

종합병원 혈관조영촬영유니트의 건축계획에 관한 연구

A Study on the Architectural Planning of the Angiography Unit in General Hospital

윤우용* 채철균**
Yun, Woo-Yong Chai, Choul-Gyun

Abstract

Angiography means that a check up to know an abnormal condition in all the blood vessels include from the heart, aortae, cerebrovascular and abdominal artery to hands and feet. Main examples of this are cerebral angiography, abdominal, liver for urinary anomaly, renovascular angiography, and artery and vein in arms and legs. Angiography uses radial rays or angiography equipment for an image output during interventional procedure and compositive diagnosis. The acts which performed in a projection room have changed drastically. In general, it is performed by using equipment which is attached one or two C-arms and the method of inserting catheter in vein after anesthesia. For this reason, some rooms that consist of angiography room units should be planned not only for expensiveness equipment and facilities also to be germ-free. Nowadays, in the angiography unit case, it is placed independently as the central part of many hospitals. It does not belong to the imaging medical department any more as considering raising filming times and the relation between C.C.U.(coronary care unit) and operation unit. This means the acts performed are diversified and well-organized rooms in support of diagnosis are required. However, it is difficult to plan the angiography room unit due to domestic researches and data on this unit are not enough. Therefore, this study aims at bringing up basic issue for architectural planning of the angiography unit in general hospital.

키워드 : 혈관조영촬영유니트, 면적, 구성, 기본계획

Key words : Angiography Unit, Area, Composition, Planning

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

혈관조영촬영은 심장부터, 대동맥, 뇌 혈관, 복부동맥과, 손, 발의 혈관까지 우리 몸의 모든 동맥과 정맥을 대상으로 혈관의 이상 유무를 알기 위한 검사를 의미한다.

주로 시행하는 검사로는 뇌 혈관질환을 위한 뇌 혈관조영술, 복부, 비뇨기계 질환을 위한 간, 신장혈관조영술, 사지의 동맥 및 정맥조영술 등이 있다. 혈관조영촬영술은 중재적 시술 및 복합적인 진단을 하는 동안 영상 출력을 위해 방사선 또는 혈관조영촬영장비를 사용한다. 촬영실 내에서 수행되는 행위는 의료기기 유형 및 의료진의 운영 방식에 따라 다양한 변화를 가져왔으며 일반적으로 진단을 위해 현대 또는 두대의 C-arms이 부착된 장비 사용과 더불어 마취 후 혈관에 카테터를 삽입하는 방법으로 검사

가 진행된다. 이러한 진료방식으로 인해 혈관조영촬영유니트를 구성하는 일부 실들은 최소한의 무균상태가 유지 되도록 계획되어야 하며 고가의 장비 및 설비시설을 위한 공간구성이 이루어져야 한다. 현재 혈관조영촬영유니트의 경우 증가하는 촬영횟수와 더불어 중환자부 (C.C.U.) 및 수술부와의 관련성을 고려, 영상의학부내에 속하지 않고 많은 병원에서 센터화되어 독립배치, 운영하고 있다. 이에 따라 발생하는 운영체계 및 진료행위의 변화로 인하여 기능의 재배치 및 공간의 재구성이 요구되고 있다. 하지만 국내 종합병원 혈관조영촬영유니트에 관한 연구는 미비한 실정이고 자료 또한 부족하기 때문에 실제 유니트 계획시 많은 어려움을 내포하고 있다. 따라서 본 연구는 종합병원의 혈관조영촬영유니트 기본 계획안을 제시하여 향후 건축계획 및 설계에 필요한 기초 자료를 제시하는 것을 목적으로 한다.

* 정회원, 광운대학교 일반대학원 건축공학과 석사과정

** 정회원, 광운대학교 건축학과 조교수

1.2. 연구의 범위 및 방법

문헌조사를 통하여 연구조사 및 분석을 위한 기준을 설정하였고 1980년 이후 개원 또는 예정인 400병상 이상의 종합병원 17곳을 무작위로 표본 추출하였으며 이를 대상으로 현황조사 및 의사, 기사, 간호사와의 설문조사를 실시하였다.(표 1) 도면분석은 9개 종합병원을 대상으로 하였고 면적산정은 벽체 중심선을 기준으로 하였다. 도출된 종합적인 분석 결과를 고려하여 계획기준을 수립하였고 이를 토대로 혈관조영촬영유니트 기본계획안을 제시하였다.

표 1. 조사대상병원의 개요

병원명	건립연도	병상수	연면적(m ²)	설문조사	도면조사
HI 병원	1991	551	22,257	○	○
BM 병원	1993	630	35,244	○	○
SS 병원	1994	1004	100,260	○	○
IS 병원	1994	745	104,329	X	○
BS 병원	1999	1278	152,721	X	○
JA 병원	2002	600	36,004	○	○
YS 병원	2003	909	128,022	X	○
KK 병원	2003	1006	163,418	X	○
JJ 병원	진행중	500	77,552	X	○
BK 병원	진행중	600	38,460	X	○
KM 병원	1980	845	50,074	○	X
YM 병원	1986	780	48,347	○	○
KL 병원	1983	597	39,485	○	X
KA 병원	1991	806	56,433	○	○
KS 병원	2001	688	56,643	○	○
ID 병원	1980	403	37,452	○	X
IZ 병원	1995	700	156,452	○	X

2. 위치 및 규모

2.1. 혈관조영촬영유니트의 위치

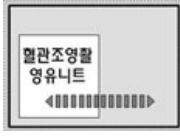
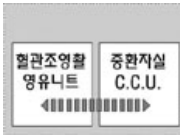
일반적으로 종합병원에서 혈관조영촬영유니트는 영상의학부내 배치 운영되는 유형과 센터화되어 수술부 및 C.C.U.와 인접배치 운영하는 유형으로 분류된다.

