 61.4), ELAPは (100, 98.1, 86.6, 75.8) で, ESP, EHSPはD部下降E部上昇6部下降型. ELAPは前方高後方低の下降型であるが, 3者ともC部の指数が最も高く, 6部の指数が最も低い下降型である. 形態的にはELAPがNEに最も近

図44 [tji]

い. NEとの各PPの差は, ESPは (2.3, -13.3, 29.6, 3.7), EHSPは (2.3, -30.6, 15.9, 10.7), ELAPは (2.3, 8.9, 27.0, 25.1) で, ESPとEHSPはD部でNEより指数は低くなっているが, その他はNEより指数は高い. NEの各PPとの指数の近似性は, 3者ともC部とESPの6部, ELAPのE部にみられるのみで全般的な近似性はみられない. LSPは (65.1, 72.6, 55.2, 34.9, 28.6), LHSPは (100, 68.6, 53.2, 38.9, 27.9), LLAPは (58.6, 44.5, 33.5, 23.4, 21.6) で, LHSPとLLAPは前方高後方低の下降型. LSPは3部より4部がわずかに高いが以後下降型となる. NLとの各PPの差は, LSPは (-17.2, -2.8, 1.2, -5.0, -9.3), LHSPは (17.7, -6.8, -0.9, -1.0, -10.0), LLAPは (-23.7, -30.9, -20.6, -16.5, -16.3) で, 形態的には3者ともNLに近似しているが, 数的にはLSPとLHSPが近似しており, LLAPは全体的に指数が低い (図44).

dji; ESPは (77.4, 79.9, 79.2, 55.8), EHSPは (100, 75.2, 63.3, 44.6), ELAPは (50.0, 86.4, 77.3, 65.1) で, ESPの指数は, C, D, E部ではほぼ同じで6部で低下. EHSPは前方高後方低の下降型. ELAPはC部の指数が最も低く, D部で最高となり以後下降型. 形態的には, EHSPがNEに最も近似している. NEとの各PPの差は, ESPは (-17.2, -1.2, 23.6, 8.4), EHSPは (5.4, -5.9, 7.7, -2.8), ELAPは (-44.6, 5.3, 21.7, 17.7) で, C部ではEHSP, ESP, ELAPの順, D部ではES

図45 [dzi]

P, ELAP, EHSPの順, E部ではEHSP, ELAP, ESPの順, 6部ではEHSP, ESP, ELAPの順でNEに近いが全体的には, EHSPが数的にNEに最も近似している. LSPは(71.3, 66.3, 38.6, 28.9, 21.9), LHSPは(99.2, 59.9, 56.7, 38.7, 20.8), LLAPは(57.4, 46.4, 61.7, 40.3, 21.7)で, LSPとLHSPは, 前方高後方低の下降型. LLAPは4部下降5部上昇6, 7部下降型. 形態的にはLSPがNLに最も近似している. 次いでLHSPが近似している. NLとの各PPの差は, LSPは(-8.3, -6.0, -11.6, -10.0, -15.4), LHSPは(19.6, -11.4, 6.5, -0.2, -16.5), LLAPは(-22.2, -25.9, 11.5, 1.4, -15.6), LLAPは(-22.2, -25.9, 11.5, 1.4, -15.6)で, LSPは各PPともNLより指数は低く, LHSPは3, 5部で高く, 4, 6, 7部で低い. LLAPは5, 6部で高く, 3, 4, 7部で低くなっている. 数的には3, 4部では, LSP, 5, 6部ではLHSP, 7部ではLSPがNLに最も近似している(図45).

弾 音

ra; ESPは(12.0, 56.0, 19.5, 31.5), EHSPは(0, 16.7, 32.5, 30.0), ELAPは(25.0, 30.3, 18.8, 25.5)で, ESPとELAPはD部上昇, E部下降, 6部上昇型. ELAPはE部まで上昇型, 6部下降型. NEとの各PPの差は, ESPは(12.0, 33.4, -31.1, 4.7), EHSPは(0, -5.9, -18.1, -6.2), ELAPは(25.0, 7.7, -31.8, -10.7)で, EHSPのみが形態的にも数的にもNEに最も近似している

図46 [ra]

が, 指数は全般的にNEより低い. LSPは(47.4, 62.2, 41.3, 23.7, 14.5), LHSPは(46.2, 42.7, 37.0, 23.2, 10.8), LLAPは(18.2, 18.4, 41.6, 36.4, 6.6)で, LSPは4部上昇以後下降型. LHSPは前方高後方低の下降型. LLAPは5部まで上昇以後下降型. NLとの各PPの差は, LSPは(36.6, 30.0, 3.8, -4.2, 2.0), LHSPは(35.4, 10.5, -0.5, -4.7, -1.7), LLAPは(7.4, -13.8, 4.1, 8.5, -5.9)で, 3部ではLLAP, 4, 5部ではLHSP, 6部ではLSP, 7部ではLHSPが数的には最も近いが, 全般的には, 形態的にも, 数的にもLLAPがNLに最も近似している(図46).

