

삼차신경통에 대한 미세혈관감압술의 효과

부산대학교 의과대학 신경외과학교실
김성훈 · 최창화

The Efficacy of Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia

Sung Hoon Kim, M.D., Chang Hwa Choi, M.D.

Department of Neurosurgery, School of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

Objective : The microvascular decompression(MVD) for trigeminal neuralgia(TN) is known as an effective surgical technique. But the failed MVD cases have been reported in long term follow-up studies. This study is to evaluate the efficacy of MVD through our operative techniques, offending vessels in operative field, failed cases with the review of the literatures.

Methods : We analyzed total 63 cases of TN which underwent MVD from 1955 to 2003 according to characters of pain, operative findings, operative results related to causative vessel compression and operative method, prognostic factor. Statistical analysis was performed using paired t-test with SPSS Ver 11.0.

Results : In TN, the most common offending vessel was superior cerebellar artery(45.0%). In compression group of nerve root by offending vessel, the cure rate was 91.7%. However, the cure rate of the contact group was 64.7% and the cure rate of the negative group was 37.5%. There was no statistical significance between the degree of compression by vessel and the operative result($p=0.076$). In 51 cases with MVD only, the cure rate was 84.3% and in 3 cases with PSR only, 42.8% and in 2 cases with PSR(partial sensory rhizotomy) with MVD, 50.0%. TN recurred in 7 cases within the follow-up period and reoperations(PSR) were added in 2 cases of them.

Conclusion : This study shows that MVD provided a high rate of success with a minor risk of complications, which has been regarded as the most safe and effective procedure for trigeminal neuralgia. Additional MVD in recurred TN by severe adhesion of teflon showed poor outcome. But, revisional operation(PSR) in recurred TN showed relatively good outcome. PSR should be considered for treatment of recurrent TN after MVD.

KEY WORDS : Trigeminal neuralgia · Microvascular decompression.

서론

삼차신경통의 원인에 대해서는 여러 가지 가설^{1,7,11,13,25,29,37}이 있으며 그 치료방법도 다양하여 약물요법, 삼차신경분지 및 반월신경절에 대한 알콜 및 글리세롤을 이용한 신경차단술, 고주파 응고술(Radiofrequency rhizotomy), 후두와 두개골 절제술을 통한 미세혈관감압술 등의 방법이 사용되어 왔다. 1934년 Dandy¹⁰가 후두와에서 상소뇌동맥에 의한 삼차신경의 압박이 삼차신경통의 원인이 될 수 있다는 가설을 발표한 이래, Jannetta²⁰는 이들의 가정에 의거하여 미세혈관감압술을 삼차신경통의 수술적 치료로 정립하여 좋은 결과를 보고하였다.

한편, 삼차신경근 감각지에 대한 부분적 절제는 1927년 Frazier¹²에 의해 측두골절제술하에서 시행된 이후 여러 가지 접근법 및 신경근 절제방법, 절제범위 등의 변화를 거쳐 지금까지 단독으로 또는 미세혈관감압술과 병행되어 좋은 효과가 보고되고 있다^{32,39}.

본 연구에서는 삼차신경통 환자에서 후두와 접근술을 시행한 증례들을 후향적으로 분석하고 문헌보고를 참조하여 삼차신경통 환자에서의 미세혈관감압술의 유용성, 치료결과 및 치료상의 문제점에 대하여 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1995년 9월부터 2003년 4월까지 본원에서 삼차신경통으로 진단된 환자중 미세혈관감압술을 시행하였던 61명의 환자를 대상으로 의무기록 및 방사선 소견을 후향적으로 분석하였다. 대상 환자의 연령은 29세에서 82세까지로 평균 연령은 50.8세였으며 여자가 41명, 남자가 20명이었고, 이들 환자를 대상으로 통증

• Received : August 19, 2004 • Accepted : November 15, 2004
• Address for reprints : Chang Hwa Choi, M.D., Department of Neurosurgery, School of Medicine, Pusan National University, 1-10 Ami-dong, Seo-gu, Busan 602-739, Korea
Tel : 051) 240-7257, Fax : 051)244-0282
E-mail : chwachoi@hyowon.pusan.ac.kr

MVD for Trigeminal Neuralgia

의 위치 및 분포, 통증의 기간, 수술전까지 받았던 치료 등에 대해 각각 조사하였다.

총 61명의 환자에서 61예의 수술이 이루어졌고, 2명에 있어서 재수술이 시행되었다. 총 63예의 수술에서 측와위를 취한 후 증상 발현 측의 유양돌기 후방에 후두와 두개골 절제술을 시행하였다. 수술 전에 시행하였던 MRI의 3DFT-CISS(3 dimensional fourier transformation constructive interference in steady state)에서 삼차신경통의 원인이라고 생각되는 원인혈관과, 미세현미경 수술시야에서 관찰되는 소견을 비교하여 3DFT-CISS영상의 유용성을 살펴보았다.

수술 후 치료결과는 통증의 완전소실(pain free), 경미한 통증의 지속(moderate relief), 통증소실을 전혀보이지 않는 군(no relief)으로 나누어 비교하였다.

