

병원 건축물의 설비적 2차 감염 예방기술

병원 건축물의 2차 감염 및 교차오염을 예방하기 위한 설비 시스템 기술을 소개하여 해당 설비의 이해를 돕고, 관련 내용과 기술 등을 공유하고자 한다.

서론

병원은 질병을 치료하고 환자를 관리하며 질병 치료에 대한 연구를 수행하는 역할을 한다. 19세기 후반부터 본격적인 발달을 시작한 의료기술과 함께 근대적 병원의 역사가 시작되었다 할 수 있으며, 현재 병원은 눈부신 의료기술과 과학의 발달로 인간의 삶을 보다 윤택하게 하고 평균 수명 연장을 가능케 하였다.

하지만 이러한 눈부신 발전의 이면에 부작용 또한 발생되고 있는데, 2차 감염과 교차오염, 신종 슈퍼박테리아의 출현 등이 그 예이다.

상급 종합병원 등에서의 2차 감염은 심각한 문제로 인식되고 있는데 다양한 질병을 다루고 각종 세균을 연구하는 조직이다 보니 병원균이 각종 경로를 통해 전파되고, 면역이 약한 환자들은 감염에 더 쉽게 노출될 수 있다. 더욱이 최근에는 내성을 가진 슈퍼 박테리아의 등장과 대부분 의사 가운데 벡타이 등이 세균에 감염되어 있다는 사실이 보도됨에 따라 2차 감염에 대한 우려와 이에 대한 대응책 요구의 목소리가 높아지고 있다. 이러한 상황에 따라 2차 감염을 방지할 수 있는 설비 시스템의 중요성이 부각되게 되고, 실로 병원 건물 설계에 있어 초기 계획 단계에서부

이송우

(주)우원엠앤이

전략설계사업본부 본부장

songwoo7@300302.com

터 매우 중요한 요소로 인식되고 있다.

본고에서는 병원 건축물의 2차 감염 예방기술에 대하여 설비적인 해결방법과 그 기술적 내용을 소개하고자 한다.

2차 감염 현황 및 설계 초기 검토 사항

2차 감염은 잘못된 의료행위 또는 기자재 및 폐기물의 관리소홀 등에서 비롯될 수 있지만, 공기나 물 등의 흐름과 접촉에 의해 발생할 수도 있다. 이는 병원 건축물의 설비 시스템과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 따라서 병원 건축물 설비 설계 시 면밀하고 강도 높은 검토가 필요하다.

본장에서는 2차 감염 현황 및 설계 초기에 검토해야 될 주요 내용을 기술하였다.

병원 내 감염률 사례

국내의 병원 내 감염은 다수 발생하는 것으로 보고된 바 있지만, 그 자료는 전무한 실정이다.

표 1에서와 같이 미국의 경우 병원 내 감염률 통계 자료를 보면 설비 시스템과 밀접한 관계가 있는 호흡기 계통이 1.67%, 외과수술 계통이 0.78%로 나타남을 알 수 있다.

의료기구나 린넨 등 공중 세균에 의해 오염되어

발생하는 경우도 있는데, 병원 전체의 공기 중 세균에 의한 원내 감염은 20% 정도로 예측되고 있다.

감염경로별 예방책

병원 내 2차 감염의 주요 경로는 공기, 비산되는 병원균 입자 및 직/간접 접촉 등으로 알려져 있다. 주요 감염증별 감염경로 및 각 경로별 방안대책을 표 2와 표 3에 나타내었다.

병원 시설 계획 시 2차 감염예방을 위한 주요 고려사항

상기 제시된 주요 감염경로 및 방안에 따라 2차 감염의 주요 원인을 알 수 있으며, 따라서 대응방안을 수립할 수 있다. 일반적으로 제시되는 2차 감염 예방을 위한 초기 계획 시 고려사항을 표 4에 나타내었다.

