



대한두개저외과학회지

http://www.skullbase.or.kr

제1권 제2호 2006. 12

발행인 : 이원상 / 편집인 : 조양선

ISSN 1975-4639

발행처 대한두개저외과학회 발행인 이원상 주소 서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 전화 (02)2228-3606 팩스 (02)393-0580
편집인 조양선 인쇄 2006년 12월 1일 발행일 2006년 12월 8일 | 디자인·인쇄·제작 D.E.S.K (02)512-9689
본지에 게재된 글을 학회나 본사의 허락없이 무단복제, 전재하여 판매하는 경우에는 법에 의하여 처벌을 받게 됩니다.

대한두개저외과학회 임원 (2006년)

회 장	이원상	연세의대 세브란스 안·이비인후과병원 이비인후과
차기회장	이상원	가톨릭의대 성빈센트병원 신경외과
총무이사	김재민	한양의대 구리병원 신경외과
학술이사	김창진	울산의대 서울아산병원 신경외과
재무이사	백룡민	서울의대 분당병원 성형외과
기획이사	이호기	연세의대 영동세브란스병원 이비인후과
간행이사	조양선	성균관의대 삼성서울병원 이비인후과
홍보이사	김은영	인하대학병원 신경외과
회칙이사	정중우	울산의대 서울아산병원 이비인후과
보험이사	고영초	건국대학병원 신경외과
국제협력이사	박시영	인제의대 일산백병원 이비인후과
회원관리이사	정 신	전남의대 화순병원 신경외과
특별이사	김선호	연세의대 세브란스병원 신경외과
특별이사	임영진	경희대학병원 신경외과
특별이사	박 관	성균관의대 삼성서울병원 신경외과
특별이사	정철구	건양대학병원 신경외과
특별이사	정용구	고려의대 안암병원 신경외과
특별이사	김성호	두리신경외과
특별이사	김오룡	영남대학병원 신경외과
특별이사	장기홍	가톨릭의대 여의도성모병원 이비인후과
특별이사	전신수	가톨릭의대 강남성모병원 신경외과
감 사	권정택	중앙대학병원 신경외과

간행위원회

간행이사

조양선 성균관의대 삼성서울병원 이비인후과
전화 02-3410-3579 전송 02-3410-3879
E-mail : yscho@smc.samsung.co.kr

간행위원

이기택 인제의대 일산백병원 신경외과
E-mail : gtyee@ilsanpaik.ac.kr

임영진 경희대학병원 신경외과
E-mail : youngjinns@yahoo.co.kr

장기홍 가톨릭의대 여의도성모병원 이비인후과
E-mail : khchang@catholic.ac.kr

채성원 고려의대 구로병원 이비인후과
E-mail : schae@kumc.or.kr

한영민 가톨릭의대 성모자애병원 신경외과
E-mail : hymns@medimail.co.kr

▶▶▶ Original Article

- 63 1. Surgical Results of Far Lateral Suboccipital Approach for the Vertebral Artery Trunk and Proximal Posteroinferior Cerebellar Artery Aneurysms
Hyun Cho, M.D., Jae Min Kim, M.D., Jin Hwan Cheong, M.D., Sung Soo Kim, M.D., Koang Hum Bak, M.D., Choong Hyun Kim, M.D.
Department of Neurosurgery, Hanyang University Guri Hospital, Guri, Korea
- 70 2. Tailored Combined Petrosectomy for Central Skull Base Tumors
Young-Min Han, M.D.¹, Seung-Ho Yang, M.D.², Yong-Kil Hong, M.D.², Kyoung-Sool Chang, M.D.¹, Jong-Tae Kim, M.D.¹, Dong-Sup Chung, M.D.¹, Young-Sup Park, M.D.¹
*Our Lady of Mercy Hospital, Kangnam St. Mary's Hospital¹
Department of Neurosurgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea*
- 79 3. Analysis of Function Preservation Surgery Results in Vestibular Schwannomas Based on Topographic Anatomical Information of the Vestibulocochlear Nerve in the Internal Auditory Canal
Wook Jin Lee, M.D., Jong Dae Lee, M.D., Sung Huhn Kim, M.D., Mee Hyun Song, M.D., Ho-Ki Lee, M.D., Won-Sang Lee, M.D.
Department of Otolaryngology and Head & Neck Surgery College of Medicine, Yonsei University, Korea
- 84 4. Clinical Features of Delayed Facial Palsy After Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm
Doo-Sik Kong, M.D., Deok-Joo Lee, M.D., Jae-Sung Park, M.D., Jeong-A Lee, M.S., R.N., Kwan Park, M.D., Ph.D.
Department of Neurosurgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea
- 88 5. Topographic Anatomy of Cochlea and Surrounding Structures in Korean Adults
Woo Chang Kim M.D.¹, Woo Jin Bae M.D.¹, Jong Dae Lee M.D.², Hyun Mung Chung M.D.², Won-Sang Lee M.D.²
¹*Department of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery Hallym University College of Medicine*
²*Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery Yonsei University College of Medicine Seoul, Korea*

▶▶▶ Case Reports

- 94 1. An Intradural and Extra-axial Cavernous Hemangioma on Foramen Magnum
Seong-Min Kim M.D., Seung-Young Chung M.D., Sung-Sam Jung M.D., Moon-Sun Park
Department of Neurosurgery College of Medicine Eulji University Daejeon Korea
- 98 2. Bilateral External Auditory Canal Cholesteatoma Invading Skull Base
Kun Wayne Lee, M.D.¹, Sung Huhn Kim, M.D.¹, Jong-Pil Park, M.D.², and Ho-Ki Lee, M.D.¹
Department of ¹Otorhinolaryngology and ²Pathology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
- IO3 3. Successful Treatment of Giant Pituitary Adenoma – A case report –
Seong Rok Han, M.D., Sang Won Yoon, M.D., Gi Taek Yee, M.D., Chan Young Choi, M.D., Ph.D., Moon Jun Sohn, M.D., Ph.D., Dong Joon Lee, Ph.D., Choong Jin Whang, M.D., Ph.D., F.A.C.S.
Department of Neurosurgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Goyang, Republic of Korea
- IO7 4. A Case of Lateral Sinus Thrombophlebitis Complicated with Chronic Otitis Media with Cholesteatoma
Ki-Hong Chang, M.D., Young-Hwa Yoo, M.D., Jung-Hyun Kim, M.D., and Dong-Hee Lee, M.D.
Department of Otolaryngology-HNS, College of Medicine, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea
- II2 5. Two Cases of Glomus Jugulotympanicum
Yoon-Kyoung So, M.D., Yang-Sun Cho, M.D., PhD, Han-Sin Jeong, M.D., Soo-Chan Jung, M.D.
*Department of Otorhinolaryngology- Head and Neck Surgery,
Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea*

원 저

- 63 1. 추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류에 대한 원위측후두하접근법을 통한 수술 결과
조현, 김재민, 정진환, 김성수, 백광흠, 김충현
한양대학교 구리병원 신경외과학교실
- 70 2. 중앙 두개 기저부 종양에 대한 맞춤형 추체골 절제술
한영민, 양승호, 홍용길, 장경술, 김종태, 정동섭, 박영섭
성모자애병원 신경외과, 강남성모병원 신경외과, 가톨릭대학교 의과대학 신경외과학교실
- 79 3. 전정신경초종환자에서 내이도내 신경의 국소해부학적 지식을 근거로 한 기능 보존 술식의 치료결과 분석
이욱진, 이종대, 김성현, 송미현, 이호기, 이원상
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
- 84 4. 반측성 안면 경련증에 대한 미세 혈관 감압술 후 발생한 지연성 안면 신경 마비의 임상적 특징
공두식, 이덕주, 박재성, 이정아, 박 관
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경외과
- 88 5. 한국의 성인 측두골에서 와우와 주위구조의 해부계측
김창우, 배우진, 이종대, 정명현, 이원상
한림대학교 의과대학 이비인후과학교실, 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실[†]

증례 보고

- 94 1. 대후두공 주변에 발생한 경막내 축외 해면상 혈관종
김승민, 정승영, 정성삼, 박문선
울지대학교 의과대학 신경외과학교실
- 98 2. 양측성 두개저 침범 외이도 진주종 1례
이근완, 김성현, 박종필, 이호기[†]
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 진단병리학과 교실[†]
- IO3 3. 거대 뇌하수체 선종의 성공적 치료 -증례 보고 1례-
한성록, 윤상원, 이기택, 최찬영, 손문준, 이동준, 황충진
인제대학교 의과대학 일산 백병원 신경외과학교실
- IO7 4. 진주종성 만성 중이염에 합병된 횡정맥동 혈전정맥염 1예
장기홍, 유영화, 김정현, 이동희
가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실
- II2 5. 경정맥 사구종 2예
소윤경, 조양선, 정한신, 정수찬
성균관대학교 의과대학 이비인후과학교실
- II9 부록 : 제13차 정기학술대회 프로그램 및 초록

추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류에 대한 원위측후두하접근법을 통한 수술 결과

한양대학교 구리병원 신경외과학교실 조현, 김재민, 정진환, 김성수, 백광흠, 김충현

Surgical Results of Far Lateral Suboccipital Approach for the Vertebral Artery Trunk and Proximal Posteroinferior Cerebellar Artery Aneurysms

Department of Neurosurgery, Hanyang University Guri Hospital, Guri, Korea
Hyun Cho, M.D., Jae Min Kim, M.D., Jin Hwan Cheong, M.D.,
Sung Soo Kim, M.D., Koang Hum Bak, M.D., Choong Hyun Kim, M.D.

Vertebral artery (VA) trunk and proximal posteroinferior cerebellar artery (PICA) aneurysms are challenging problem to treat surgically, with high reported perioperative complication rates. We describe the postoperative complications and clinical outcomes obtained via a far lateral suboccipital approach in 3 ruptured VA trunk and 6 ruptured proximal PICA aneurysms. Datas were collected retrospectively about the 3 VA trunk and 6 proximal PICA aneurysms treated surgically by a single surgeon between January 2001 and December 2004. Direct aneurysm clippings were achieved in 7 cases. In 2 cases, trappings without a revascularization procedure were used for dissecting VA aneurysms. Three patients(33.3%) who had the postoperative mild to moderate low cranial nerve palsy (LCNP) completely recovered within 3 months. Although the surgical clipping of VA trunk and proximal PICA aneurysms is very difficult, a far lateral suboccipital approach can provide the adequate space to clip without undue manipulation of the low cranial nerves and with minimal cerebellar retraction. The authors recommend that surgical obliteration of the aneurysm via the far lateral suboccipital approach be considered a first-line therapeutic option for the favorable outcomes and low postoperative morbidity in this subset of patients.

교신저자 김재민

논문 접수일 : 2006년 9월 20일
심사 완료일 : 2006년 10월 25일
주소 : 471-701 경기도 구리시 교문동 249-1
한양대학교 구리병원 신경외과
전화 : (031) 560-2323
전송 : (031) 560-2327
E-mail : kjm2323@hanyang.ac.kr

Key Words Far lateral suboccipital approach, Vertebral artery trunk,
Proximal posteroinferior cerebellar artery, Aneurysm

■ 서론

후방순환계에 발생한 뇌동맥류는 전체 뇌동맥류의 약 10% 정도의 빈도를 차지하며, 대부분은 기저동맥 침부에 위치한다. 추골동맥 몸통부(vertebral artery trunk) 및 후·하소뇌동맥 근위부(proximal posteroinferior cerebellar artery) 동맥류는 전체 뇌동맥류의 1% 미만으로 상당히 드물며, 동맥류의 위치가 손상 받기 쉬운 뇌간과 하부 뇌신경 주변에 위치하고 있으며, 주변의 골 구조물로 인해 접근이 매우 어려운 질환이다.¹⁰⁾ 최근에는 미세 수술 수기와 수술 장비의 개선, 신경 마취술의 발달로 점차 수술 결과도 향상되고 있으나 그 유병률(morbidity)이나 사망률(mortality)은 아직도 전방순환계 동맥류(anterior circulation aneurysm)에 비해 만족할 만한 결과를 얻기가 어렵다. 특히 이 부위의 동맥류의 수술 후 발생하는 하부 뇌신경장애(lower cranial nerve palsy)의 빈도는 20%에서 66%까지 보고하고 있어^{13, 16, 17, 19)} 유병률을 낮추기 위한 다양한 수술 방법이 제시되고 있으나 아직까지 표준 술식으로 정립된 것은 없다. 1) 최근에 다양한 두개저 접근법들이 도입되면서 여러 저자들에게 의해 동맥류의 위치에 따라 전방추체경유접근법(anterior transpetrosal approach),¹⁵⁾ 후미로경에스상정맥동 접근법(retrolabyrinthine transsigmoidal approach),¹¹⁾ 천막상하부 복합-후방경추체접근법(combined supra- and infratentorial transpetrosal approach),²⁰⁾ 원위측방경과상돌기접근법(far lateral transcondylar approach),¹⁸⁾ 최측방경과상돌기접근법(extreme lateral transcondylar approach)³⁾ 등의 다양한 두개저 접근법이 이용되고 있다.

이에 저자들은 제1 경추의 후궁절제술을 시행하지 않고 원위측후두하 접근법을 이용하여 수술적 치료를 시행한 추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류 9례의 수술 후 합병증 및 임상적 예후를 추적관찰을 통하여 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

■ 대상 및 방법

2001년 1월부터 2004년 12월까지 4년간 본원에서 추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류 파열로 수술을 받았던 9명의 환자를 대상으로 하였으며 수술 전 후 입원 및 외래 의무 기록, 방사선학적 검사 및 수술 녹화 비디오 등을 통해 후향적으로 분석하였다.

수술은 모두 원위측후두하접근법을 시행하였다. 수술 자세는 modified park-bench position으로 후두하 부위에 hockey stick형

상의 피부 절개 후 한쪽 후두하 개두술을 시행하였다. 뇌경막을 절개하고 수술 현미경하에서 소뇌반구 및 편도, 연수, 하부 뇌신경과 추골 동맥을 확인 뒤 동맥류 수술을 시행하였으며 제1 경추의 후궁은 제거하지 않았으며 일부 뇌부종으로 시야가 제한된 경우에 한해서 후두관절구(occipital condyle)와 제1 경추의 외측괴(lateral mass)를 부분적으로 제거하기도 하였다. 추적 관찰 기간은 20개월에서 65개월 사이로 평균 2.7년이었다.

■ 결과

1. 임상 분석

원위측후두하접근법을 사용하여 수술을 시행한 환자는 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류 파열의 경우가 6례, 추골동맥 몸통부 동맥류 파열의 경우가 3례였다. 9례 환자의 연령분포는 29세에서 63세로 다양하였으며 평균 나이는 46.2세였고 여성이 5명이었다. 내원 당시 임상 증상은 갑작스런 두통 및 오심 등의 두개강 내압 증가 증상 5례, 의식 장애 4례로, 9례 모두에서 지주막하 또는 뇌실질내 출혈로 인한 증상이었다. 내원시 뇌전산화단층 촬영에서 뇌지주막하 출혈의 정도는 Fisher grade에 따라 분류하였으며 grade IV가 6례로 대부분 출혈양이 많았으며, grade III가 2례, grade II가 1례였다(Table 1, 2).

방사선학적 검사 소견에서 동맥류의 모양은 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류는 모두 낭성(saccular)이었고, 추골동맥 몸통부 동맥류는 모두 방추상(fusiform) 형태였다. 4례에서 다른 질환을 동반하였으며 다발성 동맥류는 2례에서 관찰되었고, 각각 미파열된 후·하소뇌동맥 원위부 및 후교통동맥 동맥류를 동반하였다. 나머지 2례 중 1례에서는 임신 6개월의 상태였고, 또한 1례에서는 대뇌경 수막종을 동반하였다.

수술적 접근법은 모든 예에서 원위측후두하접근법을 시행하였으나 1례에서 경추체후에스상정맥동 접근법(transpetrosal retrosigmoid approach)를 결합하였고, 1례에서는 동반된 후교통동맥류에 대해 테리온 접근법(pterional approach)을 시행하였다. 동맥류에 대한 수술방법으로는 절찰술(clipping) 7례 (1례는 tandem clipping), 포착술(trapping) 2례를 시행하였다(Table 1, 2).

2. 수술 경과 및 합병증

수술 후 결과는 퇴원 시와 가장 최근에 외래 통원 시의 환자 상태를 평가하여 Glasgow Outcome Score(GOS)로 기록하였다. GOS 5는 증상이 호전되어 일상 생활은 물론 술 전의 직업에 종사할 수 있

는 경우, GOS 4는 다소 신경학적 장애는 잔존하나 타인의 도움 없이 일상 생활을 유지할 수 있는 상태, GOS 1은 사망한 상태로 분류하였다. 술 후 GOS 5가 8례였으며 GOS 4가 1례였고, 수술 후 합병증으로는 하부뇌신경마비로 인한 정도의 연하장애와 사성(hoarseness)이 3례에서 발생하였으나 추적 조사 3개월째 완전히 회복하였으며 증례 4에서는 수술 후 만성 신부전증에 의한 합병증으로 2개월 뒤 사망하였다.

■ 증례

1. Case 6

29세 여자 환자로 내원 당시 갑자기 발생한 두통을 주소로 본원 응급실로 내원하여 시행한 뇌전산화단층촬영에서 뇌지주막하 출혈이 인지되었으며 MR 뇌혈관 조영술에서 후·하소뇌동맥 근위부에 낭성 모양의 동맥류가 외측 후상방으로 돌출되어 있었다(Fig 1A). 환자는 임신 6개월의 산모였으며 입원 17일째 좌측 원위측후두하접근법을 이용하여 수술을 시행하였다. 좌측 후두하두개골제거술을

시행후 경막을 열고 뇌척수액을 배액하였다. 하부 뇌신경 사이의 지주막을 박리하고 후·하소뇌동맥 기시부 직상방에서 동맥류를 확인하였다(Fig 1B). 후·하소뇌동맥 기시부 아래위와 추골 동맥 주변의 지주막을 충분히 박리하여 후·하소뇌동맥의 근위부 및 기시부에서 일시적 결찰이 가능하게 한 후 동맥류를 결찰하였다(Fig 1C). 수술 중 동맥류의 파열은 없었으며, 수술 후 환자는 특별한 합병증 없이 퇴원하였다. 이후 환자는 동맥류 수술 4개월 후 제왕절개를 통해 정상적인 여아를 출산하였다.

2. Case 7

49세 남자 환자로 일주일전부터 시작된 심한 두통을 주소로 내원하였다. 뇌전산화단층촬영에서 광범위한 뇌지주막하출혈의 소견이 보였으며 뇌혈관조영술에서 좌측 추골동맥 몸통부에 방추상의 동맥류가 관찰되었다(Fig 2A). 환자는 입원 13일째 수술을 시행받았다. hockey-stick 모양의 피부 절개 후에 원위측후두하접근법과 경추체후에스상정맥동접근법을 결합하여 두개골을 제거한 후 경막절개를 시행하였다. 동맥류는 방추상 모양이었으며, 여러 개의 관통형 클립

Table 1. Characteristics of SAH patients with saccular proximal PICA aneurysms

Case	Age(yrs) /SEX	Laterality	An.Size (m/m)	On admission			GOS On discharge	Follow up (months)	LCNP (postoperative)	Remarks
				H-H	Fisher	GCS				
1	60 / F	L	10	3	4	14	5	47	(-)	
2	38 / M	R	8	3	4	15	5	31	(-)	right distal PICA An.
3	47 / F	R	12	4	4	13	5	27	hoarseness, ataxia(moderate)	
4	37 / M	L	20	4	4	6	4	2	(-)	expired due to CRF
5	63 / F	R	7	4	4	7	5	17	hoarseness, dysphagia(mild)	
6	29 / F	L	10	2	2	15	5	8		pregnant(IUP: 6 months)

* An.=aneurysm; CRF=chronic renal failure; Fisher=Fisher grade; GCS=Glasgow Coma Scale; GOS=Glasgow Outcome Scale; H-H=Hunt and Hess grade; IUP=intrauterine period; L=left, R=right; LCNP=lower cranial nerve palsy; Yrs=years.

Table 2. Characteristics of SAH patients with fusiform vertebral trunk aneurysms

Case	Age(yrs) /SEX	Laterality	An.Size (m/m)	On admission			GOS On discharge	Follow up (months)	LCNP (postoperative)	Remarks
				H-H	Fisher	GCS				
7	49 / M	L	15	3	3	15	5	6	hoarseness, dysphagia(mild)	falx meningioma combined with transpetrosal approach preoperative EVD,
8	51 / M	R	13	4	4	13	5	3	(-)	V-P shunt
9	42 / M	R	15	3	3	15	5	2	(-)	right PCoA anerysm

* EVD=external ventricular drainage; Fisher=Fisher grade; GCS=Glasgow Coma Scale; GOS=Glasgow Outcome Scale; H-H=Hunt and Hess grade; L=left, R=right; yrs=years; LCNP=lower cranial nerve palsy; V-P=ventriculoperitoneal.

으로 일렬 결찰(tandem clipping)을 시행하였다(Fig 2B, 2C). 환자는 술 후 정도의 연하장애와 사성을 호소하였으나 술 후 4주째 완전히 회복되었다.

3. Case 9

42세 남자 환자로 내원 6일전부터 시작된 후두부 두통 및 현훈으로 내원하여 시행한 뇌전산화단층촬영에서 기저조 주변에 지주막하출혈이 있었다, 뇌혈관조영술에서 우측 추골동맥에 박리성 뇌동맥류가 발견되었다(Fig 3A). 입원 5일째 원위측후두하 개두술 및 후두관절구의 부분 제거술을 시행한 후 경막을 열고 뇌척수액을 배액하였다. 하부 뇌신경사이의 지주막을 박리하고 추골 동맥을 따라 해리성(dissecting) 뇌동맥류를 확인하였다(Fig 3B). 동맥류의 벽이 얇아 결찰이 불가능하여 동맥류를 중심으로 아래위 추골동맥에 포착술을 시행하였다(Fig 3C). 술 후 환자는 신경학적 장애없이 회복하여 퇴원하였다.

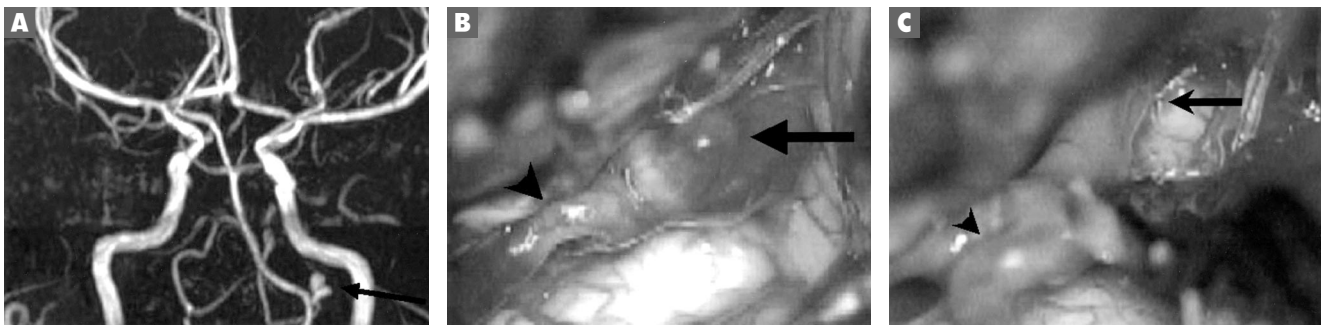
고찰

추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부에 발생한 뇌동맥류는 연수와 하부 뇌신경들이 주위에 근접하여 있고 주변의 골 구조물이 수술적 접근이 매우 어려운 질환이다. 따라서 이에 대한 수술적 치료 결과는 전방 순환 혈관계의 질환에 비해 높은 이환율을 나타내고 있다.

최근에 여러 저자들이 후방 순환 혈관계 질환에 대해 다양한 두개저 접근법을 소개하였으며 예전에는 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류에는 후두하측방접근법을 많이 사용하였으나,^{2,13,16,17} Heros에 의해 원위측방경 과상돌기접근법이 처음 시도된 이래로 현재는 추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 동맥류 수술에 대한 표준 술식으로도 시행하고 있다.¹²⁾

원위측방접근법 또는 원위측방경과상돌기접근법은 후두관절구와 제1 경추의 후궁 및 외측괴 절제술을 통해 하부뇌간의 앞쪽을 용이

Fig. 1



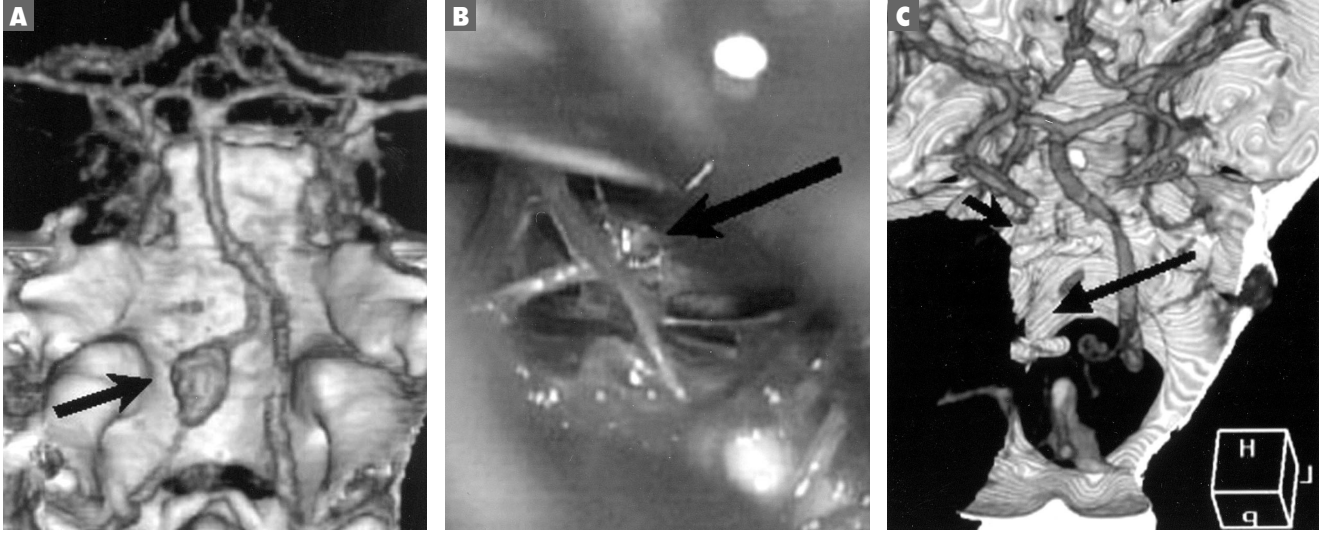
A. Preoperative MR angiogram showing the bilobulated saccular proximal left PICA aneurysm(arrow).
 B. Intraoperative photograph demonstrating the left PICA(arrow head) and the flower-like outpouching of the ruptured proximal PICA aneurysm(arrow)
 C. Intraoperative photograph demonstrating well preservation of the left PICA(arrow head) and left vertebral artery(arrow) after clipping.

Fig. 2



Preoperative(A) and postoperative(C) angiography and intraoperative photograph(B) demonstrating the fusiform dilatation of the left VA trunk and well preserved left vertebral arterial flow after clipping.

Fig. 3



A. Preoperative CT angiogram showing a dissecting aneurysm of right vertebral artery trunk(arrow).
 B. Intraoperative photograph demonstrating a bluish fusiform shaped aneurysm filled with hematoma(arrow).
 C. Preoperative CT angiogram showing the complete occlusion of vertebral artery trunk after trapping on the proximal and distal parts of the aneurysm(arrow).

하게 보고자 하는 접근법이다. 이 접근법으로 노출 시킬 수 있는 뇌간의 부위는 뇌교의 하외측부, 연수의 전외측부, 상부 경수등과 추골-기저동맥의 접합부에 이르며 이 부위 동맥류 수술시 동맥류의 원위부 및 근위부 혈관을 일시에 결찰할 수 있는 공간까지 얻을 수 있는 장점이 있다.¹²⁾

수술 자세는 modified park-bench 또는 half-lateral decubitus를 많이 사용하며, 제2 경추부터 유양돌기 첩부까지 hockey-stick 모양으로 두피를 절개한다. 후두하 근육 및 제1 경추와 제2 경추의 근육을 박리한 후 제1 경추의 후궁부분절제술(hemilaminectomy)을 시행한다. 본 교실에서는 모든 예에서 제1 경추의 후궁부분절제술을 시행하지 않았으며 개두술후 뇌척수액 배액만으로도 소뇌의 견인을 최소화하면서 수술을 진행할 수가 있었다. 일반적으로 개두술은 내측으로는 정중선, 아래쪽으로는 대후두공, 외측으로는 유양돌기 부위까지 시행하며 이후 후두관절구를 제거한다. 후두관절구는 설하신경공(hypoglossal canal)까지 제거하는데 이는 후두관절구의 내측 1/3에 해당하므로 안정성에는 큰 문제가 없는 것으로 되어 있다.⁹⁾ 동맥류의 위치에 따라 필요한 경우 제1 경추의 횡돌기 공으로부터 추골 동맥을 박리하여 전이시키고 제1 경추의 외측과를 제거해야 할 경우도 있다. 이 접근법에 retrosigmoid approach를 추가하여 시행하면 원위측접근법에서 보는 것 보다 뇌간 앞쪽에서의 시야가 더욱 넓어지게 된다.^{6, 9)}

그러나 이 접근법 또한 수술 중 여러 가지 후유증이 발생할 수 있

으며,^{2, 13, 16, 17)} 일시적 또는 영구적인 하부 뇌신경 장애는 20%에서 66%까지 보고되고 있다.¹³⁾ 최근 Horowitz 등은 본 교실에서 시행한 방법과 유사하게 제1 경추의 후궁(arch)을 제거하지 않고 후두관절구를 부분 절제하는 개선된 원위측 접근법(modified far lateral approach)을 이용하였으며, 66%의 이환율을 보였다. 그 중에는 성대 마비가47%에서 발생하여, 24%에서 기관 절개술을 요하였고, 37%에서는 연하 곤란이 발생하였으며, 그 중 21%에서는 gastrostomy를 시행하였다.¹³⁾ 1년 추적 관찰 결과는 37%에서 계속적인 신경학적인 장애를 호소하였고, 후·하소뇌동맥 동맥류의 경우는 뇌혈관내 수술이 월등히 우수한 치료법임을 강조하였다.¹³⁾ 제1 경추의 후궁을 보존하는 방법을 사용했던 다른 저자들은 더 높은 이환율을 보였는데 하부 뇌신경 VI, VII, IX, X모두의 마비를 보인 경우도 보고하였다.¹⁷⁾

Bertalanffy 등은 7례의 추골동맥 및 후·하소뇌동맥 동맥류에 대한 수술에서 제1 경추의 후궁 절제를 포함한 측방경과상돌기접근법을 사용하였는데 제1 경추의 후궁 절제와 후두과의 부분 절제가 후·하소뇌동맥의 동맥류에 대한 적절한 시야를 제공할 뿐 아니라 주변부의 천궁 동맥과 하부 뇌신경의 손상을 최소화 할 수 있다고 보고하였다.^{4, 5)}

D'ambrosio 등도 제1 경추의 후궁을 제거함으로써 소뇌 견인 및 하부 뇌신경 손상을 최소화하여 이환율을 10%이내로 감소시킬 수 있다고 하였다.⁶⁾

그러나 저자들은 추골동맥 몸통 부위와 후·하소뇌동맥 근위부에 발생한 동맥류에 대해 modified park bench 자세로 중력에 의한 소뇌의 자연 견인으로 수술 기구에 의한 인위적인 견인을 최소화하였으며 경막 절개와 동시에 뇌척수액을 배액하여 제1 경추의 후궁을 제거하지 않고 필요시 후두관절구와 제1 경추의 외측괴를 부분 절제만으로도 충분한 수술 시야를 확보할 수 있었다. 술 후 후유증으로 초기에 증례 3, 5, 6(33%)에서 정도의 연하 장애와 사성을 호소하였으나 술후 3개월내로 완전히 회복하여 제1 경추의 후궁을 제거하지 않고도 수술 자세와 뇌척수액 배액만으로도 충분히 시야 확보가 가능하다고 판단하였다.

추골 동맥이나 후·하소뇌동맥에 뇌동맥류가 발생한 경우에 포착 시술법은 뇌간 공급 혈관들의 혈류 장애를 초래하여 신경학적 후유증을 야기할 수 있어 가능한 한 피해야 하나 본 증례 9처럼 동맥류의 경부를 직접 결찰 할 수 없는 해리성 동맥류의 경우는 포착술을 시행할 수 밖에 없었고 술 후 후유증은 발생하지 않았다. Dolenic 등은 후·하소뇌동맥의 방추상의 뇌동맥류에 대해 절제후 동맥의 단단한 합 재건술 1례를 보고하였으며,⁷⁾ 원위부의 후·하소뇌동맥의 경우는 동맥류 경부를 직접 결찰할 수 없는 경우는 포착 시술법도 무관한 것으로 보고하고 있다.^{1,14)}

최근에는 동맥류내의 뇌혈관내 수술이 발달되어 이를 이용한 수술적 방법이 많이 행하여 지고 있으며, 이는 수술하기 상대적으로 어려운 위치에 있거나 고령의 나이, 또는 내과적인 질환이 동반되어 전신마취 및 수술의 위험도가 높은 경우에 색전술을 이용하여 좋은 결과를 보고하고 있다.⁸⁾

그러나 뇌혈관내 색전술도 뇌동맥류 및 영양 혈관이 도관 또는 guide wire에 의해 천공되거나 천공 혈관이 혈전에 의해 폐색되는 위험성을 가지고 있다.

저자들은 추골동맥 몸통 부위와 후·하소뇌동맥 근위부에 발생한 동맥류에 대해 원위측후두하접근법을 사용하여 수술을 시행하였으며 이는 동맥류 도달까지 상당한 시간이 요구되고 골 제거시 주위 구조의 손상으로 합병증의 가능성이 있으나 두개저부 해부학에 대한 정확한 지식과 두개저 접근법에 대한 충분한 경험이 있으면 추골 동맥 몸통 부위와 후·하소뇌동맥 근위부에 발생한 동맥류에 대해 원위측후두하접근법이 합병증을 최소화하면서 적용할 수 있으리라 사료된다.

■ 결 론

수술적 치료 후 양호한 예후 및 낮은 술 후 이환율로 미루어 저자들의 경험으로는 원위측후두하접근법이 추골동맥 몸통부 및 후·하소뇌동맥 근위부 동맥류 수술시 우선 선택할 수 있는 수술적 방법으로 판단되었다. 3례의 추골동맥 몸통부 동맥류 환자에서 2례에서는 해리성 동맥류로 인한 추골동맥의 포착술을 시행하였으나 별다른 합병증 없이 양호한 예후를 보여 해리성 동맥류의 경우에는 포착 시술법도 좋은 수술적 치료의 한 방법으로 판단되었다.

참 고 문 헌

- 1) Al-khayat H, Al-khayat HA, Beshay J, Manner D, White J, Samson DS. Vertebral artery-posteriorinferior cerebellar artery aneurysms: clinical and lower cranial nerve outcomes in 52 patients. *Neurosurgery* 56: 2-11, 2005
- 2) Andoh T, Shirakami S, Nakashima T, Nishimura Y, Sakai N, Yamada H, et al. Clinical analysis of a series of vertebral aneurysm cases. *Neurosurgery* 31:987-993, 1992
- 3) Babu RP, Sehkar LN, Wright DC. Extreme lateral transcondylar approach : technical improvement and lessons learned. *J Neurosurg* 81:49-59, 1994
- 4) Bertalanffy H, Gilsbach JM, Mayfrank L, Kawase T, Shiobara R, Toya S. Planning and surgical strategies for early management of vertebral artery and vertebrobasilar junction aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 134:60-65, 1995
- 5) Bertalanffy H, Sure U, Petermeyer M, Becker R, Gilsbach JM. Management of aneurysms of the vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery complex. *Neurol Med Chir(Tokyo)* 38(Suppl):93-103,1998
- 6) D'ambrosio AL, Kreiter KT, Bush CA, Sciacca RR, Mayer SA, Solomon RA, et al. Far lateral suboccipital approach for the treatment of proximal posteroinferior cerebellar artery aneurysms: surgical results and long-term outcome. *Neurosurgery* 55:39-54, 2004
- 7) Dolenic V. End-to-end suture of the posterior inferior cerebellar artery after the excision of a large aneurysm : case report. *Neurosurgery* 11 : 690-693, 1982
- 8) Dowd CF, Halbach VV, Higashida RT, Barnwell SL, Hieshima GB. Endovascular coil embolization of unusual posterior inferior cerebellar artery aneurysms. *Neurosurgery* 27 :954-961, 1990
- 9) Dowd GC, Zeiller S, Awasthi D. Far lateral transcondylar approach:dimensional anatomy. *Neurosurgery* 45:95-100, 1999
- 10) Drake CG. The treatment of aneurysms of the posterior circulation. *Clin Neurosurg* 26:96-144, 1979
- 11) Giannotta SL, Marceri DR. Retrolabyrinthine transsigmoid approach to basilar trunk and vertebrobasilar artery junction aneurysms. *J Neurosurgery* 69:461-466, 1988

- 12) Heros RC. Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. *J Neurosurg* 64: 559–562, 1986
- 13) Horowitz M, Kopitnik T, Landreneau F, Krummerman J, Batjer HH, Thomas G, et al. Posteriorinferior cerebellar artery aneurysms: surgical results for 38 patients. *Neurosurgery* 43: 1026–1032, 1998
- 14) Jeong SR, Kim MS, Lee SI, Jung YT, Kim SC, Sim JH. Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery. *J Korean Neurosurg Soc* 28: 1699–1706, 1999
- 15) Kawase T, Toya S, Shiobara R, Mine T. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg* 63:857–861, 1985
- 16) Lee KS, Gower DJ, Branch CL Jr, Kelly DL Jr, McWhorter JM, Bell WO. Surgical repair of aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery. A clinical series. *Surgical Neurol* 31:85–91, 1989
- 17) Salzman M, Rigamonti D, Numaguchi Y, Sadato N. Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery–vertebral artery complex. variations on a theme. *Neurosurgery* 27:12–27, 1990
- 18) Seeger W. Atlas of the topographical anatomy of the brain and surrounding structures. (Wien) : Springer-verlag:486–489, 1978
- 19) Solomon M, Rigamonti D, Numaguchi Y, Sadato N. Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery–vertebral artery complex: variations on a theme. *Neurosurgery* 27: 12–20, 1991
- 20) Spetzler RF, Daspit CP, Pappas CTE. The combined supra- and infratentorial approach for lesion of the petrous and clival regions: experience with the 46 cases. *J Neurosurg* 76:588–599, 1992

중앙 두개 기저부 종양에 대한 맞춤형 추체골 절제술

성모자애병원 신경외과, 강남성모병원 신경외과², 가톨릭대학교 의과대학 신경외과학교실
한영민¹, 양승호², 홍용길², 장경술¹, 김종태¹, 정동섭¹, 박영섭¹

Tailored Combined Petrosectomy for Central Skull Base Tumors

Our Lady of Mercy Hospital¹, Kangnam St. Mary's Hospital²

Department of Neurosurgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Young-Min Han, M.D.¹, Seung-Ho Yang, M.D.², Yong-Kil Hong, M.D.², Kyoung-Sool Chang, M.D.¹,
Jong-Tae Kim, M.D.¹, Dong-Sup Chung, M.D.¹, Young-Sup Park, M.D.¹

Different combinations of anterior and posterior petrosal approaches can be proposed for central skull base tumors. We investigated the usefulness and limitations of combining various petrosal approaches. Six operations were performed in five patients who harbor the central skull base tumor. The patients included 4 females and 1 male, and the average age was 39.3 (range, 29–53) years. Four operations were performed via combined petrosal approach preserving the labyrinth, one was via the similar approach but sacrificing the labyrinth. We used a combined petrosal and temporopolar approach in a patient with recurrent meningioma involving the petroclival area, posterior cavernous sinus and suprasellar areas. Frontopolar approach combined in that case made a direct vision from the suprasellar to the lower brainstem area. Furthermore, it could reduce morbidity associated with an upward retraction of the temporal lobe which needed to obtain a working space to remove the tumor extending to the suprasellar area via subtemporal avenue which was afforded by a petrosal approach. The anterior petrosal approach was more useful to reach the midline and/or contralateral petroclival junction. The posterior petrosal approach can provide good control of the cranial nerves, the brainstem and the vertebralbasilar artery which are displaced posteriorly by the tumor so they are susceptible to injury via the anterior approach. Retrosigmoid approach was combined in a patient whose tumor extended below the lower cranial nerves. Gross total resection was achieved in one, subtotal resection in three and partial resection in one patient. No operative death occurred. Combining various approaches according to the extent of tumor allows better visualization of the surrounding vital structures and more room for a safe removal. It is necessary to tailor various petrosectomy in the patient with a central skull base tumor.

