

추체사대 및 천막부위의 종양에 대한 추체접근법을 통한 수술적 치료

이화여자대학교 의과대학 신경외과교실
신 규 만

= Abstract =

Surgical Treatments for the Tumors in the Petroclival Area and Tentorium via Petrosal Approach

Kyu-Man Shin

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

Objective : Tumors of the basal posterior fossa, especially the clivus or petrous apex area, are embarrassing lesions because surgical access to these areas remains a formidable challenge.

Numerous approaches for lesions at this deep-seated and vital location, have been utilized, but disappointed in results. The author considers that the petrosal approach is the most suitable for tumors located at these areas. The surgical technique of this approach is described and reviewed its advantages.

Material & Methods : The author reviewed the 14 harboring benign nature via the petrosal approach from September 1992 to February 1994.

Results : There was no mortality in this series. Total removal was achieved in 8 patients.

Morbidity included hemiparesis(4 patients), cerebellar signs(3 patients), 7th cranial nerve deficit(1 patient) and persistent CSF leakage(1 patient).

Conclusion : The petrosal approach for the following advantages : the cerebellum and temporal lobes are minimally retracted, the operative distance to the clivus is shortened, the surgeon has a direct line of sight to the lesion and the anterior and lateral aspects of the brain stem, the neural and otological structures including the cochlea, the labyrinth and the facial nerves are preserved, the transverse and sigmoid sinuses as well as the vein of Labbe and the basal occipital veins are preserved, the tumour's blood supply is intercepted early in the procedure, multiple axes for dissection are provided, and dissection is performed along longitudinal axis.

It is suggested that the petrosal approach is the most suitable for tumors of the basal posterior fossa(at the petrous apex or clivus).

KEY WORDS : Petroclival area · Clivus · Tentorium · Petrosal approach.

서 론

전산화 단층촬영술 및 자기공명 영상은 두개강내 종양의 위치, 범위 및 때때로 종양의 종별과 양상까지도 정확히 보여줌에 따라 오늘날 두개강 심부 및 생명 유지에 절대적인 부위의 병소에 도달할 수 있는 수 많은 학자들의 접근술들¹⁻²⁶⁾이 발표되고 있음에도 불구하고, 아직까지도 특히 사대와 추체첨 부위의 외과적 접근은 신경외과의 들에게는 큰 도전으로 남아 있다. 특히 추체사대 부위의 뇌경막안에 위치한 종양수술을 위한 뇌경막내 접근법들은 종양과의 신경 및 혈관 해부학과의 관계를 명시화 하여야 한다. 그러나 이전까지 발표된 추사대 및 추체첨부의 접근술들¹⁻²⁶⁾은 무리한 뇌전인이 요구되고, 수술시야가 깊고 수술부위 노출이 제한되어 종양과 특히 뇌간 주위의 신경, 혈관들과의 관찰이 어렵다.

일찍이 1904년 Fraenkel과 Hunt²⁵⁾가 소뇌-교각 종양을 측정맥동이 경정맥구로 이어지는 부위까지 골절개를 한 후두하 개두술 접근법을 기술하였고 1905년 Borchardt²⁶⁾은 측정맥동 윗부위와 미로를 통하는 전방부위의 골을 제거하고, S상정맥동을 절개한 기법으로 소뇌-교부위를 노출시킨 측방접근법을 보고한 이래 최근 O. Al-Mefty등²⁷⁾을 위시하여, 선진국의 신경외과의들²⁸⁻³²⁾은 뇌기저 부위의 해부학 연구를 통하여 측방접근법인 추체접근법을 정립 또는 변형시켜, 추체사대 부위의 발생한 종양 및 혈관질환을 수술적 치료에 가장 이상적인 접근법으로 사용하여, 양호한 수술 결과를 보고하고 있다.

저자는 추체-사대에 발생한 수막종 6례와 삼차신경초종 2례 그리고 뇌천막 부위에서 발생한 뇌천막상부 및 하부로 추체첨 부위 하부까지 확대된 수막종 5례를 비롯하여 뇌교-연수 부위에 발생한 수막종 1례를 포함한 총 14례를 추체 접근법을 통한 수술적 치료를 경험하였기에, 술기의 소개와 함께 문헌고찰과 함께 연구 보고하는 바이다.

