

Clinical Features and Surgical Outcomes of Glomus Tumors in the Temporal Bone and Skull Base

Kyu-Sun Jang and Yang-Sun Cho

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

측두골 및 두개저에서 발생한 사구체 종양의 임상 양상 및 수술 결과

장 규 선 · 조 양 선

성균관대학교 의과대학 이비인후과학교실

Received May 2, 2014

Revised August 13, 2014

Accepted August 14, 2014

Address for correspondence

Yang-Sun Cho, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Samsung Medical Center,

Sungkyunkwan University

School of Medicine,

81 Irwon-ro, Gangnam-gu,

Seoul 135-710, Korea

Tel +82-2-3410-3578

Fax +82-2-3410-3879

E-mail yscho@skku.edu

Background and Objectives Glomus tumors are benign, slow-growing tumors which cause various symptoms such as pulsatile tinnitus and hearing loss. The aim of this study was to analyze the clinical manifestation and surgical outcomes of the glomus tumors in the temporal bone and skull base.

Subjects and Method Medical records of 17 patients who were surgically managed for glomus tumors of the temporal bone and skull base from 1997 to 2013 were retrospectively reviewed. The location and the size of the tumor were analyzed by CT and MRI, and the Fisch classification method was used to classify the tumor. Pre- and postoperative facial function measured by House-Brackmann (H-B) grade and lower cranial nerve (LCN) function were collected.

Results The mean age of 17 patients was 50.6 (18–83) years, and male to female ratio was 4:13. The most common symptom of glomus tumors was pulsatile tinnitus, and this symptom disappeared or changed naturally postoperatively. The majority of patients with glomus jugulare showed various degrees of immediate postoperative facial nerve palsy, and 8 out of 9 patients showed improvement of facial nerve function to H-B grade I in 3 months. LCN palsy occurred in 5 out of 9 patients immediately following the operation and remained in 3 patients with Fisch type C2 tumor.

Conclusion Glomus tumors of the temporal bone and skull base were successfully removed by surgery. The surgical outcome of glomus jugulare shows that facial nerve function is acceptable and the incidence of lower cranial nerve palsy may be related to the classification of tumor.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2014;57(11):752-8

Key Words Facial nerve · Glomus tumor · Lower cranial nerve · Skull base, surgery.

서론

사구체 종양은 1945년에 Rosenwasser¹⁾가 처음으로 경정맥 사구체로부터 기원한 하고실의 혈관종양에서 처음 보고하였으며, 1:3 정도로 여성에서 호발하고 양성 종양으로 서서히 성장하지만 주변 구조물인 뼈, 혈관, 뇌막, 뇌신경들을 침범하여 증상을 발생시킬 수 있다.^{2,3)}

사구체 종양은 일반적으로 Fisch classification으로 분류되

는데, Class A는 고실 사구체 종양(glomus tympanicum)이고, 이는 중이에만 국한된 종양을 의미한다. Class B는 하고실 사구체 종양(glomus hypotympanicum)이고, 사구체 종양이 중이를 벗어나 유양동, 혹은 이관까지 침범할 수 있으며, 외측으로는 고막을 넘어 외이도 안쪽까지 돌출될 수도 있다. Class C는 경정맥고실 사구체 종양(glomus jugulotympanicum) 또는 경정맥구 사구체 종양(glomus jugulare)으로 경정맥공에서 발생하며, 중이, 추체 침범, 그리고 경동맥의 체부까지 확장 할

수 있고, 때로는 경막외까지도 침범할 수 있다. Class D는 사구체 종양이 두개 내로 침범한 경우이다.⁴⁾ 고실 및 하고실 사구체 종양은 고막 전하방의 박동성 종양소견이 가장 흔한 이경 소견이며, 임상 증상으로 대부분 박동성 이명과 청력감소(전도성, 감각성 또는 혼합성)를 호소하며 이통을 동반할 수도 있다.⁵⁾ 경정맥구 사구체 종양의 흔한 초기 증상으로는 박동성 이명, 청력감소, 하부 뇌신경 마비가 나타난다.^{6,7)} 중이 내에 국한된 고실 사구체 종양은 고실 개방술로 안전하게 제거할 수 있고, 하고실 및 안면신경와(facial recess), 고실동(sinus tympani)까지 침범한 하고실 사구체 종양은 종양의 절제를 위해 유양동 절제술이 필요하다.⁸⁾ 1964년 Shapiro와 Neues⁹⁾는 경정맥구 사구체 종양의 치료를 위한 접근법으로 외측접근법을 발표하였고, 이를 보완하여 1977년에 Fisch^{10,11)}는 측두하와 접근법을 소개하였는데, 이 접근법은 경정맥공에서부터 측두하와까지 확장되는 경정맥구 사구체 종양에 대한 수술적 치료를 체계적으로 가능하게 하였다.

