

추골기저 접합부 주위에 발생한 뇌동맥류 수술 접근법의 선택 - 뇌혈관 촬영에 의한 수술선택법의 새로운 제안 -

김도현, 김한규

고신대학교 의학부 신경외과학교실

Selection of the Surgical Approach of the Aneurysms around the Vertebrobasilar Junction -New Surgical Option Based on Angiogram-

Do Heon Kim, Han Kyu Kim

Department of Neurosurgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Abstract

Background Surgical approaches to the aneurysms located at the lower basilar trunk, vertebrobasilar junction and vertebral artery are challenging and skull base approaches are mandatory. However, selecting a skull base approach for aneurysms at these locations can be difficult due to the variations in the locations of the portions of the vertebrobasilar artery in reference to bony landmarks. Although the intermeatal line and/or the K lines are good tools in the selection of surgical approach, these are too specific for full proximal and distal control. **Objective** This study was made it easy the selection of surgical approach in complex and variable posterior circulation aneurysms. We suggest new surgical option based on angiogram and evaluate the usefulness of our new wide skull base approach. **Materials and Methods** We applied our protocol to 10 SAH patients with aneurysms around VBJ. We employed the preservative petrosectomy for low basilar artery aneurysms, in which all the petrose bone was removed while the facial nerve, labyrinth and cochlea were preserved. Extreme lateral transcondylar and far lateral transcondylar approach were applied to the aneurysms locating from the VBJ to the origin of PICA and segments of vertebral artery from the origin of PICA and below, respectively. **Results** 3 PICA-VA junction, 1 vertebral, and 1 AICA-BA junction saccular aneurysms were clipped and 3 vertebral artery dissections were trapped or coated. 1 AICA-BA junction aneurysm was coated and the other one was exposed but could not be clipped because it was completely embedded in the brain stem. After the operation, 8 patients were in excellent conditions but 2 patients died. **Conclusion** Our new approach to the aneurysms around the VBJ may serve as another surgical option.

Key words: Surgical Approach, Aneurysm, Vertebrobasilar

서론

후방순환계에 발생한 뇌동맥류는 전체 동맥류의 약 10%정도의 빈도를 차지하며, 대부분은 기저동맥 침부에 위치한다. 추골기저동맥 접합부 주변과 후하 소뇌동맥 부위의 동맥류는 비교적 드물며, 동맥류의

위치가 뇌간 앞 쪽 후두와 깊은 곳에 위치하고 있어 전통적인 수술로 접근하기 힘들었다.¹⁻³⁾ 최근에 들어서 미세 수술과 장비의 발달로 이 부위의 수술이 가능해졌으나, 아직도 전방 순환계 동맥류에 비해 높은 합병증과 사망률을 가지고 있다.

최근에 와서 두개저 접근법들이 도입되어 동맥류의 부위에 따라 다양한 두개저 접근법이 이용되었으나,⁴⁻¹⁰⁾ 실제 임상에서 동맥류의 부위에 따라 어떤 접근법을 선택 할 지에 대해서는 어려운 점이 많다. 여

교신저자 : 김도현
TEL: 051-990-6274 · FAX: 051-248-2939
E-mail: stifta@netsgo.com

러 저자들이 동맥류의 위치에 따라 다양한 수술 접근 방법을 제시하고 있으나, 좁은 시야와 깊은 도달 거리 등 여러 단점이 있으며, 특히 후방순환계의 동맥류의 위치가 골 구조물에 대해 변이가 많아 수술 접근법의 선택에 어려운 점이 많다. 이에 저자들은 문헌을 고찰하고 사체 해부와 임상 기술을 통해서, 추골기저 접합부 동맥류에서 혈관 촬영 사진만으로도 쉽게 수술 접근법을 선택하는 방법을 제시하고자 한다

재료 및 방법

약품 처리되고, 두부 혈관계로 색조 실리콘라텍스가 주입된 5구의 사체두부에서 각각 보존적 추체제거술(preservative petrosectomy) 4례, 최측방경과상돌기 제거술(extreme lateral transcondylar approach) 3례, 원위측방경과상돌기(far lateral transcondylar approach) 제거술 3례를 각각 하여 노출되는 추골동맥과 기저동맥 및 그 분지부의 범위를 확인하였다.

