Lag screw により固定を行った下顎骨骨折の1例

池村 邦男・日高 英治・藤原 利彦・渡部 真理

A case of mandibular fracture treated with internal fixation by means of lag screws

Kunio IKEMURA・Hideharu HIDAKA・Toshihiko FUJIWARA・Mari WATANABE

Abstract: A 28-year-old man suffered a dislocated condylar neck fracture on the left side, and a wide lamellar fracture of the body of the mandible on the right side during an epilepsy seizure. The lamellar fracture was treated with internal fixation by means of 3 lag screws. During the follow-up period of 7 months, there were no problems such as malocclusion, limitation of opening, TMJ-region pain, clicking sounds and deviated movement of the mandible.

Lag screw osteosynthesis appears to be indicated for a wide lamellar fracture of the mandible, especially for cases combined with the fracture of the condyloid process. This method may be useful for other types of fractures. The location of the screw to neutralize tension force and the axis for screw osteosynthesis were discussed.

Key words: mandible, lamellar fracture, lag screw

緒 言 症 例

下顎骨骨折の観血的治療法として、近年では金属 plate とねじによる骨接合術の報告が多い。当科でも柔軟な小 plate を用いた monocortical osteosynthesis¹⁻⁵⁾により良好な結果を得ているが、本法の適応とならない症例がある³⁻⁵⁾。その1つは骨片が頬舌側に分離した骨折 (lamellar fracture あるいは splitting type の骨折) であり、このような症例では lag screw による固定が適応と思われる。

今回、てんかん発作により片側の下顎関節突起の転位脱臼骨折と骨体骨折 (lamellar fracture) をきたした症例を治療する機会を得た。受傷原因ならびに関節突起の骨折があることから顎間固定を必要としない治療法が適当であり、骨体骨折を lag screw により固定し、術後は顎運動訓練を行った。本症例の治療ならびに経過について述べ、下顎骨骨折での lag screw の適応、手術術式について若干の検討を加えてみた。

患 者: 28歳 男性。

初 診: 昭和58年12月■日。

主 訴: 開口障害。

家族歴: 両親健在、6人兄弟の第3子、血縁者に特定の疾患はないという。

既往歴: 15歳の頃にてんかんの診断を受け、以後、抗てんかん薬を常用している。

現病歴: 昭和58年12月■日抗てんかん薬を服用し忘れ、出勤途中で意識を消失し、道路に転倒した。オトガイ部を損傷したため某外科で縫合処置を受けた。同日の午後、職場で再度意識を消失し、当院神経内科に緊急入院した。同科で下顎骨骨折を疑われ、受傷2日後に当科を受診した。

現 症

全身所見: 体格は中等度、栄養状態は良好で、特記する異常所見は認められなかった。

局所所見: 前額部、左頬部に擦過創、オトガイ部には約3cmの縫合創がみられた。左耳前部には圧痛があり、開口は17mmであった。咬合状態は前歯部で開咬を呈し (写真1)、触診では右下顎犬歯と第1小臼歯間で骨片が可動した。

X線所見: オルソパントモグラムでは右下顎骨骨体部と左関節突起に骨折の所見が認められた (写真2)。咬

産業医科大学病院歯科口腔外科

(主任: 池村邦男助教授)

Department of Dentistry and Oral Surgery, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health (Chief: Associate Prof. Kunio Ikemura)

受付日: 昭和59年7月25日

写真1 初診時の咬合状態

写真3 初診時の咬合法撮影像

写真2 初診時のオルソパントモグラム

写真4 初診時の眼窩一関節方向像

合法撮影像(写真3), 下顎側方撮影像で, 骨体部の骨折線は犬歯部より第2大臼歯部に及んでおり, 眼窩一関節方向像(写真4), シュラー法撮影像では関節突起は頸部で骨折し, 内方に転位した骨片は関節窩から脱臼しているものと思われた。

臨床検査成績: 入院中の神経内科での検査でてんかんの所見に一致する脳波異常が認められたが, 血液一般, 尿, 胸写, 心電図などの諸検査では異常所見はなかった。

臨床診断: (1) 右下顎骨骨体斜骨折 (lamellar fracture, splitting type), 左下顎関節突起頸部転位脱臼骨折。 (2) オトガイ部縫合創, 前額部・左頬部擦過創。 (3) てんかん (大発作) — 神経内科による診断。

処置ならびに経過: 昭和58年12月■日神経内科より当科へ転棟し, 12月■日(受傷後8日)全麻下に骨体骨折を整復, lag screw により固定した。

術式: 下顎正中部より右第2大臼歯に相当する歯槽粘膜に横切開を加え, 粘膜骨膜弁を剝離して骨折部を露

写真5 使用器具 (Robert Mathys 社製)

出した。その際, オトガイ神経周囲も十分に剝離した。術前に装着した自家製の arch bar を利用して正常咬合位で wire による顎間固定を行い, 写真5に示す器具 (AO compression osteosynthesis—Robert Mathys 社製) を用いて lag screw の挿入, 締めつけを行った。すなわち,

図 1 口腔内からの固定 (Niederdelmann¹²⁾ より改変)