국내에서는 고실 및 하고실 사구체 종양 6예의 임상적 양상 및 치료결과를 보고한 연구¹²⁾와 경정맥구 사구체종양 9예의 임상적 양상에 대한 보고가 있었고,¹³⁾ 증례보고들이 있었지만,^{14,15)} 비교적 많은 수의 환자를 대상으로 사구체 종양의 치료 결과를 체계적으로 기술한 연구는 없었다.

본 연구에서는 고실 및 하고실, 그리고 경정맥구 사구체 종양에 대해서 종양의 위치에 따라 다양한 접근법으로 수술적 치료를 시행한 사구체 종양 환자들을 대상으로 종양에 대한 처치와 수술 후 안면신경 및 하부 뇌신경 마비, 그리고 임상 양상의 변화에 대한 결과를 분석하였다.

대상 및 방법

3차 병원에서 1997년부터 2013년까지 측두골 및 두개저에 발생한 사구체 종양으로 진단 받고 제거 수술을 받은 후 3개월 이상 추적 관찰이 가능했던 17명의 환자에 대한 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 이 중 경정맥구 사구체 종양이 9예였으며, 고실 및 하고실 사구체 종양이 7예, 그리고 안면신경 사구체 종양(glomus faciale) 1예가 있었다. 본 연구에 포함된 모든 환자에서 전산화단층촬영(CT)과 자기공명영상(MRI)을 시행하여 병변의 크기, 위치 및 침범 범위를 평가하였다. 종양의 크기는 수술 전 CT 또는 MRI 영상에서 가장 긴 장축의 길이 측정하여 기록하였다.

경정맥구 사구체 종양의 위치는 Fisch 분류법에 따라 표기하였는데,⁴⁾ C1은 경동맥공(carotid foramen)을 침범하지만, 경동맥은 침범하지 않는 경우, C2는 경동맥 구부(carotid bend)와 경동맥공 사이의 수직 경동맥관(carotid canal)을 침범한 경

우, C3는 경동맥의 수평부분을 따라 성장하지만 경동맥 파열공(foramen lacerum)까지 도달하지 않은 경우이며, C4는 경동맥 파열공과 경동맥을 따라 해면 정맥동(cavernous sinus)까지 침범한 경우로 분류하였다. 모든 환자는 수술 전에 안면신경 및 하부뇌신경 기능 평가를 포함한 신체 검사를 시행하였으며, 수술 후 추적 관찰 시에도 안면신경 및 하부뇌신경 기능을 평가하였다.

청력검사는 GSI 61 청력검사 기기(Grason-Stadler Inc., Madison, WI, USA)를 이용하여 순음청력검사를 하여 기도 및 골도 청력을 측정하였으며, 평균순음청력역치는 500, 1000, 2000 및 3000 Hz의 평균값으로 평가하였다.

안면 마비 정도는 수술 전 및 수술 직후, 술 후 3, 6, 12개월에 House-Brackmann(H-B) grading system¹⁶⁾을 이용하여 평가하였으며, 수술 중 안면신경의 기능은 Nerve Integrity Monitor(NIM)-II 또는 NIM-II response 2.0(Medtronic, MN, USA)을 이용하여 감시하였다. 하부뇌신경 기능은 후두 내시경을 이용하여 성대의 움직임을 관찰하고 교액반사, 목젖 및 혀의 편위여부, 그리고 어깨의 움직임으로 평가하였다.

통계방법

종양의 위치와 크기에 따른 안면신경 마비와 하부뇌신경 기능을 Fisch 분류법에 따른 집단 간에 분석하기 위하여 Fisher's exact test를 이용하였으며, 유의 수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

본 연구에 포함된 환자 17명의 평균 연령은 50.6세(18~83세)였으며 남자는 4명, 여자는 13명으로 약 1:3 정도의 비율을 보였다. 술 후 추적 관찰 기간은 3개월에서 74개월로 평균 30.2개월이었다. 이 중 경정맥구 사구체 종양 9예의 남녀 비는 남자 3명, 여자 6명이었고, 평균 연령은 42.6세였다. 고실 및 하고실 사구체 종양 7예의 남녀 비는 남자 1명, 여자 6명이었고, 평균 연령은 61.6세였다. 안면신경 사구체 종양으로 수술을 받은 여자 환자 1명의 나이는 46세였다.¹⁷⁾ 17명의 환자 중에서 16예에서 이경 소견상 중이강 내에 다양한 크기의 박동성의 붉은 종괴를 보였고 1예는 정상 고막 소견을 보였다.