수술시야에서 관찰된 원인혈관과 삼차신경의 압박 정도에 따른 치료결과를 비교분석하였고, 수술의 방법을 미세혈관감압술(microvascular decompression), 신경근부분절제술(partial sensory rhizotomy), 그리고 위 2가지 수술방법을 병행한 3가지 군으로 나누어 분류한 뒤 각 술식간의 수술결과를 비교분석하였다. 통계처리는 SPSS Ver 11.0(SPSS INC., Chicago, Illinois)를 이용하여 Paired T-test를 시행하여 유의수준 0.05미만으로 정의한 뒤 통계적 유의성을 살펴보았다.

추적관찰기간은 3개월에서 6년까지로 평균 21.3개월이었다.

결 과

삼차신경통 환자의 특성

성별분포는 남자는 20예(32.8%), 여자가 41예(67.2%)로 여자가 남자보다 유병률이 높았으며 연령대별로 살펴보았을 때, 60대 이상에서 28예(46.7%)로 가장 높았고 연령이 증가할수록 환자분포도 증가하였다(Table 1). 삼차신경통의 통증 부위가 좌측인 경우가 20예(32.8%)였고, 우측인 경우가 41(67.2%)으로 우측인 경우가 2배 정도 많았다. 삼차신경의 분지에 따른 통증 분포를 안지영역(V1), 상악지영역(V2), 하악지영역(V3)로 나누었으며, 상악 및 하악지 두 곳에 겹쳐서 분포하는 경우(V2-3)가 26예(42.6%)로 가장 높은 빈도를 나타내었고, 안지영역에서만 통증이 있는 경우와 3가지영역 모두에 걸친 경우는 볼 수 없었다(Table 2). 미세혈관감압술이나 신경근부분절제술과 같은 수술적치료가 있기까지 통증이 유발되었던 기간은 짧게는 3개월에서 길게는 18년의 긴 기간을 보인 예도 있었으며 많은 예에서 주로 5년 전후의 비교적 긴 기간을 보이고 있었고 평균 5.53년으로 조사되었다. 수술 전 삼차신경통에 대한 주된 치료행태를 살펴보면 carbamazepine을 복용한 경우가 28예

Table 1. Age distribution of 61 cases of trigeminal neuralgia

| Age | Male | Female | No(%) |
|-------|------|--------|-----------|
| 21-30 | 1 | | 1(1.6%) |
| 31-40 | 1 | 3 | 4(6.4%) |
| 41-50 | 5 | 6 | 11(18.0%) |
| 51-60 | 6 | 11 | 17(27.8%) |
| 61- | 7 | 21 | 28(45.9%) |

(45.9%)로 가장 많았으며, 다른 치료로는 말초신경절제술(peripheral neurectomy), 말초신경차단술(peripheral nerve block), 신경절 절제술(gangliolysis), 알코올주입 등을 받은 것으로 조사되었다. 심한 통증으로 인해 치과적 질환으로 오인되어 발치를 한 경우가 3예(5.0%) 있었다(Table 3).

수술방법 및 수술소견

수술은 전신마취 하에서 측와위에서 시행하였으며, 두부를 견고히 고정한 후 유양돌기 후방에서 피부절개를 hair line후방으로 7~8cm 정도 가하고 근육을 박리한 후 직경 3~4cm 정도의 후두골 절제술을 횡정맥동과 S자형정맥동의 경계부까지 시행하였다. 이후 경막을 횡정맥동과 S자형정맥동 연결부를 향한 역T자(⊥)모양으로 조심스럽게 절개하고 절개된 경막의 끝을 각각 상방인 후두부쪽과 측방인 유양돌기 쪽으로 젖혀(reflection) 고정한 후 소뇌를 내측하 후방으로 전인한 후 지주막박리를 하면서 삼차신경의 신경근진입부(root entry zone : REZ) 주위를 잘 살펴 원인이 되는 혈관이 발견 되면 혈관을 신경으로부터 조심스럽게 박리하여 혈관과 삼차신경 사이로 가락지(ring)또는 막대(stick) 모양의 teflon을 삽입하였다.

Table 2. Pain site of 61 cases of trigeminal neuralgia

| | No(%) |
|------|-----------|
| V1 | |
| V2 | 13(21.3%) |
| V3 | 16(26.2%) |
| V1-2 | 6(9.8%) |
| V2-3 | 26(42.6%) |

V1 : ophthalmic branch of trigeminal nerve, V2 : maxillary branch of trigeminal nerve, V3 : mandibular branch of trigeminal nerve, V1-2 : ophthalmic and maxillary branch of trigeminal nerve, V2-3 : maxillary and mandibular branch of trigeminal nerve

Table 3. Previous treatment of 61 cases of trigeminal neuralgia

| | No(%) |
|------------------------|-----------|
| CBZ | 28(45.9%) |
| Peripheral neurectomy | 7(11.4%) |
| Peripheral nerve block | 1(1.6%) |
| Gangliolysis | 2(3.2%) |
| Alcohol injection | 1(1.6%) |
| Tooth injection | 3(4.8%) |
| Acupuncture | 6(9.6%) |
| Analgesics only | 8(12.8%) |

