

두개저 병소에 대한 과상경유 접근술*

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실

신 규 만

= Abstract =

Transcondylar Approach to Skull Base Lesions

Kyu Man Shin

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

The author reports the experiences of the transcondylar approaches to five meningiomas in the low clivus and foramen magnum, two aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery and one cavernous angioma in the pontomedullary area. The results show that there was no operative mortality and minimal operative morbidity was noted ; one patient has temporary oropharyngeal dysfunction. The main advantage of this approach offers the best direct view of the ventral structures to low clivus and foramen magnum without additional retraction or manipulation of the brain stem.

서 론

경사대의 경정맥구에서 대공까지, 즉, 경사대 하부에는 척색종, 연골육종, 전이성 종양과 경정맥구 종양이 주로 경막외에 발생하며, 수막종과 신경초종은 주로 경막내 부위에 발생한다¹⁾. 이상의 종양들은 대부분 뇌간의 전방 또는 전측방부위에 위치한다¹⁾²⁾. 혈관성 질환으로는 척골동맥, 척골-기저접합부의 동맥류 및 소뇌반구 측방부와 뇌각(Peduncle)의 동정맥 기형들이 있다³⁾. 그러나 수술시 경사대 하부 및 대공의 전방부위는 뇌간을 부가의 견인과 조작없이 관찰할 수 없으므로, 이 부위에 발생한 병소에 대한 외과적 치료는 아직도 외과의의 도전으로 남아있다. 경사대 하부와 경추골상부에는 경정맥구, 후두골의 과상돌기와 추골동

맥이 존재하여 구상경유등의 전방 접근술 또는 후측방 접근술로 병소부위의 시야가 제한받아 수술적 치료가 어렵다. 따라서 이부위의 병소들을 치료하기 위해서는 제 2 경추부위부터 경막내의 환측의 척골동맥의 주행부위를 가동화시켜서 신경축의 뇌간 및 척수의 조작없이 종양을 안전하게 완전히 제거할 수 있다. 이에 저자는 경사대 하부에서 대공까지 부위에 발생한 수막종 5예, 후하소뇌동맥에 발생한 동맥류 2예, 1예의 해면 혈관종 환자들을 과상경유 접근술로 치험하였기에 그 술기를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

수술수법의 기술

1. 수술전 환자의 평가와 준비

다발성 축에서 촬영한 자기 공명상들은 수술계획을 세우는데 필수적이며, 고해상의 뇌전산화 단

* 본 논문의 요지는 1993년 춘계 신경외과 학회에서 발표되었음.

층촬영으로 골과 관절돌기들과의 관계를 매우 잘 인지할 수 있다.

4혈관-뇌동맥 조영술을 시행하여 병소측의 경정맥구의 상태와 torcular에서 횡정맥동들 사이의 교차소통여부를 사전 평가 한다. 기초 체성감각 유발전위를 측정하여 수술중의 이들의 반응과 비교 검토한다. 수술후 하부 뇌신경들의 기능부전 및 마비가 발생한 위험도가 있음을 환자 또는 환자 가족에게 수술전 반드시 이야기 해야 한다.

2. 수술 술기

체위는 측방와위를 취한후 흉부와 턱사이의 두개의 손가락넓이를 유지할 정도로 두부를 굴곡시킨다. 하부뇌신경들의 감시장치와 수술중 뇌간이나 척수의 왜곡이 발생할수 있으므로 체성감각 유발전위로 계속 감시한다. 피부절개는 C자 모양으로 이개높이에서 귀후방으로 유양돌기의 두개의 손가락 넓이 밑까지 시행한다⁴⁾(Fig. 1).

