

안면신경 마비와 수술적 치료

Facial Nerve Paralysis and Surgical Management

이 원 상 · 김 진 | 연세대학교 이비인후과 | Won Sang Lee, MD · Jin Kim, MD

Department Otolaryngology, Yonsei University College of Medicine

E-mail : wsleemd@yuhs.ac

J Korean Med Assoc 2009; 52(8): 807 - 818

Abstract

The facial nerve coursing through the temporal bone provides a challenge to the otologic surgeon. Advances in surgical instrumentation and refinements of surgical strategies enable the otologist to uncover the entire course of the facial nerve safely from brainstem to its exit from temporal bone. The most common cause of facial nerve paralysis is Bell's palsy, followed by traumatic facial paralysis, herpes zoster oticus, and intratemporal tumorous lesion. The surgical approaches to the injured facial nerve depend on its causes. Acute, severe facial nerve paralysis caused by viral infection or trauma can be managed by early use of transmastoid approach, middle cranial approach, or combined approach. In case of intratemporal benign tumor with favorable facial function, great care must be taken not to damage the facial nerve with nerve preservation technique. However, in malignant tumor with favorable facial function, the priority must be placed on the complete resection than to the facial nerve preservation. In consideration of selecting surgical technique of facial nerve paralysis reconstruction, clinician must find out the cause, degree and duration of paralysis for the appropriate technique.

Keywords: Facial nerve paralysis; Decompression; Preservation; Facial nerve reconstruction
핵심용어: 안면신경 마비; 감압술; 보존술; 재건술

서론

안면신경은 감염, 종양, 외상, 선천성 질환 및 대사성 질환 등의 다양한 원인에 의해 손상받을 수 있으며, 손상된 안면신경은 정도의 차이는 있으나 이학적 검사상 단지 안면근육의 마비 형태로만 나타나게 되는 특성을 가지고 있다. 이러한 안면신경의 다양한 병태생리와 더불어 측두골 깊숙이 위치하고 있는 해부학적 접근성의 어려움은 안면신경 질환의 진단, 치료 및 재활을 어렵게 만들어 각 분야 전문가들의 유기적인 협동 작업(team work)을 요구하게 된다.

안면신경 마비는 비록 생명을 위협하는 질환은 아니지만,

정서적 및 사회적인 생활을 영위하는 인간의 삶을 황폐하게 만들어 무엇보다 치료 결과와 예후가 중요하며, 안면신경 마비 환자의 예후를 결정짓는 것은 바로 그 질환의 원인과 손상 정도 및 환자에게 제공된 치료 방법이다. 그 중 외과적 치료 방법은 그 논란의 여지가 매우 많은 주제 중 하나이며, 특히 안면 신경 감압술의 적응증과 수술 시기 및 수술적 접근법에 관한 저자들간 일치된 의견을 보이지 않고 있다.

따라서 본 논문에서는 안면신경 질환을 접하는 모든 임상 의사가 숙지하여야 할 안면마비의 원인과 외과적 치료 방법에 관하여 알아보고자 하며, 논란의 여지가 많은 안면신경 마비의 외과적 치료 방법은 필자의 경험을 바탕으로 하여

안면 신경 감압술의 적응증, 수술 시기 및 수술적 접근법에 관하여 기술하고자 한다.

안면신경 마비의 원인

안면신경 마비를 일으키는 원인은 여러 가지가 있으며 (Table 1), 그 병인을 발생부위 별로 살펴볼 수 있다. 우선 두개내(intracranial) 생기는 안면신경 질환의 원인으로는 선천성 질환인 안면신경핵 무형성증(agenesis of facial nerve nuclei)과 혈관기형증(vascular anomalies)이 있으며, 후천성 질환인 중추신경 퇴행성 질환(degenerative diseases of the central nervous system), 외상성 질환(trauma), 청신경 종양(acoustic schwannoma) 등의 질환이 있다. 안면신경 질환의 대부분을 차지하고 있는 측두내(intratemporal) 생기는 질환의 원인으로는 두개저 및 측두골 외상(fracture of the skull base or temporal bone), 감염성 질환(infectious disease), 중이 관련 질환(related to middle ear pathology) 및 이과 수술중 생기는 의인성(iatrogenic) 원인이 있다. 또한 측두외(extratemporal) 생기는 질환의 원인으로는 외상이 가장 많으며, 그 다음으로 는 이하선의 악성 또는 양성 종양이 차지하고 있다(1, 2).

안면신경 마비를 초래하는 가장 흔한 원인은 벨마비(Bell's palsy)로 전체 환자의 약 51% 정도를 차지하며 그 다음으로 외상(22%), 이성대상포진(herpes zoster oticus) (7%), 종양(6%), 감염(4%), 선천성 질환을 포함하여 출생과 연관된 경우(3.5%), 편측안면경련(hemifacial spasm) (2%), 중추신경계병변(1%), 비전형적인 벨마비(0.5%)의 순으로 빈도를 보이고 기타 독성, 대사성 및 의인성 원인도 일부를 차지한다.

소아의 경우 성인보다 발병률이 적기는 하지만 안면근육의 약화로 인한 언어의사 소통에 큰 장애를 초래하며, 소아기의 사회화 과정에 있어서 문제가 발생한다. 소아 안면신경 마비의 원인은 보고자마다 서로 다른 비율의 다양한 원인을 보고하고 있으나, 성인과는 달리 급성 중이염 등의 감염성 질환과 외상 및 선천성 질환 등의 비율이 상대적으로 많음이 보고되고 있다(3).

본 논문에서는 가장 흔하게 접할 수 있는 질환을 중심으로 살펴보도록 한다.

1. 벨마비(Bell's palsy)

안면신경 마비 중 가장 많은 형태인 벨마비(idiopathic facial nerve palsy, Bell's palsy)는 10만명당 20~30명이 매년 발생하는 것으로 보고되고 있으며(4~6), 모든 연령에서 발병이 가능하나, 10세 이전의 유아나 노인에게서는 발병이 보다 적고(7, 8) 임신(4), 당뇨(9), 과거의 기왕력(9) 등은 벨마비의 고위험군으로 여겨지고 있다.

잠복되어 있던 헤르페스 바이러스의 재활성화(reactivation)가 안면 신경 부종의 주된 원인으로 여겨지고 있으며(11~13), 안면신경 마비를 초래하는 여러 가지 원인을 배제한 후에야 진단할 수 있다.

바이러스 손상에 의한 안면신경 마비는 대부분이 저절로 사라지는 자연 회복의 과정을 거치게 되는 것으로 알려져 있으나, 치료받지 않은 환자 중 약 71%만이 완전 회복되며, 약 84%는 정상에 가까운 회복이 되어(14) 벨마비 환자 중 완전 회복이 되지 않는 20~30%의 환자에 대해 주의를 기울여야 한다.