기존 연구에서는 혈관조영촬영유니트가 영상의학부내 위치할 경우 암실, 수납처, 필름창고, 판독실 등을 부문내 다른 촬영실과 공용할 수 있는 점에서 긍정적인 것으로 평가했다. 그러나 PACS(의료영상전송시스템)의 보급 및 디지털영상처리기술의 발달로 인해 암실 및 필름창고의 역할, 데이터 처리를 위한 이동거리의 중요성은 감소되었고 진단 과정상 다른 촬영실과 공용 사용이 가능한 작업이 적기 때문에 영상의학부내 운영에 대한 재고가 필요하다. 또한 이용대상이 대부분 입원환자이거나, 외래환자의 경우 1일 입원 후 진단을 받는 형태를 취하므로 주 출입

구를 기점으로 한 길찾기의 용이함과 더불어 병동부와의 관계를 고려하는 것이 바람직하다.

혈관조영촬영유니트의 경우 상호 연관 있는 부문간 연계를 고려하여 C.C.U.에 인접 배치되는 것이 심혈관센터 구성에 용이하다. 다만 심장 및 혈관계 응급환자들을 위해 응급부와 수직동선 연계체계에 대한 고려가 필요하다. 설문조사결과 대다수의 병원에서 혈관조영촬영유니트가 C.C.U.에 인접, 운영되는 것을 선호했으며 센터로 구성, 특성화 되는 것이 의료서비스의 질 향상에 긍정적인 것으로 평가했다. 조사대상병원의 혈관조영유니트 위치는 표2와 같다.

표 2. 혈관조영촬영유니트 배치

분류	유형	설명	병원
영상의학부내 배치		영상의학부내 배치된 지원실을 공용할 수 있으나 독립된 센터구성이 어렵고 C.C.U.와의 연계가 어려움.	JJ*, SS*, HI, IS, BS, BM, BK, YS, ID, KS, YM, KL, KM
중환자실과 인접배치		연관성을 고려 C.C.U.에 인접 운영되며, 센터 구성에 용이하나 유니트내에 지원실이 배치되어야 함.	JJ*, SS*, KK, JA, KA, IZ

* JJ, SS의 경우 분리배치.

2.2. 병상수와 혈관조영촬영실수

혈관조영촬영은 대부분의 진료과에서 이용하지만 그중에서도 내과 70%, 신경외과 15%, 정형외과 8%, 기타 7% 순으로 내과의 이용률이 가장 높다. 따라서 병상수에 따른 촬영실수는 이용률이 가장 높은 내과 병상수를 기준으로 산정할 수 있다. 조사대상병원중 10곳을 중심으로 내과에 배정된 병상수를 파악한 후 촬영실 1실에 배정된 수치를 산정한 결과 최소 56침상(ID병원)에서 최대274침상(YM병원)까지 다양한 분포를 나타냈다. 병원별 운영방식에 따라 차이가 있겠지만 조사대상병원을 기준으로 극대, 극소값을 제외하고 산출한 평균값은 127침상으로 내과 병상수 127침상을 기준으로 2개의 촬영실이 운영되는 것으로 파악된다.

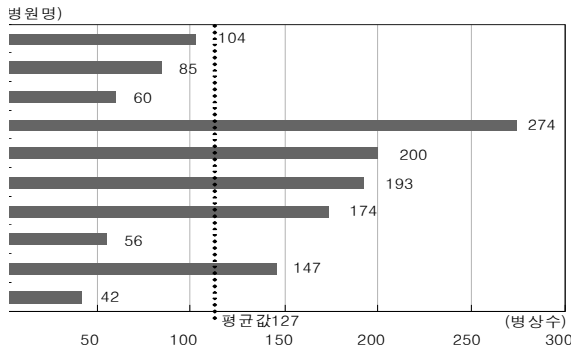


그림 1. 촬영실 1실에 배정된 내과병상수

3. 소요실 및 면적

3.1. 소요실의 유무

혈관조영촬영유니트는 표3에서와 같이 촬영실, 조종실, 기계실, 준비실, 회복실, 판독실, 물품보관실 등으로 구성되며, 각 실에서 발생하는 행위 및 역할은 다음과 같다.

1) 촬영실

촬영실은 촬영 및 투시를 위한 준 수술행위가 발생하는 곳으로 혈관조영촬영유니트를 구성하는 실들 중에서 가장 중요한 역할을 하는 곳이다. 실 내부에는 촬영대, X선 TV장치, 기록장치, 조영제 주입장치, 의료기기 및 비품을 보관할 수 있는 수납장, 응급장비 등이 배치된다. 진단을 위한 환자의 국소마취 및 부분절개가 이 곳에서 발생하므로 수술실에 준하는 청결도가 유지되어야 한다.