2차 감염방지를 위한 공조 시스템 계획

병원의 공조 시스템 조닝 계획

공조 시스템의 조닝은 일반적으로 용도, 부하특성, 사용시간대, 공기청정도, 경제성 및 관리 편의성 등을 고려해서 설정하는데, 병원에서 특히 2차 감염의 우려가 있는 구역은 사용 시간대와 공기 청

〈표 1〉 병원 내 감염률 사례

		시민병원		대학병원	시립병원	연방병원	만성병원	각 병원 평균치(%)
		300 BED 이하	300 BED 이상					
부위별 감염률	호흡기	A	A	B	A	C	D	1.67
	감염증	A	B	B	B	B	D	1.62
	외과수술	B	B	B	B	C	B	0.78
	이비인후과	A	A	B	A	A	D	0.321
	피부과	A	A	B	B	C	D	0.31
	균혈증	A	B	C	B	A	D	0.19
	산부인과	B	B	B	C	C	A	0.09
	소화기	B	B	B	B	B	A	0.05
	근육골격	A	A	A	A	A	D	0.05

A : 평균치의 0.5 이하, B : 평균치의 0.6~1.4배, C : 평균치의 1.5~1.9배 D : 평균치의 2배 이상.

정도에 따른 조닝 계획이 우선시 된다.

특히 수술실은 2차 감염 방지를 위한 조닝 계획이 필요한 대표적인 구역이다. 환자들이 매우 취약한 상태로 노출되는 구역이고, 수술실 주변 지원 시설의 배치로 인해 2차 감염에 매우 민감한 구역이다. 청결구역과 준청결구역, 오염구역 등으로 구

분되어짐에 따라 각 구역에 대한 건축동선 계획에 서부터 오류가 없어야 하며, 공기압 밸런싱 계획도 매우 정교하게 고려되어야 한다. 그림 1에 병원 전체 공조 시스템 조닝 예시를 나타내었고, 그림 2에 수술실 계통의 공조 시스템 조닝 예시를 나타내었다.

〈표 2〉 주요 감염증별 감염 경로

감염증	감염 방지책	주요 감염 경로	비고
인플루엔자	비산 예방책	비산, 오염 분비물의 간접적 접촉	
유행성 출혈열	접촉 예방책	혈액, 체액의 접촉	
결핵, 폐, 인두결핵	공기 예방책	공기 감염	특수 공조 필요 (전외기, 고성능 필터, 하부급기, 상부배기, 최소 6~12회 이상)
중증 급성 호흡기 증후군	치료 개시 24시간까지 비산 예방책		SARS/신종인플루엔자
풍진	비산 예방책	기도 분비물	
홍역	공기 예방책	비산	
라사열	비산, 접촉 예방책, 공기 예방책	혈액, 분비물, 배설물의 접촉, 바이러스 흡입, 쥐	
레지오넬라		감염된 물의 에어로졸로이드 용액을 흡입함에 따른 비산 감염	

〈표 3〉 감염경로 및 방안대책

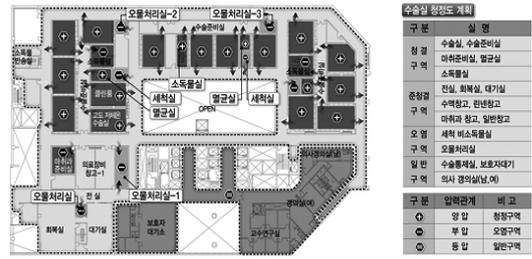
	감염 경로	방안 대책
공기	- 공기 매개성의 감염성 비말핵(5 μm 이하)이 공기 중에 부유하여 전파 감염되는 것(폐결핵, 마진, 수두, 대상포진)	- 특수 공조설비를 이용한 기류와 실내압 조정 - 미립자 차단용 마스크 등 호흡기 방호설비 착용 - 오염물질을 유효하게 처리할 수 있는 Filter를 갖춘 배기 유니트를 이용하여 12회 이상 배기 - 환자는 음압실정의 개실에 수용
비산 (비말)	- 기침이나 재채기에 따라 비산하는 5 μm보다 큰 입자에 의해 전파하는 미생물에 의한 것(Influenza, Sars, 마이코 플라즈마 폐렴)	- 환자는 원칙적으로 별도실 수용 - 비말 환자에 1 m 이내에 접근 시 마스크착용 - 입원 중인 환자나 외래에서의 대합 환자들 간의 충분한 거리를 확보할 수 있는 Space 확인
접촉	- 장관감염증, 감염력이 강한 virus 성질환, 배농이 많은 표재성 감염증(육창이나 열상에 관한하는 감염)등에 의한 것	- 기본적으로 개실 관리 철저 - 환자에 농후하게 접촉한 경우 장갑과 까운 착용 - 환자전용 처치용구 사용 - 접촉부위의 적절한 국소소독

