

뇌혈관 조영술에서 입체촬영의 의의

영남대학교 의과대학 신경외과학교실

조 수 호
 반도병원 신경외과
 지 용 철

서 론

통상적인 뇌혈관 조영사진에서 뇌혈관과 주위 관계를 입체적으로 판독하고 이해하기 위하여 다양한 각도로 여러 장의 사진을 찍지만, 이를 입체적인 영상으로 구상해 내기란 극히 힘들고, 또한 상당히 많은 경험을 필요로 한다.

입체상의 촬영이나, 이를 우리가 입체적으로 구상해서 판독하는 방법이 반드시 프리즘을 이용한 입체경(stereoscope)의 도움 없이도 정면 X-선 사진 및 약 5° 정도 X-선관의 각도를 주어 찍은 한 쌍의 사진과 간단한 눈의 적응 훈련만으로도 훌륭한 입체상을 얻을 수가 있다. 실제로 이와 같은 입체적인 혈관상을 얻음으로써 뇌동맥류의 진단, 특히 동맥류의 목부위 및 기저부의 방향이나, 주위의 혈관들과의 관계 등을 입체적으로 용이하게 알 수 있고 또한 뇌동맥류 이외에도 뇌동정맥 기형 혹은 과혈관성 뇌종양 등에서 공급동맥이나 배출정맥의 위치 및 주위 구조물과의 관계 등을 쉽게 입체적으로 알 수 있기 때문에 진단이나 수술시 크게 도움이 된다.

본 교실에서 실시하고 있는 뇌혈관 조영술의 입체상 촬영방법과 눈의 적응 훈련을 위한 방법을 소개하고자 한다.

방 법

좌·우 각각의 시야에서 단면으로 들어온 영상이 입체감을 느끼게 되는 것은 Fig. 1.에서와 같이 양안시각(binocular vision)에 의하며 이것은 각도가 다른 좌·우 각각 한쌍의 단면영상이 두 뇌의 시각중추에서 융합됨으로써 해서 비로소 입체상을 얻게 된다.^{1),7)} 이 방법은 항공사진 촬영법에서 유래되어 이용되는 방법으로²⁾ Fig. 2.와 같이

좌안은 B를, 우안은 A를 교차해서 보면 실지 입체적으로 보는 것과 동일한 제3의 영상을 얻게 된다. 이처럼 각각 교차해서 보기 위한 눈의 적응훈련 방법은 눈까지의 거리 중간 위치에 손가

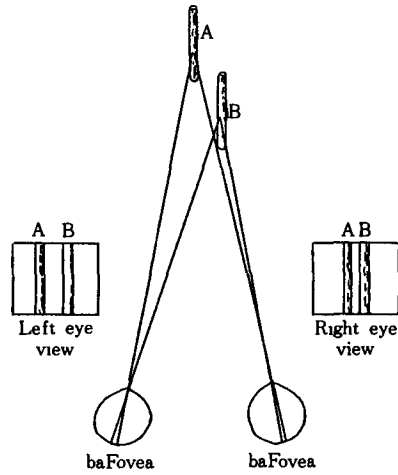


Fig. 1. Binocular Vision.

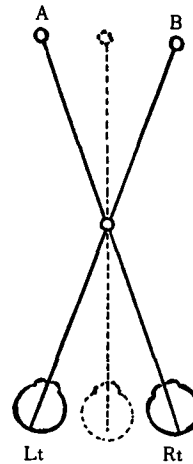


Fig. 2. Method for the cross vision and third image.

락 끝을 눈의 높이 만큼 두고, 손가락 끝을 봄으로서 우안은 좌측상을, 좌안은 우측상을 볼 수 있게 되어 각각 단면상의 중간위치에 제 3의 입체영상을 얻게 된다.

입체감을 얻기 위해 필요한 한 쌍의 단면사진을 찍는 방법은 정면상(혹은 측면상)과 X-선관을 약 5° 각도로 기울여 찍은 또 다른 한장의 사진, 즉 2 장의 사진을 필요로 한다. (Fig. 3.).

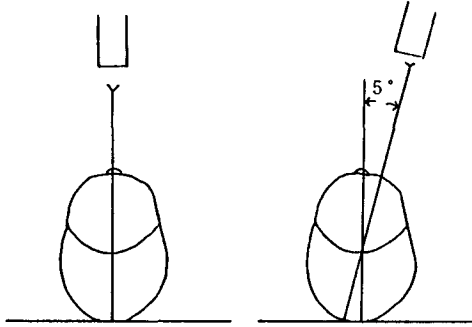


Fig. 3. Direction of X-ray Beam.

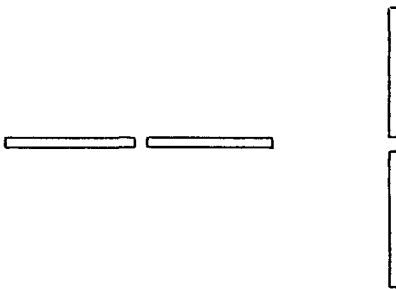


Fig. 4. Pictures for eye's training 1.