이개를 포함한 피부절을 전방으로 젖힌후 흉쇄 유돌근과 두관상근을 유양돌기에서 분리하고 뒤로

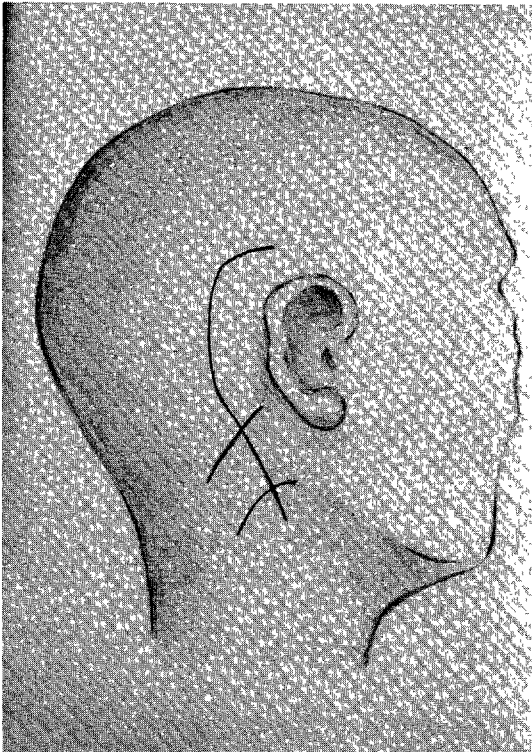


Fig. 1. The C-shaped skin incision for the transcondylar approach.

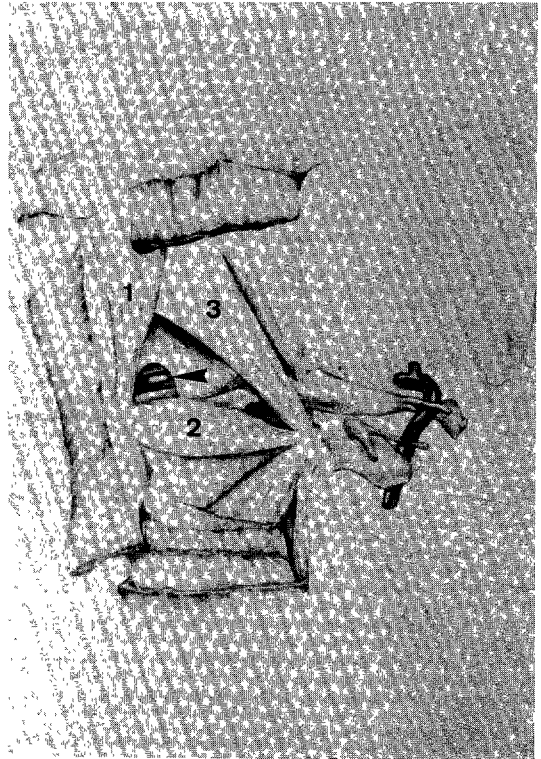


Fig. 2. Suboccipital triangle.

- 1 : superior oblique muscle
- 2 : inferior oblique muscle
- 3 : rectus major muscle
- ◀ : vertebral artery

젖힌다. 이때 제 11 뇌신경이 손상되지 않도록 해야 한다. 두부반곡근을 상항선(superior nuchal line)에서 분리후 하방으로 견인하면 후두하 삼각형⁵⁾(Fig. 2)이 노출된다. 이곳에서 제일경추의 횡돌기와 대후두신경이 중요한 지표가 된다. 대후두신경을 하단으로 따라가면 하두사근(inferior oblique muscle)의 하부경계에 다다른다. 이곳에서 내측으로 따라가면 제 2 경추골의 극(spine)에 다다르며 제 1 경추의 횡돌기공사이의 척추동맥을 노출한다(Fig. 3).

대후두직근을 분리하여 하방으로 젖히고, 후두와의 잔여근육들을 다 제거하면, 척추 동맥을 제 1 경추의 동맥구(arterial groove)위에서 관찰할 수 있다. 후두하 개두술과 유양돌기 절제술을 시행한 후, 고속도 공기천공기를 이용하여 제 1 경추의 후궁과 외측괴(lateral mass)상부의 척추 관절돌기, 과상돌기를 제거하고 제 1 경추의 전체의 횡돌기공

