

[臨床]

顎関節突起骨折に対する観血的整復固定術の経験

原田 尚也, 原田江里子, 額賀 康之,
金澤 正昭, 北村 完二,* 谷内 政喜,*
村瀬 博文,* 堀越 達郎*

東日本学園大学歯学部口腔外科学第一講座
*東日本学園大学歯学部口腔外科学第二講座

(主任: 金澤 正昭 教授)
*(主任: 堀越 達郎 教授)

Our Clinical Experience of Open Reduction for Mandibular Condyle Fractures.

Naoya HARADA, Eriko HARADA, Yasuyuki NUKAGA,
Masaaki KANAZAWA, Kanji KITAMURA,* Masaki TANIUCHI,*
Hirofumi MURASE,* Tatsuro HORIKOSHI*

First Department of Oral Surgery, School of Dentistry,
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY

*Second Department of Oral Surgery, School of Dentistry,
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY

(Chief: Prof. Masaaki KANAZAWA)
*(Chief: Prof. Tatsuro HORIKOSHI)

Abstract

There are two types of mandibular condyle fractures. One is a direct fracture and the other is an indirect fracture. In any event, in many cases of mandibular condyle fractures, small bone fragments are dislocated by the pull of the lateral pterygoid muscle. Occasionally, small fragments deviate from the articular capsule and are found driven into the middle cranial fossa.

These cases are treated by two methods. One is closed reduction, inclusively inter-maxillary fixation or physiotherapy, and the other is open reduction. However, there is no unified opinion regarding the indications inasmuch as the age of patients vary and in addition the position of the fracture and the dislocation of the segment differ, and the choice of oral surgeon must be considered.

In this report, a brief outline of the five cases of mandibular condyle fracture are

受付: 昭和58年3月31日

本論文の要旨は第2回東日本学園大学歯学会総会(昭和58年3月)において発表した。

given. The approach was open reduction by the preauricular incision, and the results were favorable.

Key words : Mandibular condyle fracture, open reduction, Kirschner's wire.

緒 言

最近、交通事故の発生率の増加により、顎顔面骨々折の患者も多くなっている。顎骨々折では、外力の作用部位と、骨折の生ずる部位の関係から、外力が作用した局所に骨折のおこる直達骨折と、外力が作用した局所から離れた部位におこる介達骨折に大別される。さて下顎では直達骨折は、下顎骨骨体部に多く、介達骨折は、顎関節突起部に好発するといわれている。この顎関節突起骨折は、顎関節突起頸部に付着する外側翼突筋の牽引力により、骨折した顎関節突起は、前内方に偏位する例が多く、症例によっては顎関節嚢を損傷して、翼口蓋窩内に逸脱し、骨折片間の連続性を失う脱臼骨折が少なくない。このような症例に対する治療法としては、偏位骨片を整復することなく、顎間固定およびその後の機能訓練により処置しようとする非観血的固定術と、偏位した顎関節突起を、手術的に元の位置に戻し固定する、観血的整復固定術に大別される。これらのいずれの処置法を適応するかは主として、患者の年齢、骨折部位、偏位の状態等により決定されるが、さらに術者の好みもあって、いまだ統一的な見解を得ていない。このたび著者らは、顎関節突起骨折の5症例に対して耳前部よりのアプローチによる観血的整復固定術を行ない、良好な結果を得たので、その概要を報告する。

症 例

●症例 1

患者：S. N. 15才 女
初診：昭和55年7月29日

主訴：咀嚼障害

病歴：昭和55年7月21日、自転車にて走行中、トラックと接触、転倒する際にトラックの車体に左外頰部を強打した。某総合病院に搬送され、右上唇裂創の縫合ならびに口腔内出血に対する止血処置を受けたが、咀嚼障害があるため、受傷後8日目に当科に紹介され入院した。

現症：体格中等大、栄養佳良。顔貌所見では左側頰部に瀰慢性の腫張を認め、開口度は切歯間で1.0 Q. F. Bであった。咬合させると前歯部で約3mmの open bite を呈し、下顎歯列の正中線が上顎のそれに比し約1cm左方に偏位し、 $\overline{3}$ で交叉咬合を示していた (Figs. 1, 2)。

