バルーン法による上顎骨複雑骨折の1治験例

九州歯科大学口腔外科学第2講座 (主任: 梶山 稔教授)

梶 山 稔・銅 城 将 紘・矢 野 茂 良
飯 野 悦 朗・末 森 一 利・安 部 栄一郎

昭和57年4月22日受付

The Use of the Pilot Balloon (with Endotracheal Tube) in the Treatment of Maxillofacial Fracture : Report of a Case

Minoru Kajiyama, Masahiro Dohjyo, Shigeyoshi Yano
Etsuro Iino, Kazutoshi Suemori and Eiichiro Abe

Second Department of Oral Surgery (Chief : Prof. Minoru Kajiyama)
Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

Of many methods of treatment for maxillofacial fractures, we selected "Balloon method" in the reduction and fixation of depressed fractures of the anterior and lateral walls of the maxillary sinus.

This method makes reduction and fixation easy and Balloon pressure elevates the depressed segment into a more near normal position.

We treated a 16-year-old boy with depressed fractures of the anterior and lateral walls of the maxillary sinus, using the Pilot Balloon (with endotracheal tube), and obtained cosmetic and functional recovery.

The authors wish to thank Dr. D.M. Laskin, DDS., M. S. (Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University of Illinois) for his suggestions with the operation method.

緒 言

近年、様々な原因による顎顔面領域の外傷は、増加の傾向にあり、日常の口腔外科臨床においてもしばしば経験するものである¹⁻³⁾。

顎顔面骨はその厚さ、形、さらには多数の骨縫合部など解剖学的な特殊性から、骨折様式も複雑で、顔貌の変形や、咬合異常、さらには種々な合併症を招来する場合もある¹⁻⁶⁾。

顎骨骨折の治療にあたっては、まず機能的に、次いで審美的な回復を図るため、今日まで種々な整復、固定法が考案されてきた⁷⁻¹⁶⁾。

今回、私達は右側の頬骨、上顎骨骨折に加えて、上顎洞前、側壁骨が粉碎骨折をきたした1例を経験し、麻酔用気管内チューブに付着しているパイロット・バルーンを応用した整復、固定を行い、良好な結果を得たので報告する。

症 例

患 者：浜○博○，16歳，男性。

初 診：昭和56年3月27日。

主 訴：開口障害と軽度の咬合異常。

既往，家族歴：特記事項なし。

現病歴：昭和56年3月27日，作業中に頭部および顔面を打撲し，頭痛と視力障害がみられたため，某病院脳外科で精査を受けたが，とくに異常はないとのことであった．なお，同科にて頬骨骨折，上・下顎骨骨折を指摘され，紹介により当科を受診した．

現 症：

全身所見；体格中等度，栄養状態は良好で，頭痛および右側の耳鳴りを自覚するほかに異常と思われる所見はみられなかった．また，右眼では軽度に複視が認められた．

顔貌所見；右側の頬部はわずかに陥凹し，同部の皮膚には擦過傷がみられ，圧痛が認められた．また，右側の上・下眼瞼は浮腫状に腫脹し，暗青紫色の内出血斑がみられたが，運動麻痺や知覚の異常は認められなかった（写真1）．

口腔内所見；開口度は1横指半で，側方運動時には両側顎関節部に疼痛を自覚し，咬合時では両側の上・下顎第2大臼歯の咬頭が接触し，わずかに開口していた．また，下顎の正中は写真2に示すように左側へ軽度へ偏位していた．さらに，左側下顎犬歯頰側歯肉から移行部にかけて裂傷がみられた．その他，歯牙および軟部組織に

異常はみられなかった．

X線像所見：頭蓋後前撮影法，オトガイ下一垂直撮影法，ウオーター氏法，オルソパントモグラムによるX線検査を行ったところ，図1～3に示すような骨折線が認められた．すなわち，右側頬骨弓，右側眼窩底部，右側上顎洞前，側壁，右側下顎頭頸部，筋突起，左側下顎犬歯部から正中部の下顎底にかけて骨折が認められた．