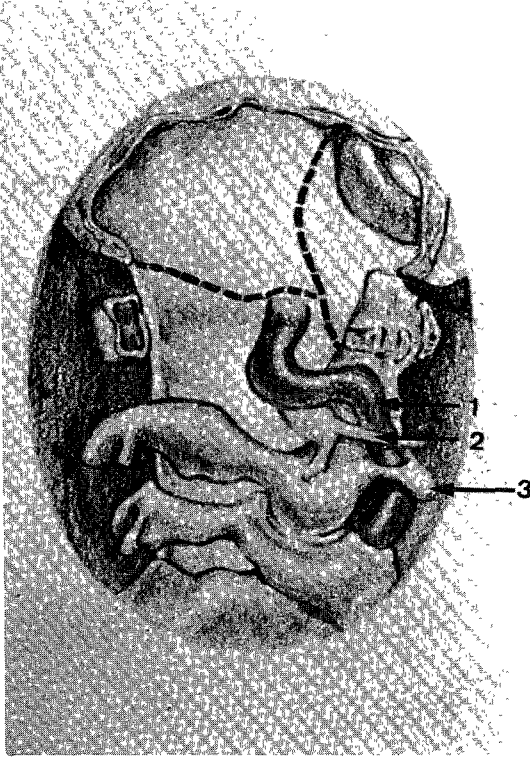


Fig. 3. ← 1 : vertebral artery
 ← 2 : C1 root
 ← 3 : C1

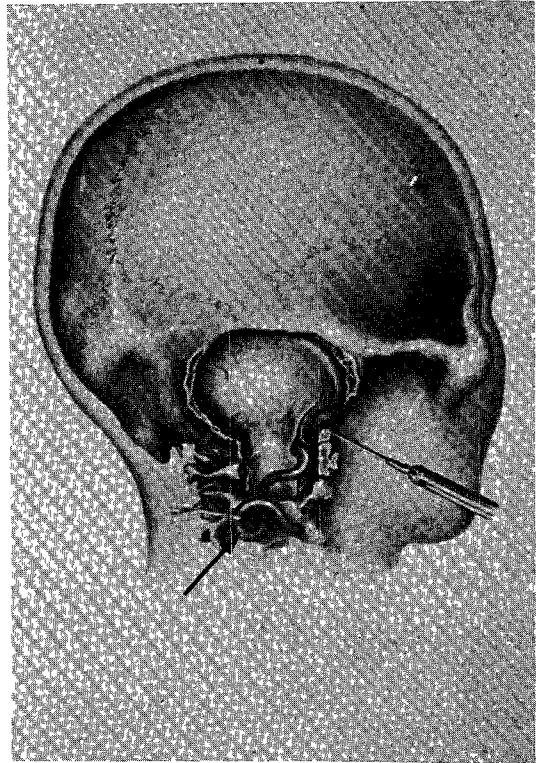


Fig. 4. ↗ : The vertebral artery is displaced from the foramen transversarium of C1.

을 개방하여 척추동맥을 전위시킨다(Fig. 4). S-상 정맥동에서 경정맥구까지 노출시킨후 S-상 정맥동 내측을 따라 뇌경막을 연수-경두부까지 절개한다. 척추동맥의 경막고리를 제거하면 척추동맥을 이동시켜 척수를 후방 또는 반대측으로 전위시킬 수 있다. 종양이 위치한 부위의 뇌지주막을 개방하여 종양의 크기를 감소시키면서 뇌지주막 평면을 따라 척수와 연수의 전방면으로부터 조심스럽게 박리하여 종양을 제거하였다. 경막을 물샐틈없이 봉합하고 골절 부위는 지방조직으로 충전시킨후, 근육들과 피부를 차례로 봉합한다. 후하소뇌동맥의 동맥류에 대한 접근술은 앞에서 서술한 바와같이 피부절개를 시행하였으나 후두와 두개골 절제술과 제1경추의 후궁을 절제후 제2경추 횡돌공에서 나와 제1경추 동맥구 부위의 척골 동맥을 노출한 후 대공 부위의 골을 절제후 특히 후두골 과상돌기 뒤의 과상와까지 골절제술을 시행하였다. 대공부터 제1경추까지 경막절개후 제일 치상인대를 절개후 하부 뇌신경들

주의의 뇌지주막을 개방하였다. 소뇌의 편도를 거상시킨후 척골동맥을 따라 후하 소뇌동맥의 동맥류를 협자술을 시행하였다.