X線所見：骨折線は、左下顎切痕から後下方に走り下顎枝後縁に達し、左顎関節突起は前内方に偏位していた。また左下顎角部にも骨折線

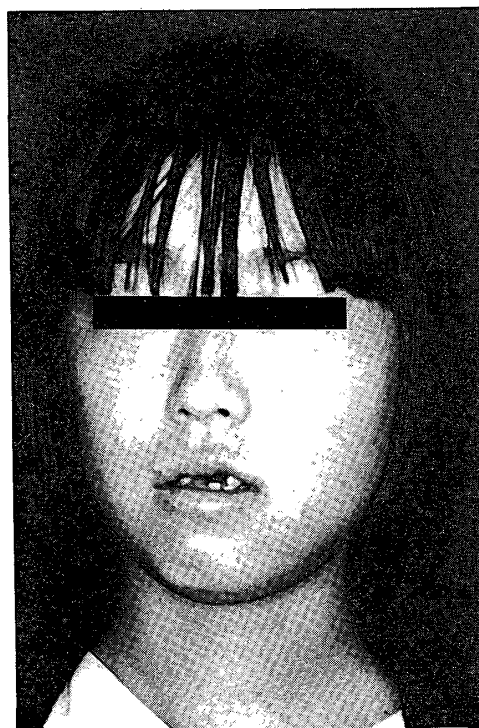


Fig. 1 Case 1: Preoperative frontal view

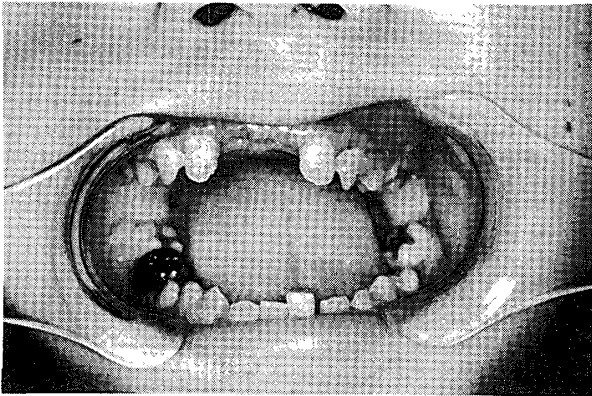


Fig. 2 Case 1: Preoperative intraoral view



Fig. 3 Case 1: Preoperative Clementschisch method radiograph



Fig. 4 Case 1: Preoperative orbito-ramus radiograph

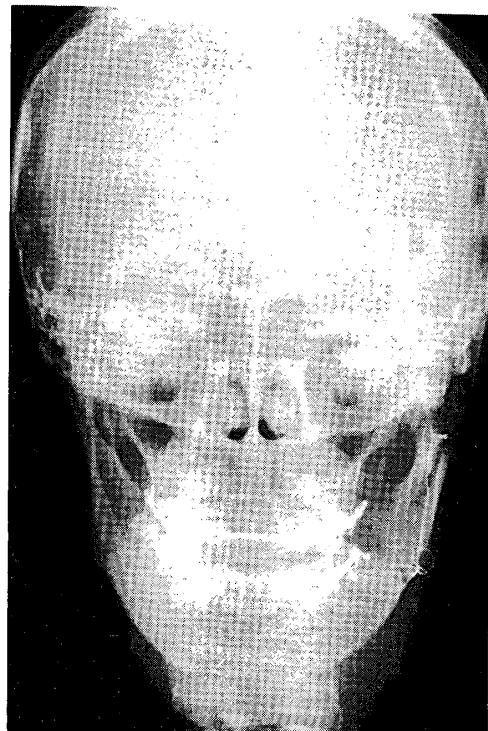


Fig. 5 Case 1: Postoperative P→A radiograph

を認め、下顎枝は前上方に偏位していた(Figs. 3, 4)。

診断：左顎関節突起脱臼骨折

左下顎角部骨体骨折

合併症：両膝蓋部挫創

処置および経過：上下顎に線副子を装着した後、受傷より15日を経過して全身麻酔下に、左耳前部切開を行ない関節囊から逸脱して、翼口蓋窩内に位置した顎関節突起を周囲組織より剝離して摘出した。次いで左顎下部切開により下

顎角部の骨折を観血的に整復し、18—8鋼線を用いた骨縫合により固定した。次にこの切開創よりKirschner鋼線を下顎枝後縁に沿って髓腔内を上方に向い穿通し骨折端部に突出させた。

そして先に摘出した関節突起を旧位に復し、Kirschner 鋼線を介しての連結、固定を試みたが、連結部が耳前切開創および顎下部切開創のいずれからも直視できず、両骨片の連結は不可能であった。そこで下顎角部より前述の Kirschner 鋼線刺入孔に18-8 鋼線を通し、耳前切開創より引き出し創外で摘出した顎関節突起に穿通し、その鋼線により顎関節突起を旧位置に誘導して整復固定を行なった (Figs. 5, 6)。

術後1ヶ月間の顎間固定を行ないその後、開口訓練を施行したが3年を経過した現在、開口時下顎が左側にやや偏位するが、開口は切歯間で3 Q.F.B で自覚的には特に異常を認めない (Fig. 7)。