그러나 유니트 내에 별도로 구획된 준비실 및 물품보관실이 없는 경우 소독 및 오염물품 보관이 촬영실에서 이루어지므로 청결도 유지 및 관리에 어려움이 생길 수 있다. 또한 특수한 경우를 제외하고 많은 시술들이 환자가 깨어있는 상태에서 진행되고 이에 따라 주변의 상황에 대해 민감하게 반응할 수 있는 점들을 고려, 환자들을 심리적으로 안정시킬 수 있는 내부 환경조성이 이루어져야 한다.

표 3. 조사대상병원의 소요실

병원명	HI	BM	SS	IS	BS	JA	YS	KK	JJ	KM	YM	KL	KA	KS	IZ	ID	BK
촬영실	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
조종실	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
기계실	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
준비실	X	X	○	X	○	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	○
회복실	X	X	○	X	○	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	○
준비및 회복실	X	X	X	X	X	X	X	○	X	○	○	○	○	X	X	X	X
판독실	X	X	X	X	○	X	○	X	X	X	X	X	○	X	X	X	X
의사실	X	X	X	X	○	○	X	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X
방사선사실	X	X	X	X	X	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X
세척실	○	○	X	X	X	X	○	○	X	○	○	X	X	X	○	X	X
경의실	X	X	X	○	○	X	○	○	X	X	○	X	X	X	X	X	X
화장실	X	X	X	X	○	○	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X
사위실	X	X	X	X	○	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	○
청결물품실	X	X	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
오염물품실	X	○	X	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<범례> ○ 유, X 무

2) 조종실

혈관조영촬영장비는 조종콘솔이 촬영실내 배치된 장비에 부착, 진단시 의료진이 모니터를 확인하며 기기를 조작하기 때문에 MRI, CT 등과 같은 다른 진단유니트들에 비해 조종실의 역할이 축소 운영된다. 주로 영상조작 및 환자지시 등을 하며 내부에 중계박스 및 컴퓨터 등이 배치되어, 촬영실에서 발생하는 진단행위를 지원한다.

조종실이 홀로 계획되어 다목적적으로 운영되는 경우 환자의 대기 및 의료진의 판독, 회의가 이 곳에서 동시에 이루어지며, IS, YS, IZ, KS병원은 환자준비 및 회복작업이 함께 발생했다. 이와 같이 조종실이 다목적적으로 운영되는 경우 환자 및 직원의 동선이 혼잡해지고 의료진의 진단 전, 후 작업에 서로 방해가 될 수 있으므로 각 행위가 분리되도록 소요실 구성이 이루어져야 한다. 조종실의 배치는 촬영실내 의료진의 움직임 및 모니터 관찰이 용이하도록 혈관조영촬영장비의 장비와 평행하게 배치되는 것이 바람직하다.

표 4. 조종구역의 작업행위

분류	유형	설명	병원
조종홀형		조종구역에서 준비, 조종, 회복 작업이 함께 발생함.	IS, YS, KS, IZ
		별도의 준비실이 구획되어, 조종구역에서 조종, 회복 작업을 함께 수행함.	JA
		환자의 회복은 회복실 및 병동부에서 하며 조종, 준비 작업이 함께 일어남.	-
조종실형		각 작업이 분리 운영되며, 조종구역에서 조종작업만 수행함.	JJ, SS, KK, KA, HI, YM, KM, KL, BM, HI, ID, KA

<범례> 조종구역

3) 준비실

진단 전 준비행위는 대상에 따라 환자, 의료진으로 분류되며 환자 준비의 경우 처치, 시술방법 및 주의사항에 관한 설명, 부위 소독 등이 있고 의료진 준비의 경우 시술에 필요한 기구준비, 손소독 등이 있다. 조사대상병원 중 유니트내에 별도로 구획된 준비실이 배치된 JJ, SS, BS, BK병원은 청결물품보관, 기구소독 등과 같이 물품에

관련된 작업들이 실 내부에서 발생했고 손소독은 별도로 구획된 손소독실이나 촬영실에 비치된 손소독대에서 이루어졌다. 환자준비행위는 대다수의 조사대상병원에서 특별한 실 구획 없이 촬영실 및 조종홀 그리고 이와 인접한 여유 공간에서 발생했다.

4) 회복실

환자의 지혈 및 안정을 취하는 곳으로 진단 후 발생 할 수 있는 응급상황에 대비하기 위해 간호사의 보호 및 관찰이 용이하도록 계획되어야 한다. 진단후 환자 회복은 크게 1차회복, 2차회복으로 분류되며 병원의 센터 운영방식에 따라 중환자병실, 일반병실, 유니트내 회복실에서 이루어진다. 설문결과 중재적 시술의 경우 환자는 진단 후 대략 4-6시간, 일반 조영검사의 경우 1시간30분-2시간의 관찰 및 안정이 필요한 것으로 응답했으며, 대다수의 조사대상병원에서 유니트 내부에 회복실이 배치, 운영되는 것을 긍정적인 것으로 평가했다. 영상의합부내 운영과 더불어 센터화되어 중환자실과 인접, 배치되어 운영될 경우에도 회복실의 주된 운영목적이 관찰 및 응급대응이므로 소규모라도 계획, 운영되는것이 바람직하다.

5) 관독실 및 의사실

관독실은 진단 후 출력된 영상을 토대로 결과분석이 이루어지는 곳으로 유니트 내에 배치되지 않은 경우 조종실에서 관독 행위가 발생할 수 있기 때문에 후속검사 진행에 방해가 될 수 있다. 시술방법에 관한 의료진의 소규모 토의도 이곳에서 함께 할 수 있도록 계획하는 것이 공간의 효율적 이용 측면에서 긍정적인 것으로 평가된다.

