

발간등록번호 : 11-1790387-000666-01  
ISBN 979-11-6860-178-9(PDF) 비매품



# 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안

Recommendations for cleaning and disinfection of  
environmental surfaces in medical institutions



## I. 서론

1. 배경 및 목적	9
2. 목적, 범위 및 대상	10
3. 권고안 개발방법	10
4. 근거수준과 권고수준의 정의	15
5. 갱신	15
6. 참고문헌	16

## II. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 개요

### III. 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙

1. 손위생	27
[ 부록 3-1-1 ] 환경관리 직원을 위한 손위생 시점	30
2. 개인보호구	31
3. 날카로운 기구 노출 예방	33
4. 감염물질 노출 시 관리 및 근무 제한	36
5. 예방접종	38

### IV. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무

1. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독을 위한 제제	43
2. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 도구	49
3. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 방법 및 술기 I	55
4. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 방법 및 술기 II	66

4. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 방법 및 술기 II	66
[ 부록 4-3-1 ] 일상적인 병실 청소 절차(예시)	69
[ 부록 4-3-2 ] 환자 퇴실 후 청소 절차(예시)	69
[ 부록 4-3-3 ] 일상적인 욕실 청소 절차(예시)	74
[ 부록 4-3-4 ] 샤워 및 싱크 청소를 위한 추가 절차(예시)	75
[ 부록 4-3-5 ] 마른 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)	76
[ 부록 4-3-6 ] 젖은 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)	77
[ 부록 4-3-7 ] 초극세사 마포를 사용한 바닥 청소 절차(예시)	78
[ 부록 4-3-8 ] 환경 청소 점검 체크리스트 (예시)	79
[ 부록 4-3-9 ] 비위험 물품 및 환경 표면에 대한 세척(청소) 및 소독	82

## V. 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육 85

[ 부록 5-1-1 ] 일상적인 청소와 의료기관 청소	94
[ 부록 5-1-2 ] 환경관리 직원 수준을 결정할 때 고려해야 할 요소	95
[ 부록 5-1-3 ] 환경 청소 및 소독 일정을 결정하기 위한 위험 평가	97
[ 부록 5-1-4 ] 환경 청소 및 소독에 대한 평가 방법	104
[ 부록 5-1-5 ] 환경감시 검사 프로토콜	107

Recommendations for cleaning and disinfection of  
environmental surfaces in medical institutions

## 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안 개발위원회



위 원 장	건양대학교 간호학과 정선영
위 원	<p>가 혁   인천은혜병원 병원장                  김봉영   한양대학교병원 감염내과 교수                  김옥선   강서대학교 간호학과 교수                  김재연   건양대학교병원 감염관리전문간호사                  박경하   ONES글로벌 대표                  이미향   건양대학교 간호학과 교수                  이재현   전북대학교병원 진단검사의학과 교수                  이혁민   연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과 교수                  최정화   건국대학교병원 감염관리전문간호사                  최지연   중앙대학교병원 감염관리전문간호사                  채화정   서울은빛요양병원 간호부장</p>
지침개발팀	의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 개요
	<p>이미향   건양대학교 간호학과                  이재현   전북대학교병원 진단검사의학과                  김택수   서울대학교병원 진단검사의학과</p>
	환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙
	<p>최지연   중앙대학교병원 감염관리실                  김봉영   한양대학교병원 감염내과                  유은성   원광대학교병원 감염관리실</p>
	의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무
	<p>정선영   건양대학교 간호학과                  최정화   건국대병원 감염관리실                  김옥선   강서대학교 간호학과                  유소연   가천대학교 간호학과                  이주애   건국대병원 감염관리실                  이혁민   연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과                  채화정   서울은빛요양병원 간호부</p>
	의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육
	<p>김재연   건양대병원 감염관리실                  가 혁   인천은혜요양병원 병원장                  이소진   건양대병원 감염관리실</p>
	델 파 이 자문위원





# 1. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 **서론**





# I. 서론

## 01



### 1. 배경 및 목적

의료기관에서 교차감염을 예방하기 위해 가장 중요한 것은 손위생과 병원 환경 관리이다(1). 최근 병원체의 확산을 예방하기 위해 병원 청소 및 소독 등 환경관리가 중요한 부분으로 대두되기 시작하였다(1).

다제내성균(Multi-drug resistant organisms, MDROs) 및 중증급성호흡기증후군(Severe acute respiratory syndrome, SARS), 중동호흡기증후군(Middle east respiratory syndrome, MERS), 코로나-19(Coronavirus disease-19, COVID-19) 등 신종 감염병 유행 시 위생 및 환경관리는 유행차단을 위해 중요한 역할을 담당하고 있다(2-4).

특히 국내의 경우 다른 나라에 비해 의료인이 담당하고 있는 환자 수가 많고 의료공간이 협소하며 보호자가 환자를 간병하는 문화에서 병원 내 위생 및 환경관리는 매우 중요하다(5). 의료장비를 공동으로 사용하거나 부적절한 손위생으로 인한 교차감염을 예방하기 위해 환자와 의료종사자가 자주 접촉하는 환경 표면의 역할이 점점 중요해지고 있다(6).

의료기관에서 환자와 방문객은 오염된 표면으로부터 병원균을 획득하거나 감염될 가능성이 높다(7). 특히 의료기관의 환자 침대난간, 콜벨 등 환자가 자주 접촉하는 표면, 의료종사자가 자주 사용하는 컴퓨터 및 의료장비의 표면에서 다제내성균의 오염이 증명되면서 의료기관 내 위생 및 환경관리가 필요한 실정이다(8). 전 세계를 강타하고 있는 코로나바이러스감염증-19 환자가 있는 의료 시설 표면에서도 SARS-CoV-2의 오염을 확인하였다(9).

환경감염관리의 기본은 환경을 물리적으로 깨끗하게 유지하는 것으로 환경 표면에 존재하는 미생물을 완전히 제거하기는 어려우나 지속적인 관리로 교차감염의 위험을 최소화하도록 노력해야 한다(5).

따라서 국내 의료기관 내 위생 및 환경관리 실태조사와 국내·외 의료기관 내 위생 및 환경관리에 대한 체계적인 문헌고찰을 기반으로, 근거기반 의료기관 내 위생 및 환경관리 지침을 개발하고 실무에 적용할 수 있도록 제시함으로써, 의료기관의 적절한 위생과 환경관리를 유도하여 환경 표면을 통한 의료관련감염을 예방하고자 한다.

## 2. 목적, 범위 및 대상

### ◎ 2.1 목적

본 권고안은 의료기관 내 위생 및 환경관리 실태조사와 국내·외 의료기관 내 위생 및 환경관리에 대한 체계적인 문헌고찰을 기반으로, 근거기반 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안을 개발하고 보급하여 환경 표면을 통한 의료 관련감염 예방을 목적으로 한다. 의료기관은 본 권고안에서 제시하는 원칙을 토대로 기관의 환경과 자원을 반영하여 구체적인 방법과 절차를 수립하여 적용한다.

### ◎ 2.2 범위

본 권고안은 국내 의료기관의 환경 표면 청소와 소독 원칙과 방법을 안내하는 권고안으로 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 개요, 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙, 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무, 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리와 교육 등을 포함하였다.

### ◎ 2.3 대상

본 권고안은 의료기관 종사자와 환경관리 직원이 적용 대상이다. 의료기관 종사자는 감염에 노출되거나 전파시킬 가능성이 높은 의사, 간호사, 간호조무사, 의료기사, 행정직원 등 의료기관에 고용된 직원을 포함한다. 환경관리 직원은 의료기관에 직접 또는 간접 고용되어 의료기관 환경 청소 및 소독에 관여하는 직원을 포함한다. 의료기관의 특성과 의료기관 종사자, 환경관리 직원의 업무에 따라 권고안의 주요 적용대상은 차이가 있을 수 있다. 또한 기관별로 특성과 자원을 반영하여 적용한다.

## 3. 권고안 개발방법

### ◎ 3.1 개발위원회 및 개발팀 구성

#### 3.1.1 개발위원회

위원장 / 건양대학교 간호대학 간호학과 정선영

위 원 / 가 혁 (인천은혜병원 병원장)

김봉영 (한양대학교병원 감염내과 교수)

김옥선 (강서대학교 간호학과 교수)

김재연 (건양대학교병원 감염관리전문간호사)

박경하 (ONES글로벌 대표)

이미향 (건양대학교 간호학과 교수)

이재현 (전북대학교병원 진단검사의학과 교수)

이혁민 (연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과 교수)

최정화 (건국대학교병원 감염관리전문간호사)

최지연 (중앙대학교병원 감염관리전문간호사)

채화정 (서울은빛요양병원 간호부장)

### 3.1.2 개발팀

- + 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 개요 | 이미향 (건양대학교 간호학과)  
이재현 (전북대학교병원 진단검사의학과)  
김택수 (서울대학교병원 진단검사의학과)
- + 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙 | 최지연 (중앙대학교병원 감염관리실)  
김봉영 (한양대학교병원 감염내과)  
유은성 (원광대학교병원 감염관리실)
- + 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무 | 정선영 (건양대학교 간호학과)  
최정화 (건국대병원 감염관리실)  
김옥선 (강서대학교 간호학과)  
유소연 (가천대학교 간호학과)  
이주애 (건국대병원 감염관리실)  
이혁민 (연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과)  
채화정 (서울은빛요양병원 간호부)
- + 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육 | 김재연 (건양대병원 감염관리실)  
가혁 (인천은혜요양병원 병원장)  
이소진 (건양대병원 감염관리실)

## ◎ 3.2. 개발방법의 결정

본 권고안은 감염관리 전문가, 요양병원 병원장과 간호부서장, 문헌 검색 전문가로 구성된 권고안 개발위원회와 모듈별 개발팀에서 국내외 근거중심 가이드라인을 국내 의료기관의 현실에 맞도록 변경 혹은 수용하는 수용개작 방식을 적용하여 개발하였다. 수용개작 과정은 한국보건 의료연구원의 체계적 문헌고찰 매뉴얼(10)과 임상신뢰지침 실무를 위한 핸드북(11) 질병관리본부의 의료관련감염 표준예방지침(12)과 요양병원 의료관련감염 예방관리(13)를 참고하여 적용하였다. 개발된 지침은 감염관리 전문가, 요양병원 병원장과 간호부서장, 의료기관 환경관리 행정가를 포함한 40명의 패널을 대상으로 2회에 걸친 전문가 델파이 자문 및 1회의 공청회를 통해 외부 감염관리 전문가의 의견뿐 아니라 관련 단체, 지침 사용자인 의료기관장, 간호부서장, 의료기관 환경관리 담당부서 및 담당자의 의견을 수용하였다.

## ◎ 3.3 가이드라인 검색과 선별

### 3.3.1 가이드라인 검색

국내외 의료기관 환경 위생 및 환경관리 지침에 대하여 2단계로 체계적 문헌고찰을 하였다. 1단계는 국내 권고안 모듈을 결정하기 위하여 국내외 가이드라인 데이터베이스를 검색하였다. 2단계는 1단계를 통하여 결정된 모듈 6개 별로 권고안을 수용개작하기 위한 참고 가이드라인으로 선정하기 위하여, 1단계의 국내외 가이드라인 데이터 검색에 추가하여 학술데이터베이스에 출판된 가이드라인을 검색하였다.

### 3.3.2 가이드라인 선정

근거강도와 권고등급이 있는 근거기반 자료를 중심으로 국가 단위 또는 국제적 단위의 지침, 2010년 이후 개발지침(단, 2010 이후 발간본이 없는 경우 가장 최근 발간본을 선택), 국어와 영어로 된 지침으로 선별하여 아래와 같은 가이드라인을 국내 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안을 도출하는데 참고하기 위한 가이드라인으로 선정하였다.

모듈명	참고 가이드라인	개발자
1. 의료기관 환경 표면 관리의 중요성(개요)	Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). (2003, 2017)	CDC
	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. (2018)	Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario), Provincial Infectious Diseases Advisory Committee(PIDAC)
	Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC
	Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings (2016)	Public Health Agency of Canada
	의료관련감염 표준예방지침 (2017)	질병관리청
2. 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙	APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	APSIC
	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC
	의료관련감염 표준예방지침(2017)	질병관리청
	Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia
	Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings (2016)	Public Health Agency of Canada
3. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무 I (청소 및 소독 제제와 도구)	Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities (2003 update 2019).	CDC

모듈명	참고 가이드라인	개발자
3. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무 I (청소 및 소독 제제와 도구)	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018).	CDC
	Cleaning Standards for Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia
	Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings(2019)	CDC
	APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination(2015)	APSIC
	의료관련감염 표준예방지침(2017).	질병관리청
4. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무 II (청소의 방향, 다빈도 접촉 부위, 설사를 유발하는 미생물, 다제내성균, 퇴실 후 청소, 화장실, 바닥 청소 및 소독 등)	Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). (2003, 2017)	CDC
	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. (2018)	PIDAC
	Cleaning Standard Cleaning Standard For South Australian Healthcare Facilities (2014, 2017)	Government of South Australia
	National Standards of Healthcare Cleanliness (2021)	NHS
	Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC
	APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC)
	의료관련감염 표준예방지침 (2017)	질병관리청
5. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무 III (카페트와 식물)	의료관련감염 표준예방지침(2017)	질병관리본부(KCDC)
	Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) (2003,2017)	CDC, HICPAC
	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC

모듈명	참고 가이드라인	개발자
6. 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육	Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC
	Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings (2016)	Public Health Agency of Canada
	epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England (2014)	NHS

### ◎ 3.4 지침의 질 평가와 최신성 평가

검색된 기존지침에 대해 각 분야별 지침개발팀이 질평가 도구 AGREE II를 활용하여 평가하였다. 6개의 평가영역(범위와 목적, 이해당사자의 참여, 개발의 엄격성, 표현의 명확성, 적용성, 편집의 독립성) 23개 문항을 평가하였다. 개발의 엄격성 점수가 50% 이상인 지침을 중심으로 선정하였으나 점수가 낮더라도 핵심질문에 대한 권고안이 있거나 의료기관 환경표면 청소와 소독의 방법과 절차, 특성 등 장점이 있는 경우 수용개작할 참고 지침에 포함하였다.

### ◎ 3.5 권고안 내 항목 설정 및 권장등급 합의 도출

#### 3.5.1 권고안 내 항목 설정

각 분야별 지침개발팀에서 해당 분야에 대한 핵심 질문을 PICO로 구성하고 핵심질문에 해당하는 권고안을 항목으로 설정하고 세부 내용으로 정리하였다. 세부 내용별 권고 비교표를 작성하고 근거를 검토하고 일관성을 평가하였다. 기존 권고안의 수용성과 적용성을 ADAPTE toolkit (The ADAPTE Collaboration. The ADAPTE Process Resource Toolkit for Guideline Adaptation version 2.0. 2009)(14)을 사용하여 평가하였다.

#### 3.5.2 권고등급 합의 도출

본 수용개작에서 적용한 근거수준과 권고등급에 대한 등급체계는 미국 CDC(Centers for Disease Control and Prevention)에 가이드라인을 제공하는 감염관리와 공중 보건 외부 전문가 그룹인 HICPAC(healthcare infection control practices advisory committee)(15)과 질병관리청의 2017년 의료관련감염 표준예방지침에서 사용한 등급체계(12)를 따랐다. 본 권고안에서 사용한 근거수준의 기준은 modified GRADE(The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)을 사용하였으며(14), 권고등급은 HICPAC의 권고등급 체계를 사용하되 등급체계가 다른 가이드라인의 권고안의 경우 등급을 HICPAC의 권고등급 체계로 전환하였다. 등급을 전환하는 절차는 먼저 각 권고안의 근거수준을 HICPAC과 질병관리청 등급체계에 맞는 근거수준으로 전환 후 근거수준과 근거의 일관성을 고려하여 HICPAC과 질병관리청 등급체계 내에서 권고등급을 결정하였다. 그러나 참고한 선행 가이드라인에서 권고등급을 제시하지 않은 경우 본 권고안에서도 권고등급을 제시하지 않았다. 본 권고안에서는 권고등급을 제시하지 않은 권고안을 전문가 의견으로 제시하고자 한다.

### ◎ 3.6 지침의 활용

본 권고안은 최신의 과학적인 자료를 근거로 국내 의료기관 현장에 적합한 권고안을 제시하였다. 의료기관은 의료기관의 시설, 인력, 자원 등을 고려하여 의료기관에 적용 가능한 권고안을 선택하여 적용할 수 있다. 환경 표면 청소 및 소독 권고안은 교육자료를 제작하여 권고안과 함께 관련 기관이나 단체의 홈페이지에 게시할 예정이다.

## 04



### 4. 근거수준과 권고수준의 정의

HICPAC와 질병관리본부의 근거수준과 권고등급 체계는 다음과 같다.

근거수준	권고등급
	- Category I: strong recommendation (순이득 또는 위해가 확실한 중재)
High (high Quality RCTs[Randomized controlled trials]) (효과의 추정치가 실제 효과에 가깝다는 것을 매우 확신)	
Moderate (low Q RCTs)(효과의 추정치에 대한 확신을 중증도로 할 수 있다. 효과의 추정치는 실제 효과에 근접할 것으로 보이나 상당히 다를 수도 있음)	- IA(high-moderate) (근거수준 높음-중등도)
Low (observation study)(효과의 추정치에 대한 확신이 제한적. 실제 효과는 효과의 추정치와 상당히 다를 수 있음)	
Very low (other evidence)(효과의 추정치에 대한 확신이 거의 없음. 실제 효과는 효과의 추정치와 상당히 다를 수 있음)	- IB (low-very low) (근거수준 낮음-매우 낮음 또는 이미 확립된 업무)
	- IC (regulation)(법령 또는 규제)
	- Category II: weak recommendation (이득과 위해의 저울질 평가가 필요한 중재)

## 05



### 5. 갱신

본 권고안은 후속 연구결과 및 새로운 중재방법의 도입, 국내외 감염병 대응 환경의 변화, 관련 법 제정 및 개정 등에 따라 보완 및 개정이 필요하다.