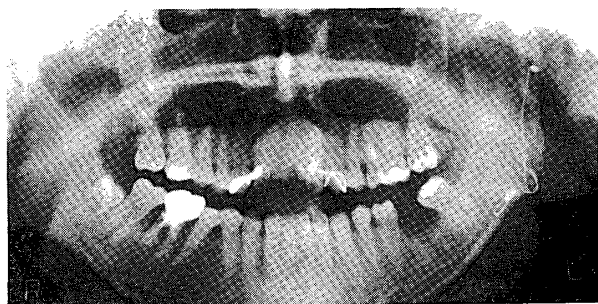


Fig. 6 Case 1: Postoperative panoramic radiograph

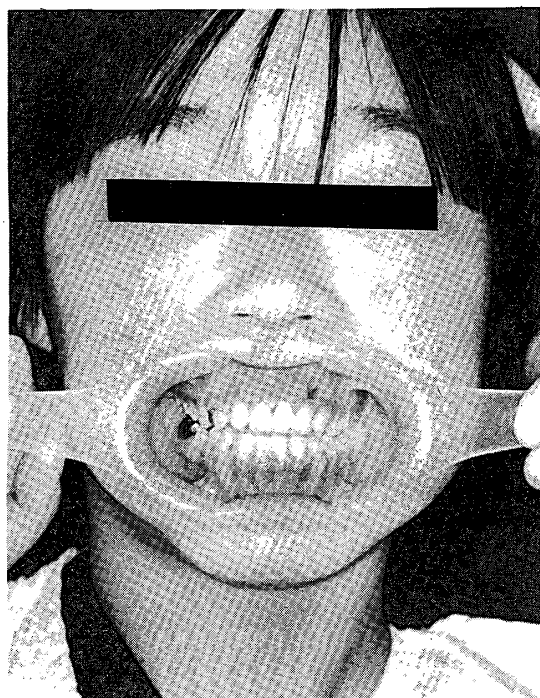


Fig. 7 Case 1: Postoperative frontal and occlusal view

●症例 2

患者: I. S. 55才 男

初診: 昭和56年1月28日

主訴: 咀嚼障害

症歴: 昭和56年1月17日、乗用車で走行中トラックと正面衝突。右側下顔面部および前胸部を打撲。某総合病院にて前頭部、オトガイ下部および舌尖部の縫合処置を受けたが下顎骨骨折を認めたため、受傷後11日目に当科に紹介され入院した。

現症: 体格中等大, 栄養佳良。右側前頭部, 右上眼瞼およびオトガイ下部に陳旧性縫合創を認めた (Fig. 8)。開口は切歯間で0.5 Q.F.B で、口腔内は $\frac{32|3}{32|4}$ 以外は歯牙の欠損を認め、咬合させると前歯部で約4mmの open biteと左方へ約5mmの下顎歯列正中線の偏位を認めた。

X線所見: 骨折線は左顎関節突起部で高位に横走り、関節突起は前内方に脱臼していた。さらに右下顎骨骨体部および $\overline{32|}$ 部歯槽突起部に骨折線を認めたが、この部では殆んど偏位を認めなかった (Figs. 9, 10)。

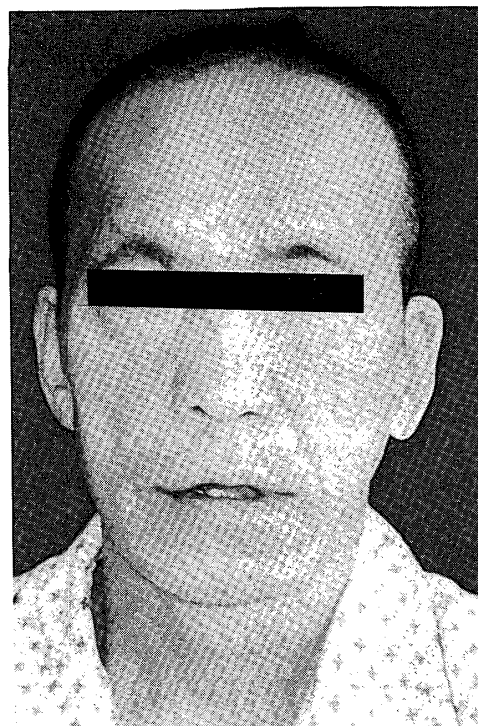


Fig. 8 Case 2: Preoperative frontal view



Fig. 9 Case 2: Preoperative tomogram finding

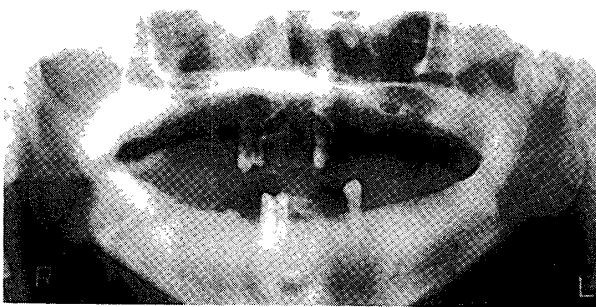


Fig. 10 Case 2: Preoperative panoramic radiograph

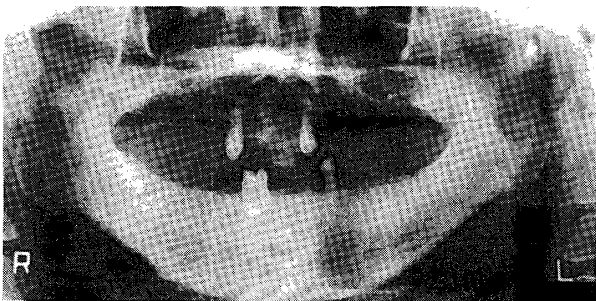


Fig. 11 Case 2: Postoperative panoramic radiograph

診断：左顎関節突起脱臼骨折

右下顎大白歯部骨体骨折

32 部歯槽突起骨折

処置および経過：受傷後24日目に，全身麻酔

下に左耳前部皮膚切開により左顎関節突起を直視下に整復，銀線にて骨縫合した。次いで受傷前に装着していた義歯を調整装着したが，上顎義歯は頬骨弓に18—8鋼線で固定した。また下顎義歯を用いた圍繞結紮法により右下顎骨骨体骨折， $\overline{32}$ 部歯槽突起骨折を固定したのち，上下顎の義歯を18—8鋼線により顎間固定した。顎間固定は術後24日間施行し，次いで開口器による開口訓練を1ヶ月間施行し，上下顎に義歯を装着した。(Fig. 11)

