

Hemodynamical Causes of Aneurysm Mimicking Findings at A-Com Artery Area on the 3D-TOF MRA: Part 2 Experimental Studies

정태섭, 유병규, 주진양, 임윤철, 박인국

연세의대 진단방사선과, 원광보건대 방사선과, 연세의대 신경외과, 연세공대 기계과, 동국대 응용생물학과

목적(Purpose): 임상적으로 뇌자기공명혈관촬영술(MRA)때 전교통동맥(A-com artery)부위의 해부학적변이에 의해 혈류역학적 요인에 의한 dephasing 효과로 동맥류와 유사한 영상이 보일 수 있다. 본 연구의 목적은 한쪽 전뇌동맥이 aplasia인 해부학적 변이의 silicon모형을 제작하여 MRA때 발생하는 유사동맥류의 발생기전을 실험적으로 연구하고자 하였다.

대상 및 방법(Materials and Method): 한쪽 전뇌동맥이 aplastic하여 같은쪽 전뇌동맥이 동측과 반대측 전뇌동맥으로 분지되는 유형의 전교통동맥형태를 투명silicon모형을 제작하였다. 실험은 MRA, DSA, 물감주입 유체표현법 및 전산유체역학(CFD)을 하여 비교하였다. MRA는 1.5T 기계(Vision, Siemens)를 이용하여 3D-TOF기법으로 횡단 촬영을 2D-TOF기법으로 관상촬영을하였다. DSA(Multistar T.O.P., Siemens)는 자동주입기를 이용하여 조영제를 총4ml를 초당 4ml의 속도로 주입하며 초당 4frame으로 촬영하였다. 물감주입법은 DSA와 같은 방식으로 물감을 주입하며 digital cam corder를 이용하여 촬영후 PC로 영상을 전송하여 확인하였다. 전산유체역학은 silicon모형과 같은 형태로 전산작업하였다. 이들 실험의 결과를 서로 비교 확인하여 유사동맥류가 발생될 수 있는 측부 신호소실의 원인을 규명하였다.

결과(Results): 전교통동맥유형의 동맥분지부 silicon모형에 있어서 inflow zone은 MRA에서 고신호강도의 영역이 보이며 DSA와 전산유체역학에서 유입부 궤적의 유형이 MRA의 고신호강도부위와 잘 일치하였다. 고신호강도의 측부에 와류로 인한 저신호강도의 영역이 MRA에서 관찰되며 이러한 저신호로 인해서 유입부의 고신호가 MIP기법에서 강조되어 동맥류와 유사하게 표현되는 것을 알수 있었다. DSA, 물감주입법, 전산유체역학에서 같은 부위에 와류가 형성됨을 확인할 수 있었다.

결론(Conclusion): 정상 범위내의 전교통동맥변이라고 하더라도 구조적 혈류역학적 원인에 의한 신호소실로 인해서 뇌동맥류와 같은 뇌혈관병변과 유사한 영상이 생길 가능성이 매우 높은 것을 실험적으로 규명할 수 있었다.