図47 [pja]

そ の 他

pja; ESPは(23.0, 48.0, 37.1, 33.5), EHSPは(0, 28.7, 45.6, 37.2), ELAPは(41.7, 29.4, 28.2, 16.4)で, ESPはD部上昇以後下降型. EHSPはE部まで上昇6部下降型. ELAPは前方高後方低の下降型, NEとの各PPの差は, ESPは(23.0, 24.4, 5.4, 5.1), EHSPは(0, 5.1, 13.9, 8.8), ELAPは(41.7, 5.8, -3.5, -12.0)で, C, D部ではEHSP, E部ではELAP, 6部ではESPがNEに最も近いが, 全般的にはEHSPの指数がNEに近く, 形態的にもEHSPが最も近似している. LSPは(6.2, 10.8, 23.9, 28.1, 31.1), LHSPは(18.2, 14.7, 19.8, 18.5, 14.3), LLAPは(20.8, 5.4, 8.0, 12.8, 14.3)で, LSPは前方低後方高の上昇型, LHSPは4部下降5部上昇以後下降型. LLAPは4部下降以後上昇型である, NLとの各PPの差は, LSPは(6.2, 1.3, 0, -1.4, 4.8), LHSPは(18.2, 5.2, -3.1, -11.0, -12.0), LLAPは(20.8, -4.1, -15.9, -16.7, -12.0)で, 全般的にLSPの指数がNLに最も近く, 形態的にも最も近い. LHSP, LLAPの順にNLに近い(図47).

図48 [lja]

lja; ESPは(17.0, 46.1, 68.4, 39.4), EHSPは(0, 57.3, 48.6, 51.3), ELAPは(0, 61.3, 48.5, 44.0)で, ESPはE部まで上昇6部下降型. EHSPはD部まで上昇E部下降6部上昇型. ELAPはD部上昇以後下降型である. NEとの各PPの差は, ESPは(17.0, -18.0, 8.8, 0.6), EHSPは

(0, -6.8, -11.0, 12.5), ELAPは(0, -2.8, -11.1, 5.2)で, C, D部ではELAP, E, 6部ではESPがNEに最も近いが, 全般的には, 数的にも形態的にも, ELAPがNEに最も近い. LSPは(28.2, 30.8, 28.8, 11.0, 3.4). LHSPは(9.7, 48.8, 29.7, 19.0, 5.6), LLAPは(50.0, 44.3, 21.8, 25.3, 10.4)で, LSPとLLAPは大体前方高後方低の下降型. LHSPは3部の指数が低く, 4部で最高となり, 以後下降型. NLとの各PPの差は, LSPは(20.4, -40.1, -22.6, -19.5, -23.3), LHSPは(1.9, 22.1, -21.7, -11.5, -22.1), LLAPは(42.2, -26.6, -29.6, -5.2, -17.3)で, 6, 7部ではLLAPがNLに近いが全般的にはLHSPが形態的にも数的にもNLに最も近い(図48).

IV 考 察

口蓋裂の治療は, 早期に形態的修復を行ない, 言語治療を開始することが望ましいことは, 一般的に認められていることであるが, その大部分が聴覚による主観的なものであって, 客観的に早期手術の時期を決定することや裂形態が舌運動におよぼす影響について, 未だ結論が得られていない. そこで口蓋裂音声の異常構音の原因が構音器官の器質的欠陥と後天的な異常運動にあり, 特に舌運動への影響が大きいことから, 早期手術群と晚期手術群の構音時の舌運動を比較検討することは, 手術の時期の決定, 裂形態が構音におよぼす影響を知るすぐれた方法と考える. 構音器官の観察方法には, X線法^{8,9)}, 直視²⁶⁾, 筋電図¹⁴⁾, パラトグラフィー^{10,11,12,13)}, fiberscope¹⁵⁾ などがあるが, 特に構音運動時の舌の動きを記録する方法としては, パラトグラフィー, リンゴグラフィーが用いられている. パラトグラフィーは, 構音体としての舌運動を知るすぐれた方法と考えるが, これは1871年英人歯科医 J. Oakley Coles²¹⁾ によって始められたとされ, その後内外諸学者により報告されてきた. 記録の方法には, 直接法^{11,21)} と間接法^{12,13,23,24)} があり, 直接法は, 被験者の口蓋に麦粉やアラビアゴムなどの粉末, 墨汁を直接塗布して構音に際し, 舌の接触によって粉末の拭い去られた口蓋の像を観察する方法である. これは, 操作が簡単であり, 口腔内に異物を入れないので, 自然な構音が出る利点はあるが, 最大の欠点は, 構音して得られた像を十分記録保存出来ないところにある. 間接法は, アルミニウム²⁷⁾, ベースプレート²⁸⁾, バイタリウム¹²⁾, セルロイド²⁹⁾, プラスチック³⁰⁾, シートワックス²⁴⁾, 硬質ビニール板^{13,25)}