術後20ヶ月の所見では開口度3 Q.F.Bで開口時下顎の偏位も認められず，経過良好であった。

●症例 3

患者：H. O. 19才 男

初診：昭和57年7月14日

主訴：咀嚼障害

病歴：昭和57年7月14日，バイクにて走行中にガードレールに衝突，転倒して右オトガイ部を強打した。某外科医院に搬送され，左膝挫創，右側口角部裂創に対する縫合処置を受けたが，下顎骨々折を認めたため，同日当科に紹介され入院した。

現症：体格中等大，栄養佳良。右口角部に縫合済みの裂創をみ，右頬部，オトガイ部皮膚に擦過創を認めた。さらに左耳前部には瀰慢性の腫張を認め，圧痛が著明であった (Fig. 12)。開口度は切歯間で1.5 Q.F.Bで，咬合せると $\frac{7}{6} \frac{6}{6}$ で咬合するのみで，切歯間では6mmのopen biteを認め，下顎歯列の左方への偏位は約7mmであった。

X線所見：骨折線は左顎関節突起基部を横走し，顎関節突起は内方に屈曲偏位していた。さらに，右下顎角部に斜走する骨折線を認めたが，この部の偏位は殆んど認めなかった (Figs. 13, 14)。

診断：左顎関節突起脱臼骨折

右下顎角部骨体骨折

処置および経過：受傷後6日目に全身麻酔下



Fig. 12 Case 3: Preoperative frontal view

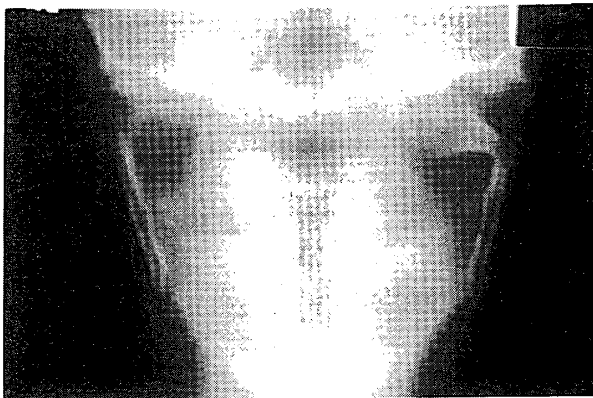


Fig. 13 Case 3: Preoperative tomogram finding, left condyle dislocates forward-inside

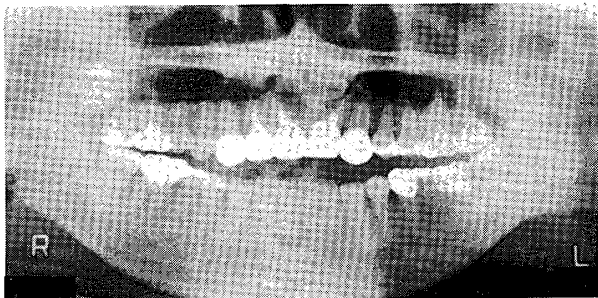


Fig. 14 Case 3: Preoperative panoramic radiograph, showing an open bite

に左耳前部皮膚切開により、内方に屈曲偏位した顎関節突起を直視下に整復し、左下顎角部より Kirschner 鋼線を下顎枝骨折端まで穿通、さらに Kirschner 鋼線を左顎関節突起に穿通させ固定した (Fig. 15)。あらかじめ装着しておい

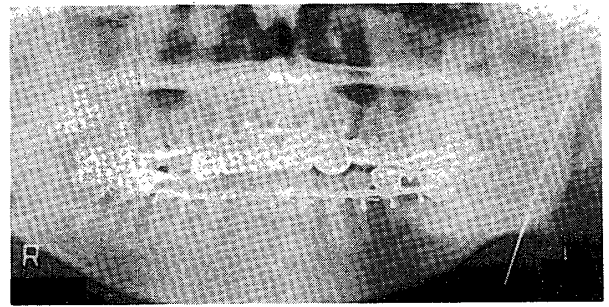


Fig. 15 Case 3: Postoperative panoramic radiograph. left condyle is fixed by Kirschner's wire