CBZ : carbamazepine

Table 4. Compressing vessel at the root entry zone of 60 patients with neurovascular decompression for trigeminal neuralgia

| Compressing vessel | No (%) |
|--------------------|------------|
| SCA | 27 (45.0%) |
| AICA | 10 (16.7%) |
| VA | 2 (3.3%) |
| PICA | 1 (1.6%) |
| PCA | 1 (1.6%) |
| SCA + AICA | 6 (10.0%) |
| BA + AICA | 3 (5.0%) |
| VA + PICA | 1 (1.6%) |
| SCA + vein | 1 (1.6%) |
| SPV | 2 (3.2%) |
| Absent | 6 (10.0%) |

SCA : superior cerebellar artery, AICA : anterior inferior cerebellar artery, VA : vertebral artery, PICA : posterior inferior cerebellar artery, PCA : posterior cerebral artery, BA : basilar artery, SPV : superior petrosal vein

한편 teflon 삽입만으로는 충분한 감압이 이루어지지 않았다고 생각되거나 신경압박의 원인이 될만한 병적 소견이 나타나지 않았을 때 삼차신경근의 감각근에 부분적 절제술을 시행하였는데 뇌교 인접부 삼차신경근의 50%내지 70%를 하외측(caudolateral)에서 절단하였다.

수술소견 상 혈관에 의한 신경압박이 관찰되는 경우가 총 61예 중 53예(86.8%)이었고, 통증의 원인으로 생각되는 원인혈관이 발견되지 않은 경우가 8예(13.2%)이었다. 삼차신경통의 원인혈관으로 상소뇌동맥(superior cerebellar artery)이 27예(45.7%)이었고, 전하소뇌동맥(anterior inferior cerebellar artery)과 연관된 경우도 10예(16.7%)에서 관찰되었다. 그 밖에 원인혈관으로 척추동맥, 후하소뇌동맥, 후뇌동맥, 뇌기저동맥, 상추체정맥 등이 있었다(Table 4).

수술소견과 방사선학적 소견과의 관계

수술 전 3DFT-CISS영상을 시행한 50명에서 방사선학적 결과를 수술 소견과 비교해 보았을 때, 3DFT-CISS영상에서와 수술소견이 같은 원인혈관으로 일치한 경우가 41예로 민감도(sensitivity)가 95.3%로 측정되었고, 시행한 3DFT-CISS영상에서는 원인혈관이 관찰되지 않고 수술소견에서도 발견되지 않은 경우가 3예로 특이도(specificity)가 60.0%로 측정되었다. 그리고 3DFT-CISS영상에서는 원인 혈관으로 생각되는 것이 수술에서 발견되지 않았던 위양성(false positive)은 2예로 4.7%이었고, 3DFT-CISS영상에서 발

Table 5. Operative result relation to the extent of compression by vessel

| Degree of compression | Operative result | | | Total |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------|-------|
| | Pain free | Moderate relief | No relief | |
| Compression | 33(91.7%) | 3(8.3%) | - | 36 |
| Contact | 11(64.7%) | 2(11.8%) | 4(23.5%) | 17 |
| Negative | 3(37.5%) | 1(12.5%) | 4(50.0%) | 8 |

견되지 않았다가 수술에서 발견되었던 위음성(false negative) 4예로 57.1%이었다.

원인혈관의 신경압박정도와 수술결과와의 관련성

수술소견에서 관찰된 삼차신경통을 유발하는 원인혈관의 삼차신경의 압박정도는 압박(compression), 접촉(contact), 분리(negative)의 3군으로 구분하였다. 압박의 경우는 혈관이 신경을 압박하는 소견이 수술시야에서 발견되는 군으로, 접촉의 경우는 압박소견은 관찰되지 않고 신경과 혈관이 접촉하고 있는 상태로 정의하였으며 분리는 수술소견에서 신경압박의 원인이 될 만한 신경과 혈관의 접촉소견이 발견되지 않은 군으로 나누었다. 수술결과는 통증의 완전소실(pain free), 경미한 통증의 지속(moderate relief), 통증소실을 전혀 보이지 않는 군(no relief)으로 나누어 혈관과 신경의 압박정도에 따른 수술결과를 비교하였다. 압박군의 경우는 총 61예 중 36예(59.0%)이었고, 접촉군의 경우는 17예(27.8%), 분리군의 경우는 8예(13.1%)이었다. 압박군의 경우 모두 35예에서 미세혈관감압술을 1예에서 미세혈관감압술과 부분적 감각신경절단술을 시행하였다. 압박군에서는 통증의 완전소실을 보이는 경우가 33예(91.7%), 경미한 통증의 지속을 보이는 경우가 3예(8.3%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우는 없었다. 접촉군의 경우 총 17예(26.7%)로 16예에서 미세혈관감압술을, 1예에서 미세혈관감압술과 부분적 감각신경절단술을 시행하였다. 통증의 완전소실을 보이는 경우가 11예(64.7%), 경미한 통증의 지속을 보이는 경우가 2예(11.8%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우는 4예(23.5%)이었다. 분리군의 경우는 총 8예(13.1%)로, 7예에서 부분적 감각신경절단술을 시행하였고, 1예에서 선택적으로 감각근(sensory root)을 쌍극응고기로 5~6회 압착(squeezing)하였다. 원인혈관에 의한 삼차신경의 압박소견이 보이지 않을 경우 부분적 감각신경절단술을 시행하였다. 수술결과는 통증의 완전소실을 보이는 경우가 3예(37.5%), 경미한 통증의 지속을 보이는 경우가 1예(12.5%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우가 4예(50.0%)이었다. 원인혈관의 신경압박정도와 수술결과의 차이를 비교하였을 때 통계적 유의성은 없었으나 신경압박이 확실한 군의 미세혈관감압술을 시행한 경우가 더 나은 수술결과를 나타내었다($p=0.076$)(Table 5).