유니트내 의사실이 배치될 경우 주로 환자 및 보호자를 대상으로 한 시술방법 및 진단부위에 대한 설명이 이곳에서 이루어지며 의사의 연구행위, 관독, 소견서작성도 함께 발생한다.

KK, BS병원과 같이 조종홀과 인접, 배치된 경우, 환자 및 보호자가 이용시 진단구역에 통과해야하므로 접근성이 떨어지며 의료진과 동선이 교차되고 진단과정의 노출될 우려가 있다. 따라서 환자 및 보호자의 접근성과 의료진의 진단행위를 지원할 수 있는 위치를 고려 배치되어야 한다.

6) 대기실

대기는 크게 외래 및 입원으로 구분되며 촬영실 이용환자가 대부분 입원환자이기 때문에 유니트 내에 배치된 외래대기공간은 주로 환자보호자들이 사용한다. 입원환자의 경우 진단 전 스케줄링을 통한 호출방식을 취하나 지연될 시 환자가 예상치 못한 공간에서 대기할 수 있으므로 유니트 내에 이를 고려한 홀딩구역이 필요하다. ID 병원의

경우 유니트 내에 입원환자를 위한 대기공간이 마련되지 않아 순서를 기다리는 환자들이 복도에서 대기하기 때문에 혼잡하며, 이는 병원 이용자들에게 좋은 이미지를 제공하지 못하는 것으로 판단된다.

7) 청결물실과 오염물실

혈관조영촬영실에서 취급되는 물품은 포장물품, 소독제 생물품, 오염물품으로 분류되며 각각은 운영방식에 따라 청결물실, 준비실, 오염물실, 촬영실에 보관된다. 대다수의 조사대상병원에서 작업의 용이함을 이유로 촬영실에 수납장을 설치하여 물품을 보관하는 것을 긍정적인 것으로 평가했으나, 관리가 부주의하거나 수용량이 적을시, 촬영실 내 여러곳에 물품이 산만하게 방치될 수 있으며, 환자에게 심리적으로 안점감을 제공할 수 있는 환경을 구성하기 어렵다.

오염물품의 경우 조무사 및 보조원들에 의해 수거되며 별도로 구획된 실이 없을 시 촬영실내에 비치된 박스를 통해 반출이 되므로 청결도 유지 및 관리에 어려움이 있다. 각 실들은 물품 반입 및 반출을 간호사가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 계획되어야 하며 촬영실 및 준비실과 인접해 배치되는 것이 진단 진행 과정상 용이하다.

3.2. 혈관조영촬영유니트의 면적구성

유니트의 면적은 소요실수, 조종구역의 구성방식에 따라 병원별로 상이하다. 조종구역은 크게 홀형, 실형으로 분류되며, 홀형의 경우 이동을 위한 복도 면적이 계획시 고려되었으므로 실형보다 평균 면적이 크고, 내부에서 일어나는 행위도 환자 및 의료진 준비, 조종작업 또는 환자 회복 등으로 다양하다. 각 소요실별 평균크기는 다음과 같다.

1) 혈관조영촬영실

조사대상병원의 촬영실은 36.21m²(장변7100, 단변5100)에서 57.51m²(장변8100, 단변7100) 사이에 분포하며 평균 크기는 51.48m²(장변7800, 단변6600)이다. 이는 조사대상병원의 MRI 촬영실 평균면적 46.17m²(장변8100, 단변5700)과 CT 촬영실 평균면적 35.64m²(장변6600, 단변5400)와 비교해 볼때 진단부내의 타 촬영실보다 크게 계획됨을 알 수있다.

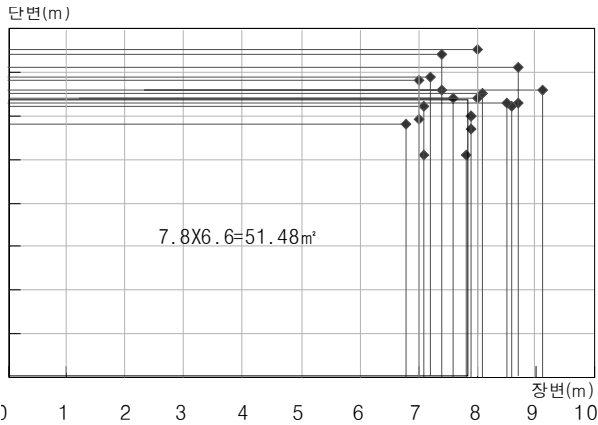


그림 2. 촬영실의 평균면적

2) 기계실

기계실 단위공간 면적의 평균값은 촬영실에 배속된 실 개수에 따라 상이하다. 촬영실마다 기계실이 배치된 경우 크기는 12.90m²(장변4800, 단변2700)이고 두 촬영실이 한 기계실을 공용하는 경우에는 17.28m²(장변7200, 단변2400)로 기계실을 공용하도록 배치하는 것이 공간의 효율적 이용 측면에서 바람직하다.