상기의 결과를 가지고 1994년부터 2000년까지, 임상에서 추골기저동맥 접합부위 주변에 발생한 뇌동맥류 환자 10명에 대해 저자들의 방법으로 수술을 하였다. 남자가 3명, 여자가 7명이었으며 나이는 45세에서 61세까지였다. 전하소뇌동맥분지부의 동맥류 환자는 3명이었으며, 2명은 낭종성, 다른 한 명은 방추상의 동맥류였다. 추골기저 접합부의 동맥류 환자는 4명이었으며, 한 명은 낭종성, 3명은 박리성 동맥류였다. 후하소뇌동맥 동맥류 환자는 3명이었고 전부 낭종성 동맥류였다. 환자는 전부 지주막하 출혈로 내원하였다. Hunt-Hess 등급 I이 한 명, II가 여섯 명, III가 한 명, V가 한 명이었다. 환자들은 모두 내원 후 14일이 지나서 수술하였다. 뇌혈관 촬영에서 추골기저 접합부를 포함한 상방의 동맥류는 보존적 추체 제거수술로 접근하고, 추골기저 접합부 이하에서 후하소뇌동맥 분지부까지의 동맥류는 최측방과상돌기 제거술, 후하소뇌동맥 분지부이하의 뇌동맥류는 원위측방경과상돌기제거술로 접근하여 뇌동맥류를 수술하였다.

결과

보존적 추체제거술(preservative petrosectomy)에

서 상외방에서는 삼차신경근 아래의 뇌간 협부에서 동측 뇌교의 복측과 복측 연수의 문측 부분을 볼 수 있으며, 복측 뇌교의 노출은 삼차신경근과 전정와우신경근 입구에서 내측으로 정중앙 조금 넘어 까지 볼 수 있고, 후하방에서는 연수의 올리브 아래까지 볼 수 있어 추골동맥의 상방에서 기저동맥의 상방까지의 공간을 확보할 수 있었다. 최측방경과상돌기제거술(extreme lateral transcondylar approach)에서는 천막높이의 중뇌에서 제 2경추 신경근 위치의 척수까지 볼 수 있으며 평면으로 뇌간의 복측에 공간을 확보할 수 있어, 추골동맥의 경막 접합부에서 기저동맥의 중간 3분의 1부위까지가 노출되었다. 원위측방경과상돌기(far lateral transcondylar approach) 제거술로는 최측방경과상돌기 제거술로 확보되는 뇌간의 범위가 노출되나 뇌간의 복측 공간확보가 충분하지 않으며 추골동맥의 경막 접합부에서 기저동맥의 하방까지 노출됨을 알 수 있었다(Table 1).

위 수술법을 적용한 환자 10례의 임상결과는 표 1에 요약하였다. 3명의 후하소뇌동맥 동맥류 환자, 한 명의 추골동맥 동맥류 환자와 한 명의 전하소뇌동맥 동맥류 환자는 모두 동맥류를 결찰 하였다. 전하소뇌 동맥 동맥류 환자 한 명은 포장(wrapping)하였고, 다른 한 명은 동맥류가 뇌간에 완전히 파묻혀 있어 처치가 불가능하였다. 1명의 추골동맥 동맥류 환자는 결찰 하였고, 3명의 추골동맥 박리성 동맥류 환자는 포장하였다. 합병증으로는 뇌척수액루가 2명 있었으나, 뇌척수액 배액 없이 치료되었다. 추골동맥의 박리성 동맥류 환자 한 명은 혈관 연축 이후 치매성 의식 상태가 발생하였다. 수술 후 7명의 환자는 글라스고우 예후 점수 5점이었고, 한 명은 4점이었다. 2명의 환자가 사망하였으며, 후하소뇌동맥 동맥류 환자 한 명은 재출혈, 추골동맥의 박리성 동맥류 환자 한 명은 혈관 연축으로 사망하였다. 수술 중 사망례는 없었다. 수술 후 촬영한 뇌혈관촬영에서 결찰 한 환자 5명중 4명은 동맥류가 완전히 소실되었고, 혈관이 좁아진 소견도 관찰되지 않았다.