조기에 스테로이드 치료(prednisolone, 60 mg a day for the first 5 days, tapered thereafter)를 하는 경우 진행되는 신경의 부종을 미연에 방지하여 더 이상의 신경 손상을 최소화하여, 영구적 안면신경 마비의 발생 빈도를 감소시키는 것으로 알려져 있다(15, 16). 하지만 항바이러스제와 스테로이드의 병행요법시의 효과에 관해서는 아직 논란의 여지가 많다. 주로 쓰이는 항바이러스제(aciclovir, valaciclovir, famciclovir)는 바이러스의 DNA 합성효소를 방해하는 뉴클레오사이드 유사체(nucleoside analogue)로서 바이러스의 복제(replication)를 저해시키는데, 안면 마비가 생긴지 3일 안에 복용하였을 경우에만 더 이상의 바이러스 복제를 방지할 수 있는 효과가 있으며 바이러스를 근본적으로 없애지는 못한다(17). 하지만 여러 무작위 이중 맹검법 검사상 스테로이드와의 병행요법시 스테로이드 단독치료보다 안면 신경 마비 후 회복이 더 빠르며, 완전회복의 비율이 더 높다는 보고가 많이 있다(18~20).

Table 1. Causes of facial nerve paralysis

Infectious	Herpes simplex virus-1 (Bell's palsy)	
	Varicella-zoster virus (Ramsay-Hunt syndrome)	
	Mumps virus	
	Rubella virus	
	Influenza virus	
	Infectious mononeucleosis	
	Lyme	
	HIV	
	Tuberculosis	
	Otitis media	
	Trauma	Temporal bone fracture, skull base fracture
		iatrogenic
Penetrating wound of face or neck		
Neoplastic	Birth trauma	
	Cholesteatoma	
	Vestibular schwannoma	
	Facial schwannoma	
	Carcinoma	
	Glomus jugularae	
	Histocytosis	
	Rhabdomyosarcoma	
	Osteopetrosis	
	Hemangioblastoma	
	Leukemia	
Neurologic	Guillain-Barre	
	Multiple sclerosis	
	Millard-Gubler syndrome	
Congenital	Mobius syndrome	
	Melkersson-Rosenthal syndrome	
	Dystrophic myotonia	
Systemic	Sarcoidosis	
	Diabetes mellitus	
	Hyperthyroidism	
	Autoimmune disease	

2. 이성대상포진

(Herpes zoster oticus, Ramsay-Hunt syndrome)

이성대상포진은 슬상 신경절(geniculate ganglion)에 잠복되어 있던 Varicella zoster virus의 재활성화(reactivation)에 의해 안면신경 마비와 이통, 이개와 외이도에 소수포성 발진 등이 나타나는 현상으로(21, 22), herpes simplex virus보다 신경 다발막의 침범(perineural invasion)을 잘 하는 특성이 있어(23), 안면신경 이외에도 와우신경 및 전정신경 등을 흔히 침범하여 감각신경성 난청

및 현훈 등을 유발시킬 수 있다(24, 25).

간혹 Ramsay-Hunt 증후군의 이형이라 할 수 있는 무포진(無泡疹)성 이성대상포진(zoster without vesicle, zoster sine herpete)이 알려짐에 따라 벨마비로 진단되었던 환자 중 약 8~28%는 varicella zoster virus 항체의 역가가 증가되었음이 혈청검사 및 중합효소 연쇄반응(PCR)에 의해 밝혀지게 되었다(26, 27). 또한 이성대상포진 환자 중 수포성 포진과 안면마비의 발현시기의 시간차에 의한 벨마비로 오인되는 경우도 적지 않다(28). 즉, 대부분은 수포성 포진과 안면마비가 동시에 발현하거나 수포성 포진이 먼저 발현이 되지만, 드물게는 수포성 포진이 길게는 7일 뒤에 발생하는 경우도 있어 주의를 요하게 된다(29).

본 의료원에서도 벨마비로 진단되었던 280명의 환자 중 21명의 환자는 varicella zoster virus 항체 역가의 변화가 있었으며, 그 중 9명은 무포진성 이성대상포진이었고, 12명의 환자는 수포성 포진이 며칠 뒤에 생겼음을 알 수 있었다.

3. 외상성 안면신경 마비(Traumatic facial nerve paralysis)

측두골 골절(temporal bone fracture)은 신경 부종(neural edema), 신경 내 혈종(intraneural hematoma), 직접적인 압박(direct compression), 골편(bony fragment) 또는 신경의 파열(neural disruption) 등을 유발하여 안면신경관(fallopian canal) 내에 위치한 안면신경을 손상시킬 수 있으며, 측두골 골절시 약 5~10%의 환자에서 안면신경 마비가 생기는 것으로 보고가 되어 있다(30). 측두골 골절은 골절선이 추체축(petrosal pyramid)과 이루는 방향에 따라 종골절(longitudinal fracture), 횡골절(transverse fracture)과 혼합골절(mixed fracture)로 분류되며(31), 종골절은 전체 측두골 골절의 70~90%, 횡골절은 10~30%를 차지하며, 혼합골절의 비율은 측두골 골절의 10~20%로 알려져 있으나 진단방법이 발달하면서 혼합골절의 비율이 증가하는 추세이다(32~35).

안면신경 마비가 있을 때 조기에 적절한 검사와 치료를 하는 것이 마비의 회복에 가장 중요한 요소이기 때문에 측두골 골절 환자에서 안면신경 마비의 동반 여부를 알아내는 것은 매우 중요하다(36, 37). 안면신경 마비는 종골절의 약 20%

정도에서 나타나는데(32) 지연성 마비가 많으며 70~75% 정도에서 자연회복을 기대할 수 있으며(38, 39) 주로 신경부종, 신경내 혈종, 골편에 의한 압박으로 발생한다. 횡골절의 경우 환자의 50%에서 안면신경 마비가 나타나며(32), 신경이 직접 손상되는 경우가 많아 안면신경 마비가 수술 직후 나타나며 종골절에 비해 예후가 좋지 않다(38, 39).

측두골 골절시 손상받기 쉬운 안면신경부위는 종골절에서는 슬상신경절 주위이며, 횡골절에서는 미로분절이라고 보고되어 있으며(32), 안면신경 마비와 함께 골절과 함께 동반되는 합병증인 난청, 현기증, 이소골 탈구 및 골절, 뇌척수액 유출 등에 대한 평가도 동시에 시행하여야 한다.

외상성 안면신경 마비의 외과적 치료에 대해서는 아직 논란의 여지가 많으며, 특히 수상 직후 생긴 마비와 지연성 마비의 치료, 수술 접근법, 수술 시기와 신경 복구 술식 등은 저자마다 이견을 좁히지 않고 있다(40~42).

4. 종양에 의한 안면신경 마비

(Facial nerve paralysis related to intratemporal tumor)

종양에 의해 생기는 안면신경 마비는 흔하지는 않으나, 전체 안면신경 마비의 약 5%를 차지하고 있다(42). 내부적 혹은 외부적 압박에 의해 안면신경 손상을 일으키는 양성 종양으로는 청신경종(vestibular schwannoma), 안면신경종(facial nerve schwannoma), 추체첨부를 침범한 진주종(cholesteatoma)과 경정맥사구종(glomus jugulare)이 있다(44~47). 이러한 양성 종양들은 두개내 혹은 측두 내에서 매우 천천히 자라기 때문에 진단 당시 안면신경 마비 증상이 없이 발견이 되기도 하며, 종양의 완전 절제술 후 안면신경기능은 수술 방법과 수술자의 능숙도에 따라 매우 다를 수 있다.

