

[臨床] 松本歯学 13: 244~252, 1987

key words: Champy miniplate — 骨接合術 — monocortical osteosynthesis — 顎・顔面骨折

ミニプレートを用いて顎顔面骨接合術を 施した12症例

氣賀昌彦, 古澤清文, 山本雅也, 五十嵐克志
井口光世, 山岡 稔

松本歯科大学 口腔外科学第2講座 (主任 山岡 稔 教授)

Twelve Cases of Osteosynthesis of Facial Bone using Miniplates

MASAHICO KIGA, KIYOFUMI FURUSAWA, MASAYA YAMAMOTO,
KATSUSHI IGARASHI, KOUSEI IGUCHI and MINORU YAMAOKA

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery II, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. M. Yamaoka)*

Summary

Because the Champy's miniplate can easily be shaped and molded either by binding pliers or by hand, it can be adapted to all facial bones, especially in the case of mandibular fractures in the condyle, zygomatic complex, and upper or lower orbital rim. It can also be used in mandibular reconstruction with autogenous bone grafts after resection of the mandible.

We reported on 4 cases, which were representative of 12 patients who were treated suitably with this technique during the past 6 months.

Consequently Champy's miniplate is thought to be very valuable for the osteosynthesis of facial bone.

緒 言

顎・顔面領域における骨接合術は、交通事故やスポーツなどの外傷による顎・顔面骨折をはじめ、顎骨内に発生した腫瘍や嚢胞に伴う下顎骨再建術等にあたり、頻繁に施行されている。従来、これら骨接合術には、軟鋼線による骨縫合¹⁾やKirschner 鋼線^{2~4)}, Roger Anderson Pin⁵⁾, A—O の金属プレート^{6~8)}などによる固定法⁹⁾が行なわれて

きた。しかしながら、これらの手術法にも一長一短があり、症例によって使い分ける必要があった。そこで、今回著者らは、1976年に Champy¹⁰⁾らが開発した miniplate system を用い、昭和61年10月より昭和62年4月までの6カ月間に骨接合術を施行した12症例について、ミニプレートの臨床的有用性、適応などを検討したので代表的な4症例についてその概要を報告する。

表 1 : 当科におけるミニプレート使用の12症例

症例	年齢	性別	受傷原因	受傷後 手術まで	ミニプレート 使用部位	切開部位	プレート 除 去
1	20	M	自動車事故	7 日	下顎骨体部 2 部	下顎下縁 (R)	(-)
2	28	F	オートバイにて転倒	7 日	右側前頭頰骨縫合部 右側上顎頰骨縫合部	外側眉切開 (R) 口腔内	168 日 (24 週)
3	53	F	舌・口腔底癌	No trauma	下顎頤部 自家腸骨固定	下顎頤部下縁	(-)
4	52	M	オートバイにて転倒	8 日	両側上顎骨洞前壁	口腔内	133 日 (19 週)
5	25	F	手拳にて殴打	3 日	左側顎関節突起骨折 32 下顎骨体部	口腔内 (R) (L)	137 日 (19.5 週)
6	71	M	右側下顎骨 エナメル上皮腫	No trauma	凍結自家骨 即時再建部固定	下顎下縁～下顎枝 (R)	(-)
7	30	F	左側下顎骨 化骨性線維腫	No trauma	下顎骨下顎枝外側 自家腸骨固定	下顎下縁～下顎枝 (L)	(-)
8	45	M	転倒 (飲酒)	3 日	右側下顎骨体部	下顎下縁 (R)	(-)
9	54	M	ソフトボール	5 日	8 骨体部	口腔内	(-)
10	34	M	転倒 (脳貧血)	5 日	両側下顎頭部	両側耳介前部	(-)
11	44	F	右側臼歯部 歯原性角化嚢胞	No trauma	下顎骨体部 自家腸骨固定	下顎下縁～下顎枝 (R)	(-)
12	16	M	野球	2 日	左側下顎角部	下顎角部 (L)	(-)