〈표 4〉 2차 감염예방을 위한 주요 설계 고려사항

1. 공기감염 방지와 깊은 관계가 있는 공기조화 설비의 최적설계 및 관리 계획 수립
2. 공기청정도를 기본으로 한 원내의 Zoning을 설정, 청정도 class에 따른 환기 필요
3. 실내압과 기류를 Control 제어 할 수 있는 자동제어 설비 및 이중화 system 계획필요
4. 중요시설 및 system 관련 Back-up 시스템 구축(열원, 공조설비, 자동제어설비, 위생설비 등)



[그림 1] 병원 공조조닝 계획 예시



[그림 2] 수술실 계통 조닝 계획

주요 실별 공조계획

의료 기자재 및 폐기물에도 감염원이 존재하고, 따라서 이러한 감염원이 취급되는 구역은 실간 압력 밸런싱 계획이 필요하다. 표 5는 주요 기자재 및 감염원을 취급하는 구역에서의 공조 시스템 조닝 계획을 보여주는데, 각 실의 특성에 맞는 실간 압력 조닝의 예로 오염된 공기가 인접실로 전달되는 것을 차단할뿐 아니라, 공기의 흐름은 청정구역에서 오염구역으로 흐르도록 유도되고 있음을 보여준다.

교차오염을 고려한 동선 계획

청결구역과 오염구역은 설비적 계획 수립 이전에 동선계획에 혼선이 생겨서는 안되므로 건축적 계획도 상세히 고려되어야 한다. 오염구역과 비오염구역을 철저히 나누어 배치해야 하고, 물품과 사

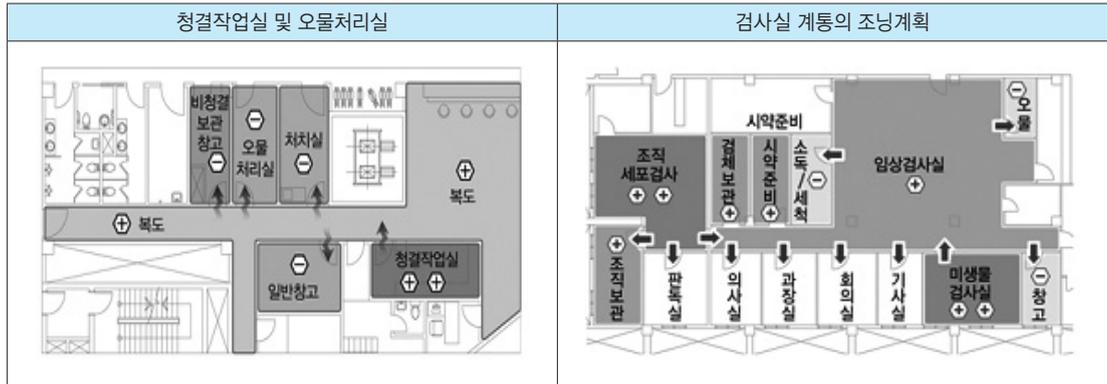
람의 이동 동선까지 고려하여 2차 감염 및 교차오염 요인을 배제시켜야 한다. 표 6에 교차오염을 고려한 계획 예시를 담았다. 청결구역과 오염구역의 배치와 물품반입 및 동선 계획을 보여준다.

수술실 공조 계획

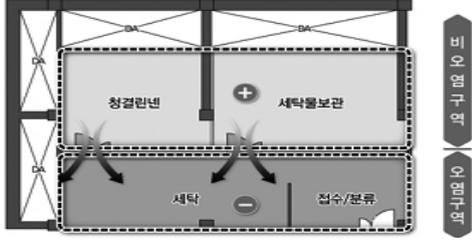
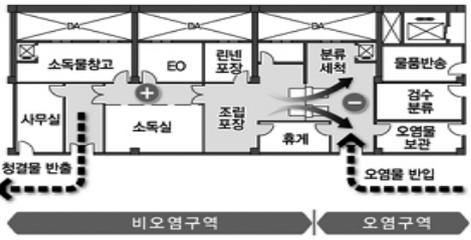
앞서 잠깐 언급하였지만, 수술실은 병원의 핵심 치료행위가 행해지는 곳이다. 환자는 개복 등의 행위에 따라 매우 취약한 상태로 주변 공기에 노출되므로 수술실은 클린룸 수준의 청정도가 확보되어야 한다. 수술실의 청정도 붕괴는 곧바로 의료사고로 직결될 수 있을 만큼 그 중요도가 크다고 할 수 있다.

