

下顎切除時の下歯槽神経 引き抜き法（石川法）の応用と適応症の拡大

井上 伸吾, 石川 武憲*, 伊藤 良明*
島末 洋, 宮内 美和*, 東森 秀年*
太田 耕司, 杉山 勝*, 蜂須賀永三**

Applicable Practices of the Pull-through Method (Ishikawa's Technique) of Conserving the Inferior Alveolar Nerve During Various-typed Resection of the Mandible

Shingo Inoue, Takenori Ishikawa*, Yoshiaki Itoh*, Hiroshi Shimasue, Miwa Miyauchi*,
Hidetoshi Tohmori*, Kouji Ohta, Masaru Sugiyama* and Eiso Hachisuka**

(平成15年2月25日受付)

緒 言

下顎に発生する良性の嚢胞性疾患や腫瘍でも、発生部位、病変の大きさや範囲によっては、各種の下顎切除法を要する例がある。下顎切除時には、通常、下歯槽神経も同時に犠牲にされてきた。下顎切除時の下歯槽神経の保存法は、顎骨中から剥出し、神経の移動術に相当する Becker 法¹⁻⁴⁾ と、一旦は切断した顎骨中から神経束を引き抜き石川法⁵⁻⁹⁾ の手法に2大別される。石川法の当初の適応症としては、良性嚢胞性腫瘍や大嚢胞性病変をあげてきた⁵⁻⁹⁾。海外にもその手技は紹介されているが¹⁰⁾、本邦においても某大学とその関連施設で追試され、臨床的評価を受けている^{11,12)}。今回、手技的分類から、各種型の下顎切除時にも、その手術法を拡大し、また本法の実際的適応症の拡大のため、症例を追加し、その有用性に言及した。

対象ならびに方法

1992年から2001年までの10年間に当科と関連病院で下顎骨切除手術に各種型の変法を加えて本手技を施行

広島大学歯学部附属病院口腔再建外科

* 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科

顎口腔頸部医科学講座 (旧, 口腔外科学第二)

** 六日市病院

本論文の要旨は平成14年6月の第26回日本頭頸部腫瘍学会において発表した。

した10例である。当初の適応症に加え、新たに腫瘍類似病変、実質性の良性腫瘍や一部の悪性腫瘍を対象として、下顎の区域切除を主とし、さらに本神経保存手技を辺縁切除や片側切除の応用拡大の可否を検討した。このうち、辺縁切除例では、下顎骨体の下縁や上縁に残存する一部の骨体を一旦切断し、神経保存法の終了後に即時下顎再建を行う改良変法を行い、手術法の適応を拡大した。この応用変法により、下歯槽神経血管束の引き抜きと保存は容易になった。本法を施行する適応条件は、現状では、表1に示す例と考え、これを満足した症例を手術の対象として選択している。なお、これら全例には、本手法に関する十分な説明と了承を得ている。

