下顎全歯槽部水平骨折の1治験例

巨山 保・野代忠宏・緋田純一
空閑祥浩Horizontal fracture of alveolar bone between lower right
first molar and left second molar: report of a caseTamotsu KYOYAMA・Tadahiro NODAI・Junichi AKETA
Yoshihiro KUGA

Abstract: Although the fracture of an alveolar bone occurs most frequently singly or in combination with other fractures of the maxilla and mandible, we experienced a rare case of the mandible alveolar bone fracture.

A 45-year-old man was admitted to the hospital because of the low lip injury and limitation of jaw motion.

Examination showed that the oral cavity was detached from the mandible body and the low alveolar bone from the right first molar to left second molar had a horizontal fracture.

The alveolar segment was fixed by circumferential wiring of the mandible and intact teeth in the line of the alveolar bone fracture have been maintained.

Key words: Horizontal fracture of alveolar bone

緒 言 症 例

歯槽骨骨折については、成書や多くの顎骨骨折の臨床統計的観察のなかに記載されている¹⁻¹⁷⁾。これらの記載より、歯槽骨骨折は、歯槽骨のみの骨折あるいは顎骨体骨折と併発している。しかし、いずれにしても、その骨折範囲は、外力の直接作用した範囲の歯槽骨部の部分的骨折がそのほとんどのように推察される。

今回われわれは、下顎骨オトガイ部骨体骨折に下顎両側歯槽骨（右側第1大臼歯相当部より左側第2大臼歯相当部）が一連となって骨折している患者に遭遇したので、先人の報告を渉猟したが、本症例のような所見の記載は伺い得なかったため、まれな症例ではないかと考え、症状ならびに処置経過などについて報告する。

患 者：45歳 男性。

初 診：昭和50年9月■日。

主 訴：外傷による顎機能障害。

既往歴・家族歴：特に記載事項なし。

現病歴：昭和50年9月■日、某工場にて、荷物運搬中に転倒し、顔面を強打した。ただちに、某外科医院を受診したが、顎骨骨折と診断され、止血処置を受けたのみで、救急車にて本学付属病院に搬送されてきた。

現 症

全身所見：栄養良好、きわめて頑強な体格で、顔面、口腔以外に異常は認められない。また出血時間、血圧、脈拍、呼吸数などに異常は認められない。

口腔外所見：下唇およびオトガイ部が、わずかに浮腫性腫脹し、ところどころに赤紫色の皮下出血斑と下唇に約1cm、オトガイ部に2cm程度の縫合創がみられる。

口腔内所見：開口は比較的容易であるも、閉口は不可能である。口腔内は、下顎唇側歯肉粘膜が、一線となってわずかに剝離され、骨面が露出している。その付近に少量の血餅と出血がみられる。歯槽部は、一連となって下顎骨体より遊離して、やや右側に変位した異常咬合

九州歯科大学口腔外科学教室第1講座

(主任：山田長敬教授)

First Department of Oral Surgery, Kyushu Dental College (Chief: Prof. Nagayoshi Yamada)

受付日：昭和59年9月25日

写真 1 術前X線写真

写真 3 術後180日X線写真

写真 2 術後10日X線写真

である。触診すると、骨折片は僅かに左右前後に動揺する。舌側歯肉には、ほとんど創傷はなく、遊離した骨折片は舌側歯肉粘膜によって、下顎骨体と連結されている。全歯牙は、脱臼、破折などはなく、骨折片内に植立している。また下顎骨体を触診すると、オトガイ部は可動性で骨折が認められた。

X線所見：歯牙を植立した一連の歯槽骨骨折片は、下顎骨骨体より完全に分離浮上し、骨体と骨折片との間に比較的広い透過性の骨折線が横走している。また、骨体部に13相当部より、やや斜め遠心の下顎骨下縁に至る透過性の単純性骨折線が認められる(写真1)。