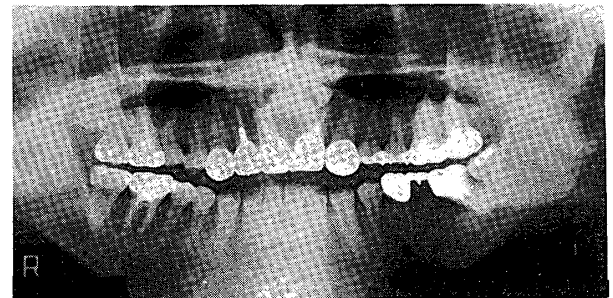


Fig. 16 Case 3: Postoperative panoramic radiograph

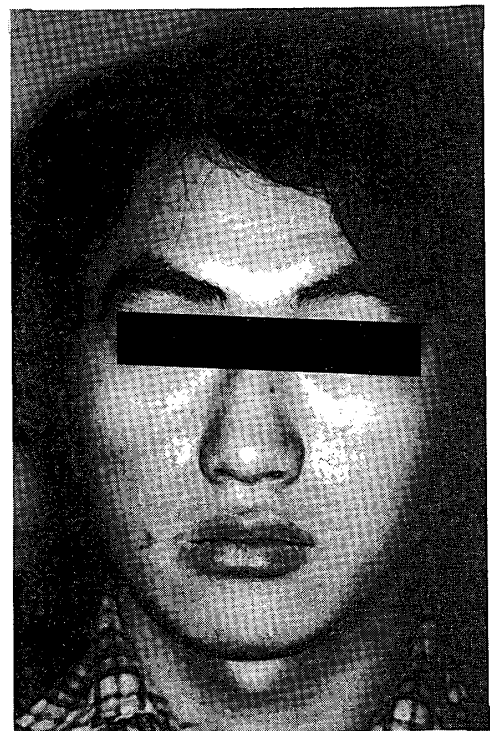


Fig. 17 Case 3: Postoperative frontal view

た線副子により術後3週間の顎間固定を行なった後、開口訓練を施行し、術後5週で Kirschner 鋼線を除去した。

術後5ヶ月の所見では、下顎が開口時左側へ

わずかに偏位するが、開口度は3 Q. F. Bで、顎運動時の疼痛、雑音、異和感等は認めなかった (Figs. 16, 17)。

●症例 4

患者：K. K. 15才 女

初診：昭和57年7月9日

主訴：開口不全

症歴：昭和57年7月7日、乗用車の助手席に乗車中、畑に転落。顔面および全身を強打した。某総合病院へ搬送され、右手指骨骨折、左下肢骨折に対するシーネ固定および顔面外傷に対する処置を受けたが、下顎骨骨折による開口不全があるため、受傷後2日目に当科へ紹介され入院した。

現症：体格中等大、栄養佳良。顔面に瀰慢性の腫張をみ、また下唇の裂創、およびオトガイ部皮膚より口腔前庭にかけての貫通創をみ、この創より排膿を認めた。下顎は左方および後方へ偏位し、咬合させると、前歯部で約3mmの open bite を認め、開口は殆んど不能であった (Fig. 18)。

X線所見：骨折線は、左顎関節突起中央部付



Fig. 18 Case 4: Preoperative frontal view

近で横走し、左顎関節突起は、前内下方へ偏位していた。さらに右下顎大臼歯部骨体部に骨折線を認め、右顎関節頭は外方脱臼を示していた (Figs. 19, 20)。

診断：左顎関節突起脱臼骨折

右下顎骨骨体骨折

右顎関節外方脱臼

合併症：右手指骨骨折、左下肢骨折

処置および経過：受傷後8日目に全身麻酔下にて、左耳前部皮膚切開により直視下に、脱臼した関節突起を整復し、下顎枝骨折端と銀線にて骨縫合を施行した (Fig. 21)。また右顎関節突起外方脱臼は、徒手整復困難なために、右耳前部皮膚切開部より観血的に整復した。右下顎骨骨体骨折は、非観血的に整復し、線副子による顎間固定を術後23日間施行した。その後開口訓練を施行し、術後6ヶ月の所見では、開口時下顎の偏位はなく、開口度2.5 Q. F. Bで、顎運動時の疼痛、雑音、異和感等は認めなかった (Figs. 22, 23)。



Fig. 19 Case 4: Preoperative tomogram finding

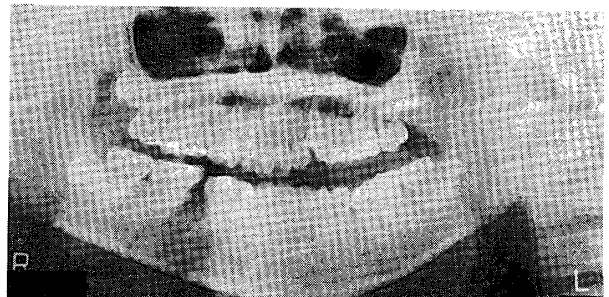


Fig. 20 Case 4: Preoperative panoramic radiograph



Fig. 21 Case 4: Postoperative tomogram finding. Left condyle is fixed by silver wire

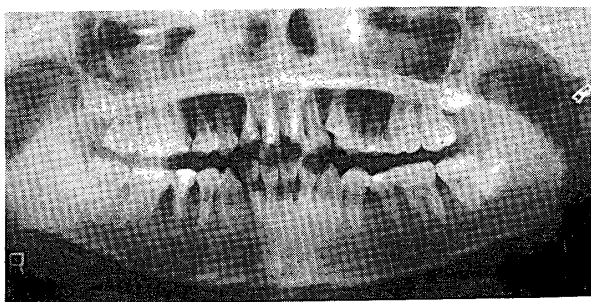


Fig. 22 Case 4: Postoperative panoramic radiograph

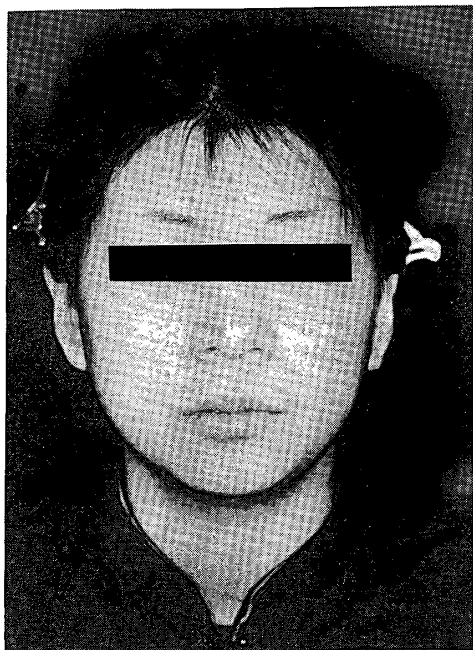


Fig. 23 Case 4: Postoperative frontal view

●症例 5

患者：S. S. 54才 女

初診：昭和57年 7月14日

主訴：咀嚼障害

病歴：昭和57年 5月25日，乗用車の後部座席に乗車中，トラックに側面より衝突され，全身を強打した。某総合病院へ搬送され，右大腿骨骨折に対する処置および前頭部裂創に対する縫合処置を受けた後，下顎骨骨折による咀嚼障害があるため，受傷後50日目に当科に紹介され，入院した。

