

下顎辺縁切除変法による rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy 後の下顎再建

關 聖太郎, 小川 淳, 中島 崇樹, 太田 敏博,
福田 喜安, 宮手 浩樹, 大屋 高德, 工藤 啓吾

岩手医科大学歯学部口腔外科学第一講座

(主任: 工藤 啓吾 教授)

(受付: 2000年10月19日)

(受理: 2000年11月14日)

Abstract : We evaluated mandibular reconstruction after rim mandibulectomy and sagittal mandibulectomy. We examined 9 patients : 4 patients with carcinoma of the lower gum, 2 patients with carcinoma of the mouth floor, and 3 patients with ameloblastoma of the mandible.

4 rim mandibulectomies and 2 sagittal mandibulectomies were performed on 6 patients with malignant tumors, in which X-ray finding of the bone resorption showed a pressure type on the upper portion of the mandibular canal. The 3 patients with ameloblastoma had modified rim mandibulectomy. Mandibular reconstruction after resection was performed immediately on 6 of the patients. On the 3 with ameloblastoma, immediate reconstruction was carried out using a poly (L-lactide) acid (PLLA) mesh tray to hold particulate cancellous bone and marrow (PCBM). Immediate reconstruction using a metallic plate to fixate the remaining bone was performed on 2 of the patients with carcinoma of the lower gum, and one of the patients with carcinoma of the mouth floor. On the 3 remaining patients, delayed reconstruction was performed using a metallic plate to fixate bone fragments after fracture, and grafting PCBM to repair bone defects.

All the patients showed good clinical results and improvement of the mandibular contour after reconstruction without postoperative infection or tumor recurrence.

Rim mandibulectomy and sagittal mandibulectomy were able to preserve the continuity of the mandible. The bone remaining after mandibulectomy, however, fractured easily, requiring immediate or delayed reconstruction. However, because the bone defect after rim mandibulectomy and sagittal mandibulectomy was smaller, the delayed reconstruction was comparatively easy.

Key words : rim mandibulectomy, sagittal mandibulectomy, particulate cancellous bone and marrow (PCBM), poly (L-lactide) acid (PLLA) mesh tray.

Mandibular reconstruction after rim or sagittal mandibulectomy due to modified marginal mandibulectomy

Shotaro SEKI, Atsushi OGAWA, Takaki NAKAJIMA, Toshihiro OHTA, Yoshiyasu FUKUTA, Hiroki MIYATE, Takanori OHYA, Keigo KUDO

First Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Iwate Medical University. 1-3-27 Chuo-dori, Morioka, 020-8505 Japan

(Chief : Prof. Keigo KUDO)

緒 言 対 象

従来、下顎腫瘍の切除は、下顎骨の辺縁切除、区域切除および片側・半側切除などが行われてきた。現在、下顎骨区域および半側切除後の再建は、血管柄付き骨移植が行われる傾向にある。しかし、なお多くの問題点があり、腫瘍の下顎骨への侵襲が比較的少ない時は可及的に下顎骨の連続性を保存する下顎辺縁切除が考慮されるべきである。

われわれは下顎腫瘍に対する根治性を高めると同時に、下顎の機能を温存する観点から下顎辺縁切除よりも切除量が多いが、下顎骨の下縁皮質骨または頬側皮質骨を保存し、その他は切除する rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy^{1, 2)}を試行した。

本報告では過去19年間に下顎癌、口底癌およびエナメル上皮腫に対して下顎辺縁切除の変法である rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy を施行後に下顎骨を即時的または二次的に再建した9例の臨床経過、術後骨折、再建時期および再建方法などについて検討した。

対象は1978年から1996年までの19年間に rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy 後に下顎骨の再建を施行した下顎歯肉癌4例、口底癌2例、下顎エナメル上皮腫3例の計9例であった。年齢は20歳から74歳、平均55.1歳、性別は男性8人、女性1人であった。