診 断：下顎骨オトガイ部ならびに下顎歯槽部水平骨折。

処置ならびに経過：ただちに、局所麻酔のもとに整復固定手術を行った。まず、下顎骨オトガイ部下縁に、通法のごとく皮膚切開を加え、骨折部を露出した。露出した両骨折端を、互いに接触整復して骨縫合を行い、剝離された各軟組織を縫合して、下顎骨オトガイ部骨折の整復を行った。ついで、口腔内の変位した歯槽骨骨折片を下顎骨のほぼ元の位置に戻し、頬側歯肉の裂創部のところどころを仮縫合した。骨折片の固定は、囲繞結紮(circumferential wiring)で行った。すなわち、誘導針(腰椎穿刺針)を下顎骨下縁の外皮より刺入して、下顎

骨の舌側面に接触しつつ、針尖を舌側歯肉舌下移行部に突通した。外皮部の針内に、18-8鋼線を通して口腔内外線とした後針を抜去した。次に針を唇(頬)側歯肉移行部より刺入して、下顎骨体に沿いつつ前回の外皮刺入部に突出した。先の口腔外鋼線を、針に通して口腔内線とし針を抜去した。下顎骨体を囲繞した唇(頬)舌の口腔内鋼線は、再び上顎歯列と下顎歯列との咬合関係を調整し、仮の歯肉縫合にさらに縫合を加えた後、下顎骨体と骨折片を包括囲繞結紮した。この固定法を、ほぼ正中部および両側小臼歯部の3か所を実施した。さらに、固定を補強するために、18-8鋼線にて、両側上下顎小臼歯部に2歯結紮法を施し、上下顎の顎間固定を行って整復手術を終了した。術後は1週間抗生剤を投与し、その後は特に口腔清掃に留意した。

術後経過：術後10日；口腔内外の疼痛、浮腫などもほとんど消退し、各縫合創も癒着をみたので抜糸を行った。ただ、歯肉に麻痺感があり、針にて触診を行っても、全く感覚の消失している部分も認められた。X線所見は、骨体骨折部は骨縫合により整復され、骨折線は強度な透過像で判然としている。歯槽骨骨折片は、囲繞結紮により下顎骨体の元の位置に整復されて、ほぼ正常な下顎骨の形態を形成している。しかし、骨折片端の両歯槽頂部は、わずかに浮上したように下顎骨と階段状である。骨折線は、6+7に至る透過性の横一線で、21+1~4の根尖は骨折片内に、543+56は骨折線内に認められる(写真2)。術後30日；口腔外は、皮膚切開創の瘢痕がみられるのみで、他に異常は認められない。口腔内は、創傷歯肉にわずかに瘢痕がみられる程度であるが、麻痺感はいまだに残存している。X線所見は、歯槽骨骨折線および骨体骨折線は明瞭であるが、歯槽骨骨折線内にみられた5+6の根尖部付近はやや不透過像が増し、骨の新生がうかがわれる。また、階段状であった骨折片端の両歯槽頂部はほとんど平滑になり、下顎骨体歯槽頂部と移行的になっている。当日、顎間固定を除去し、囲繞結紮固定のみとした。ついで歯髄反応について検索を行った。全歯牙とも陰性であった。術後60日；開口度3Q.F.B.で

他に著変も認められず、この頃から歯肉の麻痺感も次第に消退してきた。X線所見は、歯槽骨骨折線および骨体骨折線は明瞭であるも30日の所見に比較して、骨折線の不透過性が増し、骨性治癒の進行が認められた。したがって、この期に咀嚼筋線を除いた。術後180日；歯肉の麻痺はほとんど消退し、刺激に対し鋭敏な反応を示すようになった。また、51のみが歯髄反応を示した。X線所見は、歯槽骨骨折線は、大部分判然としているも、651部の骨折線はやや不明瞭となってきた。骨体骨折線もほとんど消失し、正常歯構造を呈した(写真3)。術後1年、口腔内は、歯牙の動揺、歯痛などなく歯周組織も健康色で、麻痺感も消失し、ほとんど異常は認められない(写真4)。しかし、歯髄反応は、541が陽性を示したが、他の歯牙の歯髄反応は陰性であった。X線所見は、骨折線は不透過度が強度となり、ことに左側臼歯部においては、骨改造により正常骨構造を呈した(写真5)。

