Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia : Surgical and Follow-up Results

Takamitsu Fujimaki and Takaaki Kirino

Department of Neurosurgery, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

(Received 17 April 2000)

Abstract

The results of the treatment of trigeminal neuralgia by microvascular decompression in a personal series of 22 patients are presented. Microvascular decompression (MVD) was performed in 19 patients as an initial surgery and in 3 patients for recurrence after surgery at other institutes.

A small retromastoid craniotomy with 2 cm diameter was made. The petrosal vein was preserved with cautious dissection of arachnoid membrane. The offending vessels were superior cerebellar artery in 16 cases followed by anterior inferior cerebellar artery in 5 cases (including more than one offending vessels in one patient). The offending vessels were dissected away using Teflon tape without interposing any material between the nerve and the vessel(s). At surgery for recurrence, the previously inserted prostheses and adhesion were assumed as the cause for recurrence. These adhesions were cleared with transposition of the offending vessels.

The recurrence rate was 5.6% for initial surgery by the follow-up period of 3 to 80 months (median 20 months). Minor sequelae occurred in 2 patients ; transient abducence palsy was observed in a patient with a basilar artery compression and mild hypesthesia was occurred in another patient. Hearing disturbance was not observed with pre- and postoperative audiogram comparison. The recurrence rate for this series is less than the report by Barker and Jannetta, probably due to the difference in surgical procedures.

In recent years, stereotactic radiosurgery for trigeminal neuralgia has emerged as a new therapeutic modality. Although this procedure is less invasive and the success rate is relatively high (around 60 to 70%), the follow-up period is not enough. The pain relief can be achieved only 1 to 6 months after the treatment. The rate of complete pain relief in our surgical series (94%) was higher than the published radiosurgery results and the pain relief was achieved immediately after surgery in most patients. Although complications are reported in microvascular decompression but most of which can be avoided by cautious procedures. In conclusion, microvascular decompression is a safe and effective treatment for trigeminal neuralgia in most patients, with a high rate of long-term success.

Key words : trigeminal neuralgia, microvascular decompression, follow-up

三叉神経痛の手術治療

藤巻 高光* 桐野 高明

東京大学医学部 脳神経外科 (* 現 帝京大学医学部 脳神経外科)

はじめに

特発性三叉神経痛治療に対する治療手段としては、carbamazepine, baclofenなどの内服薬による治療，経皮的治療法（ブロック療法，高周波治療），さらには唯一の根治療法である microvascular decompression (MVD) などの治療法がある．最近では定位的放射線治療（ガンマナイフなど）を本疾患に用いる試みの報告もされ，非観血的治療の選択肢が増えたといえる．理論上は根治療法である MVD が望ましいとはいえ，手術治療にあたっては一定確率の危険性を考慮せざるを得ない．これら各療法を選択する前提として，長期経過を含めた各治療法の治療成績の比較が欠かせない．我々は過去7年間に行った22例の三叉神経痛に対するMVD手術の結果を報告し，手術治療の有効性，危険性について検討する．

対 象

対象症例は，1992年10月から1999年8月までに筆者が中心となって東京大学附属病院および関連の病院で初回手術治療を行った19例，および他医により手術された後の疼痛残存または再発に対する手

Fig. 1 Age distribution of the patients received microvascular decompression for trigeminal neuralgia (primary and recurrent cases).

術例3例である．年齢は23歳から79歳．年齢分布を **Fig. 1** に示す．女性10例，男性12例．術前の症状の持続は1年から30年（中央値6年），疼痛の分布は第1枝～第3枝領域1例，第2枝領域4例，第2枝～第3枝領域17例である．疼痛側は左10例，右12例であった．

Fig. 2 Schematic drawing of the surgical procedures for trigeminal neuralgia. The superior cerebellar artery (SCA) was transposed medially and attached to the tentorium using Teflon tape. The anterior cerebellar artery (AICA) was transposed using another Teflon tape and the trigeminal nerve was totally freed from compression.