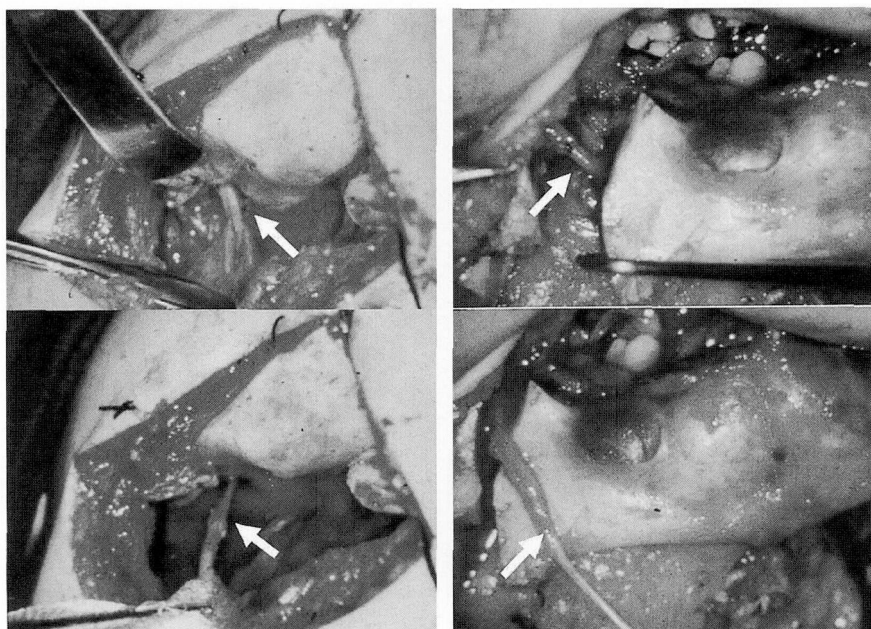
表1 石川法の適応症

- | |
|----------------------|
| ① 患側神経支配領域に知覚異常がない。 |
| ② 神経血管束の引き抜きが容易。 |
| ③ 神経血管束は弾力性を有する。 |
| ④ 表面は光沢を有し、滑沢で異常がない。 |

今回、新たに追加した症例の内訳は、下顎の歯原性角化嚢胞1例、線維性骨異形成症1例、エナメル上皮腫4例、セメント質・骨形成性線維腫1例、慢性骨髄炎による骨折1例、歯肉癌2例の計10例(表2)、男4例、女6例で、手術時年齢は18歳から76歳であった。いずれも原法の下顎区域切除(いわゆる連続離断)、お

表2 追加症例一覧

症例 No.	性・齢	病名	註
1. (A.N.)	女, 38	エナメル上皮腫 (2~7)	即時下顎再建
2. (S.M.)	男, 18	線維性骨異形成症 (2~左下顎枝)	
3. (S.D.)	男, 21	エナメル上皮腫 (678)	
4. (A.K.)	女, 28	セメント質・骨形成性線維腫 (3456)	
5. (Y.O.)	女, 19	菌原性角化嚢胞 (6~左下顎枝)	
6. (T.H.)	男, 49	エナメル上皮腫 (5432)	
7. (S.Y.)	女, 31	エナメル上皮腫 (876)	
8. (H.O.)	男, 45	骨髓炎 (左下顎)	未再建
9. (S.M.)	女, 76	扁平上皮癌 (876)	
10. (M.T.)	女, 72	扁平上皮癌 (123456)	



原法：下顎孔からの引き抜き法

変法：切断部からの引き抜き法

図1 下歯槽神経の引き抜き法

よびその手術法の変法としての辺縁切除と片側切除の施行時に、石川原法により下歯槽神経血管束の引き抜きの望ましい例に、改良保存法を行った。この原法と変法の術中所見(図1)を示すが、引き抜き時にはペンローズ・ドレーンなどの弾性力を利用して牽引すると、比較的容易に引き抜ける。今回、巨大に膨隆した実質性病変で片側切除を行った例でも石川法による神経束の保存は可能であることが判明した。なお、本術式と下顎再建時までに要する時間内に、神経束に伴走する血管は生理的な防衛的収縮をきたすため、血管の

端々縫合は行っていない。このために特別な異常出血は皆無である。以上の症例中、7例には腸骨による即時下顎再建を行い、その後、microsurgeryによる神経束の端々縫合を可及的に行ったが、時には簡易の外科ルーペを用いることもある。今回の悪性腫瘍2例と骨髓炎による骨折例の計3例には、下顎の即時再建は行わず、現在も経過観察中であるが、将来的に下顎再建を予定している。これらの症例にも、罹患側の筋突起先端の切除または側頭筋の切離により側頭筋の牽引力を除外し、再建を容易にしている。この臨床的有用

性は高いと考えているが^{13,14)}、この利点に関する検討は今回は省略する。

＜術後の知覚改善と回復の評価法＞

1995年以降の症例には SW 知覚テスター¹²⁾を用いて、術後の下唇やオトガイ部の知覚評価を行っているが、その方法は健側を対照として、片側の下唇・オトガイ部を8領域に分割し、各領域毎に任意の3点を選定・刺激し、1点でも認知可能であれば陽性と判定した。なお、それ以前の症例には、当科で作製した検知probeを Augospel 電気刺激器に応用し、知覚の感知状態を比較した。以上の検査法に加えて一般的な触覚、圧覚、冷温覚さらに、二点弁別値を参考にして、知覚の改善程度や回復を判定している。