1. Kenters N, Gottlieb T, Hopman J, Mehtar S, Schweizer ML, Tartari E et al. An international survey of cleaning and disinfection practices in the healthcare environment, *Journal of Hospital Infection*, 2018;100:236–241.
2. Kim SH, Chang SY, Sung MK, Park JH, Kim HB, Lee HY et al. Extensive viable middle east respiratory syndrome (MERS) coronavirus contamination in air and surrounding environment in MERS isolation wards, *Clinical Infectious Disease*, 2016;63:363–369.
3. Braden CR, Dowell SF, Jernigan DB, Hughes JM. Progress in global surveillance and response capacity 10years after severe acute respiratory syndrome, *Emerging Infectious Disease*, 2013;19(6):864–869
4. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance, Geneva, WHO, 2015.
5. Kim YA, Lee H K, Lee KW. Contamination of the hospital environmental by pathogenic bacteria and infection control, *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 2015;20(1):1–6.
6. Tan TY, Tan JSM, Tay H, Chua GH, Ng LSY, Syahidah N. Multidrug-resistant organisms in a routine ward environment: differential propensity for environmental dissemination and implications for infection control, *Journal of Medical Microbiology*, 2013;62: 766–772
7. Faires MC, Pearl DL, Berke O, Reid-Smith RJ, Weese JS. The identification and epidemiology of methicillin-resistant staphylococcus aureus and clostridium difficile in patient rooms and the ward environment, *BMC Infectious Disease*, 2013;13(1):342.
8. Brady RRW, Verran J, Damani NN, Gibb AP. Review of mobile communication device as potential reservoirs of nosocomial pathogens, *Journal of Hospital Infection*, 2009;71: 295–300.
9. Gülsoy Z, Karagozoglu S. The efficiency of cleaning in intensive care units: A systematic review. *Enfermería Intensiva*. 2021.
10. 김수영 등 : NECA 체계적문헌고찰 매뉴얼, 한국보건의료연구원, 2011
11. 김수영 등 : 임상진료지침 개발을 위한 핸드북, 한국보건의료연구원 연구보고서, 1–111, 2015
12. 대한의료관련감염관리학회 : 의료관련감염 표준예방지침(총괄) 개발 사업, 질병관리본부 정책연구용역사업보고서, 2017
13. 정선영. 요양병원 의료관련감염 표준예방지침 개발. 질병관리본부 정책연구용역사업보고서, 2020
14. The ADAPTE Collaboration. The ADAPTE Process Resource Toolkit for Guideline Adaptation version 2.0. 2009.)
15. Guide, An CDC/HICPAC. Updating the guideline methodology of the healthcare infection control practices advisory committee. HICPAC: 2009.





II. 의료기관 환경 표면 청소 및

소독의 **개요**



## II. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 개요

# 01



### 1. 의료기관 환경 표면 관리의 중요성과 원칙

#### ◎ 1.1 서론 및 용어정의

##### 1.1.1 서론

의료기관 환경에는 다양한 미생물이 존재하고 있으며 일부 미생물은 감수성이 있는 대상자에 의미 있는 영향을 미친다(1). 미생물은 습기가 있고 유기적인 환경에서 존재하나 일부는 건조된 환경에서 존재할 수 있다. 병원균은 공기, 물, 매개물에서 발견되나 감염이나 질병을 일으키는 것을 평가하기는 어렵다(2). 미생물학적으로 오염된 표면은 잠재적 병원균의 저장고 역할을 할 수 있다. 노출 후 감염이 어떻게 발생하는지에 대한 이해는 의료관련감염 질병에 환경이 미치는 영향을 파악하는 데도 중요하다(3). 환경 표면에 있는 미생물이 환자에게 전파되는 방법은 의료진의 손을 통해 이루어진다(4). 의료진의 손위생으로 환경 표면의 미생물이 환자에게 전파되는 것을 최소화할 수 있지만 가장 기본적인 것은 환경 표면을 적절하게 청소, 소독하는 것이다(1).

환경 표면의 특성, 오염의 종류와 정도에 따라 차이는 있지만 대부분 환경 표면 청소는 비누와 물로 가능하다. 환경 표면은 접촉의 빈도가 많은 '다빈도 접촉 표면(high-touch surface)'과 접촉의 빈도가 적은 표면(low-touch surface) 두 곳으로 분류할 수 있다(6). 다빈도 접촉 표면(high-touch surface)은 환자 병실의 침대난간, 문 손잡이, 전등 스위치 등이며 접촉이 적은 표면(low-touch surface)은 바닥, 벽 등이다. 주기적인 환경 표면 청소와 오염제거는 잠재적으로 미생물에 노출될 직원을 보호할 수 있다(7).

##### 1.1.2 용어 정의

- 가. 세척/청소(Cleaning) - 물품이나 환경 표면에 있는 이물질(먼지, 토양 등) 및 유기물질(혈액, 분비물, 배설물, 미생물 등)을 물, 세제 등을 이용하여 물리적으로 제거하는 것이다(1,8).
- 나. 소독 (Disinfection) - 아포 이외의 미생물을 비활성하는 것이다(8).
- 다. 다빈도 접촉 표면(High-touch surface) - 손으로 자주 접촉하는 곳으로 환자와 가까운 표면(예, 침대 난간, 침대위 탁자, 호출벨 등) 및 자주 만지는 표면(예: 문손잡이, 세면대 손잡이, 상두대 등)을 포함한다(1,12).
- 라. 접촉이 적은 표면(Low-touch surface) - 손으로 가끔 접촉하는 곳으로 벽, 거울, 천장 등을 의미한다(1,8).
- 마. 비위험 물품(Non-critical item) - 손상이 없는 피부와 접촉하는 물품들로 침상난간, 문손잡이 등이 포함된다(1).
- 바. 낮은 수준 소독제(Low-level disinfectant) - 환경 표면, 무생물 또는 손상 없는 피부표면과 접촉하는 물품을 소독할 때 적용하는 낮은 수준의 소독을 위하여 필요한 화학제제를 의미한다(8).

## ◎ 1.2 핵심질문

- 가. 의료기관 환경 표면을 청소하고 소독하는 이유와 원칙은 ?
- 나. 의료기관 환경 표면을 오염시키는 미생물은 ?
- 다. 의료기관 환경 표면을 오염시키는 미생물의 전파기전은 ?
- 라. 의료기관 환경 표면을 오염시키는 미생물의 전파를 차단하기 위한 원칙은 ?

## ◎ 1.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). (2003, 2017)	CDC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. (2018)	PIADC	○
Cleaning Standard (2014, 2017)	Government of South Australia	
National Standards of Healthcare Cleanliness (2021)	NHS	
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC	○
APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC)	
The NHS Cleaning Manual (2014)	NHS	
Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings (2016)	Public Health Agency of Canada	○
epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England	NHS Hospitals in England	
의료관련감염 표준예방지침 (2017)	질병관리청	○

## ◎ 1.4 권고사항

- 1.4.1 | 의료기관은 환자에게 안전하고 위생적인 환경을 제공하기 위해 일관된 방법을 적용하여 주기적으로 환경 표면을 청소 및 소독한다(1,8). (IA)
- 1.4.2 | 의료기관은 환경 청소 및 소독 수행을 촉진하게 하기 위하여 환경 청소 및 소독 프로그램을 운영한다(1). (II)

### 1.4.3 | 환경 청소 및 소독 프로그램은 다음 요소를 포함한다(9). (II)

- 1) 행정적 지원
- 2) 환경관리 인력 교육훈련
- 3) 환경청소 및 소독 정책과 절차
- 4) 환경 청소 및 소독 이행점검과 피드백

### 1.4.4 | 의료기관은 환경관리에 대해 명문화된 규정과 절차를 마련하여 다음의 내용을 포함한다(8). (IA)

- 1) 환경관리 범위
- 2) 일상적인 청소 및 소독, 퇴실 후 병실 청소 및 소독
- 3) 격리실의 청소 및 소독

### 1.4.5 | 환자 병실 등 환자가 사용하는 공간에서 다빈도 접촉 표면(high-touch surface)은 접촉이 적은 표면(low-touch surface)보다 청소와 소독을 자주 시행한다(1,10). (II)

### 1.4.6 | 사무실 등 환자 치료공간이 아닌 곳은 일상적인 청소 방법으로 환경 표면을 청소할 수 있다(10). (II).

일상적인 청소 방법은 물과 세제를 이용하여 눈에 보이는 오염물을 제거하거나 눈에 보이지 않더라도 청소계획에 따라 규칙적으로 오염물을 제거하는 방법이다. 다만 신종감염병과 같은 감염병 유행시기에는 소독제를 이용하여 환경 표면을 청소 및 소독한다.

### 1.4.7 | 의료기관은 환경관리 청소 및 소독 규정과 절차를 주기적으로 검토하고 필요시 개정한다(9). (II)

### 1.4.8 | 환경 청소 및 소독 프로그램은 행정부서, 감염관리부서, 시설 관리와 같은 의료기관 관련 부서와 관계자가 다각적으로 접근하고 관리하며 참여한다(9). (II)

의료기관은 환자, 방문객, 의료진 등 많은 사람들과 함께 있는 공간으로 여러 사람들이 접촉하는 환경 표면은 유해한 미생물로 오염된다(8). 오염된 환경 표면과 의료장비는 미생물 전파 및 의료관련감염의 원인이 될 수 있다(8). 환경 표면의 주기적이고 효과적인 청소와 소독은 감염으로부터 환자, 방문객, 직원 등을 보호할 수 있다. 감염위험성을 고려하여 의료기관은 비의료기관과 다른 청소 방법이 요구된다. 다제내성균에 감염되거나 다제내성균이 집락화된 환자가 사용한 병실에 입원한 경우 그렇지 않은 경우보다 특정 미생물 감염이 발생할 확률이 2배 높다(11). 오염된 환경은 다제내성균 전파와 의료관련 감염 증가의 주요 원인으로, 환자 치료 공간의 환경 표면을 청소하고 소독하는 것은 매우 중요하다. 특히 환자의 접촉이 잦은 다빈도 접촉표면인 침상간판, 콜벨, 문손잡이, 수전시설 손잡이 등은 일반적으로 청소하는 횟수보다 더 자주 청소하고 소독한다. 환자에게 안전하고 위생적인 환경을 제공하기 위해 주기적인 환경 청소를 수행한다. 또한 효과적인 환경 청소를 위해서 일관된 절차를 계획하고 수행해야 한다.

1.4.9 | 다제내성균, 호흡기 바이러스, 장 바이러스 등은 환자 치료 영역의 환경 표면에 존재할 수 있으므로 환경 청소와 소독을 주기적으로 실시한다(1). (II)

1.4.10 | *Clostridioides difficile*, Norovirus, Rotavirus 등 설사를 유발하는 미생물이 지속적으로 유행할 때는 청소 및 소독 횟수를 추가할 수 있다(12). (II)

환경 표면은 의료장비 표면(투석기 손잡이, 혈압기 등), 바닥, 벽 등으로 나눌 수 있다. 건조된 환경 표면에는 그람양성알균(Coagulase-negative Staphylococcus 등)이, 습기가 있고 오염된 환경 표면에는 그람음성균이 주로 존재한다(5). 여러 의료기관에서 환경오염으로 유행발생이 있었고 주요 원인균은 MRSA, VRE, *Clostridioides difficile*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, Norovirus 등이 있었다(9). 환경 표면에서 *Acinetobacter* spp. 는 5개월, *Klebsiella* spp. 는 30개월 생존하며 의료기관에서 미생물 생존기간은 온도, 습도, 환경 표면의 종류에 따라 차이가 있다(13).

1.4.11 | 감염환자 또는 혈액, 체액, 분비물, 배설물과 직접 접촉하는 장비 및 환경 표면은 다른 환자가 사용하기 전에 세척(청소)하고 소독한다(1,10). (I B)

감염전파 과정에서 주요 역할을 하는 요소는 숙주, 미생물, 환경이다. 특히 환경은 의료관련감염 병원체의 주요 저장소이면서 유행발생의 원인이 될 수 있다. 감염이 전파되는 단계로는 첫째, 환경이 미생물로 오염된다. 둘째, 미생물이 환경으로 전파할 수 있을 만큼 충분히 오래 생존한다. 셋째, 오염된 환경과 직접적인 접촉으로 인해 또는 의료진 손이나 의료장비를 통해 환자에게 미생물이 전파된다. 넷째, 감염을 유발하는 미생물을 환자가 획득한다(14).

다제내성균에 감염된 환자의 주변 치료환경에서 접촉이 잦은 다빈도 접촉 표면(high touch surface)인 침상난간, 상두대, 의자 등의 미생물이 생존하고 그 미생물이 의료 종사자의 손을 통해 다른 환자에게 전파되면서 유행이 발생한다(9). 오염된 환경 표면과 비위험 물품에 있던 미생물은 감염에 취약한 대상자가 오염된 환경 표면을 직접 접촉했을 경우, 의료인, 간병인, 방문객이 오염된 환경 표면을 접촉한 후 감염에 취약한 대상자를 접촉하면서 전파되는 경우가 있다(9).

1.4.12 | 환경 표면 소독 시 소독제 희석방법, 희석비율, 접촉시간은 제조회사의 권고를 따른다(1,8). (I B)

1.4.13 | 혈액이나 잠재적인 감염 가능성이 있는 물질은 즉시 오염을 제거한다. 혈액, 체액 등이 묻은 환경 표면이나 다제내성균 환자가 접촉한 환경 표면은 공인된 기관이 승인(신고 또는 허가)한 소독제를 이용하여 환경 표면을 소독한다(1,8). (I B)

1.4.14 | 자주 만지거나 사용할 가능성이 있는 다빈도 접촉 표면은 더 자주 청소하고 소독한다. 다빈도 접촉 표면에 환자와 가까운 표면(예, 침대 난간, 침대위 탁자, 호출벨 등) 및 자주 만지는 표면(예:문손잡이, 세면대 손잡이, 상두대 등)을 포함한다(1,12). (I A)

**1.4.15** | 환경 표면 청소 및 소독은 환경 표면의 오염이 환자·보호자·직원에게 미치는 영향, 즉 위험 평가를 기반으로 계획한다. 환경 표면의 미생물 노출 위험 여부와 정도를 평가하기 위해 체계적이고 지속적인 위험평가(risk assessment)를 수행할 수 있다(8,12). ( II )

의료기관 환경 표면 청소 및 소독 일정을 정하는 데 필요한 위험평가 도구는 <부록 5-1-3>을 참고한다.

**1.4.16** | 공용으로 사용하는 비위험 물품이나 환경 표면은 다른 환자가 사용하기 전에 세척(청소)하고 낮은 수준 소독제로 소독한다(12). ( I B )

**1.4.17** | 비위험 물품이나 환경 표면은 주기적으로 세척(청소)과 소독을 한다(12). ( I A )

**1.4.18** | 유행상황에서 환경 표면의 추가적인 청소와 소독을 고려한다. 유행발생 시에는 더 자주 청소하고 소독제로 환경 표면을 소독하는 것을 고려한다.  
여기에는 특히 목욕 및 화장실 시설, 레크레이션 장비 및 환자 병실의 수평 표면, 자주 만지는 구역/물건(예: 침대 난간, 조명 스위치 등)이 포함된다(1,12). ( I B )

주기적인 환경 청소와 소독은 감염 위험성을 감소시키는 데 효과적이고 필수적인 방법이다(8). 환경 표면에 미생물의 성장을 억제할 수 있도록 청소와 소독을 주기적으로 시행해야 하며 환경 표면의 재질에 따라 적절한 소독제를 선택해야 한다(8). 환경 표면에 사용할 수 있는 소독제는 세균, 진균, 바이러스, 마이코박테리아, 아포 등을 사멸할 수 있는 것을 선택할 수 있다(15). 또한 환경 표면 청소 시 미생물과 이물질 제거를 위해 마찰을 이용한다. 의료기관의 환경 표면은 접촉이 잦은 다빈도 접촉 표면과 접촉이 적은 표면으로 나눌 수 있다. 다빈도 접촉 표면은 손이 자주 접촉하는 곳으로(16) 예를 들어 문손잡이, 엘리베이터 버튼, 전화기, 콜벨, 침상난간, 전등스위치, 변기 물내림 손잡이, 장비의 모니터, 인퓨전 펌프, 상두대, 환자 개인용 커튼 등이다. 접촉이 적은 표면은 손의 접촉이 적은 곳으로 예를 들어 바닥, 벽, 천장, 거울 등이다. 다빈도 접촉 표면은 접촉이 적은 표면보다 더 자주 청소와 소독이 필요하다. 다빈도 접촉 표면은 환경이 오염될 위험성이 높은 구역으로 최소 하루 1회 이상 또는 더 자주 청소와 소독을 해야 한다. 접촉이 적은 표면은 주기적으로(일주일마다, 매월마다, 3개월마다 등) 실시하며 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물 등 유기물로 오염된 경우에는 즉시 제거하고 청소 및 소독을 한다.

## ◎ 1.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

의료기관에서 환경 청소 및 소독 프로그램을 운영할 때 인력, 행·재정적 지원이 이루어져야 한다. 환경 청소 및 소독 프로그램을 운영 시 행정부서, 감염관리부서, 시설부서 등 관련 부서들의 다각적 접근이 이루어진다면 좋으나 인력이 부족하고 업무량이 과도한 우리나라 의료기관 현실상 의무화하는 데 어려움이 있다. 의료기관이 자발적으로 환경 청소 및 소독 프로그램을 운영하도록 제도적인 지원책을 제시할 필요가 있다.

## ◎ 1.6 참고문헌

1. CDC & HIPAC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. 2003.
2. Bennett JV, Brachman PS, eds. The inanimate environment. In: Rhame FS. Hospital Infection, 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven, 1998; 299-324.
3. Greene VW. Microbiological contamination control in hospitals. Hospitals JAHA. 1969;43:78-88.
4. Maki DG, Alvarado CJ, Hassemer CA, Zilz MA. Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. N Engl J Med 1982;307:1562-6.
5. Danforth D, Nicolle LE, Hume K, Alfieri N, Sims H. Nosocomial infections on nursing units with floors cleaned with a disinfectant compared with detergent. J Hosp Infect 1987;10:229-35
6. Garner JS, Hospital infection control practices advisory committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:53-80.
7. U.S. Department of labor, occupational safety and health administration. Occupational exposure to bloodborne pathogens: final rule (29CFR 1910. 1030). Federal Register 1991;56:64004-182.
8. Public Health Ontario, Provincial Infectious Diseases Advisory Committee (PIDAC). Best practices for environmental cleaning for prevention and control of infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. 2018.
9. CDC. Best practices for environmental cleaning in healthcare facilities : in Resource-limited settings. 2018.
10. 질병관리청. 의료관련감염 표준예방지침. 2017.
11. Mitchell BG, Dancer SJ, Anderson M, Dehn E. Risk of organism acquisition from prior room occupants: a systematic review and meta-analysis. J Hosp Infect. 2015;91(3):211-7.
12. Public Health Agency of Canada. Routine practices and additional precautions for preventing the transmission of infection in healthcare settings. 2016.
13. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces ? A systematic review. BMC Infect Dis, 2006;27:665-690.
14. World Health Organization. WHO guideline on hand hygiene in health care : first global patient safety challenge : clean care is safer care. Geneva: World Health Organization, 2009.
15. Health Canada. Guidance document-safety and efficacy requirements for hard surface disinfectant drugs [Internet]. Ottawa, ON: Her Majesty the Queen in Right of Canada; 2014.
16. Smith SJ, Young V, Robertson C, Dancer SJ. Where do hands go? An audit of sequential hand-touch events on a hospital ward. J Hosp Infect. 2012;80(3):206-11.





### Ⅲ. 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙

1. 손위생

[ 부록 3-1-1 ] 환경관리 직원을 위한 손위생 시점

2. 개인보호구

3. 날카로운 기구 노출 예방

4. 감염물질 노출 시 관리 및 근무 제한

5. 예방접종



# III. 환경관리 직원을 위한 감염관리 원칙

## 01



### 1. 손위생

#### ◎ 1.1 서론 및 용어정의

손위생(hand hygiene)은 의료관련감염을 예방하기 위한 가장 효과적인 관리 방법이다(1). 손위생에는 손씻기(hand washing), 물 없이 적용하는 손소독(antiseptic hand rubbing)이 포함된다. ‘손씻기’는 일반 비누 또는 항균 비누와 물을 이용하여 손을 씻는 것을 말하고 ‘물 없이 적용하는 손소독’은 물 없이 문지르는 피부소독제를 적용하여 미생물을 감소시키거나 성장을 억제하는 방법을 의미한다. 환경관리 직원은 의료 환경을 오염시키는 혈액 또는 체액 및 미생물에 쉽게 노출될 수 있는데, 손위생은 환자, 방문객, 직원 등 의료기관을 출입하는 모든 사람들을 보호하기 위하여 환경관리 직원이 반드시 준수해야 하는 기본 수칙이다. 환경관리 직원에게 손위생이 필요한 경우는 환자/환자 환경 접촉 전, 환자/환자 환경 접촉 후, 잠재적인 체액 노출 후(예; 욕실 청소 후, 오염된 장비 처리 후, 의료폐기물 처리 후)이며 이에 해당되는 경우 반드시 손위생을 시행해야 한다.