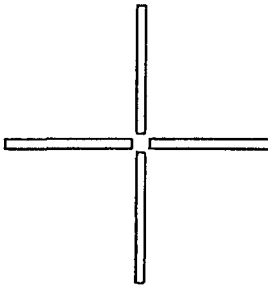


Fig. 5. Third image derived from Fig. 4.

눈의 적응 훈련 방법은 첫 단계로 먼저 Fig. 4. 에서와 같이 좌안으로 우측상을 보고, 우안으로 좌측상을 서로 교차해 봄으로서 Fig. 5. 와 같이

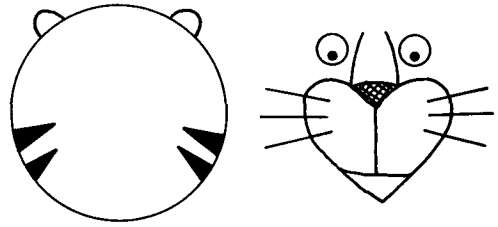


Fig. 6. Pictures for eye's training 2.

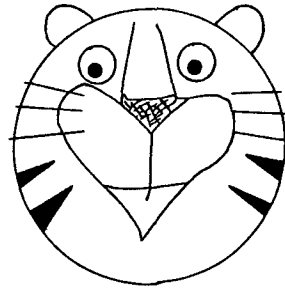


Fig. 7. Third image derived from Fig. 6.

제 3의 영상인 교차된 상을 얻게 된다.¹⁾

다음 단계의 눈 훈련으로는 Fig. 6. 과 같이 각각 구분된 그림을 이용해서 눈을 훈련함으로써 Fig. 7. 과 같이 완성된 상을 보게 된다. 마지막 단계로는 전술한 바와 같이 한 쌍의 X-선 사진을 이용하여 동일한 눈의 적응훈련으로 입체감을 얻게 제 3의 영상을 얻을 수 있어 주위 혈관 주행 방향 등을 명확히 알 수 있다

결 과

입체상을 얻기 위한 한 쌍의 단면 뇌혈관 사진을 이용하여 눈의 적응 훈련만으로 쉽게 입체상을 얻을 수 있어 실제 임상에서 크게 도움이 된 여러 경우로서 Fig. 8. 은 후방교통동맥류 파열을 일으킨 환자로 제 3의 입체상을 유도해 냄으로써 후방교통동맥이 동맥류의 외측을 싸고 돌아 나가고 있음을 알 수 있다. Fig. 9. 에서는 수막종의 경우로 종양 내로 들어가는 공급동맥 (feeding artery)인 중수막동맥분지와 종양을 표면 경막에서 싸고 도는 표면측두동맥 (superficial temporal artery)이 입체적으로 잘 보인다.

Fig. 10. 은 내경동맥류의 경부를 clipping 후 찍은

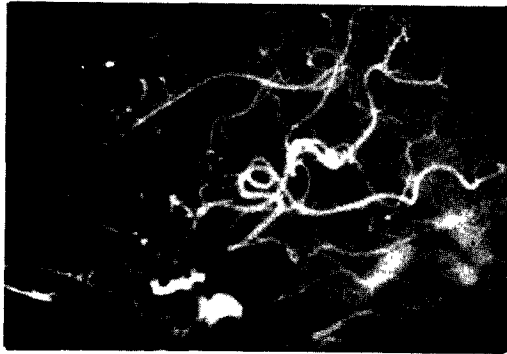
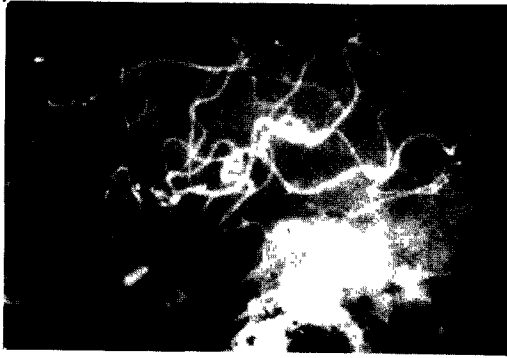


Fig. 8. In case of Post communicating artery aneurysm, Post communicating artery passes around the aneurysm laterally and posteriorly.



Fig. 9. In case of convexity meningioma, Middle meningeal artery feeds the tumor but superficial temporal artery passes around the tumor mass. This finding is confirmed at operation field.

수술시야 사진으로 동일한 방법으로 찍은 한 쌍의 수술시야 단면 사진을 이용하여 입체상을 얻을 수 있으므로 해서 내경동맥 및 시신경 등 주위 구조물들과의 관계를 쉽게 이해 할 수가 있다 이와 같이 뇌동맥 사진뿐만 아니라 수술시야에서도 각도를 준 사진을 찍어 동일한 방법으로 입체상을 얻어 병소의 주위의 해부학적 관계를 쉽게 이해할 수 있기 때문에 일명 의학예술이라고도 말할 수 있다



Fig. 10. Internal carotid artery aneurysm photographed after aneurysmal neck clipping in operating field.