総括および考按

歯槽骨骨折は、冒頭で記述したごとく、歯槽骨のみの骨折と顎骨骨体骨折と併発した症例がある。まず諸家の統計的観察のなかから上下顎の歯槽部のみの発生頻度についてみるに、宮川ら¹⁾、平川ら²⁾、吉岡ら⁴⁾、藤岡ら⁸⁾、横林ら¹²⁾、安河内ら¹³⁾、鈴木ら¹⁶⁾、太田ら¹⁷⁾、らは下顎歯槽部に比較して上顎歯槽部に多発し、発生部位に関しては、宮川ら¹⁾、Bereny⁶⁾、藤岡ら⁸⁾、安河内ら¹³⁾、鈴木ら¹⁶⁾、太田ら¹⁷⁾の観察では、前歯部が高度の発生率を示している。宮川ら¹⁾は、その理由として、上顎前歯列は突出して、下顎前歯列を被覆している解剖学的特性からであろうと述べている。しかし、下顎に多発している文献¹⁰⁾にも接する。次に、顎骨骨体骨折を伴う歯槽骨骨折に関しては、吉岡ら⁴⁾、藤岡ら⁸⁾の統計では、上下顎の差はほぼ同程度の発生率のように判断された。鈴木ら¹⁶⁾の調査によれば、歯槽部のみの骨折とは相反して、下顎歯槽部にやや多く発生している。これは、周知のごとく、顎骨体骨折は、下顎骨骨折が断然多く、これにつれて、歯槽骨骨折が併発することから生じた結果ではないかと推察した。発生部位に関しては、上下顎骨骨折+歯槽骨骨折と記載されているものがほとんどで、詳細な発生部位は確認できなかった。ただ、富山¹³⁾、太田ら¹⁷⁾の上顎骨体骨折に対する調査のなかで、これに併発した歯槽骨骨折は、上下顎とも前歯部に多発していることが伺われた。かように、上下顎の歯槽骨骨折の発生頻度あるいは発生部位などについて、先人の報告を可及的にそのまま引用し、また判読照合してみたが、いずれにしても歯槽骨骨折は、部分的骨折がそのほとんどのようであった。本症例は、下顎骨オトガイ部骨折に併発した61より17までの歯槽骨が一連となって水平骨折をきたして

写真4 術後1年口腔内写真

写真5 術後1年X線写真

いた。歯槽骨骨折においては、きわめてまれな症例ではないかと思われた。

歯槽骨骨折における外力の作用機序について、直達および介達別の外力の作用についての記載はほとんどみられなかった。ただ、野間ら¹¹⁾、川村ら¹⁴⁾らは、臨床的観察知見から骨体骨折と歯槽骨骨折の併発症例および歯槽骨単独骨折のなかで、介達骨折と想像される症例が1～2例あり、他は直達骨折であったと記載されているのがみられた。一方、下顎骨骨折発生機序に関する研究で、岡¹⁸⁾、金田¹⁹⁾、Huelke²⁰⁾、夫馬²¹⁾らは、下顎骨オトガイ部に荷重を加えた実験において、荷重部位に最も強い歪値を生じるが、顎関節部および下顎角部にも著しい歪を認め、骨折の好発部位を示唆している。そのなかで、岡¹⁸⁾は、オトガイ部の荷重に際して、下顎骨下縁部に比較して歯槽部に強い歪を認めたと述べている。しかし夫馬²¹⁾は外力の作用は下縁部および歯槽部の間に、顕著な差は認めがたかったと記載し、実験方法の相違から生じた結果であろうとしている。ここで、本症例の下顎骨オトガイ部骨折と6～7の水平歯槽骨骨折の外力の作用方向について検討を行ってみた。まず、オトガイ部骨折は、患者が転倒した際に該部を倒打したことにより、外力が直達骨折を生じせしめたことは臨床所見から容易に

判断される。つぎに、齒槽骨骨折について臨床所見および先人の実験結果から考察を行ってみるに、オートガイ部の倒打による直達骨折と同様に、もし齒槽骨骨折も外力が直達に作用したとするならば、6+7の一連の齒槽骨骨折は、前歯部を中心に多数の小骨片に分割しているのではないかと考えられる。また、最も好発する関節部および下顎角部などが、傷害をまぬがれていることからして、オートガイ部の外力が、関節部、下顎角部および下縁部に作用することなく、オートガイ部に強力なダメージを与え、外力は岡¹²⁾が言及しているように、齒槽部へ伝播し、介達骨折を惹起したものではないかと推察された。