교신저자 한 영 민

논문 접수일 : 2006년 9월 25일
심사 완료일 : 2006년 10월 25일
주소 : 403-720 인천시 부평구 부평동 665
성모자애병원 신경외과
전화 : (032) 510-5515
전송 : (032) 511-2370
E-mail : hymns@medimail.co.kr

Key Words *Brain tumor, Skull base, Petrosal approach*

■ 서론

뇌의 기저부 종양에 위치한 종양의 제거시 추체골 절제술은 넓은 수술 시야 및 공간을 확보함으로써 수술과 연관된 합병증의 발병률을 낮출 수 있다.^{3, 7, 9, 10, 13, 16, 18, 21, 23, 31, 32, 35)} 따라서 다양한 방법의 추체골 제거술이 여러 저자들에 의해 보고되고 있으며 이중 후경추체-경천막 접근법(후방 추체 접근법)^{3, 10, 16, 18, 19, 35)}과 중두개저를 통한 전방 추체 접근법^{9, 16, 21, 25, 26)}이 많이 쓰이고 있다. 하지만 종양의 다양한 성상, 크기, 연관된 구조물, 영양 공급 혈관 및 배액 정맥의 양상, 환자의 임상 양상 및 수술자의 능력 등 여러 변수에 따라 수술적 접근법이 다를 수 있으므로, 최근에는 이들 접근법들을 변형 혹은 병합한 방법들이^{2, 7, 10, 33-35)} 보고되고 있다. 저자들은 뇌 기저부 종양에 위치한 종양의 수술적 제거시 광범위 추체골 절제가 필요했던 환자에서 시행한 맞춤형 절제술의 임상적 경험을 보고하며 이의 유용성 및 접근법의 선택에 미치는 인자들을 후향적으로 분석하였다.

■ 대상 및 방법

1. 대상

2003년 3월 부터 2005년 5월까지 본 교실에서 수술적 치료를 시행한 뇌 기저부 종양 환자 중, 광범위 추체 제거술이 필요하였던 환자를 대상으로 하였다. 4명은 수막종이었고 1명은 흑세포종(melanocytoma)이었다 (Table 1). 수막종 환자 중 한 명에서 아전

적출 후 1년 뒤 종양의 재성장이 관찰되어 재차 수술적 제거를 시행하여 모두 6번의 수술을 시행하였다. 6번의 수술 중 2례에서 단계적 수술 방법(stage operation)을 시행하였으며, 첫번째 수술 7일 경과 후 2번째 수술을 시행하였다.

2. 임상소견

4명이 여자였으며 평균 연령은 38.6세 (28세-53세)이었다. 내원시 주증상은 두통, 근력 약화, 뇌신경마비 등이었다. 환자의 임상양상 및 종양의 병리학적 소견(Table 1), 종양의 크기, 범위 및 Meckel's cave 와 해면정맥동의 침범 여부(Table 2), 종양의 영양동맥 및 배액 정맥의 양상(Table 3), 사용한 수술접근법(Table 4) 등은 표로 정리하여 제시하였다. 종양의 범위는 경정맥결절(Jugular tubercle)아래는 하사대부(low-clivus), 경정맥결절(Jugular tubercle) 부위에서 내이도 입구(Internal auditory meatus)상방

Table 3. Angiographical characteristics

Surg.	Feeders	Draing vein & sinus
1	MHT, MMA	NS
2	MHT	early draining temporal vein
3	MHT	early draining temporal vein
4	MHT	NS
5	MHT, MMA	Tentorial sinus, petrosal vein
6	MHT	Petrosal vein

MMT: meningohipophyseal trunk, MMA: middle meningeal artery, NS: nonspecific

Table 1. Clinical summary of 6 cases

Surg.	Age/Sex	Sx. & Sign	Sx D (mo)	Diagnosis	Resection
1	38/F	Lt. hemiparesis, EOM, V, VII, VIII	10	Fibrous	GTR
2	28/M	Rt. VII, VIII	16	Meningothelial	STR
3	29/M	Rt. VII, VIII	Regrowing	Meningothelial	STR
4	46/F	Rt. V, headache	48	Meningothelial	STR
5	53/F	Rt. EOM, V	36	Meningothelial	PR
6	38/F	Rt. VIII, headache	120	Melanocytoma	STR

GTR: gross total resection, STR: subtotal resection, PR: partial resection, Rt.: right, Lt.: left, EOM: extraocular movement, V, VII and VIII: trigeminal, facial and vestibulocochlear nerve

Table 2. Clinical and radiological data

Surg.	F/U (mo)	Size (cm)	Extent	Meckel's cave	Cavernous sinus
1	9	4.5 × 3.5 × 4.0	> 1cm, mid-clivus	+	-
2	12	4.3 × 3.2 × 3.7	= 1 cm, mid-clivus	+	+
3	10	3.2 × 3.0 × 3.5	> 1cm, mid-clivus	+	+
4	11.5	5.1 × 2.5 × 3.5	< 1cm, mid-clivus	+	+
5	4	5.5 × 5.5 × 5.7	>1cm, low-clivus	+	+
6	2.5	3.0 × 2.3 × 3.2	< 1cm, mid-clivus	+	+

Table 4. Type of approach

Surg.	Approaches	Stage operation
1	Preservative petrosectomy	2
2	Preservative Petrosectomy	1
3	Total Petrosectomy, Temporopolar	2
4	Preservative Petrosectomy	1
5	Preservative Petrosectomy, Retrosigmoid	1
6	Preservative Petrosectomy	1

Stage operation was performed in case 1 and 3 within seven days after the first operation.

Table 5. Surgical complications and cranial nerve morbidities

	No.
Infection	0
Ataxia	1
CSF leak	1
Hydrocephalus	1
Temporal lobe edema	6
Hemorrhage	1
Specific cranial nerve deficits	
III	1 (transient)
IV	2 (transient)
V	5 (3: transient, 2: permanent)
VI	3 (1: transient)
VII	3
VIII	3
Lower CN	3 (transient)

까지를 중사대부(mid-clivus), 내이도 입구 상방에서 후상상돌기첨부(posterior clinoid process tip) 까지를 상사대부(upper-clivus)로 정하여 분류하였다.^{2,7)}

3. 수술 방법

환자를 양와위로 눕히고 병변측의 어깨를 15도 정도 올려서 머리를 반대편으로 돌려 수술실 바닥과 평행을 이루게한 후 두정부(vertex)를 10도 정도 아래로 향하게 하여 두개골 고정장치를 이용 고정하였다. 수술 중 감시 장치인 유발전위 측정기 및 안면신경 자극기의 감지기(sensor)를 부착하였다. 유양돌기 절제술을 시행하여 S상 정맥동 및 후두와 경막을 노출시켰다 (Fig 1). 이때 반고리관(semicircular canal) 및 안면신경의 손상이 없도록 주의한다. 그 후 중두개저에서 측두엽하 경막을 분리한다. 중경막동맥 (middle meningeal artery)을 자른 후 큰 표재 추체 신경(greater superficial petrosal nerve)을 확인한다. 해면정맥동 외측 경막의 바깥쪽 부분을 분리하면서 삼차신경절 아래의 추체가 노출되면 드

릴을 이용하여 추체 제거술을 시행한다.

내이도 부위에서 추체 첨부쪽으로 추체골을 제거할 때 와우관 손상이 가지 않도록 주의하며 추체부 내경동맥을 노출시키고 아래쪽으로는 하추체정맥동(inferior petrosal sinus) 부위까지 뼈를 제거하면 후두개와 경막이 광범위하게 노출된다. 중두개와 경막을 두개기저부에 평행하게 절개하며 후두개와 경막은 S상 정맥동의 안쪽에서 정맥동과 평행하게 절개한다. 중두개저 경막을 삼차신경 윗부분까지 절제하여 양쪽으로 벌리고 삼차신경절 윗부분 천막도 절제하며 상추체정맥동(superior petrosal sinus)을 Meckel's cave 입구 상방 부위에서 hemoclip 혹은 실로 묶은 후 절단하고 천막을 천막 절흔까지 절제한다. Meckel's cave 입구 아래에서 하추체정맥동까지 경막을 절개하고 S상 정맥동과 평행하게 절개한 절개선과 연결하여 만들어진 경막편을 실을 이용하여 바깥쪽으로 고정하여 전방추체접근법으로 획득할 수 있는 최대한의 공간을 확보한다 (Fig 1). 삼차신경 아래로 후추체-상상돌기간 인대(posterior petroclinoid ligament)를 절제하면 해면정맥동 후방부가 노출된다.

수술전 청력 소실이 있는 경우는 미로절제술을 시행하였다. 전후방 추체 접근법에 필요한 추체 제거술을 시행 후 종양의 범위가 후상상 돌기(posterior clinoid process) 보다 1cm 이상 올라가 있는 경우 측두극 접근법(Temporo-polar approach)을 병합하였고(증례 3), 경정맥구(jugular bulb)가 높이 위치한 경우 후S상 정맥동 접근법(retrosigmoid approach)을 병합하였다(증례 5). 종양의 제거시 초음파 흡입기(Sonopet UST-2001; M & M Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 주로 사용하였다. 종양을 제거 후(Fig 2) 중두개와 경막은 봉합하고 후두개와 경막부위는 인조경막과 복벽에서 채취한 지방이식편(fat graft)을 이용하여 막고 그 위를 다시 측두근편(temporalis muscle flap)으로 보강하였다. 유양돌기 절제 부위와 골 결손이 큰 부분을 인공물(polymethyl methacrylate)을 이용하여 두개골성형술(cranioplasty)을 시행하였다 (Fig 4). 수술후 요추 배액술(lumbar drain)을 5일 정도 유지하여 뇌척수액 유출 방지 및 수술창상 치료를 촉진하였다.

■ 결 과

1례에서 종양의 전적출(99% 이상 제거), 4례에서 아전적출(50%~99% 범위 제거) 그리고 1례에서 부분적출(50% 미만 제거)을 시행하였다. 전적출은 천막에서 발생한 수막종 환자에서 이루어 졌고 (Fig 3) 부분적출은 종양의 해면정맥동 침범 범위가 컸던 환자에서 시행되었다. 수술 후 촬영한 전산화 단층촬영상 두개골 절제 정도와 성

형물의 위치 등을 확인하였다 (Fig 4). 종양은 5례에서 수막종이었으며 증례의 2, 3의 환자는 Ki-67 index가 5-6%이었다. 수술전 Karnofsky Performance Scale score(KPS)는 85 ± 8.4 , 수술 후 1달 경과시 75 ± 12 이었고 마지막 경과관찰시 85 ± 5.5 이었다 (Fig 5). 경과 관찰기간은 가장 짧은 환자가 14개월이었고 가장 긴 환자는 41개월이었다. 수술과 연관된 합병증은 측두엽 부종이 모든 환자에서 발생하였고 1명에서 측두엽의 혈종이 발생하였으나 수술적 처치가 필요했던 환자는 없었다 (Table 5). 1명에서 뇌척수액 이류가 1주일 후에 발생하여 유출 부위를 막는 수술이 필요하였다. 증례 3의 경우 뇌수두증이 발생하여 뇌실-복강간 단락술을 시행하였다. 뇌신경의 손상에 의한 증상이 일시적 혹은 영구적으로 발생하였다.

동안신경과 활차신경의 마비는 일시적으로, 수술 후 약 3개월 이상 경과시 회복되었으나 외선신경의 마비는 2명의 환자에서 영구적 결손이 발생하였다. 안면신경의 경우 수술전 완전 마비였던 환자 1명에서는 회복되지 않았고 그외 두명의 환자에서는 마지막 경과 관찰시 House-Brackmann grade로 평가시 grade 2이었고 따라서 이와 연관된 안면신경 재건술은 필요하지 않았다.²⁰⁾ 청신경의 기능은 AAO-HNS classification에²⁰⁾ 의한 평가시 수술전 class D였던 환자는 변화가 없었고 마지막 경과 관찰시 1명에서 class B, 다른 1명에서 class C의 후유증이 남았다.

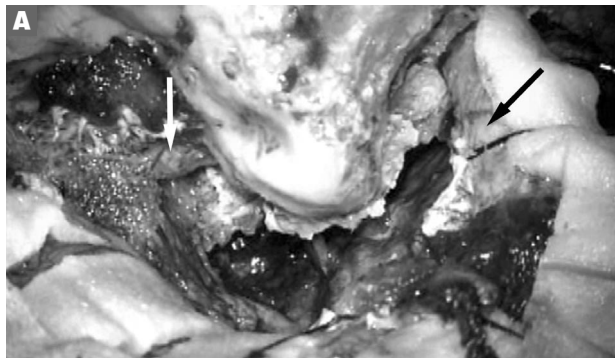
■ 고 찰

중양 두개기저부, 즉 추체 사대부, 해면정맥동, Meckel's cave 및 중두개저에 광범위하게 위치하여 천막 상하부에 걸쳐있는 뇌종양의 수술적 제거는, 다양한 미세 수술기법 및 장비의 발달에도 불구하고, 위험하고 어려운 수술 중의 하나이다.^{5, 7, 13, 33)} 이 부위에서 발생한 종양은 뇌간 및 뇌신경 등 중요한 신경기관과 혈관 등에 연접해 있으며, 이러한 구조물들과 유착되어있거나, 위치 및 해부학적 모양을 변하게 함으로써 수술을 어렵게 만든다. 그러므로 광범위한 수술시야 및 수술공간을 확보하여 수술로 인한 합병증을 최소화하려는 다양한 접근 방법이 여러 저자들에 의해 여러 이름으로 제안되어져 왔다.^{5, 7, 9, 10, 11, 15, 18, 21, 22, 26, 29, 31, 33, 35, 36)} 이러한 접근 방식들은 추체골의 절제 정도와 보존되어 지는 구조물들에 의해 분류되어지며 또한 접근 방향에 따라 크게 전방추체접근법 과 후방추체접근법으로 나눌 수 있다.

후방추체접근법은 후두골과 유양돌기 부위를 제거함으로써 내이도보다 바깥쪽 아래 뒤쪽(외측 후방부)를 경유하여 접근하는 방식으로 내이(미로 와 와우관)의 제거 정도에 따라 세분화되고, 전방추체

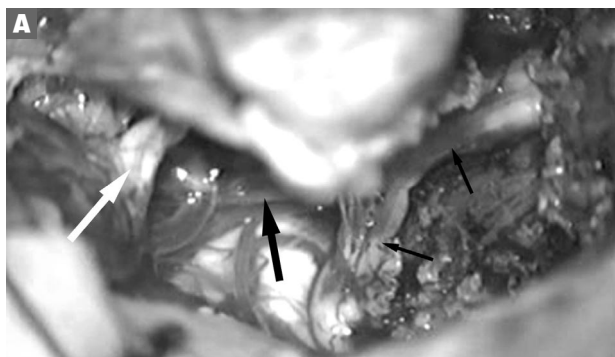
접근법은 내이도의 안쪽 위 앞쪽으로(내측 전방부) 접근하는 방식으로 추체 침부의 제거 정도에 따라 세분화 할 수 있다.^{7, 17, 33, 34, 36)} 중양 두개기저부 중양 수술시에 사용되는 전방 혹은 후방 추체접근법 들은 필수적으로 천막을 열어야 한다. 그렇지 않으면 수술시야 및 공

Fig. 1



Intraoperative photograph (Case 6) showing a general overview following the combined petrosal approach performed on the right side. After the osseous exposure completed, the dura mater is partially opened and the tentorium is divided to expose the ventral surface of the brainstem. The petrous segment of the internal carotid artery (white arrow) and the deep prepontine cistern are exposed via an anterior avenue obtained after total removal of the petrous apex. The sigmoid sinus (black arrow) is completely skeletonized and retracted posteriorly by a dural suture placed on the presigmoidal dura covering the Trautmann's triangle. Lateral surface of the brainstem is exposed via a posterior avenue through the dural incision along the anterior margin of the sigmoid sinus. The bony labyrinth is preserved. White arrow = petrous segment of the internal carotid artery; Black arrow = skeletonized sigmoid sinus

Fig. 2



Intraoperative photograph showing the ventral surface of the brainstem and the cranial nerves after total removal of the tumor (Case 1). The basilar artery on the ventral surface of the pons, the facial and vestibulocochlear nerve complex are well exposed. Meckel's cave has been widely opened. The trigeminal nerve is well visualized via an anterior petrosal avenue running over the middle fossa base. White arrow = 7th and 8th nerves complex; Thin black arrows = trigeminal nerve; Thicker black arrow = basilar artery

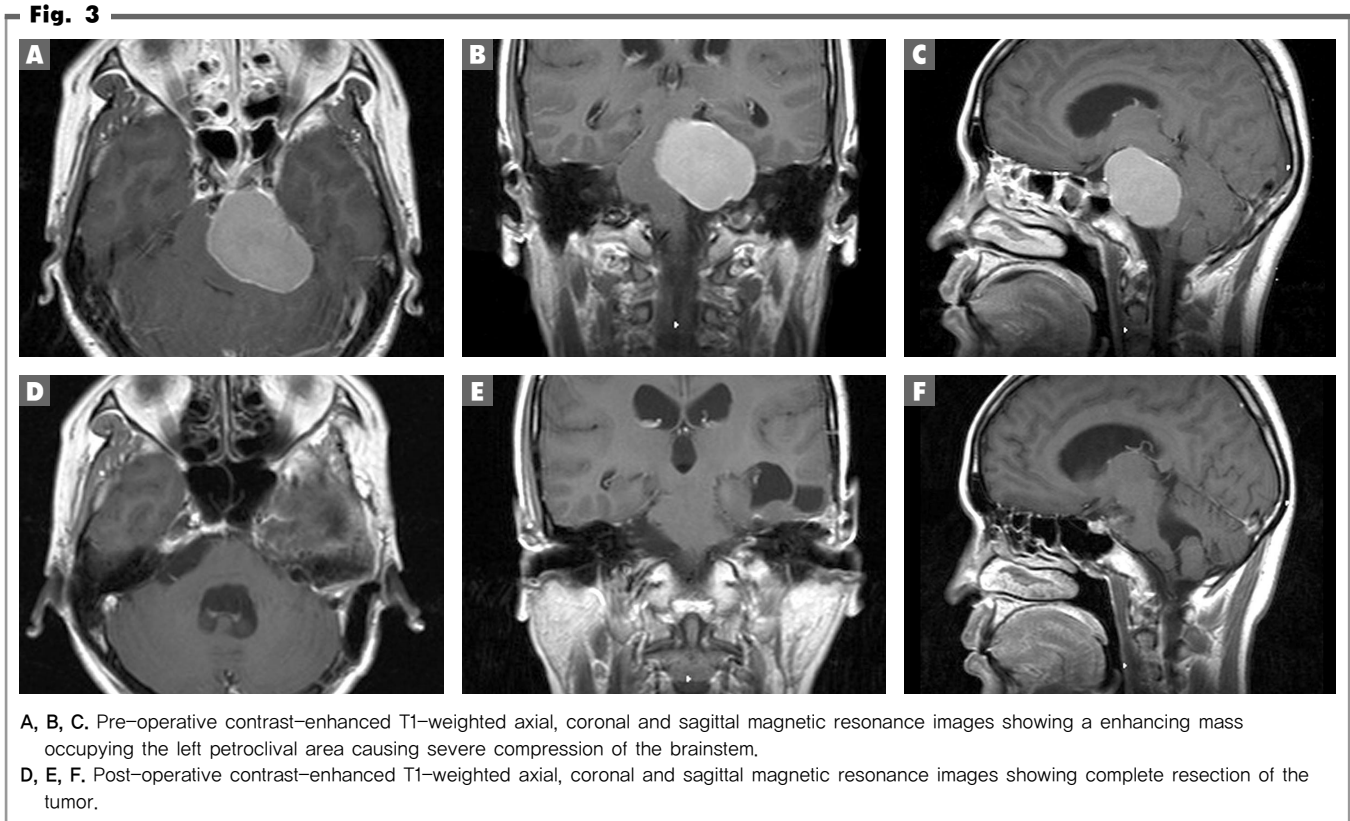
간의 제한이 많아서 유용성이 떨어진다. 이러한 추체 접근법 들은 추체골의 절제 정도에 따라, 모두 보존하는 보존적 추체절제술 (preservative petrosectomy), 미로 혹은 와우관의 일부 손상이 동반되는 부분적 추체절제술(partial petrosectomy) 그리고 이들을 모두 절제하는 완전 추체절제술(total petrosectomy)로 분류될 수 있다.^{7, 17, 33, 34, 36} 위에 열거한 방법들을 병합 혹은 변형한 접근방식들이 보고되고 있으며 그 중 전후방 접근법을 병합하며 미로와 와우관을 보존하는 방식은,^{7, 30} 가능한 최대의 추체를 제거하여 시야 및 공간을 확보하지만 기능은 보존한다는 면에서, 이상적인 방법이라 할 수 있다.

저자들은 보존적 추체절제 전후방 접근법을 이용한 6례의 수술 중 5례에서 완전 적출 및 90% 이상의 종양 제거(아전적출)를 시행하였다. 수술로 인한 사망(mortality)은 없었다.

■ 적응증 및 장단점

저자들은 비교적 젊은 연령의 환자에서(평균 38.6세), 신경학적 증상이 있으며, 종양의 범위가 한쪽 추체사대부 절흔(petroclival fissure)를 중심으로 위아래로는 천막 상하부에 걸쳐서 중두개저,

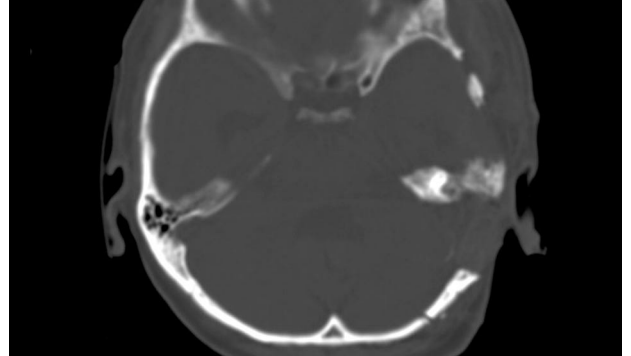
Meckel,s cave, 해면정맥동 등을 침범하며 좌우로는 사대의 중앙까지 혹은 중앙을 지나 반대편까지 넘어간 경우를 대상으로 하였다. 전방추체접근법은 광범위 중두개저 접근법과 같은 방법으로, 추체첨부까지 제거함으로써, 이를 통해 확보된 시야를 통해 종양의 앞부분 특히 사대중앙 및 중앙부를 넘어간 부위를 확인할 수 있었고 종양을 제거하며 뇌간의 전면부 및 기저동맥을 비교적 빨리 확인할 수 있었다. 후방추체 접근법으로 종양의 옆 아래부위를 보면서 외측으로 전위된 뇌신경들을 확인하여 종양과 경계를 빨리 확보한 후 지주막 박리를 시행할 수 있었다. 광범위한 전후방 시야확보, 수술 공간의 확보 및 수술부위까지의 거리를 단축하여 기구의 사용을 쉽게 함으로써 수술과 연관된 합병증을 줄일 수 있는 장점이 있었다.⁷ 하지만 보존된 골성 미로 및 와우관 등에 의한 시야 및 공간의 장애로 인해 수술시 현미경의 시야축을(visual axis) 자주 변화시켜야 했다. 미로를 보존하는 후미로 접근법(retrolabyrinthine approach)만 단독으로 시행하는 경추체접근법(transpetrosal approach)은 임상적으로 효용성이 떨어지는 것으로 보고되고 있다.^{2, 5, 7, 17, 18, 3D} 따라서 이 접근법은 다른 방법과 병합하여 시행하거나 또는 상후 반고리관(superior and posterior semicircular canal)의 일부를 제거하는 변형된 방법으로 시행되고 있다.^{5, 6, 7, 17, 29, 30, 31, 34} Transcranial 접근법



혹은 Partial labyrinthectomy apical petrosectomy 접근법^{5, 17, 18, 30} 등은 미로의 일부만 제거함으로써 수술시야 및 공간을 확보함과 동시에 청력을 보존하는 방법으로 유용하게 사용되고 있다. 하지만 일부 청력의 감소 및 수술직후의 전정기능의 변화 등의 합병증이 있을 수 있다. 저자들의 경우 보존적 전후방 추체접근법은 미로를 보존함으로써 시야 및 공간의 제한이 있었으나, 추체 침부의 광범위 절제로 인한 시야의 확보 및 현미경의 시야축을 자주 바꿔주어 이를 극복할 수 있었다. 하지만 종양의 성상이 단단하거나 주위 조직과 유착이 심할 경우 등은 partial labyrinthectomy를 병합하는 것이 매우 유용할 것이다.

추체사대부 종양에 대해 후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법은 과거부터 많이 사용되었으며 현재도 주로 이용되는 방법이다. 전후방 병합 추체접근법(combined petrosal approach)과 후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법에서 얻을 수 있는 수술공간과 시야 등에 대한 정량적 분석은 수술접근법의 선택에 도움을 줄 수 있다.^{17, 34} 이러한 정량적 분석 중 Siwanuwatn 등³⁴의 보고에 의하면 추체사대부 수술공간(petroclival working area)의 확보와 Dorello's canal을 바라보는 각도(angle of attack)에 있어서 위 두 접근법은 차이가 없었고 다만 뇌간 앞쪽의 공간(brainstem working area)에 있어서만 병합추체접근법이 더 많은 공간을 확보할 수 있었다. 이 결과가 임상적으로 의미하는 것은, 한쪽 추체사대부에 주로 위치한 종양의 경우 두가지 접근법이 수술공간(working area)의 확보에 차이가 없으므로 후S상정맥동 접근법이 우선적으로 선택되어야 한다는 것이다. 이 결과는 종양이 없는 사체(cadaver)에서의 실험에 근거한 자료이라 실제 임상에서 적용하기에는 제한점이 있다. 그것은, Siwanuwatn 등³⁴이 지적한 바와 같이, 임상에서 처럼 뇌척수액 배액, 종양의 성상 및 종양자체로 인해 만들어진 공간 등의 수술에 영향을 주는 인자들이 고려되지 않았다는 것이고 더욱 중요한 것은 병합추체접근법은 전방 추체접근법으로 만들어진 공간으로 인해 수술 목표(종양 및 주위 기관)까지의 도달거리가 짧아지고 전방 주시가 가능하다는 것이 고려되지 않았다. 종양과 뇌간의 앞쪽에 대한 시야가 미리 확보된다는 점은 더 많은 뼈를 제거함으로써 발생할 수 있는 부작용 등을 상쇄할 만 하다. 특히 저자들의 환자들처럼 종양이 광범위하게 위치하고 사대중양부를 지나 건너편까지 위치하는 경우는 병합 접근법이 유용할 것이다. 실제 임상에서 Samii 등^{28, 29}은 비교적 크기가 큰 추체사대부 종양을 후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법으로 수술하여 좋은 결과를 보고하였다. 그들은 천막 상부로 올라간 종양의 제거시 천막을 열었고, 추체침부를 드릴을 이용하여 갈아 내었으며 Meckel's cave을 열고 종양을 아래로 당겨서(pulling

Fig. 4

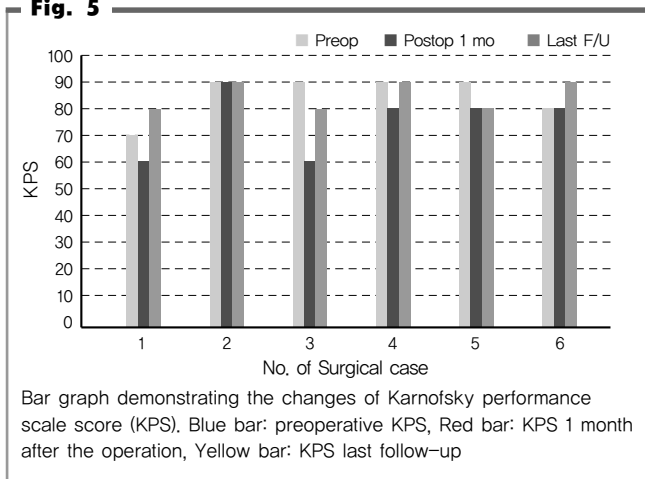


Post-operative computed tomographic scan with bone window demonstrating the extent of bony resection while preserving the labyrinth.

downwards) 제거하였다. 또한 후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법 시 내이도 상방 및 안쪽의 추체를 제거하는 변형된 방법은 (retrosigmoid suprameatal approach) 후두개와에서 중두개저에 걸쳐있는 종양의 수술적 제거시 유용하게 쓰이고있고 좋은 결과들이 보고되고 있다. 하지만 중두개저에 넓게 퍼져있는 종양의 제거에는 불리하다. 일단 시야의 확보에 제한이 있으며 또한 천막을 아래에서 절개하여 여는 경우 측두엽에서의 배액정맥이 천막으로 갈 때 정맥손상을 초래할 수 있다. 이러한 측두엽 배액 정맥의 손상은 심각한 후유증을 유발할 수 있으므로 수술시 조심해야 할 것이다. Goel 등¹⁰은 추체사대부 종양의 수술시 위에서 언급한 접근법(후S상정맥동 접근법시 추체 침부의 일부를 제거함)으로 수술을 시행하였으나 중두개저로 올라가있는 종양의 노출이 충분하지 않고 정맥동 혹은 동맥에서 출혈이 있을 경우 지혈이 어려웠다고 보고하였다. 저자들의 증례처럼 종양 두개기저부에 넓게 위치한 종양의 경우 전후방 병합 추체 접근법이 다른 접근법에 비해 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

저자들의 경우 측두극 접근법(temporo-polar approach)과 후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법을 병합한 증례가 있었다. 종양이 터키안 상부(suprasellar area)까지 위치하며 뇌하수체줄기(pituitary stalk)를 감싸며 반대편으로 밀고 있는 환자의 경우 측두극 접근법(temporo-polar approach)을 병합하였다. 이러한 경우 전후방 병합추체접근법으로는 제한이 있다. 이 접근법은 천막 상부 병변에 대해서는 측두엽하 공간(subtemporal avenue)을 이용하기 때문에 높이 위치한 종양의 경우 과도한 측두엽 전인오로 인한 합병증을 초래할 수 있다. 측두극 접근법(temporo-polar approach)¹²을 병합하여 실비안열(sylvian fissure)을 열면 터키안 윗부분에서부터 중두

Fig. 5



개체가 광범위하게 노출되며 특히 전방접근법으로 이미 제거된 추체부위를 통해 후두개저까지 모두 한 시야에 보이게 되어 종양의 제거가 쉬어지고 측두엽 견인손상도 줄일 수 있었다. 따라서 천막 상하로 길게 위치한 종양의 제거시 전후방 병합추체접근법에 Temporo-polar approach를 첨부하면 유용할 것으로 사료된다.

후S상정맥동(retrosigmoid) 접근법을 병합한 증례의 경우 종양이 정맥구 아래까지 위치한 환자였다. 저자들은 수술 방법에 기술한 대로 후두골의 일부를 미리 개두술(craniotomy)로 열었고 S상정맥동을 완전 노출(skeletonization) 시켰기 때문에 소뇌와 S상정맥동을 함께 견인할 경우 후S상정맥동 접근법과 비슷한 시야를 얻을 수 있으나, 하부 뇌신경(lower cranial nerves)의 아래로 내려가 있는 종양의 경우는 접근이 어려웠다. 다른 저자들이 지적한 바와 같이 경추체 접근법(transpetrosal approach)의 아래쪽 경계는 하부 뇌신경이 통과하는 경정맥구(jugular bulb)이므로 이 보다 아래로 내려가 있는 종양의 제거 시에는 후S상정맥동 접근법이나 혹은 이외의 다른 접근법이 필요할 것이다.^{7, 30)}

중양 두개기저부에 위치한 종양의 수술시 위에서 기술한 여러 인자들 및 장단점을 고려하여 수술접근법을 증례의 경우에 맞추거나 병합하여 선택하여야 할 것이다.

■ 합병증 및 예방

추체사대부에 위치한 종양에 대한 수술적 보고 들을 살펴보면 전적출율은 (gross total removal)은 저자마다 다양하다. Couldwell 등⁸⁾은 69%, Samii 등²⁸⁾은 58%, Abdel Aziz 등²⁾은 37%, Taghipoor 등³⁷⁾은 45%의 전적출율을 각각 보고하였다. 전적출율은

종양의 성상, 위치, 범위, 주변 조직과의 관계 및 유착정도, 수술자의 능력 등 여러가지 인자에 의해 영향을 받는다. 이러한 인자들은 결국 합병증의 발생 가능성과 밀접한 연관이 있고 이를 최소화 시키기 위한 술자들의 결정이 종양의 제거 정도를 조절할 것이다.^{2, 7, 28, 30, 37)}

1950년대 전까지 추체사대부 질환에 대해 수술이 불가능한 것으로 간주하였고 실제로 1970년대 초반까지 이 부위 수술 후 사망률이 50% 이상으로 보고되어 아주 위험한 수술로 분류되었었다.^{2, 7, 33, 37)} 하지만 최근에 수술 기구 및 미세 수술기법의 발달로 인하여 Sekhar 등³⁰⁾은 0%, Couldwell 등⁸⁾은 3.7%의 낮은 사망률을 보고하고 있다. 하지만 사망률은 현저히 감소하였으나 전체적인 합병증 발발율은 약 50% 정도로 아직도 높게 보고되고 있다.^{7, 8, 10, 14, 18, 28-31, 37)} 저자들의 경우 수술후 3일 이내 촬영한 뇌 전산화단층촬영 이나 자기공명영상촬영상 수술부 측두엽의 부종은 정도의 차이는 있지만 모든 증례에서 관찰되었고 1례 에서는 측두엽내 혈종이 발생하였으나, 이들로 인한 수술이 필요한 경우는 없었다. 저자들은 수술시 측두엽에 견인장치를 거의 사용하지 않았으나 흡입기(sucker), 초음파 종양 흡입기 및 다른 미세수술기구 들이 수술중 측두엽에 잦은 손상을 주어 부종을 유발한 것으로 판단된다. 저자들의 증례에서는 측두엽 정맥혈류 장애로 인한 합병증은 없었다. 경추체 접근법시 천막을 절개하는 과정에서 측두엽 혹은 소뇌나 뇌간의 정맥순환의 장애를 초래함으로써 심각한 합병증을 유발시킬 수 있다.^{7, 24, 27)} 전후방 접근법시 상추체정맥동과 천막 절개가 필수적이기 때문에 수술전 정맥배액 양상을 확인하는 것은 이 수술의 합병증을 최소화하는 중요한 사항이다. 천막과 상추체정맥동으로는 소뇌 혹은 뇌간에서 배액되는 추체정맥(petrosal or Dandy vein)과 Labbe 정맥 등의 측두엽에서 배액되는 정맥들이 있다. 후두개와에서 배액되는 정맥들은 이미 상당 기간동안 종양에 의해 압박되거나 전위되어있었고 직경이 작아 절단시 문제가 없을 것으로 판단되나 정맥 직경이 클 경우는 가능한 보존하여야 할 것이다. 저자들의 경우에도, 증례 1의 환자에서 소뇌와 뇌교 사이의 열(fissure)을 따라 천막쪽으로 배액되는 정맥(vein of cerebellopontine fissure)의 직경이 상당히 크고 이리로 다른 정맥들이 합쳐지는 양상이 관찰되어 이 정맥을 보존하면서 수술을 시행하였다. 측두엽에서 배액되는 정맥은 정맥의 배액되는 양상과 위치에 따라 Sakata 등²⁷⁾은 3가지로 분류하였다. 이것은 상추체 정맥동과 천막을 절개시 발생가능한 혈류장애 위험성에 근거한 분류이다. 상추체정맥동과 천막의 앞쪽으로 중요 측두엽 정맥이 배액되는 경우, Sakata 등²⁷⁾은 몇가지 방법을 제시하였다. 그것들은 뇌표면에서 정맥을 섬세하게 박리(sharp dissection)한 후 천막을 절개하고 그림으로 견인을 최소화하거나, 추체를 더 갈아내어 배액정맥의 앞

쪽으로 천막을 절개하든가 아니면 아예 다른 접근방식으로 변환하여 수술을 시행하는 것이다. 또 하나 그들의 지적 중 중요한 것은 이러한 정맥 배액양상의 모든 것이 수술전 영상검사에서 확인이 되지 않을 수 있기 때문에 수술 중 소견에 따라 수술방식을 변화시켜 적응해야 한다는 것이다.²⁷⁾

저자들은 Meckel's cave 입구 위에서 상추체정맥동을 절단한 후 가능한 앞쪽의 천막을 절개하였고 후두개와 경막은 S상 정맥동과 평행하게 절개하며 sinodural point에서 앞쪽으로 상추체정맥동 아래로 진행하여 Meckel's cave 입구 아래까지 절개하였다. 이러한 방법으로 경막과 천막을 절개하면 측두엽에서 배액되는 정맥을 가능한 보존할 수 있고 측두엽 하부를 견인시에 후반부 천막으로 보호할 수 있어 수술합병증을 감소시킬 수 있을 것이다.

뇌신경의 손상으로 인한 일시적 혹은 영구적인 합병증은 50% - 60% 이상으로 보고되고 있다.^{2, 7, 8, 14, 28, 31, 37)} Cho와 Al-Mefty 등²⁷⁾은 이 접근법을 이용한 보고에서 수술후 50% 이상의 뇌신경 합병증 중 삼차신경 증상이 제일 많았고 안면신경 및 청신경을 기능적 수준으로 보존할 수 있다는 것을 보고하였다. 저자들의 경우 동안, 활차 및 하부 뇌신경의 증상은 모두 일시적으로 수술 2주 -8주 이내에 회복되었다. 얼굴 감각저하 등의 삼차신경 손상이 5례에서 관찰되어 가장 흔히 손상받는 신경이었고 그 중 3례는 회복되었으나 2례는 후유증으로 남았다. 안면신경은 수술전에 기능이 없던 환자 1례는 수술 후에도 회복되지 않았고 그외에는 House-Blackman Grade 2의 기능성 상태를 유지할 수 있는 정도의 손상이 관찰되었고, 청신경은 수술전 class D 이던 환자는 회복이 없었고 그외 1례는 class B 나머지 1례는 class C 의 후유증이 남았다. 저자들의 환자에서 후유증으로 회복되지 않고 남아있는 증상 중에 환자들이 호소하는 가장 불편한 증상은 외선신경 장애에 의한 복시 증상이었다. 외선신경은 가늘고 주행 경로가 길며 주행시 몇 곳에서 굴절이(angulation) 심하다.²⁸⁾ 또한 종양이 크기가 클 경우 수술시 해부학적 확인이 어렵고 종양에 싸여 있는 경우 손상의 위험성이 크다. 저자들의 경우 2례에서는 신경이 종양에 싸여있었고(encased) 1례에서는 종양벽에 유착되어 있었다. 종양 기저부 종양 중 특히 추체사대부를 포함하여 광범위하게 위치하는 종양의 제거시 외선신경의 손상이 흔하고, 향후 환자들의 일상생활에 지장이 크므로 조심해서 손상을 줄이도록 하여야 하겠다.