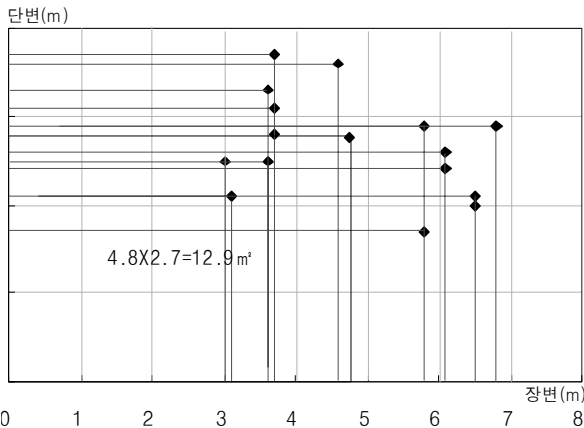


그림 3. 기계실의 평균면적

3) 조종구역

혈관조영촬영 조정구역의 장변, 단변 길이는 공간의 형태가 일정치 않으므로 정확한 평균값을 산출하기 어렵다. 조종구역의 구성방식은 내부에서 발생하는 행위 및 형태에 따라 조종실형, 조종홀형으로 구분되며, 상이한 면적차를 나타낸다. 조종실형은 실내에서 조종작업만 발생하는 것을 고려, 계획한 것으로 유니트 내에 관독실, 의사실, 준비실 등과 같은 지원구역이 배치될 경우 별도의 내부복도로 연계되며 촬영실 1실당 평균면적은 13.97m²이다. 조종홀형은 유니트 내부에 진단행위를 보조하는 실들이 배치되지 않고 조종홀을 다목적으로 사용하는 방식으로 평균

면적은 34.37m²이다.

4) 준비실 및 회복실

촬영실수에 따라 준비실이 배치되었을 경우 평균크기는 9.90m²(장변3300, 단변3000)이고 2개의 촬영실이 준비실 1개를 공용하도록 계획된 경우 평균크기는 7.75m²/실로 촬영실 마다 준비실이 운영되는 경우보다 약 0.78배의 크기로 계획되었다. 회복실의 경우 하루 평균 환자 이용수와 회복시간과의 관계를 고려 규모를 산정해야 하나, 진단종류에 따라 시술시간의 차이가 크고 그에 따른 회복시간 또한 상이하므로 기존에 계획된 크기를 고려 평균면적을 산정하였다. 촬영실 1실당 회복실 평균면적은 13.93m²이고 약 2-3병상을 수용할수 있는 규모이다.

5) 의사실 및 관독실

조사대상병원 혈관조영촬영유니트에서 내부에 의사실이 운영되는 경우 그 수는 촬영실수에 비례했고 평균크기는 12.60m²(장변4200, 단변3000)이다. 관독실의 경우 촬영실수와 무관하게 한 곳이 배치 운영 되었으며 평균크기는 16.92m²(장변4700, 단변3600)이다.

4. 대상별 행위 및 동선

의료진과 간호사의 행위, 환자의 이동순서, 환자의 시술과 관련되는 동선 등은 진단 및 치료를 목적으로 하는

혈관조영촬영유니트의 운영 및 건축계획에 영향을 미친다. 혈관조영촬영유니트 내 대상별 동선유형은 크게 환자, 의사, 간호사, 방사선사로 분류된다. (그림 4)



그림 4. 대상별 행위

4.1. 환 자

1) 행 위

외래환자의 경우 대부분 진단전 준비사항에 대한 체크 받기 위해서 검사 하루 전 병동부에 입원한다. 담당의사가 촬영결정을 한 후 진단의뢰를 하면 혈관조영촬영유니

트에서는 스케줄링 후 병동부에 연락을 취한다. 연락을 받은 환자는 간호사 및 조무사에 의해 대기실까지 이동되고 이곳에서 혈관조영촬영실 직원에게 인계된다. 환자의 접수 방식이 스케줄링에 의한 것일지라도 진단을 받기 전 대기 시간이 소요되며 이는 이전 환자의 시술 상황에 따라 유동적이다. 인계된 환자는 간호사에 의해 유니트내로 이동되고 전실 및 조종구역에서 환자확인 및 상태 체크 후 시술을 위해 촬영실로 들어간다. 환자에 따라 30분에서 150분이 소요되는 시술이 끝나면 간호사에 의해 20분 정도의 지혈 후, 회복실 및 병실로 이동되어 안정을 취한다.

2) 동선 및 공간

환자의 진단 전 행위 발생장소는 조종홀, 전실, 준비 및 회복실로 이곳에서 진단대기, 준비작업이 발생하고 진단 후의 경우 병동부, 조종홀, 회복실, 준비 및 회복실에서 환자의 후처치 및 보호 관찰이 이루어진다.(그림 5) ID병원의 경우 혈관조영촬영유니트가 촬영실, 조종실로 구성되어 있기 때문에 환자대기는 복도에서 일어나며 진단에 관련된 모든 행위가 촬영실에서 발생한다. 이와 같이 일반복도와 촬영실 사이에 지원실 및 다목적으로 활용될 수 있는 완충공간이 배치되지 않은 경우 촬영실은 혼잡하며 병원이용자 및 일반환자의 접근성이 높아지기 때문에 촬영실내 청결도 관리와 진단 및 준비과정에 어려움이 발생한다. 준비 및 회복실에서 환자의 대기, 준비 및 회복 행위가 발생하는 KM, KK, KA, YM, KL병원의 경우 환자가 시술기구 및 물품이 비치된 곳에서 대기하고, 전처치, 후처치의 과정들이 진단 전, 후 환자들에게 상호 노출될 가능성이 있으므로 환자들에게 불안감을 제공할 소지가 있다. IS, KS, IZ, YS병원의 경우 환자의 진단 전, 후 과정이 조종홀에서 발생하므로 의료진의 작업동선과 상호 교차되어 혼잡하다. 설문조사결과 의료진은 환자의 준비 및 회복공간과 자신들의 작업 공간이 분리 운영되는 것을 긍정적으로 평가했다. 따라서 환자의 진단 전, 후 동선 및 의료진의 동선은 서로 분리되는 것이 바람직하며 그에 따른 소요실의 배치 및 구성이 필요하다.