증례 1.(case 3) 49세 여자 환자로 내원 당일 갑자기 발생한 두통을 주소로 방문하였다. 신경학적 검사에서 경부 강직 이외에는 이상 없었으며, 뇌전산화 단

Table 1. Clinical summary of cases

Case	나이/성별	증상	동맥류부위	H-H 등급	Fischer 등급	접근법	GOS	합병증
1	54/F	Headache	AICA, saccular	II	II	PP	V	CSF leak
2	46/F	Syncope	Vertebral dissecting	II	I	ELTCA	V	
3	49/F	Headache	PICA, saccular	II	II	FLTCA	IV	Dementic
4	50/F	Stupor	Vertebral dissecting	V	IV	ELTCA	I	Vasospasm
5	45/M	Stupor	PICA, Saccular	V	III	FLTCA	I	Rebleeding
6	61/F	Headache	PICA, Saccular	I	I	FLTCA	V	
7	47/M	Drowsy	vertebral Saccular	III	III	ELTCA	V	CSF leak
8	58/F	Headache	AICA, saccular	II	I	PP	V	
9	45/M	Headache	Vertebral dissecting	II	II	ELTCA	V	
10	46/M	Headache	AICA, saccular	II	II	PP	V	

H-H: Hunt-Hess, PP: preservative petrosectomy, ELTCA: extreme lateral transcondylar approach, FLTCA: far-lateral transcondylar approach, GOS: glasgow outcome scale, AICA: anteroinferior cerebellar artery, PICA: posteroinferior cerebellar artery, CSF: cerebrospinal fluid, M: man, F: woman

층 촬영에서 기저조(basilar cistern) 주변으로 Fisher 등급 2의 지주막하 출혈이 관찰되었다. 뇌혈관 촬영에서 후하소뇌동맥 분지부에 낭종 모양의 동맥류가 내측 후상방으로 돌출된 것을 볼 수 있었다. 입원후 환자는 5일째 의식저하가 있어 혈관 연축에 대한 치료를 하였다. 환자는 치료 후 국소 신경학적 결손은 없으나 치매성 의식 상태로 회복하였다. 입원 17일째 수술하였다. 측와위 자세에서 수술하였으며, “C”자 형태 피부를 절개하고 경부 근육을 각각 박리하여 후두하 삼각(suboccipital triangle)을 노출하여 추골동맥을 찾았다. 원위측방경과상돌기 제거술을 한 후 경막을 열고 뇌척수액을 배액 하였다. 하부 뇌신경사이의 지주막을 박리하고 추골동맥을 따라가서 동맥류를 확인하였다. 후하소뇌동맥 기시부 아래위의 추골동맥주변의 지주막을 충분히 박리하여 추골 동맥의 근위부 및 원위부에서 일시적 결찰이 가능하게 하였다. 동맥류의 경부가 일부 추골 동맥에 가려져 있어 굽어진 클립으로 동맥류를 결찰하였다. 수술 중 동맥류 파열은 없었으며, 수술 후 환자는 특별한 합병증 없이 회복하였다(Fig. 1a, b).

증례 2. (case 7) 47세 남자 환자로 일주일 전 심한 두통 발작이 한차례 있었으며, 내원 당일 갑작스런 의식소실로 내원하였다. 신경학적 검사에서 환자의

의식은 혼미하였으며, 경부 강직 외 다른 이상 소견은 관찰되지 않았다. 뇌전산화 단층 촬영검사에서 광

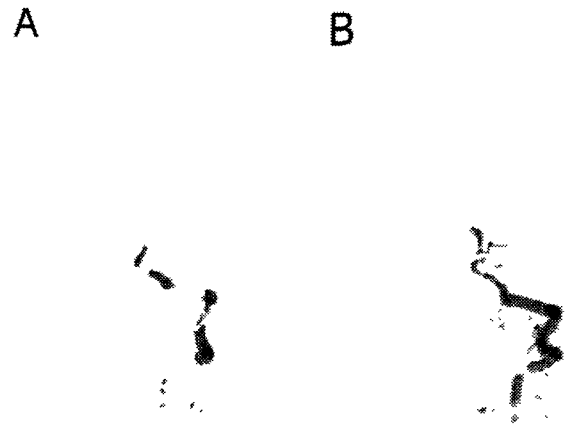


Fig. 1. A: Preoperative anteroposterior view of posteroinferior cerebellar artery aneurysm directing medial and superiorly with saccular form. B: Postoperative clipped aneurysm without vascular compromise

범위한 지주막하 출혈이 있었으며, 특히 기저조, perimesencephalic cistern 등에 출혈이 많았다. 뇌혈관 촬영검사서 추골기저동맥 접합부에 낭성의 동맥류가 관찰되었다. 환자는 입원 14일째 수술하였다. 역 L자형의 피부 절개 후 후미로전엑스상정맥동추체

제거(presigmoid retrolabyrinthine petrosectomy)와 원위측방경과상돌기 제거술을 하였다. 지주막 박리후 전하소뇌동맥이 기원하는 기저동맥의 원위부 일부까지 볼 수 있었다. 동맥류는 다엽성의 동맥류로 혈관의 주행 방향을 따라 직선형 클립으로 결찰하였다. 수술중 동맥류 파열은 없었으며, 수술 후 뇌척수액루가 있었으나 뇌척수액 배액술 없이 해결되었다. 수술 후 촬영한 뇌혈관 촬영에서 후하소뇌동맥의 혈류의 감소가 보였으나 환자는 특별한 증상 없이 완전히 회복하여 퇴원하였다(Fig. 2a, b).

