

DSA의 임상적 응용과 발전적

한만청[○] (정)

서울대학교의과대학 방사선과학교실

Clinical Application of DSA

Man Chung Han, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, SNU

I. 서론

인체에 발생하는 여러 질환을 진단 및 치료하고 예후를 결정하는데 혈관의 분포 및 그 상태를 관찰하는 것은 극히 중요하다. 혈관조영술의 진단적 가치 및 그 임상적 응용은 1950년대 부터 널리 인정되고 있다. 다만 조영제 주입에는 동맥의 천자 및 도관 (Catheter) 삽입이라는 비교적 침습적 방법에 의존하여 왔다. 최근 Computer의 도입으로 대표되는 전자기술의 발전 등으로 혈관 특히 동맥의 저농도 조영상을 전산처리로서 숫자화하여 증강, 가산 또는 감산시키는 기법이 개발되어 1970년대 후반에 이르러 임상적으로 응용되게 되었다. 이러한 전산화 감산혈관조영술 (Digital Subtraction Angiography; 이하 DSA로 함)은 종래의 혈관조영술의 기본 수기에 전산 시스템을 복합시킨 것으로 그 임상적 효과는 매우 클 것이다.

저자들은 1980년 부터 DSA 장치의 개발에 착수하여 1981년 SRM-I에 의한 임상적 이용에 관하여 보고하였으며 그후 개선된 SRM-II를 이용한 경험을 보고한 바 있다. 여기서는 그후 보다 개선된 DSA-2000을 완성하고 이에 의한 증가된 임상경험을 중심으로 DSA의 응용에 관하여 분석하였다.

II. 대상 및 방법

1) 대상

서울대학교병원 진단방사선과에서 1981년 8월 부터 1985년 4월 까지 시행한 DSA 환자 총 447명을 대상으로 하였다. 이들 중 남자 270명, 여자 177명이었고 연령별 분포는 Table I 과 같다.

Table I : Age Distribution of 447 Patients Undertaken DSA
(1981.8 - 1985.4 : SNUH)

0 - 10	17
11 - 20	27
21 - 30	21
31 - 40	67
41 - 50	94
51 - 60	102
61 - 70	55
71 이상	14

신세포암 등에 대한 검사가 45명, 기타 질환이 42명이었고 60명에 있어서는 정상소견을 보였다.

Table III : Anatomical Areas of 464 Trials of DSA
in 447 Patients

(1981.8 - 1985.4 : SNUH)

	1981	1982	1983	1984	1985	계
Head & Neck	7	10	16	94	29	156
Thoracic Ao.		13	12	26	15	66
Abdominal Ao.	4	36	26	77	32	175
IVC (SVC)			4	2	3(1)	10
Pulmonary A.		1	2	3	2	8
Peripheral	12	5	5	15	6	43
Heart			1	4	1	6
	23	65	66	221	89	464

Table IV : Number of DSA Referral from Different
Departments

(1981.8 - 1985.4 : SNUH)

	1981	1982	1983	1984	1985	계
내 과	9	44	37	95	30	215
일반외과	2	5	6	5	5	23
신경외과	5	9	16	38	11	79
정형외과		3	1	4	11	19
흉부외과				8	3	11
소아과			2	5	1	8
비뇨기과		2	3	5	2	12
신경과				48	11	59
기 타		2	1	11	7	21
	16	65	66	219	81	447

Table V : Disease Distribution of DSA of Thoracoabdominal
Aorta in 241 Trials in 224 Patients

Vascular disease	77
Takayasu's arteritis	29
Aortic aneurysm	17
Atherosclerosis	12
Dissecting aneurysm	8
AV malformation	5
Buerger's disease	4
Behcet's disease	2
Visceral tumors	45
Other abnormalities	42
Normal	60

2) 장치

저자들이 공동으로 개발한 실시간 전산화감산혈관조영장치 (Real time DSA) 를 사용하였고 그 제원은 다음과 같다.

환자의 X-선 투시영상에서 얻어진 video 신호를 실시간으로 digital image processing 을 하는 것으로 이때 Analog-to-digital converter 를 이용하여 525 line/frame 의 영상을 30 frame/sec 속도로 digitize 할 수 있다. 입력된 data 를 integration 또는 subtraction 하기 위하여 16 bit 까지 연산하도록 하였다. 주기억장치는 512 x 512 x 16 bit 의 용량이고 보조기억장치를 두어 averaging, 또는 subtraction 을 하고 또한 processing 이 끝난 image 를 기억시켜서 이를 D/A 변환 후 언제나 관찰할 수 있게 하였다. 특히 8 frame display 보조 기억장치를 두어 최종 진단용 영상을 8 frame 까지 실시간으로 관찰할 수 있게 하였다. 이 8 frame 중 보존이 필요한 영상은 multiformat camera 로서 필름에 이관할 수 있게 하였다.

