小児顎骨骨折の臨床的研究

中村 雅明

A clinical study of maxillary fracture in children

Masaaki NAKAMURA

Abstract: Clinical and radiographic examinations were made of 60 children with jaw fractures which we treated in the past 17 years. Follow-up examinations were made of 33 of these 60 patients. The results obtained are as follows:

Clinico-roentgenographically,

- 1) Traffic accidents were the chief cause of jaw fractures.
- 2) Of these 60 children, there were about 3 times as many boys as girls.
- 3) Five to six-year-old children experienced jaw fractures most frequently.
- 4) Some changes were observed in likely sites of fracture by age-groups, however, so far as the condylar fracture is concerned, all age-groups experienced such fracture frequently.
- 5) From the therapeutic viewpoint, many of fractures in the horizontal ramus were treated by the conservative technique, and all of the cases with only fracture of the mandibular condyle were so treated.

From the viewpoint of follow-up examinations,

- 1) Root malformations were observed in 6 of 28 permanent teeth germs present on the line of fracture just suffered.
- 2) Of these 6 teeth germs, 4 were cases where open reduction was performed at the same sites. In all cases, malformation occurred on simple rooted teeth, and 5 teeth were found unfinished in preparation of crown.
- 3) Morphological abnormality of the mandibular condyle was observed in 3 of 13 fracture of mandibular condyle cases.
- 4) However, no jaw underdevelopment and/or joint dysfunctions were observed.

Key words: jaw fractures in children, mandibular condyle, long-term follow-up

緒 言

小児の顎骨骨折については、小児の成長に伴う行動様式の変化や環境の変化等により年齢や性別等において差があり、また、顎骨の発育や歯胚の発育に関連して骨折部位等に変化があるのではないと思われる。また、治療に関しても顎骨が発育中であり、とくに growth center を有する下顎頭部は成人より優れた自己修復能力を

持っていること、また顎骨中に発育中の永久歯歯胚があることなど生理的、解剖学的特異性から治療法に十分な配慮をする必要があるといわれている¹⁻⁹⁾。その上小児といっても乳幼児から学童期まで分けられ、それぞれに応じた治療法があってもよいように思われるが、明確な答えは出ていない。また、小児の顎骨骨折に関する臨床的検討は少なく、遠隔成績についての詳細な報告もさらに少ない⁸⁻¹⁴⁾。

そこでわたくしは、小児顎骨骨折の治療法の確立を目的として、当教室で取り扱った15歳未満の小児顎骨骨折について臨床的X線学的に整理検討し、また、予後調査を行い若干の知見を得たので報告する。

久留米大学医学部口腔外科学講座

(主任：朱雀直道教授)

Department of Oral Surgery, Kurume University
School of Medicine (Chief: Prof. Chokudo Sujaku)

第Ⅰ編 臨床的X線学的研究

研究対象

対象は1961年1月から、1977年12月までの17年間に、久留米大学付属病院口腔外科を受診した15歳未満の顎骨骨折（歯槽骨骨折単独を除く）60症例である。しかし、X線学的検討は骨折線が確認できた上顎では1例、下顎では59例中の53例を対象とした。

研究方法

症例分析には、外来および入院記録ならびにX線写真を用いた。

X線写真としては、後頭一前頭位撮影、パノラマX線撮影、下顎骨斜位、顎関節左右側方位、眼窩関節方向位、咬合法、口内撮影法などを用いて調査した。

すなわち、臨床統計的には、当科の特徴を知ることと他の比較を行うために、またX線学的には、小児の顎骨は成人に比べ、顎骨骨質の硬度が低く、弾性的で柔軟である。また骨折を起こす際に、歯小囊の存在も関係があるのではないかと思われるため骨折部位に特異性があるかどうかをX線学的に分析してみた。さらに治療法では、小児の顎骨骨折の治療においては、解剖学的、生理学的、歯牙の萌出やウ蝕の状態などの問題から、治療法を考慮する必要があるといわれている。そこでこれらの患者について、次の項目につき調査した。

Ⅰ. 臨床統計的分析

1. 小児顎骨骨折の例数と頻度
2. 性別、年齢別
3. 受傷原因と性別、年齢別

4. 年次別推移
5. 月別分布
6. 合併損傷

Ⅱ. X線学的観察

1. 部位別
  - 1) 上顎骨骨折
  - 2) 下顎骨骨折
    - (1) 正中部 (2) 切歯部 (3) 犬歯小臼歯部
    - (4) 大臼歯部 (5) 顎関節突起部
2. 下顎骨骨折の増齢に伴う変化

Ⅲ. 治療法

表 1 小児顎骨骨折患者の頻度

小児顎骨骨折患者数	60例	%
顎骨骨折患者総数	414	14.5
小児患者総数	4,228	1.4
小児外傷患者数	169	35.5

表 2 小児顎骨骨折患者の性別および年齢

	男	女	計
0～2歳	5	2	7
3～4	5	1	6
5～6	12	3	15
7～8	6	4	10
9～10	3	2	5
11～12	4	2	6
13～14	9	2	11
計	44	16	60

表 3 小児顎骨骨折の原因と年齢および性別

	自動車		転落		転倒		スポーツ		自転車		殴打		その他		計	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
0～2歳	1	2	3		1										5	2
3～4	3		1		1						1				5	1
5～6	8	1	1			1		2					1	1	12	3
7～8	2	3	3		1									1	6	4
9～10	1	2			1		1								3	2
11～12			3			1			1		1				4	2
13～14	6	1					2	1			1				9	2
小計	21	9	11		4	2	3	1	2	1	2	1	1	2	44	16
計	30		11		6		4		3		3		3		60	

(久大医口外、昭36～52年)

研 究 成 績

表 4 自動車事故の分類

患児 \ 相手	なし・静物	バイク	車	バイク・車
遊戯・歩行中	0	2	13	1
自 転 車	0	3	4	0
車 に 同 乗	2	0	3	0
バ イ ク	1	0	0	0
不 明	1	0	0	0

I. 臨床統計的分析

1. 小児顎骨骨折の例数と頻度

過去17年間に当科を受診した、歯槽骨骨折単独例を除く顎骨骨折患者 414 例中、15歳未満の小児は60例 (14.5%) であった。また、同年間に受診した小児患者総数は 4,228 例で、その 1.4% を占めていた (表 1)。顎骨骨折を上下別にみると、下顎骨骨折単独例が最も多く 58 例 (96%) で、上顎骨骨折単独例と上下顎骨骨折がおのこの 1 例 (1.7%) であった。

2. 性別および年齢別に関する分布 (表 2)

性別は男児 44 例、女児 16 例で男女比は、2.8:1 で男児に多かった。発症年齢を 2 歳ごとに区分し、その分布をみると、5~6 歳は 15 例、13~14 歳は 11 例と多く、9~10 歳は 5 例、11~12 歳は 6 例と少なかった。最小受傷年齢は 11 か月の乳児の下顎骨正中中部骨折の症例であった。

3. 受傷原因と性別、年齢別との関係

受傷原因は表 3 に示すごとく、自動車事故が 30 例と半数を占め、次いで転落事故が多くみられた。

年齢との関係は、自動車事故では各年齢層にみられるが、5~6 歳が最も多く 9 例、次いで 13~14 歳が 7 例であった。また、学童期においては年齢層が大きくなるにつれ発症件数は減少していた。転落、転倒も各年齢層に発症しているが、年齢層による差はみられなかった。自動車事故は 5~6 歳に、スポーツによるものは 9 歳以上の年齢にみられた。性別との関係では、その他を除き、いずれも 2:1~3:1 の割合で男児に多かった。しかも転落においては全例が男児であり、その場所は家屋 2 階からのものが 6 例で、その他家屋 3 階、物干台、木の上、川土手が各 1 例見られた。

自動車事故の内訳は表 4 に示す。

4. 発症の年次別推移

年次の発症例数をみると、後半に若干増加の傾向が認められた (図 1)。原因別との関係は若干自動車事故の増加が認められるも、はっきりした関連は認められなかった。

5. 発症の月別分布

事故発症の月別症例数は 4 月 10 例、3 月、10 月、11 月の 7 例が多く、2 月が最も少なく 1 例、1 月、9 月、12 月も 3 例と少なかった。季節的にみて、最も寒い 12 月、1 月、2 月が少なくなっているようである (図 2)。