手術

手術にあたっては以前より報告しているごとく^{3,5)}、全身麻酔下、側臥位で手術を行った。乳様突起後方に4 cmの皮切を置き、直径約2 cmの小さな後頭下開頭を施行した。原則的に錐体静脈は保存し三叉神経への圧迫血管を同定したのち、この血管周囲のくも膜を剥離、さらに血管を三叉神経に触れない位置に移動したのち血管をテフロンテープで固定した。移動にあたってはテフロンが神経に触れないように上小脳動脈の場合は血管はテント側に移動し、前下小脳動脈の場合は錐体骨または三叉神経根部とは無関係の橋脚に固定した (Fig. 2)。術中に聴性誘発脳幹電位を測定し、第5波の潜時の延長ないしは電位の減弱が認められた場合、5～15分の休憩を適宜おいた。初発例での手術時間の平均は、この休憩も含んで3時間6分であった。

結果

術中に同定された圧迫血管の分布を Table 1 に示す。同一例で2本以上の血管が圧迫血管となっている場合は重複して計算した。上小脳動脈が16例と最も多く、次いで前下小脳動脈であった。初発例では手術にて全例痛みが消失した。脳底動脈圧迫1例で一過性の外転神経麻痺を合併したが、術後1ヵ月目には治癒した。他の1例で9/10の知覚低下を生じたが、経過観察で徐々に改善しつつある。聴力は初発例、再発に対する手術例とも術前術後の audiogram で有意の変化を認めた例はなかった。初発例に対する手術後の合併症を Table 2 に示す。

静脈圧迫であった1例を除き他の全例で術直後に痛みが消失し、この例も1ヵ月後には痛みが消失した。3ヵ月から80ヵ月の経過観察 (中央値20ヵ月) で、1例で術後4ヵ月目に軽度の痛みの再発を認めた。術前には1日量1200 mgのカルバマゼピンを内服しても痛みのコントロールができなかった例で、再発後は1日量400 mgで痛みはコントロールされている。Fig. 3にKaplan-Meier法による初発例の再発曲線を示す。5年で94.4%の治癒率であった。

再発に対する手術例3例の手術所見では、血管と神経との間に挿入された prosthesis および癒着が一体となって神経を圧迫していた。これらの癒着を剥離し、さらに血管は神経周囲から移動した。術後全

Table 1 Offending vessels in initial surgery

Superior cerebellar artery	16 cases
Anterior inferior cerebellar artery	5 cases
Basilar artery	1 case
Vein	4 cases
Total*	19 cases

* More than one offending vessels in one patient were counted separately.

Table 2 Surgical results and complication of microvascular decompression for trigeminal neuralgia (initial surgery, 19 cases)

Recurrence	1 case (controlled less than 1/3 of preoperative CBZ *)
Hypesthesia	1 case (9/10)
Transient VI palsy	1 case (cured in 1 month)
Hearing loss	(-)

* : Carbamazepine

Fig. 3 A Graph showing Kaplan-Meier plots. Percent of patients with totally free of pain relief after microvascular decompression.

例痛みが消失した。しかし1例では中等度、他の2例も軽度 paresthesia があり、少量のカルバマゼピン投与を要している。

考案

特発性三叉神経痛の治療に関しては、薬物療法、開頭手術、経皮的治療法 (ブロック療法、経皮的

周波凝固療法)などの方法がある。薬物療法は安全といえるが、眠気、ふらつき、さらには薬疹や肝機能障害などの副作用があり、長期的には徐々に用量を増加させる必要がある。薬物では完全に痛みがコントロールされない場合も少なくない。また、経皮的治療法も手術療法に比べて一見安全と考えられるが、高血圧症、脳出血、髄膜炎などの合併症の報告も文献上散見され^{7,12)}、これらの治療法が非侵襲的であるとは必ずしもいえない。さらに手術療法に比べこれらの方法では知覚障害発生の頻度がより高く²⁾、痛みのコントロールが不十分だった場合、後に行う開頭術での手術の成功率が低下することも重要である¹⁾。