수술실은 각 실별 Class에 따라 요구되는 풍량을 고성능 필터를 통해 공급하여 청정도가 유지되도록 구성하는 것이 일반적이다. 에너지 절감과 경

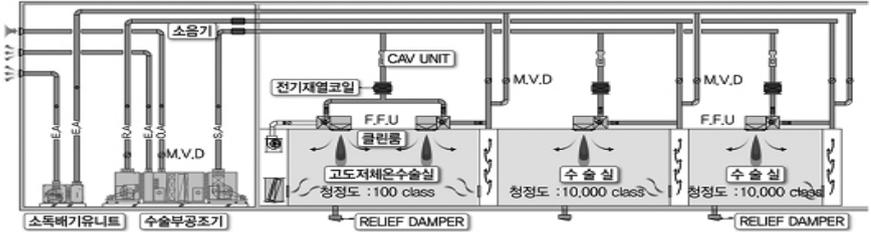
<표 5> 청결작업실 및 검사실 등 조닝 계획



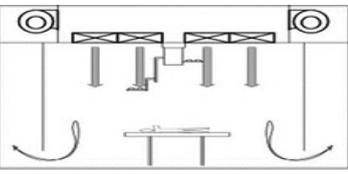
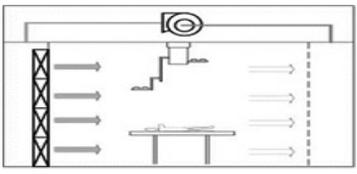
〈표 6〉 교차오염을 고려한 계획

세탁실 배치	중앙 공급부
 <p>청결란반, 세탁물보관, 세탁, 흡수/분류</p>	 <p>소독물창고, EO, 린넨 포장, 분류 세척, 물품반송, 흡수 분류, 오염물 보관, 사무실, 소독실, 조립 포장, 휴게, 청결물 반출, 오염물 반입</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 오염구역과 비오염구역 분리로 교차오염 방지 - 적정 급/배기구 위치선정에 의한 기류 형성 	<ul style="list-style-type: none"> - 오염물 반입동선과 청결물 반출동선 분리 - 배기팬 및 공조기 풍량분배를 통한 오염 방지

〈표 7〉 수술실 공조방식

개요도	 <p>소음기, 전기재열코일, CAV UNIT, F.F.U, 클린룸, 고도저세은수술실 (청정도 : 100 class), 수술실 (청정도 : 10,000 class), 수술실 (청정도 : 10,000 class), 소독배기유닛, 수술부공조기, M.V.D, RELIEF DAMPER</p>
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 수술실 내부 용도, 특성에 따른 청정도 클래스(Class) 유지 - 고성능 필터를 내장한 팬필터모듈을 설치하고 자체 순환팬으로 공기 재순환 - 소독배기는 활성탄 필터를 설치함으로써, 외부로의 냄새 확산 방지 - 배기공기량은 항상 일정하게 하고 릴리프 댐퍼를 사용하여 압력차 유지

〈표 8〉 수술실 공급방식

구분	수직종류식	수평종류식
개요도		
청정도 분포	실내 전체가 Class 요구치로 유지 가능	사람과 물건에 의한 하류측의 청정도가 떨어진다.
오염원 제거	오염원이 최대 5초 이내에 실외로 제거됨	오염원이 최대 10초 이내로 실외로 제거
간호	의사, 간호사는 멸균가운, 마스크, 캡을 착용하고 환자를 대함	의사, 간호사는 멸균가운, 마스크, 캡을 착용하고 환자를 대함
벽면의 이용	4면의 유용히 이용	3면을 이용 가능
수술자, 간호사, 마취의사	머리, 팔의 움직임에 주의해야 함	공기가 흐르는 측에 사람이 서거나 물건을 두어서는 안 됨
수술기기	기기를 꺼낼 때 주의해야 함	하부로 설치하여 하부로부터 한다.

제성을 고려하여 대부분의 수술실은 중앙 공조기에서 냉난방 부하처리 및 환기용 공기량을 공급하고 FFU(Fan Filter Unit)를 통해 실 공기를 순환시키는 방식을 채택하고 있다.

이러한 시스템의 개요도와 특징을 표 7과 같이 나타내었다.