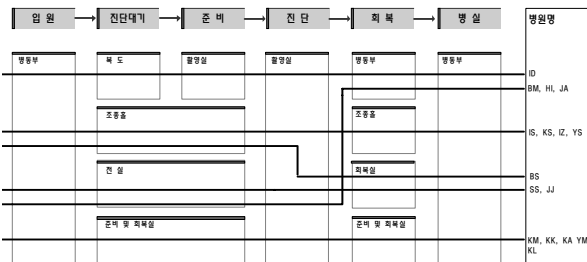


그림 5. 환자의 동선 및 공간

4.2. 의 사

1) 행 위

진단전 의사는 의사실에서 환자의 정보에 대해 확인하고 환자 및 보호자에게 시술방법에 관한 설명을 한다. 손소독실 및 손소독대에서 손소독을 한 후 촬영실로 이동 환자 마취 후 진단작업을 주도한다. 시술시 촬영방식은 혈관조영술의 진단특성상 조영제 주입 후 모니터를 통한 지속적인 상태관찰을 필요로 하기 때문에 의사가 촬영실 내에서 환자의 자세를 직접 옮겨가면서 촬영하는 근접작업방식을 취한다. 시술이 끝나면 의사는 손소독후, 조종구역에서 방사선사와 출력된 영상에 대한 의견교환을 하며 의사실 및 관독실에서 관독을 한다. 이후 의사는 진단결과를 환자 및 보호자에게 통보한다.

2) 동선 및 공간

시술전 의사의 행위 발생장소는 관독실, 의사실, 조종홀, 손소독실 등이고 시술후는 관독실, 의사실이다. 혈관조영촬영유니트내 관독실이 배치되지 않은 YS, BS, KA, JA병원을 제외한 전 조사대상병원은 영상의학부내 배치된 관독실을 공용하는 방식으로 운영되어지나 병원 내 PACS가 설치된 경우 조종구역 및 의사실에서 환자정보의 확인 및 관독작업이 가능하다. (그림 6) 조종구역에서 관독작업이 병행될 경우 다음 환자의 진단 및 방사선사의 업무에 방해가 될 수 있다. 또한 영상의학부내 배치된 중앙관독실을 공용할 경우 의사의 작업 동선이 길어지고 진출시 탈의 및 소독의 문제가 발생된다. 그러므로 혈관조영촬영유니트내 관독실이 배치 운영되는 것이 바람직하다.

의사실은 의사의 개인 연구 및 환자와의 면담을 위한 용도로 사용된다. 관독 후 결과를 통보받는 사람은 주로 환자의 보호자들이므로 혈관조영촬영유니트 내부에 의사실이 배치되지 않은 경우 인접복도에서 대기하는 보호자는 관독결과를 통보받기 위해 영상의학부내 배치된 의사실까지 이동해야 함으로 길찾기 및 복도 혼잡함의 원인이 된다. 따라서 유니트내 의사실이 배치 운영되는 것이 바람직하다.

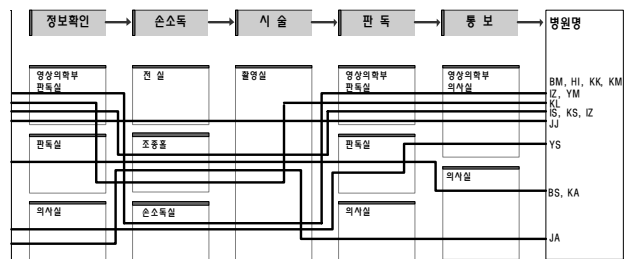


그림 6. 의사의 동선 및 공간

4.3. 간호사

1) 행 위

혈관조영촬영유니트가 센터로 구성될 경우 간호사는 크게 접수 및 환자정보 관리와 시술보조 두 가지로 분류된다. 접수 및 환자정보 관리를 전담하는 간호사는 주로 안내 데스크에 상주하며 스케줄링 및 환자 안내 등과 같은 진단지원행위를 한다. 시술 전 간호사는 환자 몸 상태 체크 및 간단한 처치작업과 동시에 필요한 기구들을 준비한다. 유니트내 준비실이 배치된 경우 주로 기구준비 및 세척 등과 같이 물품에 관련된 용도로 활용되며, 환자 준비의 경우 유니트 내부 소요실 구성에 따라 조종홀, 내부복도 등에서 행위가 발생된다. 별도로 구획된 준비실이 없는 병원의 경우 촬영실 및 조종홀에서 기구 및 물품준비 행위가 발생하므로 의료진의 동선이 혼잡하다.(JJ, SS, BS, BK병원을 제외한 전 조사대상병원)

촬영실에서 간호사는 환자의 진단부위를 소독하고 의사의 시술을 지원한다. 촬영실에서 일어나는 행위는 병원에 따라 다르며, 일부에서는 간호사가 조영제 주입 및 마취 행위를 전담하기도 한다. 간호사는 진단이 끝난 후 촬영실 점검 및 촬영실 또는 회복실에서 환자를 지혈한다.