6. 合併損傷

他部合併損傷は、全症例中 38% にみられ、その内訳は表 5 のごとくであり、頭部外傷が 20 例と最も多くみられた (表 5)。

意識喪失は 14 例にみられ、8 例が 1 時間以内の軽症例であったが、2 日以内 1 例、3 日以上 2 例と重症例もみられた。

II. X線学的観察所見

1. 部位別

1) 上顎骨骨折

上顎骨骨折は単独 1 例、上下顎骨合併の 1 例の計 2 例

図 1 小児顎骨骨折の年度別症例数 (昭和36年 1 月~52 年 12 月)

図 2 小児顎骨骨折の月別変化

表 5 合併症

頭部外傷	頭蓋骨骨折	1 例
	頭蓋底骨折	1 例
	頭部裂傷	1 例
	頭部打撲	3 例
	意識喪失	14 例
他部骨折	鎖骨骨折	1 例
	肋骨骨折	1 例
	第 1 中手骨基底部骨折	1 例
	大腿骨骨折	2 例
その他	外傷性眼球陥凹	1 例
	鎖骨脱臼	1 例
	鎖骨打撲	1 例
	上腕部挫傷	1 例
	肘関節部裂傷	1 例
	左手首打撲	1 例
	下腿部挫傷	1 例
	下腿部打撲	2 例
	膝関節打撲	1 例

で、最小受傷年齢は2歳であった。1例は陳旧例で骨折線が不明であったが、他の1例はLe Fort I型であった。

2) 下顎骨骨折

下顎骨骨折は単独58例、上下顎骨合併1例の計59例で、本項においてはX線写真にて骨折線を確認できたもの53症例81骨折線を観察し、各発症部位における骨折線の走

行と歯胚ならびに下顎骨の構造などの解剖学的特異性および受傷原因との関連について検討した。なお、症例の内訳は、単純骨折32例、重複骨折21例で、骨折線の内訳は、犬歯小臼歯部が最も多く28本、次いで関節突起部が22本、正中部13本、大臼歯部および切歯部がおのおの7本、下顎角部および、上行枝部がおのおの2本であった。

(1) 正中部

この部の骨折は5歳以下の症例に多く、2歳以下では、関節突起骨折単独を除く全例に正中部骨折を有し、4～5歳ではそれぞれ30%に同部の骨折を有していた。骨折線の走行は、多少屈曲しているが、下縁部よりⅠⅠ歯胚間を通り、歯槽頂へ向かって直線状に走っていた。また、同部骨折における偏位は比較的少なかった。

(2) 切歯部

この部の骨折は3～5歳に多くみられ、1～2個の歯小囊を通過していたが、さほど複雑な走行は示していなかった。

(3) 犬歯小臼歯部

この部の骨折は、6歳以降の症例に多く、歯小囊を有する症例は14例(6～11歳)、骨折線数15本で、その骨折線中、犬歯の歯小囊のみを通過しているものは10本(67%)で、犬歯第1小臼歯の両方を通過しているもの、および第1小臼歯のみを通過しているものは、それぞれ2本で13%、第2小臼歯のみ通過しているもの1例(7%)であった。

(4) 大臼歯部

この部の骨折は比較的少なく、3歳以下の症例にはみられなかった。打撲部位との関係では、直達と介達とは

図3 年齢と下顎骨骨折線の分布

ば半々で、歯胚のあるものでは下縁部から歯胚へ直線的に骨折線がみられた。

(5) 顎関節突起部

この部の骨折は、下顎骨骨折 59 例中 20 例と 34% を占め、左側が 15 例、右側 3 例、両側 2 例と、左側に圧倒的に多くみられた。骨折の種類を MacLennan の分類¹⁵⁾でみると、偏位のないもの 2 例、偏位骨折 5 例、転移骨折 2 例、脱臼骨折 13 例であった。骨折方向をみると、全て内方か内前方への骨折であった。

骨折部位を関節突起頸部の位置でみると、高位で骨折しているもの 9 例、低位で骨折しているもの 13 例で、高位での骨折は脱臼骨折に多く、低位での骨折は偏位骨折に多くみられた。

2. 下顎骨骨折好発部位の増齢に伴う変化

下顎骨骨折 59 例中、X 線写真にて骨折線を確認できたもの 53 例について発症部位を各年齢ごとに検討すると、骨折好発部位が存在し、しかも増齢的に好発部位の変化がみられた。これらを清田⁹⁾の結果と比較するために同じく 4 歳未満、4～7 歳、8～14 歳の 3 年齢層に分けて検討した。1 骨折線を 1 線で表記し、歯胚、歯牙との関連を中心に模式化した骨折線の分布を 3 つの年齢層で示した(図 3)。

1) 4 歳未満

8 例 10 骨折線の分布をみると、正中部が 5 線 (50%)

表 6 下顎骨骨体骨折例での受傷より初診までの期間

	当 日	1～7 日目	8 日以降	不 明	計
観血的整復	2	7	7	0	16
非観血的整復	10	16	0	0	26
整復の要なし	1	3	4	1	9
計	13	26	11	1	51

表 7 下顎骨骨体部骨折の固定法

1. 観血的整復を行ったもの	
搔 爬 + 囲繞結紮	2 例
骨縫合 + 囲繞結紮	9 例 (1)
骨縫合 + 連続歯牙結紮	4 例 (2)
骨縫合 + 2 歯結紮	1 例
2. 非観血的整復を行ったもの	
連続歯牙結紮	11 例 (2)
囲繞結紮	7 例 (1)
三内式副子	4 例 (2)
2 歯結紮	2 例 (1)
弾力包帯	1 例 (1)
頤 帽	1 例 (1)
( ) 内は顎関節突起骨折合併例	
3. 整復の必要がなかったもの	9 例 (1)

表 8 顎関節突起部骨折単独例の処置

1. 非観血的整復および固定	
連続歯牙結紮法にてゴム牽引	
(内 1 例に 5 日間の金属線による顎間固定)	4 例
連続歯牙結紮法にてゴム牽引 + 頤帽	1 例
頤 帽	1 例
計	6 例
2. その他	
温湿布、開口練習	1 例
経過観察	1 例
計	2 例

と最も多く、次いで顎関節突起部の 3 線 (30%)、切歯部の 2 線 (20%) と全て前歯部と顎関節突起部にみられた。骨体部の骨折線は全て永久歯歯胚部を通るか、あるいは接していた。

2) 4～7 歳

この年代は 19 例 28 骨折線で、犬歯小臼歯部が 9 線 (32.1%) と約 1/3 を占めていた。次いで、顎関節突起部 7 線 (25%)、正中部と切歯部が各々 4 線 (14.3%)、大臼

表 9 再来院症例

症例 No.	性別	受傷 年齢	受傷 ～初診	再来時 年齢	経過 年数	受傷原因	打撲部位	骨折部位	整復法	固定法 その他 処置
1	M	14	1日	30	16	交通事故	左側頰部	左下顎角部	非観血的	連続歯牙結紮
2	F	13	7日	26	13	スポーツ	右隅角部	76 間	観血的	骨縫合 圍繞結紮
3	F	11 M	10日	13	12	転倒	左頰部	左顎関節突起部 左頰骨弓骨折	整復せず	縫帽
4	M	6	当日	18	12	交通事故	左側顎骨骨体部 ～隅角部	C , 6部	整復の要 なし	経過観察
5	F	9	18日	19	10	交通事故	左顎下部 頤下部	正中部 C部 左側顎関節突起部	整復の要 なし	ソラックス
6	M	6	35日	15	9	交通事故	右頤部	C 部	整復の要 なし	経過観察
7	M	2	1日	11	9	転落	頤部～頤下部	正中部	観血的	骨縫合 圍繞結紮
8	M	7	6日	16	9	転落	右下顎骨骨体部 ～頤下部	左顎関節突起部	整復の要 なし	開口練習
9	F	8	3日	16	8	交通事故	左顎下部～頤部	2C部	非観血的	連続歯牙結紮
10	F	5	6日	13	8	交通事故	左側隅角部	b c部	観血的	骨癒合 圍繞結紮
11	F	10	19日	18	8	交通事故	右眼窩下部～頰部 左眼窩下部 ～顎下部	43 間	観血的	圍繞結紮
12	F	2	11日	9	7	交通事故	頤部	正中部	観血的	骨縫合 圍繞結紮
13	M	11	3日	18	7	転落	頤下部	正中部 両側顎関節突起部	非観血的	三内式副子
14	M	12	1日	19	7	転落	下口唇部～頤部	正中部 左側顎関節突起部	非観血的	弾力包帯
15	M	4	当日	10	6	交通事故	下口唇・頤部 ～左口角部	a b間	非観血的	圍繞結紮
16	M	6	当日	12	6	交通事故	右下口唇～頤部 頤下部	d c 間	非観血的	三内式副子
17	M	4	4日	10	6	交通事故	不明	左側顎関節突起部	非観血的	連続歯牙結紮
18	M	2	5日	7	5	転落	左下顎骨骨体部	b c間	整復の要 なし	経過観察
19	F	8	38日	13	5	交通事故	不明	2C部	整復の要 なし	経過観察
20	M	12	1日	16	4	殴打	右骨体部	32 , 67部	非観血的	連続歯牙結紮