現症：体格小，栄養やや不良。前頭部に陳旧性縫合創を認めた。口腔内を見ると， $\overline{3}$ を残して，その他の歯牙は欠如し，開口度は前歯部顎堤頂間で2 Q. F. Bであった。これまで装着していた義歯を装着させると，不適合ではあるが下顎の左方および後方への偏位が確認された。

X線所見：骨折線は左顎関節突起頸部で水平に走り，左顎関節突起は内下方へ偏位していた。また，下顎右大臼歯部骨体に骨折を認めたが，偏位は殆んどなかった (Figs. 24, 25)。

診断：左顎関節突起脱臼骨折

右下顎大臼歯部骨体骨折

合併症：右大腿骨骨折

処置および経過：受傷後63日目に全身麻酔下に，上下顎に患者が受傷前に装着していた義歯を加工した床副子を装着した後，左耳前部皮膚切開により直視下に，脱臼した顎関節突起を整



Fig. 24 Case 5: Preoperative tomogram finding

復し、下顎枝骨折端と銀線にて骨縫合を行なった (Fig. 26)。顎間固定は術後31日間施行した。また右下顎骨骨体部骨折は無歯顎のため床副子により圍繞結紮を行い固定した (Fig. 27)。

術後5ヶ月の所見では、開口時下顎が患側へわずかに偏位するが、開口度3 Q. F. Bで、顎運動時の疼痛、雑音、異和感は認めなかった。

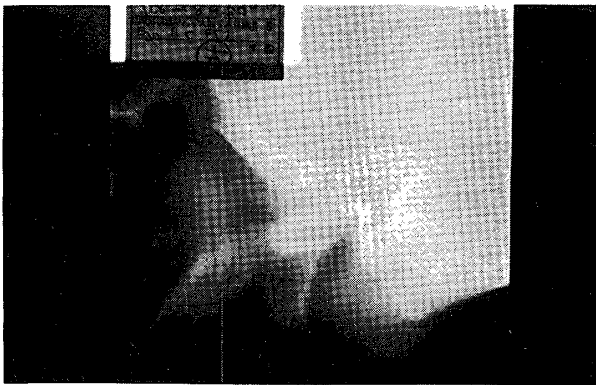


Fig. 25 Case 5: Preoperative lateral tomogram finding



Fig. 26 Case 5: Postoperative tomogram finding

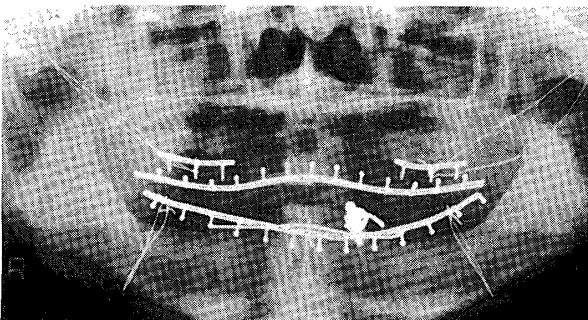


Fig. 27 Case 5: Postoperative panoramic radiograph, circumferential wiring was done

考 察

顎関節突起部は、金田²⁾による下顎骨の力学的研究、すなわち曲げ応力、ならびに圧縮応力の最大値点が、下顎頸部に認められるという研究からも明らかな様に (Fig. 28)、外力が下顎骨に加わった場合、骨折をきたし易い部位であるということが言える^{3,4)}さらに顎関節突起骨折は、顎関節突起頸部に付着する外側翼突筋の牽引力により、骨折した顎関節突起は、前内方に偏位する例が多く、症例によっては、顎関節嚢を損傷して、翼口蓋窩内に逸脱し、骨折片間の連続性を失なう例も少なくない^{5,6)}

下顎骨骨折における顎関節突起骨折の占める割合は、Winter⁷⁾によれば3.2%、小浜ら⁸⁾16.4%、野間ら⁴⁾34.7%およびRowe & Killey⁸⁾45.5%であり、著者らの経験では45.4%であった。これらの相違は、重傷交通外傷の増加、さらには診療施設の地理的要因などが関係しているものと思われる。

顎関節突起骨折の治療法としては、偏位骨片を整復することなく、顎間固定およびその後の機能訓練により処置しようとする非観血的整復固定術と、偏位した顎関節突起を手術的にもとの位置へ戻し固定する、観血的整復固定術^{9,10)}に大別される。前者に対する考えとしては、骨

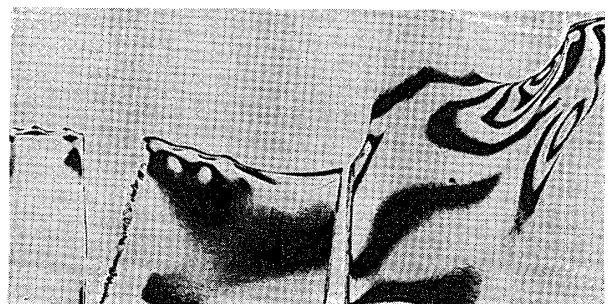


Fig. 28 Showing centralization of stress at the mandibular condyle: quoted from KANEDA's reference²⁾