미세혈관감압술의 효과

수술을 시행한 총 63예 중 미세혈관감압술만 시행한 군이 51예이고 미세혈관감압술과 부분적 감각신경절단술을 같이 시행한 군이 2예, 부분적 감각신경절단술만 시행한 군이 8예, 선택적으로 감각근(sensory root)을 쌍극응고기로 압착(squeezing)만을 시행한 군이 1예, 그리고 2예에서는 재수술을 시행하였다. 재수술을 시행한 경

MVD for Trigeminal Neuralgia

우는 첫 번째 수술 때 수술시야에서 원인혈관을 확인하고 미세혈관 감압술을 시행한 결과 증상 호전 후 다시 재발한 2예에서 시행되었다. 전체 수술결과는 통증의 완전소실(pain free), 경미한 통증의 지속(moderate relief), 통증소실을 전혀보이지 않는 군(no relief)으로 나누어 각 술식 간의 수술결과를 비교하였다. 미세혈관감압술을 시행한 총 51예에서 통증의 완전소실을 보이는 경우가 43예(84.3%), 경미한 통증의 지속을 보이는 경우가 6예(11.8%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우가 2예(3.9%)이었다. 미세혈관감압술을 시행한 경우에서 원인혈관과 삼차신경과의 관계를 살펴보면 35예(68.5%)에서 원인혈관이 삼차신경을 압박하였고, 16예에서(31.5%)에서 원인혈관과 삼차신경이 접촉하고 있었고, 분리군의 경우에서는 미세혈관감압술만을 시행한 예는 없었다. 미세혈관감압술과 부분적 감각신경절단술을 시행한 총 2예에서 통증의 완전소실을 보이는 경우가 1예(50.0%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우가 1예(50.0%)이었다. 1예에서 원인혈관과 삼차신경의 압박소견이 보였고, 1예에서 원인혈관과 삼차신경의 접촉 소견이 관찰되었다. 부분적 감각신경절단술만을 시행한 총 7예에서 통증의 완전소실을 보이는 경우가 3예(42.8%), 경미한 통증의 지속을 보이는 경우가 1예(14.2%), 통증소실을 전혀 보이지 않는 경우가 1예(42.8%)이었다

Table 6. Operative result relation to the operative method

| Operative method | Operative result | | | Total |
|----------------------------------|------------------|-----------------|-----------|-------|
| | Pain free | Moderate relief | No relief | |
| MVD | 43(84.3%) | 6(11.8%) | 2(3.9%) | 51 |
| PSR | 3(42.8%) | 1(14.2%) | 3(42.8%) | 7 |
| MVD + PSR | *1(50.0%) | - | 1(50.0%) | 2 |
| Selective sensory root squeezing | - | - | 1(100.0%) | 1 |
| Revisional PSR | 1(50.0%) | 1(50.0%) | - | 2 |

MVD : microvascular decompression, PSR : partial sensory rhizotomy * : revisional case

Table 7. Postoperative complications with neurovascular decompression for trigeminal neuralgia

| Complication | No (%) |
|-------------------------|-----------|
| Transient | |
| Dizziness | 22(45.8%) |
| Tinnitus | 9(18.8%) |
| Hearing disturbance | 1(2.1%) |
| Hypesthesia | 6(12.5%) |
| Facial weakness | 1(2.1%) |
| Permanant partial | |
| Hearing disturbance | 1(2.1%) |
| Herpes simplex | 2(4.2%) |
| CSF leakage | 2(4.2%) |
| Drug eruption | 2(4.2%) |
| Steven-Johnson syndrome | 1(2.1%) |
| TN in another side | 1(2.1%) |