수술 기법

1. 환자의 체위와 감시장치

환자를 수술대 위에 양와위로 체위를 취한 후 환측 어깨 밑에 pad를 받혀 어깨를 거상시킨다. 머리와 몸체는 20~30° 거상시킨 후 머리를 환측 반대측으로 돌린 후,

수술마루를 향하여 경사지게 기울인 후 Mayfield로 머리를 고정시킨다(Fig. 1). 뇌간 청각 유발전위와 정중신경 체성감각 유발전위를 양측으로 기록한다. 몇 개의 안면근에서 안면신경까지 근전도를 기록하고, 수술측위에서 안면신경의 기능을 감시하게 한다. 필요에 따라 다른 두개신경들도 감시한다.

2. 개두술 및 골절개

의문기호 반대모양으로 관골로 부터 귀위로 원형으로 두피를 절개하여 유양돌기 뒤 1cm 하방까지 절개한다. 피부절편은 외이도 수준까지 올린다. 측두와 후두부하부위를 걸쳐 측두근을 거상시켜 외이도 수평보다 전방하방으로 견인한다. 두개골막을 상하지 않게 후두하부까지 골막편을 만들어 측두골을 천공한 부위를 봉합시 사용한다.

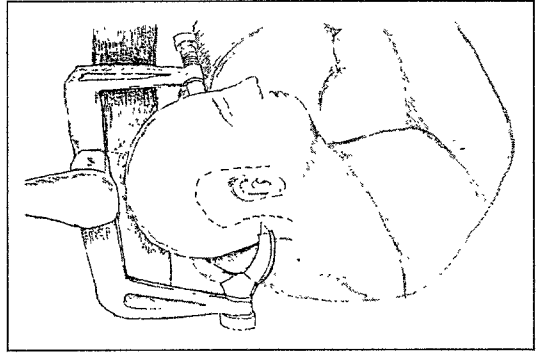


Fig. 1. Patient's position and the skin incision for a right-sided petrosal approach.

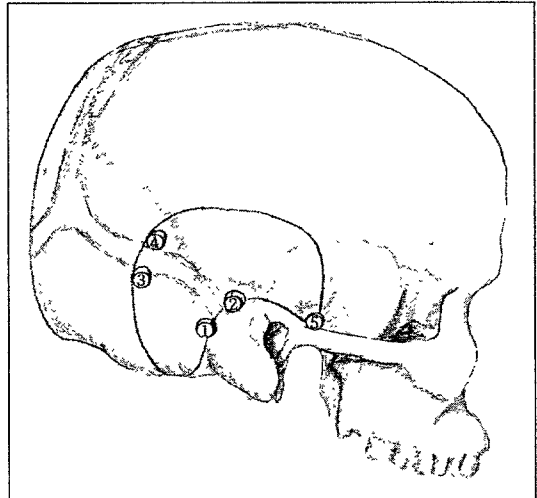


Fig. 2. The position of the burr holes and outlining the bone flap. The numbers indicates the order of trephintment of burr hole.

다. 흉골유돌근의 종지부를 유양골에서 박리하여 후하방으로 견인시킨다. 유양골, 인부측두골 그리고 후두골들을 노출시킨다. 삼각봉합, 후두유양골과 측두골유양골 봉합선의 접합점인 asterion이 이부위의 중요 지표이다 (Fig. 2).

Asterion의 후하방에 첫번째의 천공을 만든다. 이 천공은 횡~S상 정맥동 결합부하부의 후두개와를 개방한다. 두번째 천공은 상측두선을 따라 측두근의 인부부위와 유양골의 접합부위에 만들어 뇌천막상구역을 개방한다. 제 1, 2천공은 S상 정맥동 측면에 위치한다. 제 3과 4천공은 측정맥동에 각각 제 1, 2 천공의 내측에 제 5천공은 관절돌기 직상부의 측두골에 만든다. 개두술은 제 5천공에서 제 4천공과 모양으로 연결하고 제 3천공에서 유양돌기 수평하부의 후두골하부까지 절개술을 한다. 또 제 5천공에서 제 2천공까지 구부러진 일직선상 모양으로 절개후, 제 1천공에서 유양돌기 수평보다 낮은 외층의 후두골로 연장한 후 제 3천공에서 후두골로 절개한 절개선과 연결시킨다.



Fig. 3. The preoperative axial MR imaging and postoperative axial CT scan of the first case of this series : (a)preoperative : MR Imaging (b) postoperative : CT scan.