환경관리 업무 시 사용하는 장갑은 오염으로부터 손을 완벽하게 보호할 수 없기 때문에 장갑을 벗은 후에는 항상 손위생을 시행해야 하며(1-3), 장갑을 착용한다고 손위생을 대체할 수 없으므로 장갑 착용 여부와 상관없이 손위생 시점에서 손위생을 준수한다. 알코올 손소독제는 미생물을 빠르게 사멸시키고 물과 비누를 이용한 손위생 보다는 시간이 적게 소요되므로(1, 4-6) 손에 눈에 띄는 오염이 없을 경우 권장되는 방법이다. 환경관리 업무 중 먼지를 털고 걸레질을 하는 등 손이 눈에 띄게 오염되는 작업 후라면 반드시 물과 비누로 손위생을 시행한다.

의료기관 내 감염관리 및 산업안전보건 관련 부서는 환경관리 직원에게 알코올 손소독제를 사용하는 방법과 물과 비누를 이용하는 방법을 모두 포함한 손위생 교육을 제공해야 한다(7).

#### ◎ 1.2 핵심질문

가. 의료기관 환경관리 직원을 보호하기 위한 손위생 수칙은?

#### ◎ 1.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	APSIC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC	○

## ◎ 1.4 권고사항

### 1.4.1 | 환경관리 직원은 의료기관의 손위생 지침을 반드시 준수한다(8). (IA)

손위생은 환자, 방문객, 직원 등 의료기관을 출입하는 모든 사람들을 보호하기 위하여 환경관리 직원이 반드시 준수해야 하는 기본적인 표준주의 수칙이다. 따라서 환경관리 직원은 소속되어 있는 의료기관의 손위생 지침을 정확하게 숙지하고 시행한다. 의료기관의 손위생 지침은 질병관리청의 '의료기관의 손위생 지침'을 참조한다(9)

### 1.4.2 | 환경관리 직원은 환경 청소 및 소독을 시행하고 장갑을 벗은 후 손위생을 수행해야 한다(8). (IA)

장갑을 착용한다고 손위생을 대체할 수 없으므로 장갑 착용 여부와 상관없이 손위생 시점에서 손위생을 준수한다(8,10). 환경관리 직원이 손위생을 해야 하는 시점은 <부록 3-1-1>을 참조한다.

### 1.4.3 | 의료기관은 감염예방 및 관리를 위해 환경관리 직원에게 손위생 교육을 실시한다(8,11). (IB)

## ◎ 1.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

환경관리 직원의 손위생 지침 수행률을 높이기 위해서는 환경관리 과정에서 손위생을 수행해야 할 시점과 손위생 방법에 대하여 내부 지침을 마련하고 올바른 이행을 위한 교육 체계를 수립해야 한다. 또한, 주기적인 손위생 수행 모니터링을 시행하고 그 결과를 제공하는 것도 수행률을 높이기 위한 방법 중 하나이다. 환경관리 직원은 청소와 소독 중 장갑을 지속적으로 착용한 상태로 업무를 지속하는 경우가 많아 오염물 접촉 후나 격리병실 나온 후 장갑을 교환하고 손위생을 한 후 다음 업무를 하는 부분에 대해 인식과 수행이 미흡한 편이다. 환경관리 직원이 손위생을 적절하게 수행할 수 있도록 청소 및 소독 시행과정 중 손위생 시점과 방법, 업무 동선에 대한 절차 마련이 필요하며, 손위생 시점에서 손위생을 시행할 수 있는 손소독제와 장갑과 같은 물품의 충분한 공급과 손위생 시설이 확보되어야 한다 (1,4,9).

## ◎ 1.6 참고문헌

1. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge: clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009. [cited 2022 Jan 31].
2. CSA Group. CSA Z314.10.2-15: Laundering, maintenance, and preparation of multiple-use gowns, drapes, and wrappers in health care facilities. Toronto, ON: CSA Group; 2015.
3. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). Best practices for hand hygiene in all health care settings [Internet]. 4th ed. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario; 2014 [cited 2022 Jan 31].

4. Boyce JM, Pittet D, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Health-care Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR Recomm Rep 2002;51:1-45.
5. Public Health Agency of Canada. Hand hygiene practices in healthcare settings. Ottawa, ON: Her Majesty the Queen in Right of Canada; 2012. [cited 2022 Jan 31].
6. Royal College of Dental Surgeons of Ontario. Infection prevention and control in the dental office [Internet]. Toronto, ON: Royal College of Dental Surgeons of Ontario; 2010 [cited 2022 Jan 31].
7. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). Best practices for infection prevention and control programs in Ontario in all health care settings [Internet]. 3rd ed. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario; 2012 [cited 2022 Jan 31].
8. IDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. 2018.
9. 질병관리청. 의료기관의 손위생 지침. 2014.
10. Government of South Australia. Cleaning Standard. 2014.
11. APSIC. APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination. 2015.

## 【 부록 3-1-1 】 환경관리 직원을 위한 손위생 시점

기본적인 원칙	
전	업무를 시작하기 전/퇴근하기 전 장갑이나 개인보호구를 착용하기 전 음식을 만지거나 준비하기 전 휴식 전
후	눈에 보이는 오염물이 손에 묻은 후 음식을 먹거나 만진 후 화장실을 다녀온 후 휴식 후 장갑이나 개인보호구를 벗은 후 근무를 마친 후
손위생이 필요한 5가지 시점	
환자 접촉 전	환자와 접촉(예: 환자가 일어나거나 앉는 것을 도와주는 경우, 악수 등)하기 전 * 이유 : 직원의 손에 있는 미생물로부터 환자를 보호하기 위함
처치 전	해당사항 없음
혈액, 체액, 분비물, 배설물 노출 위험 후	환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물이 묻은 환경 표면이나 물품 표면을 청소 및 소독을 마친 후 장갑을 벗고 손위생을 함. 장갑이 손위생을 대체할 수는 없음 * 이유 : 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물에 존재하는 미생물로부터 직원을 보호하기 위함
환자 접촉 후	환자와 접촉(예: 환자가 일어나거나 앉는 것을 도와주는 경우, 악수 등)한 후 * 이유 : 환자의 손에 있는 미생물로부터 직원을 보호하기 위함
환자 주변 환경 접촉 후	환자의 주변 환경(예: 침대 또는 사물함)과 접촉하는 경우 다른 환자 구역으로 이동하기 전에, 특히 격리실을 청소한 후에 손 위생을 수행해야 함 * 이유 : 환자의 손이 닿는 수평면은 환자의 미생물로 오염되어 있으므로 환자 주변 환경 접촉 후 손위생함으로써 직원을 보호하고 다른 환경으로 미생물을 전파하는 것을 막을 수 있음



## 2. 개인보호구

### ◎ 2.1 서론 및 용어정의

#### 2.1.1 서론

개인보호구는 의료기관 종사자의 점막, 기도, 피부 및 의복을 보호하기 위해 단일 또는 조합하여 사용하는 다양한 장비를 의미한다. 의료기관의 환경관리 직원 역시 감염성 오염물질과 화학물질로부터 스스로를 보호하고(1-3) 환자 와 환자 간 미생물의 전파를 방지하기 위하여 개인보호구를 착용해야 한다.

개인보호구는 다음과 같은 상황에서 사용해야 한다. 혈액, 체액, 분비물, 배설물에 의해 손이 오염될 수 있는 경우 장갑을 착용하고, 근무복이나 의복의 오염이 예상되는 경우 가운을 착용한다. 눈, 코, 입의 점막과 호흡기를 보호하기 위해 필요한 경우 마스크와 보안경 또는 안면보호구 착용한다.

개인보호구를 착용하는 경우, 병실을 벗어날 때 벗어야 하고 다시 들어갈 때에는 새 개인보호구를 착용해야 하며 장갑을 제거한 후에는 반드시 손위생을 수행한다. 접촉주의, 비말주의, 공기주의 등 전파경로별 주의 대상자의 병실에 출입할 경우 표준주의에 더하여 추가되는 전파경로별 주의 예방조치에 대한 안내에 따라 개인보호구 착용 등의 지침을 준수한다(4).

#### 2.1.2 용어정의

가. 표준주의(Standard Precautions) - 표준주의는 모든 환자의 돌봄 과정에서 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물, 점막, 손상된 피부는 감염원으로 간주한다. 위험평가를 기반으로 하고 환경관리 직원을 감염으로부터 보호하고 환자에서 환자로의 감염 확산을 방지하는 조치를 포함한다(5).

나. 전파경로별 주의(Transmission-Based Precautions) - 감염이 알려졌거나 의심되는 환자에 대하여 표준주의 조치에 추가하여 적용한다(5). 세 가지 범주가 있다.

- 접촉주의 : 역학적으로 중요한 미생물을 포함하여 환자 또는 환자의 환경과 직,간접적인 접촉에 의해 전파되는 감염원의 전파를 방지하기 위한 주의 조치
- 비말주의 : 호흡기 분비물과의 밀접한 호흡기 또는 점막 접촉을 통해 전파되는 병원체의 전파를 방지하기 위한 조치
- 공기주의 : 공중에 떠 있을 때 장거리에 걸쳐 전염성을 유지하는 감염원의 전파를 방지하기 위한 조치(예: 홍역 바이러스, 수두 바이러스, 결핵균, 및 중증급성호흡기증후군 코로나 바이러스 등) 전파경로가 하나 이상인 일부 감염병(예: SARS)의 경우 하나 이상의 전파경로별 주의 조치를 취한다.

### ◎ 2.2 핵심질문

가. 의료기관 환경관리 직원을 보호하기 위한 개인보호구 사용 수칙은?

### ◎ 2.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
의료관련감염 표준예방지침(2017)	질병관리청	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC	○

## ◎ 2.4 권고사항

- 2.4.1 | 환경관리 직원은 환경 청소 및 소독을 시행하기 전에 오염물질과 화학물질로부터 자신을 보호하기 위해 적절한 개인보호구를 착용한다(6). ( I B)
- 2.4.2 | 환경관리 직원은 표준주의와 전파경로별 주의 조치를 준수한다(7). ( I A)  
표준주의와 전파경로별 주의 조치는 질병관리청의 의료관련감염 표준예방지침(6)을 참조한다.
- 2.4.3 | 의료기관은 환경관리 직원이 접근하고 사용하기에 편리하도록 개인보호구를 제공한다(7). ( I B)
- 2.4.4 | 환경관리 직원은 표준주의와 전파경로별 주의 조치에 따라 개인보호구를 정확한 방법으로 착용한다(7). ( I A)
- 2.4.5 | 개인보호구는 착용하고 업무를 수행한 직후 제거한다(7). ( I A)
- 2.4.6 | 의료기관은 감염예방 및 관리를 위해 환경관리 직원에게 개인보호구의 적절한 사용에 대한 교육을 실시한다(7). ( I A)

## ◎ 2.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

의료기관에서 환경관리 직원의 안전을 위해 개인보호구를 제공할 수 있도록 정책적 지원이 필요하다.

## ◎ 2.6 참고문헌

1. Health Care and Residential Facilities, O Reg 67/93. Available from: <https://www.ontario.ca/laws/regulation/930067>
2. Industrial Establishments, RRO 1990, Reg 851. Available from: <https://www.ontario.ca/laws/regulation/900851>
3. Occupational Health and Safety Act, RSO 1990, c. O.1. Available from: <http://www.ontario.ca/laws/statute/90o01>
4. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). Routine practices and additional precautions in all health care settings [Internet]. 3rd ed. Toronto, ON: Queen's Printer for Ontario; 2012 [cited 2022 Jan 31]. Available from: <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/b/2012/bp-rpap-healthcare-settings.pdf?la=en>
5. CDC. Best practices for environmental cleaning in helathcare facilities : in Resource-limited settings. 2019.
6. 질병관리청. 의료관련감염표준예방지침. 2017.
7. PIDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. 2018.





## 3. 날카로운 기구 노출 예방

### ◎ 3.1 서론 및 용어정의

#### 3.1.1 서론

의료기관의 종사자는 업무 중 감염성 질환에 노출될 위험성이 높다. 이 중 사용한 주사침이나 날카로운 기구와 관련된 사고를 통해 혈액매개 감염원에 노출되는 경우가 많다(6). 이로 인해 신체적, 정신적 고통과 경제적 손실을 초래할 수 있다. 혈액이나 체액을 통해 감염이 될 수 있는 혈액매개 감염원은 다양하지만 국내 산업안전 보건기준에 관한 규칙에서는 B형 간염바이러스, C형 간염바이러스, 인간면역결핍 바이러스에 노출될 경우 관리하도록 권고하고 있다(4). 의료기관 종사자 중 혈액매개 감염원에 노출되는 사례는 환자에게 직접적인 의료 행위 업무가 많은 간호사, 의사에서 많이 발생하고 있으나 환경관리 직원의 노출 사례도 보고되고 있다(6). 대부분 환경관리 직원이 날카로운 기구를 사용하지는 않지만(1), 업무 중 감염 위험에 노출될 가능성이 있기 때문에 이러한 위험이 최소화되도록 하여야 하며 이들이 최적·안전한 환경에서 업무를 수행할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서 날카로운 기구의 노출을 포함하여 혈액이나 체액에 노출되지 않도록 예방 조치와 더불어 노출 시 조치 등이 이루어질 수 있도록 의료기관의 정책과 절차를 수립하고 적용하는 것이 중요하다(1.2).

#### 3.1.2 용어 정의

가. 날카로운 기구 - 자상이나 천공의 원인이 될 수 있는 장치로 바늘, 칼날, 유리 등을 포함한다.

나. 혈액매개감염원 - 혈액 및 체액 노출로 인해 감염될 수 있는 질병은 다양하지만 병원 직원들이 혈액 노출사고와 관련하여 국내 산업안전 보건기준에 관한 규칙에서 특별히 관리를 권고하는 질병은 B형 간염바이러스, C형 간염바이러스, 인간면역결핍 바이러스이다.

다. 혈액매개 노출 : 잠재적으로 감염의 가능성이 있는 혈액, 조직, 기타 체액이 점막에 접촉하거나 손상된 피부에 묻는 것과 경피적 손상을 말한다.

### ◎ 3.2 핵심질문

#### 3.2.1 혈액매개감염 노출 예방 관리체계

가. 날카로운 기구 노출 내부 지침이 필요한가?

나. 환경관리 직원에게 필요한 교육 내용은 무엇인가?

다. 날카로운 기구 조작 시 지침은 무엇인가?

#### 3.2.2 혈액매개감염 노출 시 관리

가. 혈액매개감염 노출 시 응급조치는 방법은?

나. 혈액매개감염 노출 시 조치는 무엇인가?

### ◎ 3.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018)	PIDAC	○
Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia	○
Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings (2016)	Public Health Agency of Canada	○

### ◎ 3.4 권고사항

#### 3.4.1 | 혈액매개감염 노출 예방 관리체계

**3.4.1.1** 의료기관은 의료폐기물을 다룰 때 날카로운 기구에 노출되지 않도록 예방법과 노출 후 관리를 위한 정책과 절차를 마련한다(1-3). (IA)

**3.4.1.2** 환경관리는 교육과 훈련을 받은 직원이 수행한다. 교육내용에는 다음의 내용을 포함한다(1,2). (IA)

- + 표준화된 청소 및 소독방법
- + 손위생 및 개인위생
- + 격리주의 표식 사용
- + 감염예방과 화학제품의 안전한 취급을 위한 적절한 개인보호구 사용
- + 날카로운 기구의 안전한 처리를 포함한 혈액과 체액 노출 예방

#### 3.4.2 | 혈액매개감염 노출 예방

**3.4.2.1** 환경관리 직원은 날카로운 기구를 조작할 때 의료기관의 정책과 규정을 따른다(1,2). (IB)

사용한 바늘과 날카로운 기구들은 폐기 중 부상을 입지 않도록 주의가 필요하다. 사용한 자리에서 처리할 수 있도록 수거용기(손상성 폐기물 용기)를 사용 장소로 가져가고 주사 바늘의 뚜껑을 다시 씌우는 행위(re-capping)를 금지한다. 사용한 주사기와 바늘을 집을 때는 도구를 사용하도록 하고, 도구가 없을 때는 장갑을 끼고 몸에서 멀리 팔을 뻗어 주사기와 바늘을 집어 조심스럽게 수거용기에 넣는다(1,2).

#### 3.4.3 | 혈액매개감염 노출 시 관리

**3.4.3.1** 환경관리 직원이 혈액이나 체액에 노출되었을 경우, 즉시 응급처치를 시행한 후, 관리자에게 보고하고 진료 및 처리를 받는다(1,2). (II)

혈액이나 체액에 노출 시 경피적 상처가 있는 경우 흐르는 물로 씻고, 상처 부위는 물과 비누로 부드럽게 씻는다. 상처 없는 피부가 혈액, 체액, 분비물, 배설물로 오염되었을 때 흐르는 물로 씻어야 하며, 눈이나 코 또는 입안의 점막이 혈액, 체액, 분비물, 배설물로 오염되었을 때에도 물로 씻어내야 한다(8).

3.4.3.2 의료기관은 혈액 노출과 관련된 사고가 환경관리 직원에게 발생하였을 때 관련법에 따라 처리한다(4). (IC)

**+ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제598조(혈액노출 조사 등)+**

- ① 사업주는 혈액노출과 관련된 사고가 발생한 경우에 즉시 다음 각 호의 사항을 조사하고 이를 기록하여 보존하여야 한다.
  - 노출자의 인적사항
  - 노출 현황
  - 노출 원인제공자(환자)의 상태
  - 노출자의 처치 내용
  - 노출자의 검사 결과
- ② 사업주는 제1항에 따른 사고조사 결과에 따라 혈액에 노출된 근로자의 면역상태를 파악하여 별표 14에 따른 조치를 하고, 혈액매개 감염의 우려가 있는 근로자는 별표 15에 따라 조치하여야 한다.
- ③ 사업주는 제1항과 제2항에 따른 조사 결과와 조치 내용을 즉시 해당 근로자에게 알려야 한다.
- ④ 사업주는 제1항과 제2항에 따른 조사 결과와 조치 내용을 감염병 예방을 위한 조치 외에 해당 근로자에게 불이익을 주거나 다른 목적으로 이용해서는 아니된다.