종양의 진단 및 분류

모든 환자에서 임상소견 및 방사선학적인 소견(Figs. 1 and 2)을 기초로 수술 전 진단을 하였으며, 경정맥구 사구체 종양 9예 중 1예에 있어서 진단 목적으로 유양동 절제술을 통한 조직검사를 시행하였다. 고실 사구체 종양 6예의 평균 크기는 5.3 ± 2.5 mm였다(Fig. 1). 하고실 사구체 종양 1예의 크기는 21.0

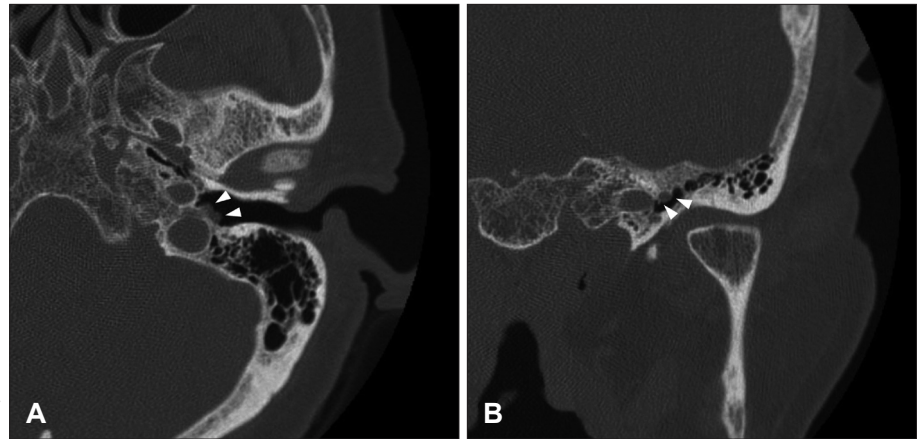


Fig. 1. Temporal bone axial (A) and coronal (B) CT images (Case 15) show a type A glomus tympanicum tumor (arrowheads) in left middle ear cavity.

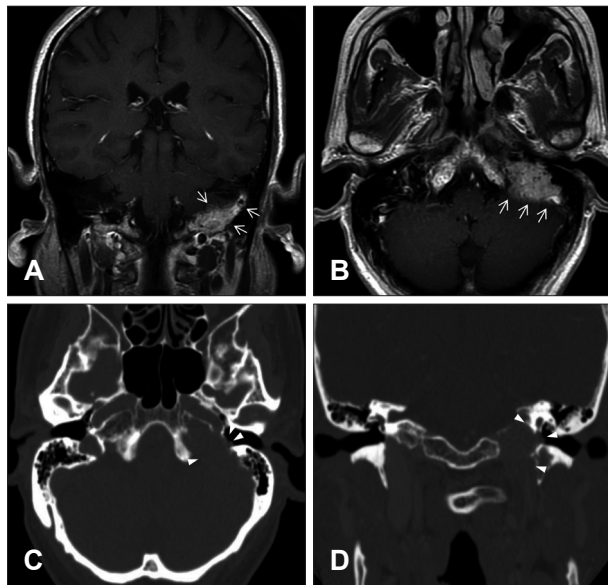


Fig. 2. Type C axial (A) and coronal (B) contrast-enhanced T1-weighted images of glomus jugulare tumor (Case 2) show an extensive mass of heterogeneous, low and intermediate signal (salt and pepper appearance, arrows) arising from left jugular foramen and extending into left mastoid cavity. Temporal bone axial (C) and coronal (D) CT images demonstrate an irregularly destructive bony lesion (arrowheads) around the jugular fossa and the the tympanic cavity.

mm로 종양이 고실과 하고실 전체를 채우고 있었다. 경정맥구 사구체 종양의 크기는 CT상에서 장축의 길이를 측정하였으며 (Fig. 2), 15.0 mm에서 40.0 mm로 평균 26.3 ± 5.7 mm였다 (Table 1). 경정맥구 사구체 종양의 위치는 Fisch 분류법⁴⁾으로 C1이 4예, C2가 5예였다. 종양의 크기는 C1이 29.5 ± 8.7 mm이고, C2는 24.0 ± 5.3 mm였다.

수술 전 증상 및 수술 후 변화

환자 17명의 초기증상은 박동성 이명이 15예, 두통이 1예, 이통이 1예였다.

고실 사구체 종양 환자들에서 기도청력역치의 평균치는 기

도골도차 없이 22.5 ± 14.4 dB(10~50 dB)로 정상범위에 있었으며 하고실 종양 환자는 골도청력역치 35 dB, 기도청력역치는 70 dB을 보였다. 고실 및 하고실 사구체 종양 7예에서 박동성 이명을 호소하는 환자는 6명이었다. 이 중 4명은 수술 후 박동성 이명이 사라졌고, 1명은 지속적인 이명으로 바뀌었고, 다른 1명은 박동성 이명의 발생 횟수가 줄어들었다. 이통을 호소한 1명의 환자는 수술 후 이통이 사라졌다.