환자들과 수술 성적

1991년 3월부터 1993년 3월까지 이화여자대학교 의과대학 부속병원과 Loyola대학 Medical center에서 총 8명의 환자를 과상경유 접근술로 수술하였다 (Table 1). 5명의 환자는 수막종 환자로서 1명(Case 5, Fig. 5)은 대공부위에만 있었고 다른 5명에서 경사대환자에서는 중 하부위에 위치하였다. 증례 4(Fig. 6 a and b) 뇌수막종이 뇌간에 유착이 심하고 척추동맥을 협착하고 있어 종양을 완전히 제거하지 못했으나 다른 증례에서는 다 제거하였다. 그의 2명의 환자는 후하소뇌동맥 동맥류 환자로써 동맥류의 협자술을 실시하였으며, 1명의 뇌교-연수부위에 발생한 해면 혈관종은 완전히 제거하였다. 수술후 증례 제 5 환자에서 일시적 하부뇌신경마비

Table 1. Summary of clinical data for eight patients

(March 1991~March 1993)

No. of patients	Age/Sex	Chief complaints	Lesion	Location and extent
1	50 F	Unsteadiness secondary to ataxia	Meningioma	Middle clivus to foramen magnum
2	77 F	Facial pain gait disturbance	Meningioma	Clivus
3	62 F	Sudden gait disturbance to ataxia	Meningioma	Clivus to foramen magnum
4	53 F	Gait disturbance and ataxia	Meningioma	Lower clivus to foramen magnum
5	73 M	Occipital headache dysphasia	Meningioma	Foramen magnum
6	69 F	Gait disturbance	PICA aneurysm	PICA
7	70 F	Headache	PICA aneurysm	PICA
8	7 F	Quadriparesis slurred speech	Cavernous angioma	Portomedullary

*PICA : posterior inferior cerebellar artery

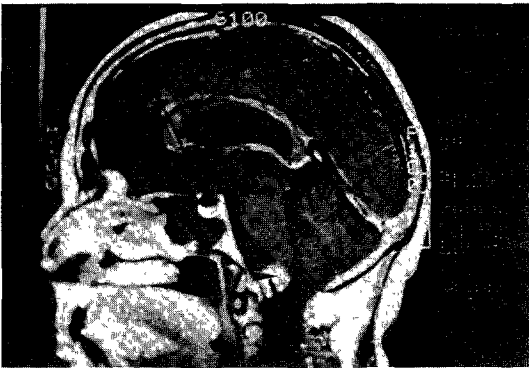


Fig. 5. ▶ : The meningioma is located in the anterior portion of the foramen magnum.



Fig. 6. ◀ : b. T1-sagittal scan show a large hyposignal intensity mass in the base of skull, clival area and the pons and medullooblogata are displaced posteriorly.

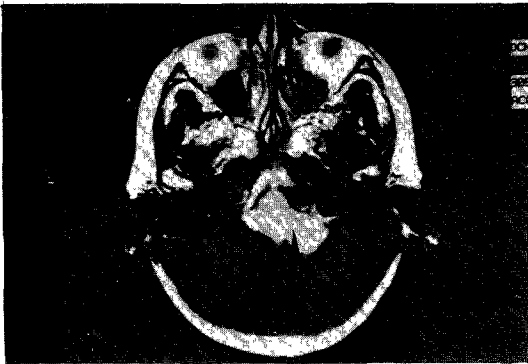


Fig. 6. ▲ : a. Gadolinium T1 weight axial image show a large highly enhancing mass on clival area. Compression and displacement of brain stem is shown.



Fig. 7. ▶ : The post operated sagittal MRI demonstrate the complete removal of tumor mass in the anterior portion of the foramen magnum.

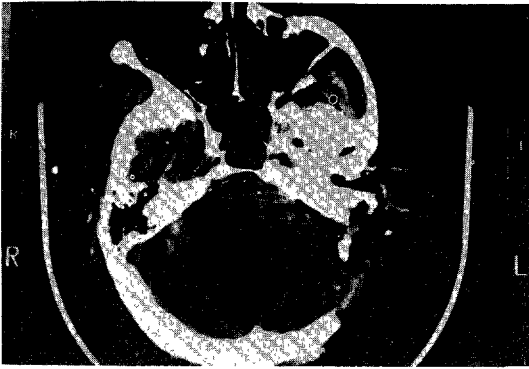


Fig. 8. \ : The amount of bone removal is shown at the suboccipital region and at the level of the foramen magnum.