**◎ 3.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안**

의료기관에서 환경관리 직원은 협력업체 소속인 경우가 많다. 협력업체인 경우 의료기관 소속 직원과 동일한 원내 규정을 적용하기가 어려운 상태이다. 의료기관 소속 직원이 업무 중 혈액매개 감염에 노출 될 경우 발생하는 비용은 의료기관에서 부담하고 있으나, 협력업체 소속 환경관리 직원의 노출로 발생하는 비용은 협력업체에서 부담하는 경우가 많으므로 혈액매개감염 노출 시 보고가 지연되거나 그로 인해 적절한 노출 후 조치가 지연되는 경우가 발생할 수 있으므로 제도적인 보완이 필요하다. 또한 원내 안전보고 시스템 이용에 제한이 발생할 수 있으므로 환경관리 부서와 협의하여 혈액매개감염 노출 시 보고 및 추후 조치가 원활하게 이루어지도록 절차를 마련해야 한다.

**◎ 3.6 참고문헌**

1. Government of South Australia. Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities. 2014.
2. PIDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Setting, 3rd Edition. 2018
3. Public Health Agency of Canada. Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings, 2016
4. 고용노동부. 산업안전보건기준에 관한 규칙. 2021.
5. 대한의료관련감염관리학회. 의료기관의 감염관리 제 5판. 2017.
6. 정재심. 주사침손상감시체계구축·운영. 인천:한국산업안전보건공단:산업안전보건연구원. 2012.



## 4. 감염물질 노출 시 관리 및 근무 제한

### ◎ 4.1 서론 및 용어정의

#### 4.1.1 서론

환경관리 직원은 환경 청소 및 소독에 사용하는 화학물질에 대한 노출, 반복적인 동작으로 인한 인체공학적 스트레스 등 업무상 위험 노출과 함께 감염병 환자나 날카로운 기구에 의한 병원성 미생물에 노출될 위험성이 있다(3). 하지만 반대로 환경관리 직원이 지역사회에서 유행하는 감염병에 감염된 채 출근하여 다른 직원과 환자에게 병원체를 전파할 위험성이 있다. 그러므로 환경관리 직원의 건강 유지와 함께 환자 및 직원 모두의 감염위험을 최소화하기 위한 정책 수립이 필요하다.

#### 4.1.2 용어정의

- 가. 감염물질 노출 - 바이러스와 미생물 등 병원성 물질에 노출되는 것
- 나. 근무 제한 - 감염전파가 가능한 기간에 근무를 제한하는 것

### ◎ 4.2 핵심질문

- 가. 환경관리 직원의 근무제한이 필요한가?

### ◎ 4.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	AGREE II 개발의 엄격성	선택
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018).	PIDAC		○
Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia		○

### ◎ 4.4 권고사항

#### 4.4.1 | 환경관리 직원의 근무제한

**4.4.1.1** 의료기관은 환경관리 직원에게 감염 증상이 있거나 감염 가능성이 있는 급성 질환이 있을 경우 근무 제한에 대한 정책을 마련한다(1,2). (I A)

의료기관에서 감염성 질병에 걸린 직원은 근무의 제한을 받을 수 있다. 즉 직원이 감염 가능성이 있는 급성 질환 (예: 발열, 설사, 구토, 발진, 결막염, 심한 기침)이 있을 경우 환자나 동료에게 감염전파 시킬 위험이 있으므로 이를 예방하기 위한 근무 제한에 대해 명확한 절차가 필요하다(1.2).

## ◎ 4.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

의료기관에서 직원이 감염 가능성이 있는 급성 질환에 이완되었을 경우 환자를 보호하고 직원을 보호하기 위해 근무제한이 필요하지만, 인력이 충분하지 않은 경우는 다른 사람에게 피해를 줄 수 있다는 생각과 직장생활에서 불이익을 우려하여 근무를 지속하는 경우가 많다. 이를 해결하기 위해서는 예방접종이 가능한 감염병에 대해서는 예방접종을 실시하고 개인위생을 잘 준수하며 환자와 다른 직원에게 감염병을 옮기지 않도록 하는 것이 중요함을 교육해야 한다. 또한 근무제한으로 인한 불이익을 발생하지 않도록 해야 한다(3).

## ◎ 4.6 참고문헌

1. Government of South Australia. Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities. 2014.
2. PIDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Setting, 3rd Edition. 2018
3. 대한의료관련감염관리학회. 의료기관의 감염관리 제 5판. 2017.
4. Bolyard EA, et al. Guideline for Infection Control in Health Care Personnel, Am J Infect Control, 1998;26:289-354.



### ◎ 5.1 서론 및 용어정의

예방접종은 감염병 예방에 가장 효과적이고 안전한 중재 수단으로 집단을 감염으로부터 안전하게 지킬 뿐 아니라 개인을 치명적인 감염증으로부터 보호하는 효과가 있다(1). 환경관리 직원을 비롯한 의료기관 종사자들은 병원 환경에 근무한다는 특성 때문에 타 직종에 비해 다양한 감염원에 노출될 가능성이 높으며, 이들에게 감염 질환이 발생할 시 환자들에게 혹은 다른 의료인에게 감염을 전파시킬 수 있고, 심하게는 의료기관 내 집단감염 사태를 유발할 수 있기 때문에 예방접종을 통해 미리 의료기관 종사자들이 면역력을 갖추는 것은 중요하다(2). 이에 본 권고안에서는 캐나다의 Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (3)과 호주의 Cleaning Standard, 2017 (4)를 바탕으로 의료기관 환경관리 직원들에 대한 예방접종 권고안을 권고등급과 함께 제시하였다.

### ◎ 5.2 핵심질문

가. 의료기관 환경관리 직원을 보호하기 위한 예방접종 종류와 방법은 무엇인가?

### ◎ 5.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018).	PIDAC	○
Cleaning Standard for South Australian Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia	○

### ◎ 5.4 권고사항

#### 5.4.1 | 의료기관은 백신으로 예방 가능한 질병으로부터 환경관리 직원을 보호하기 위해 적절한 예방접종 프로그램을 운영한다(3,4). (IB).

의료기관의 환경관리 직원들을 백신으로 예방 가능한 질병으로부터 보호하기 위해서는 적절한 예방접종 프로그램이 제공되어야 한다(3). 특히, 환경관리 직원 중 밀접한 환자 접촉이 불가피한 업무에 종사하고 있거나 혈액을 포함한 체액에 노출될 위험이 높은 직원들은 예방접종 프로그램에 우선적으로 포함되어야 할 대상으로 고려해야 한다(4). 국내 성인예방접종 권고안에 따라 인플루엔자 백신, 홍역-볼거리-풍진 백신, 수두 백신, 성인형 파상풍-디프테리아(-백일해) 백신, A형 간염 백신, 그리고 B형 간염 백신을 프로그램에 포함시키는 것을 고려할 수 있다(1). 다만, 접종 대상이 면역저하 상태일 경우에는 생백신인 홍역-볼거리-풍진 백신과 수두 백신은 투여를 할 수 없다(2). 홍역-볼거리-풍진 백신, 수두 백신, A형 간염 백신, 그리고 B형 간염 백신의 경우 항체 검사 등을 통해 면역이 형성되어 있음을 확인할 수 있는 경우에는 추가 접종을 권고하지 않는다 (1).

## ◎ 5.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

현재 의료기관 직원 예방접종에 대한 국가 차원의 지원이 없으며 국가예방접종사업에 포함된 항목 외의 예방접종을 받기 위해서는 예방 접종에 소요되는 모든 비용을 접종을 받고자 하는 사람 본인이 부담해야 하는 상황이다. 현실적으로 개별 의료기관에서 환경관리 직원들에게 예방접종 비용을 지원하는 것이 쉽지 않은 상황이기 때문에 현실적으로는 의료기관에서 환경관리 직원들에게 예방접종을 받을 것을 권고하는 수준으로 프로그램이 운영될 가능성이 높다. 이 부분에 대한 국가 차원의 지원 방안이 마련되어야 할 것이다.

## ◎ 5.6 참고문헌

1. 질병관리청. 성인예방접종 안내서 제2판. 2018.
2. 최희정. 병원 근무자에게 필요한 예방접종. Korean J Nosocomial Infect Control, 2018;13(1): 7-15.
3. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario), Provincial Infectious Diseases Advisory Committee (PIDAC). Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. 2018.
4. Government of South Australia. Cleaning Standard. 2017.







## IV. 의료기관 **환경 표면 청소** 및 **소독 실무**

1. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독을 위한 제제
2. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 도구
3. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 방법 및 술기 I
4. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 방법 및 술기 II
  - [ 부록 4-3-1 ] 일상적인 병실 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-2 ] 환자 퇴실 후 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-3 ] 일상적인 욕실 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-4 ] 샤워 및 싱크 청소를 위한 추가 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-5 ] 마른 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-6 ] 젖은 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-7 ] 초극세사 마포를 사용한 바닥 청소 절차(예시)
  - [ 부록 4-3-8 ] 환경 청소 점검 체크리스트 (예시)
  - [ 부록 4-3-9 ] 비위험 물품 및 환경 표면에 대한 세척(청소) 및 소독



## IV. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 실무

# 01



### 1. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독을 위한 제제

#### ◎ 1.1 서론 및 용어정의

##### 1.1.1 서론

의료기관 환경 표면은 먼지와 흙, 미생물에 오염되면 의료관련감염의 잠재적인 원인이 되며, 환경에서 환자로 균이 전파되는 경우는 오염된 표면과 접촉한 손, 의료기구 등을 통해 이루어지는 것이 대부분이므로 청결한 환경의 유지는 감염관리에서 손위생 만큼이나 중요하고 기본적인 요소라 할 수 있다(10,17).

점차 안전하고 깨끗한 환경과 의료기구나 장비의 오염을 줄이는 것은 의료관련감염의 위험을 줄이기 위한 필수적인 방법으로 인식되고 있으며, 환경으로 인한 감염을 줄이기 위해서는 의료기관의 전 직원의 협력과 의료기관 내 환경관리프로그램(적절한 인력배치, 교육 등)이 필요하다(2).

본 지침에서는 2017년 질병관리본부에서 개발한 의료관련감염 표준예방지침을 기반으로 미국CDC(2019)(5), 캐나다 PIDAC(2018)(2) 등의 환경관리지침을 참고하여 의료기관에서 적용하기 쉬운 지침을 개발하기 위해 노력하였다.

##### 1.1.2 용어정의

가. 청소(Cleaning) - 물과 세제, 걸레, 진공청소기 등을 이용하여 병원 환경 중 바닥과 벽면, 가구 표면 등의 오염을 제거하는 것을 말한다. 청소는 미생물을 죽이는 것보다 물리적으로 제거하는 것으로 물과 세척제 그리고 기계적인 마찰을 통해 이루어진다(5).

나. 소독(Disinfection) - 병원 환경 표면에 있는 세균의 아포를 제외한 미생물을 사멸하는 과정을 말한다(1,5).

다. 세척제(Detergents) - 병원 환경 표면의 오염을 씻어내는 합성세정제로 계면활성제 또는 계면활성제의 혼합물을 말한다(5,11).

라. 소독제(Disinfectants) - 병원 환경 표면에서 모든 병원성 미생물을 불활성화 시키는 화학물질을 말한다. 살균제의 일종으로 무생물의 표면에서 모든 병원성 미생물을 불활성화시키지만 세균의 아포에는 작용하지 못한다. 소독제를 사용하기 전에 세척제를 통해 오염을 제거하여야 한다(5,11).

마. 낮은 수준 소독(Low-level disinfectants) - 10분 이내에 대부분의 영양성 세균과 일부 진균과 바이러스를 제거할 수 있으나 결핵균과 아포는 사멸시키지 못한다(5,10).

바. 중간 수준 소독(Intermediate-level disinfectants) - 결핵균과 영양성 세균, 대부분의 바이러스와 진균을 사멸시키나 아포는 사멸시키지 못한다(5,10).

사. 높은 수준 소독(High-level disinfectants) - 모든 미생물과 일부 세균의 아포를 사멸할 수 있는 것을 말한다(5,10).

## ◎ 1.2 핵심질문

### 1.2.1 청소와 소독

- 가. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독의 정의는 무엇인가?
- 나. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독의 적용 원칙은 무엇인가?

### 1.2.2 세척제

- 가. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 종류는 무엇인가?
- 나. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 선택기준은 무엇인가?
- 다. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 희석농도는 무엇인가?
- 라. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 희석방법은 무엇인가?
- 마. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 접촉시간은 무엇인가?
- 바. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 세척제의 사용할 때 기타 고려할 사항은 무엇인가?

### 1.2.3 소독제

- 가. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제의 종류는 무엇인가?
- 나. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제의 선택기준은 무엇인가?
- 다. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제의 희석농도는 무엇인가?
- 라. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제의 희석방법은 무엇인가?
- 마. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제의 접촉시간은 무엇인가?
- 바. 의료기관 환경 표면의 청소와 소독에 사용되는 소독제를 사용할 때 기타 고려할 사항은 무엇인가?

## ◎ 1.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
의료관련감염 표준예방지침(2017)	질병관리본부(KCDC)	○
Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) (2003, 2019)	CDC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Setting, 3rd Edition (2018)	PIDAC	○
National Standards of Healthcare Cleanliness (2021)	NHS	
Cleaning Standard (2017)	Government of South Australia	
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC	

## ◎ 1.4 권고사항

### 1.4.1 | 의료기관 환경 표면에 사용되는 세척제와 소독제의 종류와 선택 기준

**1.4.1.1** 환경소독제는 공인된 기관의 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 제품을 선택한다(1,2,10). (IB)

**1.4.1.2** 제조업체의 권고사항에 따라 세척 및 소독하되, 제조업체의 권고가 없는 경우 아래의 절차를 따른다(1,10). (II)

- 1) 비위험 의료장비(noncritical medical equipment) 표면은 낮은 수준 소독제로 닦는다. 공인된 기관의 인증을 받은 제품으로 장비표면 재질의 특성과 오염 정도를 고려하여 적용한다. (II)
- 2) 넓은 환경의 표면을 소독하기 위해 알코올을 사용하지 않는다. (II)

에틸 알코올 또는 이소프로필 알코올은 표면적이 작은 표면(예: 다회 투여 약물 바이알의 고무 마개 및 체온계, 청진기 등)을 소독하는 데 자주 사용된다. 그러나 알코올은 빠르게 증발하므로 물건을 침적하지 않으면 접촉시간을 연장하기 어려워 넓은 환경의 표면을 소독하는 것은 적절하지 않다(1,10).

**1.4.1.3** 비위험 의료장비(noncritical medical equipment) 또는 환경 표면의 소독을 위해 높은 수준의 소독제(high-level disinfectants)/화학 멸균제(liquid chemical sterilants)를 사용하지 않는다(1,10). (IB)

의료기관 표면 소독제로 액상 멸균제, 높은 수준소독제(예, 글루타알데하이드, 과초산, 옴소프탈알데하이드등), 피부소독제(예, 클로르헥시딘, 아이오도퍼 등), 페놀(독성)은 사용하지 않는다(5).

**1.4.1.4** 소독제를 선택할 때 미생물 종류, 짧은 접촉시간, 가능하면 혼합이나 희석이 필요 없고, 자극이나 알러지가 적으며 환경에 대한 안전성 등을 고려하여 소독제를 선택한다(2). (II)

**1.4.1.5** 의료기관은 소독제 교육과 관리의 필요성을 최소화하기 위해 가능하면 도입하는 소독제의 수를 최소화하여 선정한다(2). (II)

의료기관에서 여러 종류의 소독제를 사용하는 경우 부적절한 소독방법이 적용되거나, 직원교육 증가 및 소독제 관리의 어려움 등이 발생할 수 있으므로, 의료기관에서는 적절한 수의 소독제를 도입하는 것이 필요하다(2).

### 1.4.2 | 의료기관 환경 표면 세척제와 소독제의 희석 농도와 방법

**1.4.2.1** 소량(10mL 미만)의 혈액이나 체액이 쏟아진 환경에는 HBV (Hepatitis B Virus)나 HIV (Human immunodeficiency Virus) 사멸력이 있는 낮은 수준의 소독제를 이용하여 혈액이나 체액이 완전히 닦이도록 한다. 차아염소산나트륨을 사용할 경우 염소계열 소독제를 1:100(소독제 원액 5% 기준)으로 희석하여 유효염소 농도를 0.05% 또는 500ppm 으로 만든다(1,10,12). (IB)

**1.4.2.2** 다량(10mL 이상)의 혈액이나 체액이 쏟아진 경우는 먼저 흡수성이 있는 티슈나 일회용 타올 등으로 혈액이나 체액을 흡수시켜 방수비닐에 넣어 폐기하고, 오염된 부위는 중간 수준의 소독제를 이용하여 혈액이나 체액이 완전히 닦이도록 한다. 차아염소산나트륨을 사용할 경우 염소계열 소독제를 1:10(소독제 원액 5% 기준)으로 희석하여 유효염소 농도를 5,000ppm으로 만들어 사용한다. 만약 혈액이나 체액이 흡수되는 환경 표면이라면 먼저 소독제를 적용한 후 닦아내도록 한다(1,10). (IB)

혈액이나 체액이 넓은 표면에 얹지러졌을 경우는 감염물질이 있다는 가정 하에 처리한다. 위험표시판을 세운 후 작업자는 개인보호구를 착용한 후 적절한 소독제와 흡습포를 이용하여 닦아낸 후 다시 환경소독제로 닦아낸다. 사용한 1회용 물품과 개인보호구는 밀봉하여 의료폐기물로 처리한다. 다량의 혈액이 존재하는 경우 높은 농도의 차아염소산나트륨을 사용하여도 바이러스가 완전히 비활성화되지 않았으나 혈액이 없는 경우는 바이러스가 비활성화되었다. 이는 환경 표면을 소독하기 전 유기물을 우선 제거한 후 소독제를 적용해야 함을 의미한다(1,2).

**1.4.2.3** Rotavirus는 환경 표면에서 최소 10일간 생존할 수 있으며, 효과적인 소독제로는 알코올(95% 에탄올, 70% 이소프로판올), 염소계 소독제(800ppm 이상), Rotavirus 사멸력이 검증된 사금암모늄제제 등이 유효하므로 환경에 적용가능성을 확인하여 사용한다(10,12). (IB)

**1.4.2.4** Norovirus는 증상이 발생하기 이전부터 감염력이 있으며, 증상이 호전된 후에도 2주 또는 그 이상 바이러스가 변에서 분리될 수 있으며, 효과적인 소독제로는 알코올(75% 이상 에탄올), 염소계 소독제(1,000ppm 이상, 나무나 흡수성이 있는 표면의 경우는 5,000ppm 적용), Norovirus 사멸력이 검증된 사금암모늄제제 등이 유효하므로 환경에 적용가능성을 확인하여 사용한다(2,10). (IB)

**1.4.2.5** *C. difficile*로 오염된 환경은 아포를 제거할 수 있는 염소계 소독제[1:10(소독제 원액 5% 기준)으로 희석하여 유효염소 농도를 5,000ppm으로 만들]를 사용하며, 금속 제품의 부식과 가구의 변색, 호흡기와 피부에 자극이 있으므로 사용과 보관 시 주의를 요한다(2,10). (IB)

**1.4.2.6** 중추신경계 조직 및 뇌척수액에 의한 환경오염이 없는 경우, CJD 의심 환자 및 확진 환자 입원병실의 일상적인 청소와 퇴실 후 병실 소독을 위해 높은 농도의 차아염소산나트륨의 사용은 필요하지 않다(1,10). (II)

**1.4.2.7** CJD 감염위험성이 높은 인체조직(중추신경계 조직 및 뇌척수액 등)에 오염된 표면은 개인 보호구를 착용하고 눈에 보이는 조직을 제거한 후 한시간 이상 차아염소산나트륨(10,000~20,000ppm)으로 덮어둔 후 물로 세척하고, 흡수물질로 제거한다(1,10). (II)

### 1.4.3 | 의료기관 환경 표면 세척제와 소독제의 접촉시간

**1.4.3.1** 세척제와 소독제의 접촉시간은 제조사의 권고사항에 따른다(1,2). (II)

접촉시간(Contact time)이란, 적절한 소독효과를 위해 소독제가 표면 또는 기구와 접촉해야 하는 시간을 말한다. 액체소독제의 접촉시간은 표면이 젖어 있는 시간(wet time)과 다른 것으로부터 방해받

지 않고 유지되는 시간(undisturbed time)을 말한다. 소독티슈는 젖어 있는 시간과 문지르는 시간접(wiping time), 다른 것으로부터 방해받지 않고 유지되는 시간 모두를 포함하는 시간을 말한다. 접촉 시간은 제조사의 권고사항에 따르며 HBV, HIV 사멸효과가 있는 소독제는 대부분 제품라벨에 접촉시간을 10분으로 명시하고 있다(12). 코로나바이러스를 사멸시키려면 70% 에틸알코올 및 포비돈-요오드(1%) 또는 혈액이나 체액이 있는 경우 차아염소산나트륨(1,000ppm or 5,000ppm) 소독제의 접촉시간이 최소 1분 이상이 되도록 한다(10,13,14).