횡정맥동~S상정맥동 위에 위치한 제 1천공과 제 2천공사이의 골과 제 3과 제 4의 천공 사이의 골은 정맥동이 손상받지 않도록 개두기를 사용하지 않고 조심스럽게 드릴을 사용하여 골을 제거하여, 단일 골편을 만들고 골은 횡-S상정맥동 결합부에서 정맥동과 매우 유착되어 있으므로 경막과 정맥동을 상하지 않도록 분리한다(Fig. 2). 다이아몬드 드릴을 사용하여 완전 유양돌기절제술을 시행한 후 S상 정맥동을 경정맥구까지 해골화하여 S상정맥동의 양측위 경막을 노출시킨다. 상추체정맥동 위치에서 인지되는 Cittelli의 정맥동-경막각을 노출시킨다. 안

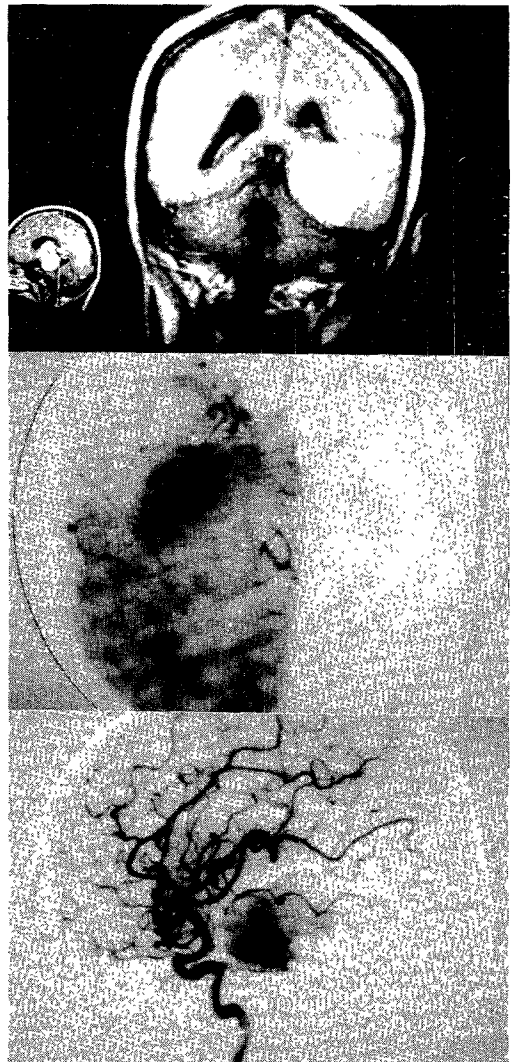


Fig. 4. Coronal view MR imaging(a) and angiograms (b) and (c) of case I of this series.

면신경관과 측 및 후 관고리관을 확인하기 위하여 표재성 유양돌기공기세종들 뿐만 아니라 심부의 공기세포들을 절제한다. 추체의 추체를 따라 드릴을 계속하여 추체골이 추체첨부를 향하여 얇게 만든다. 안면신경관과 중이와 내이는 정상으로 유지 시키고 개방된 공기세포들은 골 왁스로 폐색한다.

3. 경막 개방과 천막 절개

천막상 구획의 경막은 측두와의 기저부에서 개방한다. S상 정맥동전방 후두와 경막은 정맥동의 전방연을 따라 개방하고 천막상 구획 절개 부위를 향하여 연장시킨다. 상추골동은 협자술 또는 소작한 후 절개한다. Labbe씨 정맥은 측두엽연인시 손상되지 않도록 측두엽 표면에서

Table 1. Summary of fourteen patients treated for neoplastic lesions in the petroclival area and tentorium via the petrosal approach