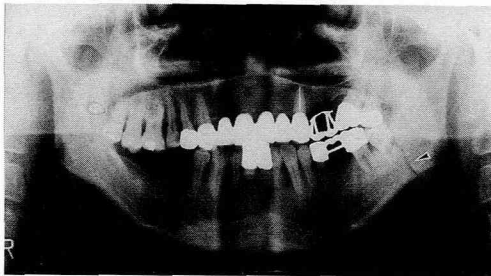


写真 1 : 症例 No. 9 初診時 X 線像

症 例

著者らが Champy ミニプレートを使用し、骨接合術を行った12症例の概要を表-1に示した。

症例は年齢16歳から71歳の、男性7例、女性5例の計12症例で、交通事故やスポーツ外傷による骨折が8例、腫瘍および嚢胞の手術に伴う顎骨再建術に応用したもの4例であった。なお、骨折症例は、受傷後2日から8日までの比較的新鮮骨折症例であり、固定部位は下顎体部、下顎枝部、下顎角部、顎関節突起部、前頭頰骨縫合部、上顎頰骨縫合部および上顎洞前壁であった。また、顎骨

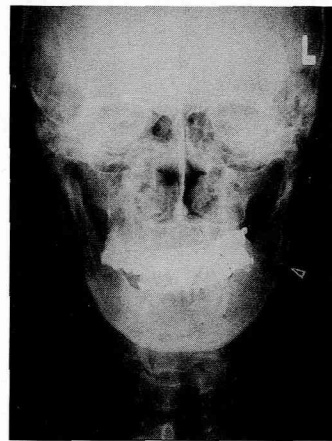


写真 2 : 症例 No. 9 術前 X 線像

再建術の症例では、自家腸骨移植骨片の固定と、下顎骨離断後の凍結自家骨の固定に使用した。これら12症例のうち、代表的なもの4症例(症例 No. 9・4・7・6)について記載する。