等で人工口蓋板を作り、口蓋板上に舌の接触像を求める方法で、直接法の欠点は一応解決できた。パラトグラムの観察方法については、そのほとんどが採得したパラトグラムを主観的に観察あるいは比較するにとどまっていたが、荒井¹²⁾は、日本語100音節でパラトグラムは調音点および調音領域をきわめて忠実に反映して、各音節の調音上の特徴を示していると述べ、V, C, N, H, Uの5型に分類した。森田¹³⁾は、正常者のパラトグラムを座標分析法と口蓋区分法で、数量的にあらわすことを考案し、堤²⁵⁾は、パラトグラム指数計測法を考案し、舌小帯短縮症患者の術前術後の観察を行なっている。正常者以外のパラトグラムの研究は、山本²⁴⁾の不正咬合のサ行変化、荒井²³⁾の歯牙欠損、歯列不正、口蓋破裂の日本語調音の生理学的研究、堤²⁵⁾の舌小帯短縮症の音声言語学的研究がみられるのみである。口蓋裂患者については、荒井²³⁾が、口蓋垂裂、粘膜下口蓋裂、硬口蓋裂の各1例につき形態的なものを観察しているのみで、早期手術群、晚期手術群、破裂形態群別の観察、数量的観察は、現在まで見当らないようである。私は、正常者のパラトグラムをI～VIIの7型に分類し口蓋裂患者のパラトグラムを観察した。数量的計測法は、堤²⁵⁾の方法と全く同じで、指数計測法を用いた。

研究対象について；

宮ノ下³¹⁾は、3才未満までを早期手術例として取扱ひ、久保³²⁾らは、生後1年より2年6カ月までに手術を受けたものを早期手術患者として取扱っているが、私は、言語治療の経験に基き、一応3才までに手術を受けたものを早期手術群、それ以後を晚期手術群として取扱った。出来るだけ公平を期すために手術は、当教室で行ないかつ、パラトグラム採得時までなんら言語治療を受けていない者を選んだ。

口腔模型について；

顎態模型用と口蓋板製作用の模型の2個が必要であるが、患者への不快感を軽減させる意味から印象採得は1回行ない、それから得られた模型を更に精密印象して第2模型としたが、なんら不都合は認められなかった。口蓋板の製作について；

間接法では、口蓋板そのものの構音におよぼす影響が考えられるわけで、森田¹³⁾は、口蓋板の条件として、1) 厚さが薄く、均一 2) 異和感が少なく、舌ざわりがよい 3) 変形がなく、保存が可能 4) 製作操作が簡単をあげ、この条件をほぼ満足させるものとして、硬質ビニール板を使用している。懸田²²⁾は、口蓋板の厚さが発音におよぼす影響について、0.2mmまでは、ほと

んど異和感はないが、0.3mm以上になると異和感が出てくるとのべている。私は、0.33mmのセルロイド板を使用した。条件としては、森田の述べている条件とほぼ一致している。異和感の問題については、一定期間装着することにより解決し、正常者の場合荒井らの述べているトグラムの形態と同一で、構音上の困難などのトラブルパラも認められなかった。製作方法は、口腔内手術における保護床と同じ方法で、森田¹³⁾の方法と同じである。次に口蓋板に塗布する物質については、従来、色々なものが使用されてきたが、口蓋板にワセリンを薄くぬり、更にその上にアルジネート印象材を塗布する方法が口蓋の周囲や舌をよごさず、鮮明な口蓋図が得られることから、すぐれた方法と考える。