の臨床総括表

自覚 症状	顔貌 所見	開口 障害	顎運動障害	骨折部歯牙所見	骨折部X線所見	歯 列	合併症
—	正常	—	側方左右差 左へ+1 mm			正常	意識消失20分 左肩、右下肢擦過傷
—	正常	—	—			正常	
—	正常	—	側方左右差 右へ+2 mm			下顎正中右へ偏位	
—	正常	—	側方左右差 左へ+2 mm	<u>3</u> 歯根奇形 43 石灰化不全		下顎正中右へ偏位	
—	正常	—	—			<u>3</u> + <u>3</u> <u>3</u> + <u>3</u> で切端咬合	
—	正常	—	側方左右差 右へ+9 mm			<u>3</u> <u>3</u> 唇側傾斜	意識消失 頭部打撲
—	正常	—	—			正常	
—	正常	—	側方左右差 右へ+4 mm			<u>5</u> 舌側傾斜 下顎正中左側へ2 mm	
—	正常	—	側方左右差 左へ+3.5 mm			正常	
—	正常	—	—	<u>3</u> 歯根奇形		<u>3</u> 遠心傾斜	上膊部（下腿部） 挫傷、意識消失
—	正常	—	側方左右差 右へ+1 mm			<u>3</u> 欠損、 <u>7</u> ~ <u>4</u> 近心移動 <u>2</u> 遠心傾斜 <u>2</u> 唇側 <u>3</u> 舌側転移	
—	正常	—	—	<u>1</u> 歯根奇形		<u>3</u> 捻転	
—	正常	—	—				意識消失
—	正常	—	—		患側顎関節頭形態 異常 ハート型顎関節頭		
—	正常	—	—			上顎前突	
—	正常	—	—	<u>4</u> 歯冠部石灰化 不全 歯根奇形	患側顎関節頭形態 異常 二股様顎関節頭	下顎正中 若干右へ偏位	
—	正常	—	側方左右差 左へ+2 mm 開口時患側へ偏位				
—	正常	—	側方左右差 右へ+1 mm				
—	正常	—	—				意識消失 頭蓋骨骨折、脳挫傷
—	正常	—	—			反対咬合	

表 9 つづき

症例 No.	性 別	受傷 年齢	受傷 ～初診	再来 年 時 年 齢	経過 年数	受傷原因	打撲部位	骨折部位	整復法	固定法 その他 処置
21	M	5	5 日	9	4	打撲	右顎下部～頤部	$\overline{d c }$ 部 左下顎骨部	非観血的	囲繞結紮
22	M	4	28 日	8	4	交通事故	頤部	正中部, $\overline{6 }$ 部 左顎関節突起部	観血的	骨縫合 囲繞結紮
23	M	10	6 日	14	4	転倒	右下顎骨骨体部	$\overline{7 }$ 部	非観血的	連続歯牙結紮
24	M	10	当日	13	3	スポーツ	頤部～右骨体部	$\overline{54 }$ 部 左側顎関節突起部	非観血的	2 歯結紮
25	M	6	2 日	9	3	自転車事故	頤部	左側顎関節突起部	非観血的	連続歯牙結紮
26	M	8	1 日	11	3	転倒	右隅角部	$\overline{76 }$ 部	観血的	骨縫合 囲繞結紮
27	M	4	5 日	17	3	交通事故	左下顎骨骨体部	$\overline{32 }$ 部, $\overline{45 }$ 部 左側顎関節突起部	観血的	骨縫合 連続歯牙結紮
28	F	3	2 日	5	2	殴打	右頤部	正中部 左側顎関節突起部	非観血的	連続歯牙結紮
29	F	11 M	当日	3	2	殴打	頤部	正中部	非観血的	囲繞結紮
30	M	5	2 日	6	1	自転車事故	頤部	左側顎関節突起部	非観血的	囲繞結紮
31	M	8	2 日	9	1	交通事故	右顎下部～頤部	$\overline{C2 }$ 部 左上行枝部	非観血的	囲繞結紮
32	M	6	2 日	7	1	交通事故	右側頰部	$\overline{c b }$ 部 左側顎関節突起部	非観血的	囲繞結紮
33	M	5	4 日	6	1	交通事故	右頤下部	$\overline{6E }$, $\overline{DE}$ 部	非観血的	囲繞結紮

歯部が 3 線 (10.7%), 下顎角部が 1 線 (3.6%) で骨体部骨折において、永久歯歯胚のあるものは、多くはそれを通るか、接していた。この年代は、犬歯小臼歯部が多く、正中部の頻度はかなり減少しており、犬歯小臼歯部が好発部位と推測された。

3) 8～14 歳

この年代は、26 例 43 骨折線で、犬歯小臼歯部が 19 線 (44.2%) と半数近くを占めていた。次いで関節突起部が 12 線 (27.9%), 正中部と大臼歯部がおのおの 4 線 (9.3%), 上行枝部が 2 線 (4.7%), 切歯部と下顎角部がおのおの 1 線 (2.3%) であった。この年代では、犬歯小臼歯部および顎関節突起部が好発部位と推測された。

Ⅲ. 治療法

1. 上顎骨骨折

陳旧例の 1 例は、ほとんど偏位もなかったため処置は行われなかった。他の 1 例は偏位骨切片の整復と脱落した骨折片の再植術が行われた。

2. 下顎骨骨折

1) 下顎骨骨体骨折

下顎骨骨体骨折 51 例中、整復固定が行われたものは 42 例 (82%) で、残り 9 例 (18%) は、陳旧例や不完全骨折で骨片の動揺や咬合異常がなく、消炎療法を行ったものおよび顎の安静を計るため頤帽を使ったもの各 1 例、経過観察を行ったもの 7 例である。整復法は観血的に行ったもの 16 例、非観血的に行ったもの 26 例であった。受傷より当科を受診するまでの期間および整復法との関係を表 6 に示す。観血的整復法を行った 16 例中、1 週間以内の新鮮例は 9 例、1 週間以上の陳旧例は 7 例であっ

自覚 症状	顔貌 所見	開口 障害	顎運動障害	骨折部歯牙所見	骨折部X線所見	歯 列	合併症
—	正常	—	—				
—	正常	—	側方左右差 左へ+1 mm	I 歯根奇形			左鎖骨骨折 左下肢打撲
—	正常	—	側方左右差 右へ+1 mm				
—	正常	—	側方左右差 左へ+3 mm 開口時患側へ偏位			$\frac{5}{15}$ 舌側転位 $\frac{1}{11}$ は $\frac{1}{11}$ より 2 mm 左へ	
—	正常	—	側方左右差 左へ+3 mm			下顎正中が右へ偏位	
—	正常	—	側方左右差 左へ+3 mm			反対咬合	
—	正常	—	—			$\frac{5}{15}$ 唇側 やや傾斜 $\frac{1}{5}$ 舌側	
—	正常	—	—	患側顎関節頭形 態異常 凹凸不正形の顎 関節頭		下顎が若干左へ偏位	
—	正常	—	—				
—	正常	—	側方左右差 右へ+1 mm				
—	正常	—	—			$\frac{6}{6}$ 近心傾斜	意識消失
—	正常	—	—			$\frac{6}{6}$ 近心傾斜	第1中手骨骨折 意識消失 左膝関節 右大腿部 デン部打撲
—	正常	—	—				

た。これに対し非観血的整復法を行った26例は全例が1週間以内の新鮮例であった。陳旧例のほとんどは、他部合併症にて他の病院に入院していて遅くなったものであるが、なかには外科、歯科を受診しても骨折がわからず湿布のみ受けていた症例もあった。

固定法は表7のとおりで、観血的整復を行った症例では骨縫合が14例と最も多く、すべて他の固定法と併用していた。囲繞結紮法は6歳以下に多く、線副子は6歳以上に多くみられたが、骨縫合においてはとくに年齢差はみられなかった。非観血的整復を行った症例の固定法は、線副子を使ったものが最も多く15例、次いで囲繞結紮法の7例であった。