代表症例の提示

症例4 (28歳, 女性) (図2) :

本例はセメント質・骨形成性線維腫で、術中所見(図2)を示している。切除前の病変とオトガイ神経の切断前の状態で、まず、病変前方位の健常部下顎骨を切断し、切離した下歯槽神経血管束をペンローズ・ドレーンの弾性力を利用して、下顎孔から中枢側に、また末梢側神経はオトガイ孔から引き抜いた(図2B)。次いで、罹患下顎骨体を含めて区域切除し、その後に行った下歯槽神経血管束の縫合状態を示している(図2C)。切除部は、腸骨の移植骨片で下顎再建し(図2D)、その保存神経は直接的圧刺激を防ぐため、隣接頬部軟組

織中に埋入した。

症例2 (18歳, 男性) (図3) :

本例は左側下顎の巨大な線維性骨異形成症の例で、上段は術前の顔貌とX線像である。本例は、長期経過観察中に、病変が急激な膨大を示したため、悪性化の可能性を危惧して切除することにした。術前の左側顔貌は膨大して非対称性を呈している。左側の下顎骨体は膨隆し、X線的には、²から左下顎枝に、透過像と不透過像の混在する、いわゆるスリガラス状病変を呈していた。本例では、最初から下顎片側切除を行うことを予定した例であったが、このような例であっても下歯槽神経血管束の引き抜きは可能であることが証明でき、石川法の適応症の1例として選択拡大にもつなげた。下段は術後の顔貌とX線像であるが、このような実質性の腫瘍類似病変にも下歯槽神経血管束の引き抜き法が可能なのもあることが判明した。また、腸骨移植による下顎即時再建により、審美性と同時に、患側オトガイ部の知覚改善や回復した例であった。この結果に、患者は満足している。本例では、オトガイ孔付近で神経束を切離し、下顎孔から中枢側へ下顎骨中の神経束を引き抜いた。すなわち、実質性の腫瘍類似病変であっても本手技の適応症(表1)に合致し、かつ神経血管束の引き抜きが可能であれば、本手技の適応症となる(図4)。