로 구인두기능 장애증상이 일시적으로 있었으나, 그의 이병을 및 사망환자는 없었다.

수술후 근치적으로 종양이 제거되었는지를 확인하기 위하여 수술후 자기공명사진을 촬영하였으며 (Fig. 7, 8), 두개저부위의 골의 절제범위를 증명하기 위하여 뇌전산화 단층촬영술을 시행하였다. 특히 과상돌기의 부분절제술로 인한 합병증은 관찰되지 않았다. 전 환자에서 수술후 3주안에 무사히 회복되었으나, 불행히도 수술후 제 5주만에 증례 제 7 환자에서 폐렴으로 인한 호흡부전증으로 사망하였다.

고 안

과상경유 접근술은 연수, 뇌교 및 대공의 전측방 또는 측방에 위치한 종양이나 또는 특히 후하소 뇌동맥의 원위부, 추골-기저동맥부의 접합부에 발생한 뇌동맥류와 소뇌반구의 측부와 뇌각부위에 위치한 동정맥기형 치료에 가장 유용하다³⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾. 후두골의 과상돌기의 부분과 제 1 경추의 동맥구부까지의 후측방 척추궁절제와 더불어 대공의 하부 연부를 제거하여 척추골 동맥을 노출하는 수술방법이 각 신경외과의사들에 따라 변형술법이 지난 7년간에 걸쳐 보고되고 있으나 아직도 두개-경추 접합부위의 전방에 발생한 병소에 대한 외과적 접근술시 어려움에 당면하고 있어 본 술기를 기술하는 바이다.

그간 뇌간의 하부, 두개-척추의 접합부 및 경추상부의 경막내에 주로 발생하는 수막종이나 신

경초종에 대하여 구강경유⁹⁾, 배측방¹⁰⁾, 후측방¹¹⁾ 및 과상경유접근술¹²⁾등이 이용되어 왔으며, 대공에 발생한 병소에 대해서는 후측방접근술이 유용하다고 보고되어왔다. 특히 척골동맥 및 기저동맥의 근위부 뇌동맥류 수술에 대하여서는 Heros³⁾는 왼쪽하후두와 접근술 또는 Spetzler¹³⁾등은 왼쪽접근술이라고 명명하여 술기법을 보고하여 왔다.

경정맥구부터 대공의 범위까지 해당하는 경사대 하부에는 경정맥구, 후두골 과상돌기들과 후골동맥이 존재하거나 주행하여 환측의 척골 동맥 전위, 과상돌기의 부분 또는 완전제거 없이는 뇌간의 전방 및 측방을 노출시키기가 어렵기 때문인 해부학적 구조이므로 이상과 같이 이 부위들에 발생한 병소에 대한 접근술들이 각기 연구 보고되고 있는것으로 사료된다. 특히 구강경유 접근술로는 뇌간의 측방부위 노출은 거의 불가능하다. 과상경유접근술 시행시 저자는 C-모양의 피부절개를 시행하였으나, 경우에 따라 노출을 더 크게 하기 위해서는 유양돌기에서 1cm 내측에서 경부까지 그리고 피부절개두부의 부위는 측두부를 전방 혹은 후방으로 연결한 즉, U자의 도립 모양으로도 할 수 있다¹⁾. 척골동맥 및 기저동맥의 근위부 동맥류등과 같은 혈관성 질환에서는 척골동맥을 제 2 경추부터 완전히 노출시킬 필요는 없으나, 종양이 경추부까지 확대된 종양일때는 제 2 경추부위 부터 경막내 진입하는 부위까지의 척골 동맥을 완전히 노출하여 전이하는 것이 매우 유용하며 이렇게 하므로써 환추후두관절과 경용기를 drilling할때 척골 동맥의 손상을 방지할 수 있다. Bertalanffy와 Seeger¹⁴⁾등은 유돌후방 두개골 절개술과 유돌절개의 시행은 필요없다고 보고하였으나, 뇌간의 무리한 견인없이 뇌간측방 및 전방에 위치한 병소를 수술하기 위해서는 유돌절제술과 유돌후방 두개골 절개술을 시행하여 S-상 정맥동을 노출시키는 술기법이 더 유용하다고 사료되며, George⁶⁾, Sen과 Sekhar¹⁵⁾, Al-Mefty¹²⁾등도 이 술기법을 시행하고 있다. 이와같은 S-상 정맥동을 노출하면 경막을 더 크게 절개하여 수술시야를 넓일 수 있고, 만일 종양이 정맥동까지 침습되었을때 이 정맥동 절개를 통하여 완전히 종양을 제거할 수 있으며 더욱이 천막상부까지 종양이 확대된 경우에는 병합 접근술을 응용할 수 있는 이점이 있어 저자는 이 방법을 택하였다. 그