折に伴う組織構造の変形は、顎運動を制限することにより、ある程度正常な位置に回復され、たとえ多少の変形が残るにしても、若年者では旺盛な化骨修復機転が期待されて機能障害が残ることは少ないであろうとするものである^{11,12)} これに対して、観血的処置を推奨するものでは、まず解剖学的に正常位に整復、固定することにより、後療法 of 簡素化、患者管理の短縮化を計ることができるとするものである¹³⁾ しかし顎関節突起骨折の治療過程にはまだ不明な点が多く、臨床的には、X線学的な観察や、顎運動状況から類推する以外に適切な判断基準がない^{14,15)} うえ形態回復が機能回復に必ずつながるかどうか、という疑問点もあり、未だ統一的な見解は得ら

部のみの切開でこと足りる。これに対して、Kirschner 鋼線による pinning では、前者に比しより強固な固定が得られるという^{21,22)} しながら、耳前部切開に加え顎下部切開を要すること、さらには両骨片間の接合が症例によっては盲目的に行なわれるため、確実性を欠くことがある。

我々の経験した 5 症例は Table 1 に示す如く、何れも Maclennan の分類²³⁾ の第 VI 群に属していた (Fig. 29)。

このように顎関節突起脱臼骨折を認める症例では、これまでの諸家の報告によれば、観血的整復固定術が推奨されている^{10,22)} そこで著者らの経験した 5 症例に対しては、全例とも観血的

Table 1

	年齢・性別	診断名	関節頭の状態	原因	受傷後手術までの期間	治療方法	固定期間
症例 1	15歳 ♀	①左顎関節突起脱臼骨折 ②左下顎角部骨体骨折	Class IV 前内方脱臼	交通事故	15 日	骨縫合 顎間固定	30日
症例 2	55歳 ♂	①左顎関節突起脱臼骨折 ②右下顎大臼歯部骨体骨折	Class IV 前内方脱臼	交通事故	24 日	骨縫合 顎間固定	24日
症例 3	19歳 ♂	①左顎関節突起脱臼骨折 ②右下顎角部骨体骨折	Class IV 内方脱臼	交通事故	6 日	Kirschner 鋼線 顎間固定	21日
症例 4	15歳 ♀	①左顎関節突起脱臼骨折 ②右下顎骨体骨折 ③右顎関節突起脱臼	Class IV 前内下方脱臼	交通事故	8 日	骨縫合 顎間固定	23日
症例 5	54歳 ♀	①左顎関節突起脱臼骨折 ②右下顎大臼歯部骨体骨折	Class IV 内下方脱臼	交通事故	63 日	骨縫合 顎間固定	31日

れていないようである¹⁶⁾

観血的整復固定術について、若干考察すると、観血的整復固定術には、主として Surgicalsteel を用い骨折部位を結紮固定する骨縫合術^{17,18)} と、Kirschner 鋼線による pinning, すなわち下顎枝と関節突起を、Kirschner 鋼線を用いて接続固定しようとする方法とがある^{19,20)} いずれの方法を用いるにしても、関節突起をより確実に整復固定することが目的である。骨縫合術の特長は、大多数の症例に適応可能であり、耳前

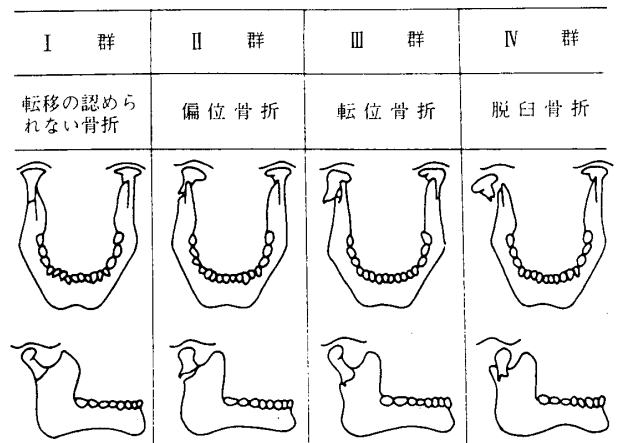


Fig. 29 Maclennan's classification

Table 2

	術前開口度	経過期間	術後開口度	術後の顎運動障害	障害度
症例 1	1 Q. F. B	36ヶ月	3 Q. F. B	開口時患側へ 2~3mm	完全治癒
症例 2	1.5 Q. F. B	20ヶ月	3 Q. F. B	(-)	完全治癒
症例 3	1.5 Q. F. B	5ヶ月	3 Q. F. B	開口時患側へ 2~3mm	完全治癒
症例 4	不 能	6ヶ月	3 Q. F. B	(-)	完全治癒
症例 5	2 Q. F. B	5ヶ月	3 Q. F. B	開口時患側へ 2~3mm	完全治癒

Table 3

<p>完全治癒：他覚的には開口運動時に下顎が僅かに患側に偏位するものもあるが、自覚的には全く障害を感じていないもので、開口度は3 Q. F. Bまたはそれ以上、雑音、疼痛、異和感等の全くないものをいう。</p> <p>障害Ⅰ：日常生活に不自由を感じることはないが時折、雑音や異和感があり、完全治癒とは言い難いもの、ただし、疼痛、開口制限は全く意識していないものをいう。</p> <p>障害Ⅱ：開口度2 Q. F. B程度で、無理な顎運動や、強い咀嚼に際して、疼痛や異和感を訴えることがあるもので、多くは雑音を伴っている。</p> <p>障害Ⅲ：全ての顎運動が制限され、無理な顎運動を行うと常に疼痛を感じるもの、雑音を伴うことは少ない。</p>