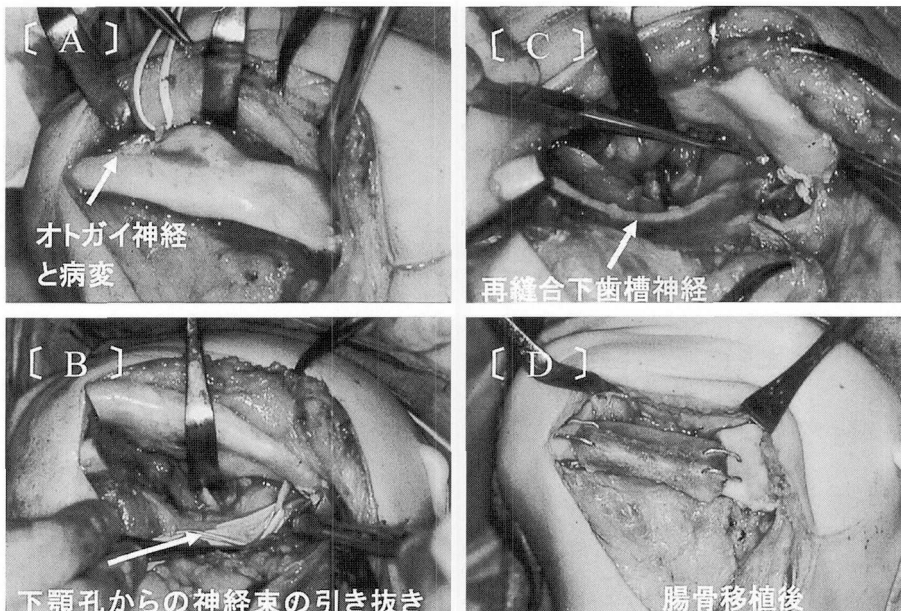


図2 症例4の術中所見

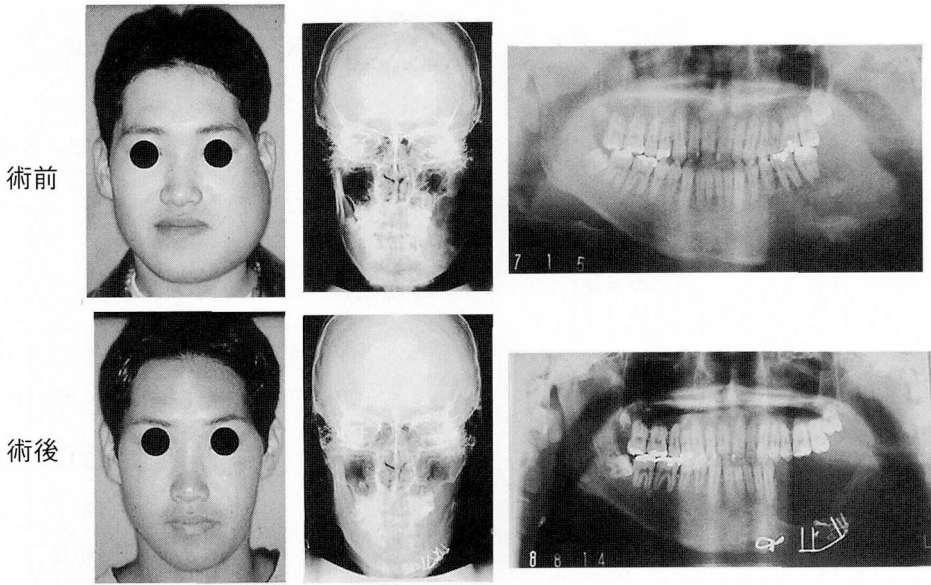


図3 症例2の術前・術後所見

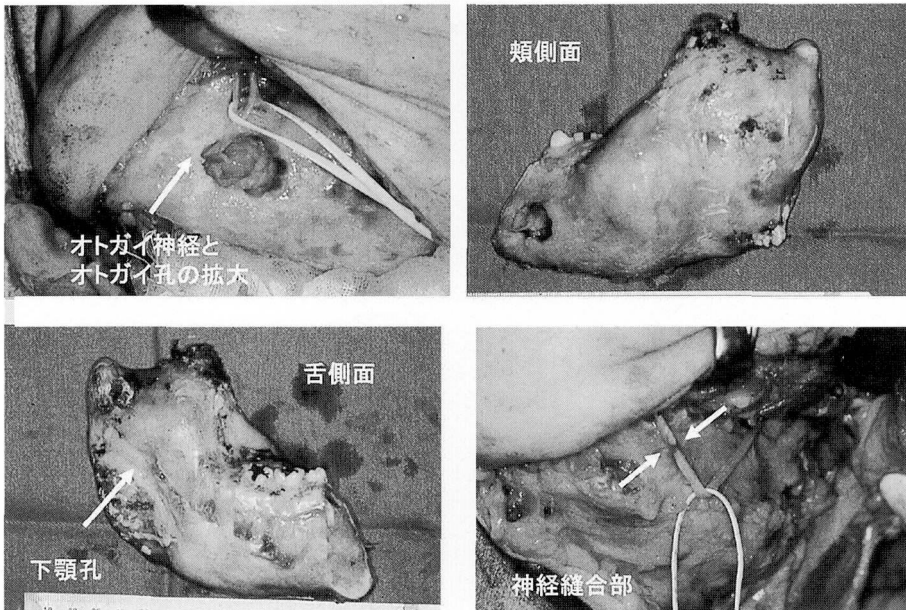


図4 症例2の術中所見

<現在の本法の適応症と将来的拡大予測>

- 1) 嚢胞性菌原性腫瘍 (エナメル上皮腫, 他)
- 2) 大嚢胞と偽嚢胞性病変 (菌原性角化嚢胞, 脈瘤性病変, 他)
- 3) 実質性菌原性腫瘍 (セメント質・骨形成性線維腫, 他)
- 4) 腫瘍類似病変
- 5) 一部の悪性腫瘍