症 例 No. 9

54歳、男性で、昭和62年4月5日、ソフトボー

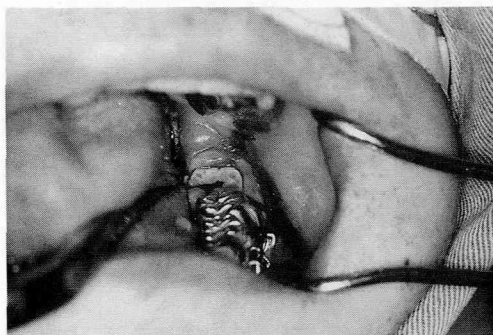


写真3：症例 No.9 切開線

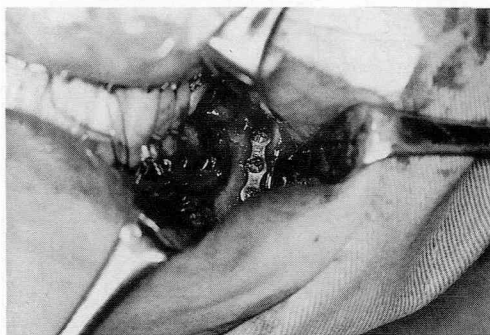


写真4：症例 No.9 ミニプレートの固定

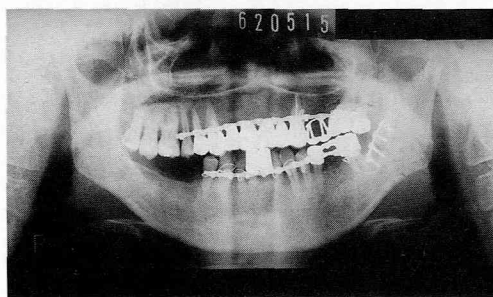


写真5：症例 No.9 術後X線像

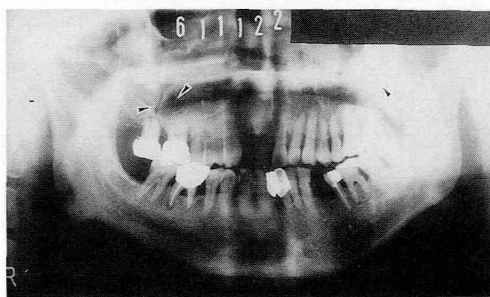


写真7：症例 No.4 初診時X線像

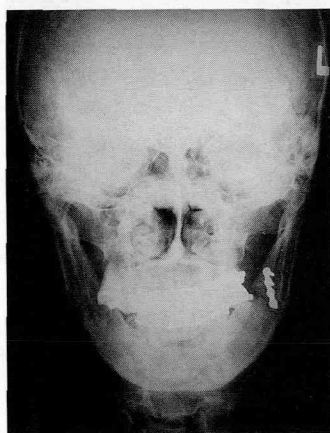


写真6：症例 No.9 術後X線像

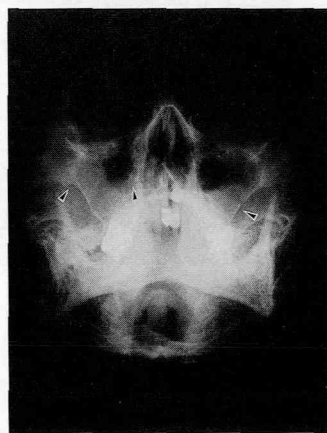


写真8：症例 No.4 初診時X線像

ル試合中、打球が左側頬部を直撃し、同部の自発痛と開口障害および咬合異常を主訴に同年4月7日、紹介にて当科を受診した。

X線診査にて「8」の遠心根から左側下顎下縁に向う骨折線を認めたため(写真1)、受傷3日後に静脈内鎮静下にして上下顎にMMシーネを装着し(写真2)、受傷5日後にGOE全身麻酔下にて

口内法により観血的整復固定術を施行した。

術式は、まず下顎骨矢状分割骨切り術に準じた切開線(写真3)により、頬側の粘膜骨膜弁を剝離した後、骨折線を確認し、Champy original method¹⁰⁾に従って、整復固定を行った。すなわち、ワイヤーによる顎間固定にて咬合を回復させ、下顎骨外斜線に沿って4穴ショートサイズプレート