被験音について；

パラトグラムは構音の際、舌と口蓋の接触によって出来た像であるから、構音点が口蓋にある音について、その意義が大きい。被験音は表3に示す日本語67音中より31音を選んだが、口蓋に構音点のある音は、イ(i), エ(e), カ(ka), サ(sa), タ(ta), ナ(na), ヤ(ja), ラ(ra), キ(ki), シ(ji), チ(tji), ツ(tsu), ニ(ni), ヒ(çi), ダ(da), ギ(gi), ガ(ga), ジ(dji), ピャ(pja), リャ(lja), ザ(za), ン(n)の22音である。残りの9音すなわち、ア(a), ウ(ω), オ(o), ハ(ha), マ(ma), ワ(wa), フ(Fu), バ(ba), パ(pa)の構音点は口蓋にはないが、口蓋裂の場合口蓋の形態と舌の異常運動が問題になると考えられるので、観察の対象とした。

パラトグラムの採得方法について；

口蓋板を一定期間装着して異和感を除き自然な状態で構音させることが望ましい。構音時の音量や開口状態によってパラトグラムの位置や接触面積が変わる可能性がある。一つのパラトグラムを採得する場合何回も構音させ、一定したところで採得する必要がある。その外パラトグラムにおよぼす重要な因子に口蓋の形、歯列の位置および状態、顎態、頭位などがあげられ、これらを総合的に観察する必要があると思われるが、本実験では術後の口蓋の形、歯列の位置、歯列の状態については客観的観察は行なわなかった。

規格写真撮影装置について；

パラトグラムを写真撮影した最初の人ハ Hagelin (1889)³³⁾であるが、間接法パラトグラムを撮影したのは森田¹³⁾が最初である。本実験では一定方向から観察出来るようにパラトグラムを顎態模型にもどし、規格写真を撮影した。顎態模型とほぼ同じ高さのスケールを使用

したのは写真の引延し操作で実際の模型と誤差を生じないためである。

パラトグラムの成績について；

母音について

i；正常形態はⅡ型である。両群とも殆んどⅡ型であり差は認められないが、早期手術群においてはⅡ、Ⅲ型であるのに反し、晚期手術群ではⅠ、Ⅴ、Ⅵ型が現れている。指数は正常者群と早期手術群は前方が低く、後方に移行するに従って高くなるが晚期手術群は前方が著しく高く7部で逆に著しく低くなっている。手術群の形態別における指数は早期手術群ではEHSP, ESP, ELAPの順で正常群に近く、晚期手術群ではLSPとLLAPは全体的にあまり差がなくLHSPが正常群と最も差がある。以上の結果から晚期手術群の悪い理由は、手術の時期の遅れによる舌の異常運動のためと思われる。

o；大部分がⅠ型であるがⅢ型もかなり出現している。Ⅲ型でもoの構音が可能であることは口形に左右されるものであって、舌運動は問題にならないことを示している。従って各群、各形態別の指数も殆んど差は認められない。

e；正常形態はⅢ型であるがⅡ型でも可能である。早期手術群が晚期手術群より正常群に近い。形態別では両群とも裂程度の軽いものほど良好である。指数は早期手術群が晚期手術群より正常群に近い。形態別指数は早期手術群ではEHSP, ESP, ELAPの順、晚期手術群では殆んど差は認められない。両群ともかなりⅠ型がみられるが、小児の場合は第一大臼歯までしか萌出していないために口蓋板に舌が触れない結果と考えられ、晚期手術群の場合は接触度合の低いことも合わせ明らかに手術の時期の遅れによる舌の異常運動と思われる。

a；oの構音では口形の問題であって舌は口蓋に接しない。

破裂音について

pa；baは口唇音で舌の接触像はみられないが、晚期手術群の硬—軟口蓋裂のみにⅣ型がわずかにみられる。

ta；正常形態はⅥ型である。晚期手術群の唇—顎—口蓋裂を除いた他は正常群に近い。形態別にみると裂程度の軽いものほど良好なる傾向にある。指数は前方が高く後方に移行するに従って低くなっているが、晚期手術群のみ他群に比して接触度合が著しく低い。形態別指数は早期手術群ではESP, EHSP, ELAPの順、晚期手術群ではLLAP, LHSP, LSPの順で正常者群に近い。口蓋の形態異常を最も生じやすい唇—顎—口蓋

