

## 터어키안 주위병변 수술을 위한 작은 전두안와 개두술

계명대학교 의과대학 신경외과학교실

우윤구 · 김일만 · 손은익

### Fronto-orbital Minicraniotomy for Surgery of Parasellar Lesions

Yoon Goo Woo, M.D., Il Man Kim, M.D., Eun Ik Son, M.D.

*Department of Neurosurgery, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea*

**Abstract :** To minimize brain injury from exposure and retraction and to achieve better cosmesis, in subfrontal approach for skull base lesions, a smaller and more basal opening is required. The technique and result of the fronto-orbital minicraniotomy are presented.

A fronto-orbital minicraniotomy through a curvilinear frontotemporal skin incision was performed by removing parts of frontal bone, orbital roof, and orbital rim as a single piece. Extensive and deep lesions were handled via combined subfrontal and pterional routes during the same operation. This technique has been applied to seven patients who were operated on for different pathologies in the parasellar region. Subtotal removal of lesion was achieved in one patient with large craniopharyngioma. The lesions of other patients (two Rathke's cleft cysts, two meningiomas, one neurocysticercosis, one craniopharyngioma) were removed completely. There were no approach-related complications. The major advantages of this approach are a short surgical route, a basal view with only minimal brain trauma, and a minimized amount of bone resection with excellent cosmetic results.

**Key words :** Fronto-orbital minicraniotomy, Skull base lesion, Subfrontal approach, Orbital roof

## 서 론

터어키안(sella turcica) 주변에는 뇌하수체선종, 두개인두종, 수막종, 내경동맥 동맥류, 전이성 종양, 뇌지주막 낭종, 신경초종 등이 호발하며, 주변으로의 확장

이 광범위하면 완전제거가 어렵다. 이 병변들은 경접형동 접근법, 테리온 접근법, 대뇌반구간 접근법, 전두하 접근법, 측두하 접근법, 전두안와관골 접근법 (Alaywan & Sindou, 1990; Hakuba *et al.*, 1998; Zabramski *et al.*, 1998; Sekhar *et al.*, 1994; Sanchez-

Vazquez *et al.*, 1999) 등으로 제거하여 왔다. 그러나 전통적인 두개저 접근법에 의한 수술은 뇌건인 손상, 감염, 출혈, 수기의 복잡성, 장시간의 마취와 수술, 뇌신경 손상의 위험이 있었으며, 두개-안면의 광범위한 골결손과 연부조직 손상에 의한 두개-안면의 외관상 추형을 초래하였다.

Fraizer가 처음 시행한 안와연(orbital rim) 절제에 의한 상안와 접근법(supraorbital approach)은 Jane *et al.* (1982)과 Al-Mefty (1987)에 의해 보편화되었다. 최근에는 뇌내시경, 삼차원 입체단층촬영과 자기공명영상, 수술중 뇌혈관 조영술과 신경영상술, 뇌항해법(neuronavigation) 같은 신기술이 바탕이 되어 최소 침습 미세뇌수술(minimally invasive microneurosurgery) 개념의 도입과 함께 개두술의 범위와 형태가 다양하게 변형되었다(Pernecky & Fries, 1998). 저자들은 병변의 중심이 터어키안 주변에 있고 인접 공간으로 경미하게 확장된 전중두개저 병변의 수술에서 개선된 작은 전두안와 개두술(frontoorbital minicraniotomy)에 의한 상안와 접근법으로 좋은 결과를 경험하였기에 수술수기와 성적에 대하여 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

최근 1년간 본원 신경외과에서 종괴성 뇌병변으로 수술한 환자중 주로 터어키안 주변의 병변으로 작은 전두안와 개두술을 시행한 7명을 대상으로 하였다.