固定期間は、観血的整復を行ったものが最短14日、最長42日、平均26日、非観血的整復を行ったものが、最短

5日、最長34日、平均19日であった。

2) 顎関節突起部骨折

顎関節突起部骨折は20例(骨体骨折との重複症例も含む)で、同部に関しては全例非観血的整復が採用された。顎関節突起部骨折単独例は8例で、この内固定を行ったものが6例であった。固定法は連続歯牙結紮法にて、固定あるいはゴム牽引をしたのが4例、連続歯牙結紮法に頤帽を併用した症例が1例、頤帽のみ使用した症例が1例であった。残りの2例は経過観察のみ、あるいは湿湿布および開口練習のみの症例であった(表8)。

また、骨体骨折との合併例の固定法は表7のとおりである。

顎関節突起部骨折のみの症例における固定期間は、平均14日間であった。

表 10 対象症例の骨折部位と整復法

		骨体骨折	骨体骨折 + 顎関節突起骨折	顎関節突起骨折	計
整復処置を行ったもの	観血的	6	2	0	8
	非観血的	9	5	4	18
整復処置を行わなかったもの		5	1	1	7
計		20	8	5	33

- ・type I : 歯胚の下から入っているもの
- ・type II : 歯胚の横から入っているもの

図 4 骨折線と歯胚との関係

合併例での固定期間は、骨体骨折のみの症例と差はなかったが、単独例と比べると長くなっており、とくに骨体骨折部の観血的整復を行った症例では約2倍になっていた。

第Ⅱ編 遠隔成績について

研 究 対 象

1961年1月から1977年12月までの17年間に久留米大学付属病院口腔外科を受診した15歳未満の下顎骨折（歯槽骨骨折単独例を除く）59例中、遠隔調査に応じた33例を対象とした。その内訳は表9のとおりで、男性23例、女性10例で、経過年数は最短9か月、最長15年8か月、平均6年1か月であった。

なお、骨折部位については、顎関節突起部骨折の影響をみるために、表10のように、骨体骨折のみ、骨体骨折と顎関節突起部骨折の重複、顎関節突起部骨折のみの大きく三つに分けて観察した。

研 究 方 法

症例の分析には、受診後の外来および入院記録ならびにX線写真を用い、また遠隔調査においては受診時の視診、触診、X線写真、咬合模型を用いて次の項目につき

表 11 受傷時骨折線上にあった歯胚の予後

総 数	処置時 抜 歯	再来時の状態		
		歯 根 形成中	正常萌出	歯根形態異常
28	1	7	14	6

表 12 歯根形態異常の分類

歯頸部で屈曲	1
矮小化	2 (1)
矮小化+彎曲	3 (1)
	6 (2)

( ) 内は歯冠部石灰化不全を伴っているもの

症例4

症例10

症例12

症例16

症例22

図 5 骨折線と永久歯歯根の形態異常

調査した。

- I. 骨折部における歯胚、歯牙の所見
- II. 歯列および咬合の所見
- III. 顎関節突起部骨折の所見
  1. 顔貌所見
  2. 顎運動所見
  3. X線学的所見

X線写真としては、後頭一前頭位撮影、パノラマX線撮影、下顎骨斜位、顎関節左右側方位、眼窩関節方向

表 13 処置と歯根奇形

	観血的処置	非観血的処置	計
正 常	2	12	14
奇 形	4	2	6
計	6	14	20

表 14 歯根の数と予後

	単 根	複 根	計
正 常	9	5	14
奇 形	6	0	6
計	15	5	20

表 15 受傷時歯胚の形成時期と予後

	歯冠形成完了以前	歯根形成中	計
正 常	6	8	14
奇 形	5	1	6
計	11	9	20

表 16 骨折線の type と歯根奇形

	I	II	計
正 常	9	5	14
奇 形	6	0	6
計	15	5	20

表 17 骨折部位と咬合および歯列

	正常咬合	反対咬合	切端咬合	上顎前突	歯牙の捻転 傾斜・転位	下顎正中 の 偏 位	計
骨体骨折	9	2	0	1	7	1	20
骨体骨折＋顎関節突起骨折	3	0	1	0	3	1	8
顎関節突起骨折	1	0	0	0	2	2	5
計	13	2	1	1	12	4	33

表 18 顎関節頭形態異常の有無と骨折型

		転位なし		偏位骨折		転位骨折		脱臼骨折		計
		低 位	高 位	低 位	高 位	低 位	高 位	低 位	高 位	
正 常		2	0	2	0	0	1	1	5	11
異常	ハート型および凹凸不整	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	二股様	0	0	0	0	0	0	1	0	1
計		2		4		1		7		14

位、咬合法、口内撮影法ならびに顎顔面規格写真を用い検討した。顎運動については、視診にて安静咬合時の正中線を決定し、それを基準に開口時の運動状態をもって判定した。

なお、骨折線と歯胚との関係は図 4 のごとく、Type I と Type II に分けて観察した。

すなわち Type I は、骨折線が下から入っているものの、Type II は骨折線が横から入っているものとした。

研 究 成 績

I. 骨折部における歯胚、歯牙の所見

骨体骨折のある28例中受傷時に骨折線上に歯胚があっ

たのは、28歯で処置時抜歯した歯胚は1歯であった。再来時に正常形態で萌出していたものは14歯、まだ未萌出で歯根形成中のものが7歯、歯根に形態異常を呈していたものが6歯にみられた(表11)。歯根形態異常の内訳は、歯頸部に屈曲していたもの1歯、矮小化していたもの2歯、彎曲を伴って矮小化していたもの3歯であった(表12、図5)。うち2歯は、視診にて歯冠部石灰化不全を認めた。

歯根形成が終了している20歯について、根奇形と処置との関係を見ると、表13のごとく、観血的に行ったものが6歯中4歯の66%と観血的処置を行ったものに多くみられた。歯根の数との関係は表14のごとく、全例単根歯であった。受傷時歯胚の形成時期との関係は表15のごと

- ・症例22
- ・4歳時に左側顎関節突起骨折
- ・リコール時4年経過

図6 リコール時の頭部X線規格側貌写真

- ・症例22
- ・左側顎関節突起骨折

図7 リコール時の頭部X線規格正貌写真

- ・症例25
- ・6歳時に左側顎関節突起骨折
- ・リコール時3年経過

- ・LI = 下顎両中切歯の midpoint
- ・AG・AG = 顎角の最突出点
- ・AGo = 両側AG間の midpoint

図8 リコール時の頭部X線規格正貌写真

く歯冠形成完了以前が11歯中5歯45.4%，歯根形成中のもので9歯中1歯11%と，歯冠形成完了以前のものに多くみられた。骨折線との関係は，表16のごとく全例Type Iであった。

II. 歯列および咬合の所見

歯列や咬合の所見は，正常咬合13例，反対咬合2例，切端咬合，上顎前突各1例，歯牙の捻転，傾斜，転位12例，下顎正中の偏位4例であった（表17）。

初診時 下顎骨側方位

7年目 眼窩関節方向位

写真 1 ハート型顎関節頭 (症例14)

初診時 パントモ

初診時 眼窩関節方向位

2年目 パントモ

写真 2 凹凸不正形の顎関節頭 (症例28)

初診時 前頭後頭位

5年7か月 眼窩関節方向位

パントモ

写真 3 二股様形態の顎関節頭 (症例7)

骨折と関係があると思われるものは、歯根の屈曲により歯冠が遠心に傾斜したもの1例、処置時の歯胚抜去により後方歯牙が近心移動したもの1例、片側顎関節突起部骨折による顎の発育異常で下顎正中が健側へ偏位したと思われるもの1例で、他は骨折との関係は認められなかった。

Ⅲ. 顎関節突起部骨折の所見

今回の調査に応じた症例中、顎関節突起部骨折を有していたのは片側12例、両側1例の計13例で、MacLennan

の分類では、転位なし2例、偏位骨折4例、転位骨折1例、脱臼骨折7例であった。また、高位骨折6例、低位骨折8例であった(表18)。

1. 顔貌所見

顎関節突起部骨折症例において、下顎骨成長の中心が下顎頭にあるとされており、受傷後の下顎骨の成長に障害がでる可能性があると考えられている。今回の予後調査に応じた13症例においては、視診における顔貌所見に変形は認められなかったが、顎顔面規格写真正面像において