뇌척수액 유출로 수술이 필요한 1례가 있었다. 경막의 봉합시 중두개와 경막은 봉합사를 이용하여 닫고 후두개와는 인조 경막인 lyodura(B. Braun Melsungen AG, Germany)를 역류방지밸브(check valve)형식으로 경막 결손 안으로 넓게 넣고 안으로 넣은 것

이 빠지지 않을 정도로만 몇 군데 봉합을 해준다. 그 후 나머지 수술 절차들은 다른 저자들의 방식과 유사하였다. 즉 bone wax을 이용하여 골 결손 부위를 잘 막고 측두골의 복벽에서 채취한 지방이식편(fat graft)과 Tissel glue(Immuno AG, New York, NY)을 이용하여 수술창을 닫았다. 저자들의 경우처럼 인조 경막을 역류방지밸브(check valve) 형식으로 사용하는 것이 뇌척수액 유출의 합병증 발생을 줄이는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

■ 결 론

크기가 크며 넓게 분포하는 중앙두개기저부 종양의 제거시 전후방 추체 접근법은 수술시야 및 공간의 확보, 다양한 각도에서 수술시야의 관찰이 가능한 장점이 있는 반면 이에 따르는 합병증 병발의 위험성도 크다. 따라서 이 접근법의 장단점을 잘 파악하여 적응증이 되는 환자를 선택하여야 할 것이다. 또한 환자의 증상이나 종양의 성상에 맞게 접근법을 변형하거나 이 접근법으로도 수술 시야나 공간의 제한이 있는 경우 다른 접근법을 병합하여 사용하는 환자 맞춤형 추체접근법은 합병증 감소에 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma). American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, INC. Otolaryngol Head Neck Surg 113:179-180, 1995
- 2) Abdel Aziz KM, Sanan A, van Loveren HR. Petroclival meningiomas: predictive parameters for transpetrosal approaches. Neurosurgery 47:139-150, 2000
- 3) Al-Mefty O, Ayoubi S, Smith RR. The petrosal approach: indications, technique, and results. Acta Neurochir Suppl (Wien) 53:166-170, 1991
- 4) Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. Neurosurgery 22:510-517, 1988
- 5) Chanda A, Nanda A. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to the petroclival region: an anatomic and technical study. Neurosurgery 51:147-159, 2002
- 6) Chanda A, Nanda A. Retrosigmoid intradural suprameatal approach: advantages and disadvantages from an anatomical perspective. Neurosurgery 59:ONS1-6, 2006
- 7) Cho CW, Al-Mefty O. Combined petrosal approach to petroclival meningiomas. Neurosurgery 51:708-716, 2002
- 8) Couldwell WT, Fukushima T, Giannotta SL. Petroclival meningiomas: surgical experience in 109 cases. J Neurosurg 84:20-28, 1996
- 9) Danner C, Cueva RA. Extended middle fossa approach to the petroclival junction and anterior cerebellopontine angle. Otol Neurotol 25:762-768, 2004

- 10) Daspit CP, Spetzler RF, Pappas CT. Combined approach for lesions involving the cerebellopontine angle and skull base: experience with 20 cases—preliminary report. *Otolaryngol Head Neck Surg* 105:788–796, 1991
- 11) Day JD, Fukushima T, Giannotta SL. Cranial base approaches to posterior circulation aneurysms. *J Neurosurg* 87:544–554, 1997
- 12) Day JD, Giannotta SL, Fukushima T. Extradural temporopolar approach to lesions of the upper basilar artery and infrachiasmatic region. *J Neurosurg* 81:230–235, 1994
- 13) Erkmen K, Pravdenkova S, Al-Mefty O. Surgical management of petroclival meningiomas: factors determining the choice of approach. *Neurosurg Focus* 19:E7, 2005
- 14) Goel A, Muzumdar D. Conventional posterior fossa approach for surgery on petroclival meningiomas: a report on an experience with 28 cases. *Surg Neurol* 62:332–338; discussion 338–340, 2004
- 15) Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ. A combined retroauricular and preauricular transpetrosal–transtentorial approach to clivus meningiomas. *Surg Neurol* 30:108–116, 1988
- 16) Harsh GR, Sekhar LN. The subtemporal, transcavernous, anterior transpetrosal approach to the upper brain stem and clivus. *J Neurosurg* 77:709–717, 1992
- 17) Horgan MA, Anderson GJ, Kellogg JX. Classification and quantification of the petrosal approach to the petroclival region. *J Neurosurg* 93:108–112, 2000
- 18) Horgan MA, Delashaw JB, Schwartz MS. Transcranial approach to the petroclival region with hearing preservation. Technical note and illustrative cases. *J Neurosurg* 94:660–666, 2001
- 19) Hori T, Kondo S, Takenobu A. Retrolabyrinthine presigmoid transpetrosal approach for selective subtemporal amygdalohippocampectomy. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 39:214–224, 1999
- 20) Kanzaki J, Tos M, Sanna M. New and modified reporting systems from the consensus meeting on systems for reporting results in vestibular schwannoma. *Otol Neurotol* 24:642–648, 2003
- 21) Kawase T, Toya S, Shiobara R. Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg* 63:857–861, 1985
- 22) Kinouchi H, Mikawa S, Suzuki A. Extradural neuromas at the petrous apex: report of two cases. *Neurosurgery* 49:999–1003, 2001
- 23) Malis LI. The petrosal approach. *Clin Neurosurg* 37:528–540, 1991
- 24) Matsushima T, Rhoton AL, Jr., de Oliveira E. Microsurgical anatomy of the veins of the posterior fossa. *J Neurosurg* 59:63–105, 1983
- 25) Ozveren MF, Uchida K, Aiso S. Meningovenous structures of the petroclival region: clinical importance for surgery and intravascular surgery. *Neurosurgery* 50:829–836, 2002
- 26) Sakaki S, Takeda S, Fujita H. An extended middle fossa approach combined with a suboccipital craniectomy to the base of the skull in the posterior fossa. *Surg Neurol* 28:245–252, 1987
- 27) Sakata K, Al-Mefty O, Yamamoto I. Venous consideration in petrosal approach: microsurgical anatomy of the temporal bridging vein. *Neurosurgery* 47:153–160; discussion 160–151, 2000
- 28) Samii M, Tatagiba M, Carvalho GA. Resection of large petroclival meningiomas by the simple retrosigmoid route. *J Clin Neurosci* 6:27–30, 1999
- 29) Samii M, Tatagiba M, Carvalho GA. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to Meckel's cave and the middle fossa: surgical technique and outcome. *J Neurosurg* 92:235–241, 2000
- 30) Seifert V, Raabe A, Zimmermann M. Conservative (labyrinth-preserving) transpetrosal approach to the clivus and petroclival region—indications, complications, results and lessons learned. *Acta Neurochir (Wien)* 145:631–642, 2003
- 31) Sekhar LN, Schessel DA, Bucur SD. Partial labyrinthectomy petrous apicectomy approach to neoplastic and vascular lesions of the petroclival area. *Neurosurgery* 44:537–550; discussion 550–532, 1999
- 32) Seoane E, Rhoton AL, Jr. Suprameatal extension of the retrosigmoid approach: microsurgical anatomy. *Neurosurgery* 44:553–560, 1999
- 33) Shen T, Friedman RA, Brackmann DE. The evolution of surgical approaches for posterior fossa meningiomas. *Otol Neurotol* 25:394–397, 2004
- 34) Siwanuwatn R, Deshmukh P, Figueiredo EG. Quantitative analysis of the working area and angle of attack for the retrosigmoid, combined petrosal, and transcochlear approaches to the petroclival region. *J Neurosurg* 104:137–142, 2006
- 35) Spetzler RF, Daspit CP, Pappas CT. The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: experience with 46 cases. *J Neurosurg* 76:588–599, 1992
- 36) Steiger HJ, Hanggi D, Stummer W. Custom-tailored transdural anterior transpetrosal approach to ventral pons and retroclival regions. *J Neurosurg* 104:38–46, 2006
- 37) Taghipoor M, Zamanizadeh B. Combined supra and infratentorial transpetrosal approach in petroclival lesions. *Neurosurg Q* 13:229–233, 2003

전정신경초종환자에서 내이도내 신경의 국소해부학적 지식을 근거로 한 기능 보존 술식의 치료결과 분석

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 이욱진, 이종대, 김성현, 송미현, 이호기, 이원상

Analysis of Function Preservation Surgery Results in Vestibular Schwannomas Based on Topographic Anatomical Information of the Vestibulocochlear Nerve in the Internal Auditory Canal

Department of Otolaryngology and Head & Neck Surgery College of Medicine, Yonsei University, Korea
Wook Jin Lee, M.D., Jong Dae Lee, M.D., Sung Huhn Kim, M.D., Mee Hyun Song, M.D.,
Ho-Ki Lee, M.D., Won-Sang Lee, M.D.

Objectives: In this study, we classified the anatomical correlation of the facial nerve, vestibular nerve, and cochlear nerve along different locations of the internal auditory canal and analyzed the clinical outcome of hearing preservation surgery of vestibular schwannoma through the middle cranial fossa approach performed based on the anatomical study results.

Methods: Cadaveric temporal bone dissection of 58 Koreans was performed and each nerve distribution pattern along the segment from the brainstem to the base of internal auditory canal was classified and schematized. Clinical application results were obtained from medical records of 14 patients who were diagnosed of tumor originating from the internal auditory canal and received mass excision via extended middle cranial fossa approach.

Results: The cochlear nerve and vestibular nerve could be separated at porus of the internal auditory canal in only about 6% of our materials, but we could identify the facial nerve, vestibular nerve complex and cochlear nerve individually at the mid-portion in about 88%. Hearing preservation, which was achieved in 10 of 14 patients was more feasible when the tumor was of superior vestibular nerve origin with medial location in the internal auditory canal and when the patient had better preoperative hearing.

Conclusion: Applying the above mentioned topographic anatomical information to the extended midcranial fossa approach, the vestibular nerve and the cochlear nerve could be separated by initiating the dissection at the mid-portion after exposing the internal auditory canal and consequently achieve favorable results of functional preservation including hearing.

교신저자 이 원 상

논문 접수일 : 2006년 10월 5일
심사 완료일 : 2006년 11월 10일
주소 : 120-752 서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (02) 2228-3606
전송 : (02) 393-0580
E-mail : wsleemd@yumc.yonsei.ac.kr

Key Words Vestibular schwannoma, Middle cranial fossa

■ 서론

소뇌교각에 발생한 전정신경초종의 수술적 치료의 목적은 최근 수술술기의 발달과 자기공명영상촬영이 보편화되면서 종양을 완전히 제거하는 것과 더불어 안면신경이나 청신경의 기능을 보존하는 것으로 확장된 개념을 가지게 되었다. 최근 자기공명영상촬영이 일반화되면서 작은 크기의 전정신경초종이 조기에 발견되는 경우가 많아지고 있으며³⁾ 청력을 보존하기 위해 중두개와 접근술이나 후두하 접근술을 시도하는 경우가 증가하고 있지만 크기와 위치에 따라서 안면신경의 기능과 남아있는 청력을 보존하기가 어려운 경우가 많다. 소뇌교각의 개방을 위한 수술적 방법은 측두골의 상부, 측부, 및 후부로 접근하는 술식으로 크게 대별할 수 있다. 1989년 Wigand⁴⁾ 등 및 1991년 Kanzaki⁷⁾ 등이 확장된 중두개와(extended middle fossa) 접근술식을 기술하였으며, 이후 이 술식은 수정되고 발전되어 수술 시야가 가지는 한계를 극복하고 소뇌교각에 발생한 전정신경초종의 완전한 적출과 함께 청력과 안면신경 기능을 보존을 위한 시술로 사용되고 있다.

중두개와 접근술식중 종괴의 박리시 기능을 보전하기 위해서는 종괴의 기원신경 확인과 위치에 따른 각 신경의 감별이 절대적으로 필요한 해부학적지식이라 할 수 있겠다. 소뇌교각에서 내이도까지 안면신경, 청신경, 전정신경의 각 신경간의 감별은 사상시상면 자기공명영상 촬영을 통하여 시도되어 왔으나 해상도의 한계로 인하여 제한이 있었다. 이에 사체 측두골 해부를 통해 확보된 자료를 통하여 실제 신경의 주행간 위치에 따른 감별가능유무를 파악하고 각 부

위에 따른 안면신경, 전정신경, 청신경의 구조적 상관관계를 분류하였으며 이에 근거를 두고 중두개와 접근술식을 통해 기능을 보존하려는 술식을 시행하였고 그 임상결과를 분석해보고자 하였다.

■ 대상 및 방법

58개의 한국인 사체 측두골을 해부하여 확보된 자료를 분석하여 뇌간과 내이도 기저부 사이에서 각 위치에 따른 안면신경, 전정신경, 청신경의 구조적 상호관계, 즉 신경 주행간 위치에 따른 각 신경간의 감별가능 유무를 파악하여 이를 분류, 도식화하였다.

이러한 국소해부학적 지식의 임상적용결과를 알아보기 위해 1995년 5월부터 2005년 12월까지 내이도에 발생한 종양을 진단 받고 청력 보존을 위하여 확장된 중두개와 접근법을 통한 종양의 적출을 시행 받은 14명의 환자를 대상으로 하여 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 환자의 특성은 Table 1과 같다. 연령 분포는 28세부터 63세까지(평균 연령 : 48세) 이었으며 남자가 10명, 여자가 4명이었다. 술 전 청력 정도는 Class A가 9명, Class B가 4명, Class C가 1명이었다. 종양의 크기는 0.8cm에서 1.5cm(평균 1.2cm)이었으며 종양의 중심점은 내측이 9명, 외측이 5명이었다.

종양의 크기, 기원, 중심점과 환자나이, 술전의 평형기능검사결과, 뇌간유발반응청각검사결과와 기능보존의 결과와의 상관관계를 분석하고 안면신경기능변화여부를 평가하였다. Fisher's Exact test 로 통계처리하였으며 p값이 0.05이하일 때 유의하다고 판정하였다.

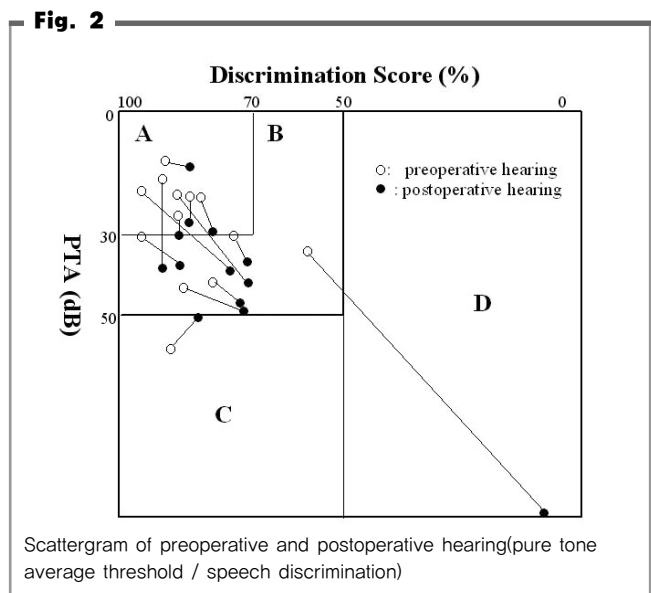
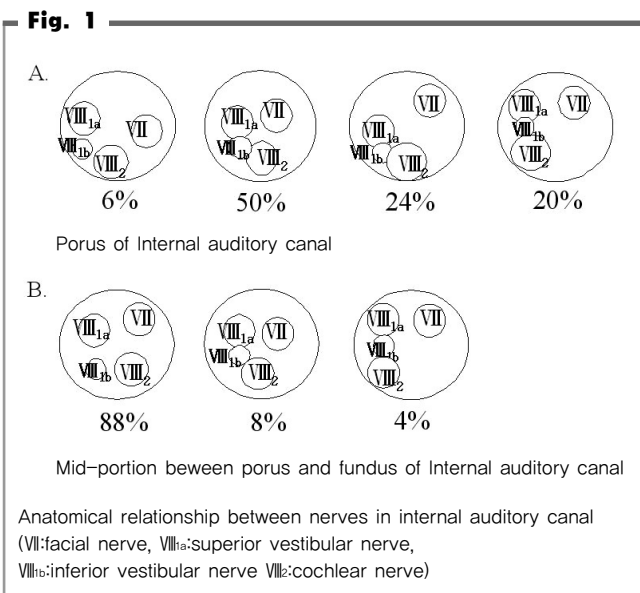


Table 1. Patients' Profiles

No	Age / Sex	AAO-HNS Class	Tumor origin	Size(cm)	Epicenter of tumor
1	50/M	C	SVN	1.5	Medial
2	53/M	A	SVN	0.9	Medial
3	52/M	A	IVN	1.6	Medial
4	52/M	A	SVN	0.9	Lateral
5	47/M	A	SVN	0.9	Medial
6	28/M	B	VN	1.5	Medial
7	52/M	A	SVN	1.2	Medial
8	48/F	A	SVN	1.0	Medial
9	49/F	A	SVN	1.0	Lateral
10	29/M	B	IVN	0.8	Medial
11	59/F	A	SVN	1.5	Lateral
12	44/M	A	SVN	0.8	Lateral
13	44/F	B	IVN	1.4	Medial
14	63/M	B	IVN	0.9	Lateral

중두개와 접근법을 통한 종양의 적출술은 종양이 내이도에 국한되어 있거나, 소뇌교각으로의 확장이 10 mm 이내이며, 순음 청각 검사 상 500, 1000, 2000, 3000 Hz의 골도 역치 평균이 50 dB 이하이고, 어음 판별력이 50% 이상인 경우에 적용하였다. 환자들은 술 전에 순음청각검사, 어음판별력 검사, 전정기능 검사, 뇌간유발 반응청각검사, 자기공명영상촬영 등을 시행하였고, 술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 순음 청각 검사를 통해 청력의 보존 여부를 알아보았다. 청력보존의 평가는 술 후 1년 후에 시행한 순음청각검사와 어음 검사를 바탕으로 American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery(AAO-HNS)에서 제시한 전정신경초종 수술 후 청력변화의 평가기준1)에 따랐으며, 본 연구에서 청력보존의 정의는 술 후 순음 역치 평균이 15dB 이내, 어음 판별력이 15% 이내의 변화만 보인 경우로 하였다.

수술 직후와 술 후 1년에 House-Brackmann grading system을 통하여 안면신경 기능을 평가하였다. 술 전 자기공명영상에서 AAO-HNS의 기준에 따라 종양의 크기를 측정하였으며, 종양의 기원은 기록된 수술소견에 의하여 결정하였고, 수술종양의 재발 여부는 술 후 1년에 자기공명 영상을 통하여 판단하였다.

■ 결 과

국소해부학 분석결과

58개의 한국인 사체 측두골을 해부한 결과를 분석하여 내이도내에서 각 부분에 따른 신경간 상호관계를 분석하여 내이도의 입구와 중간부분에서 각 신경간의 위치 및 상호관계를 도식하였다. 내이도

의 입구에서는 6%에서만 안면신경, 청신경과 전정신경이 각각 분리 감별되었으며 나머지 94%에서는 청신경과 전정신경이 조합을 이루어 감별하기 어려웠다. 반면 중간부분에서는 88%에서 안면신경과 전정신경, 청신경이 각각 감별될 수 있었다(Fig 1).

수술 후 기능 평가

AAO-HNS기준에 따르면 술 후 3명은 class A, 9명은 class B, 2명은 class D 였으며 술 후 2예에서는 청신경의 손상으로 인해 청력이 소실되었다(Fig 2). 14명중 10명에서는 청력이 보존되었으며, 이 중 한 명에서는 기도 청력이 10dB 향상되었다. 그러나 수술 중 청신경이 절단되었던 1예와 수술 중 경미로 접근법으로 전환한 1예 총 2명에서는 청력이 소실되었다. 청력이 소실된 환자의 역치를 100 dB로 하여 계산하였을 때 술 후 환자들의 순음 역치는 평균 18 dB 증가하였고, 어음판별력은 평균 22% 감소하였다.

술 전 청력에 따른 청력보존의 결과를 보면 술 전 청력이 Class A인 9명 중 7명의 환자에서 청력이 보존되었으며, 2명은 청력이 감소하였다. 반면 Class B의 경우 4명 중 2명은 청력이 보존되었으나, 나머지 2명에서는 청력이 소실되었다.

종양의 크기, 기원 그리고 중심점에 따른 청력보존의 결과를 분석해 본 결과 종양의 장경이 10mm이하인 경우(n=6)와 10mm이상인 경우(n=8) 사이에 술 후 청력보존결과에 큰 차이가 없었으며 종양이 상전정신경에서 기원한 경우 77.8%에서 청력이 보존되었으며 청력이 소실된 경우는 없었다. 반면 하전정신경에서 기원한 경우 60%에서만 청력이 보존되었으며 청력이 소실된 경우가 40%였다. 또한 종양의 중심점이 외측에 있는 경우는 내측에 있는 경우보다 청

력보존결과가 나쁘게 나타났다. Fisher's Exact test 에 의한 통계 처리 결과 size, origin, epicenter 세가지 매개변수 모두 통계학적으로 유의한 상관관계는 없는 것으로 나왔으나 이는 개체수가 적은 이유로 인한 때문일 것으로 생각된다.

안면신경기능은 술 후 1년이 지나 평가했을 때 H-B grade III를 보인 1예를 제외하고는 H-B Grade I 이나 II 로 유지되었다.

부작용으로는 술 중 상추체정맥동파열(Superior petrosal sinus rupture) 1예, 술 후 영구적 안면신경마비1예, 식사 중 미각 최루반사(crocodile tear)를 호소환자가 2예와 뇌척수액누출이 1예 있었으나 수막염, 두개내 혈종 등에 의한 기타 신경학적 부작용 등은 없었다.

■ 고 찰

중두개외를 경유한 내이도의 수술적 접근법은 1961년 House⁶가 청신경종양의 제거를 위해 처음으로 고안하였으나, 측두엽의 견인과 수술 시야의 제한으로 안면신경 감압술이나 전정신경의 절단 등에서 주로 사용되어 오다가, 80년대 들어 Wigand⁴와 Kanzaki⁷등이 와우와 전정기관을 보존하면서 중두개외를 넓게 제거하여 소뇌교각을 개방하는 확장된 중두개외 접근술(extended middle cranial fossa approach)을 보고하여 시야 확보가 보다 용이해진 이후 작은 크기의 전정신경초종에서 기능보존을 위한 시술로서 본격적으로 적용되게 되었다. 수술적용기준이 달라 단순히 비교하기는 어려우나 최근의 보고에 의하면 중두개외 접근법에 의한 종양제거 후 청력 보존율은 36.4~71.0%라고 하였는데^{2, 3, 12, 13} 본 연구의 경우 71.4%에서 청력이 보존되어 이전의 보고들과는 큰 차이를 보이지 않았다. 술 후 청력이 개선된 환자들의 정확한 비율에 대한 보고는 없으나, 이전 보고^{2, 13}에서도 술 후 청력이 개선된 증례를 포함하고 있다. 술 전 환자의 청력이 청신경과 종양의 유착 정도를 반영하기 때문에 환자의 술 전 청력과 청력보존과의 상관관계가 있다는 보고가 많다.^{9, 10} 본 연구에서도 술 전 청력이 AAO-HNS기준으로 Class A인 경우 모든 환자에서 50 dB 이내의 의미있는 청력이 남아있었으

나, Class B인 경우는 그렇지 못한 경우가 많았다. 기골도차가 있어 Class C에 속했던 1예도 기골도차를 감안한다면 Class A에 가까울 것이라고 보며, 그럴 경우 술 전 청력과 청력보존과의 연관성은 더욱 높아진다고 하겠다. 종양의 크기가 클수록 청력보존이 어렵다는 보고가 많으나^{6, 10} 본 연구에서는 뚜렷한 차이를 발견할 수 없었는데 확장된 중두개외 접근법으로 소뇌교각의 내이도를 약 2 cm 정도 넓게 개방하였으며 앞서 언급한 국소해부학적 지식을 바탕으로 내이도의 중간부분부터 박리를 시행, 각 신경을 확인한 후 종양을 제거할 수 있어서 종양의 크기에 상관없이 청력을 보존할 수 있었다. 반면 하전정신경 기원의 경우와 종양의 중심이 외측에 있는 경우 청력보존이 힘든 경향이 있었다.

이는 하전정신경기원의 경우 안면신경이 종물에 의해 대부분 내이도의 상부에 위치하며 중두개외 접근술시 종물의 위쪽에서 박리가 필요하여 신경손상의 가능성이 높으며, 종양의 중심이 외측에 있는 경우에는 국소해부학을 통하여 확인한 바와 같이 종양의 외측 측 내이도의 기저부위에서 청신경, 전정신경의 박리가 용이하지 않아 청신경을 확인하기가 용이하지 않기 때문일 것이다.

본 연구에서는 14명중 10명이 국소해부학적 지식을 통한 술 후 청력보존이 가능하였으며, 확장된 중두개외 접근술식을 통한 내이도 내의 종양의 제거시 종양이 내이도의 외측에 위치하며, 하전정신경에서 기원할 경우 환자의 청력을 보존하기 어려웠으며, 환자의 술 전 청력이 양호할 때 청력보존의 효과는 더욱 컸다. 또한 93%의 환자에서 술 후 안면신경기능은 House Brackman Grade II 이내로

Table 3. Result of facial nerve function preservation

House-Brackmann Grade	Pre-operative (Number of Patients)	Post-operative (Number of Patients)
I	11	9
II	3	4
III	-	1
IV	-	-
V	-	-
VI	-	-

Table 2. Result of Hearing preservation according to Tumor size, origin and epicenter

Hearing	Size		Origin		Epicenter	
	<10mm (n=6)	>10mm(n=8)	SVN(n=9)	IVN(n=5)	Medial(n=8)	Lateral(n=6)
Preserved	66.6%	75.0%	77.8%	60.0%	87.5%	50.0%
Decreased	16.7%	12.5%	22.2%	0%	0%	33.3%
Deaf	16.7%	12.5%	0%	40.0%	12.5%	16.7%

SVN : Superior Vestibular Nerve, IVN : Inferior Vestibular Nerve

보존되었는데 이는 이전의 보고(4,11)와 유사한 결과를 보였다.

■ 결 론

58개의 한국인 시체측두골을 해부한 결과를 분석하여 내이도의 입구 에서는 6%에서만 청신경과 전정신경이 분리 감별된 반면 중간 부분에서는 88%에서 안면신경과 전정신경조합, 청신경이 각각 감별될 수 있다는 국소해부학적인 지식을 얻을 수 있었다. 이러한 해부학적 지식을 근거로 수술에 적용하여, 확장된 중두개와 접근 수술 시에 내이도를 노출한 후 전정신경과 청신경의 감별이 용이한 중간 부분에서 두 신경의 박리를 시작함으로써, 청력을 포함한 기능보존에 더 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma). *Otolaryngol Head Neck Surg* 113:179-180,1995
- 2) Brackmann DE, House JR, Hitselberger WE. Technical modification to the middle fossa craniotomy approach in removal of acoustic neuromas. *Am J Otol* 15:614-619,1994
- 3) Dornhoffer JL, Helms J, Hoehmann DH. Hearing preservation in acoustic tumor surgery : Results and prognostic factors. *Laryngoscope* 105:185-187,1995
- 4) Gantz BJ, Parnes LS, Harker LA. Middle cranial fossa acoustic neuroma excision : Results and complications. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 95:454-459,1986
- 5) House WF. Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle cranial fossa. *Laryngoscope* 71:1363-1385,1961
- 6) Kanzaki J, Ogawa K, Inoue Y, Shiobara R, Toya S. Quality of hearing preservation in acoustic neuroma surgery. *Am J Otol* 19:644-648,1998
- 7) Kanzaki J, Shiobara R, Toya D. Classification of the extended middle cranial fossa approach. *Acta Otolaryngol (suppl)*487:6-16,1991
- 8) Lee WS, Kim JS, Lee HK, Jung IH. Surgical anatomy for the extended middle fossa approach. *Korean J Otolaryngol* 41:174-178,1998
- 9) Ogawa K, Kanzaki J, O-uchi T, Inoue Y, Ikeda S. Preoperative findings and hearing preservation in acoustic neuroma surgery. *Acta Otolaryngol (suppl)*487:30-35,1991
- 10) Shelton C, Brackmann DE, House WF. Acoustic tumor surgery : Prognostic factors in hearing conservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 115:1213-1216,1989
- 11) Shelton C, Brackmann DE, House WF. Middle fossa acoustic tumor surgery : Result in 106 cases. *Laryngoscope* 99:405-408,1989
- 12) Slattery WH, Brackmann DE, Hitselberger W. Middle fossa approach for hearing preservation with acoustic neuromas. *Am J Otol* 18:596-601,1997
- 13) Sterkers JM, Morrison GA, Sterkers O. Preservation in facial nerve, cochlear, and other nerve functions in acoustic neuroma treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg* 110:146-147,1994
- 14) Wigand ME, Haid T, Berg M. The enlarged middle cranial fossa approach for surgery of the temporal bone and the cerebellopontine angle. *Arch Otorhinolaryngol* 246:299-302,1989

반측성 안면 경련증에 대한 미세 혈관 감압술 후 발생한 지연성 안면 신경 마비의 임상적 특징

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 신경외과 공두식, 이덕주, 박재성, 이정아, 박 관

Clinical Features of Delayed Facial Palsy after Microvascular Decompression for Hemifacial Spasm

Department of Neurosurgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea
Doo-Sik Kong, M.D., Deok-Joo Lee, M.D., Jae-Sung Park, M.D.,
Jeong-A Lee, M.S., R.N., Kwan Park, M.D., Ph.D.

교신저자 박 관

논문 접수일 : 2006년 9월 20일
심사 완료일 : 2006년 10월 25일
주소 : 135-710 서울 강남구 일원동 50번지
성균관대학교 삼성서울병원
신경외과학교실
전화 : (02) 3410-3496
전송 : (02) 3410-0048
E-mail : kwanpark@smc.samsung.co.kr

Background : Microvascular decompression for hemifacial spasm provides a long-term cure rate. Delayed facial palsy has only been sporadically described in the literature. The purpose of this report is to evaluate the incidence of delayed facial palsy after MVD and its clinical course.

Methods : From January, 1998 to April, 2005, 500 consecutive patients underwent microvascular decompression for hemifacial spasm in our institute. The male: female ratio was about 1:3 (131:369) and their mean age was 44.7 years (range: 19-75 years). We investigated the following clinical characteristics for all the patients: age, gender, side of spasm, the offending structures (the compressing vessels), and infection with herpes simplex virus. Their medical recording and radiological data were reviewed.

Results : During this period, 49 patients (9.8%) developed delayed facial palsy after microvascular decompression. There were 38 women and 11 men in this study. The onset of palsy occurred between postoperative day 7 and 23 (average: 12.5 days). The palsy was at least Grade II or worse on the House-Brackmann scale. The mean time to recovery was 5.2 weeks (range: 25 days-17 weeks); delayed facial palsy in 48 patients were improved to the complete recovery, but only one patient had remained weakness at the follow-up examination.

Conclusion : The incidence of delayed facial palsy (9.8%) was not so low as has been reported the literatures. Although the degree of facial palsy was variable, almost all patients exhibited a complete recovery without any further special treatment.

Key Words *Hemifacial spasm, microvascular decompression, delayed facial palsy*

반측성 안면 경련증 (hemifacial spasm)은 일측의 안면 신경이 비정상적인 과자극에 의해 발생하는 질환으로 점차 진행되는 양상을 띠며 불규칙적이고 불수의적인 안면 근육의 수축 작용을 유발한다. 이와 유사하게 두개내 신경의 과자극에 의해 발생하는 대표적인 질환으로는 삼차 신경통이 있는데 이 질환이 약물 치료에 비교적 반응을 잘하는 반면 안면 경련증은 약물 치료는 전혀 효과가 없어 근본적인 치료는 개두술을 통한 미세 혈관 감압술 (microvascular decompression)과 같은 수술적 치료 이외에는 없는 것이 특징이다.

미세 혈관 감압술이 90% 이상의 환자에서 높은 치료 성공률을 보이는 반면 때로는 예상치 못할 합병증을 유발하기도 하는 데 비록 매우 낮은 확률이지만 수술 후 뇌 실질 출혈, 소뇌 부종, 안면 신경 마비, 청력 감퇴 및 소실, 뇌척수액 유출 등의 위험성을 안고 있다. 이러한 합병증은 익히 잘 알려진 반면 수술 후 발생하는 지연성 안면 마비 (delayed facial palsy)에 대해서는 아직까지 잘 알려져 있지 않다. 문헌 등을 고찰해 보면, 지연성 안면 마비는 이미 오래 전부터 청신경 초종의 수술의 합병증 가운데 하나로 보고되어 왔는데^{4, 5, 12, 15)} 대부분의 청신경 초종 환자는 수술 전에 종양에 의해 이미 안면 신경 마비가 있거나 수술 수기에 의한 직접적인 안면 신경 마비가 수술 직후에 발생하므로 그 발현 빈도나 중요성에 대해서는 잘 알려져 있지 않은 것이 사실이며 더우기 미세 혈관 감압술 후 발생한 지연성 안면 마비에 대해서는 그 빈도 및 임상 예후에 대해서는 국내에서는 알려진 바 없다. 따라서 본원에서 1996년 미세 혈관 감압술을 시작한 이래 그 동안의 지연성 안면 마비 환자의 치료 경험을 바탕으로 이번 연구를 계획하게 되었으며 이번 연구를 통해 지연성 안면 마비의 발생 빈도 및 치료 예후, 임상 경과에 대해 알아보고자 한다.

■ 대상 및 방법

1997년 3월 1일부터 2005년 3월까지 본원에서 반측성 안면 경련증으로 미세 혈관 감압술을 시행 받은 총 500명의 환자를 대상으로 후향적 조사를 시행하였다. 이들 환자의 연령 분포는 19세에서 75세까지 다양하였으며 평균 연령은 47.7세였다. 이들 중 남자 환자가 131명, 여자 환자가 369명으로 남녀 성 비율은 약 1:3으로 여자 환자가 월등하게 많았다. 이들 환자 500 명의 수술 기록을 분석한 결과, 주요 원인 혈관으로는 antero-inferior cerebellar artery (AICA)인 경우가 275명, Postero-inferior cerebellar artery (PICA)인 경우는 159명, vertebral artery (VA)인 경우는 8명, Anteroposterior common cerebellar trunk인 경우는 4명, 2개 이상의 혈관이 신경

을 압박한 경우가 42명, 소동맥이 원인인 경우가 9명이었으며 원인 혈관을 발견할 수 없었던 예가 3례 있었다. 증상 발생은 262명에서 좌측에 발생하였으며 나머지 238명은 우측에서 발생하였다. 환자에 대한 입원 및 외래 의무 기록을 조사하였으며 이들의 혈액학적 검사 결과 및 방사선 소견 등을 보조 자료로 이용하여 지연성 안면 마비 환자의 발생 빈도, 이들 환자의 연령, 성, 경련 부위, 원인 혈관, 헤르페스 바이러스 감염과의 상관 관계, 예후 등을 조사하였다. 연구에 앞서 지연성 안면 마비는 수술 직후에는 안면 마비가 발생하지 않다가 점차 안면 마비가 나타났던 환자로 정의하였다.

■ 결 과

반측성 안면 경련증으로 미세 혈관 감압술을 시행 받은 500명의 연속된 환자 가운데 49명의 환자에서 지연성 안면 마비가 발생한 것을 확인할 수 있었다. 이 중 남자 환자는 11명이었으며 여자 환자는 38명으로 전체 환자 군과 비교하여 비슷한 성별 분포를 보였다 (Table 1). 환자들의 연령은 평균 50세였으며 (33-70세) 수술 전까지 평균 5.5년의 증상 지속 기간을 보였다. 수술 후 지연성 안면 마비를 보였던 환자 가운데 주요 원인 혈관이 AICA인 경우가 24례, PICA인 경우가 10례, 2개 이상의 혈관인 경우가 12례, 그 외 기타 혈관이 3례 있었다. 흥미롭게도 전체 500명의 환자 중 수술 후 입술 주변부에 헤르페스 감염이 있었던 경우는 62례가 있었으나 이들 중 어떤 환자도 지연성 안면 마비를 보이지는 않았다. 지연성 안면 마비 증상이 발생은 수술일로부터 평균 12.5일 후에 증상이 발생하였다 (7일-23일, Fig 1). 이들 환자의 안면 마비 정도는 House-Brackmann 스케일상 등급 II인 경우가 31례 (63.3%), 등급 III의 마비를 보인 경우가 12례 (24.5%), 3명의 환자에서 등급 IV의 안면 마비가 발생하였다. 이들 환자들 모두 수술 직후에는 어떤 안면 마비 증상도 없었으며 대부분의 환자들 퇴원 후 외래 추적 기간동안에 증상이 발생하는 경향을 보였다. 이렇게 지연성 안면 마비가 발생한

Table 1. Findings of 49 patients with delayed facial palsy after microvascular decompression for hemifacial spasm

		Delayed facial palsy		
		positive	negative	total
sex	male	11	120	131
	female	37	332	369
left/right	left	26	236	262
	right	24	214	238
Herpes virus infection	positive	0	62	62
	negative	49	389	438

43명의 환자들에게는 스테로이드 투여 (prednisolone 1mg/kg/day)를 약 2주간에 걸쳐 시행하였으며 34명의 환자에게는 헤르페스 감염에 의한 안면 마비 가능성을 염두에 두어 항바이러스제를 (acyclovir) 5일간 투여하였다. 이들 환자의 추적 관찰 결과 한 명을 제외한 48명의 (98.05%) 환자들은 안면 마비 정도 I 등급으로 완전 회복을 보였으며 한 명의 환자에서 등급 2의 정도의 안면 마비가 남았다. 지연성 안면 마비는 평균 5.2 주의 (25일-17주) 증상 지속 기간을 보였다.

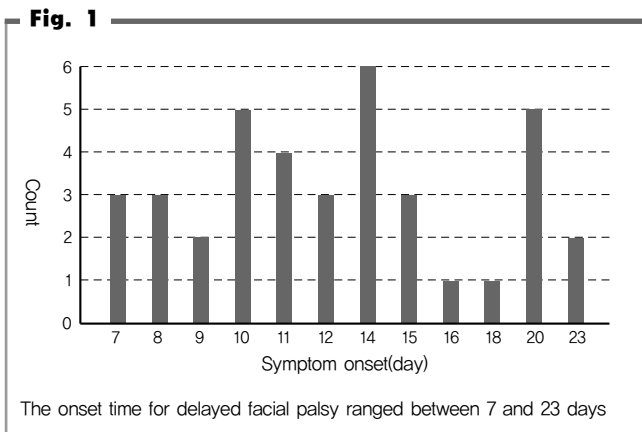
■ 고 찰

미세 혈관 감압술 후 발생하는 지연성 안면 마비는 수술 과정 중 안면 신경 손상에 따른 급성 안면 마비, 청력 소실, 소뇌 부종, 뇌압 상승과 같은 합병증과 비교하여 그다지 잘 알려져 있지 않은 합병증이다.^{1-3, 7, 8, 10, 11, 13)} 그러나 문헌 등을 고찰해보면 지연성 안면 마비는 반측성 안면 경련증보다는 청신경 초종과 같은 후두하 두개골 접근술을 시행한 질환에서 더 많이 발생하는 것으로 보고되어 왔다.^{4, 5, 15)} 특히 청신경 초종 수술의 경우 미세 혈관 감압술에 비해 수술 시간이 월등히 길며 안면 신경을 조작하는 횟수가 많고 이미 안면 신경 자체가 종양 등에 의해 압박되어 있음을 고려할 때 청신경 초종 환자에서 지연성 안면 마비의 확률이 높은 것은 당연할 수 있다. 문헌 등에 의하면 청신경 초종 환자에서 최고 30-40%에서 지연성 안면 마비가 발생했다고 보고하기도 하였는데¹⁵⁾ 실제 임상에서는 청신경 초종의 경우 수술 직후에 일시적이거나 안면 마비가 발생하는 것이 대부분이어서 담당 의료진의 세심한 관찰이 없다면 이러한 지연성 안면 마비는 매우 간과되기 쉬운 합병증일 수도 있다. 지연성 안면 마비는 거의 모든 환자에서 완전 회복된다는 점에서 안면 신경 손상에 따른 안면 마비와는 다른 예후를 보이는 것이 특징이다. Hongo

등은⁶⁾ 처음으로 반측성 안면 경련증에서도 청신경 초종과 마찬가지로 수술 후 지연성 안면 마비증이 발생하였고, 이들 모든 환자가 회복되었음을 보고하였으며 뒤를 이어서 Kuroki 등 과 Lovely 등은¹⁰⁾ 미세 혈관 감압술 후 2.8-7.5%의 환자에서 지연성 안면 마비가 발생함을 보고하였다. 이들 저자들은 지연성 안면 마비와 바이러스 감염과의 연관성을 밝히기 위해 4명의 환자에서 혈장과 뇌척수액에서 항 바이러스 항체 검사를 시행한 결과 1명의 환자의 뇌척수액에서 단순 헤르페스 Ig M 항체 양성으로 나왔음을 보고하였다. 이번 연구에 앞서 본 연구팀이 시행한 Rhee 등의⁴⁾ 선행 연구에서는 400명의 환자를 대상으로 21 명의 환자에서 지연성 안면 마비가 발생하였음을 확인하였다(유병률 5.25%). Rhee 등의 선행 연구 결과와 이번 연구 결과를 비교하면 지연성 안면 마비 환자의 유병률이 크게 증가하였음을 관찰할 수 있는데 이것은 전체 환자 군의 숫자 증가뿐만 아니라 지연성 안면 마비에 대한 의료진과 환자들의 인지도 증가에 의해 그 수가 증가한 것으로 해석하는 것이 더욱 옳을 것이다. 또한 이러한 결과는 후향적 검사가 가질 수 밖에 없는 한계일 수도 있을 것이다.