경정맥구 사구체 종양으로 진단된 9명의 환자 중 8명은 주 증상이 박동성 이명이었고, 나머지 1명은 두통이었다. 모든 환자에서 청력 감소가 동반되었는데, 9명 환자의 수술 전 순음 청력검사서 기도청력역치의 평균치는 44.4 ± 20.8 dB(20~85 dB)이었고, 골도청력역치의 평균치는 20.5 ± 10.4 dB(10~40 dB)이었으며, 평균 기도골도차는 23.9 ± 13.2 dB(10~45 dB)이었다. 이 중 6명에서 먼저 이명이 발생한 후 청력 감소가 발생하였다. 수술 전 박동성 이명이 있었던 환자 8명 모두에서 수술 후 이명의 변화가 있었는데, 5명은 박동성 이명이 지속적인 이명으로 바뀌었고 3명은 박동성 이명이 호전되었다. 두통을 호소하는 환자는 수술 후 두통이 사라졌다 (Table 1).

수술 전 검사

종양의 기능성 여부를 확인하기 위해 경정맥구 사구체 종양 9예에서 수술 전 혈중 카테콜아민(catecholamine) 및 요중 vanillylmandelic acid(VMA)양을 조사하였는데, 8예에서는 정상범위였고, 1예에서는 혈중 카테콜아민이 증가되어 있었으나 간헐적인 두통 이외에 과도한 발한, 심계항진, 구토, 안면 홍조 등의 임상 증상은 없었다. 고실 및 하고실 사구체 종양에 대해서는 카테콜아민 및 요중 VMA 검사를 시행하지 않았으며, 카테콜아민 관련 증상도 없었다.

수술 전 혈관 조영 검사는 경정맥구 사구체 종양 9예에서 모두 시행하였으며, 7예에서 상행인두동맥(ascending pharyngeal artery)이, 나머지 2예에서 후두동맥(occipital artery)이

종양의 주요한 동맥원이었다. 색전술은 경정맥구 사구체 종양 9예 모두에서 동맥원에 polyvinyl alcohol particle을 사용하여 선택적으로 시행하였으며, 이 과정에서 신경학적 합병증은 없었다. 고실 및 하고실 사구체 종양에서는 혈관 조영술을 시행하지 않았다.

수술 방법

고실 사구체 종양 6예는 이내접근법을 이용한 고실 개방술로 노출하여 레이저(Ceralas D15, CeramOptec GmbH, Bonn, Germany)를 이용하여 제거하였으며, 하고실 사구체 종양 1예는 개방성 유양동 절제술을 시행하여 제거하였다. 경정맥구 사구체 종양 9예 중에서 7예는 외이도 폐쇄, 추골 및 침골의 제거,

슬신경절(geniculate ganglion)에서 경유돌공(stylomastoid foramen)까지 안면신경의 완전 전방 전위(long rerouting)를 동반한 A형 측두하와 접근법을 시행하였으며, 나머지 2예는 동일한 술식이지만 안면신경을 제2슬부(second genu)에서 경유돌공까지 전위하는 부분전방전위(short rerouting)를 이용하여 종양을 제거하였다. Glomus faciale 1예는 아전측두골절제술을 시행하여 종양을 제거하고 대이개 신경(greater auricular nerve)을 이용하여 신경봉합술을 시행하였다(Table 2).

종양의 완전 절제 여부 및 재발

17명의 환자 모두에서 육안적으로 완전한 절제(gross total removal)를 시행하였다. 경정맥구 사구체 종양 환자 9명 중 6

Table 1. Clinical features of patients with glomus tumor and employed surgical approaches

Case	Age (yr)	Sex	Tumor size (mm)	Fisch class	Initial symptom	Postoperative symptom change	Surgical approach
1	46	F	23.0	C1	Pulsatile tinnitus	Disappeared	ITFA-A
2	60	M	40.0	C1	Headache	Disappeared	ITFA-A
3	32	M	36.0	C1	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	ITFA-A
4	18	F	19.0	C1	Pulsatile tinnitus	Decreased	ITFA-A
5	31	F	20.0	C2	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	CWD with short rerouting
6	62	F	15.0	C2	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	ITFA-A
7	74	F	25.0	C2	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	ITFA-A
8	33	F	30.0	C2	Pulsatile tinnitus	Disappeared	ITFA-A
9	27	M	30.0	C2	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	CWD with short rerouting
10	62	M	21.0	B	Pulsatile tinnitus	Disappeared	CWD mastoidectomy
11	65	F	6.0	A	Pulsatile tinnitus	Disappeared	Exploratory tympanotomy
12	26	F	10.0	A	Pulsatile tinnitus	Disappeared	Exploratory tympanotomy
13	55	F	4.0	A	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	Exploratory tympanotomy
14	83	F	3.0	A	Pulsatile tinnitus	Decreased	Exploratory tympanotomy
15	74	F	6.5	A	Pulsatile tinnitus	Disappeared	Exploratory tympanotomy
16	66	F	2.5	A	Otalgia	Disappeared	Exploratory tympanotomy
17	46	F	25.0	Glomus faciale	Pulsatile tinnitus	Continuous tinnitus	Subtotal petrosectomy