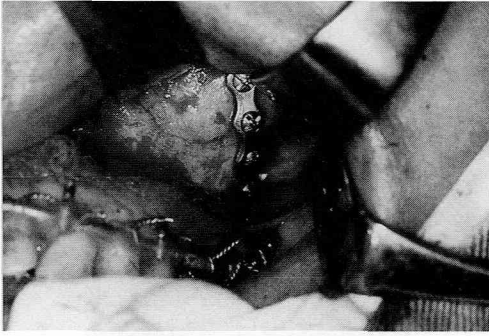


写真9：症例 No.4 左側プレート固定

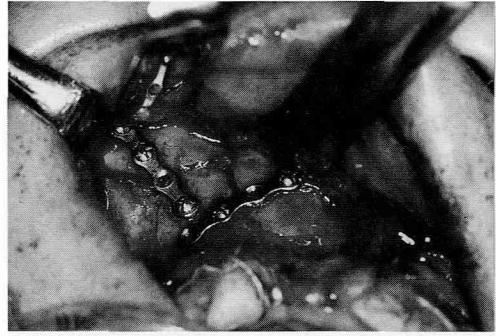


写真10：症例 No.4 右側プレート固定

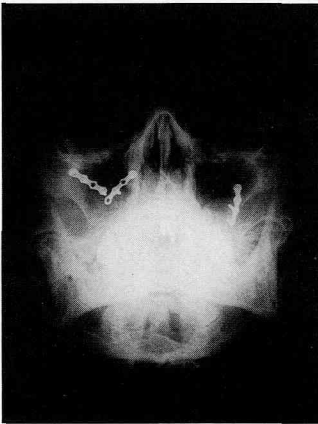


写真11：症例 No.4 術後X線像

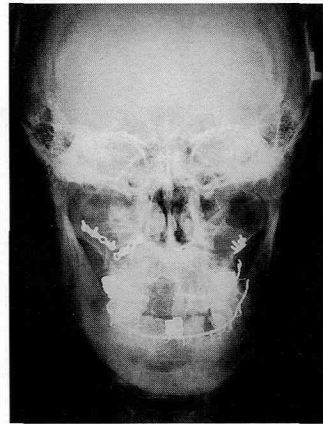


写真12：症例 No.4 術後X線像

を屈曲，適合させ 7 mm 3 本，9 mm 1 本の骨ネジにて固定した（写真 4）。

術後の X 線写真（写真 5，6）に示すように骨ネジは歯牙および下歯槽管に接触することなく，プレートも固定の理想線¹⁰⁾上に位置している（図 1）。

整復術後 3 カ月の現在，予後は良好である。

症 例 No. 4

52歳，男性で，昭和61年11月18日，オートバイ運転中トラックに衝突，転倒し，オートバイのハンドルで中顔面を強打し，同日，某歯科医院を受診，破折歯²¹⁾の抜歯を行うとともに，上顎骨骨折を指摘され，当科紹介となった。

初診時 X 線診査により Le Fort I 型を思わせる骨折線を認めた（写真 7，8）ため，静脈内鎮静下にて上下顎にシューハルトシーネを装着し，受傷後 8 日めに GOE 全身麻酔下にて観血的整復

固定術を施行した。

手術は口内法にて施行し，7～7の歯肉頬移行部に切開を加え粘膜骨膜弁を剝離し，骨折線を確認した。両側骨折線は，梨状孔下縁から頬骨下陵を横ぎり上顎結節に向う Le Fort I 型で，右側頬骨下陵直下には，約 2 × 1 cm の遊離小骨片を認め，上顎骨は可動性であった。動揺のみられた上顎骨を旧位に整復した後，右側は 4 穴ショートサイズのプレート 2 枚，左側は 4 穴ショートサイズのプレート 1 枚を使用して，5 mm 3 本，7 mm 5 本の骨ねじで固定した（写真 9，10）。