측두골 내에도 다양한 악성 종양이 발견이 되며 가장 많은 종양은 편평세포암(squamous cell carcinoma)이고, 그 다음으로 샘낭암종(adenoid cystic carcinoma)이다(48). 종양은 그 기원을 판별하기 어려울 때도 종종 있지만 주로 외이도에 생겨서 중이 속으로 침범하게 된다(49). 술전 비교적 좋은 안면신경 기능을 갖고 있는 측두골 내 악성 종양 환자라도 안면신경 보존술식을 시도하여 치명적인 안면마비를 피하는 것이 바람직하며, 주위 조직의 침범 여부와 발

견 당시의 진행병기에 따라 측두골과 주위 구조물을 박리하며 완전이하선절제술까지 포함하기도 한다.

최선의 치료는 종양의 수술적 완전 제거와 안면신경 보존이다. 그러나 수술 전에 안면신경 기능이 정상일 경우 수술방법의 결정에 어려움이 있으며, 환자에게 안면신경의 절단 가능성과 안면신경 이식의 가능성을 충분히 주시시켜야 한다.

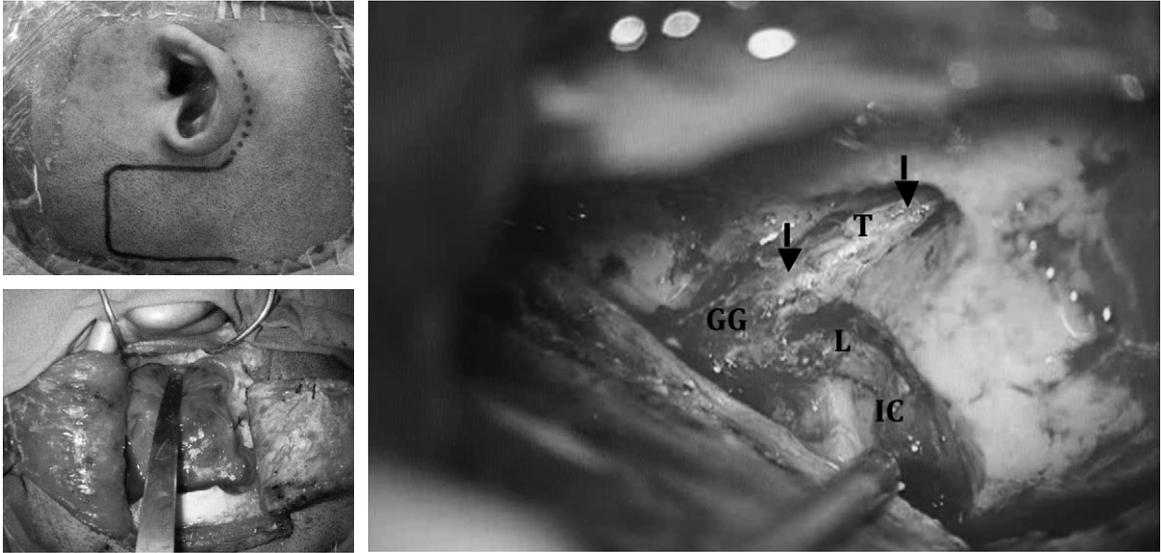
안면신경 마비의 수술적 치료

안면신경감압술(facial nerve decompression), 일차신경봉합술(primary anastomosis), 신경개입이식법(interpositional nerve graft), 설하-안면신경 교차문합술(hypoglossal facial nerve cross over technique), 근전이술(muscle transfer) 등의 다양한 안면신경 마비 재건술(facial paralysis reconstruction)을 통하여 안면운동의 기능 회복을 기대할 수 있으나, 측두골 깊숙히 위치하고 있는 안면신경의 위치와 주위의 복잡한 해부학적 구조로 인하여 수술적 접근이 매우 까다로우며, 술후 많은 경우에서 상당한 장애가 남아 재활을 위한 처치가 필요하기도 하다. 안면마비의 이상적인 회복과 장기적인 재활 및 기능 개선을 위하여 이비인후과, 신경과, 신경외과, 성형외과 및 재활의학과와의 협진이 필요하다.

1. 안면신경감압술(Facial nerve decompression)

안면신경감압술은 안면신경이 어떠한 원인에 의해 부종이 지속되어 주위 구조물에 의한 압박(compression) 혹은 포착(entrapment)되는 현상을 수술적으로 감압(decompression) 혹은 이완(relief)시켜 지속적인 신경의 변성을 방지하고자 하는 술식으로서, 광범위한 신경 변성의 증거가 있는 완전마비의 경우에 시행한다(50).

주로 약물치료에도 불구하고 전혀 반응이 없는 House-Brackmann grade VI의 완전마비인 경우, 연속된 신경전도 검사상 운동섬유가 정상측의 10% 미만인 경우 혹은 근전도 검사상 근세동전위(fibrillation potentials), 양성예각파(positive sharp wave) 등의 근육의 탈신경



T = tympanic segment, GG = geniculate ganglion, L = labyrinthine segment, IC = intracanalicular segment

Figure 1. View of intratemporal facial nerve during neural decompression. 56-year old male patient with herpes zoster oticus of right side. Facial nerve decompression was done using middle cranial fossa approach. Black arrow indicates the difference of swollen segment between geniculate ganglion and tympanic segment. Pinkish normal tympanic segment was visible on this approach.

(denervation) 전위가 보일 경우(51~53), 다른 내과적 질환 혹은 생명에 치명적인 외상이 없을 경우에 안면신경감압술을 시행할 수 있다(49, 54). 수술시기는 안면마비 발생 후 2주 안에 시행하는 것이 바람직하며, 그 이유는 손상된 안면신경 말단부위에 생기는 Wallerian degeneration이 손상 2주, 길게는 3주 후에 종료되기 때문이다(53, 54). 하지만 많은 저자들이 지연된(마비 후 3주 이상 경과 후 수술) 안면신경 감압술에 의한 안면신경 회복의 긍정적인 평가를 보고하기도 한다(55~57).

안면신경관의 전장 중 내이도 분지(IAC segment)에서 미로분지(labyrinthine segment)로 이행하는 도내공(meatal foramen)이 가장 좁은 부위이며(58, 59), 신경의 막(epineurium)이 존재하지 않고(59), 공급하는 혈류가 적어(58, 59) 가장 손상받기 쉽기 때문에 벨마비나 이성대상포진의 경우 주로 이 부분이 수술의 최종 감압 부위가 된다(Figure 1). 하지만 근래에는 자기공명영상에 의해 안면신경의 조영 증강된 신호를 확인하여 안면신경 중 손상된 분지를 술전 미리 짐작하여 수술접근법을 고려한다(61, 62).

외상성 안면신경 마비의 경우 컴퓨터 단층촬영과 국소진단법, 그리고 청력검사 등으로 안면신경의 손상 부위를 예측하여 감압술의 부위를 결정한다.

수술 접근법은 손상 부위가 고실분절(tympanic segment) 이하라고 추정되는 경우 주로 경유양동 접근법(transmastoid approach)을 이용하고, 그 이상인 경우는 청력 손실의 동반 유무에 따라 중두개와 접근법(middle fossa approach)과 경미로 접근법(translabyrinthine approach)을 선택할 수 있으며, 신경의 여러 분절의 감압 수술이 필요한 경우는 경유양동 접근법과 중두개와 접근법을 병용한다(49, 54).