수술실은 청정도 유지를 위해 공기흐름이 층류가 되도록 해야 한다. 구성하기에 따라 다양하고 세부적인 여러 방법으로 파생될 수 있지만, 일반적으로는 수직층류 방식과 수평층류 방식 두 가지로 대별된다. 대부분의 수술실에서 채택하는 방식은 수직층류 방식인데, 그 이유는 오염원 체류시간이 짧고, 공기의 흐름 방향이 수술행위에 유리한 것과 벽면 이용의 유효성 등의 장점에 기인한다. 수술실 공기 공급방식을 표 8에 나타내었다.

각 실 용도별 공조 필터 선정 계획

병원에서는 환자들을 보호하는 측면 또는 발생된 오염물을 안전한 상태로 외부로 배출하기 위해서 용도에 적합한 필터를 채택하여 사용하게 된다.

환자들의 보호 및 시료나 시약의 오염을 방지하기 위해 급기계통에 설치되는 필터는 주로 UVC 필터 또는 HEPA 필터가 채택되는데, 미생물 검사실이나 수술실, 중환자실 등에서 요구되는 사항이다. 발생된 오염물 배출을 위해 배기계통에 설치되는 필터는 UVC 필터, HEPA 필터를 비롯하여 활성탄 필터 및 그리스 필터 등이 있으며, 때에 따라 복사성동위원소 처리를 위한 RI 필터가 사용되기도 한다. 표 9에 각 실별 요구되는 필터 구성 및 처리대상을 나타내었고, 표 10에 필터별 성능 및 기능을 나타내었다.

〈표 9〉 각 실별 필터 선정 계획

구분	필터구성	처리대상
격리병동	•배기측 : 광촉매UVC 필터	•외부 배출공기에 포함된 분진 및 냄새 제거 •각종 세균살균
영안실/부검실/ EO가스실/분향실	•배기측 : 활성탄 필터	•외부 배출공기에 포함된 분진 및 냄새 제거
미생물 검사실	•급기측 : UVC 필터 •배기측 : 광촉매UVC 필터	•실내유입공기 및 외부 배출공기에 포함된 분진 제거 및 살균
수술실	•급기측 : HEPA 필터 •소독배기측 : 활성탄 필터	•공기 중의 미세먼지 제거 •외부 배출공기에 포함된 분진 및 냄새 제거
중환자실, 분만/신생아실	•급기측 : HEPA 필터	•공기 중의 미세먼지 제거
주방	•배기측 : 그리스 필터	•기름 등을 제거

〈표 10〉 필터별 성능 및 기능

구분	이미지	성능 및 기능
HEPA 필터		- 미세먼지 제거 : 0.3 μm 기준 99.97% - 먼지, 박테리아, 바이러스 제거
광촉매 + UVC 필터		- 살균(바이러스, 곰팡이, 박테리아, VOCs, 알레르기 등) 및 탈취(새화학적 냄새)
활성탄 필터		- 가스계(탄화수소, 산성 및 알칼리가스, 알데히드, SO2, NO2, VOCs등) 오염물질 제거

2차 감염방지를 위한 위생설비 계획 시 고려사항

기본방향

앞서는 2차 감염방지를 위한 공기환경에 대해 기술하였다. 본장에서는 물과 관련된 위생설비에 의해 발생할 수 있는 2차 감염을 차단할 수 있는 고려사항에 대해 알아보고자 한다.

먼저 초기 계획시 우선 고려되는 일반적인 사항을 아래와 같이 기술하였다.

- 청정하고 안정된 급수를 위한 사항
- 안전한 급탕 온도 제공을 위한 시스템 이원화
- 특정폐수의 안전한 처리
- 냉각수 수처리에 의한 미생물 번식 방지

- 환자의 위생성 향상을 위한 위생기구 선정

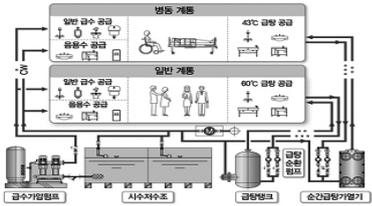
급수/급탕 공급계획

표 11에는 급수/급탕 공급 계획 예시를 나타내었다. 해당 계획에서는 음용수 공급 구역에는 시수 직결로 공급하여 저수조 오염에 의한 피해를 최소화하였고, 병동과 일반계통은 급탕 시스템을 분리하여 공급되는 온도를 필요 개소에 적합하도록 조정 계획하였음을 볼 수 있다. 또한, 격리병실에는 노터치 수전을 적용하여 접촉에 의한 감염요인을 최소화하였다.