TN : trigeminal neuralgia

(Table 6). 통증의 유발점이 없는 비전형적인 임상증상을 지닌 29세 남자에서, 젊은 나이를 고려하여 부분적 감각신경절단술 대신 선택적으로 감각근(sensory root)을 쌍극응고기로 5~6회 정도 가볍게 압박(squeezing)을 시행한 1예가 있었다(case 3). 이 경우는 술 후 증상이 호전 되었으나 1개월 후 재발하였다. 총 2예에서 재발한 삼차신경통에 대한 재수술이 이루어졌는데 모두 부분적 감각신경절단술이 이루어졌다. 재발한 예를 살펴보면, 58세 여자환자에서 6년간 지속된 삼차신경통으로 미세혈관감압술을 시행한 후 6일째 다시 증상이 재발하였다(case 40). 첫 번째 수술 시야에서 확인된 원인혈관은 상소뇌동맥으로 삼차신경을 압박하는 소견 없이 접촉만하고 있었다. 재수술(PSR) 후 이전의 통증은 감소하였으나 경미한 통증의 지속은 계속되었다. 그리고 75세 여자환자에 있어서 4년간 지속된 삼차신경통으로 미세혈관감압술을 시행하였다(case 44). 이 경우에도 첫 번째 수술 시야에서 상소뇌동맥이 삼차신경과 접촉하고 있는 소견이 관찰되었다. 첫 번째 수술 후 7개월째에 증상이 재발하였고 재수술(PSR) 후 통증이 완전히 소실되었다. 그리고, 타병원에서 미세혈관감압술과 부분적 감각신경절단술을 시행한 4년 후 증상이 재발하여 본원에서 재수술을 시행한 1예가 있었는데 수술조건에서 이전의 수술시 감압을 위해 삽입한 teflon 조각이 모두 흡착되어, 상소뇌동맥에 의한 신경과의 심한 유착 및 재 압박이 관찰되었다. 유착된 잔존 teflon을 혈관으로부터 조심스럽게 박리하고 부분적 감각신경절단술을 더 시행한 후 말발굽모양의 teflon ring으로 충분한 감압을 하여 술 후 증상이 호전 되었으나 1개월 후 재발하였다(case 6). 각 수술방법에 따른 수술결과의 차이를 비교하였을 때 통계적 유의성은 없었다($p=0.423$)(Table 6).

미세혈관감압술의 합병증 및 삼차신경통의 재발

총 48명의 환자에서 술 후 합병증이 관찰되었으며 이 중에서 현훈(dizziness)이 22예(45.8%)으로 가장 많았으며, 이명(tinnitus) 증상이 9예(18.8%), 안면부 지각감퇴증이 5예(10.4%) 있었다. 그 다음으로 herpes simplex 감염이 2예 있었고, 일시적인 청력장애 소견을 보이는 경우가 1예, 안면근근육약화가 1예, 영구적 청력손실이 1예에서 관찰되었으며 Steven-Johnson syndrome이 1예에서 관찰되었다. 그 밖에 뇌척수액루가 2예, 반대측에 삼차신경통이 발생한 경우가 1예 있었다(Table 7).

증상의 재발은 7예(11.6%)에서 발견되었고, 이중 1개월 미만의 추적기간에서는 2예, 1년 이내에서는 3예, 5년 이내에서는 2예가 있었다. 이 중 6예(85.7%)는 미세혈관감압술이 시행된 예이고, 나머지 1예는 선택적으로 감각신경근을 쌍극응고기로 압박한 경우였다. 재발한 경우들에서 원인혈관의 신경압박정도를 보았을 때, 5예(71.4%)에서 접촉(contact)이었고, 1예에서 원인을 찾지 못한 경우

였으며, 나머지 1예에서는 압박(compression)이었다. 재발한 총 7예 중 2예에서 재수술이 시행되었고, 재수술시야에서 teflon의 심한 유착이나 원인혈관의 압박 소견이 관찰되지 않아 부분적 감각신경절단(PSR)이 시행되었고, 2예 모두에서 증상의 호전 및 소실을 보였다.

고 찰

18세기말 삼차신경통을 처음으로 질병의 개념으로 확립한 이후 이 질병의 원인과 치료에 관해 많은 연구가 이루어져 왔으며 항경련제인 phenytoin을 삼차신경통치료에 처음으로 사용하기 시작했다. 그러나 phenytoin은 종종 과량으로 투여해야만 통증 억제효과가 있고 이에 따르는 부작용도 심각하게 나타나 Blom⁴⁾은 carbamazepine을 대신 사용하기 시작했다.

본원의 증례에서는 미세혈관감압술 등 수술적치료가 있기까지 주된 치료 형태로는 carbamazepine을 복용한 경우(38.9%)이었다. 이들이 수술적치료를 받기 전까지 평균 5.53년이라는 통증 지속기간이 있었고, 길게는 18년동안 증상이 있다가 수술받은 경우도 있었다. 삼차신경통 환자들은 비교적 긴 시간동안 수술적 치료 없이 증상을 지니고 있던 것으로 생각되며, 치과적 질환으로 오인되어 발치를 하는 경우도 있었다. 이는 아직까지, 삼차신경통의 정확한 진단이 조기에 이루어지지 못함을 알 수 있었다.

삼차신경통에서 삼차신경과 혈관과의 관계는 Dandy^{16,18,21,22,35,36)}가 후두와 개두술을 통해 수술을 시행한 215명의 삼차신경통 환자 중에 66명(30.6%)이 삼차신경으로의 혈관압박을 가졌다고 보고하였다.