#### 1.4.4 | 의료기관 환경 표면 세척제와 소독제를 사용할 때 기타 고려할 사항

**1.4.4.1** 환자 치료영역에 환자가 있을 경우 연무(mists) 또는 에어로졸(aerosols)을 생성하거나 먼지를 분산시키는 청소나 소독 방법은 피한다(1,10). (IB)

**1.4.4.2** 환자 치료영역에서 소독제를 분무하지 않는다(1) (IB). 소독제를 분무하는 방식으로 환경 표면을 소독할 경우 환경관리 직원을 포함한 사람이 해당 영역에 없도록 주의하되, 부득이하다면 환경관리 직원은 소독제에 노출되지 않도록 개인보호구를 착용하고 소독제를 사용한다(1,2,10).

**1.4.4.3** 간호 처치실이나 신생아실의 환경 표면을 소독할 때, 제조업체의 지침이나 안전 권고안에 따라 공인된 기관의 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 소독제를 사용하며, 환경 표면에 잔류하는 소독제에 신생아들이 불필요하게 노출되는 것을 피한다. 아기가 머무르는 동안 인큐베이터 내부나 요람을 소독하지 않는다(1,10). (IB)

**1.4.4.4** 환경관리 직원은 청소나 소독 시 소독제에 대한 노출을 방지하기 위해 적절한 개인보호구를 착용한다(1,2,10). (IB)

**1.4.4.5** 의료기관 내 비위험기구와 환경 표면은 다음의 사항을 준수하여 세척(청소) 및 소독한다(2). (II)

- 1) 눈에 보이는 오염물을 제거한 후 환경 청소 및 소독을 수행한다.
- 2) 소독제의 희석 및 접촉시간은 제조업체의 지침을 따른다.

### ◎ 1.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

의료기관에서 세척제와 소독제 사용 시 제조사의 권고사항을 매번 확인하기가 어렵고, 사용자가 확인하기 쉽게 제품에 표기되어 있지 않은 경우가 있다. 제조사의 권장사항을 확인하더라도 실제 의료기관에서 접촉시간을 준수하기가 어려운 실정이다. 국내 식약처나 환경부에서 세척제와 소독제 승인 시 접촉시간을 명시하도록 하고, 제조사에서는 의료기관에서 접촉시간을 준수할 수 있는 구체적인 사용 방법을 마련하고 의료기관에서 이를 준수하려고 하는 노력이 필요하겠다.

## ◎ 1.6 참고문헌

1. CDC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), 2003.
2. PIDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Setting, 3rd Edition. 2018.
3. Government of South Australia. Cleaning Standard, 2017.
4. NHS. National Standards of Healthcare Cleanliness, 2021.
5. CDC. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities, 2019.
6. Antimicrobial Resistance and Infection Control. APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination, 2015.
7. NHS. The NHS Cleaning Manual, 2014.
8. Public Health Agency of Canada. Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings, 2016.
9. Journal of Hospital Infection. National Evidence-based Guideline for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England, 2014.
10. 질병관리본부. 의료관련감염표준예방지침. 2017.
11. 질병관리본부. 의료기관에서의 소독과 멸균 지침. 2014.
12. CDC. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2019.
13. ECDC. Disinfection of environments in healthcare and nonhealthcare settings potentially contaminated with SARS-CoV-2, 2020.
14. Infection control & Hospital epidemiology. Surface Disinfection : Treatment time (Wipes and Sprays) versus Contact time (Liquids), 2018.
15. Safer Products and practices for disinfecting and sanitizing surfaces (SF Environment), 2014.
16. SF Environment. Antimicrobial Resistance and Infection Control. Efficacy of disinfectant-impregnated wipes used for surface disinfection in hospital, 2019.
17. 대한의료관련감염관리학회. 의료기관의 감염관리 제5판, 2017.





### ◎ 2.1 서론 및 용어정의

#### 2.1.1 서론

의료환경 표면을 청소하고 소독하기 위해서는 세척제나 소독제를 적셔 닦는 걸레나 대걸레가 필요하고, 세척제나 소독제를 희석하여 닦는 용기와 청소 도구를 담고 이동하는 청소 카트 등의 도구가 필요하다. 오염 표면을 청소 및 소독하는 동안 청소 도구 또한 오염이 발생하여 적절한 관리를 하지 않으면 이로 인하여 병원성 미생물의 전파요인이 될 수 있어(1-3), 오염제거와 재오염을 예방하기 위하여 적절한 교환과 세척, 소독, 건조, 보관과정에 대한 지침이 필요하다. 최근에 편리하게 사용이 가능한 소독티슈(와입스)에 대한 지침도 포함하였다.

#### 2.1.2 용어정의

- 가. 걸레(Cleaning cloths) - 환경 표면을 닦을 때 사용하는 것으로 주로 면이나 극세사 재질을 사용하며, 부직포나 펄프 등의 일회용 걸레도 사용된다(13). 걸레는 효과적으로 청소할 수 있을 정도로 수량이 충분해야 하며, 표면의 교차오염을 방지하기 위하여 적절하게 사용해야 한다(4).
- 나. 대걸레 (Mop, 마포걸레) - 대걸레는 걸레 위에 자루를 달아서 걸레로 바닥을 닦을 수 있도록 한 것이다. 밀걸레, 자루걸레, 봉걸레, 마루걸레, 마포걸레 혹은 밀어 닦는 대라는 뜻으로 밀대라고도 부른다(13).
- 다. 소독티슈(와입스) (disinfecting-impregnated wipes) - 먼지와 미생물을 제거하고, 소독하기 위해 사용하는 일회용 걸레로, 소독제가 함유된 와입스를 말한다(13).
- 라. 접촉시간 (Contact time) - 적절한 소독효과를 위해 소독제가 표면 또는 기구와 접촉해야 하는 시간을 말한다(7).

### ◎ 2.2 핵심질문

- 가. 환경 표면 청소 및 소독에 사용하는 장비와 물품의 관리 방법은 무엇인가?
- 나. 걸레와 대걸레(마포걸레)의 사용 및 관리 방법은 무엇인가?
- 다. 청소 카트와 청소 및 소독용 용기 관리 방법은 무엇인가?
- 라. 소독티슈(와입스)의 선택과 사용 방법은 무엇인가?

### ◎ 2.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities (2003 update 2019).	CDC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition (2018).	PIDAC	○
Cleaning Standards for Healthcare Facilities (2017)	Government of South Australia	○

National Standards of Healthcare Cleanliness (2021)	NHS	
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC	○
APsIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	APsIC	○
의료관련감염 표준예방지침 (2017).	질병관리청	○

## ◎ 2.4 권고사항

### 2.4.1 | 환경 표면 청소 및 소독 장비와 물품

**2.4.1.1** 청소 및 소독 물품, 도구, 장비는 의도한 목적에 적합하며, 충분한 양을 공급하고, 위생적으로 관리한다(4,6). (전문가 의견)

**2.4.1.2** 환경 청소 및 소독 물품은 특수한 경우(고위험감염병 환자 격리실, 유해물질 오염 등)나 자원이 허용된다면 일회용품을 사용하며, 일반적으로는 재사용이 가능한 물품은 적절한 재처리 과정을 거친 후 재사용할 수 있다(4,6). (전문가 의견)

**2.4.1.3** 환자 치료영역에는 먼지를 발생시킬 수 있는 빗자루를 사용하지 않는다(4,6,10).(IB)

**2.4.1.4** 환경 표면에 소독제를 분무하기 위한 목적으로 스프레이병이나 연무기 등을 사용하지 않는다(4,6,10).(IB)

**2.4.1.5** 청소용 손걸레와 대걸레는 소독제에 의한 변성과 반복적 세척에 강한 재질(예, 면이나 극세사)을 사용하며 용도별로 구분한다(4,6). (전문가 의견)

청소용 손걸레와 대걸레의 용도별 구분은 천의 색깔로 구분하는 것을 권고하고 있는데(4), 영국 NHS (National Health Service) 청소 매뉴얼에서는 표준화된 청소 소독용구 구분을 위해 국가 컬러 코딩 (national color coding) 체계를 갖추고 있어(7), 의료기관이 동일하게 적용할 수 있다. 또한 컬러 코딩은 화장실에서 환자 구역으로 또는 격리 구역에서 일반 환자 구역으로의 교차 오염을 예방할 수 있다. 예를 들어, 빨간 천은 특히 화장실 구역에, 파란색은 일반 환자 구역에, 노란색은 격리 구역에 사용할 수 있다(8).

극세사 천은 면보다 먼지와 미생물을 더 많이 흡수하기 때문에 청소용 손걸레와 대걸레 모두 면보다 선호되는 경우가 많다. 그러나 극세사 천은 높은 pH에 의해 손상될 수 있으므로 염소계의 소독제와는 호환되지 않는다(6).

**2.4.1.6** 청소용 손걸레를 효율적으로 사용하기 위하여 접고, 주기적으로 돌려 펴면서 모든 면을 사용하며, 모든 면을 사용한 후는 폐기하거나 세척하고 소독한다(2). (전문가 의견)

청소용 손걸레를 효율적으로 사용하기 위하여 손 크기만큼 반으로 접는다(크기에 여유가 있다면 반으로 접은 다음 다시 반으로 접으면 8면이 생성됨). 청소용 걸레를 주기적으로 돌려 펴면서 모든 면을 사용한다. 모든 면을 사용하였거나 더 이상 세척제나 소독제가 묻지 않은 경우 청소용 손걸레를 폐기하거나 재사용을 위해 세척하고 소독한다(2).

**2.4.1.7** 소독티슈(와입스)는 비교적 면적이 좁은 표면이나 접촉이 잦은 다빈도 접촉 표면을 수시로 청소 및 소독하는 데 유용하다(4). (전문가 의견)

**2.4.1.8** 청소 카트는 청소 도구와 물품을 비축하여 운반할 수 있어 업무 효율을 도모할 수 있다. 오염물과 청결 물품을 분리하며, 개인 물품이나 식음료를 넣지 않도록 한다(6,8,9). (전문가 의견)

**2.4.1.9** 청소 카트 사용이 어려운 경우는 필요한 청소 물품과 도구를 담을 수 있는 용기(키트)를 사용한다(9). (전문가 의견)

**2.4.1.10** 세척액, 소독제, 행굼물을 담은 양동이는 각각 용도별로 사용한다. 각각 용기에 걸레를 담그기 전에 짤 수 있는 장비를 사용하여 물기를 제거한다(6). (전문가 의견)

**2.4.1.11** 하루 일과 후 사용한 걸레와 대걸레는 세척 및 소독 후 완전히 건조한 후 보관한다(4-6,9,10), (I B)

오염된 천에서 그람음성균과 그람양성균은 24시간까지 생존하며(1) 젖은 상태로 보관된 걸레는 세균 성장을 매우 촉진하는 것으로 나타났다(2). 오염된 걸레를 세제로 세척한 결과 미생물이 제한적으로 감소하였으나 24시간 보관한 결과 미생물 증식이 확인되었다(1). 오염된 걸레에 화학적 소독제 적용만으로는 효과적인 미생물 감소가 일어나지 않았고(2) 오염이 심한 부위에서 소독제의 미생물 제거 효과가 떨어졌다(1). 오염된 걸레를 매일 교체하고, 세탁, 소독, 건조를 하였을 때 효과적인 미생물 제거 효과가 있음을 확인하였다(2).

**2.4.1.12** 양동이 및 용기는 세척하고 소독제로 소독 후 거꾸로 보관하여 건조시킨다(4,6,9). (전문가 의견)

**2.4.1.13** 청소 카트는 하루 일과가 끝나면 전체적으로 세척 및 소독 후 보관한다(6,9). (전문가 의견)

**2.4.1.14** 청소용품, 청소용 세척제, 소독제를 보관하고 준비하는 장소는 다른 용도로 사용하지 않는다(6,8). (전문가 의견)

이 장소에는 손위생용 세면대와 눈을 세척할 수 있는 물품을 갖추고, 냉온수 공급이 가능한 바닥 싱크가 있어야 한다. 환기가 이루어지며 적절한 조명을 갖춘다. 소독제와 세척제는 안전하게 보관한다(6,8). (전문가 의견)

## 2.4.2 | 대걸레

**2.4.2.1** 환경 청소 및 소독을 위한 대걸레는 면(cotton)이나 극세사(microfiber)의 특성을 고려하여 선택한다(6). (전문가 의견)

대걸레의 재질을 선택할 때 세척과 소독할 때 재질의 변화가 없고 흡수와 탈수가 잘되어 작업자의 부담이 적은 재질을 선택한다. 면의 경우 물의 흡수와 보유가 많아 무겁고 건조가 어려우므로 걸레가 오염되기 쉽다. 제대로 관리하기가 힘들다. 구매비용은 저렴하나 관리가 힘들고 노후도 빨리되어 최근 극세사로 변경하는 추세이다. 또한 기존 마포보다는 flat mop의 형태로 부착하여 사용하는 경우 병실마다 교체하기가 쉽다. 한꺼번에 걸레를 여러 개 사용하는 경우 병실마다 교체 및 소독 시간을 절약할 수 있는 장점이 있다.



(그림 출처) CDC (2019). Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. 32p.  
왼쪽은 면 대걸레(cotton), 오른쪽은 극세사 대걸레(microfiber floor cloth)

**2.4.2.2** 하루 근무시간 내에 사용하는 대걸레는 세척, 소독하여 재사용 할 수 있다(6). (전문가 의견)

**2.4.2.3** 대걸레는 병실 1개를 닦은 후 또는 넓은 면적일 경우 3×3m 면적을 닦은 후에 세척하고 소독하여 재사용 할 수 있다(8,11). (II)

**2.4.2.4** 근무 종료 후 대걸레는 세척 및 소독하고, 보관하기 전에 완전히 건조시킨다(6,9). (I B)

## 2.4.3 | 소독티슈(와입스)

**2.4.3.1** 소독티슈(와입스)는 알코올, 염소, 사급암모늄제제 등이 포함된 제품을 사용할 수 있다(12). (전문가 의견)

**2.4.3.2** 소독티슈(와입스)의 재질은 극세사(microfiber wipes), 합성물(composite wipes), 생분해성(biodegradable wipes), 세척 가능한 (flushable wipes) 재질을 사용할 수 있다(12). (전문가 의견)

소독티슈(와입스)는 대부분 셀룰로오스 섬유(cellulosic fibres)와 폴리올레핀(polyolefin fibres)과 같은 재질과 폴리에스터(polyester)와 비스코스 섬유/우드펄프(viscose fibres/woodpulp)의 혼합으로 만들어진 제품이 사용된다(12).

**2.4.3.3** 소독티슈(와입스) 한 장으로 제조사 권장하는 접촉시간(contact time, 소독제가 환경 표면에 접촉하는 시간)을 준수할 수 있는 면적을 닦는다(14). (전문가 의견)

소독티슈(와입스) 한 장으로 닦을 수 있는 면적은 와입스의 크기, 소독제 함유 정도 등에 따라 제조사 별로 다르다. 세균과 *Candida albicans*에 대한 소독티슈(와입스)의 효과를 평가하는 방법으로 유럽의 EN 16615:2015이 있다. EN 16615의 기준으로 50×20cm의 폴리우레탄 코팅이 된 PVC 위에서 5×5cm 사각형 4개를 효과적으로 소독할 수 있어야 한다(14).

**2.4.3.4** 소독티슈(와입스)로 환경 표면을 소독할 때 소독티슈에 함유된 소독제가 효과적으로 환경 표면에 접촉하기 위하여 제조사의 권장방법에 따라 닦는다(12,14). (전문가 의견)

소독티슈(와입스)는 소독효과와 함께 오염물이 제거될 수 있도록 물리적인 마찰을 이용하여 환경 표면을 문질러 닦는다. 가급적 환경 표면의 여러 부분이 아닌 한 부분을 닦으며, 재오염을 예방하기 위해 한 방향으로 닦는다(12,14).

## ◎ 2.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

걸레와 대걸레 재사용으로 인한 환경 표면의 오염을 예방하기 위하여 일회용 걸레를 사용하거나 재사용 걸레를 충분히 확보하여 사용 후 세척, 소독, 완전 건조 후 보관하였다가 다시 사용하여야 한다. 그러나 일회용 걸레 사용은 비용 문제와 폐기물 처리 문제가 있고, 걸레를 세척하고 건조하기 위한 시설과 설비 마련 또한 여러 의료기관에서 어려움이 큰 실정이다. 다제내성균 전파 예방과 코로나바이러스감염증-19와 같은 비말과 접촉을 통한 감염전파질환을 예방하기 위해서는 환경 표면 소독이 중요함을 인식해야 할 것이며, 의료기관 내에서 시설 설비 확보가 어렵다면, 외부 세탁처리를 활용하는 방안도 필요하다.

## ◎ 2.6 참고문헌

1. Scott E, Bloomfield SF. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *J Appl Bacteriol* 1990;68:271-8.
2. Westwood JC, Mitchell MA, & Legacé S. Hospital sanitation: the massive bacterial contamination of the wet mop. *Applied Microbiology*, 1971. 21(4):693-697.
3. Engelhart S, Krizek L, Glasmacher A, Fischnaller E, Marklein G, & Exner M. *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a haematology-oncology unit associated with contaminated surface cleaning equipment. *Journal of Hospital Infection*, 2002. 52(2): 93-98.
4. Government of South Australia. *Cleaning Standard for Healthcare Facilities*, 2017.