悪性腫瘍の6例は扁平上皮癌が5例、腺癌が1例、UICCのT分類³⁾では6例ともT4で、腫瘍のX線骨吸収様式⁴⁾は圧迫型であった。骨吸収深度⁵⁾は6例ともGrade2で、下顎管上方部に限局した腫瘍であった (Fig. 1)。これら6例に対する術前治療は化学療法と放射線療法 (Co⁶⁰を16 Gy から100 Gy の外部照射) を併用した (Table)。下顎エナメル上皮腫の3例は下顎前歯部から小臼歯部のオトガイ孔に及ぶ desmoplastic 型が1例 (症例7)、大臼歯部の下顎管に及ぶ unicystic 型 (症例8) および plexiform 型 (症例9) が1例であった。これら3例中2例 (症例8, 9) は20年および6年後の再発例であった。

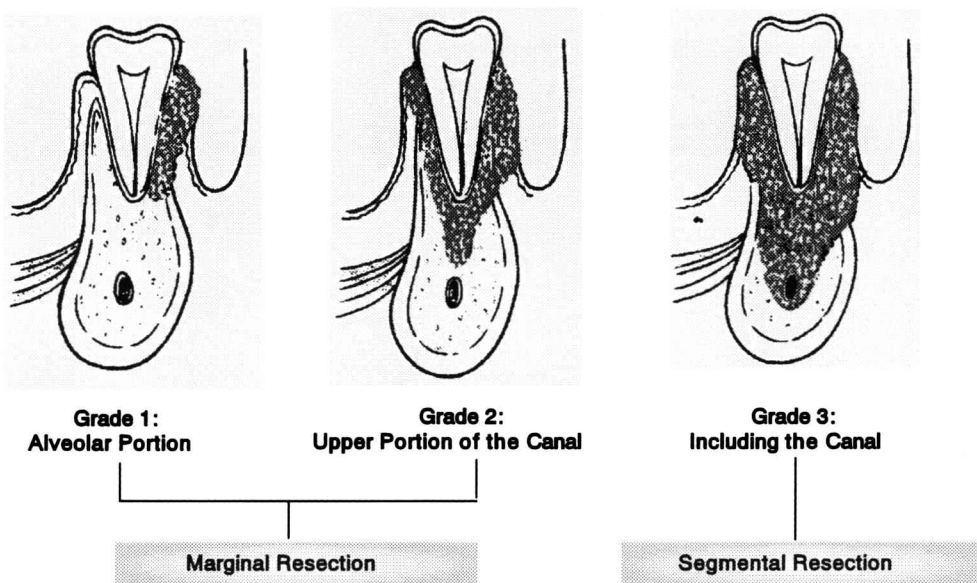


Fig. 1. Modified illustration of Izumo⁵⁾ showing marginal mandibulectomy for tumor infiltration into the alveolar portion in Grade 1 and upper portion of the canal in Grade 2, and segmental mandibulectomy for including the canal of tumor infiltration in Grade 3.

Table. Reconstruction and clinical course after rim or sagittal mandibulectomy

No.	Age	Primary site	Histological diagnosis	Preoperative irradiation	Resection	Immediate reconstruction	Time of fracture	Delayed reconstruction	Clinical course (y)
1	44	Lower gum	SCC	30 (Gy)	Rim	—	17y	PCBM + Plate	5
2	74	Mouth floor	SCC	100	Sagittal	PMMC*	3m	PCBM + Plate	11
3	61	Mouth floor	Adeno.	40	Sagittal	PMMC* + Plate	1y	—	5
4	58	Lower gum	SCC	42	Rim	D-P* + Plate	4y	—	5
5	71	Lower gum	SCC	30	Rim	—	6m	PCBM + PLLA + Plate	2
6	61	Lower gum	SCC	16	Rim	Plate	—	—	17
7	47	Mandible	Amelo.		Mo. rim	PCBM + PLLA	—	—	4
8	60	Mandible	Amelo.		Mo. rim	PCBM + PLLA	—	—	4
9	20	Mandible	Amelo.		Mo. rim	PCBM + PLLA	—	—	3