2) 동선 및 공간

혈관조영촬영유니트내 간호사의 업무는 환자안내, 기구준비 및 세척, 환자 준비 및 후처치로 분류된다. (그림7) 병원에 따라 이 업무들은 통합 또는 분리 운영된다. BS의 경우 준비실이 혈관조영촬영유니트 진입부에 배치되었기 때문에 기구준비를 마친 간호사가 촬영실로 진입하기 위하여 조종홀 전체를 경유해야 함으로 작업동선이 길어지는 단점이 있다. 준비실은 주로 시술에 사용되는 기구를 준비 및 세척하는 곳이므로 촬영실에 인접 배치되는 것이 동선단축에 있어 바람직하다.

간호사의 모든 행위가 조종홀에서 발생하는 IS, YS, IZ, KS병원의 경우 동선이 짧아 상호지원 및 커뮤니케이션 측면에서 바람직하나, 혈관조영촬영유니트내 환자, 의사, 간호사, 방사선사의 동선이 상호 교차되므로 혼잡하고 독립된 공간을 확보하기 어렵다. 회복실의 경우 일정시간동안 환자의 보호 및 관찰이 필요하고, 진단을 보조하는 간호사는 후처치 이후 다음 환자 준비를 위해 이동함으로 간호사가 상주하는 안내 데스크나 간호실에 인접 배치되는 것이 바람직하다.

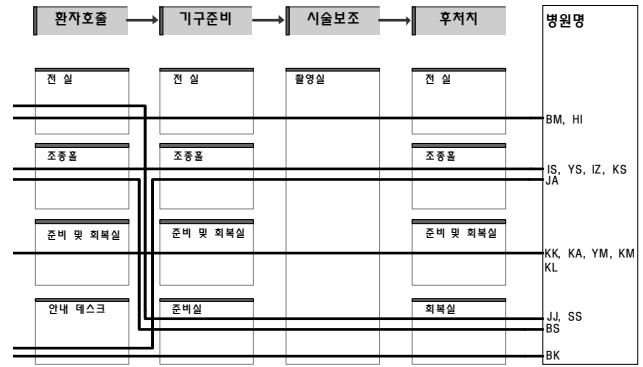


그림 7. 간호사의 동선 및 공간

4.4. 방사선사

1) 행 위

방사선사는 주로 조종구역에 상주하며, 혈관조영촬영유니트내 근무인원이 부족한 병원의 경우 환자이동시 간호사를 지원하기도 한다. 촬영 전 기기 및 프로그램의 상태를 확인하고 촬영중 의사와 함께 기기를 조작한다. 혈관조영촬영장비 특성상 조종콘솔이 촬영대에 장착되어있기 때문에 주된 조작은 의사에 의해 이루어지고 방사선사는 촬영 및 영상 관리를 주로 한다. 진단이 끝난 후 촬영결과물에 관해 의사와 의견 교환 후 요구하는 영상을 제시한다. 다음 환자가 촬영실에 입실하기 전까지 보관용 데이터를 관리 및 저장한다.

2) 동선 및 공간

방사선사는 진단과정 전체에 걸쳐 조종구역에 상주하며, 시술지원을 위해 약 2-3회에 정도 촬영실에 진입한다. PACS 및 디지털 영상처리 기술 도입 이전에는 필름 보관 및 현상을 위해 암실 및 보관실로의 이동이 많았으나 현재는 조종구역 내에서 전 작업이 처리된다. 또한 1일 1-2회 기계점검을 하므로 기계실은 조종구역에 인접 배치되는 것이 바람직하다.

5. 결론

1) 혈관조영촬영유니트는 C.C.U. 및 수술부와 연관관계를 고려하여 동일층에 인접배치 되는 것이 센터 운영에 용이하다.

2) 혈관조영촬영실내 환자, 의사, 간호사, 방사선사의 동선유형 및 공간구성은 그림 8과 같다. 손소독실 및 기구준비실의 경우 시술전 의사, 간호사의 준비행위가 발생하는 공간이므로 촬영실과 인접 배치되는 것이 동선단축

면에서 바람직하다. 이전 환자의 진단이 지연되는 것을 대비하여 환자준비실을 대기공간과 공용하도록 계획한다.

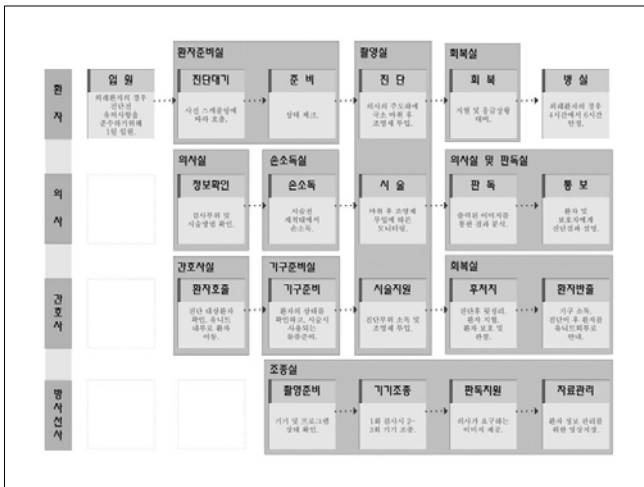


그림 8. 대상유형별 동선 및 공간

3) 진단 후 환자의 상태를 관찰하고 응급상황에 신속하게 대응하기 위해 혈관조영촬영유니트내 회복실이 운영되는 것이 바람직하며 의료진이 상주하는 공간과 인접 배치되어야 한다.