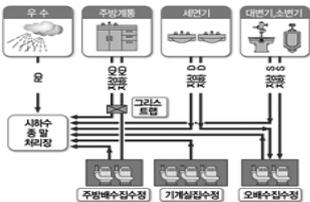
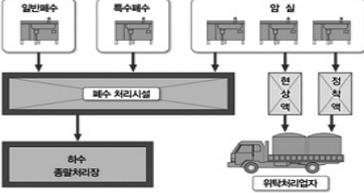
오배수 및 폐수처리 계획

표 12에는 오배수 및 폐수처리 계획의 예시를 나타내었다.

〈표 11〉 급수/급탕 공급 계획

급수/급탕 공급 개요	격리병실 노터치 수전
	
<ul style="list-style-type: none"> - 음용수는 시수 직결 방식 공급 - 급탕온도 이원화(어린이, 노약자 화상방지) 	<ul style="list-style-type: none"> - 격리병실 화장실 노터치 수전 설치로 접촉에 의한 병원 및 바이러스 전염 방지

〈표 12〉 오배수/폐수 처리계획

오배수 설비	폐수설비
	
<ul style="list-style-type: none"> - 오수, 배수를 옥내 분리 배관 후 옥외 토목배수로 배출 	<ul style="list-style-type: none"> - 일반폐수(오물처리실, 세척실), 특수폐수(수술실, 검사실)는 폐수 처리 후 하수종말처리장으로 이동 - 암실폐수(현상액, 정착액) 분리저장 후 위탁처리

일반적으로 옥내에서는 오수, 일반배수, 주방배수와 폐수를 분리 배관하여 계통을 구분하고 오수, 일반배수, 주방배수는 토목 맨홀로 방류, 폐수는 폐수처리시설에서 일정 수준 이상으로 처리하여 토목 맨홀로 방류하도록 한다. 여기서 폐수처리시설에서도 수용이 불가능한 현상액과 정착액 등의 특수 폐수는 분리 저장 후 위탁처리를 함으로써 안전성을 도모한다.

바이오 클린룸 기준 및 조건

바이오 클린룸 개요 및 필요성

바이오 클린룸(Bio Clean Room)은 생물학적 오염이 제어되는 청정실을 의미한다. 그 목적은 미생물에 의한 감염방지와 무균병실, 수술실 등의 무균화 환경을 확보·유지함에 있다. 표 13은 NASA 규격의 청정도 구분 기준이며, 표 14는 병원 내 주

〈표 13〉 청정도 구분(NASA 규격)

BCR 급별 (CLASS)	입자			미생물 입자		
	입자경 [μm]	누적입자수		부유량		침강량 [개/ $\text{m}^2\text{週}$]
		[개/ ft^3]	[개/ ℓ]	[개/ ft^3]	[개/ ℓ]	
100	≥ 0.5	≤ 100	≤ 3.5	0.1	0.0035	12,900
10,000	≥ 0.5 ≥ 5.0	$\leq 10,000$ ≤ 65	≤ 350 ≤ 2.3	0.5	0.0176	64,600
100,000	≥ 0.5 ≥ 5.0	$\leq 100,000$ ≤ 700	$\leq 3,500$ ≤ 25	2.5	0.0884	323,000

※ NASA BIO-CLEAN ROOM 규격(NASA NHB 5340-2).

〈표 14〉 주요실의 권장 청정도

청정도 클래스	명칭	해당실(대표예)	참고지표 (일상 작업시 미생물수 평균)
I	고도청결구역	무균 수술실 무균 병실	10 CFU/ m^3 이하 CLASS 100
II	청결구역	일반 수술실 청결복도 무균제제실	200 CFU/ m^3 이하 CLASS 10,000
III	준청결구역	수술부 부속실(회복실 등) NICU·ICU·CCU 미숙아실 특수검사·치료실 분만실·조유실	200~500 CFU/ m^3 CLASS 100,000
IV	일반청결구역	일반 병실 진찰실 대합실	-
V	오염관리구역	RI 관리구역실 세균검사실 감염증병실 해부실·영안실 사용한 린넨보관실·오염처리실	-



[그림 3] 바이오 클린룸의 기능

요실의 권장 청정도이다.