SCC : Squamous cell carcinoma Adeno. : Adenocarcinoma Amelo. : Ameloblastoma Mo. : Modified PMMC : Pectoralis major myocutaneous flap D-P : Delto-pectoral flap PCBM : Particulate cancellous bone and marrow PLLA : Poly (L-lactid) acid mesh tray y : year m : month * : reconstruction for large defect of soft tissue

方 法

1) 下顎辺縁切除変法

下顎骨の切除は口腔内外の皮膚または粘膜切開を加え、サージェアトムを用いて下顎腫瘍を含めて切除した。

Rim mandibulectomy は下顎下縁皮質骨を保存し、また sagittal mandibulectomy は頬側皮質骨を保存することによって下顎骨の連続性を保存した^{1,2)} (Fig. 2)。一方、下顎エナメル上皮腫症例では腫瘍摘出後に周囲骨をサージェアトムを用いて一層削除したところ、結果的には rim mandibulectomy の形状となったので、この切除はさらに rim mandibulectomy の変法となった。

下顎骨辺縁切除の内訳は rim mandibulectomy が 4 例, sagittal mandibulectomy が 2 例, rim mandibulectomy の変法が 3 例で、いずれも下顎管を含む切除であった。なお, sagittal mandibulectomy の 2 例は腫瘍の浸潤が舌側皮質骨に局限した口底部扁平上皮癌 (症例 2) と口底部腺癌 (症例 3) であった (Table)。

2) 下顎骨の再建

9 例中 6 例は下顎骨の即時再建が行われた。これら 6 例中 3 例 (症例 3, 4, 6) はチタン製プレートを残存骨の補強あるいは骨折片の固定に

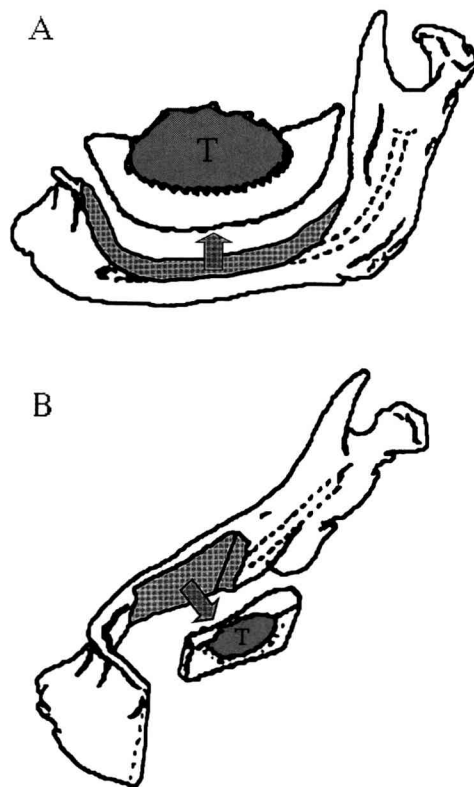


Fig. 2. Modified illustration of Barttelbort, et al.^{1,2)} showing modified marginal mandibulectomy for malignant tumor : Rim mandibulectomy (A) and sagittal mandibulectomy (B).
T : tumor

