比較的広範囲な下顎骨オトガイ部欠損に対する 下顎骨移動手術の応用例について

九州歯科大学口腔外科学第1講座（指導：山田長敬教授）

巨 山 保・緋 田 純 一・野 代 忠 宏

昭和56年5月26日受付

本論文の要旨は第39回九州歯科学会総会において発表した。

The Use of Sliding Bone Graft to Reconstruct the Comparatively Large Bony Defect in the Frontal Part of Mandible

Tamotsu Kyoyama, Junichi Aketa and Tadahiro Nodai

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

The sliding bone graft is a treatment method for restoration of the mandibular bony defects. However, this method has been used for bone losses of a few centimeters.

Case report—S. N., a 47-year-old man, was referred to our clinic with large bone-defect of the anterior part of the mandible (from right canine to left second premolar). Otherwise, he had suffered from diabetes mellitus and received the treatment for multiple injuries. Consequently, the sliding bone graft was performed on the patient to avoid and/or reduce, as much as possible, the surgical stress in general condition. The adequate fixation and prolonged stabilization with a lingual plate prevented the transformation of the mandible after surgery. The x-ray examination showed a well restored of the mandible.

In order to reconstruct the frontal part of the mandible, it is required that the materials for grafting have strong quality and are made similar to the anatomical form. The mandibular cortical bone could not be shaped to the arched form satisfactorily, but had enough strength. The possibility of applying this procedure of sliding bone graft to cases of comparatively large bony defect is presented.

緒 言

下顎骨骨折は、下顎骨の形態的特異性から、その症状は種々なる様相を呈し、形態的・機能的障害を惹起する。しかし、その治療法は大多数の症例において、咬合の回復を主眼とする骨折片の整復と適切な固定を行えば好結果が得られる。しかるに、骨欠損を伴う下顎骨骨折の治療に際しては、整復および固定のみでは、骨欠損部の骨

性癒合は困難で、このような症例においては、骨欠損部に補填材料を補わなければ回復が不可能な例が多い。したがって、下顎骨欠損の一補填法として、下顎骨移動手術 (sliding bone graft method) が行われてきた。ただ、本法を応用するには、骨欠損が少なく、移植骨採取量も少なく、骨欠損部補填が可能な症例に限定されてきたようである。

今回、我々は、3 2 1 | 1 2 3 4相当部の広範な骨欠損骨折で、異常骨癒合している患者に遭遇し、下顎骨下縁の皮質移動手術によって下顎骨の再建を試みたので、その概要を報告する。

症 例

患 者：中○季○，男性，47才。

初診日：昭和52年2月8日

主 訴：異常咬合，咀嚼障害ならびに顔貌の変形

既往歴：昭和50年10月，交通事故に遭遇し，右大腿骨を骨折。某総合病院整形外科にて整復固定手術を受ける。なお，患者の言によれば，5年前に糖尿病と診断されたが，十分な療養はしていないとのことである。

現病歴：同事故により，下顎オトガイ部の粉碎骨折をきたし，骨折片が内方に牽引されて呼吸困難をおこしたため，大腿骨骨折整復手術時にオトガイ部の骨折片を除去された。その後，約6カ月を経過した頃，左側腸骨を移植骨として下顎骨再建が行われたが，まもなく移植部皮膚瘻孔を形成し，長期にわたって少量ではあるが膿汁の排泄をみたので，移植部の搔爬が行われた。以後，両側顎骨片の動揺，異常咬合による咀嚼障害が著しいため，本学第一口腔外科に紹介来院した。

現症：体格・瘦型。外傷のため，右側下肢運動が僅かに制限される。

顔貌所見：オトガイ部下縁に沿って7cm程度の癒痕がみられ，同部は僅かに陥凹し，やや小顎様顔貌を呈している。自発痛，圧痛などは認められない。

口腔内所見：開閉運動はほぼ正常であるが，骨片の呼吸がみられる。また，側方運動が困難である。口腔内は3 2 1 | 1 2 3 4は欠損し，同部の癒痕拘縮が著しく，両側の有歯部顎骨片は，やや舌側に傾斜した異常咬合を呈している。両顎骨片の可動性をみると，僅かに内外方に可動し，骨折部の骨癒合不全が容易に認められる。な