Case No.	Age/Sex	Diagnosis	Location	Pre-op Symptoms	Surgical Approach	Removal	Complication	outcome
1	58/F	Meningioma	petroclival	headache vomitting hearing loss facial weakness	transpetrosal- transtentorial	II	pain(central) cerebellar signs	3
2	30/M	Meningioma	petroclival	headache facial hypesthesia	transpetrosal- transtentorial	I	none	5
3	60/F	Meningioma	pontomedullary	headache facial weakness low CN palsies	transpetrosal- transtentorial	III	paretic paresis	3
4	31/F	Meningioma	petroclival	abnormal gait hearing loss ataxia	transpetrosal- transtentorial	I	hemiparesis	4
5	73/F	Meningioma	petroclival	facial hypesthesia hearing loss cerebellar signs	transpetrosal- transtentorial	II	cerebellar signs	4
6	49/F	Meningioma	petroclival	headache facial hypesthesia	transpetrosal- transtentorial	I	none	5
7	54/F	Meningioma	petroclival	headache hearing loss facial weakness	transpetrosal- transtentorial	II	facial weakness	5
8	43/F	Meningioma	tentorium	headache	transpetrosal- (middle fossa)	I	none	5
9	67/F	Meningioma	tentorium	headache vomitting visual field defect	transpetrosal	I	CSF leakage	4
10	33/M	Meningioma	tentorium	headache vomitting	transpetrosal	I	hemiparesis	4
11	63/F	Meningioma	tentorium	headache vomitting	transpetrosal (middle fossa)	I	hemiparesis	4
12	28/F	Malignant meningioma	tentorium	headache	transpetrosal (middle fossa)	III	none	5
13	31/F	Trigeminal schwabina	petroclival	headache 5th n deficit 7th n deficit ataxia	transpetrosal (infratentorial)	II	gait disturbance	3
14	36/F	Trigeminal schwannoma	petroclival	5th n deficit 7th n deficit	transpetrosal- transtentorial	I	none	5

박리하여 보존한다. 측두엽을 부드럽게 견인후, 천막을 추체골의 추체와 평행하게 절개한다. 이때 천막에서 활차신경을 확인하여 손상받지 않도록 하며 활차신경이 천막절흔(notch)을 통과하는 부위 후방부 위에서 천막절흔을 절개하여 절흔(incisura)을 통하여 절개를 연장한다. 천막절개시 종양의 윗부분이 뇌간의 전측방이 넓게 수술시야에 노출된다. 삼차신경지근은 흔히 종양의 의하여 신축되어 천막하부에서 관찰된다. 견인기를 S상정맥동 전방에 위치여 S상정맥동, 뇌뇌와 천막의 절단된 가장자리를 내측으로 견인한다. 소녀연수로의 뇌지주막을 개방하여 뇌척수액을 유출시켜 수술시야를 더 확보한다.

4. 종양제거

추체골의 추체위에 종양의 종지부를 소작후 천막에 있는 수막 영양혈관들을 소작후 절단한다. 종양의 혈액공급을 감소시키기 위해서 경우에 따라 특히 수막중에서는 경동맥관 내측과 내이도공전방의 추체 첨단 부위를 드릴로 제거하여 종양의 제거를 쉽게 할 수 있다. 제 7과 8 두개신경은 종양에 의하여 휘말려 들어가 있다. 종양의 표면에서 적당한 부위를 소작시키고 종양위에 있는 지주막을 개방시킨다. 흡입기, 양극소작기, 미세가위, laser 또는 초음파 흡입기를 이용하여 종양을 제거한다. 전하 소녀동맥 및 후하소녀동맥과 두개신경은 손상받지 않도록 세심한 주의를 해야 한다. 종양 박리로 지주막 면에서 시행하여 중요한 신경혈관들을 손상없이 보존할 수 있다. 뇌지주막 면에서 종양 피막을 주위 조직에서 박리한다. 두개신경들과 기저동맥 및 그 분지들은 종양에 의하여 싸여 있어 세심한 박리가 요한다.

5. 폐 쇄

측두부와 S상정맥동 전방부위 경막을 물샐 틈없이 봉합한다. 수술 개시기에 먼저 박리하여 유지시켰던 골막은 드릴로 제거된 추체골의 표면을 덮어 뇌척수액 누출을 방지하고 fobrin glued로 안전하게 한다. 측두근은 후수와측으로 회전시켜 결손부위를 덮고 흉골유골과 봉합후 연조직과 피부를 층별로 봉합한다.

대상환자 및 연구결과

1984년 9월부터 1994년 2월까지 저자가 치험한 추체사대 부위의 수막종 6례, 천막하부에 발생한 수막종 5례, 뇌교연수부위에 발생한 수막종 1례, 그리고 추체사

대부위에 발생한 제 5신경초종 2례를 대상으로 하였다. 대상환자의 연령, 성별, 부위, 수술전 증상, 수술 접근술, 종양제거 정도, 합병증 및 경과를 Table 1과 같다. 종양제거에 대한 등급은 Simpson³³⁾의 수막종제거에 대한 등급계를 적용하였으며 결과는 Glasgow coma scale³⁴⁾을 적용하여 등급하였다.