裂の場合Ⅵ型の出現頻度が晚期手術群より早期手術群の方が相当高いことと晚期手術群の接触度合が著しく低いことは手術の時期の遅れによる舌の異常運動のためと思われる。

da；正常形態はⅥ型で内容は「ta」と殆んど変らないが、晚期手術群の唇—顎—口蓋裂においてⅥ型の出現頻度が「ta」よりも多くなっている。これは無声音よりも有声音の構音が容易なためであろう。指数は前方が高く後方に移行するに従って低くなるが、晚期手術群のみ接触度合が著しく低い。形態別指数はEHSPが正常群に最も近く、他は殆んど差をみとめない。

ka；奥舌を軟口蓋、硬口蓋の一部に接触して一度止めた呼吸を破裂させて作るので正常形態はⅣ型と思われる。しかし奥舌が接触するところまで口蓋板をのぼすことは不可能であるので、Ⅰ型及びⅢ型が多く出現したものであると思われる。従って4群の指数も各形態別の指数も殆んど差を認めない。晚期手術群の場合破裂音は喉頭で形成する傾向にあるので、舌の使用度が少なく他群に比してⅠ型が多く出現したものであると思われる。換言すれば形態的なものよりは、手術の時期の遅れによる悪習慣によるものと思われる。

ki；構音の方法は「ka」と同じであるが、パラトグラムの上では、はっきりその差が現れる。音素は同じkでも後続母音によりkの形態が変わることは注目に値するが、「ki」の場合kとiの合成として現れるので「ka」とちがって正常形態はⅣ型として現れる。早期手術群においては、ほぼ正常者に近い形態を示すが、晚期手術群の場合は軟口蓋裂でⅣ型40%、唇—顎—口蓋裂Ⅳ型12.5%で出現率が低く形態的ばらつきが多い。指数は早期手術群では前方が低く、後方に移行するに従って高くなるが、晚期手術群では前方の指数が著しく高く、後方に移行するに従って低くなる傾向がある。これは歯列の状態や口蓋の形態のみならず手術の時期の遅れによる舌の異常運動と思われる。

ga；口蓋板の形態からパラトグラムの正常形態はⅢ型あるいはⅣ型である。構音様式は「ka」と同じと思われるが、Ⅳ型の出現頻度が高いことから構音点は「ka」より前にあり、構音操作も簡単であると思われる。早期手術群と晚期手術群のⅣ型の出現率を各群で比較すると、前者より後者が約半分少ない。裂形態別にみると唇—顎—口蓋裂が他2群に比較してⅣ型が少ない。指数は後方に移行するに従って高くなり、4群殆んど変らない。形態別に比較すると早期手術群においては差は明らかでないが、晚期手術群ではLSP, LHSPが後方で高くな

るのに反し、LLAPは低くなっている。以上のことから口蓋や歯列の状態が及ぼす影響も大きいだろうが、晩期手術群の手術の遅れが正常な構音点を習得できなかった原因と思われる。

gi；正常形態はIV型である。早期手術群は殆んど正常群に近いが、晩期手術群はIV型の出現頻度が低く、II、VI型の出現頻度が高い。指数は前方が低く後方に移行するに従って高くなるが、晩期手術群のみ前方の指数が高く、中間部を最高に後方は前方とほぼ対称的な接触度合を示す。形態別指数は、早期手術群ではEHSP、ESP、ELAPの順で正常群に近いが、晩期手術群では、いずれも正常群と著しい差を認める。これらはすべて手術時の遅れによる舌の異常運動と思われる。

鼻音について；

na；正常形態はVI型である、いずれの群も正常群に近く大差は認められない。これは舌運動の目的が全呼吸を鼻腔を通して出すために、口腔内を閉鎖することにより、構音活動が第2義的なものであることによるものと思われる。指数は前方が高く後方に移行するに従って低くなるが、晩期手術群が早期手術群よりも正常群に近い。形態別指数ではLSP、LHSPが正常群に近いのに反し、早期手術群ではバラつきが大である。これは手術の時期が問題にならないことを示していると思われる。

ni；正常形態はVI型である。いずれの群もVI型が多いがII型もかなり出現している。II型の出現については先行子音のnに全呼吸の一部を使い、残りの呼吸をiに使用して分離させて発音させているためと考えられる。指数からも明らかなように「na」、「ni」のように通鼻音の場合は呼吸を鼻腔より出すために口蓋の形態や手術の時期は問題にならない。

ma；口唇音で舌の接触像はみられないが、晩期手術群においてIII型、IV型がわずかにみられる。

n；I、III、IV、VI、VII型とまちまちである。指数も手術群は正常群より低く両手術群の差はほとんど認められない。これは鼻腔の共鳴が第1義であって、舌の動きが第2義的なものであることを示している。従って口蓋の形態や手術の時期や習慣は問題にならない。