병원 공조의 바이오 클린룸은 쾌적한 환경을 만들어 의료 효과를 촉진시키고, 수술 및 치료에 있어 교차오염으로 인한 감염을 방지하기 위해 필요한 시스템이다. 그림 3에 도시된 내용과 같이 바이오 클린룸(B.C.R)을 통해 2차 감염을 방지하고, 고청정/무세균 환경을 구현할 수 있으며, 오염제어를 통해 오염원 확산을 방지하고, 초정밀 제어를

통해 환자의 안정을 도모할 수 있다.

청정구역별 Class와 환기조건

표 15에서와 같이 병원의 부서별, 실별 요구되는 청정도는 다양하다. 높은 청정도가 요구될수록 공급되는 풍량이 커져야 됨을 알 수 있고, 각 실의 실내압, 순환기기 설치 가능 여부 및 최종 필터 포집효율의 기준이 제시되어 있다.

<표 15> 병원 실별 청정도 및 요구 조건

청정도	구분	실명	최소 외기량	최소 전풍량	실내압	순환기기 설치가능	최종 필터 효율
I	고도청결구역	총류식 무균 수술실	15		P	X	DOP 99.97%
		총류식 무균 병실	15		P	X	
II	청결구역 A	수술실, 배반실	5	20	P	X	비색법 90% 이상
		응급 수술실	5	20	P	X	
		청정복도, 수세실, 준비실	5	15	P	X	
		개찰 조사실	5	20	P	X	
		NICU(Neonatal Intensive Care Unit)	5	10	P	X	
		무균 제제실	5	15	P	X	
III	청결구역 B	중양 재료부의 멸균부	5	15	P	X	비색법 80% 이상
		미숙아실	3	10	P	X	
		특수 병실	3	10	P	X	
		수술부 반구역(회복실, 강의실등)	3	10	P	X	
		ICU	3	10	P	X	

청정도	구 분	室 名	최소 외기량	최소 전풍량	실내압	순환기기 설치가부	최종 필터 효율
Ⅲ	청결구역 B	외래 수술실	3	10	P	X	비색법 80% 이상
		분만실	4	10	P	X	
		특수 검사실	3	10	P	X	
		중앙 재료실의 일반 구역	3	10	P	X	
		투석실	3	10	P	X	
Ⅳ	준청결구역	병실	2	4	E	O	비색법 60% 이상
		진찰실	2	6	E	O	
		처치실	2	6	P	O	
		조제실	2	6	E	O	
		검사부의 일반 구역	3	10	E	O	
		CCU(Cardiac Care Unit)	2	6	E	O	
		일반 신생아실	3	10	P	O	
		물리 치료실(水 치료실)	2	6	E	O	
		물리 치료실(水 치료실 이외)	2	6	E	O	
		방사선부의 일반 구역	2	10	E	O	
대합실	3	6	E	O			
Ⅴ	일반구역	사무실	2	6	E	O	비색법 60% 이상
		회의실	2	6	E	O	
		주 방		배기 20	N	O	
		일반식당	2	6	P	O	
		의국	2	6	E	O	
		연구실(실험 설비가 없는)	1.5	4	E	O	
		세탁실		배기 20	E	-	
		창고	2	4	E	-	
Ⅵ	오염확산 방지구역	미생물 실험실	10		N	X	비색법 60% 이상
		RI 실험실	15		N	X	
		감염증 병실	10		N	X	
		중앙 재료부의 오염 구역	10	배기 10	N	X	
		해부실	4	배기 10	N	X	
		오물 처리실	-		N	X	
Ⅶ	오염구역	일반화장실	-	배기 10	N	X	
		세탁실	-	배기 10	N	X	
		쓰레기 처리장	-	배기 10	N	X	

* I : 10 cfu/m³(0.3 cfu/ft³) 이하, II, III : 200 cfu/m³(6 cfu/ft³) 이하, IV : 200~500 cfu/m³(6~15 cfu/ft³), P : N : 유압, E : 등압, HEAS-02 일본 병원 설비협회 기준.

청정구역 실별 온·습도 및 청정도 조건

청정과 계절별 요구되는 온도, 그리고 환기횟수 및 최소 외기량이 제시되어 있다.