図 9 顎関節頭形態異常

は、片側性の脱臼骨折の2症例において健側へ、また1例に患側への偏位が認められた(図6~8)。

2. 顎運動所見

顎運動においては、開口度は全例40mm以上で、片側関節突起骨折の2症例に、開口時患側への偏位が認められた。側方運動においては、骨体骨折のみの3例、関節突起骨折を有するもの7例に、1mm以上の左右差が認められ、その他の症例ではほぼ同等であった。顎関節部の顎運動時の疼痛、雑音は認めなかった。また、固定法や固定期間による差も認められなかった。

3. X線写真所見

受傷時の骨折型、予後調査時の経過年数はさまざまであるが、全例非観血的整復法を行っている。予後調査時の下顎頭部の形態は、3例を除くと、骨折型や固定法、固定期間に関係なくほぼ正常の形態に復していた。形態異常を呈した3例は、骨折型が低位偏位型が2例で、うち1例はハート型(写真1)、1例は凹凸不正形(写真2)を呈していた。他の1例は低位脱臼型で残遺小骨片と新生下顎頭が融合した二股様形態(写真3)を呈していた(表18, 図9)。しかし、これらが低位骨折であり、二股様形態を呈したもので固定期間が長かった以外、とくに要因は認められなかった。また、これら3例も、1例に開口時患側への偏位を認める以外に機能障害は認められなかった。

考 察

1) 臨床的観察について

小児の顎骨骨折の頻度についてみると、本統計においては全顎骨骨折患者数の14.5%であり、従来の報告に比べて大差はみられなかった^{6,8,9,16-23)}

性別についてみると、男女比は2.8:1(男児73.3%)で男児に多くみられ、いずれの報告でも若干の差はあるが男児に多かった。これは、本調査における受傷原因からも推察されるが、男児と女児の行動性の違いによるものとする^{2,3,7-9,17,20,24-26)}。

受傷原因として、清水²⁷⁾、McCoy^ら、清田¹⁶⁾、および本調査においては交通事故が最も多く、ShiraやHallは転落が、Morgan²⁵⁾は自転車によるものが最も多かったと述べている。それらの年代および地域による生活環境や交通事情があり比較検討することは困難であるが、最近の報告では多くが交通事故、転落、自転車事故が上位を占めていた。本調査においては、自動車事故が最も多く50%、次いで転落によるものが18.3%であった。また、転落を除き他の原因のほとんどが男女比2:1~3:1と男児に多く、転落にいたっては全例が男児であり、男女の行動様式の違いが表れているものと思われる。

骨折部位についてみると好発部位は報告者により多少違いがあるが、いずれも前歯部と顎関節突起部とされており^{9,17,24-26)}、わたくしの成績でもそうである。その理由として、前歯部についてはFreidとBaden¹⁾や渡辺²⁾が歯胚が密集しているために骨折しやすいと述べ、顎関節突起部については、金田²⁸⁾が実験的に、下顎骨が頤部に垂直圧縮荷重を受けた場合、下顎頸部では曲げ応力、圧縮力とも最大となることを示している。わたくしの成績でも、直達、介達と別けてみると直達では前歯部に多く、顎関節突起部骨折はほとんどが介達であったことより金田の実験結果と一致している。その上、とくに顎関節突起部では細いため介達骨折が多いと考える。

清田は好発部位が永久歯歯胚の存在とその發育および顎骨の發育と関係があると考え、3つの年齢層(0~3, 4~7, 8~14歳)に分けて検討している。その結果4歳未満では正中部を中心とした切歯部が好発部位であるとし、4~7歳では犬歯小臼歯部が好発部位であるとし、8~14歳でも犬歯小臼歯部に最も多く、顎関節突起部も増加していると述べている。

わたくしも同様の考えの下に、また清田の報告と比較するために同年齢層に分けて検討してみた。その結果、4歳未満では清田と同じく正中部を中心とした切歯部に多く70%を占め、顎関節突起部が30%であった。4~7歳では犬歯小臼歯が32.1%で最も多く、次いで正中部を中心とした切歯部の28.6%、顎関節突起部は25%であった。8~14歳では、やはり犬歯小臼歯部が45.2%と最も

多く、次いで顎関節突起部の26.2%であり、正中部を中心とした切歯部は11.9%に減少していた。4歳未満で切歯部に多くみられたのは、永久切歯歯胚が大きくなってきており密に存在しているためと思われ、4～7歳で犬歯小臼歯部に多いのは、切歯部では歯牙が交換中あるいは終了しており、犬歯小臼歯歯胚が大きくなっているためと思われる。8～14歳でも犬歯小臼歯部に多くみられ、これは犬歯小臼歯がまだ乳歯と交換中であり、顎骨が彎曲している部分であることから外力の影響を受けやすいものと思われる。また、全年齢層を通じ、顎関節突起部については清田の報告と比べて高頻度で年齢層間での差は認められなかった。これは、顎関節突起部が年齢に関係なく外力による応力が集中しやすい場所であり、顎部が形態的に細長いためと考える。

小児顎骨骨折における他部合併損傷についての報告は少ないが^{16,17,25,26)}、それらをみると頭部外傷が最も多いようである。しかし、頻度は少なくなるが全身的に合併症がみられる。そしてそれらの受傷原因としては、交通事故や転落等全身的に打撲を受けやすい外傷力の強い事故に多くみられる。当科における合併症は小児顎骨骨折患者の38%にみられ、頭部外傷が最も多く、腹部を除くすべての部位にみられた。それらの受傷原因中、交通事故が59%を占め、次いで転落が28%であり、外傷の受け方や外傷力の大きさによるものと考えられる。

治療法についてみると、骨体部骨折では骨折部位や骨折の状態、歯牙歯列の状態、治療時期によって治療法が異なると思われるが、基本的には外傷による侵襲にさらに手術による侵襲を加えることをできるだけ避けること、永久歯歯胚への障害を避けること、また手術が簡便で患児の協力を得やすいことが必要である。手技の簡便さから連続歯牙結紮法や他の金属副子を使った固定法がよく使われるが、それらの方法によるとウ蝕歯や欠損歯が多い場合や歯牙の交換期で乳歯が動揺していたり永久歯の萌出が不完全な場合には固定力が不十分である。また、固定期間中に顎間固定が必要で患者自身不自由であり、長期間顎間固定を行うと固定除去後に開口障害を生じることから、それらを解決し得る囲繞結紮法を推奨する術者が多い^{3,6,29-31,48)}。

筆者らも固定時や固定装置除去時に全身麻酔を要することを除けば、先の理由により多くの症例に囲繞結紮法を行い、治療中や予後に良好な結果を得ている。しかし、固定源としての歯牙歯列がしっかりとしていれば、来院時にすぐ局所麻酔のみで簡便にできることから、連続歯牙結紮法や金属副子を使用することも多く、顎間固定除去後しばらく開口制限を有する症例もあるが予後は良好である。なお、本症例中に骨縫合を行ったものが数例あるが、X線写真的に鋼線は永久歯歯胚から離れており、それによる永久歯歯胚や顎骨の発育障害は認めていない。しかし、予後調査において骨折線上の歯牙の異常

が、観血的整復例に多いことは再考を要するものと考えられる。

顎関節突起骨折の治療法に関しては、Wolf's law でもいわれているように、発育期の骨が骨折しても、それ自体で再形成する力を持っていること、また観血的な手術を行った場合には、その手術自体が外傷となり下顎頭部にある growth center を損傷し、障害を生ずる危険性もあることから、ほとんど保存的処置が行われている。Rakower³²⁾ ら、Thomson¹¹⁾ ら、MacLennan¹²⁾ と Simpson, Leake¹³⁾ らは保存療法にて良好な結果を得たと述べ、Hall⁷⁾、清田、西嶋ら⁹⁾、Adekey¹⁷⁾ らは、後遺症として顎関節強直症や顔貌の非対称性、開口時の顎の偏位等を認めているものの多くは良好な結果を得ており保存的療法を推奨している。しかし、Kaplan と Mark³³⁾ や McCoy ら、Hoopes³⁴⁾ らは原則的には保存療法であるが、極端な重症例には観血的手術が必要であるとしている。また Becker と Sheridan³⁵⁾ は粉碎した下顎頭の骨折片を摘出した症例を報告し、術後4か月には機能的に異常はなかったとしているが、その後の観察については触れていない。