写真 11，12 は術後の X 線写真である。

予後経過は良好で，上顎洞炎の併発もみられず，術後約 4 ヶ月後にプレートの除去を行った。

症 例 No. 7

30 歳，女性で，昭和62年12月14日，8部の疼痛を主訴に某歯科医院を受診し，抗生剤の投与を

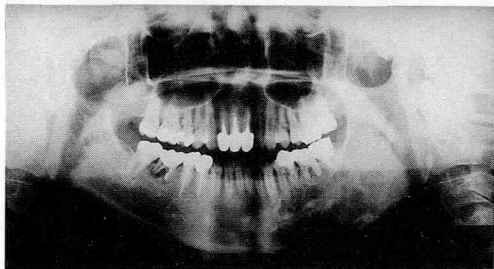


写真13：症例 No. 7 初診時X線像

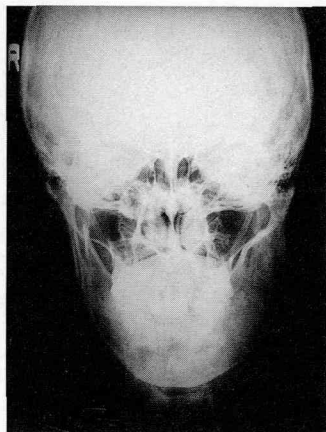


写真14：症例 No. 7 初診時X線像



写真15：症例 No. 7 膨隆した下顎骨体部

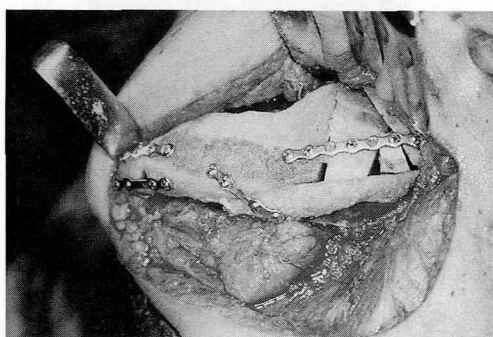


写真16：症例 No. 7 自家腸骨ブロックの固定

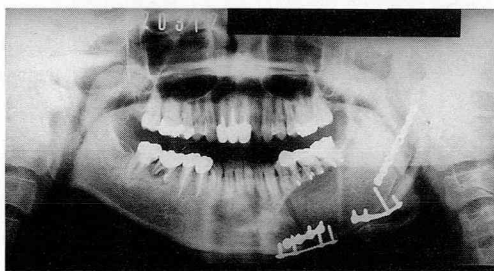


写真17：症例 No. 7 術後X線像

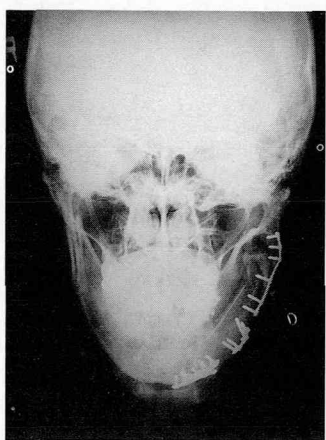


写真18：症例 No. 7 術後X線像

受けたが症状軽減せず，同年12月20日，当科を紹介された。

初診時の顔貌所見は，左側下顎体部に膨隆を認め，X線診査にて左側下顎体部から下顎枝におよぶ不均一な透過像を認めた（写真13，14）。

試験切除術を行った結果，仮骨性線維腫との病理組織診断を得たため，昭和62年2月24日，GOE全身麻酔下にて下顎骨部分切除術，腫瘍摘出術およ

び，自家腸骨による即時再建術を施行した。下顎体部は頰側に著明に膨隆していた（写真15）。手術術式は，まず，頰側皮質骨を除去し，腫瘍の摘出

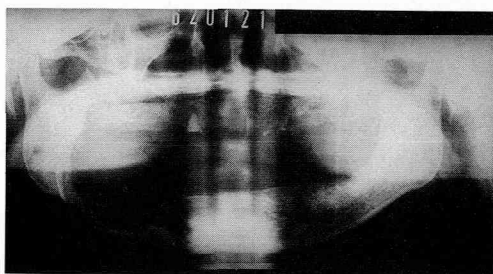


写真19: 症例 No. 6 初診時X線像

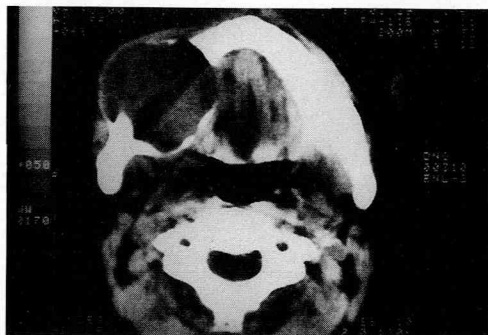


写真20: 症例 No. 6 術前CT像

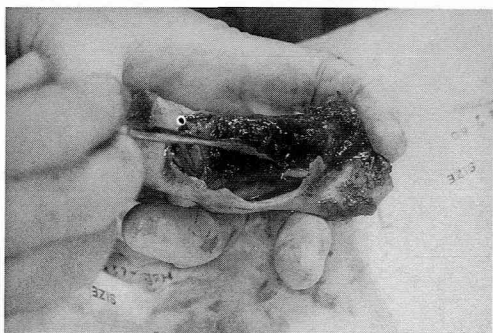


写真21: 症例 No. 6 離断骨より腫瘍除去



写真22: 症例 No. 6 凍結自家骨復位固定

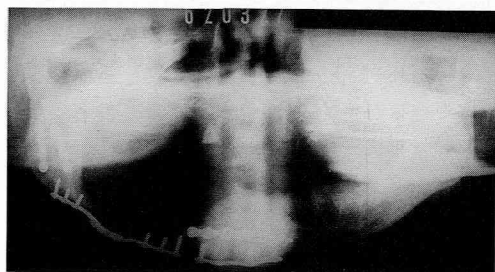


写真23: 症例 No. 6 術後X線像

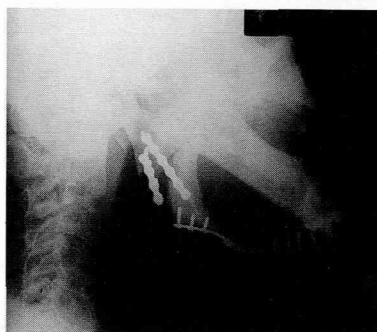


写真24: 症例 Ne. 6 術後X線像

および搔爬を行った後、温存した舌側の健康皮質骨上に自家腸骨片をブロックで移植した。自家腸骨の固定は、8穴ショートサイズプレート1枚、4穴ショートサイズ2枚、4穴ロングサイズ1枚のプレートにて行った(写真16)。