ITFA-A: infratemporal fossa approach type A, CWD: canal wall down, M: male, F: female, yr: year

Table 2. Postoperative outcomes of facial nerve and lower cranial nerve function in patients with glomus jugulare (n=9)

Case	Fisch class	Tumor size (mm)	FN rerouting	Time points				
				Preop	Post 0	Post 3	Post 6	Post 12
				FNP/LCNF	FNP/LCNF	FNP/LCNF	FNP/LCNF	FNP/LCNF
1	C1	23	Long	-/-	I/-	I/-	-/-	-/-
2	C1	40	Long	-/-	IV/-	I/-	-/-	-/-
3	C1	36	Long	-/-	II/IX, X, XI, XII	I/-	-/-	-/-
4	C1	19	Long	-/-	II/-	I/-	I/-	-/-
5	C2	20	Short	-/-	IV/-	I/-	-/-	-/-
6	C2	15	Long	-/-	II/IX, X, XII	I/-	-/-	-/-
7	C2	25	Long	-/-	VI/IX, X	VI/IX, X	VI/IX, X	III/IX, X
8	C2	30	Long	-/-	II/IX, X	I/IX, X	-/IX, X	-/IX, X
9	C2	30	Short	-/-	III/IX, X	I/IX, X	-/IX, X	-/IX, X

Preop: preoperative, Post 0: immediate postoperative, Post 3: postoperative 3 month, Post 6: postoperative 6 month, Post 12: postoperative 12 month, FN: facial nerve, FNP: facial nerve palsy, LCNF: lower cranial nerve function

명은 수술 후 12개월에 자기공명영상(MRI)을 시행한 결과 재발 소견은 없었고, 이 중 3명의 환자는 36개월째 MRI에서도 재발 소견은 보이지 않았다. 수술 후 6개월째 추적관찰 이후 외래를 방문하지 않은 경우가 1예 있었으며(Case No. 2), 수술 후 3개월째 추적관찰 이후 외래를 방문하지 않은 경우가 1예(Case No. 3) 있었고, 최근 수술한 환자는 수술 후 6개월째 추적관찰 중이다(Case No. 4)(Table 2).

고실 및 하고실 사구체 종양 환자들에서는 수술 이후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월, 그 후로는 1년 간격으로 내시경적 진찰을 통해서 경과관찰을 하였다. 모든 환자에서 재발 소견은 발견되지 않았으며, 박동성 이명이 재발하거나 내시경상 이상 소견이 관찰되지 않았으므로 추가적인 영상 검사는 시행하지 않았다.

수술 후 결과

청 력

고실 사구체 종양 6예의 수술 전 청력검사에서 기도청력은 23.3 ± 14.0 dB(10~50 dB), 기도골도차는 0.8 ± 2.0 dB(0~5 dB)이었으며, 수술 후 청력검사에서 기도청력은 25.8 ± 14.6 dB(10~50 dB), 기도골도차는 3.3 ± 8.2 dB(0~20 dB)로 수술 전과 유의한 차이를 보이지 않았다. 하고실 사구체 종양 1예도 수술 전 기도청력 70 dB, 기도골도차는 35 dB이었으며, 수술 후는 기도청력 75 dB, 기도골도차 40 dB로 큰 차이를 보이지 않았다. 경정맥구 사구체 종양 9예의 수술 전 평균 기도골도차는 23.9 ± 13.2 dB(10~45 dB), 수술 후 기도골도차는 51.1 ± 8.9 dB(40~60 dB)로 수술 전에 비해 유의하게 증가하였으나($p < 0.01$), 골도청력역치는 수술 전 20.6 ± 10.4 dB(10~40 dB), 수술 후 21.7 ± 10.0 dB(10~40 dB)로 수술 전후로 유의한 변화는 없었다.

수술 후 안면신경 마비

수술 전 안면신경 기능은 glomus faciale 1예(H-B grade III)를 제외하고 모두 정상이었다. 고실 및 하고실의 사구체 종양 환자에서는 수술 후 안면신경 기능에 이상이 없었다. 경정맥구 사구체 종양 환자 9예에서 수술 직후 H-B grade I이 1예, grade II가 4예, grade III가 1예, grade IV가 2예, grade VI가 1예의 안면신경 기능을 보였으며, 이 중 수술 직후 grade VI의 안면 소견을 보였던 환자는 경정맥구 사구체 종양으로 수술 받은 환자 중 가장 고령으로 수술 후 6개월까지 H-B grade VI 소견을 보이다가 수술 후 12개월에 grade III로 호전되었다. 이 환자를 제외하고 안면신경 전방 전위의 방법으로 short rerouting으로 시행한 2예와 long rerouting으로 시행한 6예에서 수술 후 3개월 이내에 H-B grade I으로 회복되었다(Table 2).