3) 촬영방법

환자를 촬영대에 누이고 전주정맥 또는 대퇴정맥을 Seldinger씨법으로 천자하여 도관을 삽입하고 투시하에 상 또는 하 대정맥에 위치시킨다. 조영제는 고압자동주입기를 사용하여 초당 15-20 ml 로 총 40-60 ml 를 주입하였다. 동맥 DSA 의 경우는 통상 주입량의 1/3 - 1/5 를 사용하였다. 영상체질은 환자의 호흡을 중지시킨 가운데 주입전 2-3 호 부터 시작하여 약 10-15 초간 하였으며 신속한 영상 처리를 하여 DSA 상을 얻었고 multiformat camera 로 hard copy 를 얻었다.

III. 결과

전체 447명의 환자 중 IV DSA 가 243명 (54%) 으로서 IV 가 약간 많았으나 Table II 에 요약한 바와 같이 IA DSA 가 84년 이후 IV DSA 보다 많아지고 있다.

Table II : Number of IV & IA DSA

(1981.8 - 1985.4 ; SNUH)

	81 (81.8-)	82	83	84	85 (-85.4)	
IV	13	51	36	103	40	243
IA	3	14	30	116	41	204
	16	65	66	219	81	447

촬영부위별 통계로는 Table III 에 요약된 바와 같이 전체 447명에서 464회 실시된 DSA 중 복부대동맥이 175회 (38%) 로서 가장 많았고 다음으로는 두경부가 156회 이었으며 흉부 대동맥 사지동맥의 순서이었다.

진료과별 의뢰건수로는 Table IV 에 요약된 바와 같이 내과가 215명 (48%) 으로 절반을 차지하였으며 신경외과, 신경과, 일반외과, 정형외과, 흉부외과의 순서로 의뢰가 많았다.

가장 촬영이 많았던 흉복부대동맥과 그 본지를 침범한 질환들을 Table V 에 요약하였다. 혈관질환이 77례로서 가장 많았으며 그중 Takayasu 동맥염이 29례로 가장 많았고 대동맥류, 죽상동맥경화증, 박리성 동맥류 등의 혈관질환이 있었으며 복부 장기의 종양으로 간암,

시술에 따른 합병증으로는 7례 (0.2%) 로서 혈전정맥염이 3례, 천자부위의 출혈이 2례, 조영제 투여로 인한 오심, 구토가 2례이었다.

Table VI : Complications of DSA

Thrombophlebitis	3
Puncture site hemorrhage	2
Nausea & Vomiting	2
	7

IV. 고찰

일반적으로 DSA 를 경정맥 DSA 와 경동맥 DSA 로 나눌 수 있으며 경정맥 DSA 로 시작 된 DSA 는 최근에 점차로 경동맥 DSA 와 병존하는 형태로 발전하는 경향이 있다. 경정맥 DSA 의 장점으로는 정맥천자가 동맥의 경우보다 합병증이 적고 외태환자에서도 가능하며 필름 소비가 절약되고 반복검사가 용이한 점 등을 들 수 있으나 반면 조영제의 비선택적 주입으로 여러 혈관의 충첩과 해상력이 낮은 점 등은 단점이 된다.

경동맥 DSA 는 이러한 경정맥 DSA 의 단점을 보완하며 필름과 조영제의 소모를 절감하고 한편으로는 4-5 F 정도의 내경이 적은 카테타를 사용함으로 외태환자에서도 경동맥 DSA 를 시행하여 좋은 결과를 보고한 경우도 있다.

저자들의 경우 최근의 경동맥 DSA 의 증가는 크게 두가지 요인이 있는 바, 첫째 중재적 시술에서 경동맥 DSA 가 다양하게 사용되어지는 것과, 둘째 CT 등 여러 영상법으로 이미 확인 된 병변에서 수술전에 다른 혈관병변 가능성을 배제하기 위한 경우 등에서는 종래의 관습적 혈관조영술 대신 경동맥 DSA 를 실시하였기 때문이다.

촬영부위에 있어서는 구미보다 두경부활영이 적음을 알 수 있고 이는 우리나라에 있어서 동맥경화증의 발생빈도가 적기 때문이다. 진료과별 의뢰건수에 있어서 소아과가 내과보다 훨씬 적은 것은 소아에 있어서 움직임에 의한 artifact 와 혈관천자가 난이하고 환자와 협조가 어려운 점 등이 그 이유가 될 것이다.

대동맥 및 본지의 혈관병변 중에서는 Takayasu 동맥염의 진단 및 추적검사로 가장 많이 활용되고 있으며 신혈관성 고혈압의 진단과 동정맥류 동맥폐쇄소견을 나타내는 Buerger 씨병, Behcet 병 등의 진단에도 유용하게 사용됨을 알 수 있다.

합병증으로는 종래의 관습적 혈관조영술의 2-4 % 보다 발생빈도가 훨씬 적으나 4-5 F 내경의 다측공 직선형의 카테타를 사용함으로써 혈전정맥염의 빈도를 극소화 할 수 있으므로 더욱 감소시킬 수 있을 것이다.

결 론

저자들은 서울대학교병원 진단방사선과에서 최근 4년간 447명의 환자에서 시행한 DSA 의 경험을 토대로 그 임상적 응용을 분석하였다. 경정맥 혹은 경동맥 DSA 는 안전 용이한 혈관 촬영술로서 필름 조영제를 절감할 수 있으며 여러 질환의 혈관활영소견을 정확히 나타낼 수 있는 검사법으로 앞으로 이의 적절한 임상적 응용이 기대된다.