안면신경 감압수술시 신경외막 절개에 대해서도 논란이 있으나(41, 63, 64), 본 저자의 경험에 의하면 신경외막을 절개하여 열어준 경우 안면 마비의 호전이 더 양호하였다. 또한 외상성 안면신경 마비의 경우 슬상 신경절 주위의 손상이 많아 수상 근위부로도 축삭 변성과 부종이 진행되므로 슬상 신경절 손상의 경우 미로 분절과 내이도 분절까지 감압술의 범위로 고려되어야 한다(Figure 2)(65).

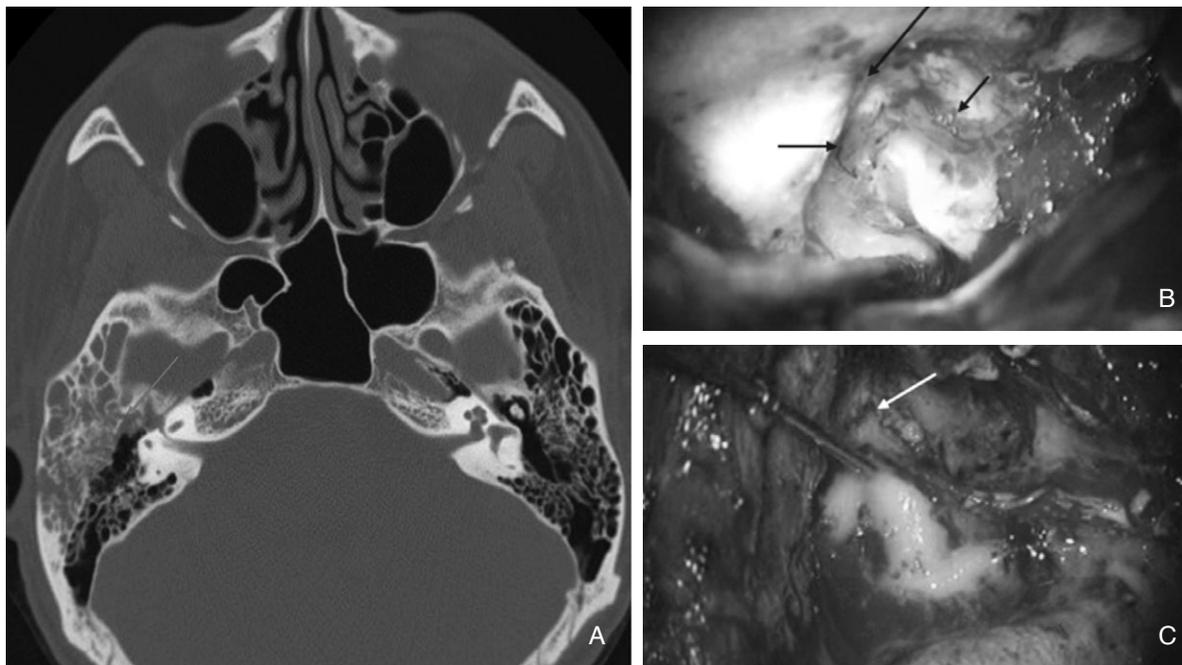


Figure 2. A 38-year-old man had complete facial palsy due to injury near the geniculate ganglion of the facial nerve. The surgical intervention to decompress and remove bony impingement and granulation tissue employed a combined approach through the middle cranial fossa and a transmastoid approach.

- (A) The right facial nerve was injured near the geniculate ganglion; some granulation tissue is visible on the CT scan (red arrow).
- (B) Swelling and hyperemic change in the geniculate ganglion, including the labyrinthine and tympanic segments of the facial nerve, were visible through the middle cranial fossa approach (blue arrows).
- (C) Bony impingement and granulation tissue were found near the tympanic segment of the facial nerve via the transmastoid approach (white arrow).

2. 안면신경 보존하는 종양 제거술

술전 비교적 양호한 안면신경 기능을 가지고 있는 양성 혹은 악성 종양의 경우 안면신경을 보존할 수 있는 술식을 택하는 것이 바람직하다. 종양의 성격, 크기 및 위치에 따라 안면신경 보존 술식은 약간의 차이가 있으나, 양성 종양의 경우 종양의 완전제거보다는 안면신경을 보존하는 술식을 택하는 것이, 악성 종양의 경우 안면신경의 보존보다는 종양의 완전제거를 택하는 것이 더 낫다고 할 수 있다.

1) 정상 안면신경 기능을 가진 청신경종

청신경종을 완전히 제거하며 안면신경을 보존하는 것은 신경종의 크기가 클수록, 안면신경과의 유착이 심할수록, 술전 감마나이프 치료를 받은 경우 좀 더 어려워진다(66~68). 하지만 안면신경을 잘 보존하려면 측두골내 잘 변하지 않는 안면신경 주행로를 이용하면 용이하게 안면신

경을 종양으로부터 박리할 수 있다(Figure 3).

내이의 기저부(fundus) 부분을 노출하여 안면신경을 주위의 종양으로부터 박리하기 시작하여 내이도 쪽으로 종양을 분리하는 방법은 안면신경을 제일 손쉽게 찾아 보존할 수 있는 방법이라 할 수 있다.

2) 정상 안면신경 기능을 가진 안면신경초종

안면신경초종은 안면신경의 모든 부위에서 발생이 가능하나 슬신경절이 가장 많은 호발 부위이며, 서서히 자라 초기에 악화와 호전을 반복하며 진행되는 것이 특징이다(69). 수술 시기에 관해서는 매우 논란의 여지가 많으며 그 이유는 대부분의 환자가 거의 정상에 가까운 안면신경 기능을 가지고 있기 때문이며, 안면신경 보존을 하지 않는 술식이라면 술전보다는 술후 안면신경의 기능이 저하되기 때문이다(70).