表1 入院時臨床検査成績

身長	151cm	体重	40kg
貧血 (一)	出血傾向 (一)	低タンパク血症 (一)	
血清電解質	Na 139mEq/L	K 4.4mEq/L	Cl 100mEq/L
血清BUN	10.5 mg/dl		
血清クレアチニン	0.9mg/dl		
空腹時血糖	305.6mg/dl	尿糖	611mg/ml
50g OGTT			
	血糖値	尿糖値	
前	282mg/dl	899mg/ml	
30分	391	931	
60分	472	912	
90分	506	909	
120分	451	919	
180分	358	917	
血圧	190/120mmHg	心電図	正常範囲内
尿タンパク	(一)	尿ケトン	(一)

お，上・下顎の残存歯牙 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7
8 7 6 5 4 | 5 6 7 8
 の骨植は強固であった (写真1)。

X線所見：3 2 1 | 1 2 3 4 部は強度な透過像を呈し，歯牙，骨欠損が判然と認められる (写真2)。

入院時臨床検査成績：表1に示すごとく，重症糖尿病域であることが判明した。しかしながら，腎機能，心電図，血清電解質に異常は認められず，また尿中ケトン体も検出されなかった。

糖尿病の管理：術前，術中，術後の糖尿病管理は表2に示す通りで，早朝空腹時血糖180～200mg/dl，尿糖4～11g/日に管理された。なお，高血圧は8g/日の減塩によりコントロールされた。

手術ならびに経過：手術は，1) 整復手術と移植床形

写真1 口腔内所見 (術前)

写真2 術前のX線像

表2 糖尿病コントロール計画

術 前	空腹時血糖 150—200mg/dl 尿 糖 7—10g 糖尿病食：1500Cal/日、炭水化物 180g タンパク質 80g 脂肪 50g レギュラーインスリン：16単位/日、 朝 8単位 昼 4単位 夜 4単位 3分割皮下注射 検査：空腹時(朝食前)血糖 尿量 尿糖のチェック
	輸 液：ラクテックリンガー液 インスリン：原則として使用しない 麻酔：NLA変法 検査：術直前、術中30—60分毎、術直後に 血糖 尿糖 尿アセトンのチェック
術 後 7 日 間	輸液：糖質 100—150g/日 電解質 レギュラーインスリン 血糖 200mg/dl前後、尿アセトン(一)を目標 術前の経口食になるべく早くもどす 検査：血糖 尿糖 尿アセトンのチェック

成、2) 骨移植手術の2回に分けて施行した。

手術1；NLA変法全身麻酔のもとに、骨欠損部下縁に沿って、皮膚切開を加え、骨欠損部を露出した。骨欠損部は、強靱な結合組織で充たされ、所々に細骨片が散在した。この瘢痕組織を徐々に切離するとともに口腔内からも歯牙欠損部の歯肉部に切開を加え、同様に結合組織を切離し、軟組織の十分な延長と両顎骨片の可動性を計った。可動性を得た両側顎骨片を術前に予め作製した咬合回復予想石膏模型とほぼ同様な咬合状態に整復を行った。口腔内切開創は一部縫合、一部タンポンを挿入して、切開創を閉鎖し、口腔外切開創も通法に従い縫合した。ついで、上・下顎三内式副子、舌側床副子を装着し、上下顎間固定を施して初回の手術を終了した。

経過；術後30日目には、口腔内切開創が瘢痕治癒し、ほぼ歯槽部の形態に回復したので、顎間固定のみを除去した。歯列弓および咬合状態も正常位置に改善された。顎間固定除去後は、次回手術準備のために顎の機能訓練は勿論のこと、体力の増強をも配慮して日常生活を続けた。

手術2；初回手術より62日目に、下顎骨下縁皮質移動

手術を行った。すなわち、初回手術の皮膚瘢痕上に沿って、7]相当部まで切開を加え、骨欠損部および右側下顎骨体部を露出した。ついで、右側骨折端より、下顎骨下縁の皮質部を下歯槽管を損傷しないように、約5cm鋸断採取し欠損部へ移動した。顎骨両端に移植骨を骨縫合した後、切開創を通法のごとく縫合して手術を終了した。なお、口腔内は再度、顎間固定を行った。