그러나 종양이 대공 전방부위에만 국한되어 있는 경우에는 Bertalanffy와 Seeger¹⁴⁾의 주장과같이 S-상 정맥동을 해결화 및 절단을 하지않고 수술할 수 있음을 인정한다. 그러므로 수술전 자기공명상 전산화단층 촬영술 및 뇌동맥조영술로써 종양의 확대범위, 골의 관절관계 및 정맥동의 폐쇄유무등을 정확히 관찰하며 골절제 범위 및 노출 부위 정도를 예측함이 중요하다. 실제로 저자 증례 제 4 환자에 서와 같이 종양이 두측에서 내측방향인 종축으로 위치하였을때는 과상돌기와 경용기의 부위의 골을 대량절제하여 특히 경정맥동의 내측연과 뇌간하부의 전방부위의 경막내부 시야를 충분히 얻을 수 있다. 특히 골 drilling시 경막 개방전에 충분히 시행하여, 개방후 고속전공기로 인한 뇌간 뇌신경 및 혈관등의 외과적 손상 위험도를 방지할 수 있다. 저자의 증례에서는 없었으나 만일 내이도에서 대공까지 부위의 경사대부위를 노출시켜야 할 경우 대공의 복면 전체방향으로 접근해야 되므로, 제 1, 2 경추의 골에 의하여 시야가 가리므로 제 1, 2 경추의 측방면 전부를 종양까지 제거하고, 척골동맥을 종양으로부터 완전히 분리 전위시켜야 한다. 이러한 경우 만일 환추 후두관절이 완전히 파괴되었다면 titanium plate등으로 후두골-경추부의 고정술을 시행하여야 한다.

경사대 종양이 내경동맥의 후체부위까지 확대된 경우에는 내경동맥을 전위시켜야 측두하부 접근술과 병행해서 직시하에 종양을 완전히 제거할 수 있다. 이상의 이 접근술이 이점이 있는 반면, 흉쇄유돌근을 절단하기 위하여 피부하조직 박리시 척추부신경이 손상되지 않도록 해야 한다. 만일 부주의로 횡절단되면 척추부신경을 직접 봉합하면 대개 곧 회복된다. 척골동맥이 손상되면 근부위를 일시적 협자술 실시후 치료한다.

수술중 감시장치로 뇌신경들을 확인하여도 수술중 조작으로 인하여 기능손상이 발생되므로, 특히 구인두기능에 중요한 설인신경과 미주신경의 기능장애에 대하여 수술회복기 동안 필히 살펴보아야 한다. 만일 이 신경들이 기능장애가 발견되면, 기관절개를 조기에 실시하고 흡인과 영양실조등의 합병증을 방지하기 위해 위루술을 시행해야한다. 저자의 증례에서는 구인두기능장애가 일시적으로 심하지 않고 서서히 다른 처치없이 회복되었다.

경막의 부족으로 경막 봉합후 뇌척수액이 노출될 수 있으므로 가급적 수술부위를 다층으로 봉합하고 요추천자로 뇌척수액을 유출시키며, 만일 누출이 지속되면, 수술부위를 다시 열어 이식물질등을 이용하여 경막을 재건시켜야 한다. 과상경유 접근술은 8예로서 비록 적은 경험이지만 인체에 중요한 생명체 조직이 있는 뇌교, 연수 및 척수상부의 전방 부위에 있는 병소를 이병물없이 제거할 수 있었기에 향후 이 술기를 더 연마하면, 뇌간 및 뇌신경의 기능적 손상없이 수행할 수 있으리라 사료되는 바이다.