안면신경 보존을 한다면 수술시기에 대해 비교적 자유롭

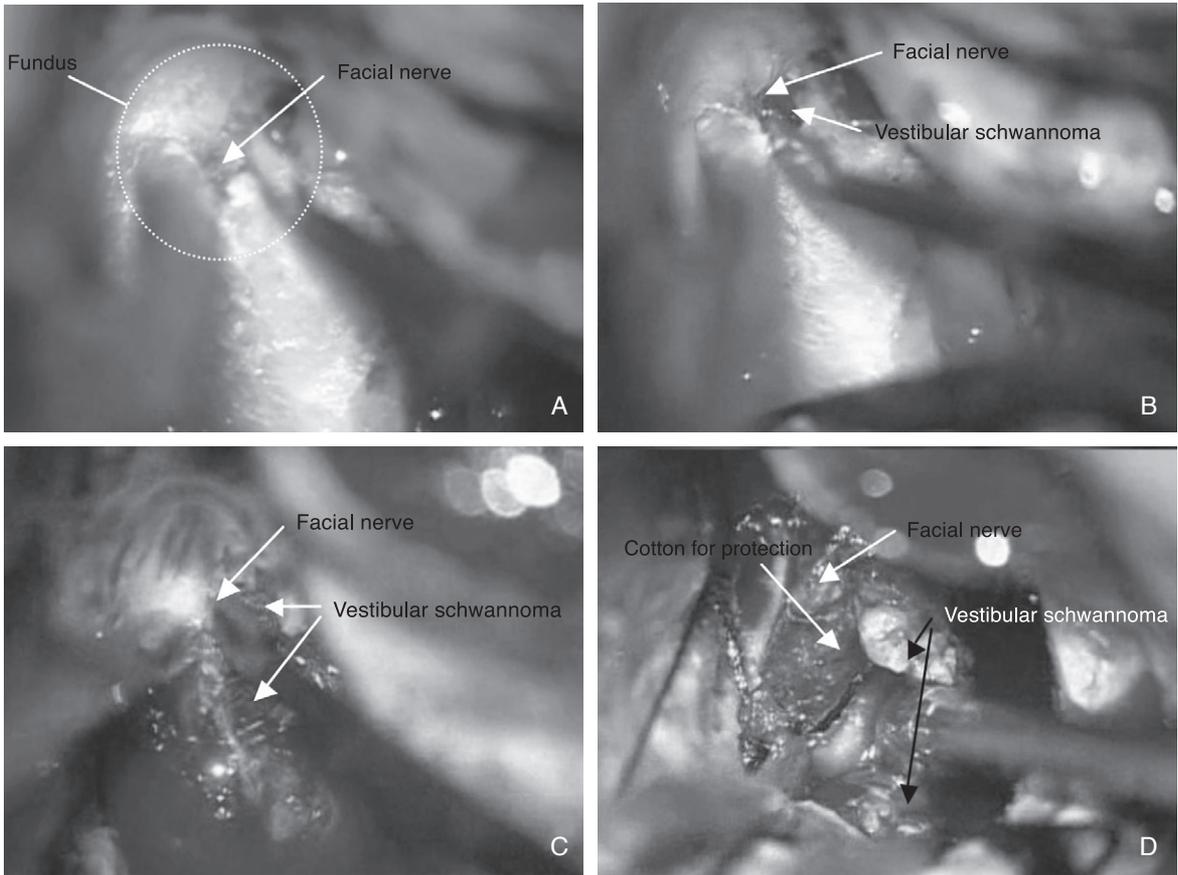


Figure 3. The fundus exposure technique for huge vestibular schwannomas with normal facial function.
 (A) After complete labyrinthectomy, it was shown that a thin bony wall covered the facial nerve and the mass at the fundus of internal auditory canal. Using the electrical stimulator, we divided the facial nerve from the schwannoma.
 (B) Widening the exposed window of fundus, we advanced the separating procedure from the schwannoma.
 (C) After the mass was debulked, the path of the facial nerve could be seen (it was not exposed due to the compressive effect of the huge mass).
 (D) Along the exposed path of the facial nerve, the mass was debulked and removed. The capsule of the mass was easily separated from the facial nerve.

게 생각할 수 있으며, 술식은 신경 다발과 종양막을 분리하여 안면신경으로부터 종양을 벗기는 술식이다(Figure 4)(71).

3 안면신경 마비 재건술

(Facial paralysis reconstruction)

안면신경 마비 재건술의 목표는 안면운동 기능의 완전한 회복이나 많은 경우 장애가 남게 되어 재할치료가 필요하다. 재건술 중 가장 양호한 결과는 직접신경문합술(direct nerve anastomosis) 또는 신경이식술(nerve grafting)로

얻을 수 있으며 신경교차술(crossover technique) 중 가장 많이 사용하는 설하안면신경 교차술(hypoglossal-facial nerve crossover technique)은 근위부 신경을 이용할 수 없는 경우에 이용할 수 있으나 편측 혀의 기능장애를 초래할 수 있으며 House-Brackmann grade III 정도의 결과에 만족을 해야 한다. 근전이술(muscle transfer)은 원위부 안면신경이 소실되었거나 섬유화된 경우 사용하게 되는 방법이다.

재건술을 고려할 때에는 손상 후 재건술을 시행하는 시기

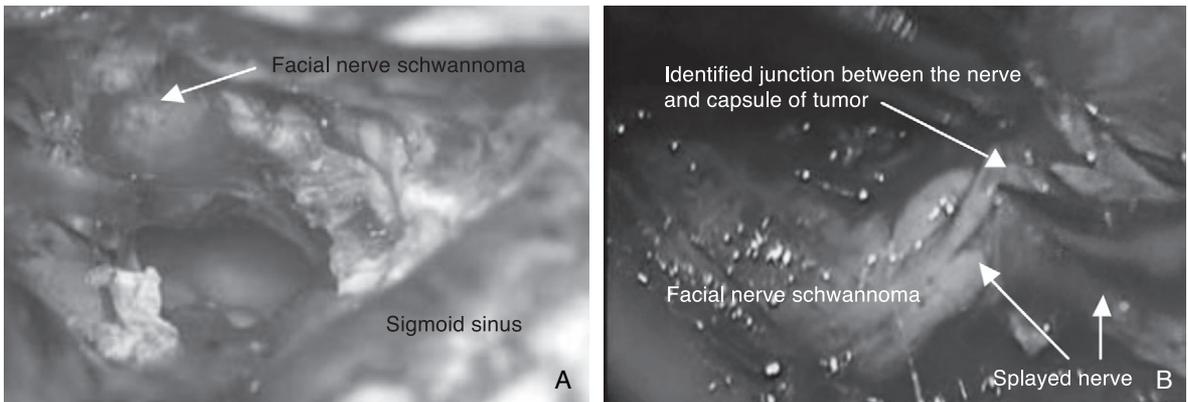


Figure 4. The stripping technique for facial nerve schwannoma with good facial function.

- (A) After complete mastoidectomy on right side, the tumor was found to originate from the geniculate ganglion of the facial nerve.
 (B) Complete local exposure of the tumor and normal nerve appearance is needed to identify the junction between the intact nerve and the capsule of the tumor. Dissecting with sharp microscissors at the junction, we can strip the tumor from the intact facial nerve.

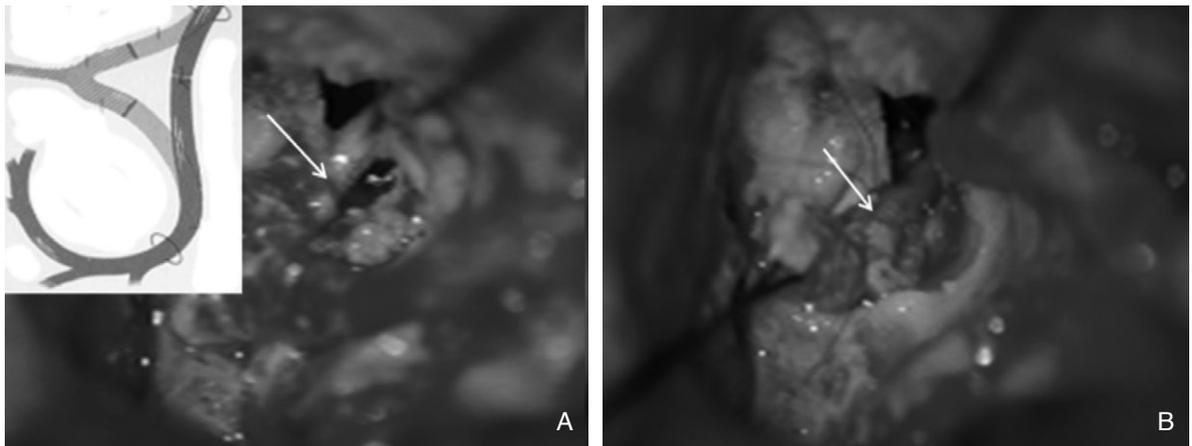


Figure 5. A 65-year-old woman had complete facial palsy on left side due to iatrogenic injury at the tympanic segment of the facial nerve. The surgical intervention of neural repair was employed via transmastoid approach. Closure without tension (white arrow).