経過；術後10日目で、腫脹、疼痛などの反応性炎症症状は消退し、皮膚切開創も閉鎖したので抜糸を行った。X線所見では、移植骨と両顎骨端ともに変化は認められず、ほぼ画然と原型を留めている(写真3)。術後75日では、判然としていた移植骨端と顎骨端の境界が一部不透過像により不明瞭になりつつある。また、移植骨片を採取した下顎骨下縁の骨採取部も薄い不透過像が添加し、ことに移植骨片の遠心端に相当する骨採取部は逆L字型で鋭角を呈していたが、不透過像を増し、やや丸みをおびてきた(写真4)。この時期に、顎間固定および三内式副子を除去し、舌側床副子のみで、保定を続けることにした。術後362日では、移植骨の原型が細くなり、その周囲の不透過像が増大して、移植骨の吸収、新生骨添加の像を呈している。顎骨端と移植骨との境界も不透過像で移行的になっている(写真5)。この時期に、舌

写真3 移植後10日目のX線像

写真4 移植後75日目のX線像

写真5 移植後362日目のX線像

側床副子を除去した。以後、観察を続けているが、薄い手術痕が僅かに延長されているのがみられる程で、顔貌・咬合などの変形はなく、また顎運動も正常ではほぼ満足な結果を得た。

考 察

下顎骨骨折において、骨欠損を伴った症例では、欠損部に補填材料を移植しなければ形態および機能回復が困難な場合がある。

従来、下顎骨欠損の治療に対して、骨移植は、その臨床的価値が高く評価されており、新鮮自家異所骨をもってする即時移植は普遍化している。しかしながら、移植骨片採取にあたって患部以外の部に手術的侵襲の加わることが問題とされてきた。近年、この問題を解消するために保存骨あるいは人工骨などの研究開発が進んでいるが、新鮮自家骨に比らべて移植成績がかなり劣ることから普遍化するに至っていないのが現状である。

下顎骨骨折欠損部補填あるいは骨連続欠損異常癒合の治療に際し、他部の手術侵襲を避け、しかも新鮮自家骨移植で秀れた移植成績を有する補填法として、下顎骨移動手術が行われてきた。また、下顎骨欠損骨折を伴った全身多発の症例で、移植骨採取が困難あるいは禁忌な場合は、骨欠損部付近の下顎骨下縁部を移植骨として採取し、欠損部へ移植する下顎骨欠損骨折の治療法も行われている。ところが、このような治療法を応用するには、骨欠損の範囲が狭少で移植骨採取量が少なく、骨欠損部の補填が可能な症例に限定されているようである¹⁻⁶⁾。ただし、Gutman (1972)⁷⁾が、下顎骨下縁から移植骨を採取して欠損部へ移植する際、骨採取は最長3.5cmを限度とし、この程度の長さであれば術後の変形、その他の障害を残すことはなかったと述べている文献にも接する。本症例は、3 2 1 | 1 2 3 4 相当部の比較的広範囲な骨欠損であるため、移植骨採取量も約5cm

を必要とした。したがって、術後の顔貌の変形あるいは手術痕が長くなること、また骨採取部が広範囲にわたって骨皮質が消失し、薄い海綿骨となり、自発骨折の恐れのあること、さらに手術時に下歯槽血管神経の損傷を招く恐れのあることなどから以上のような治療法を応用することは不適当と思われる症例であった。しかし、症例の項で記載したごとく、患者は糖尿病に罹患している故に、術前より食餌療法ならびにインスリン投与を必要とした。また、右側大腿骨骨折による軽度の運動制限、左側腸骨採取が行われているなど、このような全身状態から手術侵襲は最小限に留め、秀れた移植骨を採取するのが当を得ているのではないかと考え、下顎骨移動手術を応用した。手術は異常咬合状態における開閉筋の緊張を緩解し、咬合回復および移植床の形成を主とした初回手術と下顎骨下縁皮質移動手術、すなわち、7 6 5 4 | 部の皮質骨を採取して欠損部へ移動移植した次回手術にわけて行った。初回手術においては、両顎骨片を遊離し、容易に正常咬合状態へ整復できるよう強靱な結合組織の拘縮を完全に除くこと、次回手術においては、下歯槽血管神経の保護に特に留意した。術後は、線副子により顎間固定を行うとともに、下顎舌側床副子にても固定および保定を長期にわたって行った。以後、経過は順調で、術後1年では、薄い切開創の手術痕が僅かに延長しているが、顔貌の変形もなく、咬合、顎運動なども正常に回復し、X線像では、移植骨は新生骨による置換が旺盛で、顎骨端と移植骨端の透過度が移行的になりつつあり、欠損部の完全な架橋をなした。また、移植骨採取部にも軽度であるが新生骨の添加が認められるなど、ほぼ満足な結果を得た。