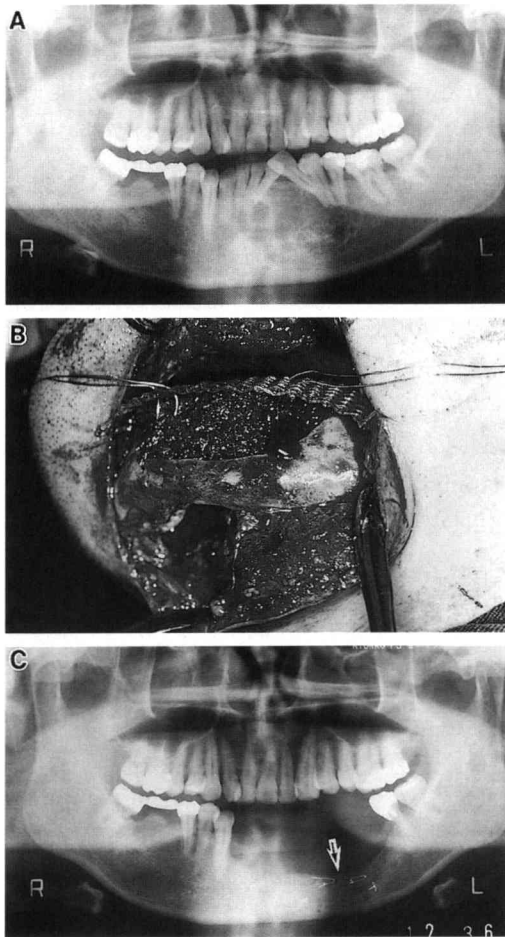


Fig. 3. A, Panoramic radiograph showing ameloblastoma of the mandible in case 7. B, Photograph showing immediate reconstruction holding PCBM graft using PLLA mesh tray. C, Radiograph showing new bone formation (arrow) at six months later.

用いた。残りの3例(症例7, 8, 9)は下顎エナメル上皮腫で、欠損部に新鮮自家腸骨海綿骨細片^{6,7)}(以下PCBMと略す)を移植し、これを保持する目的で吸収性生体材料であるポリ-L乳酸メッシュトレイ⁸⁾(ゲンゼ社製、以下PLLAトレイと略す)を併用した。PLLAメッシュトレイは顎骨切除後の欠損部に加温によって可塑性を付与した後にU字型または逆U字型に適合させた。直ちに腸骨から採取したPCBMを欠損部に填入し、数本のワイヤーまたはミニプレートを用いて下顎骨へ固定した後、被覆粘膜

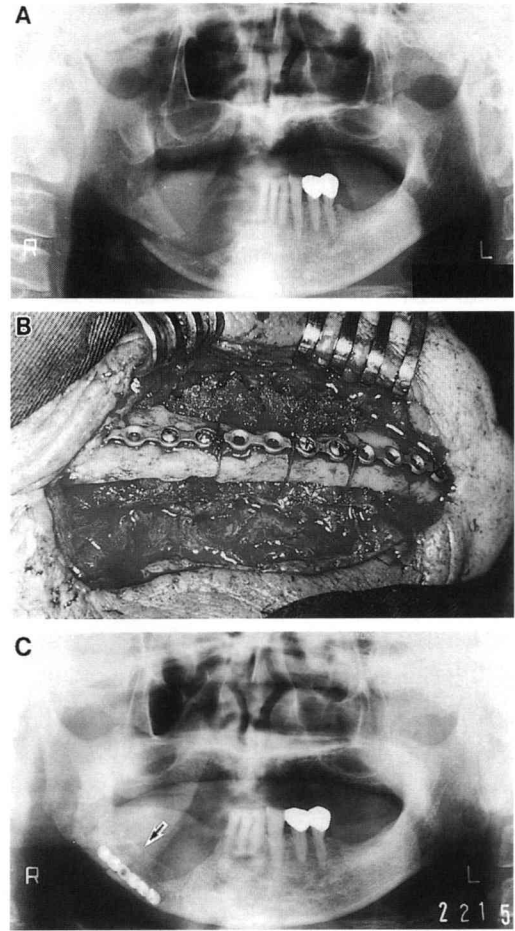


Fig. 4. A, Panoramic radiograph showing bone fracture of the mandible after sagittal mandibulectomy in case 2. B, Delayed reconstruction using PCBM graft and titanium plate without PLLA mesh tray. C, Radiograph showing new bone formation (arrow) at three months later.