5. 질병관리본부. 의료관련감염표준예방지침. 2017.
6. CDC. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities, 2019.
7. NHS. The NHS Cleaning Manual, 2014.
8. PIDAC. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Setting, 3rd Edition. 2018.
9. Antimicrobial Resistance and Infection Control. APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination, 2015.
10. CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Healthcare Facilities, 2003.
11. Culver A, Geiger C, & Simon D. Safer products and practices for disinfecting and sanitizing surfaces. SF Environment: San Francisco, CA, USA. 2014.
12. Song X, Vossebein L, & Zille A. Efficacy of disinfectant-impregnated wipes used for surface disinfection in hospitals: a review. Antimicrobial Resistance & Infection Control, 2019. 8(1):1-14.
13. 위키백과. 구글. <https://ko.wikipedia.org/wiki/>
14. Britta Becker. Evaluation of the virucidal efficacy of disinfectant wipes with a test method simulating practical conditions. Antimicrobial Resistance and Infection control, 2019;8:121.



## ◎ 3.1 서론 및 용어정의

### 3.1.1 서론

의료기관에 따라, 의료기관내에서도 구역에 따라 환경 표면의 오염원과 오염정도가 다르므로 이를 고려한 효율적인 청소와 소독방법 적용이 필요하다. 청소 및 소독의 기본원칙을 제시하고, 구역별 청소 및 소독 주기와 방향, 방법에 대한 지침과 환경오염이 심각한 설사를 유발하는 미생물과 퇴원 후 병실에 대한 청소 및 소독 방법에 대한 지침을 제시하였다. 의료기관은 각 기관의 환경에 따라 적절한 청소 및 소독을 적용하여 환경 표면을 통한 감염전파를 예방할 수 있을 것이다.

### 3.1.2 용어정의

가. 다빈도 접촉 표면(high-touch surface) - 손이 자주 닿는 표면이다. 예를 들면 문 손잡이, 엘리베이터 버튼, 전화, 호출 벨, 침대 난간, 전등 스위치, 번기 물내림 버튼, 모니터링 장비, IV 주입 펌프, 침대 끝 탁자 및 프라이버시 커튼의 가장자리가 포함되지만 이에 국한되지는 않는다(2).

나. 접촉이 적은 표면(low-touch surface) - 접촉이 적은 표면은 손과 최소한으로 접촉하는 표면이다. 예로 바닥, 벽, 천장, 거울 및 창틀이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다(2).

다. 표준주의(Standard Precautions) - 표준주의는 모든 환자의 돌봄 과정에서 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물, 점막, 손상된 피부는 감염원으로 간주한다. 위험 평가를 기반으로 하고 환경관리 직원을 감염으로부터 보호하고 환자에서 환자로의 감염 확산을 방지하는 조치를 포함한다(5).

라. 전파경로별 주의(Transmission-Based Precautions) - 감염이 알려졌거나 의심되는 환자에 대하여 표준주의 조치에 추가하여 적용한다(5). 세 가지 범주가 있다.

- 접촉주의 : 역학적으로 중요한 미생물을 포함하여 환자 또는 환자의 환경과 직,간접적인 접촉에 의해 전파되는 감염원의 전파를 방지하기 위한 주의 조치
- 비말주의 : 호흡기 분비물과의 밀접한 호흡기 또는 점막 접촉을 통해 전파되는 병원체의 전파를 방지하기 위한 조치
- 공기주의 : 공중에 떠 있을 때 장거리에 걸쳐 전염성을 유지하는 감염원의 전파를 방지하기 위한 조치(예: 홍역 바이러스, 수두 바이러스, 결핵균, 및 중증급성호흡기증후군 코로나 바이러스 등) 전파경로가 하나 이상인 일부 감염병(예: SARS)의 경우 하나 이상의 전파경로별 주의 조치를 취한다.

## ◎ 3.2 핵심질문

가. 환자치료영역 환경 표면의 청소와 소독의 일반적인 원칙은?

나. 의료기관 환경 표면의 평소와 소독의 주기는?

다. 의료기관의 환경 표면을 청소 및 소독할 때 청소 및 소독의 방향은?

라. 다빈도 접촉 표면 청소 및 소독 방법은?

1) 다빈도 접촉 표면이란?

- 2) 다빈도 접촉 표면 청소 및 소독 횟수는?
- 3) 접촉이 적은 부위란? 접촉이 적은 부위의 청소 및 소독 횟수는?
- 4) 다빈도 접촉 표면의 청소 및 소독 방법은?
- 마. 설사를 유발하는 미생물(다제내성균 등)에 대한 환경 표면 감염관리 방법은?
- 바. 설사를 유발하는 미생물(다제내성균 등)에 대한 환경 표면 청소 및 소독 주기는?
- 사. 의료기관 환경 표면 바닥 청소 및 소독 방법은?
- 아. 의료기관 퇴원 병실의 청소 및 소독 방법은?
- 자. 의료기관 화장실 청소 및 소독 방법은?

### ◎ 3.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). (2003, 2017)	CDC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. (2018)	PIADC	○
Cleaning Standard Cleaning Standard For South Australian Healthcare Facilities (2014, 2017)	Government of SouthAustralia	○
National Standards of Healthcare Cleanliness 2021	NHS	○
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings (2019)	CDC	○
APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination (2015)	Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC)	○
의료관련감염 표준예방지침 (2017)	질병관리청	○

### ◎ 3.4 권고사항

#### 3.4.1 | 청소와 소독의 일반적 원칙

**3.4.1.1** 의료기관 환경 표면 청소 및 소독의 주기와 방법 등에 대한 절차를 마련하고 서면화한다 (2,3,5,6). (IA)

**3.4.1.2** 청소의 흐름은 상대적으로 깨끗한 구역에서 더러운 구역으로 한다. 접촉이 적은 곳, 오염이 적은 곳에서 접촉이 많거나 오염이 많은 곳으로 청소한다. 높은 곳을 먼저 청소하고 낮은 곳을 나중에 청소한다(3-5,6). (전문가 의견)

**3.4.1.3** 환경청소 및 소독은 누락하지 않도록 체계적으로 진행한다(2-5). (IA)



3.4.1.4 연마기로 복도를 청소하거나, 왁스칠을(waxing) 하거나 진공청소를 할 때 먼지의 분산을 최소화하기 위해 병실 문을 닫아둔다(1,7). (IB)

### 3.4.2 | 청소와 소독의 주기

3.4.2.1 환경 청소 및 소독 주기는 표면 오염과 관련하여 직원, 환자, 방문객에 대한 감염 위험도를 고려하여 정한다. 위험도 평가는 오염 정도, 접촉 빈도, 대상자의 감염 취약성을 고려한다(2,5). (IA)

의료기관에 따라, 의료기관 내에서도 구역에 따라 환경이 다르므로 이에 대한 청소 및 소독 주기를 동일하게 적용하기보다 위험정도를 평가하여 적용하는 것이 효율적이다.

미국 CDC와 온타리오 PIDAC에서는 의료기관 환경 표면의 청소 및 소독 방법과 주기, 절차를 정하기 위해서는 감염전파 위험성을 고려하여야 하며, 위험도 평가의 세 가지 요소로 표면 접촉 정도(높은 경우 3점, 낮은 경우 1점), 환자의 감염 취약성(높은 경우 1점, 낮은 경우 0점), 오염정도(심함 3점, 중간 2점, 약함 1점)를 각각 더하여 낮은(low), 중간(moderate), 높은(high) 위험으로 분류하고, 낮은 위험은 주기적 청소를 하되 오염이 발생하면 추가하도록 권고하며, 중간 위험의 경우 적어도 매일, 높은 위험의 경우는 CDC는 매 상황 후, PIDAC는 적어도 하루 2회를 권고하였다(2,5). 관련 자료는 <부록 5-1-3>의 예시를 참고하도록 한다.

3.4.2.2 일상적인 환경 표면(예, 마루바닥, 벽, 탁자)은 공인된 기관의 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 소독제로 주기적으로 청소 및 소독을 하고, 눈에 보이는 오염이 있을 때는 즉시 시행한다(1-5,7). (IA)

3.4.2.3 전파경로별 청소와 소독은 일상적 청소 및 소독에 비하여 빈도를 강화하고, 필요시 소독 수준을 강화할 수 있다. 격리실은 격리대상 환자의 미생물에 유효한 소독제를 사용하여 매일 소독한다(1-3,5,7). (IA)

3.4.2.4 수술실, 고위험 시술실, 중환자실, 검체를 다루는 검사실 등은 매일 소독제를 이용하여 청소 및 소독한다. 응급실의 화장실은 위장관감염의 노출 위험이 높으므로, 환경 청소와 소독을 더 자주 시행한다(1-3,5,7). (IB)

3.4.2.5 혈액, 체액, 분비물, 배설물 등의 오염이 발생한 경우 청소 및 소독을 추가로 시행한다(3). (전문가 의견)

### 3.4.3 | 청소의 방향

3.4.3.1 청소의 방향은 상대적으로 깨끗한 구역에서 오염된 구역으로 진행한다. 즉, 접촉이 적거나 약간 오염된 구역/물품은 접촉이 많거나 심하게 오염된 구역/물품보다 먼저 청소한다. 예를 들어 화장실을 청소할 때 변기는 가장 오염된 곳일 가능성이 높으므로 마지막으로 청소한다(3). (전문가 의견)

3.4.3.2 해당 구역의 재오염 및 미생물 이동을 최소화하기 위해 다음과 같은 방향으로 청소한다(4,5). (전문가 의견)

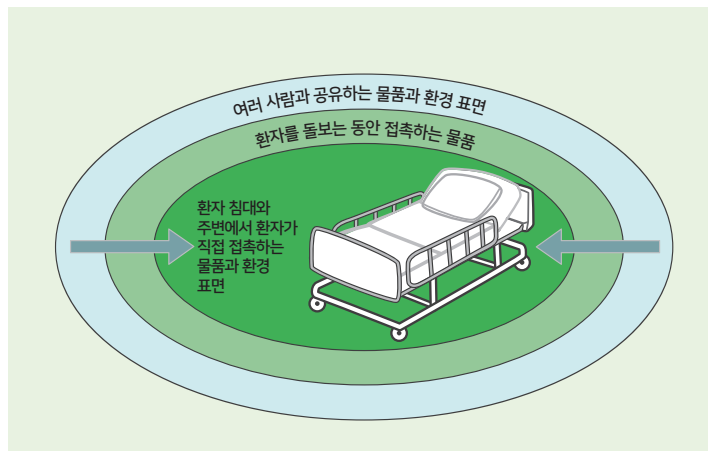
- + 높은 곳에서 낮은 곳으로
- + 깨끗한 곳에서 오염된 곳으로
- + 접촉이 적은 환경 표면에서 접촉이 잦은 다빈도 접촉 표면으로
- + 환자 구역을 청소한 후 환자 화장실을 청소한다. 청소를 할 때 먼지를 분산시키지 않는 방법(예 : 젖은 천이나 먼지 제거 장치 사용)을 사용한다(4).

먼지와 미생물이 떨어져서 이미 청소된 구역을 오염시키는 것을 방지하기 위해 높은 곳에서 낮은 곳으로 진행한다(5). 예를 들면 침대 난간 청소 후 침대 다리를 청소하고, 환경 표면 청소 후 바닥을 청소한다. 마지막으로 바닥을 청소하여 바닥에 떨어진 먼지와 미생물을 모을 수 있도록 한다.

**3.4.3.3** 전파경로별 주의 조치가 적용되지 않은 일반 환자 구역은 전파경로별 주의 구역보다 먼저 청소한다(5). (전문가 의견)

**3.4.3.4** 퇴실 후 청소 및 소독은 여러 사람이 공유하는 물품 및 환경 표면에서 시작하여 환자를 돌보는 동안 접촉하는 환자 침상 외부의 물품 및 환경 표면으로 진행하고, 마지막으로 환자가 직접 만지는 물품 및 환경 표면을 청소하고 소독한다(5). (전문가 의견)

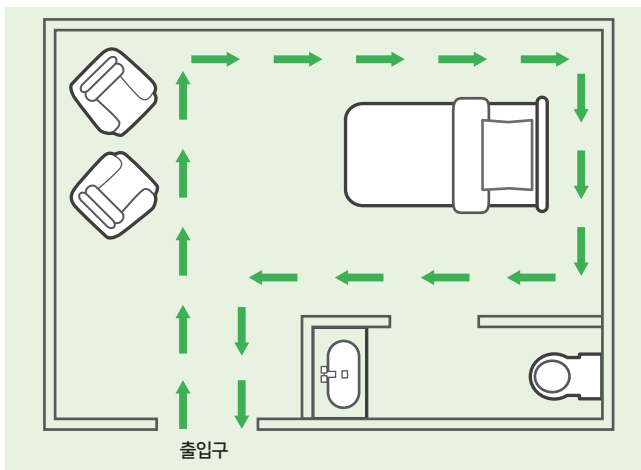
환자구역 외부의 접촉이 잦은 다빈도 접촉 환경 표면은 환자구역 내부의 다빈도 접촉 환경 표면보다 먼저 청소한다.



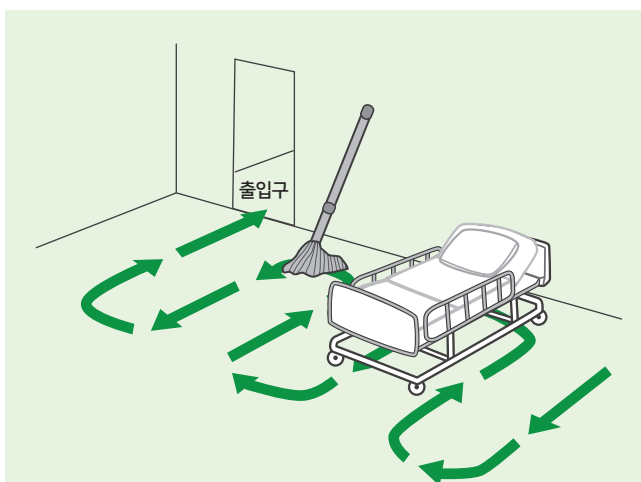
(그림 출처) CDC (2019). Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. 42p.

**3.4.3.5** 시계 방향 또는 반시계 방향 또는 체크리스트를 사용하여 체계적인 방법으로 해당 구역의 청소 및 소독을 수행한다(3). (전문가 의견)

누락된 부분이 없도록 체계적으로 진행한다. 예를 들어 왼쪽에서 오른쪽으로 또는 시계 방향으로 진행한다(5). 다인실에서도 동일한 방식으로 각 환자 구역을 청소한다. 예를 들어 침대 발치에서 시작하여 시계 방향으로 이동한다(5).



(그림 출처) CDC (2019). Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. 43p.



(그림 출처) CDC (2019). Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. 46p.

**3.4.3.6** 체계적으로 걸레질을 하고 출구에서 가장 먼 곳부터 출구 쪽으로 작업한다(5). (전문가 의견)

**3.4.3.7** 손으로 청소 작업을 할 때 크고 평평한 표면은 'S'자 모양으로 닦으면서 청소한다. 출구에서 가장 먼 지점에서 시작하고 약간 겹치지만 재오염을 방지하기 위해 닦은 구역 표면으로 되돌아가지 않는다(4). (전문가 의견)

### 3.4.4 | 다빈도 접촉 표면 소독

**3.4.4.1** 접촉이 잦은 다빈도 접촉 표면(예: 문손잡이, 전등 스위치, 침대 사이드레일, 병실 내 화장실 주변의 표면들)은 접촉이 적은 표면보다 더 자주 청소하고 소독한다. 청소 및 소독은 환경오염 위험이 더 높은 경우(예: 중환자실) 최소한 매일 또는 더 자주 수행한다(7). (II)

각 요소의 청소 빈도는 모든 표면을 손이 최소한으로 닿는 표면(예: 바닥, 벽, 천장)과 손이 자주 닿는 다빈도 접촉 표면으로 나누어 고려한다. 문 손잡이, 침대 난간, 전등 스위치 등과 같이 환자 진료 및 절차 영역에서 손이 많이 닿는 표면은 손이 최소한으로 닿는 표면보다 더 자주 청소한다. 유행 발병 상황 동안 청소 빈도를 더 늘려야 하며 이는 청소 일정에 제시한다(3).

**3.4.4.2** 환경 청소 및 소독 횟수는 다빈도 접촉 표면 여부, 해당 구역에서 이루어지는 활동 유형 및 이와 관련된 오염 위험, 해당 구역의 입원환자의 취약성 및 감염 가능성을 반영하여 일정을 수립한다(6). (IB)

**3.4.4.3** 환자 진료 구역의 벽, 블라인드 및 창 커튼은 주기적으로 청소 또는 교환하되, 눈에 보이는 오염물이 있는 경우 즉시 청소 또는 교환한다(1). (II)

**3.4.4.4** 접촉이 적은 표면은 오염물질로 인하여 오염되거나, 환자가 퇴실할 때 주기적으로 청소와 소독한다(2). 하루에 한 번보다 덜 자주(예: 격일, 매주) 할 수 있다(예: 환자의 매트리스는 매일 청소 및 소독할 필요가 없지만 환자 사이 및 오염된 경우 청소 및 소독해야 함)(2). (전문가 의견)

**3.4.4.5** 환경 표면에 존재하는 미생물의 수와 표면의 특성에 따라 오염의 정도가 달라질 수 있다는 점을 감안하여 환경 표면에 대한 청소 및 소독 방법을 고려한다(3). (전문가 의견)

예를 들어 습한 지역(예: 화장실, 샤워실, 비데) 내의 환경 표면은 항상 세척제와 소독제로 청소 및 소독해야 하는 반면 통로 및 사물함과 같은 표면은 정기적으로 세척제로만 청소할 수 있다(단, 전파경로별 주의 조치가 적용되거나 유행 발생 상황은 제외)(3).

### 3.4.5 | 설사를 유발하는 미생물(바이러스, 다제내성균 등)에 대한 환경 표면

**3.4.5.1** 의료기관은 C. difficile, Norovirus, Rotavirus, VRE 및 CPE 전파 예방에 필요한 청소 및 소독을 위하여 접촉주의 조치를 준수한다. 접촉주의 격리병실(구역)에 대한 일상적인 병실 청소 및 소독과 퇴실 후 청소 및 소독에 대한 정책 및 절차를 수립한다(2). (I A)

**3.4.5.2** 적절한 손위생, 개인보호구(예: 장갑, 가운 등) 및 전파경로별 주의 조치를 적용하여 청소 및 소독 절차를 수행한다(2). (I B)

**3.4.5.3** 접촉주의 격리 병실(구역)에 출입하는 환경관리 직원은 병실(구역)에 들어갈 때 가운과 장갑을 착용하며, 병실(구역)에서 나오기 직전 반드시 가운과 장갑을 벗고 손위생을 실시한다(6). (I B)

**3.4.5.4** 의료기관은 전파경로별 격리 병실(구역) 청소 및 소독 절차를 환경관리 직원이 준수하는지 모니터링하고 피드백한다(1). (I B)

**3.4.5.5** 의료기관은 체크리스트를 사용하여 환경 표면 청소 및 소독의 적절성 여부를 평가할 수 있다(2). (전문가 의견)

모든 구역과 표면을 청소하고 소독하고 방이나 침대 공간에 대한 청소 후 검사를 수행했는지 체크리스트를 통하여 확인할 수 있다(2). <부록 4-3-1> 일상적인 병실 청소 절차(예시)와 <부록 4-3-2> 환자 퇴실 후 청소 절차(예시), <부록 4-3-8> 환경 청소 점검 체크리스트를 참조한다.