われわれの症例中顎関節突起部骨折は20例で、全く処置しなかった症例が1例、理学療法および開口練習のみ2例、弾力包帯あるいは頭帽のみ3例、最も多く行ったのが連続歯牙結紮法の10例、その他4例で、顎関節突起部骨折のみの8症例では、整復処置を必要としなかった2例を除きほとんど連続歯牙結紮法を用いてゴム牽引を行っており、そのうち1例のみに鋼線による5日間の顎間固定を行っている。Kaplan や Leak, Adekey らは顎関節の機能的、形態的障害を防ぐには早期に顎運動をさせる必要があると述べ、清田は咬合異常がある場合にはゴム牽引にて整復し、その後一定期間咬合保定のために顎間固定が必要であると述べているが、骨折部の骨性癒合をはかる意味での顎間固定は否定している。また Wolf's law は骨がストレスや機能に適合するように形態を変える傾向があるとし、われわれの症例でも下顎頭が骨の吸収添加により正常な位置および形態に復していく所見を得ており、この法則に従ったものと思われる。このことから、わたくしも骨性癒合をはかるための顎間固定は行うべきではなく、骨体部骨折等の合併骨折がある場合にも長期間の固定が必要であれば囲繞結紮法を行ったり、症例によっては骨縫合も併用して骨折部の安静をはかり早期に顎運動を行わせるべきであると考え、またそのように行ってきたなら障害を認めていないことから、顎関節突起骨折の治療に関しては今までの治療法で正しかったと考える。

なお、小児顎骨骨折において骨縫合はさけるべきだとの意見があるが、York³⁶⁾ は生後3週目の乳児に骨縫合を行い、Kaplan は症例により骨縫合も必要としている。わたくしも骨体部骨折に行った症例で、骨縫合によ

る顎骨や永久歯歯胚への発育障害は認めておらず、永久歯歯胚をさければ絶対的禁忌とは考えていない。

2) 小児顎骨骨折の遠隔成績について

遠隔成績で最も大切なことは、対象症例のうち、何例が調査に応じたかということで、全例調査に応じてくれることが望ましいわけである。

しかし、小児骨折症例では顎骨発育途中では、明解な結論は出しにくく顎骨の発育停止時の調査が望ましいが、それだけ経過期間も長くなり、調査が非常に困難となる。

今回のわたくしの調査結果は、60例中33例の55%で、経過期間は最短9か月、最高15年8か月(平均6年1か月)であった。これを本邦での予後調査を行った清田、西嶋らと比較すると清田は106例中17例(16%)、最短1年より最長6年6か月(平均3年6か月)で、西嶋らは52例中17例(32.6%)、最短11か月より最長8年2か月(平均3年)で、いずれもわたくしの成績より低く短い。

一方外国の例でみると、Ranta と YLipaavalniemi³⁸⁾ は43例中25例(58%) 最短4年から13年(平均10年)、Leake らは20例中13例(65%) 最短2か月から17年、3年以上では20例中6例(30%)、Thomson らは顎関節突起骨折のみの症例で52例中23例(44%) 最短2年以上で平均4年6か月といずれも高い調査率を示している。

顎骨骨折が骨折線上の永久歯歯胚へ及ぼす影響として、Hall, Lenstrup³⁷⁾, Ranta と YLipaava Nieme, Larsen³⁹⁾ と Nielsen, 清田, 西嶋らは歯冠および歯根の形態異常、エナメル質形成不全、埋伏歯、歯牙腫、歯髓腔の消失等を報告している。笹野⁴⁰⁾は子犬を使った実験で、外傷が歯胚の細胞配列に破壊および変性を起こし奇形歯や歯牙腫を生ずると述べている。Lenstrup は外傷による永久歯歯胚の偏位が彎曲歯、埋伏ならびに萌出位置の異常につながるとしている。また、Ranta は歯牙の形成異常の要因として受傷時の歯牙形成時期によるとし、受傷時にすでに歯根形成期に入っていたものは正常に萌出し、まだ歯冠の石灰化期にあるものに著しい歯冠および歯根の形態異常がみられたと述べている。一方清田は観血的整復例に異常が認められたことから、手術侵襲も障害の一因ではないかと述べている。事実、わたくしの結果でも形態異常を認めたものは6歯で、矮小化した彎曲歯根3歯、矮小歯根2歯、歯頸部に「く」の字に屈曲したものの1歯で、そのうち2歯は歯冠部石灰化不全を伴っていた。受傷時の歯根形成時期をみると6歯中5歯が歯冠形成完了以前で、1歯が歯根形成期に入っていると思われる。ほとんどが歯冠形成期にあり Ranta の説を裏付けていた。さらに、骨折線上の歯牙はすべてかというところではなく形態異常あるいは萌出異常を呈したものは26本中6歯で、骨折線の歯胚を通る位置に関係があるように思われ、骨折線の方と歯胚との関係を Type I, II と分けてみたら、全例歯胚の下から入り側面

に抜ける骨折線が通る Type I に属した。また彎曲歯根においては骨折線の方と彎曲が歯頸部から始まる方向が3例とも一致していた。歯根の数との関係では全例単根歯にみられ、複根歯にはみられなかった。これは受傷時に歯胚へ養分を供給する血管が切断されたかどうかに関係しているものと考ええる。骨折部の処置との関係では、非観血的処置を行った症例では奇形歯は正常歯の1/6で、観血的処置を行った症例では奇形歯が正常歯の2倍になっていた。また、観血的処置を行った4例中2例は骨折部の骨離断や搔爬を行っていた。以上のことより、歯根の奇形は外傷や手術侵襲によって歯冠形成期の歯胚の細胞が傷害されることによって生じると思われる。また全例単根歯で複根歯にみられなかったことは、Ranta の報告にもあるように、歯胚への栄養供給障害が関与していることが推察された。また、形態異常はないが骨折線上にあった歯胚だけが捻転して萌出していた症例もみられ、これは歯胚の偏位によるとする Lenstrup の考えに相当するものと考えている。しかし、報告されている歯牙腫、歯髓腔の消失をみたものではなく、埋伏歯も今回の成績ではみられなかった。

顎骨骨折により骨折線上の歯牙が欠損した場合等に歯列や咬合異常、顎の発育異常が生じることも報告されている。

Hall は骨折により歯牙が欠損した場合に隣接した歯牙や対向歯に萌出異常をきたし、咬合異常を生じると述べ、それも切歯部の歯牙欠損により生じやすいと述べている。清田は、骨折時に2本の乳前歯を欠損した後続永久歯が萌出しなかったため 32I|3 の近心傾斜をきたしたと報告している。われわれの症例でも、骨折時に 3| の歯胚を欠損したために 54| の近心傾斜をきたした症例が1例認められた。また、骨折線上の歯牙のみ捻転している症例もみられ、受傷時に歯牙あるいは歯胚が捻転したものと推測される。

Lewars⁴¹⁾ は骨体部骨折において異常癒合したり骨が欠損すると咬合異常を生じると報告している。

顎関節突起部骨折による咬合異常として、MacGregor⁴²⁾ と Fordyce は13例中2例に Angle II 級がみられ、Thomson らも23例中4例に交叉咬合が、1例に開咬がみられたと述べている。清田は20例中5例に咬合異常を認め、そのうち交叉咬合の1例と切端咬合の1例に骨折による影響を疑っている。わたくしが調査した33症例中(内、顎関節突起部骨折のあるもの13例)4例(同1例)に咬合異常を認めたが、いずれも受傷前からの咬合異常であったり、受傷前の咬合状態がはっきりしないもので骨折との関係を断定するには到らなかった。

いずれにしても、受傷により多数歯欠損や骨折部の異常癒合あるいは顎関節突起部骨折による強度の顎骨発育異常がなければ、いわゆる機能正常咬合に落ちつき得ると考えている。

顎骨の發育異常について、MacGregor は13例中粉碎骨折だった1例に患側の軽度の顎骨發育抑制およびわずかな顔貌の変形を報告し、Larsen らは16例中1例に患側の過剰發育による下顎正中の健側への偏位を認め、あと1例には患側関節突起の形成不全を認めるも審美障害はなかったと述べている。清田は、顎骨の發育抑制あるいは過剰發育により顔貌に非対称性を生じた2症例を報告している。また、西嶋らは6例中1例に軽度の顔貌の非対称性を認めている。Adekey は12例中2例に顎関節強直症を伴った患側の顎發育抑制を報告している。しかし、MacLennan と Simpson は関節突起部骨折を保存的に治療した6症例について述べ、すべて顎骨の發育障害はなかったと述べている。Rakower らや Leake らも予後良好であったと報告している。顎関節突起部骨折の後遺症としては、一般に顎運動障害、とくに開閉口時の顎の偏位、開口障害、関節雑音であるが、小児では下顎骨の growth center が下顎頭に存在するため外傷による顎骨の發育異常が問題となる。事実、下顎頭損傷による実験でも明らかである。すなわち、久保田⁴²⁾は生後約3か月の幼若犬に下顎頭の切除や下顎窩搔爬等の外傷を加えた実験で、手術側の顎骨發育不全を認め growth center のある下顎頭の重要性を示している。Lovasko と Laskin⁴³⁾は6～10か月のきつねザルを使い、1つのグループは下顎頭を切除し、もう1つのグループは下顎頭を除去した後に人工の下顎頭を取りつけた実験を行い、どちらのグループも下顎頭の再生を認めたものの患側の發育が抑制されたと報告している。

