

# 새로운 CCL(Cardiac Catheterization Lab.)의 계획

임철우, AIA

〈병원건축전문가 · KLIM & Associates, 서울〉

혈관조영, Pacemaker의 이식에 관한 환자의 수, 의료진, 필요한 면적, 의료장비에 관한 가이드라인은 여러번 발표된 일이 있으나 대부분 최소 요구조건만 표현되어왔다. 혈관조영 검사실의 검사 건수(caseload)는 다음과 같다.

〈표 1〉 검사수(caseload)

|                          | 1971    | 1976       |
|--------------------------|---------|------------|
| Adult catheterization    |         |            |
| Professional skill       | 300/Yr  | 300+/Year  |
| Amortize cost            | 450+/Yr | 450+/Year  |
| Pediatric catheterizaion |         | 150+/Year  |
| Coronary preop           |         | 9-15/Week  |
| Surgery                  |         | 3-4/Week   |
| Active unit              |         | 12-18/Week |
| Load/room                |         |            |
| Coronary                 |         | 3-4/Day    |
| Valve                    |         | 2/Day      |
| Frequency                |         | 5Day/Week  |

스텝의 의료기술과 팀웍을 유지하고 CCL을 오픈하는데 요구되는 최소 케이스는 년 300에서 350의 성인 환자, 혹은 150 소아 환자이다. 업무가 많은 검사실에 서는 한 검사실에서 매일 3~5케이스, 또는 일주일에

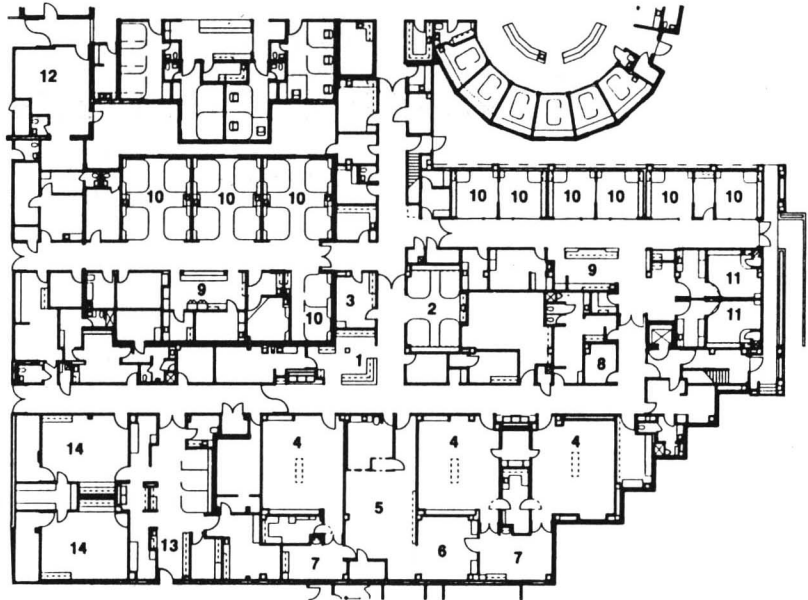
12~18의 케이스를 처리하게 되며 시간이 오래걸리고 복잡한 케이스나 응급환자에 의해 스케줄의 변경이 불가피하다. 케이스가 없는 경우 혹은 감소되는 경우 최첨단 관리의 운용, 의료 스텝의 관리등이 중요한 과제이며 긴급시를 위하여 예비 검사실이 필요하다.

CCL의 의료직원은 진단, 성인병(Valve, myopathies, Coronary angiogram)에 관한 검사에 임한다. 의료진의 수는 〈표 2〉에서 볼 수 있다. X-Ray 테크니션은 검사실의 성격에 따라 다르다.

〈표 2〉 의료직원

|                        | Per case  | Per room |
|------------------------|-----------|----------|
| Physicians             | 2         | 2-3      |
| X-ray tech             | 1         | 2        |
| Nurse                  | 1         | 3        |
| Card. Vasc. Techs      | 2         | 3        |
| 1 Monitoring           |           |          |
| 1 Chem lab             |           |          |
| Aid or attendant       | 1         | 2        |
| Electronics and radiol |           |          |
| Repair techs           | Part Time | 5+5      |
| Secretary              | Part Time | 1        |
| Porter                 |           | 1        |

1. SURGERY  
NURSE STATION
2. SURGERY  
PREP./HOLD.
3. CLINICAL INSTRUMENT  
STAGING
4. OPERATING ROOM
5. CENTRAL STERILE
6. STERILE SUPPLY AND  
INSTRUMENTS
7. SET-UP ROOM
8. VIDEO CONTROL ROOM
9. I.C.U. NURSE STATION
10. I.C.U. PATIENT ROOM
11. TRANSPLANT PATIENT  
ROOM
12. FAMILY WAITING
13. CATH LAB  
NURSE-STATION  
PREP./HOLD.
14. 2 DIGITAL BIPLANE  
CATH. LAB.