骨折線に関連した歯牙の処置について、従来、骨折線に関連している歯牙は、骨折治療遅延あるいは歯原感染などの合併症を招くおそれがあるとして、整復固定前に抜去することが、一般的に採用されてきた²²⁻²⁵⁾。しかるに、近年、抗炎症剤の開発がめざましく、顎骨の種々なる感染症の治療あるいは予防に大きく貢献することとなった。また、すぐれた口腔清掃器具や薬品の産出により、口腔からの汚染予防が容易となった。したがって、骨折線に関連した歯牙の処置においても、整復時に抜去すべきとされた概念がみなおされ、現在では、齒槽膿漏による高度な動揺歯あるいは整復に障害をきたす歯牙、また、保存不可能な腐蝕歯などを除いては、抗炎症剤投与や口腔からの汚染防止などによる万全の感染防止を行うことにより、可及的に歯牙の保存につとめ、咀嚼機能回復を計る傾向にある²⁶⁻³⁴⁾。一方、骨折線に関連した歯牙の保存後の歯髓反応について、小野寺³⁰⁾は8例中4例、Herforth³⁶⁾は、42%の陽性率を示したと報告している。Kahnberg and Ridell³⁵⁾は、下顎骨骨折の骨折線内あるいは近接している歯牙について1〜3年にわたり観察した結果、59%の歯牙は、臨床的、レントゲンの完全に回復したと述べている。さらに、歯牙支持組織の骨折線の走行を6型に分類し、その骨折線内の歯牙の歯髓反応の調査によれば、23%の歯牙は、最初電気刺激に対する反応は陰性であったが、再検査の際には陽性反応を示したと報告している。また、鎌田³³⁾は、骨折線を5型に分類し、その線上歯の臨床所見と動物実験の結果から、線上歯牙保存後の歯髓は、一時的に変化するが、壊死することなく、時日の経過とともに、正常像に回復する傾向を示し、骨折型によって異なるが、最高78.3%の歯髓反応陽性率をみたと述べている。なお骨折線内の歯髓反応とはいささか趣を異にするが、田嶋³⁷⁾は、上顎骨の骨切り手術後に関連歯牙の歯髓反応は、各歯牙により違いはあったが、受傷後平均12か月には、82%の歯牙に陽性率を示したと述べ、各歯牙の陽性率の時期の相違は、直接損傷をまぬがれた神経線維からの terminal sprouting 現象が考えられ、神経損傷の程度あるいは血行障害の度合により生じたものであろうと推定している。Kent³⁸⁾も alveolar osteotomy 後の歯牙の生活力は、3〜6

か月で回復するが、この時期に歯髓反応が陰性であっても、術後12〜18か月で回復したと報告している。しかし、外科的矯正手術に際して、small dentalveolar segment を作製し、その治療過程を実験的に観察した結果、segment 内の歯牙の歯髓は、歯根尖付近の手術侵襲が大きくなれば、血行回復に失敗し、歯髓の生活力保持に不利であると指摘している報告もみられる³⁹⁾。いずれにしても、近年、骨折線に関連した保存歯牙は、その歯髓が、一時的に変化するが、経日的に歯髓反応は回復することが大きく期待され、整復固定時に、なかば原則的に抜去すべきという処置法は、改めるべきであると強調する報告が増している。本症例の歯牙は54に歯髓反応を認めたが、他の歯牙は陰性であった。先人の臨床例および実験例に比較して、歯髓の回復期間が長く、また困難な歯牙があった。これは、骨折線が横一線に全歯牙の根尖部の最も近くを走行したことによって、歯髓神経の障害が強度であったからであらうと考えられた。しかるに54以外は、歯髓反応陰性であったが、歯牙の動揺、変色などもなく、歯周組織も健態で、臨床的に異常は認められず、十分咬合機能を果している。骨折線に関連した保存歯牙の歯髓反応陰性の歯牙は、歯原性炎症を波及する恐れがあるとされていたが、鎌田³³⁾は、歯髓反応陰性のまま保存した歯牙で、3年経過後も大多数の歯牙は、変色、動揺などの異常は認められなかったとし、自己の検索を行った条件内の線上歯は、受傷直後に歯髓処置は行わずに保存し観察すべきであると述べている。また、歯髓反応陰性の歯牙の存立は、歯髓反応よりむしろ血行回復が第一で、ことに歯周組織の知覚回復を重要視している報告もみられる³⁷⁾。本症例は、歯牙が骨折片に強固に植立していたことや、骨折片が舌側粘膜によって下顎骨体と連結が保たれたこと、また、抗炎症剤の投与、口腔からの汚染防止にあいまって、比較的早期に歯髓および歯周組織が回復し、歯牙の機能を果しているのではないかと推察した。