X線学的に顎顔面骨の非対称性をみる場合、頭部X線規格正貌写真でも正中線を、とくに下顎骨の正中を決定する方法はないようである。しかし、下顎骨を除く顔面部に関しては中後⁴⁴⁾が正中線として PO $\perp$ 線を提案している。この PO $\perp$ 線と、下顎では左右中切歯間中点と両側下顎角最突出点の中点を正中として考えた場合、2例に下顎骨の健側への軽度の偏位が認められ過剰發育が起っているものと推察された。また、1例に下顎骨の患側への軽度の偏位が認められ、これは頭部X線規格正貌写真にても患側の發育が抑制されたと推察された。

顎運動の異常については、関節雑音から顎運動時の偏位あるいは顎関節強直症まで種々報告されている。Adekey は顎関節突起部骨折に保存療法を行い、12例中6例に顎関節強直症を生じていたが、これら6例はすべて受傷後6か月以上経った陳旧例で、それを予防する意味でも早期治療が必要であると述べている。Blevins と Gorest⁴⁵⁾は頬骨弓骨折を合併した症例に顎関節強直症を認めており、これは固定期間が8週間と長く、固定除去後開口障害があるも食事にさしつかえないため、母親が固定除去後の治療に従わなかったもので、また、合併した頬骨弓骨折の過剰な仮骨形成が原因としている。Hall は顎関節強直症の1例と再発性亜脱臼を起こす1

例および関節雑音を認める1例を報告している。Thomson は23例中開口時の偏位を15例に、関節雑音を1例に認めているが、運動量の制限はなかったと報告している。MacGregor は13例中2例に開口時の偏位を認め、清田は9例中側方運動に1～3mmの左右差があったものの7例と開口時の偏位が認められたもの5例を報告している。また、西嶋らは関節突起骨折例6例中2例に開口時偏位を認めている。上野⁴⁶⁾は顎関節疾患に関する研究で、顎関節強直症患者の中に小児期の外傷が原因である症例を記載しているが詳細は不明である。Leake らや Larsen と Nielsen³⁹⁾は、症例中に運動障害を認めていない。わたくしの症例では、13例中開口域は全例40～62mmで開口障害は認められなかったが、片側脱臼骨折のあった2症例に開口時に6～9mmの患側への偏位が認められた。また、側方運動において7例に1～4mmの左右差が認められ、内4例が患側へ、3例が健側へ強く動いていた。これらについて固定期間や経過年数との関係は認められなかったが、7例中5例は脱臼骨折であった。また、健側への動きが大きかった3例中1例は顎骨の過剰發育が推察された症例である。顎運動中に患側の下顎頭を触知し得なかった症例も1例にみられた。このように顎運動時の偏位が認められたが、中富⁴⁷⁾の後遺症の分類では全例完全治癒であった。

小児の顎関節突起部骨折において、将来顎骨の發育異常が機能障害を生ずることが問題であり、それは下顎頭にある growth center が関与していることが知られている。MacLennan は関節突起部骨折による永久的な發育障害は5歳未満の小児に起こりやすく、5歳以上の小児では減少すると述べ、Rowe⁵⁾は文献に3歳未満の関節突起部骨折症例では積極的に機能させない顎関節強直症を起こしやすいと述べている。Wolff's law は骨にストレスや機能に適合するよう自己修復する傾向があるとしている。わたくしも正常な顎骨の形態や機能を得るには顎関節突起の正常な修復治療が必要で、そのためには早期より正常に機能するよう訓練すべきで、顎関節突起と顎骨の機能および形態ならびに咬合との間には密接な関係があると考え。また、わたくしの症例に強い後遺症がなかったのも早期より正常に機能するよう訓練したためと推察する。

偏位骨折や転位骨折のような比較的軽度の骨折では骨の吸収添加により修復されるが^{7,8,41)}、これは Wolff's law とも一致している。わたくしも症例中に同様の所見を認め、これに賛同するものである。一方、脱臼骨折に関しては骨折した関節突起は吸収消失し、下顎枝の骨折端より新しい関節突起が形成されると報告されている^{8,13,44,47)}。また、Lovasko⁴³⁾はきつねザルを使った実験で、関節突起を除去した後、下顎枝の骨折端に新しい関節突起ができたのを確認しており、それも幼若なサルにしかできなかったと述べている。

清田は10歳以下の脱臼骨折4症例に下顎頭の再生生を認めたが、13歳の2例は奇形な形態をしていたと報告し、その文献中に Holtgrave も同様の所見を持っていることを記載している。しかし、私の症例では4歳で脱臼骨折を起こした1例と、3歳および12歳で偏位骨折を起こした2例に下顎頭の奇形がみられた。脱臼骨折の症例は二股様の double head condyle を呈しており、これは受傷後約40日間ゴム牽引が行われたため十分な顎運動ができず、骨折した関節突起が吸収される前に下顎枝骨折端と癒合したためと推察する。また、偏位骨折の例は脱臼骨折症例の奇形に比べて軽度であるが、関節突起部修復中の顎運動に問題があったのではないかと思われるが、推察の域をでない。

これら3症例はすべて関節突起頭部の低位での骨折であり、それも含めて何らかの原因や障害で修復に時間がかかった場合に奇形が生じやすいのではないかと思われる。

以上の結果から、小児顎骨骨折に対する治療法としては、従来の当科での治療に妥当性を見出すことができた。しかし、骨折線上の歯胚に対する配慮が今後の課題と考えている。

結 論

1961年から1977年までの16年間に久留米大学医学部附属病院口腔外科を受診した15歳未満の小児顎骨骨折患者60名について臨床X線学的に観察し、さらに遠隔調査に応じた33名について予後を調査し、次のような結果を得た。

1. 15歳未満の小児顎骨骨折患者の発症頻度は全顎骨骨折患者の14.5%で、うち下顎骨骨折が約96%を占めた。
2. 性別では2.8:1で男児に多く、年齢別では、5～6歳と13～14歳に多くみられた。
3. 受傷原因では自動車事故が最も多く半数を占めていた。性別との関係では自動車事故は21:9、転落は11:0と男児に多くみられた。年齢では各年齢にみられたが、自動車事故は5～6歳に多く、スポーツによるものはすべて9歳以上であった。
4. 年次別推移で若干増加の傾向がみられ、原因別でも自動車事故が増えているようであった。
5. 月別では、12月、1月、2月の冬に少なかった。
6. 他部合併損傷は38%にみられ、頭部外傷が最も多かった。
7. 部位別では、上顎骨単独1例、上下顎骨合併が1例で残り58例は下顎骨単独例であった。

その骨折線は、上顎では1例は Le fort I 型で1例は不明、下顎では、単独骨折が32例、重複骨折が21例で骨折線は犬歯小臼歯部が最も多く28本、次いで顎関節突起部が22本、正中部13本、切歯部および大臼歯部がおのお

の7本、下顎角部および上行枝部が各2本であった。

8. 顎関節突起部骨折の MacLennan の分類では、偏位のないもの2例、偏位骨折5例、転移骨折2例、脱臼骨折13例であった。

9. 年齢層による骨折好発部位は、4歳未満では正中中部、4～7歳と8～14歳では犬歯小臼歯部に多く、顎関節突起部は全年齢層で高頻度に発症していた。

10. 治療法では、観血的整復法が17例（1例上顎）に全例骨体部骨折で顎関節突起部骨折では全て非観血的整復であった。また固定法は、囲繞結紮法と連続歯牙結紮法が行われたものが多く、前者は6歳以下に、後者6歳以上に多く用いられていた。骨縫合が行われたものが14例あったがいずれも陳旧例で年齢差はなかった。またいずれも術中感染等の異常合併症を併発したものはなかった。

11. 遠隔調査に応じた症例は60例中33例の55%で、その経過年数は最短9か月、最長15年8か月、平均6年1か月であった。

12. 骨折線上にあった永久歯歯胚28歯中6歯に歯根形態異常が、うち2歯に歯冠部石灰化不全を認めた。

13. 歯根形態異常を呈した歯では、受傷時の歯根形成時期、骨折線の走行、観血的処置の有無、歯根数との間に関係が認められた。すなわち、歯冠形成以前のもの Type I に属する骨折線の走りを示すもの、観血的処置を行ったもの、単根歯に異常を認めた。