〈그림 1〉 Humana Hospital-Phoenix Cardiovascular Service Dept., Phoenix, Arizona

CCL의 Procedure room의 면적은  $49.5\text{m}^2(6.6\text{m}\times 7.5\text{m})$ 에  $54.0\text{m}^2(7.5\text{m}\times 7.2\text{m})$  크기가 요구되며 중요한 요구사항은 환자들을 스트레처로 이동시킬 수 있는 여유와 고정돼있는 의료 기재의 스페이스와 직원 이동식 장비가 자유롭게 움직이어야 한다.  $13.5\text{m}^2\sim 18\text{m}^2$  크기의 콘트롤 룸은 콘트롤 텍, 비데오 테입, 스위칭 캐비넷 그리고 발전기도 수용할 수 있다. Physiologic recorder와 컴퓨터도 콘트롤 실에 설치할 수 있다.

Prep. Rm.과 저장 공간은 각각  $9\text{m}^2$ 가 요구되며 처치실 가까운 곳에 Clean Storage는 효율성을 확장시킬 수 있다. 만약 스페이스가 적어서 최소의 공간을 사용하여야 한다면 여러가지 불편함, 비적절함 이용의 한계, 안전성의 문제, 장애의 확장이 불가능하게 하는 등의 문제가 발생할 수 있다. X-ray장비를 선택할 때 조차도 가구배치는 방의 크기를 고려하여야 한다. 방의 크기만 결정해 놓고 의료기재, 가구, 기능을 공사도중에 검토하는 반응은 피하여야 할 것이다. 바뀌가 달린 의자, 회전의자, Parabolic거울, TV Scanning, 한사람이 운영할 수 있는 double banked control, 효율적 수납 방안등으로 공간의 절약과 효율증대를 가져온다. 검사실 유닛 내부의 동선과 흐름은 일상적 사용뿐 아니라

응급상황에서도 적합하여야 하며 동선을 최소화하며 이용에 대해 융통성을 지니도록 한다. 방의 크기는 청결을 유지하는 데도 직관된다. 많은 의료진이 모이는 공간은 청결을 유지하기 어렵다. 다목적의 검사실은 각 연구의 특별한 공급물과 장비, 그리고 즉시 사용하기 위한 시설들을 유지하기 위해 수납공간을 확장시켜야 한다.

CCL은 X-ray 발전기는 크고 500KVA가 최소이며 Montefirare병원은 1962년 이래 1000KVA였으나 80-150 frame/sec의 Cine film촬영을 위하여 3000KVA의 발전기를 이용할 예정이다. CCL에서는 back-up이 요구되며 방은 재배치를 고려하여 전기 outlet를 계획한다.

특히 열이 발생하는 X-ray 캐비넷과 환자등이 오랜 시간 머무는 공간의 환기시설과 냉방등이 구획을 저 이루어져야 한다. 검사실과 조정실등은 각각 실내온도를 조절하도록 한다.

수술실과 마찬가지로 이곳에서 카운터와 벽수납과 베이스 캐비넷을 갖추는 것이 중요하다. X-ray에이프론은 전면뿐만 아니라 후면도 보호할 수 있도록 완전히 감쌀 수 있어야 한다. X-ray장비는 CCL에 있어서 기

본적인 것이다. 이것은 스텝의 의료행위나 연구의 방향에 따라 다양하게 선택될 수 있다. Electrophysiology와 페이스 메이커의 이식은 fluoroscopy로 가능하다.