臨床検査成績：血清生化学的検査においてクレアチニンホスホキナーゼにいくぶん高い値がみられたほかは血液一般，尿検査などに異常値はみられず，心電図においても異常所見は認められなかった．

臨床診断：右側頬骨弓骨折，右側上顎骨骨折，右側下

図1 X線写真模式図（頭蓋後前撮影法）
矢印は骨折部を示す

写真1 術前顔貌

写真2 術前の咬合状態

図2 X線写真模式図（オトガイ下一垂直撮影法）
矢印は骨折部位を示す

図3 X線写真模式図（オルソパントモ撮影法）
矢印は骨折部位を示す

顎頭頸部骨折および筋突起骨折，左側下顎体部骨折。

処置ならびに経過：初診時より強力に抗生剤，消炎剤を投与し，感染防止に努めた。

昭和56年4月16日，G.O.F. 全身麻酔下で，骨折部の整復，固定を行った。なお，手術に先だって，X線所見，臨床所見などを考慮して，上顎骨骨折部の整復，ならびに上顎洞前，側壁骨の骨折を整復，固定することにし，他の骨折部ではさほど偏位がみられないことから，非観血的に，副子による固定を予定した。まず，上顎骨骨折に対しては歯肉剝離搔爬術におけるノイマン法¹⁷⁾に準じて6～1|の歯頸部歯肉に切開を加え，歯肉粘膜骨膜を徐々に剝離，翻転して，骨折部を露出した。上顎洞前，側壁は薄く，大・小多数の小骨片に粉碎骨折し，一部では洞内へ陥凹していた。次いで，洞内に充満している血腫を除去し，十分に清掃したところ，洞粘膜は比較的健康な状態であったため保存した。眼窩底部の骨折を含む上顎骨の骨折は洞内より手指により挙上したところ容易に整復しえた。次いで，洞前，側壁の粉碎骨折部では18—8鋼線による骨縫合が可能な骨片のみとし，他の骨片は骨膜に付着したまま保存した。さらに，骨縫合した骨片などが洞内への陥凹を防ぐため，気管内チューブより切離したパイロット・バルーンを口腔内から上顎洞内へ挿入し，直視下で空気を注射器により徐々に注入して洞と同等大とした。ちなみに，注入空気量は15mlであった。バルーン先端部は短かく，鼻孔を経て口腔外への留置が不可能なため，口腔内で，2|歯肉唇移行部へ留置し，歯肉粘膜骨膜弁を定位に縫合した（写真3～5）。

なお，右側の頬骨弓骨折，関節頭頸部骨折，筋突起骨折部ではさほどの偏位がないため，そのままとし，犬歯部の骨折は村上式口腔内副子による顎内固定を行い，さらに顎間固定を行った。

術後は感染もなく，固定2週間にはパイロット・バルーンを除去し，バルーン先端留置部の歯肉に新創面を作成し，縫合閉鎖した。

除去後も順調に経過し，頭痛，複視等も消退し，術後180日を経過した現在，写真6，7に示すように，右側頬部にわずかながら扁平感を残すほかは，知覚異常や機能障害などは全く認められない。

写真3 気管内チューブ（矢印の所からパイロットバルーンを切断して使用する）

写真4 パイロットバルーンに空気を注入し，洞と同等大にする（約15ml）

写真5 経口法により上顎洞内に留置したパイロットバルーン（矢印）

写真6 術後250日の顔貌

写真7 術後40日、顎間固定除去時の咬合状態

考 察

上顎骨は上顎洞を中心として、上顎骨体と前頭突起、歯槽突起、口蓋突起、頬骨突起などの4突起が周囲骨と接続し、鼻腔、眼窩、骨口蓋を形づくり、解剖学的にも極めて複雑になっている¹⁸⁾。したがって、上顎骨骨折はその様式も多種多様である。さらに下顎骨骨折や他の部の骨折などが加われば顔面骨中 $\frac{1}{3}$ 骨折、あるいはLe Fort 型様の骨折として報告されている^{5, 19-22)}。