摩擦音について；

Fu；両唇をすばめて其間から呼吸を出すので、舌運動は問題にならない。従ってI型が多いが舌の置き方でIII型でも可能である。各群の指数もほとんど差をみない。

wa；口唇音で舌の接触像はみられないが、晩期手術群の軟口蓋裂にII型がわずかにみられる。

sa；「sa」の先行子音は歯裏と舌尖によって出来た狭い間隙を呼吸が摩擦しながら流出するときにできる音で、正常形態はV型である。従って前歯の形態や位置と舌運動は重要な役割を果たすことになる。小児正常者群でVI型が30%出現しているのは、乳歯から永久歯への交換期の舌の代償運動が残っているものと思われる。これを考慮に入れば早期手術群は正常者群に近い。S音はかなりの呼吸量を必要とするので晩期手術群では口腔内圧を十分高めることができなかったために舌の異常運動が著明に現れている。特に唇一顎一口蓋裂では前歯の位置異常や形態異常が多くみられるために他群に比較してパラトグラムの形態的乱れが多い。指数は前方が高く後方に移行するに従って低い。晩期手術群は早期手術群に比して、全般的に指数は低く正常群との差も大である。これは手術の時期が関係しているものと思われる。形態別指数はEHSP、ESPが正常群に近い。これは早期手術群では、口蓋の形態や歯牙の状態が影響していることが考えられ、晩期手術群の場合は、むしろ手術の時期が影響していると思われる。

za；「sa」に対する濁音で有声音と言われているが、構音様式は必ずしもV型ではなく、むしろVI型が多い。これは「sa」よりも呼吸の摩擦量を必要としないためと考えられる。早期手術群と晩期手術群を比較した場合前者が正常群に近いが、その差は著明でない。指数においても群別の差は殆んどなく、形態別指数ではEHSP、LHSPが正常群に近い。「sa」に比較して全般的に指数は高くなっている。これは「sa」よりも口腔内圧が低くてよいこと、前歯の位置異常や形態異常があまり問題にならないことを意味しているものと思われる。

ji；「ji」の構音は歯茎と舌先を呼吸により摩擦することにより出来る。正常形態は「sa」と同じくV型であると思われるが、sは歯音でjは歯茎音である。従ってわずかの舌の動きで両者は混同される可能性があるし、口蓋音のçに近いためにII型で構音される場合もある。以上のことを考慮に入れても早期手術群が晩期手術群よりも明らかに正常に近い。これは「sa」と同じく晩期手術群では口腔内圧を高めることが出来なかったために起った舌の異常運動と考えられる。指数は前方部において手術群が正常群よりはるかに高い。形態別指数は前方部では、LLAPが正常群に最も近いが他は非常に高い。

ci；正常形態はII型で、構音様式は「i」と殆んど同じである。各群各形態別のパラトグラム上の差は殆んどない。これは口蓋裂患者でも母音の障害は著明でないため「çi」においても正常者と同じ結果が出たものと思わ

れる。指数は前方が低く、後方に移行するに従って高くなるが、晩期手術群は前方が高く後方が低くなっている。形態別指数は早期手術群では、それほど差は認められないが、晩期手術群ではLLAPが正常群に最も近いことから形態はそれほど問題にならないことを示している。

ja; 「i」の子音化したもので、この有声音に対する無声音は「çi」である。従って、これの正常形態は大部分がⅡ型であるが、Ⅴ型でも可能である。早期手術群と晩期手術群のパラトグラム上の差はほとんどない。指数は前方が低く、後方に移行するに従って高くなるが、晩期手術群のみ前方が高く後方が低くなっている。形態別指数は、晩期手術群とELAPが前方部で高く、前者は後方で低くなっている。これは、裂形態や手術の時期が関係していると思われる。

破擦音について

tsu; 初めに破裂性のt音があり、引き続いて摩擦性のs音に変るものと考えられる。正常形態は大部分がⅥ型でⅦ型でも可能である。Ⅵ型が多いことはt音の影響が大であり、sと同じ歯音であってもsほど前歯の形態異常や位置異常で左右されないようである。早期手術群ほど正常群に近く、形態別では両群とも唇一顎一口蓋裂がやや劣っているようである。指数は前方が高く後方に移行するに従って低くなるが、早期手術群のみC部でかなり低くなっている。しかし全体的には早期手術群が正常群に近い。形態別指数は、EHSPとLLAPが正常群に近い。