6) 慢性骨髓炎の要手術例

以上の分類に属する病変のうち, 本法の臨床的適応症の合致する例に対応できる。その適応症は, 将来的にさらに拡大することが期待され, 拡大への努力中である。

結 果

追加症例10例の術後の知覚改善度を SW 知覚テスターで計測した結果を示した (図5)。

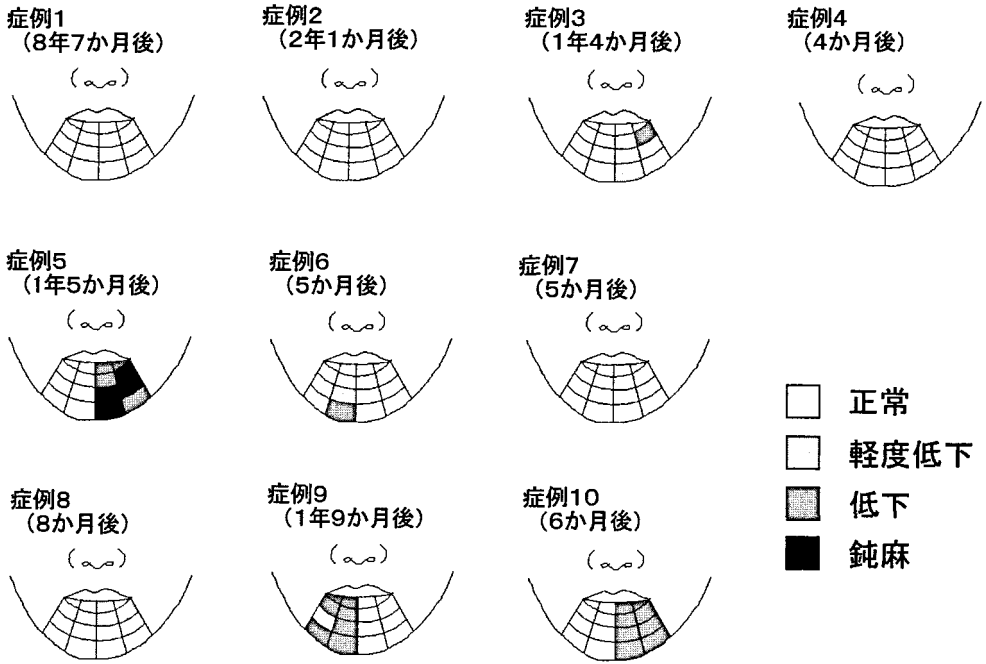


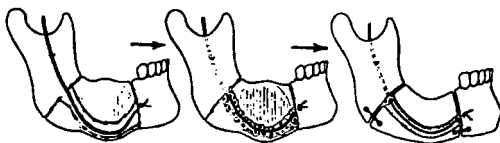
図5 術後の知覚改善度 (SW 知覚テスター)

今回の10例中3例は、術後経過の時間的な差はあれ、完全に知覚が回復し、他の症例も全例共に、改善傾向を示した。以上の結果、一旦切断した下歯槽神経束を端々縫合した例でも知覚の改善や回復の生じることが判明し、早い例では術後4か月時には健側と大差ない程度に知覚の回復がみられ、少なくとも改善することが確認できた。

考 察

石川らが既に報告した本法の応用例、9例のごとく、大嚢胞性疾患と嚢胞性の良性腫瘍を本法の適応症として、初期には応用してきた⁵⁻⁹⁾。現在では、実質性の腫瘍類似病変や一部の悪性腫瘍症例にも本法の応用が可能であることを今回提示し、その有用性に言及した。