그러나 수술시 삼차신경의 REZ에서 혈관에 의한 신경압박을 발견할 수 없는 경우가 약 20%에서 보고되고 있는데 Adams¹⁾는 57명 중 51예(89.0%), Zorman과 Wilson³⁹⁾은 125예 중 26예(20.0%), Apfelbaum²⁾은 289명 중 10예(3%)로 나타나 저자들마다 큰차이를 나타냈다. 본원의 증례에서는 총 60예 중 6예(10.0%)로 비교적 낮게 나타났다. Jannetta¹⁹⁾는 REZ에서 원인혈관을 발견하지 못하는 경우는 환자의 수술자세로 인해 혈관이 1~2mm 정도 이동할 수 있고, 소뇌견인 및 뇌척수액 배출로 인해 해부학적 변화가 생긴 경우, 경험미숙으로 인해 REZ을 적절하게 관찰하지 못한 경우 등을 포함하여 경험이 많은 신경외과 의사도 30%정도까지 신경혈관 이상 소견을 인지하지 못할 수 있다고 설명하였다. 본원의 증례에서는 총 60예 중 38예(63.3%)에서 삼차신경의 원인혈관압박이 관찰되었고 압박소견은 보이지 않으나 원인혈관과 삼차신경이 접촉한 경우도 16예(26.7%)가 있었다. 두 군을 합쳐서 보았을 때 삼차신경통의 원인으로 원인혈관이 발견된 경우는 90%로 다른 연구의 결과보다 높게 나타났다.

술 전에 시행한 3DFT-CISS영상 소견과 수술 소견을 비교해 보았을 때 민감도(sensitivity)가 95.3%로 높았으며, 특이도(specificity)는 60%로 3DFT-CISS영상은 삼차신경통의 신경혈관압박의 진단 도구로서 높은 민감도를 지니고 있었다. 3DFT-CISS영상은 소뇌교각부의 수막종이나 유상피종, 그리고 청신경초종의 진단에도 뛰어나 삼차신경통 및 반측안면경련이 의심되는 환자에서 CISS영상을 포함한 MRI와 MRA이외의 추가적인 신경방사선학적 검사는 불필요하리라 사료된다³⁰⁾.

삼차신경통의 두개강내 수술적 치료방법으로는 Spiller에 영향을 받은 Frazier¹²⁾는 측두골 절제술을 통한 삼차신경근의 선별적 절제술을 활발히 시행하였고, Jannetta^{20,23)}에 이르러는 가장 널리 쓰이고 매우 효과적인 술식의 하나로 자리잡았다. 1989년 Adams¹⁾는 REZ이 실제로는 1~3mm 정도의 짧은 길이에 불과하여 이곳에서의 미세혈관감압술이란 실제로 불가능하며, 삼차신경통 환자의 REZ에서 혈관이나 기타 신경을 압박하여 통증을 유발할 수 있는 원인들이 상당수 발견되지 않는점과 혈관 감압없이 신경조작만으로도 비슷한 수술결과를 보인다는 점 등을 들어 삼차신경통의 원인에 혈관압박이외의 다른 병리기전이 있을 것이라 주장하였다. 삼차신경통의 원인이 종양에 의한 경우는 일반적으로 10%미만에서 보고되고 있으며⁹⁾ 수술시 소뇌교각부에서 삼차신경과 주위구조물들을 압박하는 종괴를 발견할 수 있다고 하는데, 본원의 증례에서는 비인두암, 삼차신경초종, 유표피종, 포진 후 신경통으로 판명된 7예를 대상에서 제외하였다.

미세혈관감압술을 시행한 후의 수술결과에 대해 여러 저자들이 80~90%의 성공률을 보이고 있으나^{9,15,27)} 최근 보고에 의하면 장기 추적검사 이후 매년 약 3~5%의 통증재발이 있다고 하여^{5,28)} 삼차신경통 수술 후 장기간에 걸친 예후가 주목되고 있다. 본원에서 미세혈관감압술을 시행하였을 때 84.3%라는 좋은 결과를 얻었으나, 이에 비해서 부분적 감각신경절단술만을 시행하거나 미세혈관감압술과 부분적 신경절단술을 병행해서 시행하였을 때는 42.8%, 50.0%로 상대적으로 낮은 완치율을 얻었다. 그러나 이들의 군에서는, 수술 소견에서 대부분 원인혈관이 관찰되지 않아 이 또한 수술 결과에 영향을 미친 것으로 사료된다. 그리고 각 술식간의 수술결과를 비교해 보았을 때 통계적 유의성은 관찰되지 않았는데 이는 미세혈관감압술만을 시행한 군보다는 상대적으로 다른 두 군의 증례가 너무 적어서 통계적 유의성을 가지기는 힘들었다고 생각된다.