■ 지연성 안면 마비의 원인

지연성 안면 마비의 원인은 아직까지 밝혀진 바 없다. 다만 수술 시간이 비교적 짧고 안면 신경 조작이 거의 없는 미세 혈관 감압술과 비교하여 안면 신경 조작 (manipulation)이 많고 안면 신경 노출 시간이 많은 청신경 초종 수술에서 지연성 안면 마비가 많이 발생한다는 사실로부터 지연성 안면 마비와 안면 신경 조작과의 연관성을 의심해 볼 수 있다. 1999년 Kim 등은⁹⁾ 12명의 환자에서 미세 혈관 감압술 후 지연성 안면 마비가 발생하였음을 보고하였는데 여기서 그들은 안면 마비의 원인으로 테플론에 의한 안면 신경의 직접적인 손상이나 혹은 안면 신경의 지연성 부종에 의한 것으로 추정하였다. 반면 Scheller 등은⁵⁾ 혈관 연축 (vasospasm)에 의한 미세 혈류 장애가 안면 신경의 지연성 허혈 현상을 일으켜 안면 마비를 초래할 수도 있음을 가정하였다. 따라서 Scheller 등은 청신경 초종 수술 후 발생한 지연성 안면 마비 환자에서 nimodipine을 복용시킨 후 모두 증상이 회복됐다고 보고하였다. 반면, 본 연구자들은 미세 혈관 감압술을 끝마치고 마지막 단계에서 혈관 연축을 예방하기 위하여 수술 시야에서 papaverine을 모든 환자에게 직접 도포하였으므로 지연성 안면 마비와 혈관 연축과의 관련성은 낮은 것으로 판단하였다. 다만 테플론 압박에 의한 안면 신경 부종이 지연성 안면 마비의 원인일 가능성은 완전히 배제할 수 없어 스테로이드 치료를 시행하였다. 이와는 달리 Fukukawa 등은^{1, 3)} 지연성 안면 마비와 varicellar



zoster 바이러스 감염과의 관련을 제기하였다. 이 바이러스의 재활성화 (reactivation)는 무릎신경절 (geniculate ganglion)의 감염과 관련이 있는데 이것이 미로 (labyrinth)를 지나 내이도를 경유하여 안면 신경의 탈신경 (denervation)과 탈수초 (demyelination) 현상을 일으킨다는 것이다. 이 기전은 Bell 마비와 동일한 기전으로 이들은 지연성 안면 마비 환자의 경우 가능한 한 일찍 acyclovir의 정맥내 투여를 주장하였다. 본 연구에서는 이들 varicellar zoster 바이러스 감염 시 동시에 발견할 수 있는 입술 주변이나 안면부의 발진 등의 현상은 어떤 환자에서도 관찰되지 않은 점을 미루어 이에 대해서는 보다 자세한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

■ 결 론

이상의 본 연구 결과 지연성 안면 마비는 미세 혈관 감압술 후 발생하는 기타 다른 합병증과 비교하여 낮지 않은 유병률 (9.8%)을 보였으며 이는 지금까지의 보고와 비교하여 높은 유병률이었다. 그러나 지연성 안면 마비는 바이러스 감염이나 혈관 연축 등의 위험 인자와는 큰 관련을 보이고 있지 않았으며 안면 마비의 정도는 환자에 따라 각각 차이가 있었지만 거의 모든 환자에서 완전 회복이 되었음을 알 수 있었다. 이상의 결과를 바탕으로 향후 전향적인 연구를 통해 지연성 안면 마비를 일으키는 원인 인자를 파악하는 것이 중요할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Auger RG, Piepgras DG, Laws ER, Jr. Hemifacial spasm: results of microvascular decompression of the facial nerve in 54 patients. *Mayo Clin Proc* 61:640-644, 1986
- 2) Barker FG, 2nd, Jannetta PJ, Bissonette DJ, Shields PT, Larkins MV, Jho HD. Microvascular decompression for hemifacial spasm. *J Neurosurg* 82:201-210, 1995
- 3) Furukawa K, Sakoh M, Kumon Y, Teraoka M, Ohta S, Ohue S, et al. Delayed facial palsy after microvascular decompression for hemifacial spasm due to reactivation of varicella-zoster virus. *No Shinkei Geka* 31:899-902, 2003
- 4) Gianoli GJ. Viral titers and delayed facial palsy after acoustic neuroma surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 127:427-431, 2002
- 5) Gianoli GJ, Kartush JM. Delayed facial palsy after acoustic neuroma resection: the role of viral reactivation. *Am J Otol* 17:625-629, 1996
- 6) Hongo K, Kobayashi S, Takemae T, Sugita K. Posterior fossa microvascular decompression for hemifacial spasm and trigeminal neuralgia—some improvements on operative devices and technique. *No Shinkei Geka* 13:1291-1296, 1985
- 7) Ito M, Hasegawa M, Hoshida S, Miwa T, Furukawa M. Successful treatment of hemifacial spasm with selective facial nerve block using doxorubicin (adriamycin) under local anesthesia. *Acta Otolaryngol* 124:217-220, 2004
- 8) Kalkanis SN, Eskandar EN, Carter BS, Barker FG, 2nd. Microvascular decompression surgery in the United States, 1996 to 2000: mortality rates, morbidity rates, and the effects of hospital and surgeon volumes. *Neurosurgery* 52:1251-1261; discussion 1261-1252, 2003
- 9) Kim B, Hwang S, Chang J, Shin W. Delayed facial palsy following microvascular decompression in hemifacial spasm. *J Korean Neurosurg Soc* 28:1332-1336, 1999
- 10) Lovely TJ, Getch CC, Jannetta PJ. Delayed facial weakness after microvascular decompression of cranial nerve VII. *Surg Neurol* 50:449-452, 1998
- 11) McLaughlin MR, Jannetta PJ, Clyde BL, Subach BR, Comey CH, Resnick DK. Microvascular decompression of cranial nerves: lessons learned after 4400 operations. *J Neurosurg* 90:1-8, 1999
- 12) Menovsky T, van Overbeeke JJ. On the mechanism of transient postoperative deficit of cranial nerves. *Surg Neurol* 51:223-226, 1999
- 13) Payner TD, Tew JM, Jr. Recurrence of hemifacial spasm after microvascular decompression. *Neurosurgery* 38:686-690; discussion 690-681, 1996
- 14) Rhee DJ, Kong DS, Park K, Lee JA. Frequency and prognosis of delayed facial palsy after microvascular decompression for hemifacial spasm. *Acta Neurochir (Wien)* 148:839-843; discussion 843, 2006
- 15) Scheller C, Strauss C, Fahlbusch R, Romstock J. Delayed facial nerve paresis following acoustic neuroma resection and postoperative vasoactive treatment. *Zentralbl Neurochir* 65:103-107, 2004

한국의 성인 측두골에서 와우와 주위구조의 해부계측

한림대학교 의과대학 이비인후과학교실¹, 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실²
김창우¹, 배우진¹, 이종대², 정명현², 이원상²

Topographic Anatomy of Cochlea and Surrounding Structures in Korean Adults

¹Department of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery Hallym University College of Medicine
²Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery Yonsei University College of Medicine Seoul, Korea
Woo Chang Kim M.D.¹, Woo Jin Bae M.D.¹, Jong Dae Lee M.D.²,
Hyun Mung Chung M.D.², Won-Sang Lee M.D.²

Objectives : The aim of this study was to investigate the anatomical relation of cochlea and surrounding structures and to be a help to preserve its function.

Materials and Method : We dissected 10 fresh temporal bones of Korean adults under surgical microscope and measured distances and angle between cochlea and its surrounding structures including Bill's bar. Temporal bones with post-operative ear, anomaly, malignant metastatic tumor, bone disease, and severe inflammation were excluded.

Results : We made imaginary point on the anterior border of internal auditory canal (point A). Point A was located 7.46 ± 0.26 mm from the anterior border of Bill's bar and cochlea was located within angle of 30.3 ± 0.81 degree from the line connecting anterior border of Bill's bar and point A. Internal carotid artery was located 6.53 ± 0.30 mm from the point A. With these findings, We could safely dissect medial area to the line connecting internal carotid artery and point A. We made selected vertical sections stained in hematoxylin-eosin to evaluated the depth of cochlea from the middle cranial fossa and the depth was 2.45 ± 0.05 mm.

Conclusion : We could suggest the anatomical landmarks for preservation of cochlea in performing petrosal approach.

교신저자 이원상

논문 접수일 : 2006년 10월 15일
심사 완료일 : 2006년 11월 20일
주소 : 120-752 서울시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (02) 2228-3606
전송 : (02) 393-0580
E-mail : wsleemd@yumc.yonsei.ac.kr

Key Words middle cranial fossa, cochlea, internal auditory canal, Bill's bar

■ 서론

이비인후과 영역의 수술에서 병변의 완전한 제거와 함께 기능의 보존과 유지도 상당히 중요하다. 중요 기능으로 안면신경 기능과 청각 기능이 있는데 통상적인 중이염 수술의 경우 와우의 기능을 유지하기 위한 형태학적인 보존에는 큰 어려움이 없으나 두개저바닥에 발생하는 여러 질환들의 수술 시에는 그 기능의 유지와 형태의 보존에 어려움이 많다.

두개저바닥으로의 접근 방법 중 하나인 중두개와(middle cranial fossa) 접근 술식은 안면신경과 전정신경(vestibular nerve)의 수술 및 소뇌교각(cerebellopontine angle)에 생긴 종양의 치료에 효과적으로 적용할 수 있으며 확장된 술식에 의해 내이도(internal auditory canal)의 병변 뿐만 아니라 삼차신경 부위까지 수술 시야를 넓힐 수 있다.⁴⁾

추체접근술(petrosal approach)은 확장된 형태의 중두개와 접근법으로 해면정맥동(carotid sinus)의 후반부를 열어주고 추체부분(petrous part) 속의 내경동맥이나 와우, 미로, 안면신경 및 전정신경을 제외한 모든 추체부분을 제거하는 것을 의미한다.¹⁾ 추체접근술을 실시할 때는 안면신경의 대천추체신경(greater superficial petrosal nerve)을 확인하고 이 신경의 주행을 추적하여 내이도를 찾는 방법이 일반적인 술식이다.⁷⁾ 안면신경의 주행을 따라 슬상신경절과 미로부분, 내이도를 찾는 것은 고도의 집중력을 필요로 하지만 큰 어려움은 없으며, 수직능선(Bill's bar)은 내이도 안의 안면신경과 상전정신경을 분리하는 뼈 구조물로 얼굴신경을 확인하는 지표로 이용된다.⁵⁾ 그러나 중두개와의 표면에서 와우를 확인할 수 있는 방법은 없는 상태이다. 또한 수술 시 넓은 시야 확보와 기능의 보존을 위해서는 해부학적인 지식이 필수적인데 내이도의 해부학적 계측과 추체부분 전방부의 해부학적 지표에 대한 연구는 국내외의 보고에서 찾아볼 수 있으나,^{2, 10, 12, 14)} 수술 시 청각 기능의 보존을 위해 와우를 중심으로 한 주변 구조물과의 관계에 대한 국내 연구 보고는 아직 없는 실정이다.

그래서 한국인 사체를 해부하여 중두개와에서 와우를 중심으로 그 주변의 중요 구조물들과의 해부학적 관계를 조사함으로써 추체접근술의 시술에서 와우를 보존하면서 넓은 수술 시야를 확보하는데 도움을 얻고자 했다.

■ 대상 및 방법

대 상

한국인 성인 사체의 측두골(temporal bone) 10쪽을 사용하여 해부하였으며 귀 수술의 병력이 있거나 전이성 종양, 기형, 뼈질환, 심한 염증이 있는 경우는 제외하였다. 성별은 남자 7쪽, 여자 3쪽으로 오른쪽 측두골이 6쪽, 왼쪽 측두골이 4쪽이었다. 나이는 평균 75세였으며 분포는 54세에서 93세까지로 성장이 끝난 시기이기 때문에 성인의 자료로 타당성이 있는 것으로 생각할 수 있다. 또한 두 쪽의 측두골을 탈회하여 시상면으로 절편을 만든 후 중두개와의 바닥에서 와우까지의 수직 거리를 측정하였다.

방 법

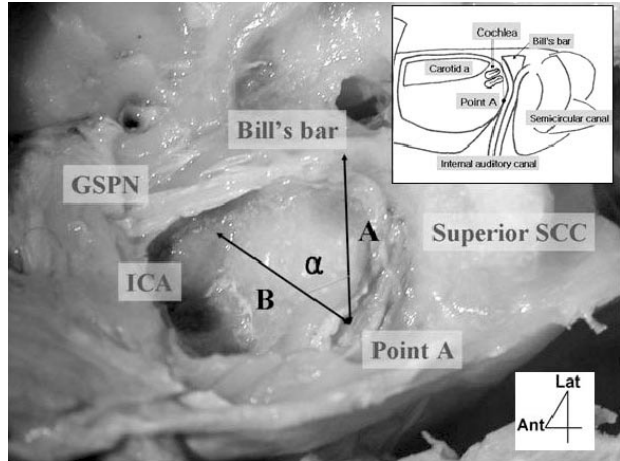
두개관(calvarium)을 제거한 후 경막(dura mater)을 벗기고, 뇌간(brain stem)의 윗부분을 잘라 대뇌를 제거한 후, 중두개를 노출시켰으며, 머리는 고정대에 고정한 후 뇌막과 소뇌천막을 제거하고 중두개와의 바닥을 노출시켰다. 수술현미경(Zeiss S21 OMP-19, Germany) 하에서 전기송곳을 사용하여 뼈를 조심스럽게 제거하였다. 내이도의 확인을 위해서 대천추체신경을 찾은 후 이 신경을 따라 뼈를 제거하여 신경관을 개방하였으며, 슬상신경절(geniculate ganglion)에 도달한 후 안면신경의 미로부분의 주행을 따라 내이도를 찾고 내이도의 천정을 개방하였다. 와우의 개방은 수직능선을 확인하고 내이도의 앞부분 경계의 손상을 피하면서 앞부분의 바닥 부분을 조심스럽게 개방하였다. 대천추체신경을 보존하면서 이 신경의 바닥에 있는 뼈를 조심스럽게 제거하여 추체부분 내로 주행하는 내경동맥의 일부분과 고막긴장근을 노출시켰다.

길이 0.05mm 오차의 마이크로캘리퍼스(Digimatic caliper, Mitutoyo, Japan)와 각도 0.5도 오차의 각도기를 사용하여 해부학 대경 하에서 측정하였고, 측정 시의 오차를 줄이기 위해서 해부학적인 지표에 대한 계측은 무작위로 시차를 두어서 3차례 측정하여 결과를 얻었다.

1) 수직능선의 앞쪽 끝부분에서 와우의 뒷부분을 지나는 가상선을 그리고 이 선의 연장선이 내이도 경막의 앞부분과 만나는 지점을 점 A로 정하였다. 수직능선의 앞쪽 끝에서 점 A까지의 거리를 측정하였다. 점 A에서 와우의 기저회전부분의 바닥과 접하는 선을 그리고 이 선이 내경동맥과 만나는 지점까지의 거리를 측정하였고, 점 A에서 수직능선을 연결한 선과 이루는 각도를 측정하였다 (Fig 1).

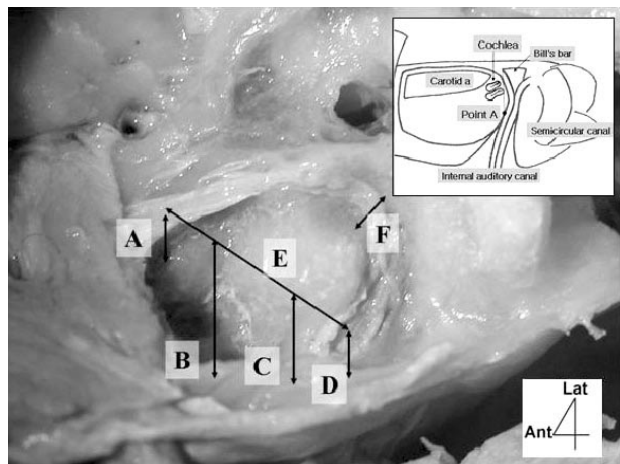
2) 수직능선의 앞쪽 경계에서 와우의 기저회전부분까지의 최단 거리

Fig. 1



The superior view after removal of the floor of the middle cranial fossa of temporal bone. The relationship between the cochlea and the adjacent structures is demonstrated and the figure at the right upper corner illustrates the location of Point A. Point A is defined as the point where a line drawn from the vertical crest to the posterior margin of the cochlea passes through the anterior portion of the dura mater of internal auditory canal. A: The distance from the anterior end of vertical crest to Point A, B: The distance from internal carotid artery to Point A, α : The angle between A and B, GSPN: Great superficial petrosal nerve, ICA: Internal carotid artery, SCC: Semicircular canal, Ant: Anterior, Lat: Lateral.

Fig. 2



The relationship between the cochlea and its adjacent structures is illustrated by measuring the distances from cochlea to greater superficial petrosal nerve, internal carotid artery, and vertical crest, respectively. A: The distance between internal carotid artery and greater superficial petrosal nerve, B: The distance between internal carotid artery and petrosal ridge, C: The distance between cochlear basal turn to petrosal ridge, D: The distance between Point A and petrosal ridge, E: The distance between Point A and great superficial petrosal nerve, F: The shortest distance between the cochlear basal turn to vertical crest, Ant: Anterior, Lat: Lateral

를 측정하였다(Fig 2, F).

3) 점 A에서 와우의 기저회전부분과 접하는 선이 대천추체신경과 만나는 지점까지의 거리를 측정하였고 대천추체신경에서 내경동맥까지의 최단 거리를 측정하였다(Fig 2, E, A).

4) 위 계측 1)에서 와우와 접하는 지점에서 추체능선(petrous ridge)까지의 최단 거리와 점 A에서 추체능선까지의 최단 거리, 내경동맥에서 추체능선까지의 최단 거리를 측정하였다(Fig 2, C, D, B).

수직절편의 분석을 위해 한 쪽 측두골을 중두개의 바닥과 와우를 포함하여 3.0x3.5x5.0cm 크기로 절제한 후 4°C의 포르말린 고정액에 24시간 고정시켰다. 탈회용액(aluminum chloride 7.0g, Hcl 8.5cc, formic acid 5.0cc, 증류수 100cc)으로 2주간 탈회를 하였으며 흐르는 물에 2일 간 세척하고 70% 알코올로 시작해서 80%, 90%, 95%, 100% 알코올로 각각 2일간 탈수를 시켰다. 파라핀 포매를 한 후 5 μ m 두께로 절편을 시상면으로 자르고 크실렌(xylene)으로 파라핀을 제거한 다음 헤마톡실린-에오신(Hematoxylin-Eosin)염색을 시행한 후 광학현미경(Olympus BX50, Japan)으로 관찰하였으며 와우의 기저회전이 가장 잘 보이는 절편을 기준으로 중두개와의 바닥에서부터 와우의 기저회전부분까지의 최단 거리를 측정하였다(Fig 3).

■ 결 과

노출된 중두개의 바닥은 대체로 편평한 형태였으며 와우의 위치를 기능할 수 있는 모양은 볼 수 없었다. 대천추체신경의 주행 방향을 따라 슬상신경절로 추정되는 부위에 약간의 융기가 있었으며 이것의 아래, 안쪽으로 상반고리뼈관의 융기를 볼 수 있었으나 이것 역시 10쪽의 측두골 중 4쪽에서 관찰할 수 있었다. 안면신경과 슬상신경절에서 안면신경을 따라 뼈를 제거하면서 내이도를 찾을 때 내이도는 추체능선 쪽으로 점점 깊어지는 형태였다. 와우는 단단한 뼈에 감싸여져 있었으며 뼈미로는 주변의 뼈와 구분이 어려웠으며 이로 인해 माम이로가 쉽게 노출되어 손상되었다. 기저회전부분은 내측에 위치하고 침단회전부분은 외측으로 위치하고 있었으며 중두개와의 바닥에서부터 기저회전부분이 더 가깝게 위치하였다. 기저회전부분에서 침단회전부분으로 갈수록 폭이 좁아졌으며 와우축(modiolus)이 나선모양의 중심에 있었다.

와우를 찾기 위한 지표로서의 점 A에 대한 계측

수직능선의 앞쪽 끝에서 점 A까지의 거리는 최소값이 7.01mm, 최대값이 7.84mm로 평균 7.46mm, 표준편차는 0.26mm이었다. 점 A에서

와우의 기저회전부분의 바닥을 지나 내경동맥까지의 거리는 최소값이 5.95mm, 최대값이 6.87mm, 평균6.53mm이었고, 표준편차는 0.30mm이었다. 점 A에서 수직능선까지 연결한 선과 점 A에서 내경동맥까지 연결한 선이 이루는 각도는 최소값이 28.4도, 최대값이 31.2도, 평균30.3도이었으며 표준편차는 0.81도이었다(Fig 4).

수직능선에서 와우까지의 거리

수직능선의 앞쪽 경계에서 와우의 기저회전부분까지 최단 거리는 최소값이 0.57mm, 최대값이 1.43mm이었으며 평균은 0.83mm, 표준편차는 0.41mm이었다.

대천추체신경에서 내경동맥까지의 거리

대천추체신경의 하방으로 주행하는 내경동맥에서 대천추체신경까지의 최단 거리는 최소값이 1.52mm, 최대값이 3.21mm이었으며 평균은 2.72mm, 표준편차는 0.83mm이었다. 또한 점 A에서 와우의 기저회전부분을 지나 대천추체신경까지 최단 거리는 최소값이 6.67mm, 최대값이 7.84mm, 평균 7.50mm이었고, 표준편차는 0.33mm이었다.

추체능선에서부터의 거리

와우의 기저회전부분에서 추체능선까지의 최단 거리는 최소값이 11.62mm, 최대값이 13.43mm, 평균12.74mm, 표준편차는 0.52mm 이었으며 점 A에서 추체능선까지의 최단 거리는 최소값이 9.21mm, 최대

값이 10.42mm, 평균9.87mm, 표준편차는 0.38mm 이었다. 내경동맥에서 추체능선까지의 최단 거리는 최소값이 11.88mm, 최대값이 14.20mm, 평균13.11mm, 표준편차는 0.87mm 이었다.

중두개와의 바닥에서 와우까지의 수직 거리

측두골의 시상면으로 자른 절편에서 중두개와의 바닥에서 와우 기저회전 부분까지의 최단거리는 각각 2.5mm, 2.4mm 로 측정되었다.

■ 고 찰

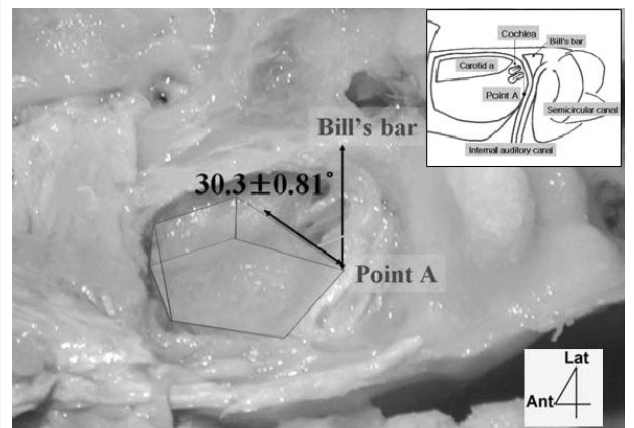
중두개와 접근술은 1961년 House⁷⁾에 의해 처음 기술되었으며 측두골 내의 종양 제거나 전정신경의 절단, 안면신경에 대한 수술 등에 적용될 수 있으나 측두엽의 견인과 제한된 수술 시야 등의 이유로 한정적으로 사용되어왔다. 이 술식은 Wigand¹⁵⁾과 Kanzaki¹⁶⁾이 중두개와의 뼈를 넓게 제거하여 확장된 중두개와 접근술식을 시행한 이후, 소뇌교각에 발생한 전정신경종양의 제거나 삼차신경의 병변에까지 적용할 수 있는 술식으로 발전되었다.^{4), 13)} 병변의 완전한 제거와 함께 수술 시야 내의 중요 구조물들의 손상을 피하는 것이 필요하게 되었는데 특히 안면신경과 와우의 보존이 중요하다. 와우를 보존하기 위해서 Naguib¹²⁾은 내경동맥과 삼차신경절, 내이도의 앞쪽 경막, 와우에 의해 이루어지는 사각형을 찾는 것이 중요하다고 하였으며, Sennaroglu¹⁴⁾은 내경동맥과 내이도, 추체첨, 추체

Fig. 3



The light microscopic findings of cochlea and its adjacent structures. (H & E staining, x12.5, Line=500 μ m). The distance from the floor of middle cranial fossa to the cochlea is measured in a sagittal section of temporal bone (arrow).

Fig. 4



The landmark for identifying the location of cochlea in the temporal bone. The cochlea is located within 30.3° from the line drawn between the vertical crest and Point A. The shaded area bordered by lines connecting internal carotid artery, cochlea, internal auditory canal, and petrosal ridge marks the bony portion where drilling can be done with safe preservation of the cochlea. Ant : Anterior, Lat : Lateral.

능선, 와우에 의해 이루어지는 오각형 모양의 안전지역 I 에 의해 달팽이를 보존할 수 있다고 하였다. 전자의 방법은 수술 시 중두개와의 경막을 올릴 때 삼차신경절도 같이 올려지기 때문에 일관성있는 지표는 아니며, 후자의 방법은 안전지역 I을 찾을 때 추체능선서부터 와우까지의 거리를 측정해야만 하는 문제가 있으며 이로 인해 역시 지표로서의 일관성은 부족한 것 같다. 본 연구에서는 중두개와의 표면에서 와우의 위치를 찾는 방법으로 수직능선을 이용했으며, 내이도의 앞쪽 경막 위에 점 A라는 가상의 점을 가정하여 생각하였다. 수직능선의 앞쪽 끝부분에서 와우의 뒷부분을 지나는 가상선을 그리고 이 선의 연장선이 내이도 경막의 앞부분과 만나는 지점을 점 A로 정하였으며 수직능선의 앞쪽 끝에서 약 7.46mm의 거리에 있고 이 점을 기준으로 수직능선의 앞쪽 끝을 연결한 선에서 약 30.3도 안에 와우가 있다.

수직능선의 앞쪽 부분에서 와우까지의 거리도 중요한데 Cokkeser^등과 Sennaroglu^등은 약 1mm라고 하였고 본 연구에서는 약 0.83mm 정도로 관찰되었는데, 수술 시 수직능선과 와우의 최단 거리를 고려하면서 수술을 진행하면, 흔히 손상을 받을 수 있는 부분인 와우의 뒤쪽 부분을 안전하게 찾을 수 있을 것이다. 또한 중두개와의 표면에서부터 와우까지의 깊이에 대한 연구도 도움이 될 수 있는데 Matsunaga^등은 측두골 조직표본 연구에서 약 2.7mm라고 하였고, Sennaroglu^등은 측두골 컴퓨터 단층촬영 소견의 연구에서 약 2.5mm라고 하였다. 본 연구에서는 비록 2개의 표본이었으나 약 2.45mm로 측정되어서 다른 연구자들과 비슷한 결과를 보였다. 본 연구에서와 같이 점 A를 중심으로 와우의 위치를 고려하고 수직능선에서의 거리와 중두개와에서의 깊이를 참고해서 수술을 진행한다면 보다 안전하게 와우를 보존할 수 있을 것이다.

수술을 내이도의 앞쪽으로 확장해서 진행할 경우 안전하게 뼈를 제거할 수 있는 범위에 대해 Lee^등은 내이도의 외측 경계 부위를 기준으로 와우의 기저회전부분의 후방 경계를 지나는 가상선과 내이도의 전방 경계를 지나는 연장선을 그리고 그 사이의 각도가 약 22.8도 이내의 범위에서는 안전하게 확장할 수 있다고 하였으며, Sennaroglu^등은 안전지역 I이라는 오각형 구조를 정의하고 추체능선에서부터의 거리를 중요하게 생각하였는데, 추체능선에서 대천추체신경 까지 거리의 2/3 내지 3/4에 해당하는 거리에 와우가 있으며 이를 통해 전방으로 안전하게 확장할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 점 A를 중심으로 수직능선의 앞 부분으로 연결한 가상선과 와우의 기저회전부분을 지나는 가상선을 만들어서 와우를 포함하는 각도를 구하였으며 이를 통해 와우의 위치를 확인할 수 있었고, 와우의 기저회전부분을 지나는 가상선이 내경동맥과 만나는 거리를

측정하여 점 A에서부터 내경동맥까지의 거리를 알 수 있었다. 그리고 대천추체신경에서부터 내경동맥까지의 최단 거리를 측정하여 점 A를 기준으로 와우와 내경동맥의 위치를 알 수 있었으며 와우와 내경동맥을 안전하게 보존하면서 내이도의 앞쪽으로 확장할 수 있는 범위를 구할 수 있었다.

■ 결 론

한국인 성인 시체의 측두골을 해부해서 와우와 주변 구조물들과의 관계를 계측을 통해 조사하였다. 내이도의 앞쪽 경계에 점 A라는 가상점을 만들었고 이것은 수직능선의 앞쪽 끝에서 약 7.46mm의 거리에 있었으며 점 A를 기준으로 수직능선의 앞쪽 끝으로 연결한 선에서 약 30.3도 안에 와우가 있었다. 점 A에서 내경동맥까지 약 6.53mm 이었고, 대천추체신경에서 내경동맥까지 최단 거리는 약 2.72mm 였으며 중두개와 바닥에서 와우 기저회전부분까지의 수직거리는 2.45mm 였다. 본 연구에서는 10쪽의 측두골 해부하였는데 많지 않은 재료의 수가 연구의 한계점이 되는 것으로 생각이 된다. 또한 추후 수직절편에 대한 연구에서 중두개의 바닥과 와우의 수직거리 뿐만 아니라 주변의 구조물들과의 관계로 확장시키는 것이 필요하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 22:510-517,1988
- 2) Chopra R, Fergie N, Mehta D, Liew L. The middle cranial fossa approach : an anatomical study. *Surg Radiol Anat* 24:348-51,2002
- 3) Cokkeser Y, Aristegui M, Naguib MB, Saleh E, Taibah AK, Sanna M. Identification of internal acoustic canal in the middle cranial fossa approach : a safe technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 124:94-98,2001
- 4) Danner C, Cueva RA. Extended middle fossa approach to the petroclival junction and anterior cerebellopontine angle. *Otol Neurotol* 25:762-768,2004
- 5) Dome GH, Chole RA. Anatomical studies of the posterior petrous apex with regard to hearing preservation in acoustic neuroma removal. *Laryngoscope* 90:1769-1776,1980
- 6) Fournier HD, Mercier P, Velunt S, Reigner B, Cronier P, Pillet J. Surgical anatomy and dissection of the petrous and peripetrous area. Anatomic basis of the lateral approaches to the skull base. *Surg Radiol Anat* 16:143-148,1994
- 7) House WF. Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle cranial fossa. *Laryngoscope* 71:1363-1385,1961

- 8) Kanzaki J, Shiobara R, Toya S. Classification of the extended middle cranial fossa approach. *Acta Otolaryngol (Suppl)*487:6-16,1991
- 9) Lee WS, Kim JS, Lee HK, Chung IH. Surgical Anatomy for the Extended Middle Fossa Approach. *Korean J Otolaryngol* 41:174-178,1998
- 10) Lee WS, Kim JS, Lee HK, Moon SK, Chung IH. Surgical Anatomical Landmarks for Petrous Apex. *Korean J Otolaryngol* 42:405-410,1999
- 11) Matsunaga T, Igarashi M, Kanzaki J. Landmark structures to approach the internal auditory canal : a dimensional study related to the middle cranial fossa approach. *Acta Otolaryngol (Suppl)*487:48-53,1991
- 12) Naguib MB, Aristelgui M, Saleh E, Cokkeser Y, Landolfi M, Taibh A, et al. Surgical anatomy of the petrous apex as it relates to the enlarged middle cranial fossa approaches. *Otolaryngol Head Neck Surg* 111:488-493,1994
- 13) Ogawa K, Inoue Y, Yamamoto M, Ikeda S, Kanzaki J. Surgical anatomy for the extended middle cranial fossa approach. *Acta Otolaryngol (Suppl)*487:41-47,1991
- 14) Sennarolgu L, Slattery WH. Petrous anatomy for middle fossa approach. *Laryngoscope* 113:332-342,2003
- 15) Wigand ME, Haid T, Berg M. The enlarged middle cranial fossa approach for surgery of the temporal bone and the cerebellopontine angle. *Arch Otorhinolaryngol* 246:299-302,1989

대후두공 주변에 발생한 경막내 축외 해면상 혈관종

을지대학교 의과대학 신경외과학교실 김승민, 정승영, 정성삼, 박문선

An Intradural and Extra-axial Cavernous Hemangioma on Foramen Magnum

Department of Neurosurgery College of Medicine Eulji University Daejeon Korea
Seong-Min Kim M.D., Seung-Young Chung M.D., Sung-Sam Jung M.D.,
Moon-Sun Park

교신저자 김 승 민

논문 접수일 : 2006년 10월 5일
심사 완료일 : 2006년 11월 10일
주소 : 302-799 대전시 서구 둔산동 1306
을지대학병원 신경외과
전화 : (042) 611-3436
전송 : (042) 611-3444
E-mail : nsksm@eulji.ac.kr

Intraparenchymal cavernous hemangioma(CH) of central nervous system(CNS) was already well known to us, but the intradural and extra-axial CH was not and very rare. This case summarizes our surgical experience intradural-extramedullary CH on foramen magnum. A 44-year-old man complained occipital headache. Magnetic resonance imaging(MRI) showed a 15mm sized well enhancing mass that slightly displaced the medulla to the right side. An angiogram showed tumor staining with feeding artery from left posterior cerebellar artery(PICA). Our diagnosis with imaging studies was extra-axial tumor including meningioma, hemangiopericytoma. A suboccipital craniectomy and C1 laminectomy were performed. An encapsulated, highly vascularized mass was visualized and removed. Mass was purely extra-axial and pathological evaluation demonstrated a CH.

So this case of CH reminds the neurosurgical community to consider CH in the differential diagnosis for extra-axial mass on foramen magnum.

Key Words *Cavernous hemangioma, Cavernous malformation, Extra-axial, Foramen magnum*

■ 서론

중추 신경계에 발생하는 해면상 혈관종(CH)은 0.4% 내지 0.9% 정도의 빈도를 보이며 대부분이 실질내(intra-parenchymal) 병변인 경우가 대부분이다.¹¹⁾ 그러나 일부 보고에 따르면 실질 바깥에 위치한 축외(extra-axial) 종괴의 형태로 발견된 경우도 있다. 이러한 경우 종괴의 위치나 조직 소견만으로 진단에 혼란을 겪을 수 있다. 더욱이 해면상 혈관종 자체의 명칭이 해면상 기형(cavernous malformation:CM) 혹은 해면종(cavernoma) 등으로 혼용되며 또한 중두개와의 해면정맥동(cavernous sinus)에 발생하는 경우도 있어 혼란을 가중 시킨다. 저자는 수술로 확인된 축외 종괴의 형태로 발생한 해면상 혈관종의 증례를 통해 향후 진단의 혼란을 줄이는데 도움이 되고자 한다.

■ 증례

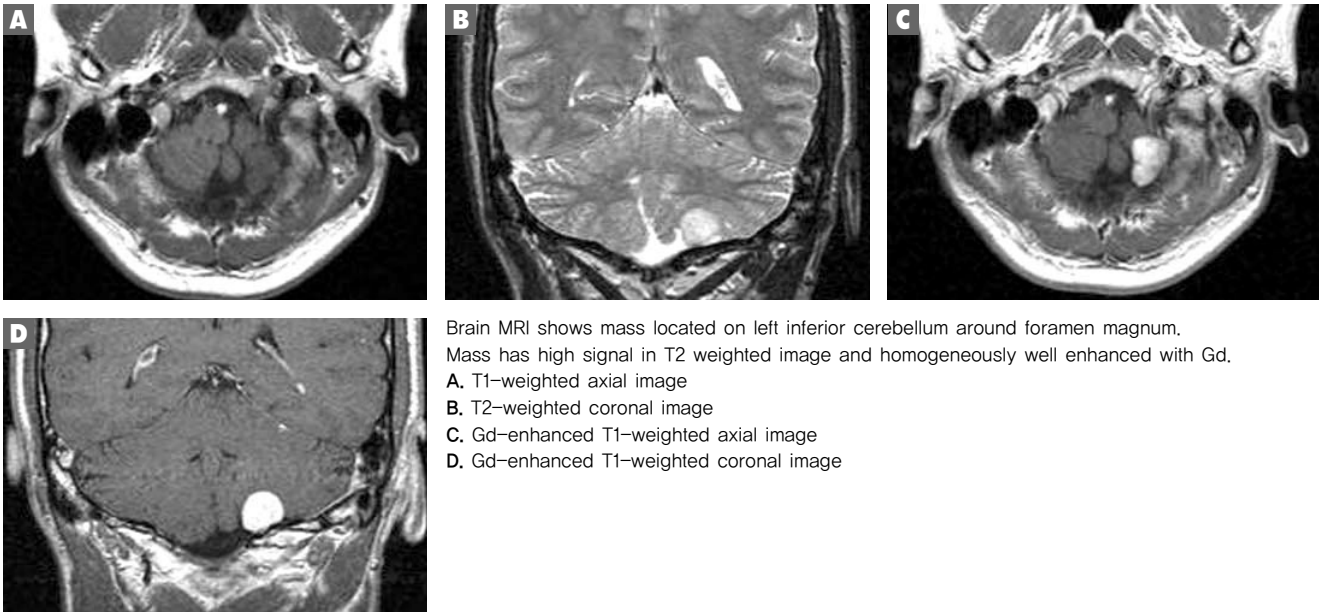
두통과 경부통 및 어지럼증을 호소하던 44세 남자 환자이며 과거력 및 가족력에는 특이 사항은 없었다. 이학적 검사 및 신경학적 검사에서도 특이사항은 관찰되지 않았다. 뇌 자기 공명 촬영에서 대후두공 근처에서 18mm x 15mm x 15mm 크기의 종괴가 관찰되었으며 좌측 소뇌 충수부위에 바로 인접하여 연수를 좌측에서 우측으로 압박하고 있었다. T1 강조 영상에서 저신호강도, T2 강조영상에서

고신호강도의 영상을 보였으며, 조영제 투입 이후 균등하게 강한 조영 증강 소견이 관찰되었다(Fig 1). 뇌 전산화 단층 촬영에서는 출혈이나 석회화 등의 소견은 없었으나 비교적 경계가 좋으며 균일하게 조영증강되는 종괴가 발견되었다. 뇌혈관 조영술에서 외경동맥이나 후두동맥 등에서는 조영되지 않았으며, 동측이 아닌 반대측 추골 동맥 조영 시 동측 전하소뇌동맥에서 조영되었다. 수술 전 감별 진단은 수막종, 혈관아세포종, 혈관주위세포종 정도였다.