Becker法



石川法

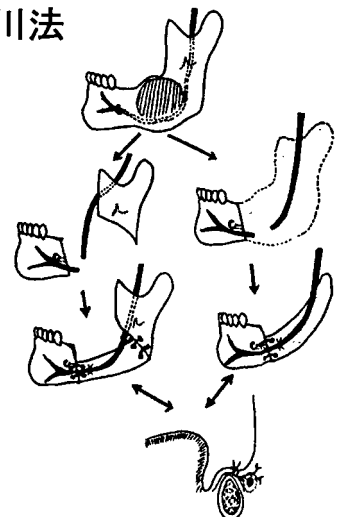


図6 Becker法と石川法の相違点

下歯槽神経の保存法には、前述のごとく、大別すると、Becker法¹⁻⁴⁾と石川法⁵⁻⁹⁾があり、その相違点を参考までに図示した(図6)。Becker法は、病巣部から神経血管束を閉鎖・剥出して、腸骨などの移植骨片中に人工的に形成した溝中に神経血管束を埋入・保定する手法であり、神経束を切離しないで温存する利点がある。一方、石川法は下顎骨区域切除時に、病変の前方または後方の健常部で一旦下顎を切断後、下顎骨体中を走行する神経血管束の一方を下顎孔より中枢側へ、また、残りの下歯槽管内の神経血管束をオトガイ孔より末梢側へ引き抜き、その神経束の切断端をmicrosurgery法により可及的に端々縫合する。移植骨による即時下顎再建後に、縫合した神経束は、隣接頬部軟組織中に便宜的に埋入し、直接的な圧刺激を防護する。縫合糸はエチコンの8-0~10-0を用いている。本法の発表1年後にはLaBancら¹⁰⁾による紹介がみられ、新手法であることがわかる。

これらBecker法と石川法の神経束保存法に関する両手法の利点と欠点をまとめる(表3)。石川法に比較すると、Becker法は神経束を切断しないで完全温存できる利点はあるが、神経束の剥出保存に要する時間が長く、またこれに伴う下顎再建時には手技的に極めて困難が伴い、再建時間も長時間を要する。かつ、腫瘍病変の残存と、再発も危惧される。このBecker法は神経束の移動術に類するものである。一方、石川法は病変の前方または後方位で下歯槽神経血管束の一侧を一旦切断し、下顎孔とオトガイ孔から引き抜き、病巣部を切除した後、その切断した神経血管束の端々を縫合するため、引き抜きの可能な症例では再発のないことが考えられ、またこれまでの長期の観察例でもその安全性が判明している⁹⁾。下顎切除は切除部位や範囲によって、一般に区域切除(連続離断)、辺縁切除および片側切除に3分類される。ここで、辺縁切除により骨体の一部保存可能な例にも、石川法の手術変法は応用が可能であり、また巨大な病変で片側切除を要する例にも、応用の可能なことが判明した。辺縁切除のような例では、まず残せる下顎骨の一部を上下的に離断すると、下顎内側面が明示でき、さらに神経束の引き抜

きが容易になる。以上のような思考を加えると術式は容易となることがわかってきた。症例3、症例5、症例7にはこの手技をとった。辺縁切除の望ましい例では、一旦下顎骨を切断し、病変の摘出後に下顎下縁を離断前と同じように適合させ、移植骨片と共にチタンプレート固定またはワイヤーで骨縫合して復元する。この手法は、下顎内側面を術視野下に置くことができ、また、広い術野のため、神経束の引き抜き操作がしやすい利点がある。さらに悪性腫瘍例では、下顎周囲組織への腫瘍侵入の有無も検討でき、術後への安心感が得られる。臨床症状を熟慮して本法を行えば、今後さらに適応症は拡大する可能性があると考えている。

石川法の適応症は、患側オトガイ部に知覚異常がなく、術中に神経血管束は容易に引き抜きが可能で、かつこの神経束が弾力を有し、また神経束の表面が光沢を有し、滑沢であることを保存条件としている(表1)。

大屋ら¹⁵⁾は、術中の下歯槽神経保存の適応と限界について、摘出標本から検討を行っているが、嚢胞や嚢胞型エナメル上皮腫では、神経束に病的所見はみられず、神経の保存は可能であると述べている。また、充実型腫瘍でも、神経束と腫瘍の分離が容易な症例では、神経束の保存は可能としており、本法の適応症と矛盾するものではない。悪性腫瘍や顎骨骨髓炎は神経の保存は不可能と述べているが、知覚異常がなく骨体中の神経束に異常のない症例を選べば、本法の適応例となるものもある。X線的に下歯槽管に病変が近接し、下顎辺縁切除を要する例でも、本法の変法は有用と考えている。