고 안

Yasargil¹⁾등은 수술을 통한 관찰을 통하여 후두개와의 기저부의 수막종을 사대, 추체사대, 접형추체사대, 대공과 소녀교각근들로 분류하였다. 후두개와 수막종은 전두개강내 수막종의 약 10%에 해당하며, 추체사대부위의 수막종은 후두개와 수막종의 3~10%에 불과하고 천막부의 수막종은 후두개와 수막종의 30%이다³⁵⁾. 삼차신경초종은 전두개강내초종의 5~6%에 불과하나³⁶⁻³⁷⁾ 천막부의 수막종은 천막부 상하로 확대되고, 삼차신경초종은 중두개와에서 후두개와 소녀교각 부위로 확대되어 추체사대부위를 점유하게 된다. 해부학적으로 추체사대부위란 삼차신경내측과 사대상상부까지이다. 이부위는 깊어 접근하기가 어렵고 두개신경과 기저동맥 및 그 분지들이 종양에 의하여 전위되거나 종양과 유착 또는 종양속으로 파묻히게 되고, 뇌간은 압박되어 찌그러져 뇌혈관 및 노조직의 심한 견인없이 수술적 치료가 난제로 되어 있다. 후두개와 기저부 추체사대 수막종의 초기 수술의 누적된 외과적치료의 사망율은 50%, Mayberg와 Symon³⁸⁾은 오직 1층례에서 완전제거를 보고하였고 이후 미세수술술기 발달로 지난 20년간 Yasargil¹⁾, Hakuba¹⁷⁾, Mayberg와 Symon³⁸⁾은 수술사망율을 각기 15%, 17%, 그리고 9%로 보고하여 완전종양 제거와 임상성적에 진전을 보였다.

1896년 Stieglitz²⁾이 후두-천막술을 시작으로 각각 학자들에 의하여 약 13가지의 접근술들이 발표되었으나 특히 후두개와 경막내종양의 수술적 치료를 위한 접근술로는 만족되지 못한 실정이다. 무엇보다 다각도의 뇌견인이 요구, 수술시야가 깊고, 사대복면에 위치한 종양의 노출제한, 뇌간주위의 신경과혈관들의 부적절한 노출, 그리고 후두개내의 두개신경들과 신경들 사이 그리고 천막열공에서 수술조각을 해야 하는 점들이다. 추체 접근법이란 마치 pterion접근법이 접형골연을 중앙으로 하듯, 추체골연을 중앙으로 한다.

저자는 O. Al-Metty등²⁷⁾이 변형하여 정립시킨 추체 접근술을 이용하여 14례의 종양을 수술하였다. 이 접근술의 이점들로는 소녀와 측두엽 견인을 최소로 할 수 있으며, 사대까지 수술거리를 단축시켜 수술부위를 더 넓게 관찰할 수 있으며, 측방으로 노출시키므로 외과의 시각이 병소와 뇌간의 전측방이 일직선으로 되며, 만일 청각소실이 없다면 와우, 전정파 안면신경관 등을 포함한 이과구조물과 모든 신경구조물을 손상없이 보존시킬 수 있고, 횡 및 S상정맥동의 보존, Labbe씨 정맥과 기저 후두정맥들의 보존, 여러 측에서 박리하여 노출 그리고 수술과정 초기에 종양의 혈액공급 차단 등이다.

추체접근술의 술기상 횡정맥동의 넓이는 대개 8~10mm이고 특히 우측 횡정맥동문의 폭은 더 넓으므로 횡정맥동 상하 부위에 각각 천공을 만들때는 양천공간의 간격에 주의해야 된다³⁹⁾. Labbe씨 정맥 또는 저후부두하 정맥을 소각하면 측두부정맥정색으로 심한 신경학적 손상이 발생한다. Malis¹³⁾는 소위 병용 접근술시 S상정맥동으로 Labbe씨의 정맥의 입구보다 더 외측부위에서 S상정맥동을 결찰하여 환측의 Labbe씨 정맥의 혈액이 반대측 횡정맥을 통하여 흐르게 된다. 본 추체접근법은 S-정맥동을 그대로 보존하므로 정맥의 손상을 피할 수 있다. 측두하접근법은 해부학이 외과의에게 익숙하고, 종양의 상부극 부위가 잘 노출되어지며, 제 3과 4 두개신경이 천막공 노출이 잘 관찰되며, 제 5, 7과 8 두개신경이 대개로 상전방으로 전위되어 수술술기에 인지할 수 있고 이점이 있어, 추체사대부의 종양, 특히 천막수막종은 측두하 접근법으로 수술하나 그러나 가장 주된 문제점은 측두엽의 무리한 견인으로 인한 측두엽의 종창이다.