- (A) After cutting greater superficial petrosal nerve, the approximated ends of the nerve repair site must match in terms of the endoneurial surface
 (B) A 9-0 or 10-0 monofilament suture is placed through the epineurium. About 5 knots are tied in order to prevent the suture from unraveling.

에 따라 결정될 수 있다. 손상 후 30일 이내에는 장력 (tension) 없이 직접 봉합을 시행할 수 있는 직접신경문합술(Figure 5), 길이가 충분하지 않을 경우(5~10 mm 이상의 신경결손) 대이개신경(greater auricular nerve)이나 비복신경(sural nerve)을 이용한 신경간치이식술(interpo-

sitional nerve graft)을 신경외막 봉합(epineural suture)이나 신경외피막 봉합(perineural suture)으로 하는 경우 결과가 좋다(Figure 6)(72). 손상 후 30일 이상 1년 이내의 시간이 경과되었다면 설하안면신경 교차술 혹은 설하안면신경 개입이식술(hypoglossal facial jump graft)을 시행하

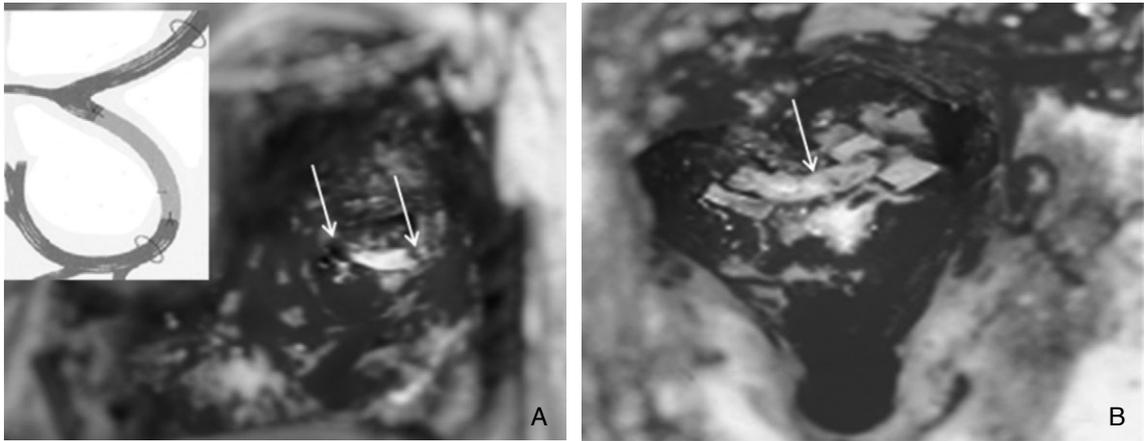


Figure 6. A 44-year-old woman had complete facial palsy on right side due to cholesteatoma at the tympanic segment of the facial nerve. The surgical intervention of sural nerve graft was employed via transmastoid approach. Closure without tension (white arrow).
 (A) To suture donor to recipient, the epineurium is peeled back to expose the protruding endoneural surface.
 (B) The ends of the donor and recipient nerves should be brought together without tension. Nerve reversed so that the distal end of the graft is attached to the proximal end of the donor nerve.

여 원위부의 안면신경을 자극하는 방법이 좋다(73, 74). 신경이식술 이후 신경재생시 발생하는 동조운동(synkinesis)을 방지하기 위해 신경가지를 절단하며, 공여신경의 근위부를 안면신경의 원위부로 공여신경의 원위부를 안면신경의 근위부에 역방향으로 봉합하여 이식하고 서로 봉합한다(75). 안면마비 후 1년 이상 경과된 경우나 신경봉합 또는 신경이식 등의 방법이 불가능하면 근전위술을 시행할 수 있다. 근전위술은 장기간의 안면신경 마비로 인하여 안면근육의 위축이 심한 경우 사용되는 술식으로 크게 세 가지가 있다(76). 마비된 입가 주위를 외측 방향으로 잡아당기는 데 흔히 사용되는 술식인 측두근 전이술(temporalis muscle trans-position)(77) 이하선 적출술 후 또는 측두근 전이술에 힘을 더하기 위한 술식으로 교근 전이술(masseter muscle transposition)과 마비된 아랫입술을 강화하여 입술의 내림운동의 효과를 보이게 하는 술식으로 이복근 전이술(digastric muscle transposition)이 있다(78).

결 론

안면신경 손상 후 안면신경 마비를 보이는 경우 안면신경 수술의 적응증과 예후 예측에 있어 어려움이 있다. 본원의

수술적 치료 경험에 의하면 안면신경 감압술은 조기에 시행할수록, 신경 손상 상태가 경미할수록, 신경외막을 절개하여 준 경우 수술 후 안면 마비의 호전이 더 양호하였고, 술전 정상인 안면신경 기능을 갖고 있는 양성 종양의 수술은 여러 안면신경 보존술을 적용하여 술후 안면신경의 기능을 살릴 수 있었다. 다만 악성 종양의 경우 안면신경의 보존보다는 종양의 완전제거에 더 비중을 두어야 하며, 안면신경 마비 재건술의 경우 손상 후 수술 시기를 고려하여 술식을 선택하되 봉합면의 장력, 잔존 종양 여부, 신경절단면 상태, 감염 여부가 신경재생 이후 안면신경 회복 결과에 영향을 미칠 수 있다.

안면신경의 수술적 치료로 얻을 수 있는 결과는 손상된 정도에 따라 다르나 술후 회복에 한계가 있다. 특히 절단된 신경은 어떠한 방법으로도 이상적인 완벽한 기능의 회복을 기대할 수는 없다.

참고문헌

1. Terzis JK. Microreconstruction of nerve injuries. Part 5: combating facial paralysis. Philadelphia: WB Saunders, 1987.
2. Rubin LR. Reanimation of the paralyzed face: new approaches. St. Louis: C.V. Mosby, 1977.