整復固定術を施行し、全例とも良好な結果を得た (Table 2)。またこれらの予後の判定には中富の分類²⁴⁾を用いた (Table 3)。しかしながらまだ症例数が少ないため、顎関節突起骨折に対する治療法としては観血のおよび非観血の治療法の何れがより優れるかについて結論を得るに到らなかった。今後さらに症例を加え検討したい。

結 語

著者らはこのたび、顎関節突起骨折の5症例に観血的整復固定術を施行し、術後比較的短期間で機能面はもとより審美的にも良好な結果を得た。

今後、これらの5症例に対してその遠隔成績を検討するとともに、さらに症例を加え顎関節突起骨折のより良い治療法を検討したい。

文 献

- 堀越達郎, 金澤正昭: 顎顔面骨折の救急処置, 日本歯科医師会雑誌, 25(12); 1301-1307, 1973.
- 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; 2029-2055, 1959.
- 前田栄一, 安藤三男, 阿部清頼, 甘利英一: 最近8ヶ年間に経験した顎骨々折症例についての臨床統計的観察, 口外誌, 10(3); 274-278, 1964.
- 野間弘康, 河内 博, 夫馬嘉昭, 武安一嘉, 遠井政宏: 顎顔面骨骨折の統計的観察, 口外誌, 18(4); 450-455, 1972.
- 横林敏夫, 常葉信雄, 広瀬達男, 松川公敏, 関 敏雄: 最近5年間の当科における顎・顔面外傷患者の統計的観察, 新潟歯学会誌, 3(2); 72-77, 1973.
- 小浜源郁, 古田 勲, 岩城 博, 清田健司: 下顎骨骨折 317症例に関する臨床的検討, 特に骨折線上の歯牙について, 口外誌, 23(2); 237-242, 1977.
- Winter, L.: Fractures of mandibule, a study of 200 cases, Dent. Cos., 76; 316-326, 1934.
- Rowe, N. L., and Killey, H. C.: Fractures of the facial skeleton, second ed., 137-172, Livingstone Ltd., Edinburgh & London, 1968.
- Michael F. Z., and Kent, J. N.: Indication for open reduction of mandibular condyle fractures, J. Oral Maxillofac. Surg., 41; 89-98, 1983.
- 太田 舜, 増田正樹, 国清泰男, 船越達海, 茂木敏雄, 嶋田 康: 観血療法による顎関節突起頸部骨折の6症例について, 口外誌, 22(1); 70-83, 1976.
- 黒井 満: 顎関節突起部骨折に関する臨床的研究,

- 口科誌, 21(4); 847-872, 1972.
12. 小野尊睦, 福井正義, 島原政司, 横矢 喬: 顎関節突起骨折に関する実験的研究, 口科誌, 21(1); 1-11, 1972.
 13. 鈴木和彦, 三宅久実男, 玉井達人, 関戸幹夫, 河内四郎, 藤田浄秀, 増田正樹, 大谷隆俊: 過去12年間当教室における顎顔面骨骨折の臨床統計的観察, 口外誌, 24(6); 1084-1090, 1978.
 14. 小野尊睦, 古川哲夫, 大野暉八郎, 山田重樹, 福井正義: 顎関節突起骨折治療の遠隔成績について, 口外誌, 16(4); 387-395, 1970.
 15. 川勝賢作, 黒井 満: 顎関節突起骨折における顎間固定期間について, 口科誌, 21(1); 243-249, 1972.
 16. 岡 達, 金田敏郎, 高橋 彰, 日比五郎, 長山 勝, 岡本善博, 湊 文夫, 田口 望, 杉浦憲治: 下顎関節突起骨折の予後に関する研究, 口外誌, 22(6); 41-48, 1976.
 17. Steinhardt G. and H.K. Schegg: Maxillo-faciale Traumatologie, 168-175, Walter de Gruyter & Co., Berlin, New York, 1977.
 18. 田嶋定夫: 顔面骨折の治療第1版, 23-30, 122-131, 克誠堂, 東京, 1979.
 19. 赤川徹弥: 下顎骨骨折とその処理, 災害医学, 20(4); 401-407, 1977.
 20. 田縁 昭, 上田 忠, 児玉園昭, 青木道育: Kirschner 鋼線による顎関節頸部骨折の治療例, 九州歯科学会雑誌, 29(2); 186-187, 1975.
 21. Jurgen-R. Pezel: Instrumentarium and Technique for Screw-Pin-Osteosynthesis of Condylar Fractures, J. Max.-fac. Surg., 10; 8-13, 1982.
 22. 田代英雄: 下顎関節突起基部骨折の Kirschner 鋼線による固定, 形成外科, 18(1); 80-81, 1975.
 23. MacLennan, W. D.: Consideration of 180 cases of typical fractures of the mandibular condylar process, Brit. J. Plast. Surg., 5; 122-128, 1952.
 24. 中富憲次郎: 顎関節突起骨折の臨床的研究, 口科誌, 13(2); 132-156, 1964.