写真 6 固定終了時の口腔内所見
矢印は骨折線とねじを示す

口腔内から右第 1, 2 小臼歯間および第 1 大臼歯の根尖下に相当する 2 か所で、直径 2.7 mm の drill bit で外側 (頬側) 骨片のみを穿孔し (図 1-A), ついで直径 2.0 mm の drill bit で内側 (舌側) 骨片を貫通した (図 1-B), depth gauge で孔の深さを測定し (図 1-C), 直径 2.7 mm の tap で内側骨片にねじ山を切り (図 1-D), 直径 2.7 mm, 長さ 16 mm の AO 皮質骨用ねじを使用した。続いてオトガイ部皮膚に約 5 mm の切開を加え, metal point を装着した trocar を口腔内に穿孔し (図 2-a), metal point を除去して頬粘膜圧排用の ring を trocar に取り付け (図 2-b), drill guide を挿入し (図 2-c), 前記の手順で操作を行った。穿孔部は下顎骨下縁近くで, 18 mm のねじを使用した。固定完了後の状態を写真 6 に示した。

顎間固定を解除し, 咬合状態が良好であること, 固定が強固であることを手指により確認して創を縫合, 閉鎖した。

図 2 皮膚側からの固定 (Spiessl, B.: New concepts in maxillofacial bone surgery. Springer-Verlag, Berlin, 1976, p 131)

術後経過: 術後 1 週間は抗生物質を投与した。食事は術後 3 日間は流動食を与え, 徐々に固型食へと変更した。術後 3 日間は咬合誘導のため arch bar に数本の輪ゴムをかけ, 軽い開閉運動を指示した。その後は chewing gum による開口訓練を行ったところ, 術後 6 日目には 34 mm, 12 日目に 40 mm の開口が可能になった。しかし, 開口時に下顎が患側に偏位するため鏡を利

写真 7 術後約4か月のオルソパントモグラム
上はねじ撤去前、下はねじ撤去後

写真 10 術後約7か月の眼窩——関節方向像

写真 8 術後約7か月の咬合状態

写真 9 術後7か月の MKG 所見
(左：矢状面，前頭面の開閉運動，右：急速開閉運動による垂直運動速度図形と前頭面運動)

用して顎運動を訓練，矯正した。術後18日目に神経内科へ転棟した。

昭和59年4月■日ねじ撤去のため再入院した。ねじの撤去は局麻下に口腔内外から行われた。写真7はねじ撤去前後のオルソパントモグラムで，歯根損傷はなく，歯髓電気診でも7—3に異常はみられなかった。

初回手術後約7か月の診査では，咬合状態は良好で(写真8)，顎運動時の疼痛，雑音はなく，MKGによる検査でも異常はみられなかった(写真9)。X線写真では内側に脱臼した関節突起は変形治癒していた(写真10)。

考 察

lag screw による固定の原理，手技については Müller⁸⁾，Spiessl¹⁷⁾ の著書に解説されている。すなわち，図1のように固定に用いるねじのねじ山と同径の drill bit で外側骨片を穿孔し(図1-A)，内側骨片はねじの谷径と同じ直径の drill bit で貫通後(図1-B)内側骨片のみに tap によりねじ山を切る(図1-D)。ねじの締めつけとともに内側骨片が引き寄せられ，締めつけ終了時には骨片に圧迫力が働いて(図1-E)強固な固定が得られるとされている。

ねじ止め固定法は本邦では主として下顎枝矢状分割後の骨片の固定に用いられているが⁸⁻¹⁰⁾，本症例のように骨片が頬舌側に広範囲に分離した wide lamellar fracture では骨片の接触面積が大きく lag screw の最適応と考えられ^{11,12)}，三村¹³⁾もこのような症例への応用を報告している。Niederdelmann¹²⁾ は short lamellar fracture (約1歯の幅径)に対しては lag screw と AO plate の併用を勧めており，観血的整復，固定が必要な症例では有用と思われる。その他，下顎角部骨折に1本の lag screw による固定法も紹介されているが¹²⁻¹⁴⁾，当科では同部の骨折に Champy らの miniplate¹⁻⁴⁾ を用いており，今後両者の比較を行ってみたい。

本症例はてんかん発作中の受傷であること，関節突起骨折を合併していたことで骨体骨折に対して顎間固定を要しない強固な固定が望まれた。関節突起骨折に対しても種々の観血的整復，固定術¹⁵⁾が工夫されており，脱臼骨折をその適応とする見解も少なくない¹⁶⁻¹⁸⁾。しかし，

図3 ねじの刺入軸 (Niederdelmann, H.¹²⁾)

図4 不良とされるねじの刺入軸 (Müller, M.E., et al.⁶⁾)

本症例のように術後早期の顎運動訓練により良好な経過をみる例もあり、脱臼骨折でも年齢、新鮮例と陳旧例の区別、骨折部位が低位か高位か¹⁹⁾、片側性か両側性かなど種々の条件を検討する必要があるように思われる。当科では関節突起と下顎骨他部の骨折を併発した例では、オトガイ部、骨体部、下顎角部骨折に強固な固定を行い、早期の顎運動訓練をすることを治療方針としており、現在までのところ良好な結果が得られている²⁰⁾。