齒槽骨骨折の処置について、齒槽骨骨折の処置は、骨折時に歯牙破折、齒槽骨の粉碎による歯牙の脱臼などによって、保存不可能な歯牙は抜歯、そして齒槽整形が行われるが、保存可能な歯牙あるいは齒槽骨折片の固定が可能な症例においては、顎骨-骨体骨折と同様に、形態的、機能的回復を目的とした整復、固定法が採用される。それは、一般に線結紮法や床副子などを応用した固定法である。本症例の場合は、固定源となる歯牙が一連となっており、完全に下顎骨体から遊離し、一見、総義歯のような骨折片の様相を呈した。整復後の固定には、従来の齒槽骨骨折の固定では当を得ないので、下顎骨囲繞固定法を選んだ。

囲繞結紮法は、成書にもその術式が詳しく記載されており、また本邦においても応用例が散見される⁴⁰⁻⁴³⁾。本法は、固定不十分な無歯顎骨折のほか小児下顎骨折な

どに義歯あるいは床副子を利用して、容易にかつ強固な固定が可能であるとされている。ただ本法を応用するには、術後ある期間、結紮線が頬舌歯肉移行部より露出しているの、これから感染源にならないよう留意すべきであるとされている。著者らは、本法を応用し、術後、抗炎症剤の投与および積極的な口腔内清掃などの炎症防止を努めることにより、併発症を惹起することなく、形態的、機能的回復の目的を達し本症例に有用な処置法であった。

結 論

今回、下顎骨オトガイ部を倒打し、該部の直達骨折を生じ、さらに外力が下顎歯槽部に伝播して、下顎歯槽骨が、一連(6+7)となって骨折したと思われるめずらしい症例に遭遇した。処置として、圍繞結紮固定法にて、形態的、機能的回復を計り、本法がかような症例に有用な術式であることを実証した。なお、骨折片に植立した歯牙は、十分な咀嚼機能を果している。