骨移植において、術後、偽関節、顎の二次的変形を防止し、好結果を得るには、術後における固定および保定が大きな要素をなしているとされている。中村ら (1957)¹⁾は、線副子固定のみで十分な有歯顎の症例以外はすべて床副子が絶対的必要性を示したとしている。特に、整復後の骨間隙が比較的大きく、それを補填する有茎骨が弱小の場合には、確実な固定をかなり長期に行って、顎の二次的変位を防止する必要があると述べている。石井ら (1975)⁸⁾は、骨シンチとX線像を用いて下顎骨骨移植例を検索した結果から、固定期間は最低3ヵ月を必要とし、また、保定期間は術後1年6ヵ月を要するのではないかと報告している。Sailer (1974)⁹⁾も自己の骨移植例について観察調査した結果、偽関節を生じた症例はいずれも術後の固定が不適切なものであったと指摘している。今里 (1978)¹⁰⁾は、再建後の下顎形態の

変形を追跡し、術後8カ月以内に変形を来す症例があるのに対し、1年以降においては、ほとんど変形はみられなかったとして、この変形を防止し、好成績を得るには長期にわたる保定期間が必要であると強調している。このように固定・保定期間について、また固定および保定装置の選択などが骨移植成功の鍵を有しているようである。本症例は、補填材料が下顎骨下縁皮質骨であり、両顎骨端間の強い支柱となる材料である。また、有歯顎であることから、固定は線副子による顎間固定にて充分と考えられた。しかし、顎間固定期間が長ければ、顎関節の運動障害、精神的負担など種々な悪影響を来すことは当然考えられ、固定期間を可及的に短くするために舌側床副子も採用した。床副子は初回手術より装着し、骨移植後は顎間固定を2カ月半にて除去した後、さらに約10カ月の長期にわたって保定を行った。これにより、初回、次回手術後ともに顎間固定を比較的早期に除去したが、骨採取部の自発骨折、偽関節、顎の二次的変化などが防止されたと考えられた。

最後に、従来、下顎骨オトガイ部欠損の再建にあたって言及されてきたことに注目してみると、解剖学的にオトガイ部特有の形態に再現することは困難であるも可及的に審美性を考慮にいれて再建されなければならないとされている。Dingman (1950)¹¹⁾は、腸骨をU字型に採取し、Seward (1967)¹²⁾、Brownら(1976)¹³⁾は、同じく腸骨をオトガイ部の形態に採取し移植している。Millardら(1971)¹⁴⁾は腸骨片の3カ所に切り込みを入れ、オトガイ部に酷似させた bent ilium を作製し、また Kazanjianら(1959)¹⁵⁾は、腸骨片を三本骨にしてオトガイ部の形態を再現している。一方、オトガイ部全切除あるいは骨連続欠損異常癒合によるオトガイ部再建にあたっては、欠損部は開閉筋の作用により両顎骨片の変位が強くなるので、術後、顎の変形防止のため骨欠損部にあつて、強い支柱となる補填材料が必要とされている。Millardら¹⁴⁾は、当初は、肋骨の彎曲がオトガイ部に類似していることから bent rib graft を応用していたが、肋骨は強度において脆弱なため Kirschner