수술전 뇌자기공명영상과 뇌혈관 촬영으로 병변의 위치와 크기, 혈관분포 양상과 내경동맥, 해면정맥동, 시상하부와 뇌하수체경 등과의 관계 및 확대범위와 성장방향을 파악하였다. 술전 전두동이 크게 발달되어 개두술 예상경로에 인접한 예에서는 두개골 단순촬영상의 위치와 크기를 전두부 두피에 옮겨 확인함으로써 불필요하게 침범되지 않게 하였고, 꼭 필요한 경우에는 전두동 전벽을 하나의 골편으로 절개하여 술후 정확히 고정할 수 있게 하였다(Delashaw *et al.*, 1990; Persing *et al.*, 1990). 인접 뇌하수체와 시신경로에 종괴 효과가 심한 경우에는 수술전에 뇌하수체 기능검사와

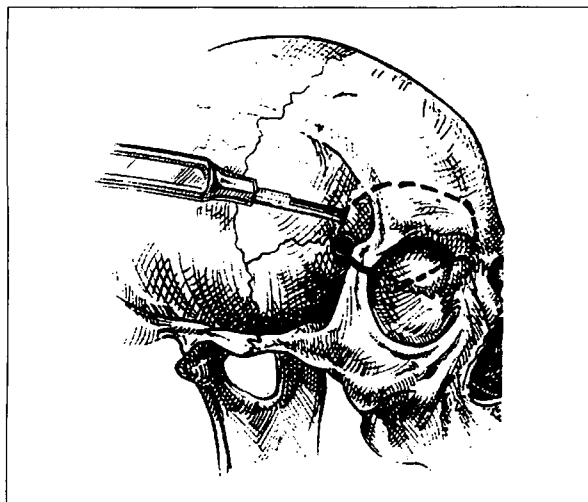
시야 및 시력검사를 실시하였고, 병변의 제거 정도와 추적 촬영 결과에 따라 추가 치료를 하였다. 술후 두개골 단순촬영과 두부 뇌전산화 단층촬영으로 개두술의 크기, 모양, 안와 재건 상태를 확인하였고 외래 추적과정에서는 전두안와 부위의 함몰과 기형 유무를 확인하였다.

### 2. 작은 전두안와 개두술

전신마취하에서 양와위로 편안한 상태를 취하게 한 후 병변의 위치와 접근 경로에 따라 두경부를 신전 및 회전시켜 Mayfield 3점 금속핀으로 고정하였다. 두피 절개는 병변측의 관골궁 상부에서부터 시작하여 이개의 1 cm 전방을 따라 전두 모발선 후방으로 계속하여 반대편 상측두선까지 진행한 다음, 전두골막과 두피판을 함께 들어 올려 얼굴쪽으로 반전시켰다. 두피절개는 상측두동맥의 전방과 안면신경 전측두지의 후방에 위치하여 손상되지 않게 하였고 전두골막의 미세혈관들을 잘 보존시켰다. 안와개와 측벽에 부착된 안와골막의 박리시에는 cottonoid와 Gelfoam® (Pharmacia & Upjohn, USA) 조각을 안와내로 조심스럽게 밀어넣어 안와조직의 파열이나 출혈이 없이 전두골막과 해부학적 연속성을 유지시켰으며, 상안와공은 chisel이나 Kerrison punch로 절개하여 넓힌 후 상안와 신경과 혈관을 자유롭게하여 긴장되지 않도록 하였다.

병변측 상측두선에서 측두근막을 분리하여 측두근과 측두지방편을 함께 하후방으로 당기고 측두와의 전상부를 노출한 뒤, 전두-접형골 접합지점에서 전두골관골돌기 직후방에 천두공(MacCarty's keyhole)를 뚫고 위쪽의 전두뇌경막과 아래의 안와골막을 분리시킨 후, 소아용 Midas Rex® craniotome (Fort Worth, USA)을 사용하여 안와연에서 2-3 cm 높이와 너비로 작은 전두골을 잘랐다. 전두관골 봉합선과 상안와공 내측의 피질골은 작은 드릴로 자르고, 두께가 얇고 불규칙한 안와개에는 얇은 홈을 만든 다음 끌로 조금씩 절골하여, 상안와열에 근접할 때까지 진행하여 안와개의 전방 2/3 정도를 절단한 후 전두안와골을 한개의 골편분절로 떼어내었다(Fig. 1). 개두골편은 하트만액으로 적신 거즈에 싸서 탈수되지 않게 보관하였다.

접형골능을 갈아 실비안열이 노출되도록 하였고 기



**Fig. 1.** Illustration showing the fronto-orbital minicraniotomy performed with high-speed craniotome. Note the location of the one burr hole on the superior temporal fossa and incorporation of the orbital roof.