4) 작업환경개선 및 환자의 심리적 안정을 고려하여 의료진 및 환자준비 과정은 각 행위를 수용할 수 있는 공간을 계획, 분리하는 것이 바람직하다.

5) 환자의 진단 전, 후 과정과 의료진의 작업동선이 상호 교차됨을 고려하여 환자의 준비 및 회복공간과 의료진의 작업공간은 분리 운영되어야 한다. (그림 9)

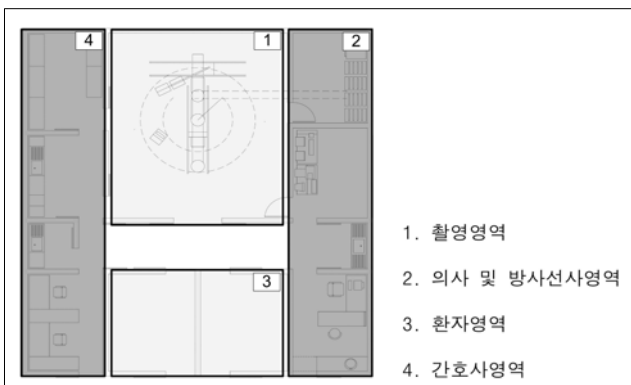


그림 9. 대상유형별 영역배치

6) 전처치, 후처치 과정이 진단 전, 후 환자들에게 상호 노출될 경우 프라이버시 침해 및 심리적 불안감을 제공할

소지가 있으므로 환자의 진료 전, 후 동선은 분리 계획되어야 한다.

7) 의사실은 의사의 시술전후 주 활동공간인 판독실, 손소독실과의 연계성을 고려, 서로 인접 배치되어야 하며, 일반환자 및 보호자의 접근성, 그에 따른 청결도 문제를 고려, 환자의 진단 및 준비가 발생하는 구역과 분리 배치되는 것이 바람직하다.

8) 물품보관실은 간호사가 반입 및 반출을 쉽게 확인할 수 있는 위치에 계획되어야하며 진단 진행 과정에서 동선을 단축시키기 위해 촬영실 및 준비실과 인접해 배치되어야 한다.

9) 혈관조영촬영유니트는 촬영실수, 병원의 운영방침에 따라 다양한 계획안이 제시될 수 있다. 현황조사 및 분석 결과를 토대로 수립된 혈관조영촬영유니트의 기본계획안은 그림 10과 같다. 본 연구에서는 촬영실 1실을 기준으로 한 기본계획안을 제시하였다. 향후 촬영실수 증가를 반영한 혈관조영촬영유니트의 건축계획에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

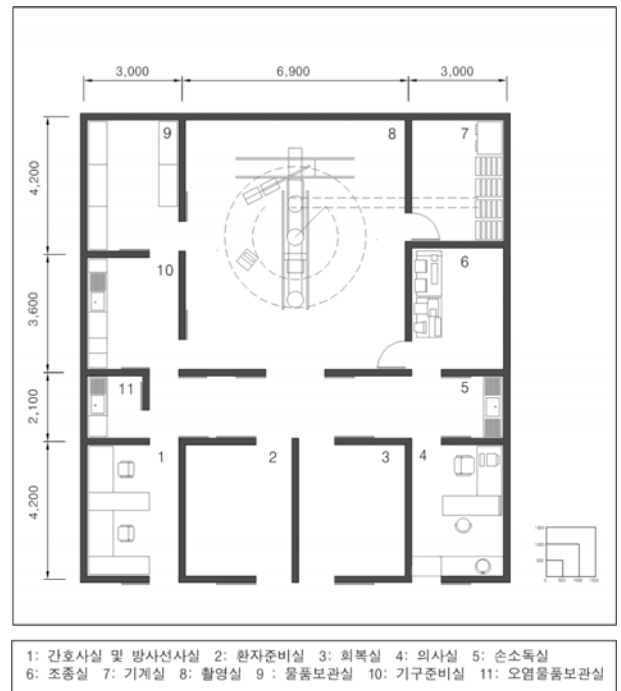


그림 10. 혈관조영촬영유니트 기본계획안

참고문헌

1. 유영민, 종합병원 방사선진단부에 관한 건축계획적

- 연구, 한양대학교 대학원, 박사학위논문, 1985
2. 김기홍, 종합병원의 혈관조영촬영실에 관한 건축계획적 연구, 한양대학교 대학원, 석사학위논문, 1992
 3. 김광문, 병원건축, 세진사, 1999
 4. Richard L. Miller, FAIA, and Earl S Swensson, FAIA, Hospital and Healthcare Facility Design, Norton and Company, 2002
 5. Stephen A. Kliment, Building Type Basics for Healthcare Facilities, John Wiley & Sons. Inc, 2000