**3.4.5.6** C. difficile, Norovirus, Rotavirus로 인한 구토나 설사가 있는 환자 병실이나 침대 공간의 경우 토사물과 대변을 즉시 세척한 후 Norovirus와 Rotavirus에 대한 바이러스 제거 소독제 또는 C. difficile에 대한 아포 살균 소독제로 소독한다(2). (전문가 의견)

**3.4.5.7** 접촉주의 조치를 취함에도 불구하고 의료기관에서 다제내성균이 계속 발생 중이거나 통제되지 않는 다제내성균 전파가 진행 중인 경우 다제내성균 격리병실 청소 및 소독 빈도를 높이는 것(예: 하루에 두 번)을 고려할 수 있다(2). (전문가 의견)

**3.4.5.8** 환자 치료에 대한 접촉주의 조치가 표시된 경우 교차 오염을 최소화하기 위해 가능한 한 일회용 물품을 사용한다(1). (I B)

**3.4.5.9** 다제내성균 환자 격리실의 청소와 소독에 대한 병원 정책과 절차 효율성을 평가하는 목적으로 환경 표면 배양을 고려할 수 있다(1). (II)

환경 표면 배양은 VRE 환자를 수용하는 방을 청소하고 소독하기 전 후에 병원 정책 및 절차의 효율성을 확인하는 데 사용할 수 있다.

**3.4.5.10** Norovirus 환자 병실 소독은 1,000~5,000ppm의 차아염소산나트륨 사용을 권장하며, Norovirus는 70°C의 열에 의해 비활성화된다(2). 유행발생 기간 동안 카펫과 바닥을 진공 청소하는 것은 Norovirus를 재순환시킬 가능성이 있으므로 권장하지 않는다(2). 카펫과 천 재질의 가구는 교체하지 말고 제거한다. 제거하기 어렵다면 60°C를 견디는 내열성이 있는 경우 정기적인 청소 후에 스팀으로 청소한다(2). 의료기관의 욕실과 화장실의 청소 및 소독 빈도를 높이는 것도 고려할 수 있다(2). (전문가 의견)

**3.4.5.11** 의료기관의 카바페넴분해효소 생성 장내세균(CPE)을 관리하기 위하여 CPE 병실의 환자가 퇴실 후 싱크대 및 샤워기 청소와 소독을 고려한다. CPE로 인한 유행이 지속된다면 CPE 병실의 퇴실 후 청소 및 소독을 할 때 CPE에 대한 싱크대 배수구 검사를 고려할 수 있다(2). (전문가 의견)

의료기관 CPE를 관리하기 위하여 정기적으로(예: 주 2회) 싱크대 및 샤워기 청소 및 소독을 고려하고 CPE 병실의 퇴실 후 청소 및 소독을 할 때 CPE에 대한 싱크대 배수구 검사를 고려할 수 있다. 반복적인 청소에도 불구하고 싱크대가 CPE 집락지로 남아 있으면 싱크대 또는 관련 수평 배수 시스템을 교체할 수 있다(2). <부록 4-3-9> 비위험 물품 및 환경 표면에 대한 세척(청소) 및 소독과, <부록 4-3-4> 샤워 및 싱크 청소를 위한 추가 절차를 참조한다.

**3.4.5.12** 화학물질과 접촉하거나 혈액, 체액, 분비물 또는 배설물에 오염될 위험이 있는 경우, 접촉주의 조치가 필요한 상황에서 가운이나 앞치마와 같은 개인보호구가 필요하다(3). 가운이나 앞치마를 착용해야 하는 경우 물에 젖지 않아야 하고 환자, 병실 및 작업 간에 교체해야 한다(3). (전문가 의견)

개인보호구가 필요한 아래 상황을 제외하고 일상적인 청소를 수행하는 직원에게는 가운이나 앞치마와 같은 형태의 개인보호구가 필요하지는 않다(3).

< 개인보호구가 필요한 상황 >

- + 특정 화학물질 노출을 방지하기 위해 가운/앞치마의 사용을 제안하는 경우, 또는
- + 전파경로별 주의 조치가 필요한 환자의 병실에 들어갈 때(즉, 접촉주의 격리실, 비말 및 공기주의 조치) 또는
- + 혈액, 체액, 분비물 또는 배설물에 오염될 위험이 있는 경우

**표 4-1. 환경 청소 및 소독을 위한 권장 개인보호구**

청소 및 소독 유형	환경관리 직원에게 필요한 개인보호구
일상적인 청소(표준주의)	없음(유출 또는 오염 위험이 없는 경우 - 유출 또는 오염, 감염 위험이 있는 경우 아래 참조)
퇴실 후 청소(표준주의)	재사용 가능한 고무 장갑
혈액 및 체액 유출 및 오염위험 영역(예: 요실금 환자의 침대 청소, 산부인과 및 분만실 등)	가운과(또는) 방수 앞치마 재사용 가능한 고무 장갑 마스크 고글 또는 안면보호구
비말 주의 (일상적인 청소와 퇴실 후 청소)	가운과(또는) 방수 앞치마 재사용 가능한 고무 장갑 마스크 고글 또는 안면보호구
접촉 주의 (일상적인 청소와 퇴실 후 청소)	가운과(또는) 방수 앞치마 재사용 가능한 고무 장갑
공기 주의 (일상적인 청소와 퇴실 후 청소)	fit test 완료된 마스크(N95 또는 KF94),
소독제 및 세척 용액의 준비	MSDS의 사양에 따름(제조업체 지침) MSDS를 사용할 수 없는 경우: • 내화학성 장갑(예: 니트릴) • 가운과(또는) 방수 앞치마 • 마스크 • 고글 또는 안면보호구

**3.4.5.13** 장갑을 사용할 경우 각 청소 세션(예: 접촉주의 격리 환자 구역의 정기 청소, 일반 환자 구역의 퇴실 후 청소) 사이에 장갑을 교체한다(5). (전문가 의견)

**3.4.5.14** 격리실은 격리대상 환자의 미생물에 유효한 소독제를 사용하여 매일 소독한다(7). (II)

### 3.4.6 | 퇴원병실 청소 및 소독 방법

**3.4.6.1** 퇴실 후 청소 및 소독은 환자가 퇴원한 후(즉, 퇴원, 이송 또는 사망) 다음 환자가 해당 구역에 들어가기 전에 수행해야 한다(3). (전문가 의견)

청소 및 소독에는 두 가지 유형이 있다.

- 1) 일반적인 퇴실 후 청소 및 소독은 전파경로별 주의 조치를 취하지 않는 환자가 퇴실할 때마다 표준 주의를 실시한다.
- 2) 전파경로별 주의 퇴실 후 청소 및 소독은 전파경로별 주의 조치를 취하는 환자가 퇴실한 후 표준주의에 추가하여 전파경로별 주의를 실시한다.

퇴원병실 청소 및 소독 절차는 <부록 4-3-2>를 참조한다.

### 3.4.7 | 의료기관 환경 표면 바닥 청소 및 소독 방법

**3.4.7.1** 의료기관 환경 표면(예: 바닥, 벽 및 탁상)은 정기적으로 눈에 띄게 깨끗하게 유지하고 오염 물질이 얹질러진 경우 즉시 청소 및 소독한다(1,7). (II)

**3.4.7.2** 깨끗한 곳에서 오염된 곳으로 걸레질한다(5). (전문가 의견)

**3.4.7.3** 체계적인 방식으로 걸레질을 하고 출구에서 가장 먼 곳에서 시작하여 출구 쪽에서 종료한다(5). (전문가 의견)

**3.4.7.4** 연무나 에어로졸을 생성하거나 환자 진료 구역에 먼지를 분산시키는 청소나 소독 방법을 피한다(1). (I B)

**3.4.7.5** 필요한 만큼 자주(예: 눈에 띄게 오염된 경우, 격리실 청소 및 소독 후, 1-2시간마다) 그리고 각 청소 세션이 끝날 때 걸레 헤드/바닥 걸레, 청소용 세척제 및 소독제 양동이를 교체한다(5). (전문가 의견)

**3.4.7.6** 입원 및 외래 환자 구역의 바닥은 일반적으로 환자 노출이 적어 병원체 전파 위험이 낮으므로 물과 세척제를 이용하여 주기적(적어도 매일)으로 청소한다(5). 혈액이나 체액 등 오염물질이 묻었거나 격리실(구역)의 바닥인 경우는 청소 및 소독을 한다(5). (전문가 의견)

**표 4-2. 환자 구역 바닥에 대한 세척 절차 요약**

구역 설명	빈도수	담당자	제제/술기	추가 지침
일반 입원 및 외래 구역의 바닥 청소는 다른 환경 표면 청소에 이어 마지막 청소한다.	적어도 1일 1회	환경관리 직원	세척(중성 세제 및 물) : • 깨끗한 곳에서 더러운 곳으로, 체계적인 방법으로 세척 (8자형 패턴, 규칙적으로 행 공용 양동이에 행균)	특정 환자 치료 영역의 위험 수준에 따라 바닥 청소에 다음이 필요할 수 있다. • 더 잦은 청소 • 소독제 사용

출처 : CDC. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. p76. 2019

### 3.4.8 | 의료기관 화장실 청소 및 소독 방법

**3.4.8.1** 응급실/긴급 치료 환자 구역의 공중 화장실은 일반 환자 구역에 비하여 환자 노출이 많고 오염이 빈번하여 병원체 전파의 위험성이 높은 고위험 구역(5)이므로 4시간마다 또는 필요에 따라 더 자주 청소 및 소독한다(1). (I A)

**표 4-3. 환자 구역 화장실 청소 절차 요약**

구역 설명	빈도수	담당자	제제/솔기	추가 지침
일반 입원 및 외래 구역의 화장실은 방문객, 가족 구성원이 자주 사용한다.	적어도 1일 1회(1인 병실) 적어도 1일 2회(공용/공유화장실) 그리고 필요에 따라	환경관리 직원	세척과 소독: • 자주 접촉하는 부위나 자주 오염 되는 표면 - 손 세정 싱크대 - 수도꼭지 - 손잡이 - 변기 시트 - 문 손잡이 • 화장실 바닥 • 눈에 띄는 혈액 또는 체액으로 오염된 표면	접촉이 적은 환경 표면은 정해진 일정(예: 매주)에 따라 청소한다.

출처 : CDC. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. p76. 2019

**3.4.8.2** 응급실/긴급 치료 환자 구역의 공중 화장실은 아포 살균제로 소독한다(2). (1A)

**3.4.8.3** 화장실 청소 및 소독 물품은 구분하여 사용한다. 예를 들어, 빨간색으로 구분된 천(재사용 및 일회용), 걸레, 양동이 및 일회용 장갑은 화장실에서만 사용한다(4). (전문가 의견)

**3.4.8.4** 화장실 청소 및 소독에 사용되는 물품과 장비는 화장실 전용으로 사용한다. 환자가 퇴실할 때 필요에 따라 폐기한다. 그리고 튀는 것을 최소화한다(2). (IB)

**3.4.8.5** 화장실 청소 및 소독은 가장 마지막 순서에 수행한다(5). (전문가 의견)

### ◎ 3.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

미생물의 이동을 최소화하고 청결 구역이 다시 오염되는 것을 예방하기 위하여 청소의 방향에 대한 지식을 갖추고 실천이 필요하다. 환경관리 직원의 지식과 실천을 강화하기 위하여 신규교육과 재직직원 교육이 필요하다. 설사를 유발하는 미생물 및 다제내성균의 전파를 예방하기 위하여 다제내성균 분리 환자가 사용한 격리실 또는 격리 구역에 대한 전파경로별 주의 지침 적용이 필요하다. 환경관리 직원이 전파경로별 주의 지침을 준수할 수 있도록 전파 경로에 대한 의료기관 내 적절한 정보 제공 절차가 필요하다.

### ◎ 3.6 참고문헌

1. CDC & HIPAC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. 2003
2. Public Health Ontario. Best practices for environmental cleaning for prevention and control of infections in All Health Care Settings, 3rd Edition. 2018
3. Government of South Australia. Cleaning Standard of Healthcare Cleanliness. 2021



4. NHS. National Standards of Healthcare Cleanliness. 2021
5. CDC. Best practices for environmental cleaning in helathcare facilities : in Resource-limited settings. 2019
6. Asia Pacific Society of Infection Control (APSIC). APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination. 2015
7. 질병관리청. 의료관련감염 표준예방지침. 2017



### ◎ 4.1 서론 및 용어정의

#### 4.1.1 서론

카펫트는 병원 환경을 가정과 같이 편안하게 느끼도록 할 뿐 아니라, 소음을 감소시키고, 노인환자의 낙상 시 손상을 줄이는 등의 다양한 목적으로 사용한다. 그러나 카펫트를 적절히 관리되지 않았을 때 박테리아나 진균 등 다양한 병원성 미생물이 존재할 수 있으며(1,2), 카펫트에 혈액이나 체액이 떨어져 오염되었을 때는 이를 완벽히 제거하기가 용이하지 않다(1,2). 카펫트를 적절히 관리하지 않으면 카펫트에 존재하는 다양한 미생물들이 시간이 지남에 따라 증식할 뿐 아니라 카펫터 내에 집락화된다. 세균에 오염될 경우 약 4주 후에는 안정화된다(1). 그러므로 면역저하 등의 고위험군 환자가 입원한 부서에서는 카펫트 사용이 제한되며, 일부 카펫트를 사용하는 의료기관 영역에서도 적절한 관리가 필요하다(1,2).

꽃병의 물 속에는 다양한 종류의 미생물이 존재한다. 그러므로 다수의 연구에서 종양이나 이식 환자와 같은 고위험 환자를 간호하는 부서에서는 꽃과 꽃병, 식물을 피하도록 제안하고 있으며(1,3), 의료관련감염 예방을 위해 의료기관 내에서 꽃과 식물 관리는 필요하다.

미국질병관리본부 등 국외 환경감염관리지침에 카펫트, 꽃과 식물 관리 권고안을 제시하고 있으며, 2017년 질병관리청의 의료관련감염 표준예방지침에도 권고안을 포함하고 있다. 이에 국내외 지침을 기초로 논리적 근거를 검토한 후 의료기관에서 이해하기 쉽고 적용 가능하도록 각 권고 항목을 수정 보완하고, 권고등급을 제시한 권고항목을 개발하였다.

#### 4.1.2 용어정의

가. 카펫트(carpeting) - 의료기관의 환자 간호 영역에서 사용하는 카펫트를 포함하는 일반적인 용어이다(1).

나. 꽃과 식물(flowers and plants) - 생화, 건조시킨 꽃, 화분에 심겨진 꽃을 포함한 식물을 포함하는 일반적인 용어이다(1).

### ◎ 4.2 핵심질문

#### 4.2.1 의료기관에서 카펫트 사용과 관리

가. 카펫트는 진공청소하고, 먼지 분산을 최소화 하는 장비를 이용하여 정기적으로 청소하는가?

나. 환자치료 영역, 혈액이나 체액 유출 가능성이 높은 영역은 카펫트 사용을 하지 않는가?

다. 카펫트가 혈액이나 체액에 오염되면 교체하는가?

라. 카펫트는 건조하게 유지하는가?

마. 면역저하환자 입원 장소에는 카펫트를 사용하지 않도록 하는가?

바. 혈액과 체액 오염 가능성이 높거나 고위험 환자 치료 영역의 가구와 비품에는 천을 씌우지 않도록 하는가?

## 4.2.2 환자치료영역 내의 꽃과 식물에 대한 환경관리

가. 면역저하환자 치료 영역에는 꽃과 식물 반입을 허용하지 않는가?

### ◎ 4.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
의료관련감염 표준예방지침(2017)	질병관리본부(KCDC)	○
Guidelines for environmental infection control in health-care facilities; recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)(2003,2017)	CDC, HICPAC	○
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition(2018)	Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario), Provincial Infectious Diseases Advisory Committee	○
Cleaning Standard(2014/2017)	Government of South Australia	
National Standards of Healthcare Cleanliness 2021(2021)	NHS	
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings(2019)	CDC	

### ◎ 4.4 권고사항

#### 4.4.1 | 의료기관에서 카펫 사용과 관리

**4.4.1.1** 의료기관 내의 카펫은 가능하면 사용하지 않으며, 사용할 경우 먼지 분산을 최소화하도록 설계된 장비를 사용하여 정기적으로 진공청소 한다(1,3). (II)

**4.4.1.2** 환자 치료 영역이나 혈액, 체액 유출이 빈번한 영역(화상병동, 수술실, 검사실, 중환자실 등)은 카펫을 사용하지 않는다(1-3). (II)

**4.4.1.3** 혈액과 체액을 타일 형태의 카펫 위에 엷질렀다면 즉시 혈액과 체액을 제거하고, 제거가 어렵다면 오염된 타일을 교체한다(1,3). (IB)

**4.4.1.4** 젖은 카펫은 곰팡이 증식을 예방하기 위해 철저히 건조시킨다. 72시간 후에도 젖어 있다면 교체한다(1,3). (IB)

**4.4.1.5** 면역저하 환자 병실과 복도에는 카펫을 사용하지 않는다(1-3). (IB)

**4.4.1.6** 체액에 오염될 가능성이 높은 영역(예, 소아병동)과 고위험 환자(면역저하 등) 치료 영역에는 천을 씻은 가구와 비품을 사용하지 않는다(1-3). (II)

카펫트는 이식이나 종양병동 등 진균감염 위험이 높은 면역억제환자가 입원한 부서, *C. difficile* 감염 위험이 높은 부서는 사용을 하지 않도록 해야 하며, 다른 부서에서도 카펫트 사용을 최소화해야 한다(2). 카펫트를 사용한다면 소독제와 청소기를 이용하여 청소 가능한 것으로 하고, 쉽게 오염 물을 제거할 수 있어야 하며, 제거나 대체가 용이한 것으로 사용한다. 오염되었거나 습기가 있는 카펫트는 그람 음성균과 진균이 성장하기에 좋은 조건을 제공하게 되므로, 일정 시간 이상 젖어 있다면 카펫트를 제거하거나 교체해야 한다(2). 제거나 교체를 필요로 하는 카펫트의 젖어 있는 시간에 대해 캐나다 Ontario Agency for Health Protection and Promotion의 지침에는 48시간을 제시하고(2), 미국 CDC와 국내 질병관리청의 환경관리지침에는 72시간을 권고하고 있다(1,3). 이에 본 지침에는 이들 지침을 기초로 2017년 질병관리청의 환경관리지침에 제시된 72시간을 채택하였다. 또한 카펫트는 훈련받은 환경부서 직원이 특별한 청소기구와 절차에 따라 정기적으로 청소해야 한다(2). 실험실이나 세면대 주변 등 분비물 오염이 발생할 수 있는 곳이나 조혈모세포이식 병동, 화상병동, 중환자실, 수술실 등 공기 중 병원균의 감염예방을 위해 공조관리가 필요한 영역에서는 카펫트 사용을 피해야 한다.