저부의 추가노출이 필요하면 시신경관, 전상상돌기, 접형골판, 전상상돌기, 상안와열을 다이아몬드 드릴로 제거하였다. 기준 천두공의 위치와 안와절개의 크기, 측두골의 포함 정도는 병변의 크기와 접근 경로에 따라 변동하였으며, 안와절골시에는 끝의 진행 방향과 삽입 깊이에 주의하였고, 뇌설자로 안와골막과 전두경막을 보호하면서 다른 부위로 절골선이 연장되지 않게 하였다. 안와골막이 찢어져 안와지방이 밀려나오면 소작하여 안와내로 밀어넣고 봉합하여 시야에 방해되지 않게

하였다. 전두등이 개방되면 점막을 완전 제거한 후 골 파편과 지방편으로 완전 폐쇄하고 전두골막으로 덮어 뇌경막과 차단하였다. 개두후에 뇌압이 높으면 만니톨과 이노제를 정주하고 과호흡을 유도하여 최대한 감압한 상태에서 경막을 열고, 기저조에서 뇌척수액을 충분히 배액하고 전두엽을 하강시켜 뇌건인이 필요없거나 최소화하였다. 병변제거는 경실비안법과 전두하법을 병용하여 통상적인 미세뇌수술 수기에 따라 시행하였다.

경막내 수술을 끝낸 후 경막을 빈틈없이 방수봉합하고 결손부위는 두개골막으로 보강한 후 전두안와 골편은 내측으로 당겨 안와연이 견측과 균형되게 위치시켜 티타늄 금속판이나 두개골편고정쇠(Craniofix<sup>®</sup>)로 고정하였다. 천두공 부위는 골파편으로 채워 매우고 Gelfoam<sup>®</sup>과 생체조직접합제(Greenplast<sup>®</sup>)를 도포하여 천공부위 두피함몰을 방지하였다.

## 성 적

대상환자 7례 모두 여자였으며 연령분포는 33-66세였다. 병리진단은 수막종, 두개인두종, 라스케열 낭종(Rathke's cleft cyst)이 각각 2례씩이었고 유구조충증(neurocysticercosis)이 1례였다(Table 1). 수막종 2례는 전두개저에 국한되었고, 낭종 3례는 주로 터어키안 상부에 위치하였으며, 나머지 병변은 터어키안 주변에서 중두개저, 각간조 및 후두와까지 확장된 크기였다.

**Table 1.** Clinical findings of 7 cases who underwent orbital minicraniotomy

Age (year)/Sex	Diagnosis	Lesion	Resection
57/F	Craniopharyngioma	Suprasellar	Subtotal
35/F	Neurocysticercosis	Interpeduncular	Total
33/F	Craniopharyngioma	Retrosellar	Total
55/F	Meningioma	Tuberculum sellae	Total
66/F	Meningioma	Planum sphenoidale	Total
56/F	Rathke's cleft cyst	Suprasellar	Total
51/F	Rathke's cleft cyst	Suprasellar	Total

술전에 시력저하 및 시야결손, 두통, 뇌하수체 기능저하에 의한 호르몬 이상, 동안신경 마비 등이 관찰되었으나 술후 전례에서 호전을 보였다. 2례에서 술후 일시적인 뇨붕증이 있었으나 퇴원시 소실되었다.

6례에서는 수술 현미경하 육안적 전적출이 가능하였으나 시상하부와 뇌하수체경이 침범된 두개인두종 1례는 완전제거가 불가능하였다. 1례에서 전두동이 노출되었으나 깨끗하게 무균 처리하였다. 최소 3개월의 추적 기간중 전례에서 전두부와 안와상연이 양측 차이 없이 대칭적으로 잘 유지되었고, 수술후 안와주변의 연부종창, 통증, 반상출혈, 감각저하가 일시적으로 관찰되었으나 1-2 주 내에 호전되었다. 술후 촬영한 두개골 단순촬영과 전산화단층촬영에서 안와전두골의 재건은 양호하였다.

## 고 찰

뇌기저부 수술을 위한 접근법은 환자의 상태, 병변의 크기, 종류, 위치, 모양, 수술자의 선호도와 경험 등에 따라 선택된다. 최근들어 열쇠구멍 개두술(keyhole craniotomy), 뇌보호 두개저수술(brain protective skull base surgery), 최소침습 뇌수술법의 소개로 전통적 두개저 수술법은 많이 변형되었다(Jho, 1997b; Pernecky & Fries, 1998; Zucker *et al.*, 2000). 따라서 짧은 수술 접근경로, 제한적 골제거, 넓은 시야, 최소의 뇌노출과 전인, 뇌손상과 부종의 감소, 조기회복과 재원기간의 단축, 만족스런 미용결과 및 비용의 절감을 얻을 수 있게 되었다.