수술은 후두골 절제술과 제1 경추골의 후궁 절제술 후 경막을 절개 하였다. 종괴의 성격은 뇌지주막에 잘 덮여져 주위 뇌조직과 경계가 뚜렷하며 영양 혈액공급이 풍부하여 검붉은 양상이었다(Fig 2). 또한 경막에 심하게 붙어있어 마치 뇌수막종과 비슷한 양상이었다. 중앙내 감압을 시도하였으나 심한 중앙내 출혈로 주변 조직과 박리 후 통째로 제거하였다. 수술 후 별 문제 없이 퇴원하였으며 술 후 16개월째 재발은 관찰되지 않고 있다.

조직검사결과 축내 병변으로 발견되는 해면상 기형(CM)에 비해 비교적 크기가 작은 혈관으로 이루어 졌으며 혈관들 사이의 기질(stroma)의 양과 섬유화가 훨씬 많은 소견이었다. 혈전이나 출혈의 소견과 주변의 뇌조직등은 보이지 않았으며 이상으로 해면상 혈관종으로 진단되었다(Fig 3). 수술 후에 환자는 두통과 어지러움 증상은 호전되었으며 다른 신경학적 이상은 없었다.

Fig. 1



고찰

해면상 혈관종(cavernous hemangioma or angioma)은 해면상 기형(cavernous malformation: CM) 혹은 해면종(cavernoma)이라고 불리며 문헌상이나 실지로도 이상의 병명이 혼용되어 사용되고 있다. 따라서 본 고찰에서의 기술은 이상에서 언급된 여러 병명을 기준으로 하지 않고 축외(extra-axial)의 병변인지, 아니면 축내(intra-axial)의 병변인지를 기준으로 나누어 기술한다.

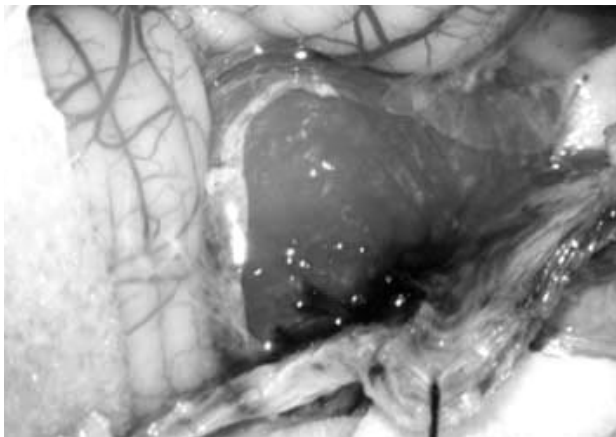
해면상 혈관종의 대부분은 중추 신경계 중에서도 뇌실질내(intraparenchymal)이나 척수의 수질내(intramedullary) 즉, 축내

에 생기는 경우가 많다. 이 경우 주로 해면상 기형(CM)이라 부르며 이런 병소에 대한 영상 진단 소견이나 질병의 자연 경과 등에 대해서는 이미 수많은 보고가 있다.

그러나 드물지만 본 증례와 같이 중추신경계의 경막내에 위치하면서 순수하게 축외 혹은 수질외(extramedullary)에 생긴 경우 대한 보고들도 있다. 이 경우에는 주로 해면상 혈관종(CH)이라 부르고 있다. 위치별로 요약해 보면 다음과 같다. 가장 잘 알려진 부위는 해면정맥동(cavernous sinus)이 있으며⁹⁾ 그 외에 드문 경우로는 대뇌반구의 경막에 연하여 생긴 경우,^{7,12)} 터어키안(sellae) 부위에 생긴 경우,²⁾ 소뇌 교각부에 생긴 경우,⁶⁾ 뇌실내에 생긴 경우,¹⁰⁾ 척수에 생긴 경우⁸⁾ 와 본 증례와 비슷하게 대후두공에 생긴 경우¹¹⁾ 들이다. 대부분의 경우에서 본 증례와 비슷한 병리 소견들을 보고하고 있으나 몇몇 보고에서는 본 증례와는 달리 지주막하 출혈과 같은 출혈을 동반한 경우도 있다.¹³⁾ 모든 경우에서 수술적 방법으로 전 적출이 가능하였으며 환자의 임상경과도 새로운 신경학적 증상의 발현 없이 기존의 증상도 회복한 것으로 보고되고 있다.

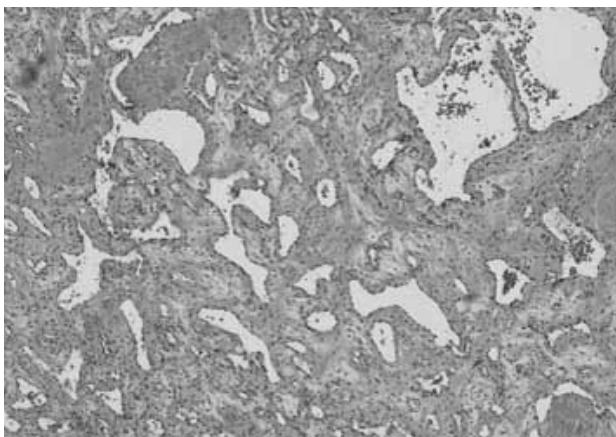
본 증례와 이상에 언급된 문헌을 살펴보면 흔히 알려진 중추신경계의 해면상 기형과는 많은 차이를 보인다.^{1,4)} 먼저 영상 진단에 있어 축내의 병변은 석회화와 출혈을 잘 동반한다. 특히 동반된 출혈의 각각 시기에 따라 자기공명 촬영에서 여러 형태를 보일 수 있다. 또한 정맥 혈관종(venous angioma)과 같은 다른 종류의 혈관 기형을 동반하거나 다발성인 경우도 종종 있다. 반면 본 증례와 같은 축외 병변일 경우 대부분에서 출혈을 시사하는 소견은 드물며 오히려 조영제 투여 시 조영 증강이 잘 되는 마치 종양과 같은 소견이다. 따라서 수막종이나 신경초종과의 감별을 요하는 경우가 많다. 뇌혈관 조영술의 경우 다양한 소견이 보고된다. 축내 병변과 같이 특이 소견이 없는 경우도 있으며 본 증례에서는 영양동맥에 의한 혈관 분포가 많은 경우로 역시 수막종이나 혈관주위세포종(hemangiopericytoma), 혈관모세포종(hemangioblastoma)와 감별을 요하는 경우도 보고된다. 다음으로 환자의 주된 증상 또한 차이를 보인다. 축내 병변일 경우 간질발작이나 뇌출혈의 증상이 대부분인데 반하여 축외 병변의 경우에는 두통, 뇌신경 마비 등의 종괴 효과(mass effect)에 의한 증상이 많다. 다음으로 수술 소견에서도 차이를 보인다. 축내 병변의 경우 혈종과 출혈 후 혈종에 의한 주변 조직의 색깔 변화를 보이며 주변의 껍질(capsule) 형성이 없는 오디(mulberry) 모양을 보인다. 축외 병변의 경우 대부분에서 껍질에 의해 잘 싸여 있으며 신경 조직과는 완전히 경계를 유지하는 혈관이 풍부한 종괴의 형태를 보인다고 보고 되고 있다. 본 증례의 경우에는 경막쪽에서 기원한 수막종과 같은 양상이나 차이는 혈관조직이

Fig. 2



Intraoperative photography shows red colored mass which has extra-axial location between both cerebellar tonsil and good arachnoid plane.

Fig. 3



Photograph(H&E stain, X200) shows multiple small sized vascular channels and dilated anastomosis channels with thickened interstitial septa.

풍부한 검붉은 종괴로 종괴내의 출혈이 심한 양상을 보였다. 따라서 수술 시의 소견으로는 축외 종양으로 진단하였다.

이상에서 축외 병변과 축내 병변의 차이에 관해 살펴보았다. 저자도 경험하였으며 문헌 보고에도 알 수 있듯이 두 병변은 임상적으로 분명한 차이를 보이거나 병리적으로는 중추신경계의 서로 같은 혈관 기형의 종류로 알려져 있다. 축외 병변과 비슷한 신경외과 의사가 접하는 또 다른 병변으로는 안와에 생기는 해면상 혈관종들 수 있다.⁵⁾ 아무튼 안와를 포함한 축외의 병변에 대해서는 영상 소견, 수술 소견, 환자의 상태 등을 종합하여 임상으로서 혈관기형 보다는 혈관 종양에 가깝다는 보고가 많다.^{1,4)} 따라서 본 증례 및 문헌 보고에 따르면 증상을 유발한 축외의 병변일 경우 수술적 치료가 우선이라 하겠다. 그 외에도 해면정맥동에 생긴 병변의 경우 감마 나이프 수술을 포함한 방사선 수술에 있어서도 반응이 우수한 것으로 보고되고 있다.³⁾ 그러나 축내의 병변의 치료에 대해서는 아직도 병변의 자연 경과, 출혈 빈도, 및 병변의 위치 등을 고려하여 수술적 제거나 방사선 수술에 대한 논란이 많다.

■ 결 론

대후두공 근처에서 순수하게 축외 병변으로의 해면상 혈관종을 경험하여 수막종, 신경초종, 혈관주위세포종과 같은 다른 축외 종양과의 감별점에 도움이 되고자 하며 또한 해면상 혈관종과 혼용되어 사용되는 여러 다른 용어에 대한 학문적 정립과 각각 부위에 따른 차이 등에 대한 정확한 연구가 필요하리라 본다.

- 1) Biondi A, Clemenceau S, Dormont D, Deladoeville M, Ricciardi GK, Mokhtari K, et al. Intracranial extra-axial cavernous(HEM) angioma : tumors or vascular malformation ? J Neuroradiol 29:91-104, 2002
- 2) Buonaquidi R, Canapicci R, Mimassi N, Ferdeghini M. Intrasellar cavernous hemangioma. Neurosurgery 14(6):732-4, 1984
- 3) Chen JC, Giannotta SL, Yu C, Petrovich Z, Levy ML, Apuzzo ML. Radiosurgical management of benign cavernous sinus tumors: dose profiles and acute complications. Neurosurgery 48:1022-1032, 2001
- 4) Gonzalez LF, Lekovic GP, Eschbacher J, Coons S, Porter RW, Spetzler RF. Are cavernous sinus hemangiomas and cavernous malformations different entities Neurosurg Focus 21 (1):E6, 2006
- 5) Hajazi N, Classen R, Hassler W. Orbital and cerebral cavernoma: comparison of clinical, neuroimaging, and neuropathological features. Neurosurg Rev 22:28-33, 1999
- 6) Kim M, Rowed DW, Cheung G, Ang LC. Cavernous malformation presenting as an extra-axial cerebellopontine angle mass : case report. Neurosurgery 40:187-190, 1997
- 7) Lewis AI, Tew JM, Payner TD, Yeh H. Dural cavernous angiomas outside the middle cranial fossa: A report of two cases. Neurosurgery 35:498-504, 1994
- 8) Mastronardi L, Ferrante L, Scarpinati M, Gagliardi FM, Celli P, Fortuna A. Intradural extramedullary cavernous angioma: case report. Neurosurgery 29:924-926, 1991
- 9) Meyer FB, Lombardi D, Scheithauer B, Nichols DA. Extra-axial cavernous hemangiomas involving the dural sinuses. J Neurosurg 73:187-192, 1990
- 10) Miyagi Y, Mannoji H, Akaboshi K, Morioka T, Fukui M. Intraventricular cavernous malformation associated with medullary venous malformation. Neurosurgery 32:461-464, 1993
- 11) Mocco J, Laufer I, Mack WJ, Winfree CJ, Libien J, Connolly ES. An extramedullary foramen magnum cavernous malformation presenting with acute subarachnoid hemorrhage: case report and literature review. Neurosurgery 56:E410, 2005
- 12) Saldana CJ, Zimman H, Alonso P, Mata PR. Neonatal cavernous hemangioma of the dura mater: case report. Neurosurgery 29:602-605, 1991

양측성 두개저 침범 외이도 진주종 1례

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실,¹ 진단병리과학 교실² 이근완¹, 김성현¹, 박종필², 이호기¹

Bilateral External Auditory Canal Cholesteatoma Invading Skull Base

Department of ¹Otorhinolaryngology and ²Pathology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
Kun Wayn Lee, M.D.¹, Sung Huhn Kim, M.D.¹, Jong-Pil Park, M.D.², and Ho-Ki Lee, M.D.¹

교신저자 이 호 기

논문 접수일 : 2006년 9월 20일
심사 완료일 : 2006년 10월 25일
주소 : 135-720 서울시 강남구 도곡동 146-92
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (02) 2019-3462
전송 : (02) 3497-4750
E-mail : hokilee@yumc.yonsei.ac.kr

External auditory canal cholesteatoma is an uncommon lesion of the external auditory canal, which usually present with otorrhea and chronic dull pain. It usually eroded bony portion of external auditory canal wall extensively with progressive bony lysis, and can extends into the middle ear cavity, tegmen tympani, mastoid air cells, and/or skull base. External auditory canal cholesteatoma invading skull base is rare, and such a case is not yet reported in Korea. We experienced one case of bilateral external auditory canal cholesteatoma invading the dura of middle cranial fossa which was treated surgically by the endoaural approach in right side and the middle cranial fossa /transmeatal combined approach in left side. We present this case with a review of the literature.

Key Words Auditory canal, Cholesteatoma, Skull base

■ 서론

측두골에 발생하는 염증성 병변의 하나인 진주종이 외이도에 발생하는 경우는 드문 예로, 이러한 외이도 진주종의 발견율은 이비인후과에 처음 내원하는 환자 1000명 중 1명 정도로 보고되어 있다. 외이도 진주종을 가진 환자들은 전형적으로 이루와 만성적으로 둔

하게 느껴지는 이통을 호소하며, 대부분은 일차성으로 혹은 외이도에 수술이나 외상 후 이차성으로 발생한다. 외이도 진주종은 일반적으로 골 침식을 동반하며 골 침범이 진행될 경우 중이강, 유양동, 측두하악관절, 두개저에 이르기까지도 한다.⁵⁾

외이도 진주종이 양측성으로 발생하는 경우는 국외에서는 외이도 진주종의 약 13% 정도로 보고된 바 있으나¹⁾ 국내에서는 보고된 예

가 없으며, 외이도 진주종이 두개저까지 침범된 경우는 드문 경우로 국내에서는 아직 보고된 예가 없다. 저자들은 양측 외이도에 발생한 진주종이 중두개와의 경막에까지 침범한 1례를 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

■ 증 례

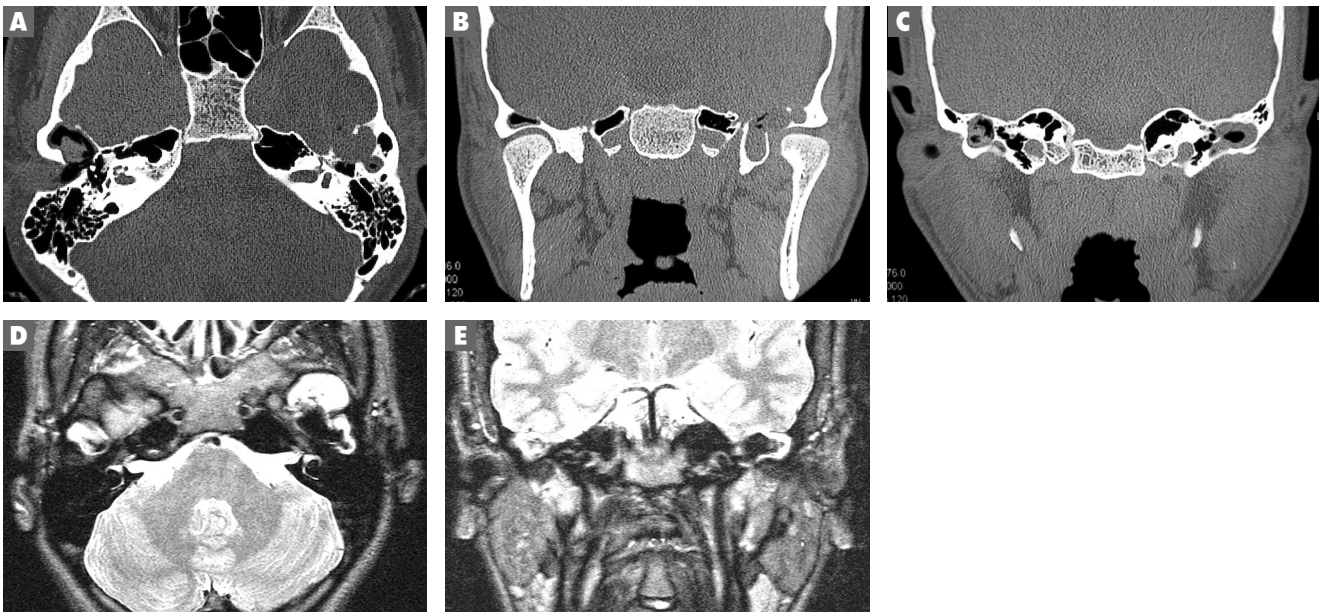
20세 남자 환자가 5년간의 양측 이루를 주소로 내원하였다. 환자는 청력 저하나 이통, 이명, 어지러움은 호소하지 않았다. 과거력 상 특이적인 내과 병력은 없었으며, 수술 및 귀에 대한 외상의 과거력도 없었다. 전신 문진 소견 상 특이사항은 없었으며, 신체검사 상 우측 귀에서는 진균감염을 동반한 외이도 내측 상벽의 결손과 함께 상고실의 고막천공이 관찰되었고, 좌측 귀에서는 외이도 전상벽의 함몰소견과 함께 상고실의 고막천공이 관찰되었다

측두골 전산화 단층촬영 상에서 양측 외이도 전상벽의 골 파괴 소견과 함께 연부조직 음영이 상고실 및 중이강의 일부를 채우고 있었으며 이는 고실개까지 침습하는 양상이었고, 좌측에서는 앞쪽으로 접형골까지 침범한 상태로 주변으로의 골 파괴 소견이 더 광범위한 양상으로 관찰되었다 (Fig 1). 자기 공명 영상에서 측두골 전산화 단

층촬영에서 관찰되었던 연부조직 음영은 T1 강조영상에서는 혼합신호강도로, T2 강조영상에서는 고신호강도로 나타나며, 조영증강 시 가장자리 테두리에서 적은 조영증강을 보여 진주종에 합당한 소견이었고, 양측의 병변은 중두개와의 경막에 인접한 소견으로 관찰되었다 (Fig 1). 외이에서 시행한 순음청력검사 소견은 양측 모두 정상이었다 (Fig 2A). 양측 외이도 진주종 추정진단 하에 각각에 대한 수술적 치료를 계획하였다. 수술에 따른 청력감퇴의 가능성에 대하여 환자에게 설명하였을 때 환자가 병변이 심한 쪽은 수술을 회피하여 우측의 병변을 먼저 제거하기로 결정하였다.

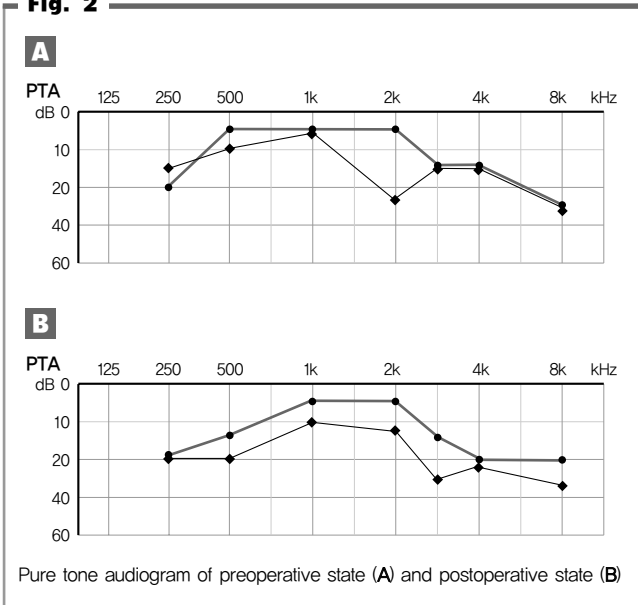
우측의 수술은 전신마취 하에 이내접근법(endaural approach)으로 시행하여 먼저 험골 근부까지 드릴링을 진행하여 진주종을 노출하였고 이후 드러난 진주종 낭을 조심스럽게 박리하였으며, 병변은 악관절용기 피막상방에서부터 위치하여 고실개를 침식시키고 중두개와의 경막에까지 유착되어 있음을 확인하였다. 이를 제거한 후 남겨진 공간은 측두근 회전피판을 이용하여 폐쇄하였고, 측두근막을 이용하여 고실성형술을 시행하고 수술을 종료하였다 (Fig 3). 술후 11주째에 순음청력검사를 시행하여 술 후 청력 저하 소견이 없음을 확인하였고, 이와 함께 측두골 전산화 단층 촬영을 시행하여 우측은 병변이 완전히 제거된 상태이며 좌측은 술 전 시행한 영상과 비교하

Fig. 1



A. Axial CT scan shows an antero-superior wall defect of both EAC. Localized bony expansile lesion that extended anteriorly on left side temporal bone suggests a cholesteatoma filling space.
 B, C. Coronal CT scan. Tegmen tympani is eroded by destructive lesion in both middle ear cavity.
 D. T2-weighted image(axial view). It shows homogeneously hypersignal intensity in the mass on both sides.
 E. T2-weighted image(coronal view). The dura of middle cranial fossa exposes to the mass. There is no intracranial extension of the mass.

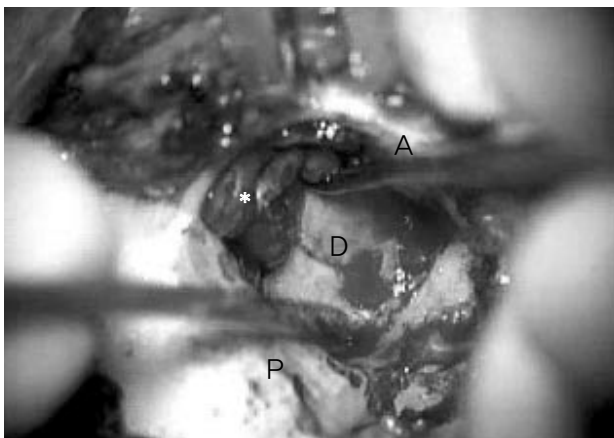
Fig. 2



여 보았을 때 병변이 변화 없는 상태임을 확인하였다.

환자는 좌측 병변에 대하여는 민간요법을 통한 치료를 위하여 내원하지 않다가 8개월 후에 다시 내원하였다. 우측 수술 1년 후에 좌측에 대한 수술을 진행하였다. 좌측의 수술은 전신마취 하에 중두개와 접근법과 이개후 접근법을 시행하였다. 중두개와 접근법의 수술 소견 상 중두개와 기저부까지 침범한 진주종 낭이 관찰되었으며, 먼저 낭의 내용물을 흡인한 후 주변의 골조직으로부터 박리하여 중이강에 이르렀다 (Fig 4). 그러나, 상고실에 위치한 진주종의 완전한 제거가 어려워 다시 이개후 절개를 가하고 외이도를 통해 상고실과

Fig. 3



Cholesteatoma removal via endoaural approach.
(*: Cholesteatoma, D: Middle cranial fossa dura, A: EAC anterior wall, P: EAC posterior wall)

외이도에 남아있는 진주종을 제거하였으며, 이후 측두근막을 이용하여 고실성형술을 시행하고 수술을 종료하였다. 병리조직소견상 각질층층편상피를 갖는 낭조직이 관찰되었고, 진주종에 합당한 소견으로 보고되었다 (Fig 5). 술후 안면마비 등의 뇌신경 손상 소견은 없었으며, 술후 2개월째에 시행한 순음청력검사 상 양측 모두 정상이었고 (Fig 2B), 이와 함께 시행한 측두골 전산화 단층 촬영과 자기공명영상 상에서 좌측의 병변은 완전히 제거된 상태로 양측 모두 잔여 병변이 없음을 확인하였다 (Fig 6). 이후 좌측 수술 7개월 후에 시행한 측두골 전산화 단층 촬영 상에서 양측에서 모두 재발소견 없음을 확인하였고, 좌측 수술 후 1년 10개월째인 현재 특이한 불편감이나 이상 소견 없이 외래 추적관찰 중이다.

고찰

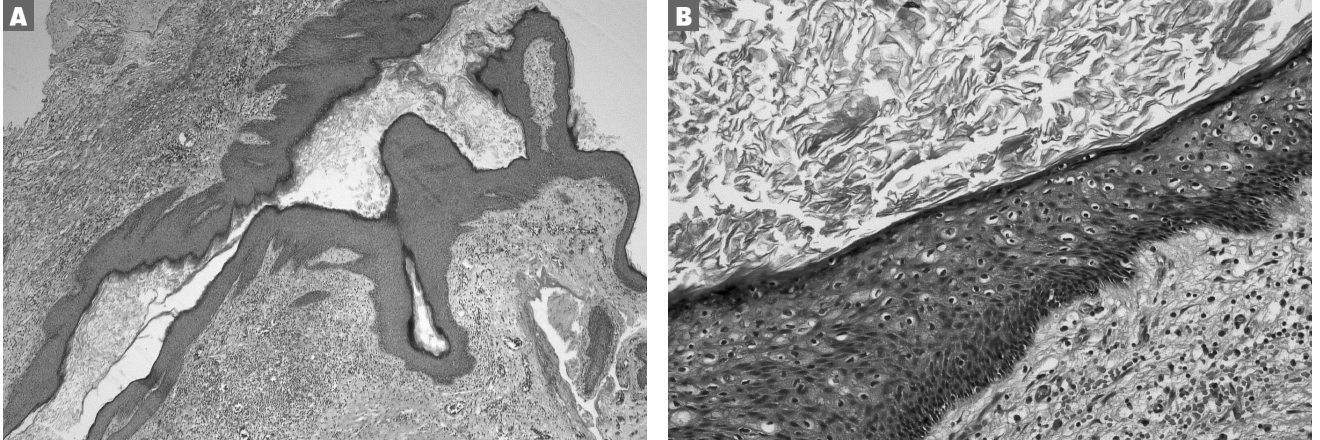
외이도 진주종의 발생원인은 아직 명확히 밝혀져 있지 않으며, 외이도 협착이나 폐쇄에 의해서도 발생할 수 있으나, 대부분의 경우는 자연발생적으로 혹은 외이도에 대한 수술이나 외상 후에 발생하는 것으로 알려져 있다.^{5,10)} 이러한 외이도 진주종이 두개저를 침범한 예를 보고한 것은 Du Verney가 1683년에 두개저 부위에서 발견된 진주종성 병변을 'steatome' 이라고 명명해 보고한 것이 처음이다. 1900년대에 접어들어 추체골에 발생한 선천성 혹은 후천성 진주종에 대한 보고의 증가와 함께 중이강이나 유양동에 발생한 진주종이 중두개와나 후두개와를 침범한 예가 보고되기 시작하였으며,⁷⁾ 국내에서도 추체골에 발생한 진주종을 보고한 예가 있다.⁸⁾ 그러나, 국내에서 외이도에서 발생한 진주종의 두개저 침범을 보고한 예는 아직

Fig. 4



Cholesteatoma removal via middle cranial fossa approach
(*: Cholesteatoma, TMJ: Intracranial cortical bone above temporo-mandibular joint, D: Dura of temporal lobe)

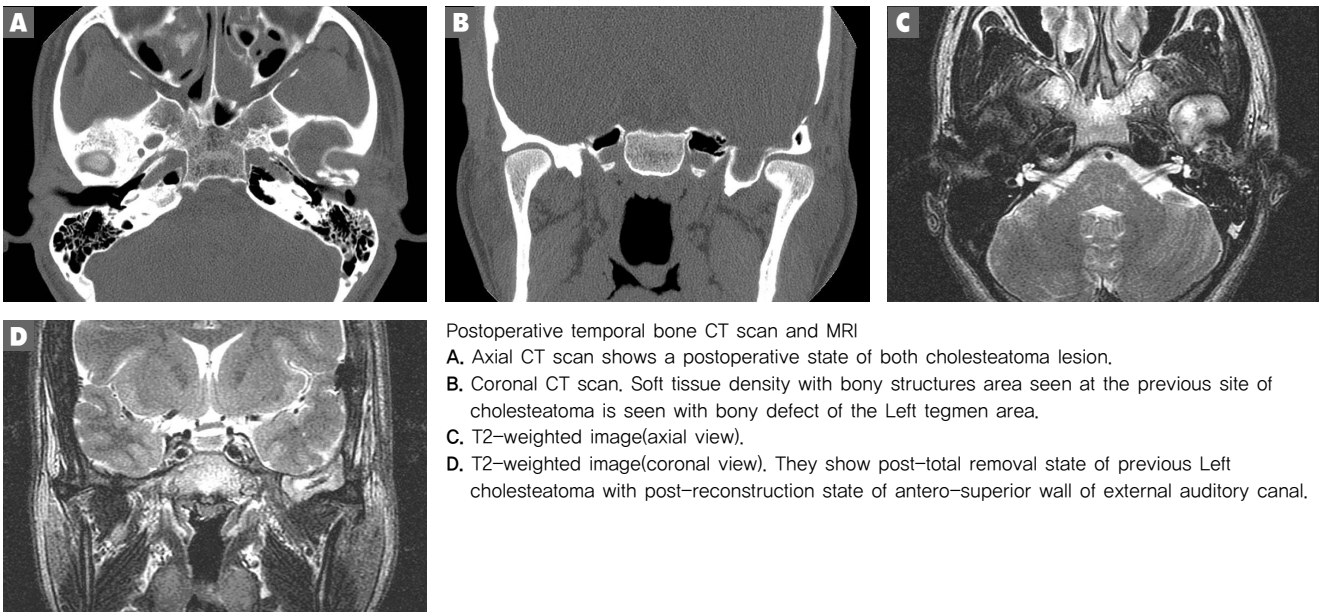
Fig. 5



Histologic findings of the mass

- A. The mass shows a cystic structure lined by stratified squamous epithelium with prominent granular layer. (H&E, x40)
- B. The cystic structure containing keratin material. (H&E, x200)

Fig. 6



Postoperative temporal bone CT scan and MRI

- A. Axial CT scan shows a postoperative state of both cholesteatoma lesion.
- B. Coronal CT scan. Soft tissue density with bony structures area seen at the previous site of cholesteatoma is seen with bony defect of the Left tegmen area.
- C. T2-weighted image(axial view).
- D. T2-weighted image(coronal view). They show post-total removal state of previous Left cholesteatoma with post-reconstruction state of antero-superior wall of external auditory canal.

없다.

외이도 진주종은 이경검사 상으로 외이도 가운데 뚜렷이 구별되는 골 침식부를 특징으로 하나 폐쇄성 각화증(keratosis obturans), 후염증성 내강 섬유증, 악성 외이도염, 편평상피암 등의 외이도에 발생하는 염증성, 감염성, 종양성 병변과 감별이 용이하지 않기 때문에 올바른 치료 방법의 결정을 위해서는 임상 소견과 영상학적 검사를 통한 정확한 진단이 필요하다.³⁾ 폐쇄성 각화증은 급성의 심한 이통과 함께 진음성 난청이 동반되거나 이루를 보이는 경우는 많지 않

으며, 특징적으로 영상 상으로나 병리학적으로 골 침식을 거의 동반하지 않는다.²⁾ 후염증성 내강 섬유증은 외이도의 후염증성 후천적 폐쇄증이라고도 불리며, 대부분 만성 외이도염 혹은 외이도염, 귀 수술의 합병증으로 발생하고,²⁾ 악성 외이도염은 당뇨를 가진 노년환자에서 주로 발생하며 전산화 단층 촬영에서 외이도의 표면 골 침식 소견과 함께 측두골 하의 비정상적인 연부 조직 음영이 관찰된다.⁴⁾ 외이도에 발생하는 악성 종양은 방사선 소견으로 외이도 진주종과 구별이 쉽지 않기 때문에 조직 검사로서 감별이 필요한 경우가

있다.¹⁾ 외이도 진주종을 가진 환자들은 보통 이루와 만성적이고 무딘 통증을 호소하며, 청력 소실을 호소하는 경우는 흔하지 않다. 간혹 전음성 난청을 보이는 경우가 있으나 이는 진주종의 외이도내 축적에 의한 외이도 폐쇄에 의한 것일 가능성이 높다.²⁾ 본 증례에서도 만성적 이루를 주소로 하였으며, 청력 소실은 호소하지 않아 비슷한 양상을 보였으며, 이통은 호소하지 않았다. 측두골 전산화 단층 촬영 검사상 외이도 진주종은 진주종 낭내 골 절편의 소견과 팽창성의 외이도 골 침식을 소견을 동반한 외이도의 연부 조직 종괴로서 관찰되는 것이 대부분이며,³⁾ 본 증례에서도 양측 외이도의 전상부에 이러한 특징이 있었으며, 고실개를 침식하여 중두개와의 경막까지 침범한 연부 조직 종괴의 소견이 관찰되었다. 자기 공명 영상에서는 T2WI에서 고신호강도를 보이며, T1WI에서 저신호강도 혹은 등신호강도를 보이고, 조영증강이 잘 되지 않는 특징을 보이는데⁴⁾ 본 증례도 이러한 특징을 확인할 수 있었다.

외이도 진주종의 치료는 특이 이증상이 없고, 병변이 외이도에 국한된 경우에는 잦은 소독과 각질 절편의 변연절제를 통한 보존적 치료를 고려할 수 있다. 그러나, 만성적인 이루, 이통, 안면 마비 등의 증상이 있거나 병변이 중이강, 유양봉소, 고실개 등 주변구조로의 침범이 있는 경우에는 진주종과 괴사된 골조직의 제거를 통한 수술적 치료가 필요하며,⁵⁾ 특히 본 증례와 같이 두개저 침범이 있는 경우에는 수술 시 접근법의 선택에 있어 병변의 위치와 범위, 다양한 접근법 들의 장, 단점을 고려한 신중한 결정이 요구된다. 본 증례에서는 양측에 발생한 외이도 진주종이 모두 중두개와의 경막까지 침범되어 있었으며, 우측의 경우는 병변이 악관절 피막 상방에까지 이르렀음에도 주로 악관절 후방의 외이도 전상벽 침식부와 중이강에 국한되어 있어 이내접근법으로만 완전한 절제를 할 수 있었다. 그러나, 좌측의 경우는 병변이 중두개와 기저를 따라 악관절와 상방과 접형골에까지 침범되어 있어 중두개와 접근법으로 먼저 병변의 제거를 시도하였고, 접근이 어려운 상고실과 외이도에 남아있는 병변

은 이개 후 절개를 가하고 외이도를 통해 제거를 완료하였으며 술 후 청력과 안면신경의 보존을 이룰 수 있었다.

외이도 진주종은 수술적 치료가 주된 치료 방법으로 외이도에 발생하는 다양한 질환과 감별이 이루어져야 하며, 본 증례에서와 같이 병변이 양측이고 범위가 두개저에 이른 경우라도 적절한 술 전 검사와 평가가 이루어지고, 적절한 수술적 접근법이 이루어진다면, 진주종의 완전한 제거와 내이 및 안면신경 기능의 보존을 이룰 수 있으므로 이러한 면에서 조기 진단이 매우 중요하다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Breaux RL, Gardner EK, Dornhoffer JL. Cancer of the external auditory canal and temporal bone. *Curr Oncol Rep* 4:76-80,2002
- 2) El-Sayed Y. Acquired medial canal fibrosis. *J Laryngol Otol* 112:145?149,1998
- 3) Garin P, Degols JC, Delos M. External auditory canal cholesteatoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 123: 62-65,1997
- 4) Grandis JR, Curtin HD, Yu VL. Necrotizing (malignant) external otitis: prospective comparison of CT and MR imaging in diagnosis and follow-up. *Radiology* 196:499?504,1995
- 5) Heilbrun ME, Salzman KL, Glastonbury CM, Harnsberger HR, Kennedy RJ, Shelton C. External auditory canal cholesteatoma: clinical and imaging spectrum. *Am J Neuroradiol* 24:751?756,2003
- 6) Holt JJ. Ear canal cholesteatoma. *Laryngoscope* 102:608?613,1992
- 7) Horn KL. Intracranial extension of acquired aural cholesteatoma. *Laryngoscope* 110:761-772,2000
- 8) Lee WS, Lee SM, Park SS. Three cases of petrous apex cholesteatoma. *Korean J Otolaryngol* 37:144-151,1994
- 9) Mafee MF. MRI and CT in the evaluation of acquired and congenital cholesteatomas of the temporal bone. *J Otolaryngol* 22:239?248,1993
- 10) Naim R, Linthicum FJ, Shen T, Bran G, Hormann K. Classification of the external auditory canal cholesteatoma. *Laryngoscope* 115:455-460,2005
- 11) Vrabec JT, Chaljub G. External canal cholesteatoma. *Am J Otol* 2000:21:608-614.

거대 뇌하수체 선종의 성공적 치료

- 증례 보고 1례 -

인제대학교 의과대학 일산 백병원 신경외과학교실 한성록, 윤상원, 이기택, 최찬영, 손문준, 이동준, 황충진

Successful Treatment of Giant Pituitary Adenoma

- A case report -

Department of Neurosurgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Goyang, Republic of Korea
Seong Rok Han, M.D., Sang Won Yoon, M.D., Gi Taek Yee, M.D., Chan Young Choi, M.D., Ph.D,
Moon Jun Sohn, M.D., Ph.D., Dong Joon Lee, Ph.D, Choong Jin Whang, M.D., Ph.D., F.A.C.S.

교신저자 한성록

논문 접수일 : 2006년 10월 15일
심사 완료일 : 2006년 11월 20일
주소 : 411-706 경기도 고양시 일산서구 대화동 2240
인제대학교 일산백병원 신경외과학교실
전화 : (031) 910-7730-40
전송 : (031) 915-0885
E-mail : hsrkmj@ilsanpaik.ac.kr.

Pituitary adenomas are very common neoplasms, constituting between 10 and 20% of all primary brain tumors. Historically, the treatment armamentarium for pituitary adenomas has included medical management, microsurgery, and fractionated radiotherapy. More recently, radiosurgery has emerged as a viable treatment option.

We present a case of giant pituitary adenoma, treated two staged microsurgery and Novalis radiosurgery, which managed postoperative remnant pituitary adenoma successfully.