14. 歯牙の捻転、傾斜、転位が12例にみられたが、骨折と関係があると思われたものは2例であった。

15. 歯列および咬合所見では、異常のみられたものは反対咬合2例、切端咬合、上顎前突各1例の4例にみられたが、骨折との関係はみられなかった。また、下顎正中の偏位が4例にみられたが、1例に骨折との関連がみられた。

16. 顎関節突起部骨折の3例に下顎頭の形態異常が認められたが機能障害、顔貌の変形等なく予後は中富の後遺症判定基準で全例完全治癒であった。

本論文の要旨は、第32回日本口腔外科学会九州地方部会ならびに、第26回日本口腔外科学会総会で発表した。

引用文献

- 1) Freid, M.G. and Baden, E.: Management of fracture in children. J Oral Surg 12: 129-139 1954.
- 2) 渡辺義男, 西嶋克巳, 他: 過去10年間のわが教室における小児外傷の臨床統計的観察. 小児歯誌 6: 175-179 1968.
- 3) Rowe, N.L.: Fractures of the facial skeleton in children. J Oral Surg 26: 505-515 1968.
- 4) 篠崎文彦, 石川陽二, 他: 小児の口腔外傷. 北

- 海道歯医学会誌 35: 22-26 1980.
- 5) Rowe, N.L.: Fractures of the jaws in children. *J Oral Surg* 27: 497-507 1969.
  - 6) Khosla, V.M. and Boren, W.: Mandibular fractures in children and their management. *J Oral Surg* 29: 116-121 1971.
  - 7) Hall, R.K.: Injuries of the face and jaws in children. *J Oral Surg* 1: 65-75 1972.
  - 8) 清田健司: 小児顎骨骨折に関する臨床的ならびにX線学的研究. *口病誌* 43: 479-508 1976.
  - 9) 西嶋克巳, 長畠駿一郎, 他: 当教室過去15年間における小児下顎骨骨折の臨床統計的観察と予後について. *小児歯誌* 16: 461-467 1978.
  - 10) MacGregor, A.B. and Fordyce, G.L.: The treatment of fracture of the neck of the mandibular condyle. *Brit Dent J* 102: 351-357 1957.
  - 11) Thomson, H.G., Farmer, A.W., et al.: Condylar neck fractures of the mandibular in children. *Plast Reconstr Surg* 34: 452-463 1964.
  - 12) MacLennan, W.D. and Simpson, W.: Treatment of fractured mandibular condylar processes in children. *Brit J Plast Surg* 18: 423-427 1965.
  - 13) Leake, D., Doykos, J., et al.: Long-term follow-up of the fractures of the mandibular condyle in children. *Plast Reconstr Surg* 47: 127-131 1971.
  - 14) Jacobsen, P. U. and Lund, K.: Unilateral over growth and remodeling process after fracture of the mandibular condyle. *Scand J Dent Res* 80: 68-74 1972.
  - 15) MacLennan, W.D.: Consideration of 180 cases of the typical fractures of mandibular condylar process. *Brit J Plast Surg* 5: 122-128 1952.
  - 16) McCoy, F.J., Chandler, R.A., et al.: Facial fractures in children. *Plast Reconstr Surg* 37: 209-215 1966.
  - 17) Adekey, E.O.: Pediatric fractures of the facial skeleton; a survey of 85 cases from Kaduna, Nigeria. *J Oral Surg* 38: 355-358 1980.
  - 18) 小浜源郁, 道 健一, 他: 乳児下顎骨骨折の骨周囲線結紮応用の1例. *口病誌* 36: 188-192 1969.
  - 19) 宮川喜光, 小林八州男, 他: 顎骨骨折に関する臨床的統計観察. *口病誌* 24: 389-398 1957.
  - 20) 城山剛彦, 棚橋祥次, 他: 最近5ヶ年間のわが教室における顎骨骨折の臨床的観察. *歯科医学* 21: 689-697 1958.
  - 21) 織田健太郎: 下顎骨骨折の統計的観察. *歯科月報* 18: 452, 519, 573, 626, 1955.
  - 22) 野間弘康, 河内 博, 他: 顎顔面骨骨折の統計的観察. *日口外誌* 18: 450-455 1972.
  - 23) 平川正輝, 池尻 茂, 他: 我が教室における顎骨骨折患者群についての統計的観察. *歯界展望* 16: 910-915 1959.
  - 24) Keniry, A.J.: A survey of Jaw fractures in children. *Brit J Oral Surg* 8: 231-236 1970.
  - 25) Morgan, W.C.: Pediatric mandibular fractures. *J Oral Surg* 40: 320-326 1975.
  - 26) Fortunato, M.A., Fielding, A.F., et al.: Facial bone fractures in children. *Oral Surg* 53: 225-230 1982.
  - 27) 清水正嗣: 小児の顎骨骨折. *日歯評論* 348: 1325-1334 1971.
  - 28) 金田敏郎: 光弾性実験による下顎骨の力学的研究. *口病誌* 26: 2029-2056 1959.
  - 29) 市来英雄, 鶴丸高久: 圍繞結紮法を使用した乳児顎骨骨折の1症例. *日歯評論* 305: 308-309 1969.
  - 30) 谷口憲正, 高橋 彰, 他: 小児下顎骨骨折における顎骨固定法. *口病誌* 18: 780-784 1969.
  - 31) Bradley, J.L.: Fracture of the mandibular of a child; report of case. *J Oral Surg* 11: 146-149 1953.
  - 32) Rakower, W., Protzell, A., et al.: Treatment of displaced condylar fractures in children; report of cases. *J Oral Surg* 19: 517-521 1961.
  - 33) Kaplan, S.I. and Mark, H.I.: Bilateral fractures of the mandibular condyles and fractures of the symphysis menti in an 18-month-old child. *Oral Surg* 15: 136-147 1962.
  - 34) Hoopes, J.E., Wolford, F.G., et al.: Operative treatment of fractures of the mandibular condyle in children. *Plast Reconstr Surg* 46: 357-362 1970.
  - 35) Becker, C.W.H. and Sheridan, F.: Condylectomy of a comminuted condylar fracture and treatment of an associated fracture of the right lower jaw on a child 11 years of age. *Oral Surg* 7: 460-463 1954.
  - 36) York, B.V.: Management of mandibular fracture in 3-week-old infant: report of case. *J Oral Surg* 28: 857-859 1970.
  - 37) Lenstrup, K.: On injury by fractures of the jaw to teeth in course of formation *Acta Odont Scand* 13: 181-202 1955.
  - 38) Ranta, R. and Ylipaavalniemi P.: The effect of jaw fractures in children on the development of permanent teeth and the occlusion. *Proc Finn Dent Sec* 69: 99-104 1973.
  - 39) Larsen, O.D. and Nielsen A.: Mandibular fractures II. A follow-up study of 229 patients. *Scand J Plast Reconstr Surg* 10: 219-226 1976.
  - 40) 笹野 栄: 外傷が歯牙発育に及ぼす影響の実験. *口病誌* 6: 235-260 1932.
  - 41) Lewars, P.H.D.: Some aspects of fractures of the horizontal ramus of the mandible in children. *Brit J Plast Surg* 10: 218-235 1957.

- 42) 久保田康耶：顎関節侵襲の顔面骨発育に及ぼす影響に関する実験的研究。口病誌 27: 368-391 1960.
- 43) Lovasko, J.H. and Laskin, D.M.: Facial growth after condylectomy and alloplastic condylar replacement. J Oral Surg 36: 685-692 1978.
- 44) 中後忠男, 石沢命久, 他：頭部X線規格正貌写真分析法に関する正中線の決定について。日矯歯誌 20: 131-157 1951.
- 45) Blevins, C. and Gorest, R.J.: Fractures of the mandibular condyloid process: results of conservative treatment in 140 patients. J Oral Surg 19: 392-407 1961.
- 46) 上野 正：顎関節疾患に関する研究。日歯医師会誌 12: 7-14 1959.
- 47) 中富憲次郎：顎関節突起骨折の臨床的研究。口科誌 13: 132-155 1964.
- 48) Walker, R.V.: Traumatic mandibular condylar fracture dislocation. Am J Surg 100: 850-863 1960.
- 49) MacLennan, W.D.: Fractures of the mandible in children under the age of six years. Brit J Plast Surg 9: 125-128 1956.