を密に縫合、閉鎖した(Fig. 3)。

なお、軟部組織の処置はエナメル上皮腫の3例および下顎癌の3例に対しては欠損が小範囲であったので縫縮のみを行った。一方、軟部組織の欠損が広範囲であった3例に対しては大胸筋皮弁(症例2, 3)およびD-P皮弁(症例4)を用いて再建した。

Rim mandibulectomyおよびsagittal mandibulectomy後に即時再建を行わなかった3例(症例1, 2, 5)においては、術後17年目、3か月目および6か月目に残存下顎骨の骨折をきたした。

そこでチタン製プレートによる骨折片の固定とPCBM移植とを二次的に行った。なお、1例(症例5)にはPLLAメッシュトレイを併用した。

結 果

下顎癌に対するrim mandibulectomyおよびsagittal mandibulectomy後に発生した残存骨中央部の骨折は9例中5例(症例1, 2, 3, 4, 5)にみられた。これら5例の骨折時期は術後3か月から17年後と様々であった(Table)。5例中2例(症例3, 4)は下顎骨切除時に残存骨の骨折防止のために即時的にプレートにて補強したにも拘わらず、その後に骨折をきたした。しかし同部位は自然に骨性癒合した。

金属プレートを使用した6例中4例の術後経過は良好であったが、症例6は術後4か月目に被覆皮膚面からプレートが露出し、また症例2は7年目に固定用スクリューが口腔内へ突出したため、それぞれ除去された。

PCBM移植を併用した6例では、移植後3か月目から6か月目にパノラマX線写真上で骨新生を思わせる不透過像が認められた(Fig. 4)。

使用したPLLAメッシュトレイは4例中2例(症例7, 8)において一部露出がみられた。これら2例の露出時期は術後17日目および7日目であった。しかし露出部の掻爬あるいは再縫合によって、以後の経過は良好であった。

9例とも再建後2年以上を経過し、うち5例は5年以上、また2例は10年以上を経過しているが、術後の感染および腫瘍の再発は認められていない。

考 察

下顎歯肉癌および口底癌に対する下顎の切除は、従来、腫瘍再発を防止する観点から根治的に下顎の片側切除や区域切除が選択されてきた。これらの切除は腫瘍再発を防止するためには有用であるが、周囲軟部組織を含む広範囲の切除を要し、しかも下顎骨の連続性が失われるため、術後の下顎の形態と機能の回復に困難を

きたす欠点があった。

近年、顎骨の切除に各種のサージェアトームが導入され、これまでの下顎骨切断器、線鋸、骨ノミなどによる顎骨離断に比べて骨切除の操作が著しく容易になった。下顎腫瘍に対する切除法は腫瘍再発を十分に考慮して、その適応を選択する必要がある。われわれは腫瘍によるX線学的骨吸収深度⁵⁾が歯槽部限局型あるいは下顎管上方部に及ぶものであっても、骨吸収様式⁴⁾が圧迫型のものに対しては、切除後の骨欠損が比較的少なく、下顎の連続性を保存できる辺縁切除、あるいはその変法であるrim mandibulectomyまたはsagittal mandibulectomyを適用してきた。しかしながら、骨吸収深度が下顎管上方部に及び、骨吸収様式が虫喰型の場合は下顎骨の区域切除を施行した^{9, 10)}。

その結果、過去20年間における下顎の片側・区域切除17例と辺縁切除19例の10年累積生存率を比較すると、片側・区域切除が52.4%であるのに対して辺縁切除は62.6%と、むしろ後者の経過が良好であった¹⁰⁾。特に本報告のrim mandibulectomyおよびsagittal mandibulectomy後の9例には腫瘍の再発が認められなかった。近年、術前の画像診断の進歩によって腫瘍の顎骨浸潤がより正確に評価できるようになり、また術前の化学・放射線の併用療法が進歩し、腫瘍の縮小が期待できるなど、下顎の温存手術である下顎辺縁切除またはその変法の適応が拡大しつつある。

Rim mandibulectomyおよびsagittal mandibulectomyは、腫瘍切除後の骨欠損範囲が少なく、下顎の連続性を保存できる利点はあるが、術後に残存骨の骨折をきたしやすい欠点がある¹¹⁾。特に悪性腫瘍例では、術前放射線照射の影響も加わり残存骨への応力集中によって骨折を招来しやすい。そのため残存骨に対する金属プレートによる補強が必要となる。しかしこのような補強を行っても残存下顎骨に骨折がみられるため、金属プレートの単独使用による補強は下顎骨の機能的再建には不十分であり、最終的にはPCBM移植による二次的再建がなされるべき