3. Evans AK, Licameli G, Brietzke S, Whittemore K, Kenna M. Pediatric facial nerve paralysis: patients, management and outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69: 1521-1528. Epub 2005 Jun 27.
4. Holland NJ, Weiner GM. Recent developments in Bell's palsy. *BMJ* 2004; 329: 553-557.
5. Chan EH, Tan HM, Tan TY. Facial palsy from temporal bone lesions. *Ann Acad Med Singapore* 2005; 34: 322-329.
6. Marson AG, Salinas R. Bell's palsy. *West J Med* 2000; 173: 266-268.
7. Peitersen E. Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of diVerent etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl* 2002; 549: 4-30.
8. Prescott CA. Idiopathic facial nerve palsy (the effect of treatment with steroids). *J Laryngol Otol* 1988; 102: 403-407.
9. Adour KK, Wingerd J, Doty HE. Prevalence of concurrent diabetes mellitus and idiopathic facial paralysis. *Diabetes* 1975; 24: 449-451.
10. Pitts DB, Adour KK, Hilsinger RL. Recurrent Bell's palsy: Analysis of 140 patients. *Laryngoscope* 1988; 98: 535-540.
11. Adour KK, Wingerd J. Idiopathic facial paralysis (Bell's palsy): factor affecting severity and outcome in 446 patients. *Neurology* 1974; 24: 1112-1116.
12. Sullivan FM, Swan IR, Donnan PT. Early treatment with prednisolone or acyclovir in Bell's palsy. *N Engl J Med* 2007; 357: 1598-1607.
13. Selesnick SH, Patwardhan A. Acute facial paralysis: Evaluation and early management. *Am J Otolaryngol* 1994; 15: 387-408.
14. Hato N, Matsumoto S, Kasaki H. Efficacy of early treatment of Bell's palsy with oral acyclovir and prednisolone. *Otol Neurotol* 2003; 24: 948-951.
15. Adour KK, Ruboyiances JM, Von Doersten PG. Bell's palsy treatment with acyclovir and prednisolone compared with prednisolone alone: a double-blind, randomized, controlled trial. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 371-378.
16. Hato N, Yamada H, Kohno H, Matsumoto S, Honda N, Gyo K, Fukuda S, Furuta Y, Ohtani F, Aizawa H, Aoyagi M, Inamura H, Nakashima T, Nakata S, Murakami S, Kiguchi J, Yamano K, Takeda T, Hamada M, Yamakawa K. Valacyclovir and prednisolone treatment for Bell's palsy: a multicenter, randomized, placebo-controlled study. *Otol Neurotol* 2007; 28: 408-413.
17. Alberton DL, Zed PJ. Bell's palsy: a review of treatment using antiviral agents. *Ann Pharmacother* 2006; 40: 1838-1842.
18. De Diego JI, Prim MP, De Sarria MJ, Madero R, Gavilan J. Idiopathic facial paralysis: A randomised, prospective and controlled study using single-dose prednisone versus aciclovir three times daily. *Laryngoscope* 1998; 108: 573-575
19. Antunes ML, Fukuda Y, Testa JRG. Clinical treatment of Bell's palsy: comparative study among valaciclovir plus deflazacort, deflazacort and placebo. *Acta AWHO* 2000; 19: 68-75.
20. Zhou P. Aciclovir in treating Bell's palsy. *Chinese Journal of New Drugs and Clinical Remedies* 1999; 18: 13-14.
21. Hunt JR. On herpetic inflammations of the geniculate ganglion. A new syndrome and its complications. *J Nerv Ment Dis* 1907; 34: 73-96.
22. Hunt JR. Geniculate neuralgia (neuralgia of the nervus facialis). A further contribution to the sensory system of the seventh nerve and its neuralgic conditions. *Arch Neurol Psychiat* 1937; 37: 253-285.
23. Meier JL, Straus SE. Comparative biology of latent varicellazoster virus and herpes simplex virus infections. *J Infect Dis* 1992; 166: 13-23.
24. Byl FM, Adour KK. Auditory symptoms associated with herpes zoster or idiopathic facial paralysis. *Laryngoscope* 1977; 87: 372-379.
25. Kim J, Jung JS, Moon IS, Lee HK, Lee WS. Statistical analysis of pure tone audiometry and caloric test in herpes zoster oticus. *CEO* 2008; 1: 15-19.
26. Furuta Y, Ohtani F, Sawa H, Fukuda S, Inuyama Y. Quantitation of varicella-zoster virus DNA in patients with Ramsay Hunt syndrome and zoster sine herpette. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 2856-2859.
27. Furuta Y, Aizawa H, Ohtani F, Sawa H, Fukuda S. Varicellazoster virus DNA level and facial paralysis in Ramsay Hunt syndrome. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004; 113: 700-705.
28. Aizawa H, Ohtani F, Furuta Y, Sawa H, Fukuda S. Variable patterns of varicella-zoster virus reactivation in Ramsay Hunt syndrome. *J Med Virol* 2004; 74: 355-360.
29. Wackym PA, Popper P, Kerner MM, Grody WW. Varicellazoster DNA in temporal bones of patients with Ramsay Hunt syndrome. *Lancet* 1993; 342: 1555
30. McKennan KX, Chole RA. Facial paralysis in temporal bone trauma. *Am J Otol* 1992; 13: 167-172.
31. Mchugh HZ. The surgical treatment of facial paralysis and traumatic conductive deafness in fracture of the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1959; 68: 855-889.
32. Canon CR, Jahrsdoefer RA. Temporal bone fracture: Review of 10 cases. *Arch Otolaryngol* 1989; 109: 285-288.
33. Kelly KE, Tamz TA. Temporal bone and skull base trauma. In: Jacker RK, Brackmann DZ, eds. *Neurotology*, 1st ed. St. Louis: Mosby-Year Books Inc, 1994: 1127-1147.
34. Khan AA, Maria M, Hinojosa R. Temporal bone fractures: A histopathologic study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 177-186.
35. Travis LW, Stalnaker RL, Melvin JW. Impact trauma of human temporal bone. *J Trauma* 1977; 17: 761-766.
36. Lambert PR, Brackmann DZ. Facial paralysis in longitudinal temporal bone fracture: A review of 26 cases. *Laryngoscope* 1984; 94: 1022-1026.
37. May M, Shambaugh GE. Facial nerve paralysis. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, eds. *Otolaryngology*, 3rd