ま と め

本法の適応症として、これまで既に報告した適応症に加えて、今回、腫瘍類似病変や充実性の良性腫瘍、一部の悪性腫瘍にも有用であることを適応症の追加として報告した。罹患側の神経症状に異常がなく、弾力性を有し、滑沢性があって、神経血管束の引き抜きが可能な例は石川法による神経束の保存法の適応症となり、改良を加えた術式の応用によって、将来的には、さらに適応症が拡大するものと期待している。知覚の改善や回復は、早い例では術後4か月時には、ほぼ正常値まで改善・回復し、神経の機能的再生が示された。また、この下歯槽神経の引き抜き法は容易で、下顎孔周囲の解剖に熟知した外科医であれば、誰もが容易に行い得る手技であることから、患者のQOL向上に有用な手術法である。

引用文献

- 1) Becker R.: Die Kontinuitätsresektion des Unterkiefers unter Erhaltung des Nervus man-

表3 Becker法と石川法の比較

手技上の考慮点	Becker法	石川法
手技 ①神経保存	困難	容易
②下顎再建	困難	容易
手術時間	長い	短い
神経の保存法	完全保存	切断後縫合
再発	あり	なし

- dibularis. *DZZ* 22, 929-930, 1967.
- 2) Becker R.: Zur Therapie der chronischen Osteomyelitis. *DZZ* 22, 1020-1025, 1967.
 - 3) Becker R.: Continuity resection of the mandible with preservation of the mandibular nerve. *Br J Oral Surg* 8, 45-50, 1970.
 - 4) Becker R.: Behandlung und Behandlungsergebnisse bei 38 Ameloblastomen Fortschritte Kiefer Gesichtschir. 15, 211-215, 1972.
 - 5) 石川武憲, 伊達岡陽一, 大沢曜子, 下里常弘, 森沢宣生, 渡辺義明, 田中昭裕, 吉岡 濟: 下顎切除時における下歯槽神経保存法とその臨床評価, 日口外誌 23, 919-920, 1977.
 - 6) 石川武憲: 下顎連続離断術時の下歯槽神経血管束の新保存術式, 広大歯誌 12, 114-115, 1980.
 - 7) 石川武憲: 下顎骨腫瘍, 耳鼻咽喉科診療 Q&A 耳 3 192-195頁, 1983, 六法出版社, 名古屋.
 - 8) Ishikawa T, Nomura M., Nagahata, H., Tani, N., Yasui, R., and Shimosato, T.: A new method of conserving the inferior alveolar nerve during resection of the mandible. *Br J Oral and Maxillofac Surg* 24, 107-113, 1986.
 - 9) Ishikawa T.: On the pull-through method (Ishikawa's technique) of conserving inferior nerve-applied practice and sensory restoration. Programme and abstracts of Festschrift for Malcolm Harris, 2000.
 - 10) LaBanc J.P, Epker B.N., Jones, and D.L., Milam, S.M.: Nerve sharing by an interpositional sural nerve graft between the great auricular and inferior alveolar nerve to restore lower lip sensation. *J Oral Maxillofac Surg* 45, 621-627, 1987.
 - 11) 佐々木研一: 貧血および低蛋白血症をきたした下顎骨骨髓炎を伴った巨大な下顎骨線維性骨異形成症の1例, 歯科学報 97, 387-391, 1997.
 - 12) 高崎義人, 野間弘康, 山口晋一, 畑田憲一, 片倉朗, 山 満, 石川維範, 高木多加志, 山根源之: 下顎骨切除手術時に下歯槽神経引き抜き再縫合法を行った5例 特に術後知覚回復過程の観察について, 日口外誌 45, 13-15, 1999.
 - 13) Ishikawa, T., Yamamoto, M., Tsujino, T., Harada, T., Tanaka, K., and Sugiyama, M.: New surgical idea excluding the tractive force of temporalis muscle after continuity mandibulectomy. *Recent advances in gastroenterological carcinogenesis I*, 1091-1094, 1996.
 - 14) Ishikawa, T., Yamamoto, M., Tsujino, T., Harada, T., and Sugiyama, M.: Usefulness of excluding the traction force of temporalis muscle for various surgeries of the mandible. *Oral Oncology* V, 146-149, 1997.
 - 15) 大屋高德, 藤岡幸雄, 柴田貞彦, 永澤義安, 武田泰典: 手術時における下歯槽神経保存の適応と限界, 日口外誌 34, 123-130, 1988.