고찰

1981년 Michinori 등은 polyurethane으로 모형 뇌를 만들고 그 주위에 철사를 반구간 열구(interhemispheric fissure), 실비안 열구(sylvian fissure) 및 뇌 표면에 설치해서 이 모형을 전후상(0°)에서 측면상(90°)까지 10°씩 X-선관의 각도를 주면서 9장의 사진을 찍어 프리즘을 이용한 입체경을 부착하여 관독함으로써 훌륭한 입체상을 얻을 수 있음을 발표 하였다.³⁾ 그러나 이는 다량의 조영제 주사가 필요하며 이에 따른 합병증의 우려가 있을 수 있었다. 이것을 방지하기 위하여 Michinori 등은 cine angiography를 이용하였다. 동시에 1.8초동안 한번 조영제가 주사되는 동안 180° 회전할 수 있는 gantry(USZ-30)을 이용하여 5° 간격으로 연속적으로 사진을 찍었다. 여기에 비디오 기억장치를 연결하여 입체상을 볼 수 있게 함으로서 뇌동맥류, 뇌동정맥 기형의 공급 혈관(feeding artery)과 유출 혈관(drainng vein) 등을 입체적으로 관찰하였다.^{4),5),6)} 1985년 James 등은 항공사진에서 흔히 이용하는 방법으로 한 지점을 통과하면서 찍은 연속사진으로 입체상을 얻는 것을 이용하여 pseudart hrosis 진단 및 수술에 이용하였다.²⁾ 이상 모든 경우는 입체상을 얻기 위하여 프리즘을 이용한 입체경이라는 특수기계가 필요하다. 본 교실에서는 이런 입체경의 이용없이 단순한 눈의 훈련만으로도 쉽게 입체상을 얻을 수 있기에 보고하는 바이다

요약

다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 입체경이나 여러 장의 입체상의 촬영 없이도 눈의 적응 훈련만으로 간단히 입체상을 볼 수 있다.
2. 뇌동맥류의 방향과 주위 혈관과의 관계, 뇌동정맥 기형에서 공급동맥과 유출정맥, 종양과 그 주위 혈관 관계를 정확하게 알 수 있어

수술에 큰 도움을 줄 수 있다.

3. 수술시야의 단면사진에서도 역시 입체상을 볼 수 있어 의학예술이라고 의의를 둘 수 있다.

참고 문헌

1. Gunter, V. N. :Burian-von Noorden's Binocular vision and ocular motility, 3rd edition The C. V. Mosby company St Louis, 1985, pp.10-40.
2. James, M., Neil, C., Sheldon, B., Harry, G. :Stereophotogrammetry of the Lumbar spine, A technique for the detection of psedarthrosis. Spine 10:368-375, 1985.
3. Michinori, O. :A new method of stereocerebral angiography-rotating serial stereocerebral angiography. Abstracts of the international congress of neurological surgery:401, 9. 6. 4., 1981.
4. Michinori, O. :Serial rotatostereoradiography:A new diagnostic method development of stereotome type 2 and stereo-projector for cine film. Radiology 153:261, Nov.1984.
5. Michinori, O., Toshio, N. :Serial rotatostereoradiography:Display of a new stereoscopic method using a cine projector CRTS, 8th international congress of neurological surgery abstracts:438, 1985.
6. Motofumi, H., Michinori, O., Takeshi, N. : Serial rotatostereoradiography - A new diagnostic method, Development of real time display:Continuous oscillating stereoscopic display method. 8th international congress of neurological sugery abstracts:439, 1985.
7. Robert, A. M. :Adler's physiology of the eye, 7th edition. The C. V. Mosby company St Louis · Toronto · London, 1981, pp.575-593.

— Abstract —

Meanings of Stereoview in Cerebral Angiogram

Soo Ho Cho

*Department of Neurosurgery
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

Yong Chul Chi

*Department of Neurosurgery
Bando Hospital
Jinju, Korea*

Many pictures must be taken for the presumption of the stereorelation of the cerebral artery, which obtained with ordinary cerebral angiography. And it is very difficult to understand the stereoimage and required many experiences.

But it is able to presume the stereorelationship in only brief eye's training without the aid of the stereoscope using the prism.

For the stereoview, we need the paired angiograms obtained only straight and tilting the X-ray tube. In practice, with this stereoview in cerebral angiogram, we could know the directions of the aneurysmal neck and fundus with the stereorelationship of the cerebral artery and indeed helps us greatly in operation field. In addition, we might guess the location and stereorelationships of the feeding artery and draining vein in arteriovenous malformation and other vascular tumors and it was great aid in diagnosis and operation.

Now we present the methods of the pictures for the stereoview in cerebral angiogram and the methods for eye's training.