wire を骨内に補強した。しかるに、補強に用いた Kirschner wire が残存することに問題があるとして、漸次、強固な腸骨を応用する術式に至っている。Brownら¹³⁾は、肋骨自体が下顎骨より小さく、皮質が薄く、強度が不足していることから腸骨を応用している。また、Peters (1969)⁵⁾は、移植骨としての皮質骨は架橋プレート補強の必要性がないほど強度を有しているが、オトガイ部に応用するにはオトガイ部特有の形態に調整することができない欠点があると述べている。このように、オトガイ部再建にあたっては、審美的観点および強固な支柱となる補填材料の選択が要求されるのである。本症例においては、下顎骨下縁の皮質骨を応用してオトガイ部再建を行ったのであるが、補填材料は一般的に下顎骨体部の直線状形態の下縁皮質を採取したため、オトガイ部の解剖学的形態に較べて彎曲度が少なかった。また、これを先人の報告のように、オトガイ部の形態に操作を加えることは、さらに皮質骨を大量に採取しなければならないなどから、本症例のように広範囲なオトガイ部欠損の再建にあたっては、形態的にやや不整な補填材料であることは否定できなかった。しかし、強度においては、下顎骨下縁皮質骨は、腸骨、肋骨などよりも皮質部が厚く、骨欠損部にあつて、極めて強固な支柱となるから術後の適切な固定および保定とあいまって、二次的顎の変形を防止できる強固な補填材料である。以上のようなことから、下顎骨下縁皮質移動手術によって、比較的広範囲な下顎骨欠損部の再建も可能であることを実証した。

結 論

我々は、比較的広範囲にわたる下顎骨オトガイ部欠損骨折異常癒合例の顎骨再建にあつて、全身状態への配慮から下顎骨下縁の皮質移動手術を実施した。移植材料の強度なことや術後の固定ならびに保定について充分留意し、ほぼ満足な結果を得、下顎骨欠損部再建にあたり下顎骨移動手術の適応範囲をやや拡大できる可能性を経験した。

引 用 文 献

- 1) 中村平蔵・松本秀治・他：顎顔面損傷の外科。医歯薬出版、東京、1957、56—88。
- 2) 上野正：骨移植術と口腔外科における応用、歯界展望 33：614—621、1969。
- 3) Thoma, K.H. : Oral surgery, 5th ed., Mosby, Saint Louis, 1969, 1242—1243.
- 4) Joy, E.D., Jr. : Nonunion of a mandibular fracture treated by sliding bone graft : Report of case, J. Oral Surg. 25 : 356—358, 1967.
- 5) Peters, P.B. : Sliding cortical mandibular grafts, J. Oral Surg. 27 : 565—567, 1969.

- 6) **Merkx, C.A.** : Treatment of pseudo-arthritis of the mandibular body by a sliding bone graft, Arch. Chir. Neerl. 23 : 273—285, 1971.
- 7) **Gutman, D.** : Mandibular bone grafting in trauma, Int. J. Oral Surg. 1 : 103—105, 1972.
- 8) 石井保雄・兵行 忠・他 : 下顎骨移植後における骨シンチと X線像との臨床的検討, 日口外誌 21 : 491—497, 1975.
- 9) **Sailer, H.F.** : Experiences with intra-oral partial resection and simultaneous reconstruction of the mandible in preoperatively non-infected cases, J. Max. Fac. Surg. 2 : 173—178, 1974.
- 10) 今里照夫 : エナメル上皮腫に侵された下顎弓形態の再建に関する臨床的研究, 九州歯会誌 31 : 511—533, 1978.
- 11) **Dingman, R.O.** : The use of iliac bone in the repair of facial and cranial defects, Plast. Reconstr. Surg. 6 : 179—195, 1950.
- 12) **Seward, G.R.** : A method of replacing the anterior part of the mandible by a bone graft, Brit. J. Oral Surg. 5 : 99—105, 1967.
- 13) **Brown, R.G., Vasconez, L.O., et al.** : Reconstruction of the central mandible with a single block of iliac bone, Brit. J. Plast. Surg. 29 : 191—195, 1976.
- 14) **Millard, D.R., Jr., Deane, M., et al.** : Bending an iliac bone graft for anterior mandibular arch repair, Plast. Reconstr. Surg. 48 : 600—602, 1971.
- 15) **Kazanjian, V.H. and Converse, J. M.** : The surgical treatment of facial injuries, 2nd ed. William & Wilkins, Baltimore, 1959, 896.