上顎骨骨折では骨折片が洞内へ陥没する場合も多く、さらに骨折が頬骨、眼窩底部などにおよべば顔面の陥凹、眼球陥没、複視、眼窩下神経麻痺、上顎洞内血腫、上顎洞感染、開口障害など審美的、機能的な障害が報告されている^{20, 23-26)}。反面、これらの障害は完全に整復、固定されたときには回復するともいわれている。したがって、個々の症例に対し適切なる整復、固定法が必要となってくる。

上顎骨折を中心とした頬骨、頬骨弓骨折の整復、固定には種々な方法がみられるが、口内法、側頭経由法、ヘッドキャップを用いる方法（牽引法、ピンを使用する方法）、上顎洞経由法（鼻腔経由、犬歯窩経由）、骨縫合法

などに細別することができる²³⁾。

口内法について、野間ら（1979）²¹⁾は梨状口下部、上顎洞前壁、頬骨下稜、上顎結節、口蓋までとし、眼窩下縁、眼窩底、頬骨前頭突起、頬骨へのアプローチは口外法によるとしている。

骨折の治療にバルーン・カテーテルを応用する試みは眼窩骨折に対するAnthony（1952）²⁷⁾の報告が最初といわれ、その後も報告は散見されるが^{19, 23, 24, 28, 29)}、多くは頬骨骨折に関するものである^{19, 23, 29, 30)}。また本法は先記治療法のうち、上顎洞経由法の一型として取扱われている^{19, 23, 28, 29, 31)}。

本邦でも小宮ら（1972）²³⁾、関山ら（1976）²⁴⁾、青木ら（1979）³⁰⁾らにより、それぞれ良好な成績が報告されている。

バルーン・カテーテル法については①術式が簡単である。②皮膚切開の必要がなく、顔面皮膚への手術侵襲が少ない。③整復後バルーンがそのまま固定源となるため、整復と固定が同時に行える。④術後の浮腫、腫脹、感染等の不快事項が少ない。⑤整復が確実で審美的な回復が得られる。⑥空気圧の調整、一定化が容易で支持圧が適宜変えられる。など多くの利点も報告されているが^{23, 24, 26, 28, 29, 32)}、①整復力が弱い場合陳旧性骨折には適用できない。②頬骨陥没型骨折以外には適用できない。③バルーンが破れると支持に失敗する。④圧が強すぎると眼窩内合併症をおこす。⑤顎運動を阻害する危険がある。⑥上顎洞炎のあるものには使用できない。などの欠点も同時に指摘されている^{23, 24, 26)}。

また本法は、カテーテルの挿入経路から経鼻法^{27, 28)}と経口法³³⁾とに別けられる。経鼻法が盲目挿管であるのに対し、経口法は直視下で、しかも確実な手術操作が可能である。また、Gutman（1965）¹⁹⁾は経口法ではチューブを口腔内に留置するため、患者に不快感を与え、さらにチューブ除去後に、口腔上顎洞瘻孔を形成する危険性があるとして、経鼻法を推奨している。そこでMark（1961）²⁹⁾、Gutman（1965）¹⁹⁾らは両者の利点をいかして上顎洞を開窓し、対孔を形成したのちに、カテーテルを挿入して良好な結果を得ている。

自験例では麻酔用気管内チューブに付着しているバルーンを使用したため、導尿用バルーン・カテーテルとの対比はできないが、先端部を口腔内に留置したことによる不快感はさほど訴えなかった。