초기에는 전두안와 개두술을 위하여 전두골과 안와골을 두개로 절골하였으나 Jane *et al.* (1982)은 처음으로 하나의 골편에 의한 상안와-하전두법으로 터어키안상부 병변, 전교통동맥 동맥류, 안와종양을 수술하였다. 사체 연구에서 안와연과 안와개 및 관골을 제거함으로써 통상적인 하전두, 테리온, 하측두법보다 각각 75%, 46%, 86%의 추가적인 수술시야를 얻을 수 있는 것으로 확인되었고(Alaywan & Sindou, 1990), 실제 수술에서도 안와와 전두동을 절제하면 전두엽 아래 2.5-3 cm의 추가공간이 생겨 상부복측 뇌간과 각간조까지 접근할 수 있다(Hakuba *et al.*, 1998). 따라서 작은 전두

안와 개두술로 기존의 하전두법보다 전두엽 견인을 최소화하면서 넓은 수술시야를 확보할 수 있다. 저자들은 기준공을 측두근으로 보호될 수 있는 외측두와에 하나만 뚫어 개두하였으나 다른 술자들처럼 전두 중앙에도 천두하는 경우에는 인조 골시멘트, 금속판, 실리콘 등으로 폐쇄하여 술후 전두 두피함몰을 예방하여야 한다(Jho, 1997b; Maus & Goldman, 1999). 안와골막이 파열되어 안와지방이 노출되면 전두하방 시야가 가려져 안와골 개두가 무의미해지고, 술후 안구함몰과 외안근 기능장애를 초래하므로 주의해야 한다. 전두안와골 절개시에 철사톱(Moon *et al.*, 1995)이나 진동톱(Johns *et al.*, 1984)을 사용하면 안구를 심하게 압박해야 하고 뇌경막과 전두엽 손상이 가능하며, 안와골편이 작아 안와재건이 불완전하게 되므로 본 연구에서처럼 골과 소아용 개두기를 사용하여 위험을 최소화해야 한다. 동시에 안와골과 전두골을 따로 절개하여 두 조각으로 골편이 분리되면 혈류차단으로 골흡수와 감염이 생길 수 있다.

터어키안 주변과 전중기저부를 넓게 침범한 종양은 전두하, 테리온 및 측두하의 세방향 접근이 필요하므로, 안와골편을 편측 또는 양측 전두개두술, 전측두개두술, 전두안와관골법, 두개안면 절제술, 경관골 절제술, 대뇌반구 접근법 등과 혼용하여야 한다(Fujitsu & Kuwabara, 1986; Sekhar *et al.*, 1994). 병변의 크기와 위치에 따라 개두의 크기와 모양은 자유롭게 조절할 수 있다. 본 연구에서는 병변이 크게 확장되지 않아 작은 개두술로도 가능하였으나 필요한 경우에는 실비안조의 가장자리를 확보하여 테리온 접근을 병용하였다. 그러나 급성기 뇌동맥류 수술에서는 전두안와 접근법이 안와연이 커서 전두개 바닥에 직각으로 절개가 안 되는 경우를 제외하고는 테리온-전두하법에 의한 측방 접근보다 멀고 덜 친숙하며 수기가 번거러워 이점이 없다는 반박도 있다. 또한 근위 내경동맥의 혈류 차단과 경부박리와 클립 결찰이 자유롭게 못한 단점이 있다(Johns *et al.*, 1984; Smith *et al.*, 1989).