추체사대부위의 수막종은 수뇌교수막종과 같이 다양한 두개신경병증들이 나타난다. 안면감각저하는 환자의 약 80%에서, 청각장애와 안면근육약화는 각각 50%와 40%에서 발생한다⁴⁰⁾. 그리고 약환자의 50%에서는 하부두개신경들과 외향신경이 손상된다. 두통과 운동실조도 두개강내 종양과 공통적으로 관찰된다⁴⁰⁾.

저자의 추체수막종 6증례에서 두개내압상승증상은 5증례, 청각장애 4증례, 안면 감각장애 3증례, 제 7신경 손상 3증례, 그리고 소녀장애 증상은 2례로 추체사대수막종 증상빈도와 유사하였다.

저자의 천막수막종 5증례에서는 두통 5증례, 구토 3증례와 시야결손이 한 증례에서 관찰되었다. 천막수막종의 주증상들은 저자의 증례에서와 같이 두 개각내압상승 증

상인 두통, 소녀장애 증상 및 시야 결손이다. 천막수막종으로 횡정맥이 완전 폐쇄된 경우에는 폐쇄된 횡정맥의 일시적 협자들은 시행하여 종창 또는 정맥 충혈이 없거나 총만압이 7~10mmHg 이상이면 횡정맥동을 분할할 수 있다⁴¹⁾.

그러나 종양이 정맥동이 몰입되지 않았으면 정맥동은 희생시켜서 안된다. 3차 신경초종은 두통, 제 5 및 7신경 손상장애 및 소녀장애 증상을 보인다. 본 두증례에서도 위와 유사한 증상이 관찰되었다. 추사대 추막종중 6증례 중 50%인 3증례에서 Simpson씨 등급제³⁹⁾에 의한 1등급 완전제거를 하였으며 후유증없이 3증례에서의 Glasgow coma scale³⁴⁾ 1등급으로 완치되었다.

천막수막종에서는 5증례 중 4증례에서 완전 제거하였으나, 제 9증례 환자에서는 뇌척수액 유출이 지속되어 뇌막염등이 있었으나 대부분 Glasgow coma scale³⁴⁾ 4등급 이상으로 었다. 뇌신경 초종 2례에서 1례로 완전히 종양을 제거하여 완치되었으나, 증례 13는 소녀손상으로 보행장애가 잔존되었다. 종양의 재발 여부는 이 환자들을 다 추수하지 못하여서 확인하지 못하였다. 본증례에서 총 14례 중 사망은 없었고 이병율은 9증례(64%)를 보였다. 후두개와 기저부의 종양은 빈도가 적고, 생명에 중요하고 깊은 위치에 발생하며 서서히 성장하지만 중국에는 사망하고 마는 종양으로 매우 난처한 병병이므로 이 부위의 종양의 정복을 위하여는 향후 두개기저부 해부학의 연마와 근전도 및 유발전위 감시장치 등을 적극적으로 도입하여 추체접근법을 연마시키면 더 우수한 결과를 얻을 것으로 사료된다.

결 론

저자는 1984년 9월부터 1994년 2월까지 추체사대수막종 6증례와 삼차신경초종 2증례 천막수막종 5증례 및 뇌교·연수에 발생한 수막종 1증례, 총 14증례를 추체접근법으로 치험하였다.

1. 종양제거 정도

Simpson 등급계에 의하여 I 등급인 육안적으로 경막과 주위골에 부착된 종양을 완전 제거가 8증례(57%), 육안적으로 완전제거하고 주위를 소작한 II 등급은 4증례(29%)였으며 육안적으로 완전히 제거하였으나 경막 부착부위를 소작하지 않거나 절제하여 못한 III 등급은

2중례(14%)였다.

2. 환자결과

Glasgow 회복등급에 의하여 판정하였다. 5점은 6중례(43%), 4점은 5중례(36%), 심한 불구를 남긴 3점은 3중례(21%)였다.