写真17, 18に術後X線写真を示した。明らかな肥大を示していた左側下顎体部は、ほぼ左右対称となっている。現在術後4カ月経過し、予後良好である。

症 例 No. 6

71歳、男性で、昭和62年1月21日、義歯不適合を主訴に来院した。右側下顎大臼歯相当部に小児手拳大の腫瘍を認め、X線診査により右側下顎骨体部に類円形の吸収像と、頬舌側方向への膨隆像を認めた(写真19, 20)。

試験切除術を行った結果、エナメル上皮腫の病理組織診断を得たため、同年2月17日、GOE全身

麻酔下に下顎骨連続離断術、凍結自家骨およびシャンピーミニプレートによる即時再建術を施行した。いったん離断した骨より可及的に腫瘍を除去し（写真21）、 -80°C にて45分間凍結した後、室温に15分間放置した。この操作を3回繰り返した自家骨の下縁に補強材として、6穴ロングサイズのミニプレート2枚をワイヤーで結紮固定したものを6本の骨ネジにて固定した後、さらに4穴ショートサイズ2枚、6穴ロングサイズ2枚のプレートにて旧位に接合、固定した（写真22）。

写真 23, 24に術後のX線写真を示した。

高齢で、口腔内、外共に創があったにもかかわらず、術後感染もなく、経過良好であったため、術後3カ月で義歯を作製した。術後5カ月を経過した現在、良好な咀嚼運動が可能である。

考 察

1. Champy miniplate について

Champy ら¹⁰⁾の開発したミニプレート（図1）は、厚さ0.9 mm、最大幅径4.2 mm、最小幅径2.5

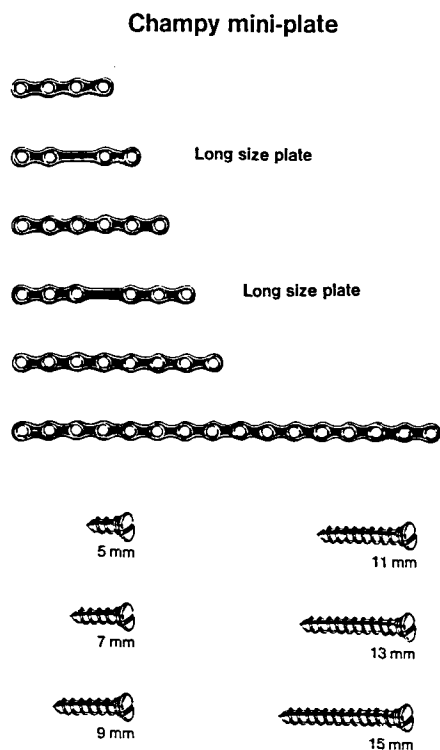


図1：ミニプレートと骨ネジの種類
（Martin 社製）

mm と、A-O プレート⁶⁻⁸⁾や Luhr¹¹⁾のプレートと比較し格段に薄くかつ小さく、材質はニッケル・クロム・モリブデンよりなるため、不銹性で組織親和性に富み、感染等の術後合併症は少いといわれている¹⁰⁾。著者らの経験した12症例においても、創の哆開や感染など、プレート自体の異物反応は全く認められなかった。また、プレートに柔軟性があるため、手指やベンディングブライヤーにて簡単に三次元的に屈曲することができ、プレートの長さの微調整もカッターで行えることから他のプレートに比べ、骨接合部位での骨面への適合が確実に、しかも容易に行うことが可能である。さらに、このミニプレートは薄く小さいため、強固な固定が必要であれば2本のプレートを並列させることも可能である。

ミニプレート固定の特徴である一側のみの皮質骨を利用する手技は、Monocortical osteosynthesis として Michelet¹²⁾らによりはじめて報告され、Champy ら¹⁰⁾によって改良を加えられてきた。Champy らによれば、ミニプレートの弾性限界は 80 DaN/mm^2 を有しており、これは臼歯部の最大咬合力を上回ることから、外側皮質骨のみを利用した骨接合によって咬合により生じる負荷に充分抗しうると述べている。