Key Words Giant pituitary adenoma, Radiotherapy, Stereotactic radiosurgery, Novalis

■ 서론

뇌하수체 선종은 모든 일차성 뇌종양의 10~20%를 차지하는 비교적 흔한 종양으로,^{5,9} 역학 조사에서 일반인들의 약 20%를 차지한다는 보고도 있다.⁹

대부분의 뇌하수체 선종은 양성 종양이며 일부에서는 suprasellar 위치까지 빠르게 확대되어서 경막, 해면정맥동, sellar turcica,

clivus 등을 침범하는 경우도 있다.¹² 해면정맥동을 포함하는 주변 구조물에 침범을 한 뇌하수체 선종의 경우에는 일반적으로 외과적 완전 제거가 어렵다.^{2,10} 수술 후 남은 잔여 뇌하수체 선종은 종양 재발의 위험성을 높게 하며, 특히 경접형동 접근 (transsphenoidal approach, TSA) 을 통한 종양의 제거 후 기능성 종양이 해면정맥동에 남아 있는 경우에 내분비적 증상을 유발하기 때문에 고식적 방사선 치료(conventional radiotherapy)나 정위적 방사선 수술

(stereotactic radiosurgery)이 종양의 치료 및 재발을 억제하기 위한 2차 치료로 이용된다.^{2, 8, 9, 10)}

방사선 치료는 뇌하수체 선종의 수술 후에 남아 있는 종양이나 재발한 종양에서 이용된다. 방사선 치료 후 10년 내의 종양 조절률은 80~97%정도 보고 되고 있으며, 20년 내의 종양 조절률은 72~92% 정도 되는 것으로 알려져 있다.⁷⁾ 하지만 내분비적 기능을 회복하는데 시간이 오래 걸리고, 방사선 치료 후 범뇌하수체저하증 (panhypopituitarism), 시력 기능의 장애, 정신 장애 및 이차성 뇌종양으로의 발전 등의 위험성이 있다.^{4, 7, 8, 10)}

정위적 방사선 수술은 sellar 나 parasellar 에 위치한 뇌하수체 선종, 두개인두종, 및 수막종 등에서 치료로 많이 이용되고 있다. 하지만 방사선에 의해서 유발된 시각 신경병증 (optic neuropathy) 의

가능성 때문에 두개저에 위치한 종양의 방사선 수술에서는 환자 혹은 방사선 조사량의 선택에 영향 및 제한을 받게된다.¹⁰⁾

이에 본 교실에서는 거대 뇌하수체 선종을 2차례에 걸친 외과적 수술 및 노발리스(Novalis, Brain LabAG, Germany) 를 이용한 방사선 수술을 통해 성공적으로 치료하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

■ 증 례

17세 남자 환자로 내원 3개월 전부터 시작된 두통 및 시력 저하를 주소로 내원하였다. 신경학적 검사 상 의식은 청명 하였으나, 시력 검사에서는 양측 시력이 hand movement 만 가능한 상태로,

Fig. 1

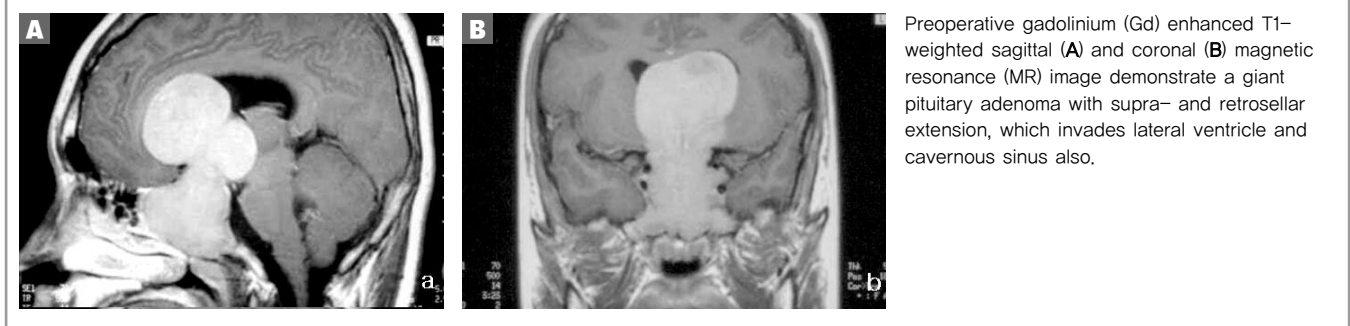


Fig. 2

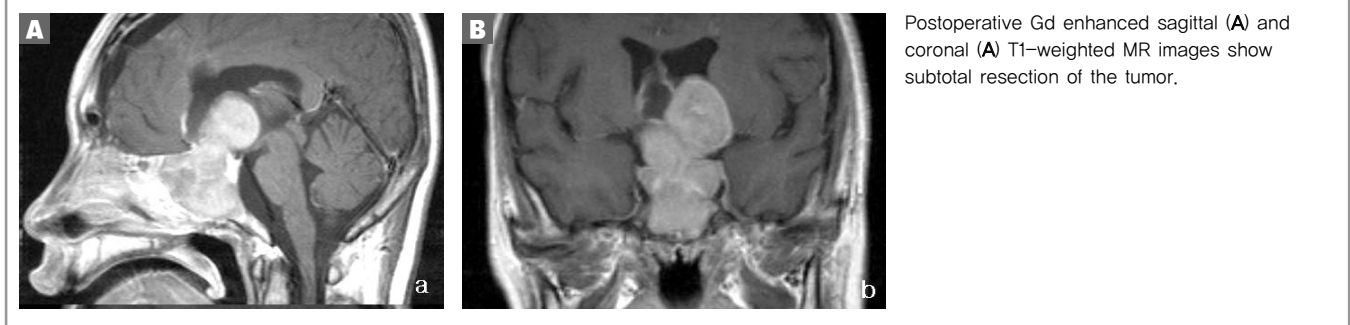
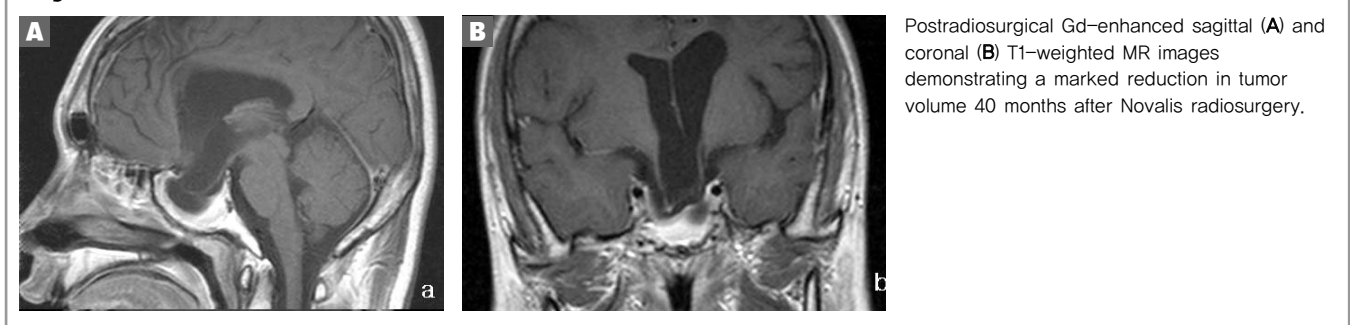


Fig. 3



visual field 는 측정 불가능한 상태였다. 이학적 검사상 특이 소견은 없었다. 두부 자기 공명 영상 에서는 sella 및 suprasellar area에 5?8 cm크기의 거대 종양이 관찰되었다. 종양은 뇌실 및 해면정맥동 까지 침범한 상태로 gadolinium을 이용한 조영 검사 상 균일한 조영 증강 소견을 보였다 (Fig 1). 호르몬 검사에서는 성장 호르몬 (growth hormone, GH)이 10.7ng/mL (정상 범위 0.03~0.42), 갑상선 자극 호르몬 (thyroid stimulating hormone, TSH)이 4.81 uU/mL (정상 범위 0.50~4.50)로 측정되어 GH, TSH 분비 뇌하수체 선종 진단 하에 단계 수술 (staged operation) 을 계획하였다. 1차 수술로 TSA를 통한 종양의 부분 제거를 실시하였다. 병리 조직학적 검사 상 뇌하수체 선종으로 진단되었다. TSA 7일째, 2차 수술로 좌측의 전측두부 개두술을 실시하였다. 수술 소견 상 혈관 분포가 많으며, 매우 길진 경도를 보이는 피막화된 종양이 좌측 측 뇌실의 앞쪽 1/2에서 보였고 우측 측 뇌실의 내측, 삼 뇌실 및 sella 의 앞쪽 1/2까지 진행되어 있었고, 부분 제거를 실시하였다. 수술 후 특이 사항은 없었다. 수술 후 1개월째 남아있는 종양에 (Fig 2) 대해서 노발리스 방사선 수술을 실시하였다. 총 30회 분할에 각 1.8 Gy 씩 총 54 Gy의 방사선을 조사하였다. 노발리스 방사선 수술과 연관된 합병증은 보이지 않았으며 호르몬 추적 검사 상 TSH는 정상화 되었으나, 시력은 회복되지 못했다. 노발리스 방사선 수술 후 40개월째 종양의 크기는 현저하게 감소한 상태로, 현재 신경외과 외래에서 추적 관찰 중이다 (Fig 3).

■ 고 찰

Goel 등¹⁾은 외과적으로 수술한 비기능성 거대 뇌하수체 종양 (4cm이상) 환자 118명을 분류하면서, 새로운 분류법을 소개하였다. 등급 I 은 안장 가로막 (diaphragm sellae) 에 국한된 경우, 등급 II 는 해면정맥동으로의 침범이 있는 경우, 등급 III 은 해면정맥동의 위쪽 벽을 거상시키고 주변 구조물의 침범을 보이는 경우, 등급 IV 는 주변 구조물의 한계를 넘고 뇌의 지주막하를 통과하여 circle of Willis 의 동맥을 포함하는 경우로 분류하면서, 등급 II, III, IV 를 거대 침입성 (invasive) 뇌하수체 선종으로 분류하였다. 본 교실의 증례는 등급 IV에 해당된다고 볼 수 있다.

거대 뇌하수체 선종의 외과적 수술의 목표는 종양을 제거하는 것 뿐만이 아니라 시각 기관 (optic apparatus) 의 압력을 감소시키고 동안 신경과 같은 뇌신경의 보호, 뇌하수체의 분비 기능의 보존 및 정상 뇌기능 보호에 있다. 하지만 parasellar 영역으로 침범해 있거나, 매우 큰 종양에 있어서는 이와 같은 목적을 달성하기 어렵다.³⁾

특히 기능성 뇌하수체 선종의 경우에는 수술 후 남아있는 잔여 뇌종양은 문제가 될 수 있다.²⁾

뇌하수체 선종의 치료에서 방사선 치료의 역할에 대해서는 논쟁의 여지가 있지만,⁷⁾ 거대 뇌하수체 종양의 외과적 제거 후 종양이 남아 있는 경우에 방사선 치료를 시행하는 것이 일반 적인 치료 방법으로 알려져 있고 방사선 치료 후 종양 조절은 약 73%~95%로 다양하게 보고되고 있다.^{2, 7, 9, 10)} 또한 호르몬의 정상화는 10~83%로 역시 다양하게 보고되고 있다.⁹⁾ 일부 저자들은 작은 잔여 종양의 경우에는 방사선 치료 없이도 재발이 미미하거나 보이지 않기에 국소 조절이 가능하다고 보는 견해도 있다.^{2, 6)} 방사선 치료는 치료 후 발생할 수 있는 여러 합병증을 고려하여야 한다. 인지 기능의 방사선에 대한 영향에는 논쟁의 여지가 있다. 소아에서 넓은 범위의 방사선 치료는 성장 장애에 의한 신경 인지 (neuro cognitive) 장애와 연관이 있지만, 완전히 발육된 뇌에서는 적은 양의 방사선이 인지 기능 저하와 연관이 있다는 뚜렷한 증거는 없다.⁷⁾ 시각 신경 병증에 의한 시력 장애가 1~5% 정도로 알려져 있으며,^{7, 9)} 영구적인 호르몬의 보충을 필요로 하는 뇌하수체 저하증은 비교적 높아서 25~30% 정도 된다.¹⁰⁾ 또한 방사선 치료 후 발생할 수 있는 2차성 뇌종양은 치료 후 10년 이내에 2.7% 정도 되며, 5년 이내에 뇌혈관 질환 발생률이 4%정도 되는 것으로 보고되고 있다.⁹⁾

뇌하수체 종양에 있어서 정위적 방사선 수술은 방사선 치료에 비해 종양 조절율이 같거나 더 좋은 결과를 보인다.¹⁰⁾ 또한, 합병증의 발생률이 매우 낮아서 뇌하수체 저하증과 같은 부작용을 낮출 수 있다는 장점이 있다.^{8, 10)}

하지만 종양이 크거나 시신경에 매우 근접한 경우에는 한차례로 효율적인 방사선을 조사하는데 어려움이 있다. 방사선 수술로부터 발생할 수 있는 합병증을 통합 산정 공식 (integrated logistic formula) 으로부터 유출하면 최대 부피가 23cm³일 경우 12 Gy 로 치료 할 때 3% 미만의 위험성을 가진다. 이정도 부피는 원형이라면 평균 지름이 35mm에 해당된다. 종양이 시각 기관에 근접한 경우 (3mm이하) 에는 차폐 (shield) 기술의 도움에도 불구하고 적합한 sharp falloff gradient를 얻기 불가능하다.⁹⁾

노발리스 방사선 수술은 분할 치료가 가능하고, 좀 더 정확히 종양을 국소화 (localization) 할 수 있기 때문에, 많은 방사선이 조사되는 경우라도 정상 뇌 조직에 조사되는 방사선 양을 감소시킬 수 있다. 결국 본 증례와 같이 크기가 큰 뇌하수체 선종도 정상 조직을 보호하면서 장기간에 나타나는 방사선 수술의 부작용을 감소시키면서 효율을 유지하는 장점이 있다.

■ 결 론

거대 뇌하수체 선종의 치료에 있어서 수술 후, 잔여 종양이 남아 있거나 재발한 경우에 노발리스 방사선 수술이 또 하나의 좋은 치료법이 될 수 있다고 생각한다. 하지만 장기간의 추적 관찰 및 많은 환자들의 임상 경험이 필요할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) Goel A, Nadkarni T, Muzumdar D, Desai K, Phalke U, Sharma P. Giant pituitary tumors: a study based on surgical treatment of 118 cases. *Surg Neurol* 61: 436-445, 2004
- 2) Kim CH, Kim CY, Kim DG, Han DH, Chi JG, Jung HW. Giant pituitary adenoma: long-term outcome after surgical treatment of 61 cases. *J Korean Neurosurg Soc* 34: 91-95, 2003
- 3) Kim YZ, Song YJ, Kim HD. Preliminary surgical result of open sella method with intentionally staged transsphenoidal approach for patients with giant pituitary adenomas. *J Korean Neurosurg Soc* 37: 16-19, 2005
- 4) Kobayashi T, Mori Y, Uchiyama Y, Kida Y, Fujitani S. Long-term results of gamma knife surgery for growth hormone-producing pituitary adenoma: is the disease difficult to cure? *J Neurosurg* 102 (Suppl): 119-123, 2005
- 5) Laws ER Jr, Vance ML. Radiosurgery for pituitary tumors and craniopharyngiomas. *Neurosurg Clin N Am* 10: 327-336, 1999
- 6) Meij BP, Lopes MB, Ellegala DB, Alden TD, Laws ER Jr. The long-term significance of microscopic dural invasion in 354 patients with pituitary adenomas treated with transsphenoidal surgery. *J Neurosurg* 96: 195-208, 2002
- 7) Minniti G, Traish D, Ashley S, Gonsalves A, Brada M. Fractionated stereotactic conformal radiotherapy for secreting and non secreting pituitary adenomas. *Clin Endocrinol (Oxf)* 64: 542-548, 2006
- 8) Picozzi P, Losa M, Mortini P, Valle MA, Franzin A, Attuati L, et al. Radiosurgery and the prevention of regrowth of incompletely removed nonfunctioning pituitary adenomas. *J Neurosurg* 102 (Suppl): 71-74, 2005
- 9) Sheehan JP, Niranjan A, Sheehan JM, Jane JA Jr, Laws ER, Kondziolka D, et al. Stereotactic radiosurgery for pituitary adenomas: an intermediate review of its safety, efficacy, and role in the neurosurgical treatment armamentarium. *J Neurosurg*. 102: 678-691, 2005
- 10) Shin M. Gamma knife radiosurgery for pituitary adenoma. *Biomed Pharmacother* 56 (Suppl 1): 178-181, 2002
- 11) Stafford SL, Pollock BE, Leavitt JA, Foote RL, Brown PD, Link MJ, et al. A study on the radiation tolerance of the optic nerves and chiasm after stereotactic radiosurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 55: 1177-1181, 2003
- 12) Yang HS, Kim OL, Kim MS, Kim SW, Chang CH, Cho SH. Strategy for management of giant invasive pituitary adenoma. *J Korean Neurosurg Soc* 37: 25-28, 2005

진주종성 만성 중이염에 합병된 횡정맥동 혈전정맥염 1예

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실 장기홍, 유영화, 김정현, 이동희

A Case of Lateral Sinus Thrombophlebitis Complicated with Chronic Otitis Media with Cholesteatoma

Department of Otolaryngology-HNS, College of Medicine, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea
Ki-Hong Chang, M.D., Young-Hwa Yoo, M.D., Jung-Hyun Kim, M.D.,
and Dong-Hee Lee, M.D..

교신저자 장기홍

논문 접수일 : 2006년 10월 5일
심사 완료일 : 2006년 11월 10일
주소 : 150-713 서울특별시 영등포구
여의도동 62
가톨릭대학교 성모병원 이비인후과학교실
전화 : (02) 3779-1061
전송 : (02) 786-1149
E-mail : khchang@catholic.ac.kr

The incidence of intracranial complications of chronic otitis media with cholesteatoma, including lateral sinus thrombophlebitis, has been significantly reduced since the advent of antibiotics. But, it is still a serious disease accompanied by a high morbidity and mortality rate. Therefore, a high index of suspicion is essential for early diagnosis and appropriate management. The signs and clinical courses of lateral sinus thrombophlebitis are non-specific and the final diagnosis rests on radiological investigations including CT and MRI. Prompt antibiotics and surgery are definite treatment modalities. Early surgical treatment may reduce the possibility of the intracranial complications and shortens the duration of illness. Recently we experienced a case of lateral sinus thrombophlebitis complicated with chronic otitis media with cholesteatoma, and reported this case along with literature survey.

Key Words *Chronic otitis media · Cholesteatoma · lateral sinus thrombophlebitis*

■ 서론

중이염과 진주종에 의한 두개내 합병증의 발생율은 항생제의 발달과 진단기술의 발달로 현저히 감소된 양상을 보이고 있으나, 횡정맥동 혈전정맥염에 이환된 환자에서 사망률은 아직도 매우 높게 나타나고 있다.^{12,14)} 횡정맥동 혈전정맥염은 신속한 진단과 적절한 치료

가 요구되나, 동반된 합병증이 있는 경우가 많고, 임상양상의 불확실함과 내원시 항생제 사용에 의한 임상양상의 은폐 등에 의해 진단이 지연되므로, 이에 대한 각별한 주의와 관심이 필요한 질환이다.³⁾ 저자들은 최근 진주종을 동반한 만성중이염 환자에서 병발한 횡정맥동 혈전정맥염 1례를 수술적 치료로 치험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

■ 증례

74세 남환이 3년 전부터 반복되는 좌측 이루가 있었으며, 2개월 전부터 지속되는 이통, 이루로 외래 진료 받던 환자로 점차 심해지는 이통과 좌측 측두골 부위의 동통, 오심, 구토, 간헐적 발열 및 좌측 경부에 압통이 있었다.

고막소견은 좌측 상고실 부위가 파괴되었고, 고막의 후방부는 유착되어 있는 소견으로 유착성 중이염과 진주종을 의심할 수 있는 소견이었으며, 우측 상고실부위도 일부 파괴되어 있는 소견 보였다.

환자 측두골 컴퓨터단층촬영(CT)상에서는 좌측 측두골의 중이강과 유양동 부위에 연부조직 증가 및 유돌봉소(mastoid air cell)의 소실 및 경화변성(sclerotic change)이 관찰되고 있었으며, 이러한 연부조직 증가는 좌측 외이도에서도 일부 관찰되고 있어 만성 진주종성 중이염을 의심해 볼 수 있었다(Fig 1). 순음청력검사상에서 4분법으로 좌측 기도청력 75dB, 골도청력 50dB로 측정되었고, 이루 배양검사에서는 Providence stuartii균이 배양되었다. 이후 지속적인 발열과 두통으로 입원하여 시행한 혈액배양검사에서도 역시 Providence stuartii균이 배양되었다.

항생제 치료에도 불구하고 환자 측두골 부위의 통증과 발열 지속되어 뇌 컴퓨터단층촬영과 요추천자 검사 시행하였으나 이상소견 보이지 않았다. 만성중이염에 합병된 횡정맥동 혈전정맥염(lateral sinus thrombophlebitis) 의심하여 자기공명 정맥조영(MR venogram) 및 초음파검사(ultrasonogram) 시행하여 좌측 S자형 정맥동과 좌측 내경정맥(left internal jugular vein)의 근위부(proximal portion)가 폐색되어있는 소견 확인할 수 있었다(Fig 2).

이상의 검사에서 횡정맥동 혈전정맥염으로 진단하여 공동개방 유양동삭개술과 혈전제거술을 시행하였다.

진신 마취하에 후방이개 절개술 후 측두근막을 채취하였고, 공동개방 유양동 삭개술을 진행하였다. 유양돌기동(mastoid antrum)을 노출시키자 농성분비물이 나왔고, 유양돌기동(mastoid antrum)과

상고실부위(attic portion)의 진주종을 제거하였다(Fig 3).

S 자형정맥동(sigmoid sinus)을 넓게 노출시키고 주사바늘로 흡인 후 혈액 없음을 확인 후 정맥동의 벽에 절개를 가하였다(Fig 4). 정맥동의 벽은 두꺼워져 있었고 내부는 혈전으로 채워있었다.

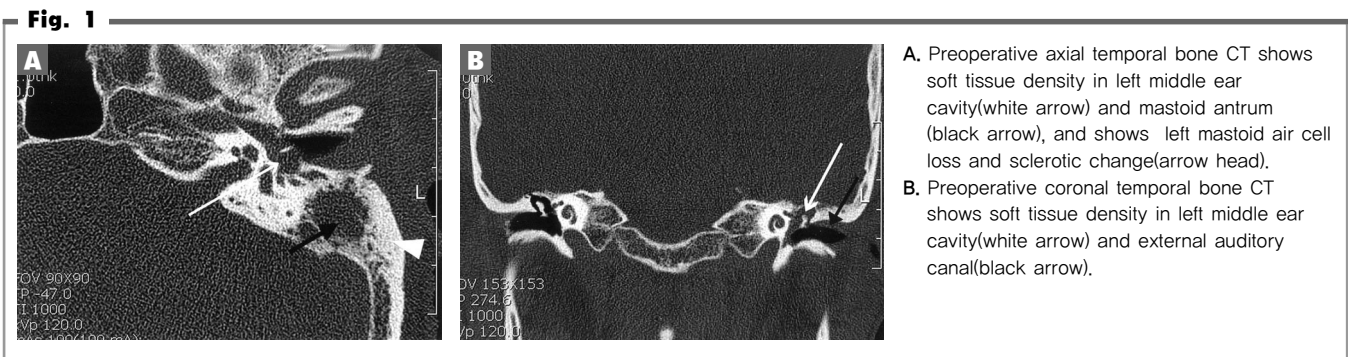
혈전을 제거하자 뇌 쪽에서 정맥혈이 흘러나와 surgicel로 packing후 더 이상의 출혈은 보이지 않았다(Fig 5). 그 후 S 자형정맥동(sigmoid sinus)에 절개를 더 가하여 목정맥 팽대(jugular bulb) 쪽을 노출 시켰다. 목정맥 팽대(jugular bulb) 쪽에도 부분적으로 혈전과 농성 분비물로 채워져 있어 배양검사 시행하였고 남아있는 혈전을 제거하였다. 하구체 정맥동(inferior petrosal sinus)의 목정맥 팽대부의 개구(opening)는 혈전으로 막혀 있었다.

그 후 좌측 경부에 절개를 가해 내경정맥(internal jugular vein)을 노출시키고 0.5cm 크기의 절개를 정맥에 가하고 fogarty catheter(#4)를 목정맥 팽대(jugular bulb) 근처까지 삽입하고 catheter를 팽창하여 혈전을 제거하려 했으나 밀려나오는 혈전은 없었으며, 내경정맥(internal jugular vein)과 목정맥 팽대(jugular bulb)와의 소통은 확인하지 못하였다.

다시 현미경하에서 목정맥 팽대(jugular bulb) 주변을 drilling 하여 시야를 확보한 후 목정맥 팽대(jugular bulb)의 남아있는 혈전을 추가로 제거 하였다. Gelfoam, Tacocomb으로 목정맥 팽대(jugular bulb)와 S 자형 정맥동(sigmoid sinus)을 패킹하고 수술을 마쳤다. 수술 후 발열 호전되었고 두통, 이통 모두 호전 되었으며 수술 후 5병일 째 별다른 합병증 없이 퇴원 후 현재 외래에서 추적관찰 중이다.

■ 고찰

중이염에 의한 합병증은 보통 측두골내(intratemporal)와 두개내(intracranial)합병증으로 구분되는데, 두개내 합병증의 전파경로는 직접전파, 혈전성정맥염, 혈행성전파 등이 있다.³⁾ 이 중 횡정



맥동 혈전정맥염은 최근에는 매우 드문 합병증이나 종종 다른 두개내 합병증과 동반되어 나타난다. 동반되는 합병증으로는 경막의 농양, 측두엽 농양, 이수두증(otitic hydrocephalus), 뇌수막염, 외전신경마비(abducens nerve palsy)등이 보고되고 있다.^{10, 12, 15)} 항생제 사용 이전에는 주로 급성중이염의 합병증으로 발생하여 패혈증형 발열을 보이는 것이 일반적이었으나, 항생제 사용 이후에는 만성중이염의 합병증으로 인한 발생율이 높게 보고되고 있다. 항생제의 사용으로 유병율과 사망률은 매우 감소하였으나 정확한 진단과 치료가 동반되지 않으면 여전히 치명적인 결과를 초래할 수 있는 질환이다.^{1, 2, 12, 14)}

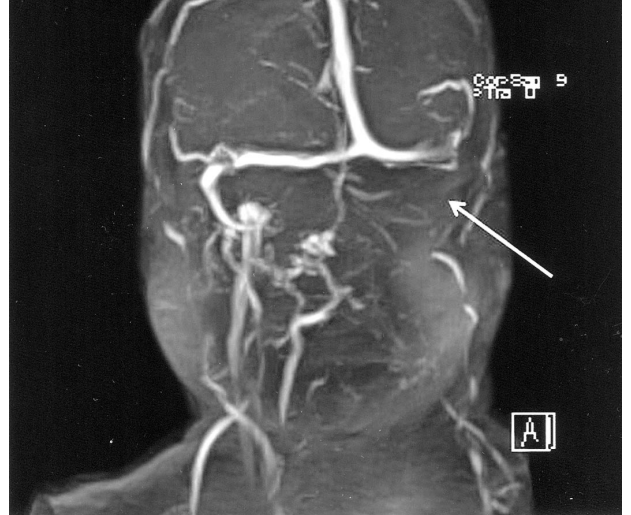
횡정맥동 혈전정맥염은 보통 융합성 유양돌기염이나 만성유양돌기염에 의해 측정맥동을 덮는 골판이 결손되어서 발생하는 경우가 많지만, 골판의 결손이 없는 경우는 작은 도출정맥(emissary vein)을 통해 혈전정맥염이 진행되어서 생기기도 한다. 결과적으로 혈관벽에 혈전이 형성되고 커져 내강을 막고, 상하로 파급되고, 세균감염이 되기도 한다. 또한 감염된 혈전은 전신혈관으로 색전증을 일으켜 패혈증을 유발할 수도 있다.⁸⁾

횡정맥동 혈전정맥염의 흔한 증상으로는 두통, 발열, 이통 등이 있고 그외에 오심, 구토, 경부의 통증, 시신경 유두부종(papilledema), 외전신경 마비(abducens nerve palsy), Jugular foramen syndrome 등이 올 수 있으며, 이학적 검사에서는 비정상적인 고막소견, 이루, 이개 후부의 종창과 통증이 나타날 수 있고, 유양돌기의 도출정맥으로 혈전정맥염이 파급되면 돌기 후부위의 부종과 압통(Griesinger sign)이 있을 수 있으며, 손으로 내경정맥을 누르면서 요추천자한 뇌척수압의 변화를 측정하는 Toby-Ayer-Queckenstedt 검사를 시행할 수 있으나 신뢰성이 떨어져 잘 시행하지 않는다.¹³⁾

또한 임상양상은 시기에 따라 다양하고, 질환의 경증과 일치하지 않으며 항생제 사용으로 경미한 임상양상과 경과를 보이는 경우가 많으며 특이 증상이 없어 진단하기 매우 어렵다.^{1, 2, 6, 12, 14)} 발열은 매우 중요한 증상이나 발열을 보이지 않는 경우도 많으므로 급성중이염 또는 만성중이염 환자에서 정도의 발열, 또는 간헐적 발열을 보이는 경우 횡정맥동 혈전정맥염의 가능성을 생각해 보아야 한다.

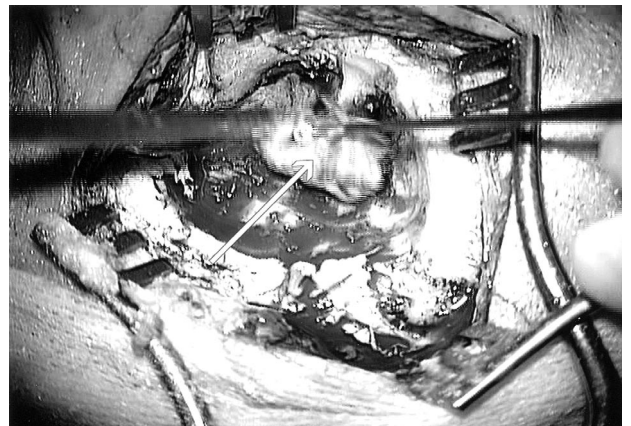
진단에 있어서는 중이염 환자에서 발열과 이루 등이 있는 경우 혈전증을 의심하여 항생제 치료와 함께 측두골 컴퓨터전산화단층촬영(CT)을 시행하고, 추가 검사방법으로 자기공명영상(MRI), 자기공명정맥조영(MR venogram) 및 초음파검사(ultrasonogram) 등으로 정맥동의 조영증강 결핍의 확인으로 정확한 진단 및 병변의 범위를 확인하는데 도움을 줄 수 있다.²⁾

Fig. 2



Preoperative MR venogram shows the filling defect within the left sigmoid sinus and left proximal internal jugular vein (arrow)

Fig. 3

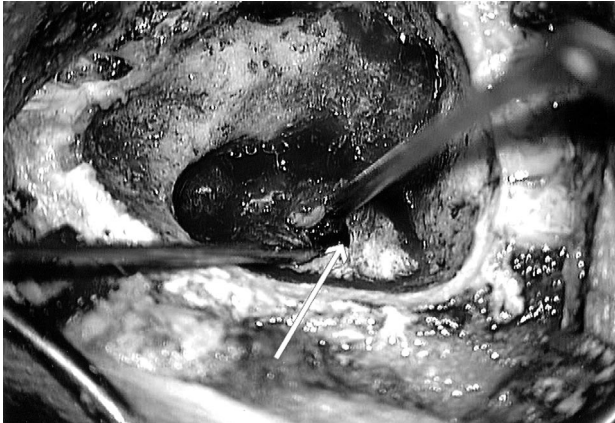


Intraoperative photographic finding. The Cholesteatoma(arrow) in mastoid antrum and attic was removed during mastoidectomy.

과거에는 동맥조영술, 역행성 경정맥조영술 등의 진단방법을 많이 사용하였으나 침습성이면서 혈관 손상의 위험성이 존재하여 잘 시행하지 않고 있다. 또한 전산화단층촬영은 혈전에 의해 정맥동 주위의 경막 조영과 측정맥동의 조영결손을 보이는 delta sign을 볼 수 있으나, 경막동(dural sinus) 혈전증을 진단하기가 어려워 최근에는 주로 자기공명영상(MRI)으로 진단한다.^{4, 6)} 자기공명영상에서는 T1 강조영상과 T2 강조영상에서 고신호강도를 보인다.

최근의 보고들에 의하면 횡정맥동 혈전정맥염(lateral sinus thrombophlebitis)환자들에서 선천성 또는 후천성 혈액 응고인자

Fig. 4



Intraoperative photographic finding. The sigmoid sinus(arrow) exposed widely and made incision on the wall of sigmoid sinus.

Fig. 5



Intraoperative photographic finding. After prompt extraluminal surgical packing(arrow) venous blood leakage stopped.

장애에 동반되는 전신적 과응고 상태를 보이는 경우가 늘고 있다고 한다.⁹⁾

치료는 항생제, 수술, 항응고제 등이 있는데 항생제와 적절한 수술적 치료가 동반될 경우 가장 치료 효과가 높은 것으로 알려져 있고 항응고제의 사용에 대해서는 혈전을 확산시킬 위험성이 있으므로 사용하지 않는다고 보고되고 있다.^{2, 12)}

횡정맥동 혈전정맥염의 치료에서 즉각적인 고용량의 항생제 투여가 필요한데, 이때 혈뇌장벽(blood brain barrier)을 통과할 수 있는 넓은 범위의 항생제를 사용하여야 하며, 진단시 배양검사를 통해 균주와 감수성의 평가도 필요하다.¹¹⁾

수술적 치료는 이 질환의 치료에 가장 절대적인 치료 방법이고 초

기에 시행되어지면 다른 두개내 합병증을 줄이고 이환기간을 줄일 수 있으나 수술의 범위에 대해서는 아직 논란이 많은 상태이다. 일반적으로 수술적 접근은 유양동 삭개술, 측정맥동 절개, 혈전제거, 항생제의 국소 주입 등을 포함한다.⁷⁾

급성중이염이나 진주종이 동반되지 않은 만성중이염이 원인일 경우에는 단순 유양동삭개술 만으로도 효과가 좋은 것으로 알려져 있고 진주종이 동반된 만성중이염에서는 변형된 근치적 유양동삭개술(modified radical mastoidectomy)이 필요한 것으로 알려져 있다.²⁾ 정맥동의 접근에 대해서는 정맥동을 개방하고 혈전을 제거할지 유양동 삭개술만 시행할지에 대한 논란이 있으나 일반적으로 침으로 측정맥동을 천자흡입하여 혈액이 흡입되면 천자부위를 지혈하고 마치며, 혈액이 흡입되지 않으면 조심스럽게 정맥동을 개방하여 농양의 존재 여부를 확인한다. 정맥동에 농성 분비물이 있거나 혈전증의 범위가 과도하게 넓은 경우 혈전 제거가 필요하나 농양을 갖지 않은 섬유화된 혈전은 더 이상의 처치가 필요 없다. 농 또는 괴사조직이 확인되면 감염된 혈전을 제거하고 유양돌기 내로 배농되도록 한다. 정맥동 개방의 금기사항으로는 반대측 정맥동이 존재하지 않거나 변이가 심할 경우, 정맥동의 혈전이 미세한 경우, 두개내 압력을 올릴 수 있는 두개내 합병증이 있는 경우 등이다.

또한 내경정맥의 결찰은 항생제 치료 이전의 시기에는 패혈성 혈전을 막기위해 많이 사용되었으나 항생제의 보급 이후로는 일반적으로 사용하지 않으나 혈전의 근위부나 원위부로의 확장이 있을 때, 호흡기 합병증이 있거나 내경정맥의 감염이나 혈전이 있을 때는 내경정맥의 결찰의 적응증이 된다고 알려져 있다.^{5, 11)}

그러나 두개내, 두개외의 정맥흐름에 대한 정확한 해부학적, 생리학적인 지식 없이 과도한 수술적 치료를 하는 것은 치명적인 합병증을 유발할 수 있으므로 각별한 주의가 필요하다.¹²⁾

■ 결 론

저자들은 진주종성 만성중이염을 가진 환자로 발열과 동통, 이루 등의 증상을 호소하는 환자에서 합병증으로 발생한 횡정맥동 혈전정맥염 환자를 자기공명 정맥조영(MR venogram)과 초음파검사를 이용하여 진단하여 공동개방 유양동 삭개술과 경부접근법을 통한 측정맥동내 혈전제거술을 시행하여 성공적으로 치료된 사례를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Ahmet K, Muzaffer K, Veysel Y, Ahmet FK, Oskan U. When Can Lateral Sinus Thrombosis Be Treated Conservatively? J Otolaryngol 33: 107-110, 2004
- 2) Eng HO, Malcolm H, Garrett H. Management of lateral sinus thrombosis: update and literature review. J Laryngol Otol 117:932-939, 2003
- 3) Fliss DM, Leiberman A, Dagan R. Medical sequelae and complications of acute otitis media. Pediatr Infect Dis L 13:S34-40,1994
- 4) Irving RM, Jones NS, Hall Crag MA. Imaging of the lateral sinus. J Laryngol Otol 105:693-695,1991
- 5) Kuczkowski J, Mikaszewski B. Intracranial complications of acute and chronic mastoiditis: report of two cases in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 60:227-237,2001
- 6) Lundman H. Complication of suppurative otitis media. In:Kerr AG, editor. Scott-Brown's otolaryngology. Oxford(UK):Butterworth-Heinmann; p.3, 12-29;1997
- 7) Mathews TJ, Marus G. Orogenic intradural complications:(a review of 37 patients),J Laryngol Otol 102:121-124,1988
- 8) Proctor CA. Intracranial complications of otitic origin. Laryngoscope 76:288-308,1966
- 9) Ram B, Nunez A, Murray A, Watson G. Combined risk factors contributing to cerebral venous thrombosis in a young woman. J Laryngol & Otol 115:307-310, 2001
- 10) Sam JM. Sigmoid sinus thrombosis with contralateral abducens palsy: first report of a case. Ear Nose Throat J 80:869-870, 2001
- 11) Singh BS. The management of lateral sinus thrombosis. J Laryngol Otol 107:803-808,1993
- 12) Spiros M, Joe WK Jr. Diagnosis and Management of Lateral Sinus Thrombosis. Otol & Neurotol 26:1045-1051,2005
- 13) Syms MJ,Tsai PD, Hottel MR. Management of lateral sinus thrombosis. Laryngoscope 109:1616-1620,1999
- 14) Wadih A, Jssam S, Veronique-Isahelle F, Anthony A. Lateral Sinus Thrombosis: Serious Complication of Otitis Media. J Otolaryngol 34: 427-431, 2005
- 15) William FS. Lateral sinus thrombosis. Am J Otol 4:258-262, 1983

경정맥 사구종 2예

성균관대학교 의과대학 이비인후과학교실 소윤경, 조양선, 정한신, 정수찬

Two Cases of Glomus Jugulotympanicum

Department of Otorhinolaryngology- Head and Neck Surgery,

Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Yoon-Kyoung So, M.D., Yang-Sun Cho, M.D., PhD, Han-Sin Jeong, M.D., Soo-Chan Jung, M.D.

교신저자 조 양 선

논문 접수일 : 2006년 9월 20일
 심사 완료일 : 2006년 10월 25일
 주소 : 135-710 서울 강남구 일원동 50번지
 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원
 이비인후과학교실
 전화 : (02) 3410-3578
 전송 : (02) 3410-3879
 E-mail : yscho@smc.samsung.co.kr

Glomus jugulotympanicum is a slow growing tumor originating at the dome of jugular bulb. It is histologically benign, but can have an aggressive clinical course with involving neurovascular structures at the skull base and extending through dural barrier. The primary treatment of glomus jugulotympanicum is total surgical extirpation. However, it can cause injury of cranial nerves and major vessels at the cranial base. We present two cases of glomus jugulotympanicum and reviewed the surgical techniques with special emphasis on the manipulation of facial nerve and postoperative cranial nerve palsy.