〈표 3〉 X-ray 장비

|                           |
|---------------------------|
| Electrical supply         |
| Generators                |
| Cine pulse systems        |
| Tubes                     |
| Angiography               |
| Cine fluoroscopy          |
| Rapid serial filming      |
| Cine fluoroscopy          |
| Spot films                |
| Image intensifiers        |
| Optics                    |
| Cameras                   |
| 35mm                      |
| 70mm                      |
| 100-105mm                 |
| Video system(monitors)    |
| Film changers             |
| Grids                     |
| Catheterization table     |
| Processing-tight controls |
| Injectors                 |

조정실의 조명을 조절할 수 있도록 하며 형광등은 심전도기등의 의료기기에 대한 간섭현상을 일으키지 않아야 하며 백열등이 대신 사용될 수 있다. 이동형의 Suction, 산소 압축공기등은 모든 검사실에서 사용할 수 있어야 하며 Pacemaker의 이식등의 국부마취에는 Amesthetia lines는 필수적이지 않으나 업무가 많은 검사실 산소와 폭발성이 없는 산화질소가 갖추어진 적어도 하나의 간편한 마취 카트가 갖추어져야 한다. Open-heart수술을 하지않는 병원에서는 주로 angiogram을 실시한다. 또한 소아 혈관 투영을 하느냐 하지 않느냐가 큰 시설기준의 하나이다. 소아에 필요한 작은 크기의 기제가 요구되므로 소아 혈관 투영 센터는 성인과 시설이 분리된다.

전형적인 혈관조영검사실의 배치는 다음과 같이 구성되어 있다.

- 전형적인 혈관조영검사실, Clean Procedure Room은 방사선 특수 처리실과 비슷하다.
- 암실에서 35mm필름이나 가끔 더 큰 필름 현상에 사용
- 필름과 화일 수납을 위한 공간 및 사무공간
- 심장전문의의 필름 보는 공간
- blood-GAS분석위한 작은 화학실험실
- 환자 holding 공간. 보통 혈관 조영 검사실에서 떨어진 격리된 장소

검사실의 의료진은 검사과정과 환자의 타입, 치료의 종류에 따라 다르다. 또한 검사실의 스텝은 검사의 준비, 비품의 준비, 검사 전후의 환자의 관리, 회복에 대한 관찰의 모든 과정을 수행하게 된다.

또한 일반 또는 응급의 스케줄을 조정하고 CASE CART를 준비한다. 혈관조영검사실에서는 수술실과 비슷한 Case CART를 사용하며 Procedure tray의 준비와 고압소독은 중앙소독실에서 하게 된다.

환자의 이동은 그 환자를 혈관조영검사실로 이동시키는 담당자가 다르다. 검사를 위한 환자는 전문기술이 없는 일반 보조인이 담당하며 치료를 위한 환자는 간호사나 기사가 담당한다.

혈관조영 검사실은 수술실과 비슷하므로 운영상의 문제도 비슷하다. 그러므로 다음과 같은 점에 관하여 면밀하게 검토한다.

- 의료직원 수요와 효율성
- 배치에 있어 환자 holding 공간
- 의료기재의 타입

검사실의 생산성은 검사수, 한 검사의 걸리는 시간, 교육 프로그램등을 고려하여 검토한다. 혈관조영검사실이 하나인 경우에는 환자수의 변화에 적응이 어렵다. 이러한 경우 다른 부서 직원이 Cross-training을 통해 근무하므로 환자가 급증하는 경우 대비하도록 한다. 예를 들면 X-ray, 회복실, ICU, CCU등의 직원이 그 예이다.

환자를 위한 holding area는 CCL을 효율적으로 이용할 수 있는 공간이 된다. holding area가 electrodiagram monitor장치가 되어있으면 검사실에 환자가 있어 대기시 환자를 관찰할 수 있고 검사를 위한 준비를 할 수 있다. \*

〈그림 4〉 CCL의 평균 환자수 및 검사당 걸린 시간

| HAS/MONI TREND Data for Catheterization Laboratory : |                          |       |       |         |         |         |         |              |
|--|--------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Six-Month Medians for Period Ending December 1988.   |                          |       |       |         |         |         |         |              |
| Indicator  | National Bed Size Groups |       |       |         |         |         |         |              |
|  | Under 50                 | 50-74 | 75-99 | 100-149 | 150-199 | 200-299 | 300-399 | 400 and over |
| Procedures per calendar day <sup>a</sup>             | 0.0                      | 0.0   | 1.73  | 0.91    | 1.30    | 2.22    | 3.98    | 7.30         |
| Paid hours per procedure <sup>b</sup>                | 0.0                      | 0.0   | 8.60  | 19.50   | 10.65   | 12.59   | 11.30   | 9.93         |