하부 뇌신경 마비(Lower cranial nerve palsy)

경정맥구 사구체 종양으로 진단된 9명 환자의 수술 전 하부 뇌신경 검사는 모두 정상 소견이었다. 수술 직후 5명의 환자에서 미주신경 마비가 발생하였는데, 이 환자들의 Fisch 분류는 C1이 4명 중 1명(25%), C2가 5명 중 4명(80%)으로 C2에서 많이 발생하는 경향을 보였다($p=0.206$, Fisher's exact test). 하부 뇌신경 마비가 발생한 종양의 크기는 C1은 36.0 mm, C2는 25.0 ± 6.1 mm로 종양의 크기와 미주신경 마비의 발생은 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.524$)(Table 2). 미주신경 기능은 수술 후 6개월째에 C1 1명에서는 회복되었으며 C2는 3명에서 마비가 남아($p=0.167$), 이 환자들에게 성대 주입술(injection thyroplasty)을 시행하였다.

경정맥구 사구체 종양으로 수술 받은 9명 중 2명에서 일시적으로 설하신경 마비가 함께 발생했다가 1개월째에 회복되었다.

고 찰

사구체 종양은 두개저에 발생하는 매우 혈관이 풍부한 종양으로, 서서히 자라지만 두개저의 혈관과 뇌신경을 침범하거나 압박할 수 있으며, 여성에서 더 호발한다. 가장 흔한 임상 증상은 박동성 이명과 전음성 또는 혼잡성 난청이고, 그 외의 증상으로 이통이나 어지럼도 생길 수 있다.^{2,3,5)}

사구체 종양의 약 1%에서는 카테콜아민을 분비하는 것으로 보고되어 있으며, 이로 인한 증상으로는 심한 두통, 과도한 발한, 심계항진, 안면 홍조 등이 나타날 수 있다.¹⁸⁾ 이러한 경우 수술 도중 카테콜아민의 과다분비에 의해 혈압 변동 등 심혈관계에 막대한 영향을 줄 수 있으므로 수술 전 검사가 필요하며 수술 중 주의가 필요하다.

수술 전 혈관 조영 검사는 침습적이기는 하지만, 종양의 혈관 분포 및 그 구조를 파악할 수 있으며, 주 동맥원을 파악하여 이를 색전할 수 있다는 점에서 유용하다. 색전술은 150~250 μ m의 polyvinyl alcohol particle을 이용하여 선택적으로 사구체 종양의 주요한 동맥원에 주입하는데, 본 연구에서 경정맥구 사구체 종양 환자 전례에서 수술 전 색전술을 시행함으로써 수술 중 출혈 양을 줄이고 수술 시야를 확보할 수 있었다.

고실 사구체 종양의 적절한 수술 방법의 선택은 종양의 위치와 침범 여부에 따라 달라진다. 종양이 와우갑각(promontory)이나 중이에 국한되어 있는 경우에는 고실 개방술로 완전 절제가 가능하고, 중이를 넘어 유양동이나 하고실까지 침범한 경우에는 종양의 완전 절제를 위해 유양동 절제술이 필요하다.^{19,20)}

본 연구에서 고실 및 하고실 사구체 종양에서는 수술 전후

청력검사에서 기도 청력 및 기도골도차의 유의한 변화는 보이지 않았다. 경정맥구 사구체 종양에서는 전례에서 외이도를 폐쇄하였으므로 수술 후 기도골도차가 유의하게 증가하였지만, 골도청력역치의 차이는 없었다.

경정맥구 사구체 종양의 제거를 위한 수술적 접근 방법으로 측두하와 접근법을 포함한 다양한 방법이 보고되었다. 1977년 Fisch¹⁰⁾는 측두하와 접근법에서 경정맥구 종양의 절제를 용이하도록 슬신경절에서 경유돌공까지 안면신경의 전방 전위술을 포함하는 측두하와 접근법을 제안하였으며, 이후 Farrior²¹⁾는 안면신경 마비를 감소시키기 위하여 기존의 Fisch가 기술한 완전 전방 안면신경 전위(long rerouting)보다 원위부(안면신경의 제2슬부)에서 안면신경 전방 전위를 시키는 부분 전방 안면신경 전위 술식(short rerouting)을 보고하였다. Selesnick 등²²⁾은 측두하와 접근법을 포함하여 다양한 외측두개저 수술시 제2슬부 혹은 슬신경절부터 안면신경 전방전위를 시행하는 경우에 대해서 수술 후의 안면신경 기능에 관한 보고들을 종합하여 분석하였는데, 단기 추적 시(6개월 이내)에는 큰 차이가 없으나 장기 추적 관찰 시(6개월 이후)에는 제2슬부에서 안면신경 전방전위를 시행하는 경우 93%에서, 슬신경절에서 안면신경 전방전위를 시행하는 경우 72%에서 H-B grade I~II의 안면신경 기능을 보여 유의한 차이를 가진다고 보고하였으며, 경정맥구의 신경초종을 대상으로 한 저자들의 연구에서도 제2슬부에서 전위한 경우 슬신경절에서 전위한 경우보다 수술 직후와 술 후 1년째 안면신경 기능이 더 좋았다.²³⁾