결 론

본 저자는 경사대하부 및 대공에 위치한 수막종 5예와 후하소내동맥류 2예 및 뇌교-연수부위에 발생한 해면 혈관종 1예를 과상경유접근술로써 수술적 치료를 치험한 결과 수술사망율은 없었으며, 단지 구인두기능 장애만이 일시적 관찰되었다.

이상의 결과로 미루어 보아 과상경유접근술의 이점은 다음과 같이 요약된다.

- 1) 경사대하부, 대공 및 경추상부 전방에 위치한 병소는 뇌간 또는 척수의 부가적인 견인이나 조직없이 제거할 수 있다.
- 2) 척골동맥의 근원부위를 관리하여 용이하게 병소를 제거할 수 있다.
- 3) 이 술기는 병소의 크기와 위치에 따라 추체 접근술 및 측두하접근술등과 병합하여 시행할 수 있다.

References

- 1) Sen C, Sekhar LN : *Exrteme Lateral Transcondylar and Transjuglar Approches. Surgery of Cranial Base Tumors. Edited by Sekhar L, Janecka I. New York, Raven Press. 1993 : pp389-412*
- 2) Mayer FB, Ebersold MJ, Reese DF : *Benign tumors of the foramen magnum. J Neurosurg 1984 : 61 : 136-142*
- 3) Heros RC : *Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebroiasilar artery lesions. J Neurosurg 1986 : 64 : 559-562*
- 4) Al-Mefty O : *Surgery of the Cranial Base. Boston,*

- Kluwer Academic Publishers 1989 : pp239-258*
- 5) Anderson JE : *Grant's Atlas of Anatomy, 8th ed. Baltimore, London, Williams and Wilkins, 1983 : 5-32, 5-33, 5-34*
 - 6) George B, Dematons C, Cophignon J : *Lateral approach to the anterior portion of the foramen magnum. Application to surgical removal of 14 benign tumors : Technical note. Surg Neurol 1990 : 29 : 484-490*
 - 7) Hammom WM, Kempe LG : *The posterior fossa approach to aneurysms of the vertebral and basilar arteries. J Neurosurg 1972 : 37 : 339-347*
 - 8) Stein BM, Leeds NE, Taveras JM, et al : *Meningiomas of the foramen magnum. Surg Neurol 1963 : 20 : 740-751*
 - 9) Crockard HA, Sen CN : *The transoral approach for the management of intradural lesions at the craniovertebral junction : a review of 7 cases. Neurosurgery 1991 : 28 : 88-98*
 - 10) Koos WT, Spetzler RF, Pendl G, Perneczky A, Lang J : *Color Atlas of Microneurosurgery. Stuttgart, Georg Thieme, 1985 : pp125-128*
 - 11) Perneczky A : *The posterolateral approach to the foramen magnum, in Samii M(ed) : Surgery in and around the Brain Stem and the Third Ventricle. Berlin, Springer, 1986 : pp460-466*
 - 12) Al-Mefty O, Smith RR : *Combined Approaches in the Management of Brain Lesions. Brain Surgery, complication avoidance and management. Edited by Apuzzo MJ. New York, Edinburgh, London, Melbourne, Tokyo, Churchill Livingstone, 1993 : pp2283-2327*
 - 13) Spetzler RF, Graham TW : *The Far- Lateral Approach to the Inferior Clivus and the Upper Cervical Region : Technical Note, BNIquarterly. 1990 : 6(4) : 35-38*
 - 14) Bertalanffy H, Seeger W : *The Dorsolateral, Suboccipital, Transcondylar Approach to the Lower Clivus and Anterior Portion of the Craniocervical Junction. Neurosurgery 1991 : 29 : 815-821*
 - 15) Sen CN, Sekhar LN : *An extreme lateral approach to intradural lesions of the cervical spine and foramen magnum. Neurosurgery 1990 : 27 : 197-204*