骨体骨折で lag screw を設置する位置は通常下顎骨下縁近くが選ばれている^{12,13)}。しかし、同部での骨片の離開をきたす原因は咬合時に歯槽縁部に生じる張力とされている¹⁾ので、歯根と下顎管の損傷を避け得る症例では両者の中間が望ましいと思われる(写真7)。

ねじの刺入軸に関して Niederdelmann¹²⁾は、骨折線と骨面に直角の2本の線がなす角を二等分する方向としている(図3)。この考えは骨折線に直角の方向にねじを刺入、固定すると軸方向への負荷に抗し得ずに骨片のずれを生じる(図4)という整形外科領域での Müller⁶⁾の見解を参照したものと思われる。しかし、下顎骨では軸方向への負荷はわずかであると推測されるので、

むしろ骨片の整復に支障のない範囲で骨折線に直角に近い角度が有効と思われる。

最後に、手術手技上留意すべきと考えられる点は、術中の正常咬合位での顎間固定中も内外両骨片間にはなお space がある可能性があり、骨整復鉗子などで両骨片をできるだけ接触することを試みる必要がある。両骨片が接触することにより、drill bit による穿孔が円滑になり、下顎骨の頬舌側径よりも著しく長いねじの使用を避け得ると考えられた。

結 語

28歳、男性のてんかん発作中に生じた左下顎関節突起の脱臼骨折と右下顎骨骨体骨折(lamellar fracture)に、lag screw による固定(骨体骨折)と顎運動訓練を行った。術後経過は良好で、症例によっては有効な方法と考え、適応、手術手技について若干の検討を加えた。

本論文の要旨は、昭和59年9月第45回日本口腔外科学会九州地方会(福岡市)で発表した。

引 用 文 献

- 1) Champy, M., Loddé, J.P., et al.: Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J. Max-fac Surg 6: 14-21 1978.
- 2) Pape, H.D., Herzog, M., et al.: Der Wandel der Unterkieferfrakturversorgung von 1950-1980 am Beispiel der Kölner Klinik. Dtsch zahnärztl Z 38: 301-303 1983.
- 3) 池村邦男, 三宅正輝, 他: 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.
- 4) 池村邦男: 下顎骨骨折の治療——monocortical osteosynthesis without compression——. 日災医誌 32: 650-656 1984.
- 5) Ikemura, K., Kouno, Y., et al.: Biomechanical study on monocortical osteosynthesis for the fracture of the mandible. Int J Oral Surg 13: 307-312 1984.
- 6) Müller, M.E., Allgöwer, M., et al.: Manual of internal fixation. 2nd Ed, Springer-Verlag, Berlin, 1979, p 32-41.
- 7) Spiessl, B.: Rigid internal fixation after sagittal split osteotomy of the ascending ramus. In New concept in maxillofacial bone surgery ed. by Spiessl, B., Springer-Verlag, Berlin, 1976, p 119.
- 8) 藤本久夫, 飯塚忠彦, 他: 下顎枝矢状分割ねじ止め固定法における単結晶アルミナセラミックスクリューの応用について. 顎変形研究会会誌

- 2: 27-29 1983.
- 9) 瀬戸 皖一, 岡田とし江, 他: 下顎枝矢状分割法へのセラミックネジ止め固定法の応用. 日口外誌 29: 1671-1679 1983.
- 10) 高田和彰, 巖 準一, 他: 下顎枝矢状分割後の固定用ピンについて. 日口外誌 30: 465-471 1984.
- 11) Schilli, W.: Compression osteosynthesis. J Oral Surg 35: 802-808 1977.
- 12) Niederdellmann, H.: Rigid internal fixation by means of lag screws. In Oral and maxillofacial traumatology ed. by Krüger E. and Schilli, W., Quintessence Co., Chicago, 1982, p 371-385.
- 13) 三村 保, 大枝直樹, 他: 下顎骨における骨接合ねじによる固定法について. 日口外誌 28: 849-857 1982.
- 14) Niederdellmann, H., Akuamoa-Boating, E., et al.: Lag Screw osteosynthesis.: a new procedure for treating fractures of the mandibular angle. J Oral Surg 39: 938-940 1981.
- 15) Hauenstein, H.: Zur Indikation der Mini-plattenosteosynthese bei Kollumfrakturen. Dtsch zahnärztl Z 38: 519-525 1983.
- 16) 田嶋定夫: 顔面骨骨折の治療. 第1版, 克誠堂出版, 東京, 1979, 123頁.
- 17) 山崎安一, 山岡 稔, 他: 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 1981.
- 18) Zide M.F. and Kent, J.N.: Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. J Oral Surg 41: 89-98 1983.
- 19) 田代英雄, 納富一幸: 下顎関節突起基部骨折のKirschner 綱線による固定. 形成外科 22: 36-42 1979.
- 20) Ikemura, K.: Treatment of mandibular fractures combined with condylar fractures. J Oral Surg 1985. (in press)