본 연구의 환자군에서는 경정맥구 사구체 종양 9예 중 2예에서 short rerouting을 시행하였고, 7예에서 long rerouting을 시행하였다. Short rerouting을 시행한 2예는 Fisch 분류로 C2였으며, 종양의 크기는 25.0 ± 7.1 mm로, long rerouting을 시행한 7예의 26.8 ± 9.0 mm와 차이는 없었다. 안면신경의 기능을 보존하기 위해 short rerouting을 시행한 경우에서도 수술 직후 H-B grade III~IV의 안면신경 마비가 발생하였는데, 이는 전위된 신경의 길이가 짧아서 혈관공급의 차단은 적더라도 long rerouting에 비해 수술 시야 내에 안면신경이 걸쳐있어서 이로 인해 수술 중 도구로 인한 접촉 등으로 인해 손상을 받을 수 있기 때문이고, 이런 점에 대한 주의가 필요하다.

경정맥구 종양의 수술 후 하부뇌신경 결과는 보고에 따라 어느 정도 차이가 있으나, Lustig와 Jackler²⁴⁾는 경정맥구 종양의 30%에서 수술 후 하부 뇌신경 마비가 발생했다고 보고하였으며, 최근 보고에서는 경정맥구 사구체에 있어서는 18.9%, 경정맥구 수막종에 있어서는 50%, 신경초종에 있어서는 22.2%에서 하부 뇌신경 마비가 발생했다고 보고하였다.²⁵⁾ 보고들을 종합해 보면 대체로 설인 신경 마비가 가장 많았으며, 다음으로 미주 신경과 부신경 마비, 그 다음으로 설하 신경 마비 순이

었다.^{5,24-26)}

본 연구에서는 경정맥구 사구체 종양 9예 중 5예에서 미주 신경 마비가 발생하였으며, 수술 직후 하부뇌신경 마비를 보인 5명의 Fisch 분류는 C1이 1명, C2가 4명으로 C2에서 많이 발생하는 경향을 보였다. 술 후 6개월째에 C1은 모두 회복되었지만 C2는 3명에서 마비가 남아 C2에서 장기적인 후유증도 더 많이 남는 것을 알 수 있었으며, 본 연구의 경정맥구 사구체 종양에서 수술 후 6개월 이상의 장기적인 하부뇌신경 마비는 33%로 다른 연구와 비슷하거나 약간 높은 결과를 보였다. C2 종양은 경동맥관의 수직분절까지 침범한 경우로 위치상 하부 뇌신경이 나오는 위치와 가까이 위치하여 종양 제거 중에 하부 뇌신경에 대한 손상이 좀 더 쉽게 발생할 수 있을 것이라 예상되지만, 본 연구에서는 환자 수가 충분치 않아 이러한 경향에 대한 통계적 유의성은 검증할 수 없었다.

경정맥구 사구체 종양에서 대부분(78%)의 재발은 수술 후 10년 이내에 일어난다고 하였고, 종양을 전적출한 경우는 95%에서 재발이 없다고 보고되고 있다.^{27,28)} 고실 및 하고실 사구체 종양에 대해서는 68예 중 1예(1.4%)에서 수술 후 9년째에 재발하였다는 보고나⁸⁾ 술 후 14년째 재발한 보고²⁹⁾들을 고려할 때 장기적인 추적 관찰이 필요하지만, 재발 여부는 고막소견으로 확인할 수 있으므로 수술 후 영상학적 추적 검사는 일상적으로 권고하지 않는다고 하였다.²⁹⁾