Jho (1997a)는 최소 미간접근법에 의한 전두개저 중앙부 병변의 수술을 보고하였고 Maus & Goldman (1999)은 미모절개와 안와절골에 의한 열쇠구멍 개두술을 시행하였다. 이러한 시도에서 눈썹 또는 상방 1-2 mm 위 4-5 cm의 피부 절개로 높이 2-3 cm, 너비 3-4 cm

의 골편이 가능하고, 뇌척수액 배액과 중력에 의한 전두엽 하강으로 1-2 cm 공간을 추가 확보하며 안와내에서 작업가능하므로 뇌견인이 불필요하다고 강조하였다. 미모절개술은 탈모 환자에서 두피절개 감소, 단기입원, 뇌손상의 최소화, 빠른 수술시간 등의 장점이 있으나, 상안와신경 절단에 의한 감각저하, 눈썹 소실과 반흔형성, 안검하수, 심한 안와부종, 개두골편의 크기 제한 등의 문제점을 안고 있다. 또한 좁은 수술입구에 맞는 작고 가는 수술기구가 필요하며 시술기준에 한계가 있다(Jho, 1997b; Sanchez-Vazquez *et al.*, 1999). 그에 비해 저자의 경우처럼 전측두 두피절개를 시행하면 전두기저부에서 넓이 1 cm 정도의 시야가 가려지나 두피절개와 개두 범위를 필요한만큼 증감할 수 있고 안면에 생기는 수술반흔이 없어 미용상의 문제가 없다.

### 참 고 문 헌

- Alaywan M, Sindou M: Fronto-temporal approach with orbitozygomatic removal: surgical anatomy. *Acta Neurochir (Wien)* 1990; **104**: 79-83.
- Al-Mefty O: Supraorbital-pterial approach to skull base lesions. *Neurosurgery* 1987; **21**: 474-477.
- Delahaw JB Jr., Tedeschi H, Rhoton AL: Modified supraorbital craniotomy: technical note. *Neurosurgery* 1990; **30**: 954-956.
- Fujitsu K, Kuwabara T: Orbitocraniobasal approach for anterior communicating artery aneurysms. *Neurosurgery* 1986; **18**: 367-369.
- Hakuba A, Liu SS, Nishimura S: The orbitozygomatic infratemporal approach: a new surgical technique. *Surg Neurol* 1998; **26**: 271-276.
- Jane JA, Park TS, Pobereskin LH, Winn RW: The supraorbital approach: technical note. *Neurosurgery* 1982; **11**: 537-542.
- Jho HD: Glabellar approach: simplified midline anterior skull base approach. *Minim Invas Neurosurg* 1997a; **40**: 62-67.
- Jho HD: Orbital roof craniotomy via an eyebrow incisions: a simplified anterior skull base approach. *Minim Invas Neurosurg* 1997b; **40**: 91-97.
- Johns ME, Kaplan MJ, Jane JA, Park TS, Cantrell RW: Supraorbital rim approach to the anterior skull base. *Laryngoscope* 1984; **94**: 1137-1139.
- Maus M, Goldman HW: Removal of orbital apex hemangioma using new transorbital craniotomy through suprabrow approach. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1999; **15**: 166-170.
- Moon SK, Huh SK, Shin MS, Lee KS, Jung N: Supraorbital approach to anterior skull base and intraorbital lesions. *J Korean Neurosurg Soc* 1995; **24**: 272-277.
- Pernecky A, Fries G: Endoscope-assisted brain surgery: evolution, basic concept, and current technique. *Neurosurgery* 1998; **42**: 219-225.
- Persing JA, Jane JA, Levine PA, Cantrell RW: The versatile frontal sinus approach to the floor of the anterior cranial fossa. *J Neurosurg* 1990; **72**: 513-516.
- Sanchez-Vazquez MA, Calatayud-Barrera P, Mejia-Villela M, Silva-Palma J, Carachure-Juan I, Aguilar-Gomez J: Transciliary subfrontal craniotomy for anterior skull base lesions. *J Neurosurg* 1999; **91**: 892-896.
- Sekhar LN, Kalia KK, Yonas H, Wright DC, Ching H: Cranial base approaches to intracranial aneurysms in the subarachnoid space. *Neurosurgery* 1994; **35**: 427-483.
- Smith RR, Al-Mefty O, Middleton TH: An orbitocranial approach to complex aneurysm of the anterior circulation. *Neurosurgery* 1989; **24**: 385-391.
- Zabramski JM, Kiris T, Sankhla SK, Cabiol J, Spetzler RF: Orbitozygomatic craniotomy: technical note. *J Neurosurg* 1998; **89**: 336-341.
- Zucker G, Cohen A, Cagnano E, Reichental E: Supraorbital burr hole via a glabellar incision. *Mt Sinai J Med* 2000; **67**: 333-335.