Champy のミニプレートセットの骨ネジは、直径1.5 mm で、5, 7, 9, 11, 13, 15 mm と異なる6種類のサイズを有しているが、邦人の下顎骨における皮質骨の厚径は、歯槽縁の下方0.5 mm

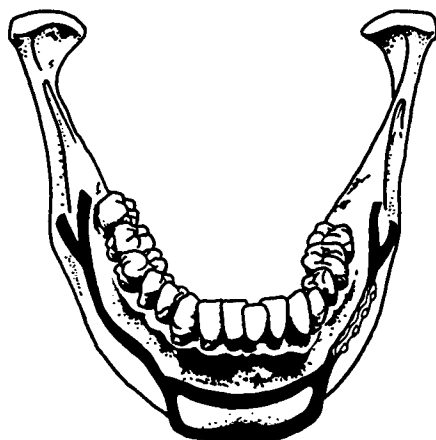


図2：プレート設置の理想線
（Champy¹⁰⁾より引用）

の部位では約1~2 mm, 下顎体中央部で約2 mm, 下顎底で約3 mm¹³⁾とされており, さらに, 待田ら¹⁴⁾の犬を用いた実験によっても皮質骨の圧縮強さは, 海綿骨の約20倍にも達していることから, 著者らは, 一側の皮質骨のみに固定源を求めるミニプレートの固定においては, 比較的短い5~9 mm程度の骨ネジで良好な固定ができると考えている。

2. 骨折の手術方法について

下顎体部の骨折に関しては, Champy ら¹⁰⁾の方法によればプレートを固定の理想線上(図2)に設置することにより, 口腔内の粘膜切開のみで骨折線へアプローチし, 骨接合術を施行することができる。すなわち, オトガイ部, 下顎体部骨折では, 歯肉頬(唇)移行部粘膜に, また, 顎角部骨折では下顎枝矢状分割骨切術に準じた切開により行う。

骨ネジは直径1.6 mmの専用バーで, 注水下に外側の皮質骨のみに骨ネジ用小孔を形成したのち, 刺入固定され, 咬合の明瞭な症例では術式が容易で整復が確実である。しかしながら, 多数の歯牙欠損や歯牙破折を伴い, なおかつ粉碎骨折の様相を呈している症例においては皮膚切開を余儀なくされることがある。著者らは, このような症例に対しては, 口腔外よりのアプローチにより骨折線を確認し, 骨片を整復した後, Champy original methodによる外側皮質骨での固定のほかに, 皮質骨が最も厚い下顎骨下縁にもプレートを適合, 固定することにより, 正確な整復と, 十分な固定力を得ている(症例 No. 8, 12)。また, 下顎第2小臼歯から第1大臼歯相当にみられる骨折線に対しては, Champy のプレート設置の理想線上にあるものの, 解剖学的に, 理想線と下歯槽管が近接しているため, それを避けて強固な固定が必要とされ, 口外法により下顎骨下縁での骨接合を要することがある。

顎関節突起部骨折については, Champy らはプレート固定の適応外であるとしているが, Pape¹⁵⁾らは, 特殊器具を用いた口内法による整復固定術を報告している。著者らもこの方法により観血的整復固定術を施した症例 No. 5を経験し, 良好な結果を得ている。

3. 顎骨の再建術について

著者らは, 従来より顎骨の再建に伴う自家腸骨

移植や凍結自家骨の骨接合器具として, A-O プレートやモタニウムメッシュプレートを 사용하여きた。しかし, A-O プレートは厚いため, プレート上の組織が薄くなりやすく, 時として皮膚直下にプレートを触知することがある。また, メッシュプレートは, 顎形態修正と骨髄組織の填塞には有利であるが, 再建時の術式やプレートの除去に熟練を要する。そこで著者らは, 症例 No. 3, 7, 11の自家腸骨移植による下顎骨再建時の骨接合術および症例 No. 6における連続離断後の凍結自家下顎骨利用による再建に対し, Champy のミニプレートを使用した。自家腸骨は, 1個または複数個のブロックとして使用されたが, ミニプレートは健康骨とブロックを固定する際にも容易に適合し, 十分に強固な固定ができ, 補助的な骨接合器材は使用されなかった。また, 症例 No. 6においては凍結処理された自家骨を旧位にもどす際, 脆弱となった下顎骨下縁にプレートをを使用することにより, 補強材としての機能も充分はたし得ることが証明された。