tʃi; 無声の破擦音で正常形態はⅥ型およびⅦ型である。早期手術群は正常者群と殆んど等しく形態別の差も認められない。これは、早期に口腔内圧の改善が認められ、その結果舌位が安定したものと考えられる。晩期手術群は十分なる口腔内圧が得られないための舌の異常運動と考えられ、歯牙や口蓋の形態異常はあまり問題にならない。指数は前方が高く、後方に移行するに従って低くなるが、晩期手術群は全般的に低い。形態別指数は早期手術群では、いずれも正常群との近似性は認められない。晩期手術群では、LSPとLHSPが正常群に近い。

dʒi; 「tʃi」に対する有声音で同じく破擦音の歯茎音である。正常形態はⅥ型が多いが、Ⅴ型およびⅦ型でも可能である。早期手術群と晩期手術群との差は著明でなく正常群に近い。これは、無声音より有声音の構音方法が簡単であることを示し、かつ、「tʃi」に比して口腔内圧が低いために舌位が安定しやすいことを示していると思

われる。Ⅱ型が時に出現するのは、省略音の構音操作によるものと思われる。指数は前方が高く、後方が低い。早期手術群が晩期手術群より全般的に高い。形態別指数は、EHSP、LSPが正常群に近く、早期手術群は裂形態に影響を受けず、晩期手術群は、裂形態に影響を受けているようである。

弾音について

ra; 正常形態はⅦ型であるが、「l」の構音方法のⅥ型でも可能であり、聴覚的区別はむずかしい。早期手術群では、大部分がⅦ型であるが、晩期手術群では、Ⅶ型とⅥ型が半分の割合で出現している。これは、手術の時期が遅れたために正常な構音点を習得出来ず「r」音よりも容易な「l」音で代音させている結果と考えられる。指数は前方が低く、中間で最高となり、後方で低くなる。晩期手術群は、Ⅵ型が多いために3部の指数が高いが、後方に移行するに従って正常群との差は殆んどみられない。形態別指数では、EHSPとLLAPが正常群に最も近いが、パラトグラムの形態の上で両群の唇一顎一口蓋裂のバラつきが多いことから舌位の問題だけでなく歯列の状態、口蓋の形態が関係しているものと思われる。

その他

pja; 正常形態は「ja」と同じくⅡ型が大部分を占めるが、Ⅲ型およびⅤ型でも可能である。晩期手術群より早期手術群が正常群に近く、裂形態別では、軽いものほど正常群に近い。指数は前方が低く、後方に移行するに従って高くなるが、手術群はC(3)部において正常群より高いのが特徴的である。早期手術群が晩期手術群より全般的に高い。形態別指数は、EHSPとLSPが正常群に最も近い。以上のことから早期手術が必要であり、口蓋の形態が重要であると考えられる。

lja; 正常形態は「ra」と同じくⅦ型である。早期手術群が晩期手術群より正常群に近く、形態別では裂の軽いものほど正常群に近い。晩期手術群では、Ⅵ型の出現頻度が高いが、これは手術の時期が遅れたために「r」音より構音操作の簡単な「l」音で代音している結果と思われる。従って、指数は3部において他3群より非常に高い。形態別指数は、ELAPとLHSPが正常群に近いが、晩期手術群は早期手術群より全体的に低い。

V 結 論

当教室で手術を受けた早期手術群17名、晩期手術群21名と対象群として小児正常者群10名、成人正常者群10名の計58名から得られたパラトグラム1,205枚を分類計測

して次のような結果を得た。

1) 構音時の舌運動は、母音、破裂音、摩擦音、摩擦音、弾音においては、早期手術群が晚期手術群よりはるかに正常群に近い。従って、3才前に理想的な手術を受けることができれば正常なパラトグラムのパターンを得ることが出来る。

2) 鼻音における舌運動は、パラトグラムによる観察の結果では手術の時期との関係を見出し得なかった。

3) pa, ba, wa, maの如き舌運動に関係のない口唇音でも晚期手術群では接触像がみられ、この群の異常構音に舌異常運動の影響が考えられる。

4) 無声音のパターンと有声音のパターンを比較すると後者が正常群に近い。従って、有声音の構音操作が簡単である。

5) 裂形態別にみると軟口蓋裂や硬軟口蓋裂のように口蓋の形態や歯牙の位置異常を生じにくいものは、パラトグラムの形態および指数は、口蓋の形態や歯牙の位置異常を生じやすい唇顎一口蓋裂に比して正常群に近いが、正常度と裂程度は必ずしも一致しない。しかし、唇顎一口蓋裂の手術時期について比較すると早期手術群が晚期手術群よりはるかに正常群に近い。