また、小宮ら（1972）²³⁾は整復力が弱い場合、①亜陳旧性骨折や陳旧性骨折には応用できない。②上顎洞炎のあるものには使用できない。③頬骨の上顎洞内陥没骨折

以外には適応できないと報告している。しかしながら、自験例のように頬骨骨折、上顎骨折が認められ、偏位もなく、特に上顎洞前、側壁骨が粉碎骨折、陥没したような症例では骨折小片の整復、固定が十分に実施しえず、さらに、顔貌の変形が懸念されるような場合では、特に効果的と考え、従来の経鼻法、経口法におけるそれぞれの利点をいかして、バルーンを挿入した。すなわち、歯頸部歯肉より剝離を進め、上顎洞前、側壁の骨折片の一部を直視下で骨縫合を行い、骨縫合不可能な一部の骨小片は骨膜に付着したまま保存した。次いでバルーン内に空気を注入し、整復した。この直視下での挿入は盲目挿入による過剰な空気量、バルーンの位置などによる障害から回避され、随意に調整することが可能である。ちなみに、直視下で、定位に整復し、さらに除去後に起る陥凹も考慮して注入空気量は15mlとした。この注入量についてはAnthony (1952)²⁷⁾、Stanley (1969)³²⁾の盲目挿入法による注入空気量と概ね一致する。また、自験

例では空気を注入したが、滅菌水や生食水を使用した報告もみられる^{19,24,29)}。

バルーンによる固定期間は、ほぼ2週間前後とされているが^{19,24,29)}、自験例でも2週間でバルーンを除去した。バルーン除去後は感染や口腔上顎洞瘻孔を形成することもなく順調に経過している。

結 語

1. 16歳、男性で、打撲により上顎骨骨折、頬骨弓骨折、関節突起骨折、筋突起骨折、下顎体部骨折を伴い、上顎洞前・側壁骨が粉碎骨折をきたした1例を経験した。

2. 上顎洞前・側壁骨の粉碎骨折の治療にあたっては全身麻酔に使用される気管内チューブに付着しているパイロット・バルーンを応用した整復、固定を行い、良好な成績を得た。また、特に著しい偏位のない他の骨折部は非観血的に副子による整復、固定を併せ行った。

引 用 文 献

- 1) 黒井 満・横野可代二・大平洋和・椿本雅宥・森田展雄・滝本貞蔵・斉藤充弘・中元健詞・竹内義和・和田健・中川俊一・三田 豊・坂本忠幸：種々の合併症を伴う顔面頭蓋骨折について。日口外誌 21:225—234, 1975.
- 2) 杉山忠正・玉井達人・船越達海・村瀬博文・増田正樹・大谷隆俊：複視を伴った頬骨骨折の2治験例。日口外誌 24:375—381, 1975.
- 3) 川村 仁・林 進武・橋本 渉・守谷友一・丸茂一郎：外傷性顎顔面骨々折について（その1臨床統計的観察）。日口外誌 23:809—818, 1977.
- 4) 鈴木和彦・三宅久実男・玉井達人・関戸幹夫・河内四郎・藤田浄透・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。日口外誌 24:1084—1090, 1978.
- 5) 中野芳周・中村寿透・坂本喜久雄・青島 忍・並川有隣・水野明夫・茂木克俊・金子満雄：広範な頭部顔面の損傷を合併した顎骨開放性重複骨折の3例。日口外誌 26:387—394, 1980.
- 6) 高井功善・赤井元芳・本田光徳：過去3か年における顎骨骨折の臨床的観察。日口外誌 27:757—760, 1981.
- 7) Obwegeser, H.: Die Behandlung von Oberkiefer frakturen mit der sogenannten Rüttlung. *Fortshr Kiefer Gesicht.* 2:44—48, 1956.
- 8) Thoma, K.H.: *Oral Surgery* 4th ed., Mosby, St Louis, 1963, 406—408.
- 9) Dingman, R.O. and Natvig, P.: *Surgery of facial fractures*. Saunders, Philadelphia and London, 1964, 297—310.
- 10) Bear, S. E., Green, R. K. and Wentz, W. W.: Stainless steel wire mesh—an aid in difficult oral surgery problems—*J. Oral Surg.* 29:27—34, 1971.
- 11) 中村平蔵：最新口腔外科学。医歯薬出版，東京，1972，18—24.
- 12) Archer, W.H.: *Oral Surgery*. 5th ed., Saunders, Philadelphia and London, 1975, 1031—1363.
- 13) 瀬戸皖一・高良恒己・稲村とし江・中村広一・金正雄・松浦正朗・時田 優・丸谷雅晴・渡辺義男：下顎骨粉碎骨折に対するA.O. Osteosyntheseの応用。日口外誌 23:842—847, 1977.