Key Words *glomus jugulotympanicum, infratemporal fossa approach, facial nerve palsy, low cranial nerve palsy*

서론

경정맥 사구종(glomus jugulotympanicum)은 경정맥구(jugular bulb)의 첨부(dome)에 위치한 사구체(glomus body)에서 기원하며 조직학적으로 양성이고 비교적 서서히 성장하는 종양이다. 그러나 두개저의 골침습과 함께 주변의 신경과 혈관 구조를 침습할 수 있고 경막내(intradural)로 침범할 수 있으며, 이로 인하여 심한 임상 경

과를 보일 수도 있다.¹⁰ 경정맥 사구종이 생기는 있는 경정맥공 및 경동맥 부위로의 접근은 중요한 기관들 주위에서 비교적 접근하기 힘든 부위로서 수술 후 합병증 및 재발에 대해서도 많은 신경을 써야 하는 종양이다. 경정맥 사구종의 일차 치료는 수술적 완전 절제로서, 1978년 Fisch에 의해 측두하와(infratemporal fossa)에 대한 접근법⁹이 정리된 이후 빈도가 증가하고 있으며, 최근 들어서 마취, 중환자 관리 및 방사선학의 발달과 함께 종양을 안전하고 효율적으로

제거하게 되었다.

경정맥 사구종에 대한 수술적 접근법 중 주변의 복잡한 해부학적 구조로 인하여 뇌신경 마비와 대량 출혈 등 다양한 합병증을 초래할 수 있다. 이 중 안면신경 마비는 기능적, 미용적으로 환자에게 심한 장애를 초래하게 된다. 이는 주로 수술 중의 안면신경 조작(facial nerve manipulation)으로 인한 것으로서, 이러한 조작을 최소화(minimal manipulation)하기 위한 방법들이 고안되어 왔다.

■ 증례 1

환자는 30세 여자로 3년전부터 지속된 좌측의 박동성 이명을 주소로 내원하였다. 좌측의 청력 감소를 동반하였으며, 그 외 다른 이과적 증상이나 두통은 없었다. 이학적 검사에서 좌측 고막에 돌출된 종괴가 관찰되었으며 육안 소견상 박동을 관찰할 수 있었다(Fig 1A). 순음청력검사에서는 좌측 기도 55dB, 좌측 골도 35dB로 좌측 전음성 난청 소견을 보였다. 내이도 자기공명영상(internal auditory canal magnetic resonance image, IAC MRI)에서 미로하부위(infralabyrinthine area)에 salt and pepper appearance를 보이는 약 1.7cm의 종양이 발견되었으며, 내경동맥(internal carotid artery)의 수직분절(vertical portion)까지 그리고 외측으로는 좌측 중이강(middle ear cavity)내로 확장되어 있었다(Fig 2). 전산화단층촬영(temporal bone computed tomography, TBCT)상에서는 경정맥외에 연조직 음영과 함께 골파괴(osteolysis) 소견이 관찰되었으며(Fig 3), 혈관조영검사상에서는 과혈관성 종양(hypervascular tumor)로 나타났다. 이상으로 좌측의 Fisch 분류 C2 형의 경정맥 사구종으로 진단할 수 있었고, 좌측 외경동맥에서 분지된 종양의 영양 혈관들에 선택적으로 색전술(embolization)을

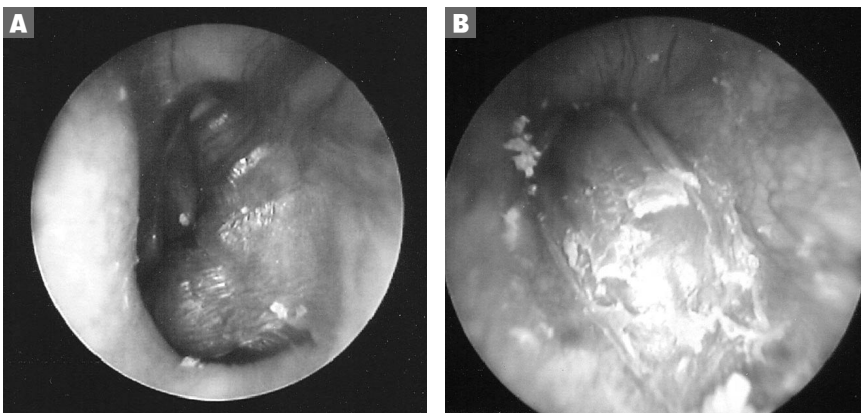
시행하였으며, 2일 후 변형된 측두하와 접근법을 이용하여 수술을 시행하였다. 수술시 외이도 후벽을 제거하였고(canal wall down), 안면신경은 제2 슬부(second genu)에서 전방전위(anterior transposition)하였다. 수술 중 안면신경 감시(intraoperative facial nerve monitoring)를 시행하였고, 경유돌공(stylomastoid foramen)에서는 골막(periosteum)과 주변의 연조직을 포함하여 신경을 거상하였다. 종양을 전절제(gross total removal) 하였으며, 술 후 재발은 없었다. 수술 후 House-Brackmann(HB) grade V의 안면마비가 발생하였으나 술 후 3개월째 추적관찰 시 HB grade I으로 회복되었고, 그 밖의 뇌신경마비는 발생하지 않았다. 술 후 상처 부위(wound)로 뇌척수액 유출(CSF leakage)이 있어 1주간 뇌척수액배액(lumbar drain)과 상처 압박(compression)을 시행한 후 해결되었다.

■ 증례 2

27세 남자 환자로 6개월 전부터 지속된 좌측의 박동성 이명과 좌측 청력감소, 좌측 두통으로 내원하였다. 이학적 검사상 좌측 고막에 bulging mass가 관찰 되었으며(Fig 1B), 순음청력검사상 전음성 난청 소견이었다. IAC MRI 와 TBCT와 혈관조영검사를 시행하였으며, 증례 1과 마찬가지로 Fisch C2 형의 경정맥 사구종으로 진단되었고 크기는 약 2.3cm이었다. 종양의 영양동맥들(feeding arteries)에 색전술(embolization)을 시행한 후, 변형된 측두하와 접근법을 이용하여 수술을 시행하였다. 증례 1과 마찬가지로 외이도 후벽을 제거하였고(canal wall down), 안면신경은 제2 슬부(second genu)에서 전방전위(anterior transposition)하였다.

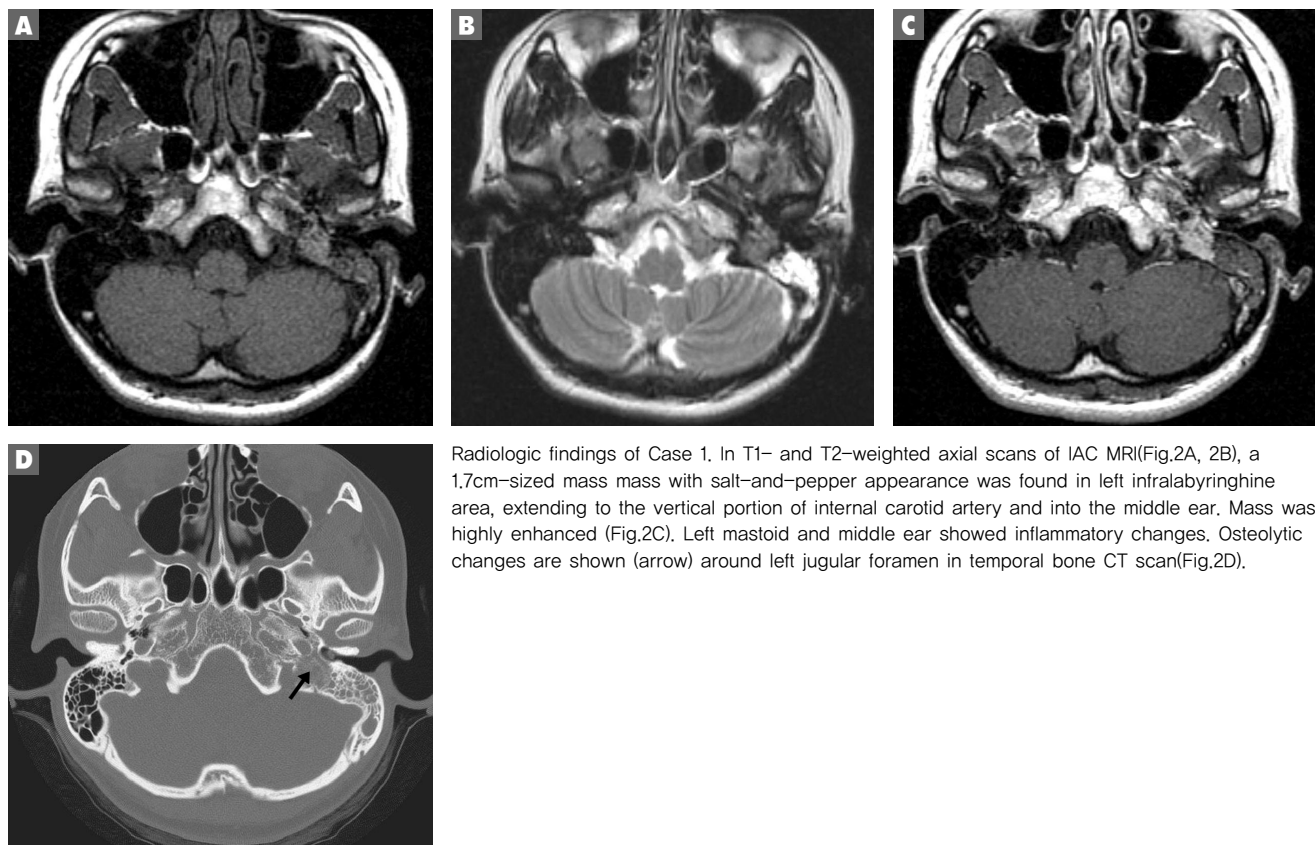
수술 중 하추체 정맥동으로부터 대량출혈이 있어 다량의 surgical

Fig. 1



Bulging masses are shown on left tympanic membrane in endoscopic examination, (A) Case 1, (B) Case 2.

Fig. 2



Radiologic findings of Case 1. In T1- and T2-weighted axial scans of IAC MRI(Fig.2A, 2B), a 1.7cm-sized mass with salt-and-pepper appearance was found in left intralabyrinthine area, extending to the vertical portion of internal carotid artery and into the middle ear. Mass was highly enhanced (Fig.2C). Left mastoid and middle ear showed inflammatory changes. Osteolytic changes are shown (arrow) around left jugular foramen in temporal bone CT scan(Fig.2D).

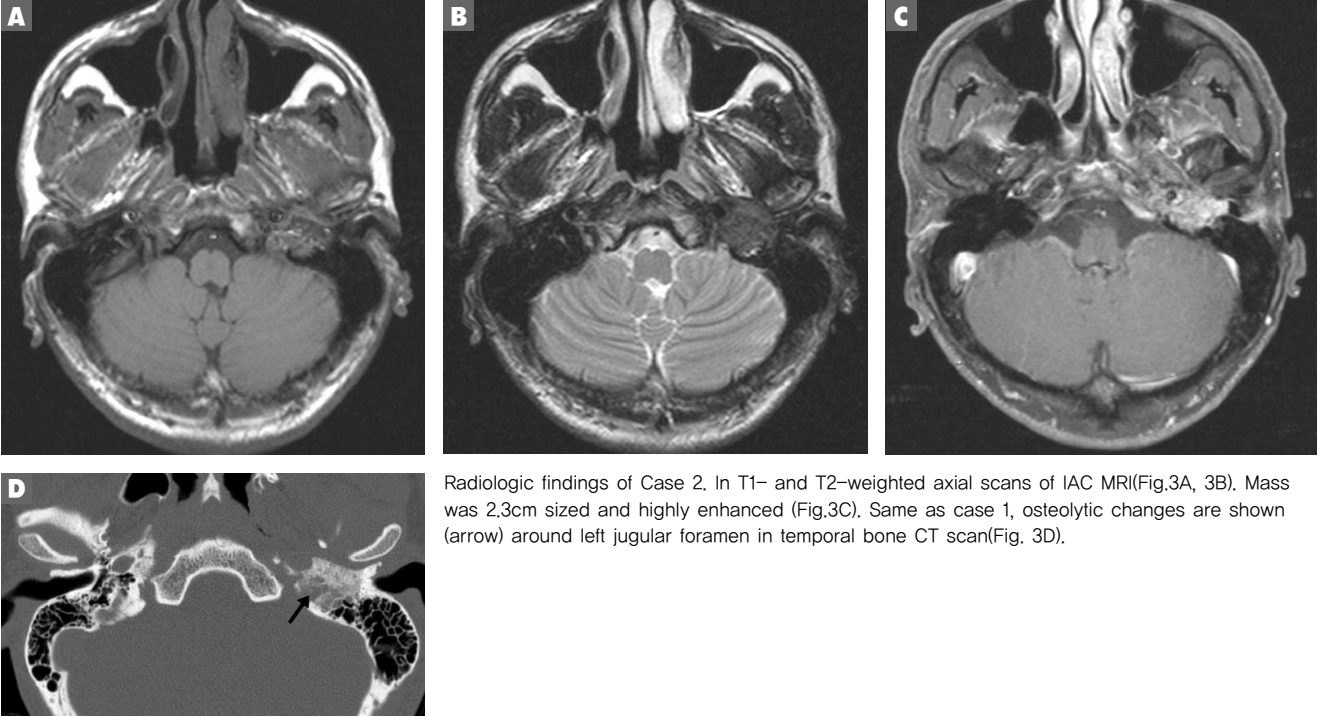
등으로 지혈하였다. 수술 후 9번과 10번 뇌신경 마비가 발생하여 연하곤란(dysphagia)과 흡인(aspiration)등을 호소하였으며, 좌측 성대내 주입술(injection thyroplasty)과 좌측 윤상인두근(cricopharyngeus muscle)에 Botox 주입을 시행하였다. 또한 HB grade II의 안면신경마비가 발생하였으나 술 후 1개월 째 HB grade I으로 회복되었다.

■ 고 찰

경정맥 사구종은 Fisch classification⁹⁾을 이용하여 분류할 수 있다. Type A는 고실사구종으로 중이강내에 국한된 경우이며 type B는 고실 및 유양동내에 국한된 종양으로 미로하부구조에 골 파괴가 없는 종양이다. Type C는 미로 하부구조 및 추체첨부까지 침범한 종양으로 경정맥동 및 경정맥구에 국한되면 C1, 경동맥관의 수직부를 침범하면 C2, 경동맥관의 수평부까지 침범하면 C3로 분류된다. Type D는 두개강내 침범이 있는 경우이다. 위의 증례들은 2례 모두 경동맥의 수직부까지를 침범한 C2 type이었다.

경정맥사구종은 경정맥공(jugular foramen)의 외측 구획(lateral compartment)를 채우며 성장하기 때문에 경정맥공을 지나는 뇌신경, 즉 9번에서 11번 뇌신경을 모두 내측으로 전위시키게 된다. 따라서 측두하와 접근법으로 경정맥공을 외측에서 접근하게 될 경우 경정맥와의 다른 종양에 비하여 뇌신경을 손상시킬 가능성이 적다.⁹⁾ 하지만 종양이 커서 신경막(perineurium)에 유착되어 있거나 수술 중 신경 주위에서 소작술(cauterization)을 시행한 경우 등에서는 뇌신경 손상의 가능성이 높아진다. 수술 중 뇌신경 손상의 확률은 30~40% 정도로 보고되고 있지만, 종양의 위치, 경막내(intradural) 침범 여부, 종양의 크기 등에 따라 달라지며 뇌신경의 종류에 따라서도 손상의 위험이 달라진다. 대체로 9번 뇌신경은 경정맥공 내에서 가장 외측에 위치하기 때문에 수술 중 손상되기 쉬우며, 12번 뇌신경은 경정맥공 내에 위치하지 않기 때문에 손상이 적다.⁹⁾ 종양을 박리하면서 하부뇌신경을 손상할 수 있는 중요한 부분은 하추체정맥동 쪽으로 종양이 침투해 있는 경우이다. 하추체정맥동과 경정맥구 사이의 다수의 입구 사이로 종양이 침투해 있을 때에는 그 곳에 위치하는 하부뇌신경 가닥들이 종양과 매우 가까이 있을 가능성이

Fig. 3



Radiologic findings of Case 2. In T1- and T2-weighted axial scans of IAC MRI(Fig.3A, 3B). Mass was 2.3cm sized and highly enhanced (Fig.3C). Same as case 1, osteolytic changes are shown (arrow) around left jugular foramen in temporal bone CT scan(Fig. 3D).

높으므로 신경손상의 위험도 높아진다.¹⁰ 증례 2에서 설인신경 및 미주신경의 마비가 생긴 것은 하추체 정맥동에서 생긴 다량의 출혈을 처치하면서 Surgicel 등으로 과도하게 압박을 해서 생긴 것으로 추정된다.

수술 중 안면신경의 전방전위는 측두하와로의 접근을 위한 기본적인 술식이나, 이로 인한 안면신경 조작은 술 후 일시적 또는 영구적 안면신경 마비를 초래할 수 있으며, 따라서 이러한 안면신경의 조작과 손상을 최소화하기 위한 방법들이 고안되어 왔다.

Fisch 이후 여러 술자에 의하여 안면신경을 경유돌공의 골막 및 이하선의 심엽과 함께 전위시키는 방법이 고안되었으며,⁹ 수술 중의 안면신경 감시가 도입되었다.⁸ 한편, 1984년 Farrior 등은 Fisch가 기술한 것처럼 슬신경절(long rerouting)보다 원위부에서 안면신경을 전위하는 방법(short rerouting)을 소개하였다.³ 1996년 Selesnick 등은 측두개저 수술 시 long rerouting과 short rerouting후의 결과에 대하여 메타분석(meta-analysis)을 하였는데, 단기 추적 시에는 큰 차이가 없으나 장기 추적시에는 short rerouting의 경우 93%에서, long rerouting의 경우 72%에서 HB grade I-II의 정상 또는 정상에 가까운 안면신경기능 보인다고 보고하였다.¹³ 외이도벽의 보전 그리고 안면신경의 전위 정도에 따라 외이도벽 보전-제2슬(외슬) 전이 (CWU-2G), 외이도벽 제거-제2슬

전이 (CWD-2G) 그리고 외이도벽 제거-제1슬(슬상 신경절) 전이 (CWD-1G)로 나누어 볼 수 있는데, 사체를 이용한 계측에서는 경정맥구 높이에서 안면신경이 움직인 거리는 CWU-2G, CWD-2G, CWD-1G가 각각 4.2mm, 10mm, 14mm 였고, 노출할 수 있는 범위는 CWU-2G가 경정맥구 까지를, CWD-2G가 경정맥구 및 경동맥의 후방 4mm까지 그리고 CWD-1G가 경동맥 전체를 노출할 수 있었다.¹⁴ 위의 두 증례는 모두 종양이 경동맥의 후방만 침범하고 있었으므로 CWD-2G 방법을 사용하여 충분히 종양을 제거할 수 있었다. 각 술식을 이용한 수술 결과에서도 short rerouting 시행하였을 경우, 그리고 CWU를 시행하였을 경우에 술 후 안면신경마비가 훨씬 적다고 보고하였다.¹⁵ 그러나 증례1에서 볼 수 있듯이 전위된 안면신경이 수술시야 내에 위치하므로 안면신경을 완전 전위 시키는 것에 비해 수술 중 의도하지 않은 조작에 의해 손상 받을 가능성이 있으므로 항상 주의를 요한다.

경정맥 사구종의 일차 치료법은 수술적 절제이지만, 고령이나 내과적 질환으로 인하여 수술이 힘든 경우, 또는 뇌신경 손상의 위험이 높은 경우에는 방사선 치료를 고려할 수 있다.¹⁰ 수술이 불가능한 경정맥 사구종에 대한 정위방사선수술(stereotactic radiosurgery)은 60~100%에서 종양의 성장 억제 효과를 가지는 것으로 보고되고 있다.^{2, 7, 12} 그러나 천천히 자라는 종양의 성질을 고려할 때 방사선 치

료 보다는 관찰하면서 정기적으로 MRI를 찍어서 종양의 성장을 감시하는 방법이 선호되기도 한다.¹¹⁾ 또한 경정맥 사구종에 10년 이상의 관찰기간 후에 재발할 수도 있는 성질을 고려할 때에,⁵⁾ 방사선 치료에 대한 보고들은 모두 평균 추적관찰 기간이 5년 이내이며, 종양의 소실이 아니라 성장 억제로서 성적을 분석하였기 때문에 현재까지 방사선 치료의 효과에 대해서는 명확히 증명되지 않았다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Brackmann DE. The facial nerve in the infratemporal approach. *Otolaryngol Head Neck Surg* 97:15-17,1987
- 2) Eustacchio S, Leber K, Trummer M, Unger F, Pendl G. Gamma knife radiosurgery for glomus jugulare tumours. *Acta Neurochir (Wien)*141:811-818,1999
- 3) Farrior JB. Infratemporal approach to skull base for glomus tumors: anatomic considerations. *Ann Otol Rhinol Laryngol*93:616-622,1984
- 4) Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol*92:949-967,1978
- 5) Jackson CG, McGrew BM, Forest JA, Netteville JL, Hampf CF, Glasscock ME, 3rd. Lateral skull base surgery for glomus tumors: long-term control. *Otol Neurotol*22:377-382,2001
- 6) Jenkins HA, Fisch U. Glomus tumors of the temporal region. Technique of surgical resection. *Arch Otolaryngol*107:209-214,1981
- 7) Jordan JA, Roland PS, McManus C, Weiner RL, Giller CA. Stereotactic radiosurgery for glomus jugulare tumors. *Laryngoscope*110:35-38,2000
- 8) Leonetti JP, Brackmann DE, Prass RL. Improved preservation of facial nerve function in the infratemporal approach to the skull base. *Otolaryngol Head Neck Surg*101:74-78,1989
- 9) Lustig LR, Jackler RK. The variable relationship between the lower cranial nerves and jugular foramen tumors: implications for neural preservation. *Am J Otol*17:658-668,1996
- 10) Michael LM, 2nd, Robertson JH. Glomus jugulare tumors: historical overview of the management of this disease. *Neurosurg Focus*17:E1,2004
- 11) Sanna M, Jain Y, De Donato G, Rohit, Lauda L, Taibah A. Management of jugular paragangliomas: the Gruppo Otologico experience. *Otol Neurotol*25:797-804,2004
- 12) Saringer W, Khayal H, Ertl A, Schoeggel A, Kitz K. Efficiency of gamma knife radiosurgery in the treatment of glomus jugulare tumors. *Minim Invasive Neurosurg*44:141-146,2001
- 13) Selesnick SH, Abraham MT, Carew JF. Rerouting of the intratemporal facial nerve: an analysis of the literature. *Am J Otol*17:793-805; discussion 806-799,1996
- 14) Von Doersten PG, Jackler RK. Anterior facial nerve rerouting in cranial base surgery: a comparison of three techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg*115:82-88,1996
- 15) von Doersten PG, Jackson CG, Manolidis S, Pappas D, Jr., Glasscock ME, 3rd. Facial nerve outcome in lateral skull base surgery for benign lesions. *Laryngoscope*108:1480-1484,1998

|| 논문의 성격 및 게재 자격

1. 논문 투고 자격은 대한두개저외과 학회 정회원, 준회원 및 간행위원회에서 인정하는 사람으로 한다.
2. 본지는 두개저외과와 관련되어 질병의 원인 규명, 진단 및 치료에 기여할 수 있는 과학적이고 독창적인 내용으로서 간행위원회에서 심의한 원저, 임상 및 증례 및 종설 등을 게재하며, 논문의 게재 여부와 순위는 간행위원회에서 결정한다. 내용이 부적합하거나 투고규정에 위배될 때 원고의 수정을 권유하거나 게재를 보류 또는 거절할 수 있다.
3. 타지에 이미 게재된 논문은 투고할 수 없으며, 본지에 게재된 논문은 임의로 타지에 게재할 수 없다.

|| 원고작성 내용 및 형식

1. 문서작성 프로그램을 이용하여 A4 용지(21×29.7cm)의 한쪽 면을 이용하여 작성하되 글자는 명조체 계통의 12 point 크기로 좌측정렬을 하며, 줄간은 아래 한글의 경우 240%, 한글위드의 경우 2행 간격(double space)으로 사방으로 최소한 2.5cm의 여백을 두어 인쇄한다.
2. 원고는 국문으로 쓰는 것을 원칙으로 하되 필요하면 한자 혹은 원어로 표기할 수 있다. 한자나 원어는 한글 뒤 괄호 안에 표기할 수 있고, 외국어를 사용할 때는 대소문자의 구별을 정확히 하여야 한다. 영문약어는 최소화하며 최초 사용 시 원어를 풀어서 표기한 다음 괄호 안에 약어를 쓴다.
3. 학술용어는 '의학용어집'에 준하여 사용하고, 인명, 지명 그 밖의 고유 명사는 그 원어를, 숫자는 아라비아 숫자를, 도량형은 미터법을 사용하여야 한다.
4. 논문 제출형식은 1) 제목(title), 2) 초록(abstract), 3) 서론(introduction), 4) 재료 및 방법(materials and methods), 5) 결과(result), 6) 고찰(discussion), 7) 요약(summary) 또는 결론(conclusion), 8) 참고문헌(references), 9) 그림에 대한 설명(legends for figures), 10) 도표 및 그림(tables and figures)의 순으로 하며 각각 새로운 쪽에서 시작한다.

5. 원고의 구성

1) 표지

논문의 한글제목, 한글소속, 한글저자명 및 영문제목, 영문저자명, 영문소속 순으로 표기한다. 교신저자 (corresponding author)의 성명과 연락처(주소, 전화번호, e-mail주소, 팩스번호)와 별책부수는 제목 쪽의 하단에 표시한다.

2) 초록

초록은 영문으로 작성하되 200단어 이내로 연구목적, 대상 및 방법, 결과 및 결론을 간략하게 요약한 내용이 포함되어야 한다. 초록의 말미에는 Index medicus에 등재된 용어로 영문색인단어(key words)를 5단어 이내로 삽입하여야 한다.

3) 서론

연구의 배경과 목적을 3-4문자 이내로 간결하게 기술하되 원고내용과 관련되지 않은 내용은 피하고, 본 논문의 결과나 결론을 포함하지 않는다.

4) 대상 및 방법

연구대상의 선택, 연구방법 및 통계적 검증의 순서로 기술한다.

5) 결과

표나 그림의 내용을 이용하여 구체적이고 논리적으로 기술하되 표나 그림의 모든 내용을 반복해서 기술하지 않는다.

6) 고찰

본 연구결과에 대한 고찰 및 직접 관련이 있는 다른 자료와의 연관점을 비교하여 결과의 의미와 향후 연구에 대한 영향을 간결하게 기술하며, 서론이나 결과의 내용과 중복되지 않도록 한다.

7) 참고문헌

참고문헌은 본문에 나타난 것만 인용하고, 원저는 20편 이내, 증례보고는 15편 이내로 한다(단 종설의 경우는 예외로 한다). 제1저자의 성의 알파벳 순서에 따라 배열하며 아라비아숫자로 어깨번호를 반괄호안에 표시한다. 동일 저자의 경우 연도순으로 나열하며, 국내문헌도 영문 표기를 원칙으로 하나, 영어표기나 불가능한 경우에만 한글로 작성할 수 있다. 외국논문의 경우 참고문헌 저자는 6인까지 있는 경우에는 모두 기재하고 7인 이상은 6인까지 기재 후 et al을 붙인다. 저자표시는

성의 last name을 다 쓰고 first name과 second name은 첫 글자를 대문자로 붙여 쓰며, 이때 initial에는 마침표 (.)를 사용하지 않는다. 저자명 사이에는 쉼표 (,)로 구분하고 마지막 저자 또는 et al 뒤에는 마침표(.)를 찍어 제목과 구분한다. 국문논문의 경우도 동일하다. 인용논문의 제목은 첫 글자는 대문자로 하고, 부제목이 있는 경우 쌍점 (:)을 붙인 후 소문자로 기재하며 제목 뒤에는 마침표 (.)를 붙여준다. 잡지명은 "List of Journals Indexed in Index Medicus"에 의거하여 약어로 기재하며 이 때 잡지명 뒤에는 마침표(.)를 붙이지 않는다. 이어서 권수(호수) : 시작쪽-끝쪽의 순으로 기재한 후 쉼표 (,)를 찍고 연도를 표시한다.

1) Auwens LJ, Veldman JE, Bouman H, Ramaekers FCS, Huizing EH. Expression of in-termediate filaments proteins in the adult human cochlea. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991; 100:211-218, 1991 (저자가 6명 이하인 경우)

2) Raveh J, Turk JB, Ladrach K, Seiler R, Goday N, Chen J, et al. Extended anterior subcranial approach for skull base tumors: Long-term results. *J Neurosurg* 82:1002-1010, 1995 (저자가 7명 이상인 경우)

3) Cho YS, Hong SH, Ryu JS, Jung JY. Changes in cochlear blood flow by anterior inferior cerebellar artery occlusion in guinea pigs. *Korean J Otolaryngol* 41(2): 160-167, 1998 (국내 논문 저자가 6명 이하인 경우)

4) Traynelis VC, McCulloch TM, Hoffmann HT. Craniofacial resection of neoplasm of anterior skull base. In: Rengachary SS, Wilkins RH, eds. *Neurosurgical Operative Atlas*. Baltimore: Williams & Wilkins:329-40, 1993 (Chapter in a book)

6. 사진은 흑백 또는 컬러로 선명해야 하며, 컬러인쇄의 경우는 별도비용이 저자에게 청구된다. 크기는 3×5 인치의 크기로 광택인화지를 사용하며, 사진뒷면에 그림번호, 저자의 이름, 그림의 상하를 표시해 준다. 그림설명과 도표는 영문으로 작성함을 원칙으로 하고, 표의 제목과 그림설명은 논문을 읽지 않아도 이해할 수 있도록 상세히 기술하여야 한다.

7. 증례보고는 상기 원고 구성 규정에 준하지 않으며 간단히 기술하여 내용이 A4 용지 5매를 초과하지 않도록 한다. 영어 초록은 150 단어 이내로 하며 서론, 증례, 고찰의 순서로 기술한다. 결론 또는 요약은 필요한 경우에만 기술하고 저자는 4인 이내만 인정되며 인용하는 참고문헌은 15편 이내로 한다.

투고, 심사 및 게재

1. 원고는 원본과 복사본 2부(사진은 원본과 동일한 것)를 작성하여 발간 2개월 전까지 아래 주소의 간행위원회로 제출한다. 연 2회(6월, 12월) 발행하므로 연중 원고를 접수한다.

135-710

서울특별시 강남구 일원동 50번지 삼성서울병원 이비인후과

대한두개저외과학회 간행위원회

전 화 : 02-3410-3579 전 송 : 02-3410-3879

E-mail : yscho@smc.samsung.co.kr

2. 논문심사료, 게재료, 인쇄제본료, 기본 별책료 등은 학회에서 부담한다. 별책부수를 논문표지에 명기하며, 별책부수를 표기하지 않은 것은 본지 관례에 따른다(50부). 별책은 추후 저자에게 배부하며 추가 별책료는 저자가 출판사로 지불한다.

3. 원고의 교정은 저자가 책임지며 심사 후 게재가 결정된 원고는 수정 보완된 내용이 수록된 디스켓 또는 CD 1부와 수정된 원고 1부를 간행위원회 앞으로 제출한다.

Program & Abstract

제13차
정기학술대회 및 총회
2006

일시 : 2006년 12월 9일
장소 : 세브란스병원 은명대강당 6층



대한두개저외과학회

2006

대한두개저외과학회 정기학술대회

- 08:00 - 08:45 등 록
08:45 - 08:50 개회사
08:50 - 09:00 회장 인사

Symposium Reconstruction and Rehabilitation in Skull Base Surgery 좌장: 장선오, 백룡민

- 09:00 - 09:20 Ocular Muscle Surgery 한승한(연세대)
09:20 - 09:40 Facial reanimation 백룡민(서울대)
09:40 - 10:00 Treatment of Swallowing Disorder 박영학(가톨릭대)
10:00 - 10:20 Hearing and Vestibular Rehabilitation 정원호(성균관대)
10:20 - 10:40 Flap Surgery for Skull Base Defect 안희창(한양대)
10:40 - 11:00 질문 및 토의

Break (11:00 - 11:10)

Special Lectures I 좌장: 이규성

- 11:10 - 11:40 회장 연설 및 대한두개저외과학회 12년사 이원상 (연세대)
11:40 - 12:00 Acoustic Neuroma Survey 박관 (성균관대)

총회 (12:00 - 12:20)

Lunch (12:20 - 13:20)

Special Lectures II

- 13:20 - 13:50 Invited Speaker 1: Dr. Jatin P. Shah 좌장: 이원상
*Anterior skull base surgery for malignant tumors :
Achievements and Perspectives*
13:50 - 14:20 Invited Speaker 2: Dr. Hea-Dong Jho 좌장: 김한규
Endoscopic endonasal skull base surgery

Break (14:20 - 14:30)

일시 : 2006년 12월 9일 (토)
장소 : 세브란스병원 은명대강당 6층

14:30 - 15:00 Invited Speaker 3: Dr. Chunjiang Yu 좌장: 김창진
Bromocriptine treatment of invasive giant prolactinomas prior to comprehensive treatments: results of a long-term follow up
Break (15:00 - 15:10)

Free Papers I

좌장: 정용구, 이호기

15:10 - 15:20 FP-1 부비동 및 두개저 병변에서 image-guided endoscopic surgery
15:20 - 15:30 FP-2 Ear cancer Dilemma in staging and management
15:30 - 15:40 FP-3 Chordoma and Chondrosarcoma of the Skull Base: Comparative Analysis of Clinical Results in 30 patients
15:40 - 15:50 FP-4 Endoscopic Endonasal Odontoidectomy via One nostril
15:50 - 16:00 FP-5 중두개와 접근법에서 내이도를 찾기 위한 새로운 수술적 지표
16:00 - 16:10 FP-6 Surgical experience of foramen magnum meningiomas; 5 cases
Break (16:10 - 16:20)

Free Papers II

좌장: 정종우, 임영진

16:20 - 16:30 FP-1 Management of Large Pituitary Adenoma - Review of 14 cases -
16:30 - 16:40 FP-2 Orbital Infarction Syndrome After Surgery for Sphenoid Ridge Meningioma
16:40 - 16:50 FP-3 A Novel Treatment of Cholesterol Granulomas in Petrous Apex
16:50 - 17:00 FP-4 Selection of approach to preserve vision for orbital apex tumor
17:00 - 17:10 FP-5 청신경종양환자의 수술후의 삶의 질(quality of life) 평가
17:10 - 17:20 FP-6 Treatment strategy for cavernous sinus meningiomas
폐회사 (17:20)

Special Lectures

December 8.	16:50 - 17:20	1	Surgical Approaches to the Infratemporal Fossa	125
December 9.	13:20 - 13:50	2	Anterior Skull Base Surgery for Malignant Tumors: Achievements and Perspectives Jatin P. Shah, M.D.	126
December 8.	09:50 - 10:20	1	Endoscopic transcranial skull base surgery	127
December 9.	13:50 - 14:20	2	Endoscopic endonasal skull base surgery Hae-Dong Jho, M.D.	
December 8.	16:20 - 16:50	1	The diagnosis and treatment of acoustic neurinoma	130
December 9.	14:30 - 15:00	2	Bromocriptine treatment of invasive giant prolactinomas prior to comprehensive treatments: results of a long-term follow up	131
			Yu Chunjiang, M.D.	

Free Papers I

15:10 - 15:20	1	부비동 및 두개저 병변에서 image-guided endoscopic surgery	132
		임상철, 김각, 정태영, 정 신 전남대학교 의과대학 이비인후과학교실, 신경외과학교실	
15:20 - 15:30	2	Ear cancer Dilemma in staging and management	133
		김성현, 이원상 연세대학교 세브란스병원 이비인후과학교실	
15:30 - 15:40	3	Chordoma and Chondrosarcoma of the Skull Base: Comparative Analysis of Clinical Results in 30 patients	135
		조영현, 김창진 울산대학교 의과대학 서울아산병원 신경외과학교실	
15:40 - 15:50	4	Endoscopic Endonasal Odontoidectomy via One nostril	136
		Ho-Gyun Ha, Sung-Sam Jung, Kun-Sik Kim, Kyung-Yoo Park (ENT), Han-Kyu Kim Department of Neurosurgery, Eul-Ji University Hospital	
15:50 - 16:00	5	중두개와 접근법에서 내이도를 찾기 위한 새로운 수술적 지표	137
		이호기, 김인섭, 이원상 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실	
16:00 - 16:10	6	Surgical experience of foramen magnum meningiomas; 5 cases	138
		정태영, 정신, 문경섭, 김인영, 강삼석, 김수한 전남대학교 의과대학 신경외과학교실	

Contents

Free Papers II

- 16:20 - 16:30 **1** Management of Large Pituitary Adenoma - Review of 14 cases - **139**
Sung Tae Ahn, M.D., Jae Taek Hong, M.D., Jae Hoon Sung, M.D.,
Byoung Chul Son, M.D, and Sang Won Lee, M.D., PhD.,
Department of Neurosurgery, St. Vincent's Hospital,
The Catholic University of Korea, Suwon, South Korea
- 16:30 - 16:40 **2** Orbital Infarction Syndrome After Surgery for Sphenoid Ridge Meningioma **141**
Kyung-Sub Moon, Shin Jung, Jae-Hyun Lee, In-Young Kim, Tae-Young Jung,
Sam-Suk Kang, Soo-Han Kim 전남대학교 의과대학 신경외과학교실
- 16:40 - 16:50 **3** A Novel Treatment of Cholesterol Granulomas in Petrous Apex **142**
Ealmaan Kim, M.D., Sung-Il Nam, M.D. Eric H. Sincoff, M.D.,
Johnny B. Delashaw, Jr., M.D., Sean O. McMenomey, M.D.
Division of Skull Base Surgery Departments of Neurosurgery and Neurootology
Oregon Health Science University (OHSU), Portland, Oregon, USA
Keimyung University Dongsan Medical Center (DSMC), Daegu, KOREA
- 16:50 - 17:00 **4** Selection of approach to preserve vision for orbital apex tumor **143**
김승민, 김한규 을지의대 대전을지병원 신경외과학교실
- 17:00 - 17:10 **5** 청신경종양환자의 수술후의 삶의 질(quality of life) 평가 **144**
이종대¹, 송미현¹, 김성현¹, 박용구², 이호기¹, 이원상¹
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실¹, 신경외과학교실²
- 17:10 - 17:20 **6** Treatment strategy for cavernous sinus meningiomas **145**
Seung-Yeob Yang, M.D.¹, Chul-Kee Park M.D.¹, Hee-Won Jung, M.D., Ph.D.¹
¹Department of Neurosurgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul

Special Lectures

Special Lecture 1



**JATIN P. SHAH, M.D.,
MS (SURGERY) FACS,
HON. FRCS (EDIN), HON.
FDSRCS (LOND), HON FRACS**

Memorial Sloan-Kettering Cancer Center
New York, USA

Professor Jatin P. Shah graduated from the Medical College of MS University in Baroda, India. He completed his post-graduate training at that Institution, followed by Fellowships at Memorial Sloan Kettering Cancer Center in New York. He is Professor of Surgery, and Chief of the Head and Neck Service, and Leader of the Head and Neck Disease Management Team, and holds The Elliott W. Strong Chair in Head and Neck Oncology at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center in New York City.

Professor Shah is a national and international leader in the field of head and neck surgery, having served as President of The New York Cancer Society, The New York Head and Neck Society, The Society of Head and Neck Surgeons and The North American Skull Base Society. He is currently Director of The International Federation of Head and Neck Oncologic Societies and President of The International Academy of Oral Oncology, and Chairman of the AJCC task force on Head and Neck. He was Chairman of the Joint Council for advanced training in head and neck oncologic surgery in the USA. He was also Chairman of The 4th International Conference on Head and Neck Cancer in Toronto in 1996. He has served in varying capacities for The American Board of Surgery, and The American College of Surgeons.