본 연구에서 경정맥구 사구체 종양은 36개월까지 추적관찰에서 재발이 없었으며, 고실 및 하고실 사구체 종양은 12개월까지 추적관찰에서 재발 소견이 없었으나, 사구체 종양의 재발에 있어서는 장기적인 경과관찰이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Rosenwasser H. Carotid body tumor of the middle ear and mastoid. Arch Otolaryngol 1945;41(1):64-7.
- 2) Kaylie DM, Wittkopf JE, Coppit G, Warren FM 3rd, Netterville JL, Jackson CG. Revision lateral skull base surgery. Otol Neurotol 2006; 27(2):225-33.
- 3) Sen C, Hague K, Kacchara R, Jenkins A, Das S, Catalano P. Jugular foramen: microscopic anatomic features and implications for neural preservation with reference to glomus tumors involving the temporal bone. Neurosurgery 2001;48(4):838-47; discussion 847-8.
- 4) Fisch U, Mattox D. Paragangliomas of the temporal bone. In: Microsurgery of the skull base. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag;1988. p.148-281.
- 5) Woods CI, Strasnick B, Jackson CG. Surgery for glomus tumors: the Otolaryngology Group experience. Laryngoscope 1993;103(11 Pt 2 Suppl 60): 65-70.
- 6) Ramina R, Maniglia JJ, Fernandes YB, Paschoal JR, Pfeilsticker LN, Neto MC, et al. Jugular foramen tumors: diagnosis and treatment. Neurosurg Focus 2004;17(2):E5.
- 7) Watkins LD, Mendoza N, Cheesman AD, Symon L. Glomus jugulare tumours: a review of 61 cases. Acta Neurochir (Wien) 1994;130(1-4): 66-70.
- 8) Sanna M, Fois P, Pasanisi E, Russo A, Bacciu A. Middle ear and mastoid glomus tumors (glomus tympanicum): an algorithm for the surgical

- management. *Auris Nasus Larynx* 2010;37(6):661-8.
- 9) Shapiro MJ, Neues DK. Technique for removal of glomus jugulare tumors. *Arch Otolaryngol* 1964;79:219-24.
- 10) Fisch U. [Microsurgery of the temporal bone (author's transl)]. *HNO* 1977;25(6):193-7.
- 11) Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol* 1978;92(11):949-67.
- 12) Nam JK, Yoon TH, Lee KS. Six cases of glomus tumor. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1999;42(11):1370-5.
- 13) Chung SM, Kim HS, Jung J, Lee HK, Lee WS. Clinical presentation and management of jugular foramen paraganglioma. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2009;2(1):28-32.
- 14) Kim CS, Kim JY, Shin KC, Kim HK, Hwang SJ, Ahn KH. Glomus tumor of the middle ear: a case report. *Korean J Otolaryngol* 1983;26(1):118-24.
- 15) Shin HS, Yoon TH, Chang HJ, Nam JK. A case of glomus tympanicum. *Korean J Otolaryngol* 1998;41(3):401-4.
- 16) House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93(2):146-7.
- 17) Byun H, Cho YS, Chu HS. Glomus faciale: primary paraganglioma of the facial canal. *J Int Adv Otol* 2012;8(1):137-42.
- 18) Schwaber MK, Glasscock ME, Nissen AJ, Jackson CG, Smith PG. Diagnosis and management of catecholamine secreting glomus tumors. *Laryngoscope* 1984;94(8):1008-15.
- 19) Mahadevaiah A, Parikh B, Kumaraswamy K. Surgical management of glomus tympanicum tumor. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;59(1):5-8.
- 20) O'Leary MJ, Shelton C, Giddings NA, Kwartler J, Brackmann DE. Glomus tympanicum tumors: a clinical perspective. *Laryngoscope* 1991;101(10):1038-43.
- 21) Farrior JB. Infratemporal approach to skull base for glomus tumors: anatomic considerations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984;93(6 Pt 1):616-22.
- 22) Selesnick SH, Abraham MT, Carew JF. Rerouting of the intratemporal facial nerve: an analysis of the literature. *Am J Otol* 1996;17(5):793-805; discussion 806-9.
- 23) Cho YS, So YK, Park K, Baek CH, Jeong HS, Hong SH, et al. Surgical outcomes of lateral approach for jugular foramen schwannoma: postoperative facial nerve and lower cranial nerve functions. *Neurosurg Rev* 2009;32(1):61-6; discussion 66.
- 24) Lustig LR, Jackler RK. The variable relationship between the lower cranial nerves and jugular foramen tumors: implications for neural preservation. *Am J Otol* 1996;17(4):658-68.
- 25) Fayad JN, Keles B, Brackmann DE. Jugular foramen tumors: clinical characteristics and treatment outcomes. *Otol Neurotol* 2010;31(2):299-305.
- 26) Jackson CG, Cueva RA, Thedinger BA, Glasscock ME 3rd. Cranial nerve preservation in lesions of the jugular fossa. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;105(5):687-93.
- 27) Jackson CG, McGrew BM, Forest JA, Netterville JL, Hampf CF, Glasscock ME 3rd. Lateral skull base surgery for glomus tumors: long-term control. *Otol Neurotol* 2001;22(3):377-82.
- 28) Pellitteri PK, Rinaldo A, Myssiorek D, Gary Jackson C, Bradley PJ, Devaney KO, et al. Paragangliomas of the head and neck. *Oral Oncol* 2004;40(6):563-75.
- 29) Forest JA 3rd, Jackson CG, McGrew BM. Long-term control of surgically treated glomus tympanicum tumors. *Otol Neurotol* 2001;22(2):232-6.