- 14) 田嶋定夫：顔面骨骨折の治療。克誠堂出版，東京，1979，23—38。
- 15) 池村邦男・三宅正輝・矢野京子・佐藤祐子・柿木保明：ミニプレートによる下顎骨骨折の治療。日口外誌 28：111—116，1982。
- 16) 高橋庄二郎・河合幹・高井宏：新口腔外科学通論。日本医事新報社，東京，1982，74。
- 17) 鴨井久一：フラップ手術の考え方とその推移。歯科ジャーナル 14：487—497，1981。
- 18) 上條雍彦：図説口腔解剖学 1 骨学（頭蓋学）。アナトーム社，東京，1972，76—89。
- 19) Gutman, D., Laufer, D. and Neder, A.: The use of the Foley catheter in the treatment of zygomatic bone fractures. *Br. J. Oral Surg.* 2:153—157, 1965.
- 20) 太田 舜・田嶋定夫・河内四郎・喜田洋子：顔面骨骨折に対する Le Fort 型 Osteotomy 自験例 16例の検討。日口外誌 25：132—144，1979。
- 21) 野間弘康・山根源之・松井 隆・杉崎正志・木下善隆：スキー事故による重症中 $\frac{1}{3}$ 顔面骨骨折の治療。日口外誌 25：672—681，1979。
- 22) 西嶋克己・長島駿一郎・高木 慎・小林清司・松村和良・高橋利近・矢尾尚武・田村博宜：顔面 $\frac{1}{3}$ 骨折の 1 症例。日口外誌 27：493—497，1981。
- 23) 小宮善昭・野間弘康・岩本晶平：導尿用留置カテーテルによる 頬骨陥没骨折の 整復固定。日口外誌 18：547—552，1972。
- 24) 関山三郎・水野明夫・森 豊・松本 断：導尿用 Balloon catheter を用いた頬骨・上顎骨骨折の 1 治験例。岩手歯誌 1：107—113，1976。
- 25) 石川雅夫・志水和弘・藤井 隆・鈴木正二・山本美朗・角田豊作・森沢延朗・佐々木好久：顎顔面多発性骨折の 1 症例—とくに transzygomatic pinning について—。城歯大紀要 7：339—344，1978。
- 26) 香月 武・貴島 均・坪田龍之：頬骨，頬骨弓骨折固定用鉤の使用。日口外誌 26：395—400，1980。
- 27) Anthony, D.H.: Diagnostic and surgical treatment of the orbit. In: Symposium; facial injuries. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 56. 580—587, 1952.
- 28) Jakson, V.R.: Balloon technic for treatment of fractures of the zygomatic bone. *J. Oral Surg.* 14:14—19, 1956.
- 29) Mark, H.: Reduction of a zygomaticomaxillary complex fracture by the antral balloon technique. *Oral Surg.* 14:753—761, 1961.
- 30) 青木威俊・土川幸三・又賀 泉・森 和久・岡野篤夫・片田芳郎・神成肅一・間仁田恭一・加藤譲治：顎顔面外傷の臨床的研究（その 2）導尿用 Balloon catheter を用いた頬部骨折の整復・固定法。（会）。歯学 67：220—221，1979。
- 31) 太田 舜・茂木敏雄：頬骨上顎骨複合骨折。日口外誌 25：1182—1190，1979。
- 32) Stanley, L.L.: The blow-out fractures. *J. Oral Surg.* 27:544—547, 1969.
- 33) Jarbak, J.P.: Use of the Foley catheter in supporting zygomatic fractures. *J. Oral Surg.* 17:39—43, 1959.