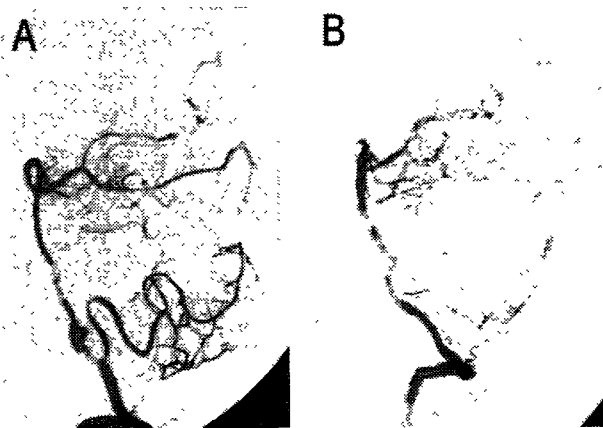


Fig. 2. A: preoperative vertebral artery aneurysm, B: postoperative vertebral artery aneurysm clipped

증례 3. (case 1) 54세 여자 환자로 두통을 주소로 내원하였다. 54세 여자 환자로 심한 두통을 주소로 내원하였다. 당시 의식은 명료하였고 뇌전산화 단층 촬영에서 기저조 주변에 지주막하 출혈이 있었다. 뇌혈관 촬영에서 전하소뇌동맥부위에 측방으로 향하는 낭성의 나비모양 동맥류가 있었다. 입원 15일째 수술하였다. 동맥류의 모양에 따라 좌측으로 접근하였으며, 역 L자형의 피부절개를 한 후 측두골을 제거하고 측두엽을 견인한 후 전방 추체 제거술을 하였다. 후방추체 제거술은 후미로전에스상정맥동추체제거를 하였다. 경막을 열고 중두개저부위에서 삼차신경과 외전신경 주변의 지주막을 박리하여 기저동맥을 충분히 노출하였고 동맥류가 중심선에서 기저동맥에서 측방으로 향하고 있는 것을 일부 볼 수 있었다. 후미로전에스상정맥동추체를 제거한 후 정맥동 앞의 경막을 열고 안면신경과 전정와우신경을 확인하고 전하소뇌

동맥을 따라 동맥류의 경부에 접근하였다. 동맥류는 7-8mm크기였다. 동맥류와 사대부는 붙어있지 않았으나 거의 접하고 있어 충분한 공간은 없었다. 기저동맥의 원위부와 근위부에 일시 결찰을 할 수 있는 공간을 충분히 확보하고 클립으로 결찰하였다. 반대측으로 향하고 있는 작은 낭성 부분은 뇌간으로 가는 천공 혈관을 확인할 수 없어 결찰하지 않고 포장하였다. 수술중 동맥류 파열은 없었으며, 수술 후 환자는 일시적 뇌척수액루가 있었으나 뇌척수액 배액 후 회복하였다. 수술 후 촬영한 뇌혈관 촬영에서 동맥류는 잘 결찰 되어있었고, 기저동맥이 좁아진 소견도 보이지 않았다(Fig. 3a, b).



Fig. 3. A: AP view of butterfly aneurysm of anteroinferior cerebellar artery, B: Lateral view of preoperative aneurysm

고 찰

추골기저동맥 접합부 주변에 발생한 뇌동맥류는 손상 받기 쉬운 뇌간, 뇌신경이 주변에 위치하고 있으며, 주변의 골 구조물이 수술 적 접근에 장애가 되어 접근이 매우 어려운 질환이다. 여러 가지 수술 접근법들이 소개되었으며, 최근에 와서 전방추체경유접근,⁵⁾ 후미로전에스상정맥동 접근법,⁴⁾ 천막상하부 복합-후방경추체 접근법,¹¹⁾ 원위측방경과상돌기접근법,^{12,13)} 최측방경과상돌기접근법등¹⁴⁾의 다양한 두개저 접근법을 이용하고 있다.