3. 사망 및 합병증

사망환자는 없었으나 편마비 4중례, 소뇌장애증상 3중례, 7 신경 기능장애 1중례 그리고 뇌척수액 누출 1중례로 합병환자는 9중례로 64%였다. 후두개저부 특히 추체사대부위의 종양의 정복을 위하여는 두 개기저부 해부학 연마와 유발전위 및 근전도 감시장치 등의 개발과 수술등 적극적인 감시가 요하리라 사료된다.

4. 주체접근법의 이점

- (1) 기저부접근으로 측두엽 및 소뇌의 최소견인
- (2) 수술병소거리 단축으로 넓은 수술시야 확보
- (3) 측방노출로 외과와의 시야와 뇌간의 전측방과 병소와 일직선
- (4) Labbe씨 정맥, 측 및 S상정맥동의 손상없이 보침
- (5) 수술현미경을 다축으로 이동하며 보다 용이하게 종양제거할 수 있다.

References

- 1) Yasargil MG, Mortara RW, Curcic M : *Meningiomas of basal posterior cranial fossa*, in Kraysenbuhl H(ed) : *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*. Wien, Springer-Verlag, 1980 ; 7 : 1-115
- 2) Stieglitz L, Gerster AG, Lilienthal H : *A study of three cases of tumor of the brain in which operation was performed-one recovery, two deaths*. *Am J Med Sci*, 1896 ; 111 : 509-531
- 3) Bonnal J, Louis R, Combalbert A : *L'abord temporal transtentorial de l'angle ponto-cerebelleux et du clivus*. *Neurochirurgie*, 1964 ; 10 : 3-12
- 4) Naffziger HC : *Brain surgery with special reference to exposure of the brain stem and posterior fossa ; the principle of intracranial decompression, and the relief of impactions in the posterior fossa*. *Surg Gynecol Obstet* 1928 ; 46 : 241-248
- 5) Rosomoff HL : *The subtemporal transtentorial ap-*

proach to the cerebellopontine angle. *Laryngoscope*, 1971 ; 81 : 1448-1454

- 6) Cushing HW, Eisenhardt L : *Meningiomas: Their Classification, Regional Behavior, Life History, and Surgical End Results*. Springfield IL, Charles C Thomas, 1938 ; 3-387
- 7) Markham JW, Fager CA, Horrax G, Poppen JL : *Meningiomas of the posterior fossa*. *Arch Neurol Psychiatry*, 1955 ; 74 : 163-170
- 8) Russell JR, Bucy PC : *Meningiomas of the posterior fossa*. *Surg Gynecol Obstet*, 1953 ; 96 : 183-192
- 9) Bailey P : *Concerning the technique of operation for acoustic neurinoma*. *Zentralbl Neurochir* 1939 ; 4 : 1-5
- 10) D'Errico A : *Meningiomas of the cerebellar fossa*. *J Neurosurg* 1950 ; 7 : 227-232
- 11) Fay T : *The management of tumors of the posterior fossa by a transtentorial approach*. *Surg Clin North Am* 1930 ; 10 : 1427-1459
- 12) Kempe LG : *Suboccipital craniectomy-occipital craniotomy meningioma of the posterior surface of the petrous bone*, in *Operative Neurosurgery*. New York, Springer-Verlag 1970 ; 2 : 46-53
- 13) Malis LI : *Surgical resection of tumors of the skull base*, in Wilkins RH, Rengachary SS(eds) : *Neurosurgery*. New York, McGrawHill, 1985 ; 1 : 1011-1021
- 14) Symon L : *Surgical approaches to the tentorial hiatus*, in Kraysenbuhl H(ed) : *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*. Wien, Spinger-Verlag 1982 ; 69-112
- 15) King TT : *Combined translabyrinthine-transtentorial approach to acoustic nerve tumours*. *Proc R Soc Med*, 1970 ; 63 : 780-782
- 16) Morrison AW, King TT : *Experiences with a translabyrinthine-transtentorial approach to the cerebellopontine angle : Technical note*. *J Neurosurg* 1973 ; 38 : 382-390
- 17) Hakuba A, Nishimura S, Tanaka K, Kishi H, Nakamura T : *Clivus meningioma : Six cases of total removal* *Neurol Med Chir* 1977 ; 17 : 63-77
- 18) House WF, De La Cruz A, Hitselberger WE : *Surgery of the skull base : Transcochlear approach to the petrous apex and clivus*. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1978 ; 86 : 770-779
- 19) Hitselberger WE, Gardner G Jr : *Other tumors of the cerebellopontine angle*. *Arch Otolaryngol*, 1968 ; 88 : 712-714