Professor Shah has been the recipient of numerous awards from various parts of the world, and is the recipient of honorary fellowships from The Royal College of Surgeons of Edinburgh, London and Australia. He has been elected as an honorary member of several head and neck societies in Europe, Asia, Australia, Africa and Latin America. He has been continuously listed in the "Best Doctors in America" directories for several years. He serves on the Editorial and Review Boards of 18 scientific journals and has over 300 peer-reviewed publications, 50 book chapters and 7 books. His textbook of Head and Neck Surgery and Oncology won First Prize from The British Medical Association and The Royal Society of Medicine and was awarded the George Davey Howells Prize from the University of London, for the best published book in otolaryngology in the last five years.

He is a much sought after speaker who has delivered over 800 scientific presentations including, 26 eponymous lectures, keynote addresses, and visiting professorships in the United States, Canada, United Kingdom, Scotland, Sweden, Belgium, Germany, Italy, Spain, Poland, Russia, Croatia, Turkey, Egypt, South Africa, India, China, Korea, Japan, HongKong, Singapore, Australia and all the countries in South America. He was the recipient of The Royal Society of Medicine Visiting Professorship for 1997.

In recognition of his outstanding contributions, and World Leadership in Head and Neck Surgery, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, has established an endowed Chair in his name. The “Jatin Shah Chair in Head and Neck Surgery and Oncology”, which will support a Surgeon Scientist at the Professor level, at MSKCC.

Surgical Approaches to the Infratemporal Fossa

**Jatin P. Shah, MD FACS Hon. FRCS, (Edin), Hon. FRACS,
Hon. FDSRCS (Lond)**

*Professor of Surgery EW Strong Chair in Head and Neck Oncology Weill Medical College of
Cornell University Chief, Head and Neck Service Memorial Sloan-Kettering Cancer Center
New York, NY USA*

The infratemporal fossa is an irregular space posterior to the maxilla. It is a potential space in the shape of an inverted pyramid with the base of the pyramid at the greater wing of sphenoid and the apex of the pyramid at the greater cornua of the hyoid bone. The infratemporal fossa contains the lateral and medial pterygoid muscles as well as the temporalis muscle and maxillary artery with its branches, pterygoid venous plexus and the third division of the trigeminal nerve, the otic ganglion and chorda tympani, in addition to fat and fascia. Therefore, neoplasms arising in any of these tissues become the indications for surgical intervention.

The standard surgical approaches to the infratemporal fossa are 1) preauricular, 2) postauricular (transtemporal), 3) anterior transfacial, 4) transorbital, 5) cranio-orbitozygomatic (COZ), or 6) mandibulotomy. The neurosurgical approach requires a frontotemporal craniotomy to access the intracranial boundary of the infratemporal fossa in the floor of the middle cranial fossa. Several examples of a variety of surgical approaches for a various tumors will be shown during this presentation.

Anterior Skull Base Surgery for Malignant Tumors: Achievements and Perspectives

Jatin P. Shah, MD FACS Hon. FRCS, (Edin), Hon. FRACS,
Hon. FDSRCS (Lond)

*Professor of Surgery EW Strong Chair in Head and Neck Oncology Weill Medical College of
Cornell University Chief, Head and Neck Service Memorial Sloan-Kettering Cancer Center
New York, NY USA*

Surgery of the skull base for malignant tumors has matured over the course of the last 50 years. However, in spite of significant strides in imaging, navigation techniques and improvement in surgical techniques, the cure rates for malignant tumors have remained relatively stable. Clearly, this is a reflection of the biology of these tumors and its impact on prognosis. Numerous investigators and skull base surgeons from around the world have contributed to the growth of the specialty which has now permitted nearly perfect surgical technique with minimal aesthetic deformity and functional sequelae following resection. In spite of these improvements in the surgical techniques, five year disease free cure rates around 60 percent remain stable over the course of the past 30 years. These surgical procedures are accompanied by significant morbidity with a complication rate between 30 and 40 percent of all patients undergoing such surgery.

In order to establish benchmark data, an international collaborative study was undertaken representing 17 institutions and over 1500 patients treated between 1956 and 2000. The results of this study indicate a five year overall survival of 54 percent with the best outcomes observed in patients with esthesioneuroblastoma and low grade sarcoma, while mucosal melanomas and undifferentiated carcinomas provide the worst survivorship. Invasion of dura and brain as well as positive margins portend poor prognosis.

The advances in imaging and endoscopic techniques has now opened a new avenue to approach selected patients with central skull base lesions through nasoendoscopic approach for resection. Preliminary results from experienced skull base surgeons with limited number of patients undergoing such surgical endoscopic resection show that the surgical technique is feasible but the learning curve is quite steep. It remains to be seen whether long term outcomes in terms of local control of the tumor is as good as one can achieve with open craniofacial surgery. Looking at the future, we need to explore the role of chemotherapy and targeted therapy in conjunction with contemporary techniques of radiotherapy to improve cure rates and minimize sequelae of treatment. Clearly, more work in understanding the biology of these tumors needs to be done for improvement in overall outcome of patients afflicted with this disease.

Special Lecture 2



Hae-Dong Jho, M.D., Ph.D.

Professor & Chair, Department of
Neuroendoscopy
Allegheny General Hospital
Drexel University College of Medicine
Director: Jho Institute for Minimally
Invasive Neurosurgery



Award: AANS/CNS Section on Tumors
Mahaley Clinical Research Award
in Oct. 2001

Dr. Jho has pioneered to make
Transsphenoidal Pituitary Surgery much
less invasive by adopting an
Endoscope.

Dr. Hae-Dong Jho is professor & chairman of Neuroendoscopy and director of the Jho Institute for Minimally Invasive Neurosurgery at Allegheny General Hospital in Pittsburgh. He had been assistant professor, associate professor and professor of Neurosurgery at the University of Pittsburgh from July 1989 till 2001. Then, he moved his practice to Allegheny General Hospital in Pittsburgh, Pennsylvania and has been appointed as professor of Neurosurgery at the Drexel University School of Medicine and Chairman of Neuroendoscopy at Allegheny General Hospital since 2002.

Despite advances in the art of neurosurgery, the risk of surgery for brain and spinal diseases is still significant. It is even greater for surgery involving skull base tumors, cerebral aneurysms and complex spinal diseases. Escalating health care costs are another important concern. Ideal neurosurgical treatment should provide patients with cure of the disease along with minimal risk and rapid recovery. Dr. Jho has developed numerous innovative neurosurgical techniques that have been applied to patient care for many years. Among these techniques are endoscopic transsphenoidal pituitary surgery through a nostril without skin incision or nasal packing, endoscopic skull base surgery through a nostril for various skull base tumors, a "Band-Aid" craniotomy via a small nose-bridge skin incision for midline anterior skull base tumors, a "Band-Aid" craniotomy via a small lateral eyebrow incision (so called orbital roof craniotomy) for meningiomas, craniopharyngiomas and other skull base tumors, a "Band-Aid" craniotomy via a small eyebrow incision (so called superolateral orbital craniotomy) for parasellar tumors and cerebral aneurysms, a subtemporal approach through a small temple incision for skull base tumors and aneurysms, and a retromastoid approach for tumors, cranial nerve diseases, and aneurysms. Postoperatively, patients wear a small "Band-Aid". Most operations are performed with an endoscope through a small and precise exposure. Brain retractors are never used in order to avoid unwanted brain retraction injury. Patients undergoing these cranial operations often stay in the hospital for a day or two.

New endoscopic surgical techniques for spinal diseases have also been developed by Dr. Jho. These innovative procedures include a minimally invasive disc-preserving anterior cervical foraminotomy for cervical disk herniation, minimally invasive spinal cord decompression via anterior foraminotomy for cervical stenosis, an anterolateral or posterolateral approach for cervical spinal cord tumors, minimally invasive endoscopic thoracic discectomy, minimally invasive endoscopic lumbar discectomy, minimally invasive endoscopic decompression for lumbar stenosis, etc. Anterior foraminotomy for cervical disc herniation is a new surgical technique which removes only the herniated portion of the disc and preserves the remaining disc intact. Spinal bone fusion or metal implant is not necessary. Normal neck motion is well preserved with this new surgical

technique. Spinal cord decompression for cervical stenosis is also performed via anterior foraminotomy. This operation for cervical stenosis does not require bone fusion or metal implant, and does not require the use of a postoperative brace. When the spinal cord tumor is located anteriorly to the cervical spinal cord, the tumor is removed via an anterior foraminotomy or a posterolateral approach. With these techniques, bone fusion is not necessary after tumor removal. Endoscopic transpedicular thoracic discectomy is performed via a 2cm incision. With these minimally invasive operations, patients usually recover quickly with minimal discomfort and short hospital stay. Thus, Dr. Jho's minimally invasive spinal surgery can be called functional spinal surgery in that the normal anatomy and function is preserved as much as possible. However, if required for spinal instability caused by tumor invasion or trauma, spinal instrumentation and bone fusion can also be performed by minimally invasive techniques.

Dr. Jho received his medical doctorate degree at Chonnam University Medical School in South Korea in 1971 after attending undergraduate studies at the same university. Dr. Jho graduated from Hanyang University with a M.M.Sc. degree in neurobiochemistry, and obtained a Ph.D. in neurobiochemistry at the same university. He interned at the Hanyang University Hospital, where he also did his neurosurgery residency, and was a faculty member in Neurosurgery of the Hanyang University Medical Center prior to his coming to the U.S.A. in 1982. Dr. Jho completed a fellowship in microneurosurgery at the University of Pittsburgh in 1983. Then, he repeated his internship and completed another residency in neurological surgery at the University of Pittsburgh in 1989. He was certified by the American Board of Neurological Surgeons in November, 1991.

Dr. Jho has published more than 110 papers in refereed journals, 150 abstracts, and 20 book chapters. Dr. Jho's publications can be reviewed through the National Library of Medicine's publication database. His current main interest is in Minimally Invasive Endoscopic Brain and Spine Surgery. He has been developing new and innovative surgical techniques for better patient outcome with lesser risk, faster recovery and cost effectiveness compared to conventional neurosurgical techniques. A few of those new techniques are endoscopic endonasal pituitary and skull base surgery (skull base surgery via a nostril without a skin incision), various simplified transcranial skull base surgeries ("Band-Aid" skull base surgery), minimally invasive endoscopic cranial brain surgery, and minimally invasive endoscopic spinal surgery for various spinal disorders. Those techniques also have been applied to patient care for many years.

Special Lecture 3

Yu Chunjiang M.D. & Ph.D.,

professor, director, tutor of doctors and masters

Introduction

Professor Yu Chunjiang is Director and chief expert of neurosurgery ward No.2 at the 'The Brain Sciences Institute of Beijing'. He is the commissioner and head of the Middle-aged and Youth Committee of China's Neurosurgical Institute and is subsidised by the State Department.

He was appointed Director of both the Neurosurgery Ward Six at the Chinese Academy of Medical Sciences and the Neurosurgery Graduate School Skull Base Anatomy Laboratory. Prior to those appointments he was Assistant Director of the Neurosurgery Department at the 'Beijing Tiantan Hospital'.

Over the past few years he has completed numerous research projects funded by the National Natural Science Foundation of China, the Natural Science Foundation of Beijing, the Ministry of Health Scientific Research Foundation, the Beijing Scientific Committee Medical Research Foundation, and the Beijing "10-100-1000" Medical Talent Foundation. He has translated into Chinese "Surgery at the Base of the Skull", and is the chief editor of "Clinical Anatomy of Cerebral Surgery" and editor of 6 monographs. In total he has published more than 100 academic papers.

Education

He graduated from the 'Capital University of Medical Sciences, Beijing' as a neurosurgery MD. He then furthered his education doing Advanced Studies in the Neurosurgery Department at the 'Medical School of Florida University, USA'. During that time he worked on basic and clinical investigations of cerebral ischemia and the microscopic anatomy at the base of the skull.

Clinical Work

During his buoyant career, Professor Yu Chunjiang has performed more than 4,000 cases of surgery for various kinds of intracranial tumors, 100 cases of microscopic resections of clivus tumors, with a complete resection rate of 87% and no fatalities. This has made him the leading expert in this field. Furthermore, he has performed more than 420 cases of giant acoustic neuroma; with a complete resection rate of 92%; the facial nerve anatomy preservation rate was over 90% and the facial nerve function preservation rate was 86%. He has operated on more than 2000 cases of pituitary tumor through both frontal and sphenoid sinuses. Once again this has made him the leader in this field in China and the world.

Achievements

On his return from America, he set up the first laboratory for microscopic surgery at the base of the skull in China (The Beijing Key Laboratory), and has researched and implemented more than ten microscopic skull base surgical techniques.

He has won 8 science and technology progress awards from the Ministry, the City of Beijing and the Medical Bureau. He has helped to further the studies of more than 20 postdoctoral, doctor and master graduates and has held 8 periods of skull base surgery class.

The diagnosis and treatment of acoustic neurinoma

Yu Chunjiang

Department of neurosurgery, Beijing Sanbo Fuxing Brain Hospital & Fuxing Hospital, Affiliated to the Capital University of Medical Science, Beijing 100038, China

The acoustic neurinoma is also known as vestibular schwannoma or neurolemmoma, which is the most common cerebellopontine angle lesion and results from an overproduction of Schwann cells of the eight cranial nerve. The most typical symptom of the acoustic neurinoma is impaired hearing that develops gradually over several years. Tinnitus may also occur remittently over the years. Whereas in the past the primary goal of acoustic neurinoma management was to preserve the patient's life, the objective today is to preserve neurological function and remain complete tumor resection with modern neurosurgical techniques, especially the preservation of facial nerve and hearing.

In order to obtain that goal, firstly, early diagnosis of an acoustic neurinoma is very important and the advances in neuro-imaging like high resolution computed tomography and multiplanar magnetic resonance imaging have resulted in early detection of it. Secondly, due to advances in microsurgery, including intraoperative monitoring of facial and cochlear function, the risks of facial paralysis and hearing loss have been greatly reduced. In our studies, anatomical preservation of facial nerve was achieved in 96% patients during last two years with complete tumor excision and useful hearing was preserved in 56% of cases with small and medium-sized tumours and useful preoperative hearing. Tumor size was the key predictive factor for hearing preservation in vestibular schwannoma surgery. For the management of acoustic neurinoma, we advocate microsurgical treatment could be the first choice, Gamma knife surgery provides a low risk, minimally invasive treatment option for patients with residual tumor or elder patients who can't tolerate surgery.

Key Words acoustic neurinoma diagnosis treatment

Bromocriptine treatment of invasive giant prolactinomas prior to comprehensive treatments: results of a long-term follow up

YU Chun-jiang, ZHANG Hong-wei, SUN Wei, YANG Jun,
YAN Chang-xiang, CUN En-hao

Department of neurosurgery, Beijing Sanbo Fuxing Brain Hospital & Fuxing Hospital, Affiliated to the Capital University of Medical Science, Beijing 100038, China

Corresponding author: YU Chun-jiang, Email: Cjyu1955@sina.com

Objective : To observe long-term outcomes of patients with invasive giant prolactinomas (IGPs) treated with bromocriptine followed by comprehensive treatments.

Methods : Thirty-four patients met the criteria of IGPs were treated with bromocriptine initially. Among of them, 11 had radiotherapy at the same time. During the treatments, transsphenoidal surgery or/and Gamma knife were considered to apply to the patients according to the location, shrinkage of residual tumors and resistance of bromocriptine. Small dosage of bromocriptine was kept after operation.

Results : The average follow-up duration is 33.6 months. Thirty-three patients obtained significant improvement, but one failed recovery of vision due to side-injury by radiotherapy. Tumor volume on magnetic resonance imaging (MRI) was decreased on average by 91.4%, PRL by 97.1%. The number of patients with low testosterone level restored from 17 to 6 and hypoadrenalism from 10 to 6 after combined treatment with priority of medical therapy. Rhinorrhea occurred in 2 cases, 1 restored in two weeks, 1 had transsphenoidal combined with transcranial surgery to remove the tumor and repair the fistula. 4 had resistance to bromocriptine to some extent.

Conclusions : Dopamine agonist medications are effective as a first-line therapy for IGPs. In some patients treated by bromocriptine only, the tumor may disappear on MRI. Combined with surgery and Gamma Knife, the duration of treatment could be shortened and the dosage may be minimized, but using radiotherapy should be cautions.

Key Words Giant prolactinomas, invasiveness, medical therapy, radiotherapy

부비동 및 두개저 병변에서 image-guided endoscopic surgery

임상철, 김각, 정태영, 정신

전남대학교 의과대학 이비인후과학교실, 신경외과학교실

목적 : 이비인후과 영역에서 내시경을 이용한 진단과 치료는 보편화되어 있지만 부비동과 두개저는 해부학적 구조가 복잡하여 완전한 병변 제거가 힘들거나 수술 중 중대한 합병증이 발생할 수 있다. 최근에는 항법장치가 도입되어 수술의 정확성과 안전성이 높아지고 있는데 저자들은 부비동 및 두개저의 병변에서 항법장치의 이용 경험을 보고하고자 한다.

방법 : 2000년부터 2006년 10월까지 전남대학교 이비인후과 단독 또는 신경외과와 공동으로 항법장치를 이용한 내시경 수술로서 진단 또는 치료한 증례 중에서 뇌하수체종양을 제외한 부비동 및 두개저 병변 22예를 대상으로 하여 적응증 및 합병증 등을 조사하였다.

결과 : 대상질환은 종양성 병변 14예, 침습성 진균증 5예, 부비동 염증성 질환 3예, 뇌척수액 누출 1예였다. 진단을 위해 시행한 경우가 5예였고, 치료를 위해 시행한 경우가 17예였다. 항법장치의 적응증은 병변의 위치확인 9예, 시신경과 내경동맥 등 중요구조물의 위치확인 10예, 점막하 병변의 생검 3예였다. 술자의 판단과 항법장치의 일치도를 비교하였을 때, 술자의 판단과 항법장치가 일치한 경우가 13예, 술자의 판단이 불확실 할 때 항법장치가 도움이 된 경우 8예(1예는 술자의 오판을 항법장치로서 교정한 경우), 항법장치보다 술자의 판단이 더 옳았던 경우 1예였다. 항법장치와 관련된 합병증은 출혈 2예, 안와하신경 손상 1예, 지연성 뇌척수액누출 1예였다.

결론 : 항법장치를 사용하더라도 작은 혈관의 출혈 또는 신경 손상 등을 피할 수 없었지만 항법장치와 술자의 판단이 상호보완적으로 작용하여 수술시에 안정감을 가질 수 있었고 수술을 더 용이하게 진행할 수 있었다. 따라서 항법장치는 해부학적 구조가 복잡한 부비동 및 두개저 병변의 처치에 유익하다고 판단된다.

Ear cancer – Dilemma in staging and management

김성현, 이원상

연세대학교 세브란스병원 이비인후과학교실

Introduction : Ear cancer is a very rare disease with an incidence of 1 in 1,000,000 and many controversies still exist regarding its staging system, surgical and postoperative radiotherapy because little study have been accomplished so far. In this study, major prognostic factors affecting treatment of ear cancer and the result of adjunctive radiotherapy were analyzed on the basis of treatment experiences in Severance hospital. The factors affecting staging classification and appropriate therapeutic measures depends on stage were proposed.

Patients and Methods : Retrospective analysis of medical records of 36 patients was performed. Squamous cell carcinoma were 20 cases, adenoid cystic carcinoma 13 cases and basal cell carcinoma were 3 cases. The average follow up period was 40(6~218) months. Modified Pittsburg Staging Classification was adopted in staging and the analysis of prognostic factors such as stage, pathologic subtype, adjacent structural involvement (facial nerve, inner ear, temporal mandible joint, parotid gland, infratemporal fossa, dura, intracranial structures), lymph node involvement, distant metastasis, resection margin, postoperative radiotherapy were investigated. Kaplan-Meier survival analysis was used for survival rate calculation and statistical significance was calculated using Log-rank test. ($p < 0.05$)

Results : The survival rates of the EAC cancer showed rapidly decline in stage 3, 4 and factors which affect survival were differed according to the pathologic subtypes. For the squamous cell carcinoma, prognosis was poor with TM joint, dura or intracranial involvement and for the adenoid cystic carcinoma, poor prognosis was related to parotid or infratemporal fossa involvement. All cases showed poor prognosis where facial nerve involvement was present. Lymph node involvement occurred only in squamous cell carcinoma(n=3), but did not affect the survival rate. Distant metastasis occurred mostly in adenoid cystic carcinoma which showed poor prognosis. Postoperative radiotherapy was performed together with surgery for cases with positive surgical margin or stage 3,4 disease except 8 cases where the patient refused radiotherapy. Postoperative radiotherapy did not affect the survival rates for both treatment groups.

Conclusion : Poor prognostic factors such as facial nerve involvement in ear cancer and parotid involvement in adenoid cystic carcinoma should be categorized to advanced stage. It is thought that lateral temporal bone resection is the appropriate treatment for stage 1, 2 disease. As for stage 3, 4 diseases, more extensive resection is required to achieve better prognosis. Lymph node metastasis did not affect the final prognosis. Also, the pathologic subtype of the tumor must be carefully considered in staging classification and in deciding the therapeutic strategy. In this study, postoperative radiotherapy did not play a vital role in survival of advanced EAC cancers and so the importance of surgery as a primary treatment must be emphasized and for those cases, total temporal bone resection must be considered as the main treatment.

Chordoma and Chondrosarcoma of the Skull Base: Comparative Analysis of Clinical Results in 30 patients

조영현, 김창진

울산대학교 의과대학 서울아산병원 신경외과학교실

Background and Objective : Chordomas and chondrosarcomas occur rarely in the skull base and have been often considered commonly with respect to the management. The aim of this study was to investigate the clinical results in each series of the skull base chordomas and chondrosarcomas of an institution and analyze comparative outcomes between these tumors.

Subjects and Methods : Between 1991 and 2005, thirty consecutive patients with pathological diagnosis of chordoma (n=19) or chondrosarcoma (n=11) of the skull base were managed by multimodal treatment combining surgical resection with conventional photon radiotherapy and/or gamma knife radiosurgery at the authors' institution. A retrospective analysis was conducted on these patients. Age of the patients ranged from 3 to 69 years (mean, 37.3 yr). Seventeen patients were female and 13 male. A total of 43 operations were performed at the initial or recurrent setting (31 for chordoma vs. 12 for chondrosarcoma). Total or near total/subtotal resection was achieved in 76.6% of the patients. Adjuvant radiotherapy and gamma knife radiosurgery were performed on 21 and 6 patients, respectively. The mean follow-up period was 56.1 months (range, 2-172 mo).

Results : Four deaths occurred among the patients with chordoma: 2 resulted from progression of the disease and another 2 from other causes. The progression-free survival rate at 3 years and 5 years was 61.5% and 40.0% in chordoma. In contrast, no mortalities were observed and there was only 1 recurrence among the patients with chondrosarcoma. The progression-free survival rate at 3 years and 5 years was 88.9% and 80.0% in chondrosarcoma. Among 15 survivors with chordoma, 4 patients were suffering from severe disability with the progressive disease. On the other hand, most patients with chondrosarcoma harbored the stable disease and less disabling symptoms except one instance of recurrence.

Conclusion : As the biological behavior of chordoma is much more aggressive than that of chondrosarcoma in the skull base, one should make a distinction between these entities to plan an optimal treatment strategy. The authors recommend more aggressive management of chordoma than chondrosarcoma, combining maximum safe resection with high-dose radiotherapy including proton beam radiation and radiosurgery.

Endoscopic Endonasal Odontoidectomy via One nostril

Ho-Gyun Ha, Sung-Sam Jung, Kun-Sik Kim Kyung-Yoo Park (ENT),
Han-Kyu Kim

Department of Neurosurgery, Eul-Ji University Hospital

Objective : Endoscopic skull base surgery is gaining popularity as a minimally invasive alternative approach for conventional skull base lesions. With increasing authors experiences with endoscopic endonasal surgery for pituitary tumor and midline skull base lesions, we adopted this technique for ventral craniocervical junction lesion, eg, basilar invagination and cervicomedullary compression.

Material and Method : The authors performed cadaveric prosection prior to live surgery to design the ideal trajectory and access to the midline posterior nasopharyngeal wall and reviewed important anatomical landmarks during live pituitary surgery. Two patients were operated with this technique. They were suffered from rheumatoid arthritis for many years and presented with neck pain and progressive quadriparesis. Imaging studies demonstrated cranial settling, occiput-C1-C2 instability and cervicomedullary compression. Endoscopic endonasal approach was performed via one nostril. Under the rod lens endoscope (4-mm in diameter), ventral lower margin of the foramen magnum and odontoid process were resected with preservation of anterior arch of C1. For tracing the surgical trajectory and confirming the end result of the resection, the entire steps of the procedure were monitored with C-arm fluoroscopy.

Results : Postoperatively their neurologic symptoms were gradually improved with minimum discomfort. Follow-up radiologic studies clearly demonstrated complete resection of odontoid process and well-decompressed cervicomedullary junction in Case 1, but some remained portion of the odontoid tip was noted in Case 2.

Conclusion : Resection of the odontoid process was successfully performed via one-nostril endoscopic endonasal technique. In our best knowledge, this report will be the first live surgical attempt, so the technical feasibility and efficacy of this procedure should be evaluated in more larger series.

중두개와 접근법에서 내이도를 찾기 위한 새로운 수술적 지표

이호기, 김인섭, 이원상

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실

목적 : 중두개와 접근법에서 내이도를 확인하는 방법은 여러 가지가 있다. 저자들은 외측기준점(협골공의 후방기시부)과 내측기준점(극공)을 이용하여 쉽게 내이도의 내측경계를 확인하는 새로운 방법을 제시하고자 한다.

방법 : 한국성인사체의 두개골 32쪽을 사용하였다. 두개관, 경질막, 대뇌를 제거 후, 중두개외를 노출시킨 후 극공과 난원공을 확인하였다. 협골공의 후방기시부를 노출시킨 후 내이도 개방은 House법을 이용하여 내이도 내측까지 삭개하였다. 계측은 1) 협골공의 후방기시부에서 극공의 관상면에 평행한 연장선까지의 거리와, 난원공의 전방경계의 관상면에 평행한 연장선까지의 거리 2) 협골공의 후방기시부와 극공을 연결하는 선과 내이도의 내측경계의 전연 및 후연과 극공을 연결하는 선의 사이 각을 각각 측정하였다.

결과

1) 협골공의 후방기시부를 이용한 중두개와의 지표에 대한 계측

협골공의 후방기시부에서 극공의 후방경계의 시상면에 평행한 연장선까지의 거리는 평균 14.7mm (SD 1.94)였으며, 협골공의 후방기시부에서 난원공의 전방경계의 시상면에 평행한 연장선까지의 거리는 평균 22.9mm (SD 2.77)였다.

2) 협골공의 후방기시부와 극공을 이용하여 내이도 내측을 확인하는 방법

협골공의 후방기시부와 극공을 연결하는 가상선과 내이도의 내측경계의 전연 사이의 각은 평균 99.0도 (SD 9.52)였으며, 협골공의 후방기시부와 극공을 연결하는 가상선과 내이도 내측경계의 후연사이의 각은 평균 81.0도 (SD 7.88)였다.

결론 : 협골공의 후방기시부와 극공을 연결하는 선과 극공과 내이도의 내측을 연결하는 선은 수직에 가까우므로 내이도의 내측을 찾을 수 있는 쉽고 믿을 만한 방법이라 할 수 있다.

Surgical experience of foramen magnum meningiomas; 5 cases

정태영, 정신, 문경섭, 김인영, 강삼석, 김수한

전남대학교 의과대학 신경외과학교실

BACKGROUND : We report our surgical experience in the treatment of five patients with foramen magnum meningiomas, observed from 2003 to 2006.

METHOD : We had treated 5 foramen magnum meningiomas. Clinical results were evaluated by Karnofsky Performance Scale and neurologic examination. All patients underwent preoperative neuroradiological evaluation with CT, and MRI; angiography was routinely performed and was considered for each individual case.

RESULTS : Four far-lateral approaches and one midline suboccipital approach were performed. Total removal was achieved in 4 cases (80%) and subtotal removal in 1 patient (20%). We carried out subtotal removal due to hard tumor in consistency and encasement of intradural vertebral artery. None of the patients required occipitocervical fusion. Postoperatively, two cases had lower cranial nerve injury and ventriculoperitoneal shunt was performed in one case due to hydrocephalus.

CONCLUSIONS : We emphasize that preoperative neuroradiological evaluations on presumptive tumor type could be helpful to the surgeon in order to tailor the technique to different lesions, providing the required exposure, without unnecessary surgical steps.

Management of Large Pituitary Adenoma – Review of 14 cases –

Sung Tae Ahn, M.D., Jae Taek Hong, M.D., Jae Hoon Sung, M.D.,
Byoung Chul Son, M.D, and Sang Won Lee, M.D., Ph.D.,

Department of Neurosurgery, St. Vincent's Hospital,

The Catholic University of Korea, Suwon, South Korea

Objective : The successful surgical management of large pituitary adenoma(LPA) are difficult to its tumor characteristics, invasiveness and surgical complications. Authors analyzed recent experienced clinical cases to solve these problems in LPA surgery.

The purpose of this study is to determine the effectiveness of transsphenoidal approach(TSA) and repeated TSA(RTSA) for LPA/residual or recurrent PA through the analysis of complications and outcomes of LPA.

Methods : Fourteen large pituitary adenomas underwent transsphenoidal surgery from February 2002 to May 2006. 9 cases were non-functioning adenomas, 3 cases were growth hormone secreting adenomas and 2 cases were pituitary apoplexy. Mean size of tumor was 38 x 28 x 30mm. we excluded the patient who received radiation therapy or medical treatment after initial TSA for residual or recurrent PA. All patients were operated via TSA initially. There was postoperative symptomatic tumor bleeding in two subtotal tumor removal patients. They underwent repeated TSA and TSA combined with transcranial approach in each case. 4 cases of other subtotal tumor removal cases were received repeated TSA after 3 to 12 months from the initial TSA. The clinical results were evaluated in visual symptom, radiologic findings and postoperative hormonal status.

Results : Clinically, 10 cases(71,4%) were improved their visual and hormonal symptoms after surgery. Total excision was done in 6 cases(42,9%) and subtotal excision was done in 8 cases(52,1%). In subtotal tumor removal cases, 2 cases underwent immediate post operative repeated TSA due to post operative tumor bleeding, and one of them received additional transcranial surgery due to subarachnoid and intraventricular hemorrhage.

The other 4 cases of subtotal tumor removal cases underwent staged operation and the number of average operation was 2,5 times. 2 cases(14,3%) showed no improvement of their preoperative symptoms. Postoperatively, 1 case(7,1%) developed permanent panhypopituitarism and the other 1 case(7,1%) developed transient DI. All cases of GH secreting adenomas were normalized their hormone level(below 2-5ng/ml). The preoperative visual symptoms were not changed in two cases of postoperative tumor bleeding. All tumors were confirmed on histological examination as pituitary adenomas and pituitary apoplexy.

Conclusion : The authors report the successful results of the transsphenoidal approach in management of large pituitary adenomas and pituitary apoplexy.

The intentional staged and repeated TSA is one of the appropriate surgical treatment modality for LPA and residual or recurrent PA with acceptable surgical morbidity and mortality.

Key Words Large pituitary adenoma, Staged operation, TSA.

Orbital Infarction Syndrome After Surgery for Sphenoid Ridge Meningioma

Kyung-Sub Moon, Shin Jung, Jae-Hyun Lee, In-Young Kim,
Tae-Young Jung, Sam-Suk Kang, Soo-Han Kim

전남대학교 의과대학 신경외과학교실

Purpose : Orbital infarction syndrome is defined as ischemia of all intraorbital and intraocular structures due to hypoperfusion of the ophthalmic artery and its branches. It is a rare disorder associated with common carotid occlusion, orbital mucormycosis, giant cell arteritis and myelofibrosis. We report a case of orbital infarction syndrome after surgery for sphenoidal ridge meningioma.

Case Description : A 48-year-old woman presented with headache, visual disturbance. Neurological examination revealed right homonymous hemianopsia with useful visual acuity. The tumor was removed via a left cranio-orbital approach. One day after surgery, the left eye developed proptosis and chemosis.

On ophthalmologic examination, the left pupil was 5mm in diameter and non-reactive to direct light reflex. Also she had ophthalmoplegia, proptosis and slight light perception in left eye. But intraocular pressure was normal. The left funduscopy showed swelled optic nerve head and corneal edema. Computed tomography revealed orbital hematoma in superolateral aspect of extraconal space with stretched optic nerve. She was treated by mega-dose steroid and orbital canthotomy. On recent follow-up, nine months after surgery, other signs of orbital ischemia except blindness were disappeared.

Conclusion : We believe that this case was caused by the decreased perfusion pressure of ophthalmic artery due to the direct pressure of myocutaneous bulky flap on the globe and delayed orbital hematoma through adjacent osteotomy sites. The prompt recognition of clinical features and rapid diagnosis is essential for the early treatment of orbital infarction to allow visual recovery. Despite aggressive treatment for orbital infarction, however, prognosis for significant visual recovery is poor.

A Novel Treatment of Cholesterol Granulomas in Petrous Apex

Ealmaan Kim, M.D., Sung-II Nam, M.D., Eric H. Sincoff, M.D.,
Johnny B. Delashaw, Jr., M.D., Sean O. McMenomey, M.D.

*Division of Skull Base Surgery Departments of Neurosurgery and Neurootology
Oregon Health Science University (OHSU), Portland, Oregon, USA*

Keimyung University Dongsan Medical Center (DSMC), Daegu, KOREA

Objective : The author present a new technique for surgery of cholesterol granuloma (CG) at the petrous apex.

Methods : An epidural middle fossa approach is used to expose and remove the cyst, with silicon tube drainage into the sphenoid sinus via the anterolateral cavernous sinus triangle between the first and second divisions of the trigeminal nerve.

Results : Five patients with symptomatic CGs were treated with an extradural middle fossa approach, without complication. One patient required reoperation one year postoperative for cyst regrowth. Four patient has been recurrence-free for more than 5 years clinically and radiologically.

Conclusion : Middle fossa craniotomy and tube drainage technique is a less invasive and viable alternative skull base approach for treating the petrous apex CGs.

Selection of approach to preserve vision for orbital apex tumor

시력 보존을 위한 안와내 종양의 수술접근법 선택

김승민, 김한규

을지외대 대전을지병원 신경외과학교실

Orbit tumor was not familiar to many neurosurgeons. And so it is difficult to decide to do operation and select the approach, especially for orbital apex tumor. This reason was due to complex surgical anatomy and abundant periorbital fatty tissue. We've experienced some orbital tumor treated with surgical removal and done microsurgical dissection the orbits of several cadavers. Now we will present the consideration about selection of surgical approach for orbital apex tumor.

We operated 4 cases of orbital apex tumors from 2001 to 2006. There were three hemangiomas and one meningioma. Every patient complained decreased visual acuity and narrowed visual field. All patients were treated with transcranial approach. Surgical procedure included frontotemporal craniotomy and orbitomy. Superolateral orbitomy was done on the earlier period. But minimal orbitomy including medial one-third of orbital roof was done with experience. Opening the optic canal(OC) and superior orbital fissure(SOF) was done in all cases. Before opening the periorbita, you should identify the frontal nerve and lacrimal nerve which was distal branch of V1. If you may approach into the orbit between these two nerves, you can minimize the deficit of cranial nerves(2,3,4,6th cranial nerve). You should be careful of CN VI just medial to lateral rectus muscle with more lateral approach and careful of CN II, III with more deep approach. Fortunately three hemangiomas were located superior and lateral from optic nerve. So we could remove successfully this approach. Other patient was optic sheath meningioma. After opening the dural of frontal base and optic canal, we easily exposed small tumor.

Orbital swelling was developed in all patients but lateral canthotomy was not necessary. After medication of steroid and anti-inflammatory drug, orbital swelling was resolved. Diplopia was developed in three cases except meningioma. Diplopia was also recovered within postoperative three months. Immediate postoperative vision was decreased in all patients but the vision was recovered in from one month to six months. Two patients complained slightly decreased or same visual acuity and the other two patients was happy with better than preoperative vision. So vision was saved in all patients. Orbital apex tumor was difficult to surgery because of complex anatomy and obstacle of abundant periorbital fat. For exact identification of anatomy, opening of OC and SOF should be needed. And we may conclude that most safe entry point to orbit apex is the area between frontal nerve and lacrimal nerve.

청신경종양환자의 수술후의 삶의 질(quality of life) 평가

이종대¹, 송미현¹, 김성현¹, 박용구², 이호기¹, 이원상¹

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 신경외과학교실

목적 : 청신경종양은 최근 수술이나 감마나이프의 발전으로 치료면에서 많은 향상을 보이고 있다. 또한 치료성적의 향상과 함께 삶의 질에 대한 관심이 늘어나고 있다.

이에 저자들은 청신경종양환자에서 수술후에 삶의 질에 대한 평가를 실시하였으며 또한 감마나이프치료를 받은 군과 비교하였다.

방법 : 2000년부터 2005년까지 수술치료를 시행한 25명의 청신경종양환자를 대상으로 환자의 증상을 평가하였으며, SF-36(short form 36)이용하여 삶의 질을 평가하였다. 65세 이상의 환자는 기존질병 및 건강상태를 고려하여 제외하였다. 또한 감마나이프를 시행한 20명의 환자와 삶의 질을 비교하였다. 두 군간의 비교는 t-test 를 이용하였고 p값이 0.05이하인 경우를 유의한 것으로 인정하였다.

결과 : 25명의 수술치료를 시행한 환자에서 8명이(8/25) 정도 또는 중등도의 어지러움을 생활에 불편한 증상으로 호소하였으며 이명(5/25), 안면장애(2/25) 순이었다. 청력 감소는 대부분 환자들이 가지고 있으나 1명만이 불편한 증상으로 호소하였다. 9명(9/25)은 특별한 증상을 호소하지 않았다. SF-36을 이용한 삶의 질의 평가에서 항목별로 모두 정상군에 비해 유의하게 저하되어 있었다($p < 0.05$). 감마나이프를 시행받은 환자와의 삶의 질의 비교에서 수술군에서 약간 저하되었으나 통계적으로 두군간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

결론 : 수술적 치료를 시행한 청신경종양환자가 주로 호소하는 증상은 어지러움, 이명 등이었으며 편측 청력감소는 크게 불편해 하지 않았다. 정상인에 비해 삶의 질은 유의있게 감소하였으나 감마나이프를 받은 환자들과 비교해서 큰 차이를 보이지 않았다.

Treatment strategy for cavernous sinus meningiomas

Seung-Yeob Yang, M.D.¹, Chul-Kee Park M.D.¹,
Hee-Won Jung, M.D., Ph.D.¹

¹Department of Neurosurgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul

Purpose : To purpose a safe and effective treatment strategy for cavernous sinus meningiomas, we retrospectively analyzed the outcome of the different treatment strategies: (A) radical surgical resection, (B) attempted incomplete surgical resection complemented with Gamma Knife radiosurgery, (C) Gamma Knife radiosurgery only, and (D) observation.

Materials and methods : The authors carefully reviewed the clinical data of 59 cases of cavernous sinus meningioma. Before installation of a Leksell GK unit at the hospital in 1997, our neurosurgical team treated patients with cavernous sinus meningioma using radical surgical resection (1988 ~ 1997). After 1997, the same team treated patients using GK radiosurgery for primary or adjuvant treatment option. The population was divided into 4 groups: (A) a radical surgical resection group (n = 11), (B) an attempted incomplete surgical resection complemented with Gamma Knife radiosurgery (n = 12), (C) a GK radiosurgery only group (n = 23), and (D) an observation group (n = 13) according to the modality of primary treatment.

Results : At the end of the last follow-up, more stable tumor control was achieved in groups B and C. Group B and C resulted in less cranial nerve-related complications than the others. A certain degree of improvement in cranial nerve deficits was observed in group C.

Conclusion : Comparing 4 different treatment strategies for cavernous sinus meningiomas, we conclude that proper combination of surgical resection and GK radiosurgery for cavernous sinus meningiomas provides excellent tumor control with favorable functional outcomes. Outcomes were better when GK radiosurgery only was adopted at the initial treatment for patients with small tumors (≤ 3 cm).