稿を終るに臨み、終始御指導、御校閲を賜った平川正輝教授に深甚の謝意を表すとともに御協力を戴いた口腔外科学教室の諸兄に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 岡本途也・他：語音発語明瞭度検査法について，耳喉 28：587—591，1956.
- 降矢宣成：言語障害の語音発語明瞭度（語明度）に関する研究，日耳鼻 61：1922—1948，1958.
- 高寄昭：口蓋裂異常音声の語音発語明瞭度検査ならびに口蓋裂の手術時期に関する研究 第1編語音発語明瞭度検査の検討，阪大歯学誌 9：79—89，1964.
- 宮崎正：口蓋裂患者の異常音声に関する研究：阪大歯学誌 4：21—58，1959.
- 田縁昭・他：口蓋裂患者の発語明瞭度と了解度との関係について，九州歯会誌 21：249—251，1967.
- 江口実美・他：口蓋欠損が音声言語に及ぼす影響について，耳喉 39：867—875，1967.
- Lee Edward Travis, et al.: Handbook of Speech Pathology, Peter Owen Limited (London), 1963.
- 梅野正義：高圧X線映画による語音発声時の軟口蓋並びに舌根部運動に関する研究，耳鼻臨床 55：305—340，1962.
- 和田卓郎：X線映画法による構音運動の解析（特に正常者ならびに口蓋破裂患者について），阪大歯学誌 13：103—122，1968.
- 大藤敏之：「パラトグラフィー」及び其实験音声学的並びに臨床医学的意義，福岡医誌 24：1168—1214，1931.
- 懸田克躬：日本語，構音ニ関スル考察，第一日本語音，口蓋図並びに舌図ニ就テ，口病誌 11：136—145，1937.
- 荒井賢一：パラトグラムによる日本語調音の生理学的研究 第一篇正常篇，歯科学報 58：1—16，1958.
- 森田啓一：正常者のパラトグラム口病誌 34：279—307，1967.
- 三村保：鼻咽腔閉鎖運動時の軟口蓋筋活動に関する筋電図学的研究，阪大歯学誌 17：1—16，1972.
- 山岡稔・他：鼻咽腔閉鎖機能賦活に於ける Fiber-scope の応用，口腔科学会誌 20：293，1971.
- 菅谷享三：口蓋破裂患者の手術前後における発声音色の変化に関する研究，歯科学報 52：217—222，258—264，1952.
- 釜本安敏・他：Sona-graph について，耳鼻臨床 49：785—790，1956.
- Hanson, M. L. : A study of velopharyngeal competence in children with repaired cleft palates, Cleft Palate J. 1：217—231，1964.
- Moll, K. L. : Acinefluorographic study of velopharyngeal function in normals during various activities, Cleft Palate J. 2：112—122，1965.
- 高北義彦：頭部X線規格写真による発声機構の研究，歯科学報 64：1—28，1964.
- Oakley Coles, J. : Transaction of the odontological society of Great Britain, 1871. (懸田¹¹⁾より)
- 懸田克躬：日本語音，構音ニ関スル研究第二語音，発音ニ及ボス人工口蓋及び前歯舌面ノ厚サノ影響，口病誌 11：195—205，1937.
- 荒井賢一：パラトグラムによる日本語調音の生理学的研究 第2篇 異常篇，歯科学報 58：1—6，1958.
- 山本陽：「パラトグラム」による不正咬合のサ行変化，日矯歯誌 20：158—162，1961.
- 堤直文：舌小帯短縮症の音声言語学的研究，九州歯会誌23：589—608，1969.
- Bloomer, H. : Observations on palatopharyngeal movements in speech and deglutition, J. Speech

- Hearing Dis. 18 : 230—246, 1953.
27. Pancocelli-Calzia, G. : Über Palatogram-metrie
(森田¹³⁾より)
28. 浅井恵倫 : 人工口蓋の即席製作法, 音声学会会報
1 : 10, 2 : 6, 1927.
29. Stetson : Arch. néel. Phon. exp., (1940), (森
田¹³⁾より)
30. Firth, J. R. : Word-Palatograms and Articulation, Papers in linguistics 11 : 148—155, 1957.
- (森田¹³⁾より)
31. 宮之下靖子 : 口蓋裂早期手術例の言語障害と言語治療に関する研究, 医学研究 38 : 62—82, 1968.
32. 久保美栄子・他 : 口蓋裂早期手術患者の言語発達について, 音声言語医学 7 : 3, 1966.
33. Hagelin, M. : Stomatokopika undersökningar af franska sprakljud, Stockholm, (1889). (森田¹³⁾より)