- 20) Hitselberger WE, House WF : *A combined approach to the cerebellopontine angle. Arch Otolaryngol* 1966 ; 84 : 267-285
- 21) Mullan S, Naunton R, Hekmatpanah J, Vailati G : *The use of an anterior approach to ventrally placed tumors in the foramen magnum and vertebral column. J Neurosurg* 1966 ; 24 : 536-543
- 22) Stevenson GC, Stoney RJ, Perkins RK, Adams JE : *A transcervical transclival approach to the ventral surface of the brain stem for removal of a clivus chordoma. J Neurosurg* 1966 ; 24 : 544-551
- 23) Rougerie J, Guiot G, Bouche J, Trigo JC : *Les voies d'abord des chordomes du clivus. Neurochirurgie* 1967 ; 81 : 559-570
- 24) Derome P : *The transbasal approach to tumors invading the base of the skull, in Schmidek HH, Sweet WH(eds) : Current Techniques in Operative Neurosurgery. New York, Grune & Stratton* 1977 ; 223-245
- 25) Fraenkel J, Hunt JR : *Contribution to the surgery of neurofibroma of the acoustic nerve. Ann Surg* 1904 ; 40 : 293-319
- 26) Borchardt M : *Zur Operation der Tumoren des Kleinhirn-Brückenwinkels. Klin Wochenschr* 1905 ; 42 : 1033-1035
- 27) Al-Mefty O, Fox J, Smith R : *Petrosal approach for petroclival meningiomas. Neurosurgery* 1988 ; 22 : 510-516
- 28) Miller CG, van Loveren HR, Keller JT, Pensak M, El-Kalling M, Jew JM Jr : *Transpetrosal Approach : Surgical Anatomy and Technique, Neurosurgery* 1993 ; 33 : 461-469
- 29) Hakuba A, Nishimura S, Inoue Y : *Transpetrosal-transtentorial approach and its application in the therapy of retrochiasmatic craniopharyngiomas. Surg Neurol* 1985 ; 24 : 405-415
- 30) Hakuba A, Nishimura S, Jang BJ : *A combined retroauricular and preauricular transpetrosal-transtentorial approach to clivus meningiomas. Surg Neurol* 1988 ; 30 : 108-116
- 31) Kawase T, Shiobara R, Toaya S : *Anterior transpetrosal-transtentorial approach for sphenopetroclival meningiomas : Surgical method and results in 10 patients. Neurosurgery* 1991 ; 28 : 869-876
- 32) Kawase T, Toaya S, Shiobara R : *Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. J Neurosurg* 1985 ; 63 : 857-861
- 33) Simpson D : *The recurrence of intracranial Meningiomas after Surgical Treatment. J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1957 ; 20 : 22-39
- 34) Teasdale G, Jennet B : *Assessment of coma and impaired Consciousness : A Practical Scale* 1974 *Lancet* 2 : p81.4
- 35) McDermott MW and Wilson CB : *Meingson YOU-MANS Neurosurgical Surgery, vol 4 4th edition, 2783-2825 Philadelphia, London-Tornoto, montreal, Sydney, W.B Saundeis Co.* 1996
- 36) McCormich PC, Bello JA, Post KD : *Trig Schwannoma, J Neurosurg* 1988 ; 69 : 850-860
- 37) Pollach IF, Sekhan LN, Jannet PT, Janeckn IP : *Neuro of J Neurosurg* 1989 ; 70 : 737-745
- 38) Mayberg MR, Symon L : *Meningiomas of the clivus and apical petrous bone : Report of 35 cases. J Neurosurg* 1986 ; 65 : 160-167
- 39) Day JD, Kellogg JX, Tachabitschen M, Fukushima M : *Surgace and Supergical Surgical Anatomy of the Posterolateral Cranial Base : Significance for Surgical Planning and Approach, Neurosurgery* 1966 ; 38 : 1079-1084
- 40) DeMonte F, Al-Meyfty O : *Meningiomas Brain Tumors. Kaye Andrew H., Lams Edward R Jr(editors), Edinburgh, Hong Kong, London, Madrod, Melbourne, New York and Tokyo. Chuigchill Livingstone, 1955 ; 675-704*
- 41) Spetfler RF, Daspit CP, Pappas CTE : *The combined supra-and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions, experince with 46 cases. J Neurosurg* 1992 ; 76 : 588-599