引 用 文 献

- 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.
- 城山剛彦, 櫛橋祥次, 他: 最近5か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: 687-697 1958.
- 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.
- 吉岡敏雄, 岡 光夫, 他: 新潟大学歯科における顎骨骨折および歯槽骨骨折の4年11か月間にわたる臨床的観察. 口科誌 10: 361-368 1961.
- 前田栄一, 安康三男, 他: 最近8か年間に経験した顎骨骨折症例についての臨床統計的観察. 口外誌 10: 274-278 1964.
- Bereny, B.: Unfalkieferchirurgie in Kindesalter. Detsch Stomat 15: 290-299 1965.
- 福井勝男, 中田 実, 他: 昭和34年度以降における顎骨骨折の統計的観察. 口外誌 13: 203-208 1967.
- 藤岡幸雄, 中山栄雄, 他: 過去3年間における顎骨骨折患者の動向について. 口科誌 18: 276-284 1969.
- 古屋英毅, 金井靖夫, 他: 最近13年間における本学院を訪れた顎骨骨折患者群の統計的観察. 口外誌 16: 18-24 1970.
- 久野克生, 笠原勝彦, 他: 過去10年間の顎骨骨折ならびに歯槽骨骨折患者の臨床的観察. 口外誌 17: 512-515 1971.
- 野間弘康, 河内 博, 他: 顎顔面骨折の統計的観察. 口外誌 18: 450-455 1972.
- 横林敏夫, 常葉信雄, 他: 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: 72-77 1973.
- 富山文雄: 上顎骨体骨折に関する臨床的ならびにX線学的研究. 口病誌 42: 288-323 1975.
- 川村 仁, 橋本 渉, 他: 外傷性顎顔面骨折について. その1 臨床統計的観察. 口外誌 23: 809-818, 1977.
- 安河内 茂, 伊藤友己, 他: 過去5年間の顎、口腔領域の外傷に関する臨床統計的観察. 口外誌 23: 825-829 1977.
- 鈴木和彦, 三宅久実男, 他: 過去12年間当教室における顎顔面骨折の臨床統計的観察. 口外誌 24: 1084-1090 1978.
- 太田 舜, 田島定夫, 他: Le Fort 型 Osteotomy 自験例の検討. 口外誌 25: 132-144 1979.
- 岡 達: 静的および動的荷重による人下顎骨表面の歪について. 口科誌 6: 74-92 1957.
- 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.
- Huelke, D.F. and Patrick, L.M.: Mechanics in production of mandibular fractures. Strain-gauge measurement of impacts to the chin. J dent Res 43: 437-446 1964.
- 夫馬嘉昭: 顎面骨折に関する力学的研究. 歯科学報 72: 534-604 1972.
- Clack, H.B.: Practical Oral Surgery. 2nd Ed, Philadelphia, Lea & Febiger, 1959, p 345.
- Tnoma, K.H.: Oral Surgery 5th Ed, Mosby Co, St Louis, 1969, p 618.
- Bradley, R.L.: Treatment of fractured mandible. Amer Surg 31: 289 April 1965.
- 上野 正: 口腔外科領域、顔面外傷の臨床. 中外医学社, 東京, 1968, 205-296頁.
- Wilkie, C.A., Diecidue, A.A., et al.: Management of teeth in the line of mandibular fracture. J Oral Surg 11: 227-230 1953.
- Schneider, S. and Stern, M.: Teeth in the line of mandibular fractures. J Oral Surg 29: 107-109 1971.
- Archer, W.H.: Oral and Maxillofacial Surgery 2. 5th Ed, W B Saunders Co, Philadelphia & London, 1975, p 1069-1073.
- 小浜源郁, 吉田 勲, 他: 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: 237-242 1977.
- 小野寺 満, 高丸 宏, 他: 歯牙を保存した小児歯槽骨骨折症例の臨床的観察. ちのく歯学誌 10: 52 1979.
- 境野伸一, 井上温雄, 他: 顎骨骨折の臨床統計的観察. ちのく歯学誌 10: 53-54 1979.
- 塩田 寛, 角野博俊, 他: 顎骨骨折線上にある歯牙の処置とその検討. 金医大誌 4: 150-161 1979.

- 33) 鎌田 仁：下顎骨骨折線上歯の処置について，
日口外誌 29: 1718-1729 1983.
- 34) Krömer, H.: Teeth in the line of fracture, A
conception of the problem based on a review
of 690 jaw fractures. Brit dent J 95: 43-46
1953.
- 35) Kahnberg, K.E. and Ridell, A.: Prognosis of
teeth involved in the line of mandibular fra-
cture. Int J Oral Surg 8: 163-172 1979.
- 36) Herforth, A.: Zur Frage der Pulpavitalität
nach Frontzahntrauma bei Jugendlichen eine
Longitudinol Untersuchung. Dtsch Zahnarztl
Z 31: 38 1976.
- 37) 田嶋定夫：顔面骨の骨折，骨切り術に伴う歯牙
および歯周組織の知覚障害とその推移，慶応医
学 52: 279-296 1975.
- 38) Kent, J.N. and Hind, E.C.: Management of
dental facial deformities by anterior alveolar
surgery. J Oral Surg 29: 13-26 1971.
- 39) 川村 仁：下顎骨臼歯部における Small den-
toalveolar segments 作製後の治療に関する実験
的研究，日口外誌 27: 1736-1755 1981.
- 40) 市来英雄，鶴丸高久：囲繞結紮法を使用した乳
児顎骨骨折の1症例，日本歯科評論 305: 308-
309 1968.
- 41) 谷口憲正，高橋 彰，他：小児下顎骨骨折にお
ける顎骨固定法，口科誌 18: 780-784 1971.
- 42) 小浜源郁，道 健一，他：乳児下顎骨骨折の骨
周囲結紮応用の1例，口病誌 36: 188-192 1969.
- 43) 高久 暹：囲繞結紮固定法による下顎無歯顎骨
骨折症例の治療，日口外誌 20: 281-285 1974.