수술 후 발생할 수 있는 합병증에는 Jannetta²⁰⁾는 그의 100예의 환자의 경우에서 두통, 실조증, 뇌신경마비, 통증의 재발 등을 후유증으로 들고 있는데 그 중에서도 두통이 가장 많았다고 보고한 바 있다. 그 외에 herpes 감염, 수술부위 염증 및 뇌척수액루 등도 보고되고 있다. 확실한 원인은 알 수 없으나 수술 후 herpes simplex

에 의한 감압에 대해서 Knight²⁵⁾는 삼차신경통 환자에서 herpes simplex virus에 대한 항체의 역가가 상승되어 있음을 보고하였다. 청력장애의 경우 시술시 소뇌의 견인방향과도 관계가 있는데 외측에서 내측으로 견인시 청신경의 손상이 잘 유발되며 대각선 방향으로 위에서 아래 또는 아래에서 위로 견인시 손상이 적으며 청력유발전위에 의한 술중 감시로서도 훨씬 청신경 손상을 감소시킬 수 있다고 보고되고 있다^{14,17,31)}.

삼차신경통의 재발은 대개 2년내에 흔히 발생한다고 보고되고 있으며^{6,27,38)} 조기 재발의 경우에 수술소견이 동맥압박인 경우가 많으며 첫 수술시 원인혈관의 불충분한 감압에 기인한다고 보고되고 있다^{8,33)}. 이와 같이 재수술시 소견을 고찰하면 첫 수술시 원인혈관을 발견하지 못한 경우, 불충분한 감압을 한 경우, 주위 작은 혈관이 재압박을 하는 경우, 노화과정으로 압박혈관이 새로 발생한 경우, 완충물이 이탈하거나 흡수된 경우가 보고되고 있어²⁶⁾ 첫 수술시 신경의 충분한 감압은 재발의 발생률을 낮출 수 있을 것으로 생각된다. 저자들이 시행한 미세혈관감압술에서는 말발굽모양 또는 가락지 모양의 teflon 조각을 사용하였으며 이를 이용하여 삼차신경근 주위를 둘러싸거나 원인혈관도 각각 둘러싸므로써 크고 작은 신경주위혈관들로부터 신경에 대한 감압을 하였다. 이러한 수술 방법은 teflon 조각의 특이한 모양으로 이탈되기 힘들며 신경근을 모든 방향에서 완전히 둘러 싸게 되어 차후 여러 다른 혈관에 의한 신경근의 재압박을 감소시킬 수 있는 장점이 있다. MVD 후 재발한 삼차신경통의 경우라도 적극적인 재수술(PSR)을 시행함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다.

삼차신경통의 수술적치료에 있어서 예후에 관련된 인자들에는 저자들마다 약간씩 다른 견해가 있지만 통증이 발작적 또는 지속적 인지의 통증양상, 한 분지에 분포하는가 또는 몇 개의 분지에 동시에 분포하는가에 대한 통증분포양상, 원인혈관이 동맥인지 또는 정맥인지의 여부, 신경혈관접촉의 정도 또는 병리적 소견이 알려져 있지 않는 경우가 중요한 인자로 알려져 있다^{3,36)}.

결 론

삼차신경통의 정확한 병태생리학적 측면이 아직 밝혀지고 있지 않지만, 이 질환의 압박혈관 진단에 있어서, MRI의 3DFT-CISS영상이 유용한 검사법으로 생각되며 후두와 미세혈관 감압술이 이 질환의 수술적 치료에 있어 가장 효과적이고 안전한 술식으로 생각된다. Teflon의 유착에 의해 재발한 경우에 있어서, 추가적인 미세혈관감압술을 시행함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 원인을 찾을 수 없었던 경우에 있어서 부분적 감각신경절단술을 시행한 경우 수술결과가 MVD 시행군에 비해 예후는 상대적

으로 좋지 않았다. MVD 후 증상호전 후 재발된 경우에도 적극적인 재수술(PSR)을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