ガンマナイフを代表とする定位放射線治療は、直接的な侵襲という意味ではこれらの経皮的治療より侵襲が少ないと考えられる。有効率は70～90Gyの高線量を照射した場合60～70%程度であり、また一般に知覚障害の発生率も経皮的方法に比べ低いとされている^{9,10)}。三叉神経痛の治療法の選択肢が増えたという意味で歓迎すべきであろう。

治療という意味でもっとも“侵襲の大きい”手術治療であるが、三叉神経痛手術の長期成績に関してはJannettaらのものがNew England Journal of Medicineに発表された¹⁾。これによると術直後83%の症例で痛みは完全消失し、改善が全く得られなかったのは2%のみであった。しかし長期follow upの成績では10年後の完全緩解率は64%で、部分緩解を併せて68%であった。年間再発率は5年目では年率2%弱であり、10年目以降では年率1%未満となるとしている。Kondoはこれよりも良い成績を報告しており⁸⁾、効果不十分および治らなかった症例を併せた率は古いシリーズで7.1%、最近のシリーズで3.3%としている。我々の今回の成績も再発率は5.6%とJannettaらほどの再発は経験していない。Follow up期間が異なるので一概にはいえないが、これらの違いは手術法の違いによるものと思われる。手術法は施設間で異なり、prosthesisの入れ方についても術者により工夫がなされている。我々はprosthesis(テフロン)は血管を転移させるのに使用しており、決して神経と血管のあいだに“クッション”として挿入することはしていない。間に入れたprosthesisが癒着をきたし再発の原因となることは、我々の報告を含め最近いくつか報告があり^{4,11)}、血

管転移法の方が再発率が低いであろうと推測しているからである。Kondoも基本的には同様の概念の手術を行っており、この点がJannettaらとの再発率の差になっている可能性がある。今回、我々は以前報告後の症例も加えて検討したが、やはり神経と血管との間に挿入されたprosthesisが再発の原因であった。三叉神経自体にprosthesisが触れない手術法をとることにより、再発率はJannettaらよりも低くおさえられると考えている⁴⁾。

文献上三叉神経痛手術に伴うmortalityは非常に低く¹⁾、morbidityの詳細な報告も限られたものしかない。三叉神経痛ではしばしば高齢者も治療対象とする必要があり、高齢者におけるriskの評価は必須である。Hanakita, KondoらはMVD手術に際し髄液が排出されすぎると高齢者ではテント上のpneumocephalusやテント上組織の移動により、痙攣発作や急性硬膜下血腫の合併症があり得ることを報告している⁶⁾。しかしながら一定の注意をはらって行えば高齢者でも安全に手術を行えると考えられ⁵⁾、我々も70歳代の7名、とりわけ78～79歳の3名でなんら合併症なく手術を行い得ている。また、手術合併症としての聴力障害はABRの併用が功を奏してか、全く経験しなかった。

手術治療と定位的放射線治療の比較では、定位的治療の治療成績は最長3～4年の経過観察では痛みの完全緩解60～70%^{9,10)}で、Jannettaらの10年後の手術成績¹⁾とほぼ同等の成績である。しかし、より長期の経過観察の結果を待たないとこれらの比較はできない。また、手術治療ではほとんどの症例で直ちに痛みがとれるのに対して、定位的放射線治療では1ヵ月から6ヵ月程度痛みの消失に要している点も手術の利点といえる。一方、手術自体、わずかなではあるがmortality, morbidityがあり、特に脳底動脈圧迫例では諸家の報告でも眼球運動障害などの合併症の比率が高い。我々の同動脈圧迫による1例も一過性ではあるが、外転神経麻痺をきたした。手術適応は症例に応じて慎重に決定する必要があるといえる。かたや70～90 Gyという高線量の定位放射線治療が神経に長期的にどういった影響を与えるかという評価はいまのところ十分ではなく、また本治療法が原理的には本来根治療法ではないことは留意すべきであろう。我々やKondoの手術法はJannettaらより治癒率が高く、現時点では筆者は可能な症例