다양한 두개저 접근법과 접근법에 따른 후방 순환 혈관계의 노출되는 범위의 변이 때문에, 여러 저자들이 추골 기저 동맥 주변의 동맥류에 대한 두개저 접

급법의 선택 방법을 제시하였다. Drake¹⁾는 기저동맥 동맥류에 대해 2가지 접근법을 사용하였다. 사대부에 대한 동맥류의 문미측 위치에 따라 후두하 접근법, 측두하경천막 접근법을 사용하였다. Solomon등⁹⁾은 기저동맥 침부 근처에 있는 동맥류는 pterion 접근법, 추골동맥과 그 접합부 주변의 동맥류는 후두하접근법(suboccipital approach), 기저동맥의 중간부위에 있는 동맥류는 복합 천막상하부접근법(combined supra- and infratentorial approach)으로 수술하였다. Day등⁶⁾은 기저동맥 침부의 동맥류는 경막외측두극 접근법(extradural temporopolar approach), 기저동맥 중간부위에서 침까지는 복합추체로접근법(combined petrosal approach), 기저동맥 하방에서 추골기저동맥 접합부를 포함하여 추골 동맥 상방까지는 후미로경에스상정맥동접근법을, 추골동맥의 동맥류는 원위측방경과상돌기 접근법을 사용하였다. Lawton등⁷⁾은 경추체 접근술(transpetrosal approach)의 기술적 어려움과 합병증을 고려하여 기저동맥 중간 부위 이상의 동맥류는 확장된 안와관골접근법(orbitozygomatic approach), 추골동맥 접합부와 그 이하의 동맥류는 원위측방경과상돌기 접근법(far lateral transcondylar approach)으로 수술하였고, 그 중간 부위의 동맥류는 경추체로 접근법(transpetrosal approach)을 사용하여 수술하였다.

각 부위에 발생 한 동맥류의 수술접근법의 선택에 있어서 여러 저자들마다 이와 같이 다양한 접근법을 제시하였으나, 뇌혈관 조영술에서 보이는 뇌동맥류의 위치가 골 구조물과의 관계에서 볼 때 변이가 많으므로, 혈관 조영술에서 보이는 동맥류의 위치에 따라 수술접근법을 선택할 경우 동맥류의 적절한 노출이 되지 않아 수술에 어려움이 있을 수 있다. 이러한 문제점을 피하고자 K 선 혹은 내이도간 선 등의 경계를 가지고 동맥류와 골 구조물과의 관계를 파악하여 수술접근법을 정하고자 하는 노력이 있었다.¹⁶⁾ 삼차원 뇌전산화 혈관촬영을 할 경우 뇌혈관, 동맥류와 두개저 구조간의 관계를 비교적 정확히 예측할 수 있다.¹⁷⁾ 그러나, 실제 임상적으로 뇌혈관촬영사진과 골 구조물과의 상관관계를 정확히 파악하는 데는 시간과 장비의 제한 등으로 어려움이 있을 수 있다. 특히, 뇌동맥류의 특성상 근위부와 원위부의 혈류의 확실한 차단과 동맥류 결찰을 위해서는 동맥류의 좀더 광범위한 노출이 필요하다. 이러한 점을 극복하고

자 뇌혈관 촬영사진에서 보이는 동맥류의 위치에 따라 단순히 수술 접근법을 정하되, 보다 광범위한 노출을 함으로 동맥류를 안전하게 접근할 수 있다고 판단되어, 추골기저동맥 접합부를 포함한 상방의 동맥류는 보존적 추체제거수술로 접근하고, 추골기저동맥 접합부 이하에서 후하소뇌동맥 분지부까지의 동맥류는 최측방경과상돌기제거술, 후하소뇌동맥 분지부이하의 뇌동맥류는 원위측방경과상돌기제거술로 접근하여 뇌동맥류를 수술하는 방법을 제안하고자 한다(Fig. 4).

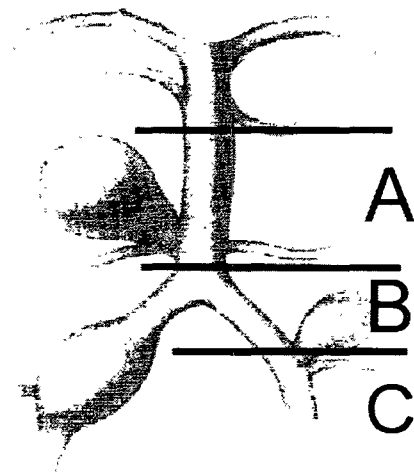


Fig. 4. Schematic description of new surgical option angiogram based.