References

1. Adams CBT : Microvascular compression : an alternative view and hypothesis. *J Neurosurg* **70** : 1-12, 1989
2. Apfelbaum RI : Surgery for tic douloureux. *Clin Neurosurg* **31** : 351-368, 1984
3. Barba D, Alksne JF : Success of microvascular decompression with and without prior surgical therapy for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* **60** : 104-107, 1984
4. Blom S : Tic douloureux treated with new anticonvulsant. *Arch Neurol* **30** : 285-290, 1963
5. Burchiel KJ, Clarke H, Haglund M, Loeser JD : Longterm efficacy of microvascular decompression in trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* **69** : 35-38, 1988
6. Burchiel KJ, Steege TD, Howe JF, Loeser JD : Comparison of percutaneous radiofrequency gangliolysis and microvascular decompression for the surgical management of tic douloureux. *Neurosurgery* **9** : 111-119, 1981
7. Cardner WJ : Concerning the mechanism of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J Neurosurg* **19** : 947-957, 1962
8. Cho DY, Chang CG, Wang YC, Wang FH, Shen CC, Yang DY : Repeat operations in failed microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Neurosurgery* **35** : 665-670, 1994
9. Choi SJ, Sung KW, Sung WH, Lee JS, Kang JK, Choi CR : The clinical analysis of 75 patients which were operated on MVD. *J Korean Neurosurg Soc* **19** : 506-512, 1990
10. Dandy WE : Concerning the cause of trigeminal neuralgia. *AM J Surg* **24** : 447-455, 1934
11. Dott NM : Facial pain. *Proc R Soc Med* **44** : 1034-1037, 1951
12. Frazier CH : Trigeminal neuralgia : fourteen years experience with fractional section of the sensory root as the major operation. *JAMA* **89** : 1742-1744, 1927
13. Fromm GH, Terrence CF, Maroon JC : Trigeminal Neuralgia. Current concepts regarding etiology and pathogenesis. *Arch Neurol* **41** : 1204-1208, 1984
14. Grundy BL, Jannetta PJ : Intraoperative monitoring of brainstem auditory evoked potentials. *J Neurosurg* **57** : 674-681, 1982
15. Gwak HS, Chung CK, Kim HJ, Oh CW, Chung YS, Kim DG, et al : The short-term result of microvascular decompression in trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J Korean Neurosurg Soc* **23** : 393-401, 1994
16. Haines SJ, Martinez AJ, Jannetta PJ : Arterial cross-compression of the trigeminal nerve at the pons in trigeminal Neuralgia : case report with autopsy findings. *J Neurosurg* **50** : 257-259, 1979
17. Hanakita J, Kondo A : Serious complications of microvascular decompression operation for trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *Neurosurg* **22** : 348-352, 1988
18. Jannetta PJ : Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurgery* **26** : 159-162, 1967
19. Jannetta PJ : Hemifacial spasm caused by a venule : case report. *Neurosurgery* **14** : 89-91, 1984
20. Jannetta PJ : Microsurgical approach to the trigeminal nerve for tic douloureux. *Prog Neurol Surg* **7** : 180-200, 1976
21. Jannetta PJ : Observation on the etiology of trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, acoustic nerve dysfunction and glossopharyngeal neuralgia : definite microsurgical treatment and results in 117 patients. *Neuchirurgia* **20** : 145-154, 1970
22. Jannetta PJ : Structural mechanisms of trigeminal neuralgia : arterial cross compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* **26** : 159-162, 1967
23. Jannetta PJ : Treatment of trigeminal neuralgia by suboccipital and transtentorial cranial operations. *Clin Neurosurg* **24** : 538-549, 1977
24. Jeon SR, Lee DJ, Kim JH, Kim CJ, Kwon Y, Lee JK, et al : Outcome

- of Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia. **J Korean Neurosurg Soc** **29** : 1228-1232, 2000
25. Kerr FW : Anatomy of trigeminal ganglia : pathology of trigeminal neuralgia. A five-year follow-up study. **Surg Neurol** **22** : 235-240, 1984
 26. Kim OH, Choi CH : The effect of microvascular decompression in trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. **J Korean Neurosurg Soc** **28** : 475-485, 1999
 27. Kim SH, Chung SS, Lee HJ, Lee KC, Choi JU, Kim YS : Neurovascular decompression in posterior fossa for trigeminal neuralgia. **J Korean Neurosurg Soc** **10** : 469-475, 1981
 28. Kolluri S, Heros RC : Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. A five-year follow-up study. **Surg Neurol** **22** : 235-240, 1984
 29. Kugelberg E, Lindblom U : The mechanism of the pain in trigeminal neuralgia. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** **22** : 36-43, 1959
 30. Lee DH, Lee SW, Choi CH : Diagnostic usefulness of CISS image in preoperative evaluation of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. **J Korean Neurosurg Soc** **30** : 186-193, 2001
 31. Miller AR, Jannetta PJ : Monitoring auditory functions during cranial nerve microvascular decompression operations by direct recording from the eighth nerve. **J Neurosurg** **59** : 493-499, 1983
 32. Saunders RL, Sachs E : Relation of the accessory rootlets of the trigeminal nerve to its motor root. A microsurgical autopsy study. **J Neurosurg** **33** : 317-324, 1970
 33. Sun T, Saito SH, Nakai O : Long-term results of microvascular decompression for trigeminal neuralgia with reference to probability of recurrence. **Acta Neurochir(Wien)** **126** : 144-148, 1994
 34. Szapiro J Jr, Sindou M, Szapiro J : Prognostic factors in microvascular decompression for trigeminal neuralgia. **Neurosurgery** **17** : 920-929, 1985
 35. Taarnhoj P : Decompression of the posterior trigeminal root in trigeminal neuralgia : A 30 year follow up review. **J Neurosurg** **57** : 14-17, 1982
 36. Taarnhoj P : Neurovascular relations and anomalies at the base of the brain. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** **11** : 243-257, 1948
 37. Trousseau A : De la nerralgie epileptiforme. **Arch Gen Med I** : 34-44, 1853
 38. Yamaki T, Hash K, Niwa J : Results of reoperation for failed microvascular decompression. **Acta Neurochir(Whien)** **115** : 1-7, 1992
 39. Zorman G, Wilson CB : Outcome following microsurgical vascular decompression or partial sensory rhizotomy in 125 cases of trigeminal neuralgia. **Neurology** **34** : 1362-1365, 1984