では手術が最善の選択肢であると考えている。

結 論

三叉神経痛手術の長期成績を述べ、他の治療法、とりわけ定位的放射線治療との比較を述べた。薬物治療不応の場合、症例により慎重になる必要はあるものの、現時点では長期成績および治療成功率から、全身状態が許す症例では手術治療が第一選択であると考えられた。また、80歳以上の高齢者や全身合併症のある例では、定位的放射線治療が選択肢の1つとなり得ると考えられた。

文 献

- 1) Barker, F.G.II, Jannetta, P.J., Bissonette, D.J., Larkins, M.V. and Jho, H.D., The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia, *N. Engl. J. Med.*, 334 (1996) 1077-1083.
- 2) Fujimaki, T., Fukushima, T. and Miyazki, S., Percutaneous retrogasserian glycerol injection in the management of trigeminal neuralgia : Long-term follow-up results, *J. Neurosurg.*, 73 (1990) 212-216.
- 3) 藤巻高光, 豊田富勝, 佐々木富男, 桐野高明, 三叉神経痛の診断と手術療法—血管転移による減圧法手術における注意点を中心に—, *脳神経外科速報*, 4 (1994) 111-118.
- 4) Fujimaki, T., Hoya, K., Sasaki, T. and Kirino, T., Recurrent trigeminal neuralgia caused by an inserted prosthesis. Report of two cases, *Acta Neurochir.*, 138 (1996) 1307-1309.
- 5) 藤巻高光, 吉沢秀彦, 松谷雅生, 桐野高明, 高齢者三叉神経痛の手術治療—術中管理の留意点—, *Geriatric Neurosurgery*, 11 (1998) 71-81.
- 6) Hanakita, J. and Kondo, A., Serious complications of microvascular decompression operations for trigeminal neuralgia and hemifacial spasm, *Neurosurgery*, 22 (1988) 348-352.
- 7) James, E.A., Kibbler, C.C. and Gillespie, S.H., Meningitis due to oral streptococci following percutaneous glycerol rhizotomy of the trigeminal ganglion, *Journal of Infection*, 31 (1995) 55-57.
- 8) Kondo, A., Follow-up results of microvascular decompression in trigeminal neuralgia and hemifacial spasm, *Neurosurgery*, 40 (1997) 46-52.
- 9) Kondziolka, D., Lunsford, L.D., Flickinger, J.C., Young, R.F., Vermeulen, S., Duma, C.M., Jacques, D.B., Rand, R.W., Regis, J., Peragut, J.C., Manera, L., Epstein, M.H. and Lindquist, C., Stereotactic radiosurgery for trigeminal neuralgia : a multiinstitutional study using the gamma unit, *J. Neurosurgery*, 84 (1996) 940-945.
- 10) Kondziolka, D., Perez, B., Flickinger, J.C., Habek, M. and Lunsford, D., Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia. Results and expectations, *Arch. Neurol.*, 55 (1998) 1524-1529.
- 11) Premsagar, I.C., Moss, T. and Coakham, H.B., Teflon-induced granuloma following treatment of trigeminal neuralgia by microvascular decompression. Report of two cases, *J. Neurosurg.*, 87 (1997) 454-457.
- 12) Sweet, H.W., The treatment of trigeminal neuralgia (Tic douloureux), *N. Engl. J. Med.*, 315 (1986) 174-177.

Address for correspondence : Takamitsu Fujimaki, M.D., Ph.D.
 Department of Neurosurgery, Teikyo University School of Medicine
 2-11-1 Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8606, Japan
 Tel : 03-3964-1211 Fax : 03-5375-1716
 E-mail : tfujimak-ky@umin.ac.jp