- A: Preservative petrosectomy,
- B: Extreme lateral transcondylar approach
- C: Far lateral transcondylar approach

전하소뇌동맥 동맥류는 대개 기저 동맥과 전하소뇌동맥 접합부의 원위부에 있으나 간혹 근위부에 있는 경우도 있으며, 경우에 따라서 기저동맥과는 관계 없이 전하소뇌 동맥의 근위부 혹은 원위부에 있다.¹⁷⁾ 동맥류는 대개 측방으로 향하고 있으나, 전방으로 향하여 사대부와 유착되어 있는 경우도 있고, 후방으로 향하여 교내에 파묻혀 있는 경우도 있다. 전하소뇌동맥의 기원은 기저동맥의 중간 아래쪽에서 기원하는 부위가 다양하여, 이에 따라 다양한 접근법들이 선택 될 수 있다.

전통적인 접근법으로는 후두하 접근법과 측두하

접근법이 있다. 후두하 접근법으로 수술할 경우 동맥류가 추골기저동맥분지부나 기저동맥근처에 있을 경우 노출이 매우 제한적이어서 결찰이 힘들다. 또한 하부 뇌신경을 전부 박리해야 하고 그 사이로 수술해야 하는 어려움이 있다. 측두하 접근법으로 수술 할 경우 측두엽을 견인해서 추체능을 넘어서 수술해야 하나, 측두엽의 과도한 견인이나 교정맥의 손상으로 출혈성 뇌경색을 유발할 수 있다. 경사대(transclival) 접근법은 수술부위 감염과 시야가 좁다는 단점이 있다.

전통적인 접근법의 단점을 극복하기 위하여 도입된 접근법이 측면 두개저 접근법(lateral skull base approach)이다. 추체골을 제거하여 과도한 견인을 피하고 좀더 가깝고 직접적인 시야를 얻을 수 있었다. Kawase⁶⁾ 등이 전방 추체골을 제거하여 전하소뇌동맥근처의 동맥류를 성공적으로 결찰 하였으나 매우 좁은 시야에서 수술하는 단점이 있고, 충분한 공간을 확보하기 힘들다. 이러한 단점을 극복하고자 후방 추체골을 제거하여 동맥류에 접근하는 후미로경에스상정맥동접근법(retrolabyrinthine-transsigmoid)²⁾나 복합천막상하부 및 경추체(combined supra/infratentorial-posterior transpetrosal) 접근법¹¹⁾들이 이용되었다.

실제 임상에서 전하소뇌동맥의 동맥류 환자를 수술할 경우 수술 전 혈관촬영에서 기저동맥의 하방에서 기원하는 부위가 다양할 뿐 아니라, 추골기저동맥분지부의 위치도 다양하므로 분지부에서 전하소뇌동맥이 기원하는 기저동맥까지의 거리만으로 수술접근법을 선택할 경우 동맥류의 충분한 노출이 어려울 수 있다. 저자들은 수술접근법 선택의 이런 오류를 극복하기 위하여 반고리관과 와우관을 남겨두고 전방 추체골과 후방 추체골을 제거하여 기저동맥의 상부에서부터 추골동맥의 상방까지 넓은 시야와 공간을 얻어서 이러한 착오를 극복할 수 있었다. 또한 충분한 공간을 확보함으로 원위부와 근위부의 혈류 차단할 수 있었으며, 복잡한 동맥류도 주변의 혈관과 뇌신경의 구조를 충분히 확인하면서 수술을 할 수 있었다.

추골기저동맥 접합부는 대개 교와 연수의 접합부에 위치하고 사대부의 중간과 하방 삼분의 일의 경계부에 위치하고 있다. 여기서 발생한 동맥류는 아래쪽보다는 대개 상방 혹은 측방으로 향하고 있고, 남성 이라도 대개 fenestrated aneurysm으로 여겨진다.¹⁾ 이 부위는 대개 중심선주변에 있어 연수에 대해

직접적인 접근법이 요하며, 전통적인 방법으로 접근이 거의 불가능하였다. 뇌척수액의 배액과 지주막 박리로 동맥류를 충분히 확인하고 수술할 수 있다고 하나,¹⁾ 실제 매우 제한된 공간에서 작업함으로 수술 중 동맥류가 과열될 경우 처치가 힘들었고 대개 예후가 불량하였다. 최근의 두개저 접근법의 발달로 후미로경에스상정맥동접근법이나 원위측방경과상돌기 접근법 등이 이용되고 있다. 저자들은 이 두 접근법을 복합하여^{18,19)} 안면 신경관에서 경정맥구까지 유양돌기 절제술을 확대시켜 보다 넓은 공간과 시야를 확보함으로 복잡한 동맥류나 혈관 위치의 변이에 대해서 대처할 수 있었다.