표 16에는 청정구역에 해당하는 실별 요구 청

〈표 16〉 청정구역 실별 온습도 및 청정도

부 문	해당실	CLASS	하계		동계		환기횟수 (회/hr)	최소 외기량
			온도	습도	온도	습도		
응급진료	응급수술실	10,000	24~26	50	22~24	50	40~50	5
중환자	ICU 병실	100,000	25	50	24	50	25~30	3
무균병동	무균병동 복도	100,000	26	50	20	50	25~30	3
	무균병동 N/S	100,000	26	50	22	50	25~30	3
	ISOLATOR	100	25	50	25	50	0.35 m/s	5
	ISOLATOR 설치실	10,000	25	50	25	50	40~50	5
	환자갱의실	10,000	26	50	23	50	40~50	3
	무균병동	10,000	26	50	22	50	40~50	3
	사용전 기재실	100,000	26	50	22	50	25~50	2
방사선 부문	사용전 린넨실	100,000	26	50	22	50	25~30	2
	혈관조영실	100,000	26	50	24	50	25~30	3
중앙수술부	開創조사실	10,000	26	50	24	50	40~50	5
	TRANSFER AREA	100,000	26	50	22	50	25~30	3
	청정복도	100,000	26	50	22	50	25~30	3
	멸균수술실	100,000	25	50	22	50	25~30	5
	기재전개실	10,000	24	50	22	50	40~50	5
	일반수술실	10,000	22~26	50	22~26	50	40~50	5
	무균수술전실	100,000	26	50	22	50	25~30	3
	무균수술실	100	18~24	50	22~26	50	100 이상	5
	오염수술실	10,000	22~24	50	22~26	50	40~50	전외기
	오염수술전실	100,000	26	50	22	50	25~30	3
	기자재공급홀	10,000	24	50	22	50	40~50	5
	기자재회수실	100,000	26	50	22	50	25~30	3
회복실	100,000	26	50	26	50	25~30	3	
외래 수술 부문	수술실	10,000	22~24	50	22~24	50	40~50	5
	수실전실	100,000	24	50	22	50	25~30	3
	회복실	100,000	26	50	26	50	25~50	3
	기자재준비창고	100,000	26	50	22	50	25~30	3
산부인과 부문	분만실	10,000	25~27	50	24~26	50	25~30	3
	분만실준비홀	100,000	26	50	24	50	25~30	3
	회복실	100,000	26	50	26	50	25~50	3

부 문	해당실	CLASS	하계		동계		환기횟수 (회/hr)	최소 외기량
			온도	습도	온도	습도		
산부인과 부문	조유실	100,000	26	50	26	50	25~30	3
	미숙아실	100,000	27	50	26	50	25~30	3
	NICU	10,000	27	50	26	50	25~30	5
약제부	무균제제실	10,000	26	50	22	50	25~30	5
조유부문	세정실	10,000	26	50	22	50	25~30	전외기
	멸균실	100,000	26	50	22	50	25~30	전외기
	조유실	100,000	26	50	22	50	25~50	3
	보관실	100,000	26	50	22	50	25~30	2
인공관절부문	Shunt 시술실	10,000	26	50	24	50	45~50	4
화상병동	처치실	100,000	26	50	24	50	25~30	5
	무균병실	100	26~30	50~80	24~30	50~80	0.18 m/s	5
	기자재준비실	100,000	26	50	22	50	25~30	5
중앙공급부	멸균실	10,000	26	50	22	50	25~30	5
	공급실창고	100,000	26	26	22	50	25~30	5

맺음말

병원설비는 다양한 진료환경에서 요구되는 온열 환경과 공기환경 및 청정도를 제공하는 것을 기본으로 하며, 2차 감염 방지를 위한 완벽한 조닝 및 공기압 밸런싱을 제공해야 한다. 따라서 계획 단계에서부터 숙련된 경험을 바탕으로 정교한 계획이 이루어져야 하며, 시공단계에서도 의도된 설계 내용을 물리적으로 구축하는 과정이 성실히 수행되어야 한다. 일련의 과정 중의 착오 또는 잘못된 계획은 곧 의료기

능의 상실을 가져올 수 있고 2차 감염, 교차오염 등의 원인이 되기도 한다. 따라서 이러한 병원설비 계획 시에는 초반부터 예상되는 모든 사항을 충분히 고려하여 인적 물적 자원을 투입해야 한다고 본다. 끝으로 본 고의 내용이 관련 업무에 종사하고 있는 분께 작으나마 참고자료가 되었으면 한다.

참고문헌

1. 일본 의료복지설비협회 규정. 