である。

さらに最近の症例(症例5, 7, 8, 9)に対しては, PCBM 移植による新生骨の形成が完了するまでの間に PCBM の周囲への拡散を防止し, 下顎骨の形態保持のためのフレームとして PLLA メッシュトレー⁸⁾を併用した。この PCBM 移植と PLLA メッシュトレーの併用は, PCBM 移植のみを行った場合に比べ, より良好な骨形成が得られた。エナメル上皮腫摘出後の即時再建では, 下顎骨の形態回復が良好であった。しかし下顎骨骨体部の再建は比較的容易であるが, 歯槽部の顎堤形成は必ずしも十分とはいえなかった。特に無歯顎における顎義歯装着に問題が残る, 加えて下歯槽神経切除に伴う知覚異常と共に今後の検討を要する点である。

結 語

1. Rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy は術後に残存骨の骨折をきたしやすいが, 下顎骨の連続性が保持されることから, その後の二次再建は比較的容易であった。
2. Rim mandibulectomy および sagittal mandibulectomy は良性腫瘍, 下顎歯肉癌, 口底癌など, 下顎骨への腫瘍浸潤が比較的少なく, 下顎骨の温存可能な症例に適応があった。
3. 下顎エナメル上皮腫摘出後の PLLA メッシュトレーと PCBM 移植を併用する下顎骨即時再建術は, 下顎の形態回復にきわめて有用であった。

本論文の要旨は第54回日本口腔科学会総会(平成12年5月, 東京)および The 4th Asian Congress on Oral and Maxillofacial Surgery (June, 2000, Cheju Island, Korea)において発表した。なお, 本研究の一部は文部省私立大学ハイテク・リサーチ・センター整備事業補助金によった。

文 献

- 1) Barttelbort, S. W., Bahn, S. L., and Ariyan, S. : Rim mandibulectomy for cancer of the oral cavity. *Am. J. Surg.* 154 : 423-428, 1987.
- 2) Barttelbort, S. W. and Ariyan, S. : Mandible preservation with oral cavity carcinoma : Rim mandibulectomy versus sagittal mandibulectomy. *Am. J. Surg.* 166 : 411-415, 1993.
- 3) Sobin, L. H., Wittekind Ch. : TNM Classification of Malignant Tumors. 5th ed., Wiley-Liss, Inc., New York, pp17-24, 1997.
- 4) Swearingen, A. G., and Palumbo, V. D. : Roentgenographic pathologic correlation of carcinoma of the gingiva involving the mandible. *Am. J. Roentgenol.* 96 : 15-18, 1966.
- 5) 出雲俊之 : 下顎歯肉扁平上皮癌における骨吸収像, 口病誌, 53, 343-355, 1986.
- 6) Boyne, P. J. : Autologous cancellous bone and marrow transplants, *Clin. Orthop.* 73 : 199-209, 1970.
- 7) Bird, J. S., Kullbom, T. L., and Quast, G. L. : Subtotal reconstruction of the hemimandible with autogenous cancellous bone and marrow graft. *J. Oral Surg.* 34 : 450-452, 1976.
- 8) 木下鞆彦, 小林 優, 桐ヶ久保光弘 : 生体材料を用いた顎骨再建の展望, 生体材料, 11 : 105-111, 1993.
- 9) 平賀三嗣 : 下顎歯肉扁平上皮癌の顎骨浸潤に関する臨床的ならびに病理組織学的検討, 岩医大歯誌, 21 : 136-152, 1996.
- 10) 工藤啓吾, 八木正篤, 降旗球司, 村上裕子, 石川義人, 福田喜安, 横田光正, 大屋高德 : 下顎歯肉癌における下顎骨切除方法—下顎辺縁切除の適応と限界—辺縁切除を行った場合の再建, 問題点, 頭頸部腫瘍, 23 : 625-630, 1997.
- 11) Kudo, K. : Discussion. Factors influencing the long-term outcome of mandibular reconstruction. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 58 : 738, 2000.