結 語

著者らは, 昭和61年10月から昭和62年4月までの6カ月間に Champy ミニプレートを使用时, 骨接合術を12症例に施した。その結果, Champy のミニプレートは, 小さく柔軟であることから, 整復した骨面への適合や手術手技は容易で, かつ十分な強度と組織親和性をもっているため, 顎・口腔領域の骨接合器材として有用度の高いものであることを認めた。

今後, 症例を増しその適応範囲と有用性について, さらに検討を加えたい。

文 献

- 1) Dingman, R. O., and Natvig, R. (1964) Surgery of facial fractures, 1—380. W. B. Saunders company, Philadelphia.
- 2) 後藤健吉, 土田義隆, 大島 襄, 伊東隆義(1978) 下顎骨関節突起基部骨折に対するキルシュナー鋼線固定法の経験。形成外科, 16: 578—584.
- 3) 田代英雄, 納富一幸 (1979) 下顎関節突起基部骨折の Kirschner 鋼線による固定。形成外科, 17: 36—42.
- 4) 木村 正, 平本道昭, 松田和也, 横井隆司, 室谷勝久 (1985) K ワイヤによる下顎骨関節突起骨折の治療。形成外科, 28: 184—192.

- 5) 山崎安一, 山岡 稔, 高橋義孝, 元村太郎, 山本一郎, 待田順治 (1981) 観血的治療法を施した顎関節突起部骨折の8例—Roger Anderson pinを中心として—. 口科誌, 30: 181—189.
- 6) Müller, M. E., Allgöwer, M., and Willenegger, H. (1969) 杉本 侃訳 図説骨折の手術 AO 法, 1—65. 医学書院, 東京.
- 7) 重松知寛, 木下善隆, 斎藤 力, 江里口彰, 黄 国和, 内山健志, 本田富彦, 小鹿典雄, 中村堅一 (1977) 下顎骨における圧迫骨接合術について. 日口外誌, 23: 250—260.
- 8) 大野朝也, 佐藤義彦, 足立 深, ユールゲン・ロルフス (1975) Stable Self-Compression Osteosynthesis System の下顎骨骨折への応用. 東北歯大誌, 2: 26—30.
- 9) 斎藤 力 (1986) 顎顔面骨における骨接合法. 日口外誌, 32: 1777—1791.
- 10) Champy, M., Lodde, J. P., Jaeger, J. H., and Muster, D. (1978) Mandibular Osteosynthesis by Miniature Screw Plates Via a Buccal Approach. J. max.-fac. Surg. 6: 14—21.
- 11) Luhr, H. G., (1972) Die Kompression-Osteosynthese zur Behandlung von Unterkieferfrakturen-Experimentelle Grundlagen und klinische Erfahrungen. Dtsch. zahnärztl. Z. 27: 29—37.
- 12) Michelet, F. X., Deymes, J., and Dessus, B. (1973) Osteosynthesis with Miniaturized Screw Plates in Maxillo-Facial Surgery. J. max.-fac. Surg. 1: 79—84.
- 13) 上條雅彦 (1981) 図説口腔解剖学, 1 骨学, (頭蓋学) 第2版. 223. アナトーム社, 東京.
- 14) 待田順治, 山岡 稔, 伊吹 薫, 小松正隆, 久枝健二, 山本一郎, 梅津 彰 (1977) 圧縮応力に対する下顎骨の物理的性状. 松本歯学, 3: 113—116.
- 15) Pape, H. D., and Hauenstein, H., Personale Kommunikation, kieferchirurgische Klinik, Uni. Köln, B. R. D. 池村邦男, 三宅正輝, 矢野京子, 佐藤祐子, 柿木保明 (1982) ミニプレートによる下顎骨骨折の治療. 日口外誌, 28: 111—116. より引用.