후하소뇌동맥의 위치는 알려진 바와 같이 대단히 변이가 많다.²⁰⁻²⁵⁾ 이런 변이가 이 부위의 동맥류에 접근하는데 가장 어려운 점 중의 하나이다. 후하소뇌동맥의 동맥류는 전체 뇌동맥류의 약 3%를 차지한다. 동맥류는 대개 대후두공에서 1.2cm 떨어진 곳에서 발생하며, 연수의 전외방에 위치한다. 동맥류는 추골동맥과 후하소뇌동맥의 분지부에 위치하며, 방향은 혈류가 향하는 방향으로 발생한다. 후하 소뇌 동맥의 위치는 매우 다양하여 경막외 추골동맥 부위에서 기원하기도 하며, 대후두공에서 23mm 정도 떨어져 추골동맥의 접합부 근처에서 기원하는 경우도 있다. 또한 추골동맥의 변이 때문에 중심선을 넘어가서 반대방향에서 접근해야 하는 동맥류가 있을 수 있다. 추골 동맥의 동맥류는 대개 12mm이하이거나 25mm 이상이다. 전통적인 하후두골 접근법으로 접근했을 경우, 동맥류의 위치가 비전형적 이거나 크기가 커서 동맥류를 충분히 노출할 수 없을 수 있다. 또 후두과상돌기와 경정맥결절이 시야를 방해하므로 연수와 소뇌의 견인이 필요할 수 있다. 따라서 Seegerd와 Perneczky¹³⁾에 의해 각각 시도된 후두과상돌기의 부분 절제와 경정맥결절의 제거를 접목하는 원위측방경과상돌기접근법을 시도하면 하부사대의 복측 뇌간 부위 및 추골동맥의 접합부의 원위부까지 충분히 노출할 수 있다. 또한 동맥류의 원위부 및 근위부 혈관을 일시 결찰 할 수 있는 공간까지 얻을 수 있다.

저자들의 수술 접근법은 추골기저 접합부 주변의 동맥류의 치료를 위한 수술 접근법의 선택에 있어 혈관 촬영 소견만으로 단순히 수술 접근법을 선택할 수 있는 방법으로, 삼차원 뇌전산화 단층 혈관 촬영 같이 시간이 소모되고 장비의 이용에 제한이 있는

검사를 배제할 수 있다. 또한, 두개저의 광범위한 골 제거를 함으로 뇌동맥류 주변의 충분한 공간과 시야를 얻어 거대 동맥류나 뇌간 천공혈관과의 관계가 복잡한 동맥류, 주변의 골 구조물과의 위치에 변이가 있는 동맥류 등의 수술에서 발생할 수 있는 문제점을 최대한 피할 수 있다. 그러나 이 접근법은 동맥류 도달까지 상당한 시간이 요구되며, 골제거 시 주위 구조의 손상으로 합병증의 가능성이 많다. 그러나 두개저 수술법이 보편화되고 있으며, 이에 익숙한 신경외과 의사에게는 약간의 추가적인 노력으로 좀 더 안전하게 추골기저 접합부 주변의 뇌동맥류를 다룰 수 있게 해주는 접근법이며 수술 접근법의 선택을 용이하게 하는 방법이라고 생각한다.

결론

저자들이 제안한 방법은 추골 기저동맥 접합부 주변에 발생한 동맥류의 수술 선택법을 용이하게 하며, 광범위한 두개저 접근법으로, 넓은 시야와 견인이 필요 없어 추골기저동맥 접합부 주변의 동맥류 치료에 충분히 적용될 수 있음을 보여주었다. 두개저의 해부에 대한 정확한 지식과 두개저 접근법에 대한 충분한 경험이 있으면, 추골기저동맥 접합부 주변의 동맥류에 이 접근법을 합병증 없이 적용할 수 있다고 판단한다.