- ed. Philadelphia: WB Saunders, 1991: 1097-1136.
38. Fisch U. Facial paralysis in fractures of the petrous bone. *Laryngoscope* 1974; 84: 2141-2154.
 39. Adour KK, Boyajian JA, Kahn ZM, Schneider GS. Surgical and nonsurgical management of facial paralysis following closed head injury. *Laryngoscope* 1977; 87: 380-390.
 40. Fisch U. Lacrimation in facial nerve surgery. Birmingham: Aesculapius Publishing, 1977: 147-153.
 41. Yanagihara N. Transmastoid decompression of the facial nerve in temporal bone fracture. *Otolaryngol. Head Neck Surg* 1982; 90: 616-621.
 42. Shambaugh GE, Clemis JD. Facial nerve paralysis, in *Otolaryngology*, vol.2, Paparella and Shumrick, eds. Philadelphia: WB Saunders, 1973: 275.
 43. Pulec JL. Symposium on ear surgery II. Facial nerve neuroma. *Laryngoscope* 1972; 82: 1160-1176.
 44. Conley J, Janecka I. Neurolemmoma of the facial nerve. *Plast Reconstr Surg* 1973; 52: 55-60.
 45. Neely JG. Neoplastic involvement of the facial nerve. *Otolaryngol Clin North Am* 1974; 7: 385-396.
 46. Alford BR, Gifford FR. A comprehensive study of the tumor of the glomus jugulare. *Laryngoscope* 1962; 72: 765-787.
 47. Schuknect H. Neoplastic growth. In: *pathology of the ear*. Harvard university press, Cambridge, MA and London, Eng., 1974: 415-418.
 48. Arena S. Tumor surgery of the temporal bone, *Laryngoscope* 1974; 84: 645-670.
 49. Gantz BJ, Rubinstein JT, Gidley P, Woodworth GG. Surgical management of Bell's palsy. *Laryngoscope* 1999; 109: 1177-1188.
 50. Canter ARJ, Naedzelski JM, McLeasn JA. Evoked electromyography in Bell's palsy: a clinically useful test? *J Otolaryngol* 1986; 15: 344-347.
 51. Coker NJ, Fordice JO, Moore S. Correlation of the nerve excitability test and electroneuronography in acute facial nerve paralysis. *Am J Otol* 1992; 13: 127-133.
 52. Fisch U. Prognostic value of electrical tests in acute facial paralysis. *Am J Otol* 1984; 5: 494-498.
 53. Canter ARJ, Naedzelski JM, McLeasn JA. Evoked electromyography in Bell's palsy: a clinically useful test? *J Otolaryngol* 1986; 15: 344-347.
 54. Fisch U. Surgery for Bell's palsy. *Arch Otolaryngol* 1981; 107: 1-11.
 55. Sanuş GZ, Tanrıöver N, Tanrıverdi T, Uzan M, Akar Z. Late decompression in patients with acute facial nerve paralysis after temporal bone fracture. *Turk Neurosurg* 2007; 17: 7-12.
 56. Quaranta A, Campobasso G, Piazza F, Quaranta N, Salonna I. Facial nerve paralysis in temporal bone fractures: outcomes after late decompression surgery. *Acta Otolaryngol* 2001; 121: 652-655.
 57. Kim J, Moon IS, Lee WS. Effect of delayed decompression after early steroid treatment on facial function of patients with facial paralysis. *Acta Otolaryngol* 2009 May 13: 1-6.
 58. Eicher SA, Coker NJ, Alford BR, Igarashi M, Smith RJ. A comparative study of the fallopian canal at the meatal foramen and labyrinthine segment in young children and adults. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg* 1990; 116: 1030-1035.
 59. Nakashima S, Sando I, Takahashi H, Fujita S. Computer-aided 3-D reconstruction and measurement of the facial canal and facial nerve. I. Cross-sectional area and diameter: preliminary report. *Laryngoscope* 1993; 103: 1150-1156.
 60. Ogawa A, Sando I. Spatial occupancy of vessels and facial nerve in the facial canal. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 91: 14.
 61. Kim J, Chung SM, Moon IS, Lee HK, Lee WS. Correlation between enhanced MRI and surgical findings in herpes zoster oticus *Acta Otolaryngol* 2008; 3: 1-6.
 62. Song MH, Kim J, Jeon JH, Cho CI, Yoo EH, Lee WS, Lee HK. Clinical significance of quantitative analysis of facial nerve enhancement on MRI in Bell's palsy. *Acta Otolaryngol* 2008; 128: 1259-1265.
 63. Sunderland S. *Nerves and nerve injuries*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone, 1978.
 64. Felix H, Eby TL, Fisch U. New aspects of facial nerve pathology in temporal bone fractures. *Acta Otolaryngol* 1991; 111: 332-336.
 65. Chang CYJ, Cass SP. Management of facial nerve injury due to temporal bone trauma. *Am J Otol* 1999; 20: 96-114.
 66. W.B. Gormley, L.N. Sekhar, D.C. Wright, D. Kamerer, D. Schessel. Acoustic neuromas: results of current surgical management. *Neurosurgery* 1997; 41: 50-58.
 67. M. Samii, C. Matthies. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): surgical management and results with an emphasis on complications and how to avoid them. *Neurosurgery* 1997; 40: 11-23.
 68. M. Samii, V. Gerganov, A. Samii. Improved preservation of hearing and facial nerve function in vestibular schwannoma surgery via the retrosigmoid approach in a series of 200 patients. *J Neurosurg* 2006; 105: 527-535.
 69. Wiggins RH 3rd, Harnsberger HR, Salzman KL, Shelton C, Kertesz TR, Glastonbury CM. The many faces of facial nerve schwannoma. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27: 1804; author reply 1805
 70. Lipkin AF, Coker NJ, Jenkins HA, Alford BR. Intracranial and intratemporal facial neuroma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1987; 96: 71-79.
 71. Lee JD, Kim SH, Song MH, Lee HK, Lee WS. Management of facial nerve schwannoma in patients with favorable facial function. *Laryngoscope* 2007; 117: 1063-1068.
 72. Fisch U, Rouleau N. Facial nerve reconstruction. *J Otolaryngol* 1980; 9: 487-492.

73. Luxford WM, Brackmann DE. Facial nerve substitution: a review of 66 cases. *Am J Otol* 1985; 6: 55-57.
74. Conley J. Hypoglossal crossover-122 cases. *Tran Amer Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977; 84: 763-768.
75. Atlas MD, Lowinger DSG. A new technique for hypoglossal-facial nerve repair. *Laryngoscope* 1997; 107: 984-991.
76. Baker DC, Conley J. Regional muscle transposition for rehabilitation of paralyzed face. *Clin Plast Surg* 1979; 6: 317-331.
77. May M, Ducker C. Temporalis muscle for facial reanimation. A 13-year experience with 224 procedures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; 119: 378-384.
78. May M. Muscle transposition for facial reanimation-indications and results. *Arch Otolaryngol* 1984; 110: 184-189.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 인간의 외모를 형성하고 사회생활을 영위하는 데 중요한 부분인 안면의 모양을 결정하는 안면신경의 병변은 생명을 위협하는 질환은 아니지만, 얼굴 이미지의 손상을 초래하기 때문에 환자의 입장에서는 사회적으로나 정서적으로 큰 충격을 받는 질환으로 이에 대하여 자세히 기술한 종설이다. 의료인의 관점에서 최근 안면마비의 치료에 관해 몇 가지 주목할 점으로는 첫째, 안면마비를 원인에 상관없이 전통적인 침술에 의해서 치료하는 것으로 잘못 알려져 있고, 또 그렇게 침술 치료가 행해지고 있는 점이며 이것은 특히 외상이나 종양에 의한 마비에서 치료 시점을 놓치거나 병을 키우는 치명적인 오류를 범하게 될 수 있다. 둘째, 현대사회의 발전에 따라 급증하고 있는 것이 교통사고나 중이수술 합병증 등에 의한 외상성 안면마비이고, 이 경우 보다 나은 결과를 위해서는 수술 시점을 잘 정하는 것이 중요하다는 점이다. 셋째, 해부학적 복잡성으로 인한 수술의 난이도 때문에 이비인후과, 성형외과, 신경외과, 신경과 및 재활의학과에서 잘 훈련 받은 의료진의 협진이 필수적이라는 점이다. 본 논문에서는 안면마비의 병태생리와 흔한 원인인 벨마비, 이성대상포진, 외상성 안면신경마비, 종양에 의한 안면마비를 열거하고 있으며, 치료로는 스테로이드제제가 주 약제인 내과적인 치료를 포함하여 안면신경감압술, 신경이식술 등의 외과적인 치료에 대한 술자의 경험에 근거한 고찰을 잘 기술하여 합리적인 치료 방법에 대한 종합적이며 균형잡힌 의견을 제시하고 있다.

[정리: 편집위원회]