참고문헌

- Drake CG: The treatment of aneurysms of the posterior circulation. *Chn Neurosurg* 26:96-144, 1979
- Heros RC: Lateral suboccipital approach for vertebral and vertebrobasilar artery lesions. *J Neurosurg* 74:559-572, 1987.
- Yarsargil MG: *Microneurosurgery*. Vol 2: Clinical considerations, surgery of the Intracranial aneurysms and Results. Stuttgart: Thieme 270-272, 1984
- Giannotta SL, Marcini DR: Retrolabyrinthine transsigmoid approach to basilar trunk and vertebrobasilar artery junction aneurysms. *J Neurosurg* 69:461-466, 1988
- Kawase T, Toya S, Shiobara R, Mine T: Transpetrosal approach for aneurysms of the lower basilar artery. *J Neurosurg* 63:857-861, 1985
- Day JD, Fukushima T, Giannotta SL: Cranial base approaches to posterior circulation aneurysms. *J Neurosurg* 87:544-554, 1997.
- Lawton MT, Dasgupta CP, Spetzler RF: Technical aspects and recent trends in the management of large and giant midbasilar artery aneurysms. *Neurosurgery* 41:513-520, 1997.
- Kawase T, Bertalanffy H, Otani M, Shiobara R, Toya S: Surgical approaches for vertebro-basilar aneurysms located in the midline. *Acta Neurochir (Wien)* 138:402-410, 1996.
- Solomon RA, Stein BM: Surgical approaches to aneurysms of the vertebral and basilar arteries. *Neurosurgery* 23:20-208, 1988
- Seifert V, Stille D: Posterior transpetrosal approach to aneurysms of the basilar trunk and vertebrobasilar junction. *J Neurosurg* 85:373-379, 1996
- Spetzler RF, Dasgupta CP, Pappas CTE: The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: Experience with 46 cases. *J Neurosurg* 76:588-599, 1992
- Seeger W: *Atlas of topographical anatomy of the brain and surrounding structures*. (Wien): Springer-Verlag, 1978, pp486-489
- Perneckzy 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-Verlag, 1986, pp460-466
- Babu, R.P., Sekhar, L.N., Wright, D.C.: Extreme lateral transcondylar approach: technical improvements and lessons learned. *J Neurosurg* 81:49-59, 1994
- Peerless SJ, Drake CG: Posterior circulation aneurysms. In Wilkins, R. H., and Rengachary S.S., eds.: *Neurosurgery* New York, McGraw-Hill, 1996, vol. 3:1335-1353.
- Aziz KM, van Loveren HR, Tew JM Jr, Chicoine MR: The Kawase approach to retrosellar and upper clival basilar aneurysms. *Neurosurgery* 44:1225 - 1236, 1999
- Sekhar LN, Kalia KK, Yonas H, Wright DC, Chung H: Cranial base approaches to the intracranial aneurysms in the subarachnoid space. *Neurosurgery* 35:472 - 483, 1994
- Baldwin HZ, Miller CG, van Loveren HR, Keller JT, Dasgupta CP, Spetzler RF: The far lateral/combined supra- and infratentorial approach: A human cadaveric prosection model for routes of access to the petroclival region and ventral brain stem. *J Neurosurg* 81:60-68, 1994
- Baldwin HZ, Spetzler RF, Wascher TM, Dasgupta CP: The far-lateral combined supra- and infratentorial approach: Clinical experience. *Acta Neurochir (Wien)* 134:155-158, 1995
- Sugita K., Kobayashi S., Takemae T, Tada T, Tanaka Y: Aneurysms of the basilar artery trunk. *J Neurosurg* 66:500-505, 1987
- Yamaura A: Diagnosis and treatment of vertebral aneurysms. *J Neurosurg.*, 67:345-349, 1988
- Salzman M, Rigamonti D, Numaguchi Y, Sadato N: Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery-vertebral artery complex: variations on a theme. *Neurosurgery* 27:12-21, 1990

23. Andoh T, Shirakami S, Nakashima T, Nishimura Y, Sakai N, Yamada H, Ohkuma A, Tanabe Y, Funakoshi T: Clinical analysis of a series of vertebral aneurysm cases. *Neurosurgery* 31:987-993, 1992
24. Yamaura A, Ise H, Makino H: Radiometric study on posterior inferior cerebellar aneurysms with special reference to accessibility by the lateral suboccipital approach. *Neurol Med Chir* 21:721-722, 1981
25. Hudgins RJ, Day AL, Quisling RG, Rhoton AL, Sypert GW, Garcia-Bengochea F: Aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery. A clinical and anatomical analysis. *J Neurosurg* 58:381-387, 1983