#### 4.4.2 | 환자치료영역 내의 꽃과 식물에 대한 환경관리

##### 4.4.2.1 면역저하 환자 치료영역에는 화분, 생활, 말린 꽃 등의 반입을 금한다(1,3). (II)

꽃병 물을 자주 교체하지 않으면 104~1010CFU/mL의 세균이 존재하는 것으로 알려졌다. 꽃병 물에 존재하는 주요 균들은 그람 음성균으로 *Pseudomonas aeruginosa*가 가장 흔하다(1). 또한 꽃은 *Aspergillus* spp. 보균소가 될 수 있으며, 공기 중으로 포자를 퍼뜨린다. 그러므로 다수의 연구자들이 종양이나 이식 환자와 같은 고위험환자 입원 부서에서는 꽃과 꽃병을 피하도록 제안하고 있으며(1), 이런 연구 결과들에 기초하여 국내 의료관련감염관리 지침에서도 면역억제 환자 간호 부서에서 꽃과 식물을 반입하지 않도록 권고하고 있다(3).

### ◎ 4.5 참고문헌

1. Centers for Disease Control and Prevention(CDC), Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee(HICPAC). Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. CDC. 2003.
2. Public Health Ontario, Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. Best practices for environmental cleaning for prevention and control of infections in all health care settings, 3rd edition. Public Health Ontario. 2018.
3. 질병관리본부. 의료관련감염 표준예방지침. 질병관리본부. 2017.

## [ 부록 4-3-1 ] 일상적인 병실 청소 절차(예시)

### C. difficile 및 VRE를 제외한 병실

#### 1. 확인

- + 추가로 적용하는 전파경로별 주의사항 표지를 확인하고 표시된 주의사항을 따른다.
- + 병실을 돌아보면서 무엇을 교체해야 할지 결정(예: 화장지, 종이 타올, 비누, 알코올 손세정제, 장갑, 손상성 폐기물 박스 등)하고 추가로 비치해야 할 물품 여부를 확인한다. 이 작업은 청소 과정 전 또는 도중에 수행할 수 있다.
- + 필요 없는 물품을 제거한다.

#### 2. 물품 공급

- + 깨끗한 천을 적절히 공급받을 수 있는지 확인한다.
- + 제조사의 지침에 따라 새 소독 용액을 준비한다.

#### 3. 알코올 손세정제를 사용하여 손위생을 하고 장갑과 기타 필요한 개인보호구를 착용한다.

#### 4. 청결한 곳에서 오염된 곳으로, 높은 곳에서 낮은 곳으로 청소한다.

- + 각 환자의 침대 구역을 청소할 때는 새 천을 사용한다.
  - 양동이를 사용하는 경우 천을 겹쳐 놓지 않는다.
  - 천을 흔들지 않는다.
  - 세척 천이 더 이상 소독제로 젖은 상태가 아닐 때, 그리고 화장실 변기나 이동용 변기 세척 천과 같이 오염이 심한 물품이나 환경을 청소한 후에 세척 천을 교체한다.
  - 병실에 환자의 침대 구역이 두 개 이상 있는 경우 새 천을 사용하여 각 침대 구역의 청소를 완료한 후 다음 침대로 이동한다.
- + 벽면에 눈에 보이는 오염이 있는지 점검하고 필요한 경우 청소한다.
- + 조명 스위치 및 온도 조절기를 청소한다.
- + 알코올 손 세정제 및 장갑 보관용 홀더와 같은 벽면 장착 물품을 청소한다.
- + 유리 세정제를 사용하여 유리 재질의 파티션, 유리 문, 거울 및 창문의 지문과 오염 물질을 점검하고 제거한다.
- + 커튼에 눈에 보이는 오염이 있는지 확인하고 필요한 경우 교체한다.
- + 의자, 창문턱, 텔레비전, 전화, 컴퓨터 키패드, 테이블, 기타 책상을 포함한 병실의 모든 가구 및 수평 표면을 청소한다. 테이블 하단에 청소할 부분을 들어 올린다. 자주 접촉하는 부분에 주의를 기울여 청소한다.
- + 흡인통, 인터폰, 혈압계 및 정맥주사 걸이와 같은 벽면의 장비를 닦는다.
- + 침대 난간, 침대 조절 장치 및 호출 벨을 청소한다.
- + 욕실/샤워기를 청소한다(부록 4-3-3, 부록 4-3-4 참조).
- + 바닥 청소(바닥 청소 절차는 부록 4-3-5, 부록 4-3-6 및 부록 4-3-7 참조)

## 5. 폐기

- + 오염된 천을 세탁을 위해 지정된 용기에 넣는다.
- + 손상성 폐기물 확인 후 3/4 차면 교환한다(손상성 폐기물 상단은 날카로운 손상성 폐기물에 노출될 위험이 매우 높으므로 오염물질을 제거 하지 않는다).
- + 오염된 린넨을 제거한다.
- + 폐기물은 적절한 폐기물 통(박스)에 폐기한다.

6. 장갑을 벗은 후 알코올 손세정제로 손을 닦는다. 손이 눈에 띄게 더러워진 경우 비누와 물로 씻는다. 장갑이 나가타 개인보호구를 착용한 상태로 병실을 떠나지 않는다.

7. 필요에 따라 비품(예: 장갑, 알코올 손세정제, 비누, 종이 타올, 화장실 청소용 솔)을 보충한다.

8. 알코올 손 세정제로 손위생을 한다.

위의 절차 외에 *C. difficile* 및 VRE에 대한 접촉주의 조치에 대한 격리실의 경우:

- + 각 격리실마다 새 양동이와 물걸레를 사용한다.
- + 청소 후에는 격리실 내 모든 환경 표면에 소독제를 도포한다. 소독제와 충분한 접촉 시간 을 확보한다.
- + *C. difficile* 의 경우, 아포를 사멸할 수 있는 소독제를 사용한다(만약 제품이 세척과 아포 사멸 소독 효과가 함께 있다면 이 단계를 생략한다).
- + VRE의 경우 낮은 수준의 소독제를 사용한다(만약 제품이 세척과 소독 효과가 함께 있다면 이 단계를 생략한다).

## [ 부록 4-3-2 ] 환자 퇴실 후 청소 절차(예시)

### C. difficile 및 VRE를 제외한 병실

#### 1. 확인

- + 추가로 적용하는 전파경로별 주의사항 표지를 확인하고 표시된 주의사항을 따른다.
- + 병실을 돌아보면서 무엇을 교체해야 할지 결정(예: 화장지, 종이 타올, 비누, 알코올 손세정제, 장갑, 손상성 폐기물 박스 등)하고 추가로 비치해야 할 물품 여부를 확인한다. 이 작업은 청소 과정 전 또는 도중에 수행할 수 있다.
- + 필요 없는 물품을 제거한다.

#### 2. 물품 공급

- + 깨끗한 천을 적절히 공급받을 수 있는지 확인한다.
- + 제조사의 지침에 따라 새 소독 용액을 준비한다.

#### 3. 알코올 손세정제를 사용하여 손위생을 하고 장갑과 기타 필요한 개인보호구를 착용한다.

#### 4. 환자가 사용한 오염된 린넨을 제거한다

- + 침대 린넨을 벗기고 린넨을 오염된 린넨 햄퍼에 담는다.  
에어로졸을 방지하기 위해 린넨을 먼지가 일지 않도록 조심스럽게 만든다.
- + 침대 옆 커튼 및 창 인테리어 부위를 검사하고, 눈에 띄게 더러워진 경우 청소하거나 교체한다. 추가로 전파경로별 주의 조치를 취해야 하는 격리실의 경우 청소 및 소독을 위해 커튼을 제거한다.
- + 장갑을 벗고 손위생을 한다.

#### 5. 깨끗한 공간에서 깨끗한 장갑을 착용하고, 청결한 곳에서 오염된 곳으로, 높은 곳에서 낮은 곳으로 청소한다.

- + 각 환자의 침대 구역을 청소할 때는 새 천을 사용한다.
  - 양동이를 사용하는 경우 천을 겹쳐 놓지 않는다.
  - 천을 흔들지 않는다.
  - 세척 천이 더 이상 소독제로 젖은 상태가 아닐 때, 그리고 화장실 변기나 이동용 변기 세척 천과 같이 오염이 심한 물품이나 환경을 청소한 후에 세척 천을 교체한다.
  - 병실에 환자의 침대 구역이 두 개 이상 있는 경우 새 천을 사용하여 각 침대 구역의 청소를 완료한 후 다음 침대로 이동한다.
- + 벽면에 눈에 보이는 오염이 있는지 점검하고 필요한 경우 청소한다.
- + 조명 스위치 및 온도 조절기를 청소한다.
- + 알코올 손 세정제 및 장갑 보관용 홀더와 같은 벽면 장착 물품을 청소한다.

- + 유리 세정제를 사용하여 유리 재질의 파티션, 유리 문, 거울 및 창문의 지문과 오염 물질을 점검하고 제거한다.
- + 의자, 창문턱, 텔레비전, 전화, 컴퓨터 키패드, 테이블, 기타 책상을 포함한 병실의 모든 가구 및 수평 표면을 청소한다. 테이블 하단에 청소할 부분을 들어 올린다. 자주 접촉하는 부분에 주의를 기울여 청소한다.
- + 흡인통, 인터폰, 혈압계 및 정맥주사 걸이와 같은 벽면의 장비를 닦는다.
- + 장비(예: 정맥주사 풀대 및 펌프, 보행기, 휠체어)를 청소한다.
- + 환자의 사물함 안팎을 청소한다.

## 6. 침대청소

- + 매트리스의 윗면과 옆면을 청소하고 뒤집어서 아랫면을 청소한다.
- + 노출된 침대 스프링과 프레임을 청소한다.
- + 매트리스의 균열이나 구멍을 점검하고 필요에 따라 매트리스를 교체한다.
- + 해충 감염 여부를 검사한다.
- + 침대머리, 침대발치, 침대난간, 콜벨 및 침대 조절 장치를 청소한다. 눈에 띄게 오염된 부분과 직원이 자주 만지는 표면을 특히 주의하여 닦는다.
- + 침대 프레임의 모든 하단 부분을 청소한다.
- + 매트리스를 건조시킨다.

## 7. 욕실/사워기를 청소한다(부록 4-3-3 참조).

## 8. 바닥을 청소한다(바닥 청소 절차는 부록 4-3-5, 부록 4-3-6 및 부록 4-3-7 참조).

## 9. 폐기

- + 오염된 천을 세탁을 위해 지정된 용기에 넣는다.
- + 손상성 폐기물 확인 후 3/4 차면 교환한다(손상성 폐기물 상단은 날카로운 손상성 폐기물에 노출될 위험이 매우 높으므로 오염물질을 제거 하지 않는다).
- + 오염된 린넨 백을 제거하고 새 백으로 교체한다.
- + 폐기물을 적절한 폐기물 통(박스)에 담는다.
- + 폐기물 통(박스)를 닫고 제거한다.

## 10. 장갑을 벗은 후 알코올 손세정제로 손을 닦는다. 손이 눈에 띄게 더러워진 경우 비누와 물로 씻는다. 장갑이나 기타 개인보호구를 착용한 상태로 병실을 떠나지 않는다.

## 11. 침대를 다시 설치하고 필요에 따라 비품(예: 장갑, 알코올 손세정제, 비누, 종이타올, 화장실 청소용 솔 등)을 보충한다.



12. 환자가 사용한 물품이나 장비(예: 정맥주사 풀대 및 펌프, 보행기, 변기 등)는 청소 및 소독한 후 청결한 소독물품 보관실에 보관한다.

위의 절차 외에 *C. difficile* 및 VRE에 대한 접촉주의 조치에 대한 격리실의 경우 :

+ 오염되거나 환자가 사용한 모든 물품(예: 흡인통, 일회용 물품 등)을 제거한다.

+ 다음을 폐기하고 교체한다.

- 비누
- 화장지
- 종이 타올
- 장갑 보관함
- 변기 청소용 스펀지

+ 새로운 천, 대걸레, 청소용품 및 청소 용액을 사용하여 방을 청소한다.

+ 모든 표면을 세척 및 소독하고 소독제와 적절한 시간 동안 접촉한다.

*C. difficile*의 경우, 아포를 사멸할 수 있는 소독제를 사용한다(만약 제품이 세척과 아포 사멸 소독 효과가 함께 있다면 이 단계를 생략한다).

VRE의 경우 낮은 수준의 소독제를 사용한다(만약 제품이 세척과 소독 효과가 함께 있다면 이 단계를 생략한다).

### [ 부록 4-3-3 ] 일상적인 욕실 청소 절차(예시)

**참고 : 욕실은 의료기관 청소(Health Care Clean) 기준을 적용한다.**

#### 깨끗한 구역에서 더러운 구역으로 청소한다

- + 바닥에서 더러운 린넨을 제거하고, 오염물을 닦아내고 폐기물을 제거한다.
- + 문 손잡이와 문 틀, 조명 스위치를 청소한다.
- + 금속성 벽 부착물을 청소한다.
- + 싱크대, 싱크대 수도꼭지 및 거울의 내부와 외부를 청소하고 싱크대 아래 배관을 닦고, 싱크대 내부에 소독제를 도포한 후, 소독제와 충분한 접촉 시간을 두고, 싱크대와 기구를 행군다.
- + 모든 디스펜스와 틀을 청소한다.
- + 호출 벨과 코드를 청소한다.
- + 지지 난간, 선반을 청소한다.
- + 샤워/욕조 수도꼭지, 벽 및 난간을 청소하고 필요에 따라 문질러 비누 거품을 제거한다. 곰팡이가 있는지 확인하고, 비누통, 수도꼭지 및 샤워 헤드를 포함한 샤워/욕조 내부 표면에 소독제를 도포한다. 소독제를 충분히 접촉할 수 있는지 확인하고, 행구고 닦는다. 매일 또는 필요에 따라 샤워 커튼을 확인하고 교체한다.
- + 변기 지지대, 물 내림 손잡이와 아래 부분을 포함한 변기 전체를 청소한다. 소독제로 충분한 시간을 접촉한다.
- + 장갑을 벗은 후 손을 씻는다.
- + 필요에 따라 종이 타올, 화장지, 휴지봉투, 비누, 알코올 손 세정제를 보충한다.
- + 곰팡이 및 균열, 누출 또는 손상된 부분을 수리할 수 있도록 보고한다.

#### 환자 퇴실 후 청소를 위한 추가 사항

- + 모든 쓰레기 봉투를 교체하고, 더러워진 경우 쓰레기 용기를 청소한다.
- + 샤워 부스 벽을 청소한다.
- + 화장실이 하나인 경우 화장실용 브러시/걸레를 폐기한다.

## [ 부록 4-3-4 ] 샤워 및 싱크 청소를 위한 추가 절차(예시)

이 절차는 물이 빠지는 배수구 상단 커버를 제거할 수 있는 경우 적용할 수 있다.

### 부록 4-3-3 절차대로 욕실을 청소한 후

- + 개인보호구(예: 방호복, 장갑, 안면 보호구) 착용한다.
- + 배수구 상단 커버(shower grate)를 연다.
- + 상단 커버에서 이물질 제거하고 필요한 경우 세척한다.
- + 배수구 타일 사이와 파이프를 세척한다.
- + 10분 동안 물로 행군다.
- + 효소세척제를 배수구 타일 사이와 파이프 측면에 도포하고 P-트랩에 클리너를 채운다.
- + 배수구 플러그(plumbers plug)로 배수구를 막는다
- + 파이프에 효소 세척제를 채우고 뚜껑(grout)을 덮는다. 제조사 지침에 따라 충분한 접촉 시간을 둔다.
- + 배수구 플러그를 뺀다.
- + 브러시로 배수구 내부를 솔질한다.
- + 10분 동안 물로 행군다.
- + 파이프 측면에 아포 살균제를 도포하고 P-트랩에 아포 살균제를 채운다.
- + 배수구 플러그로 배수구를 막는다.
- + 파이프에 아포살균제를 채우고 뚜껑을 덮는다. 제조사 지침에 따라 충분한 접촉 시간을 둔다.
- + 배관수 플러그를 뺀다.
- + 브러시로 배수구 내부를 솔질한다.
- + 5분 동안 물로 행군다.
- + 스팀기를 가열시킨다.
- + 배수관 연결부위에 테이프를 붙인다.
- + 스팀기 팁을 배수관에 넣고 10분간 스팀을 가한다.

## [ 부록 4-3-5 ] 마른 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)

### 깨끗한 구역에서 더러운 구역으로 청소한다

- + 바닥의 이물질을 제거하고 젖은 부분은 종이 타월로 닦는다.
- + 바닥에 붙은 껌이나 끈적끈적한 잔여물을 제거한다.
- + 방의 가장 먼 구석에서 시작하여 대걸레를 환경관리 직원의 몸 쪽으로 끈 다음, 밀어서 대걸레를 약간 겹치는 직선으로 작업하고, 대걸레 머리가 바닥에 완전히 닿도록 유지한다.
- + 일단 걸레 청소를 시작하면, 바닥 겉면에서 걸레를 들어 올리지 않고 틀과 손목의 회전운동을 이용하여 방향을 바꾼다.
- + 가구를 옮기고 침대 밑과 뒤까지 걸레질을 한 후 교체한다.
- + 먼지를 일으키지 않도록 주의하여 이물질을 처리한다.
- + 더러워지거나 걸레질을 한 후에는 걸레 헤드/패드를 교체한다.

## [ 부록 4-3-6 ] 젖은 걸레를 사용한 바닥 청소 절차(예시)

### 깨끗한 구역에서 더러운 구역으로 청소한다

- + 제조사의 지침에 따라 안전 절차에 따라 적절한 개인보호구를 사용하여 새 세척액을 준비한다.
- + '젖은 바닥' 주의 표지판을 걸레질 중인 구역의 외부에 부착한다.
- + 걸레를 세척액에 담가 짜낸다.
- + 구석진 곳의 흙을 제거하는 데 특히 주의를 기울이면서 먼저 걸레받이 주변에 걸레를 밀어 넣는다. 벽이나 가구에 튀지 않도록 주의한다.
- + 개방된 공간에서는 8자 모양으로 각 획을 겹치게 하는 방법을 사용한다; 5-6번의 획마다 대걸레 헤드를 뒤집는다.
- + 가로 3m, 세로 3m의 면적을 닦은 다음 행구고 걸레를 짠다.
- + 전체 바닥을 완료할 때까지 반복한다.
- + 흙이 많이 묻거나 청소를 마친 후 걸레헤드를 교체한다.
- + 세척액은 적절한 농도의 용액이 유지되도록 자주 교환한다.

## [ 부록 4-3-7 ] 초극세사 마포를 사용한 바닥 청소 절차(예시)

### 깨끗한 구역에서 더러운 구역으로 청소한다

- + 플라스틱 양동이에 세척액을 채운다.
- + 극세사 패드를 양동이에 담근다.
- + 양동이에서 깨끗한 패드를 꺼내어 짜낸 후 벨크로 스트립을 사용하여 걸레 헤드에 부착한다.
- + 패드가 오염되면 제거하고 세탁을 위해 따로 보관한다.
- + 각 방에 새 초극세사 패드를 사용한다.
- + 하루 일과가 끝나면 오염된 극세사 패드를 세탁실로 보낸다.

## [ 부록 4-3-8 ] 환경 청소 점검 체크리스트 (예시)

의료기관에서 청소가 필요한 영역을 확인할 때 환경관리 직원이 체크리스트를 활용하면 모든 단계가 준수되었는지 확인하고 자체 평가와 개선이 가능해진다. 청소 과정과 관련된 모든 단계가 체크리스트에 포함되어야 한다. 청소 체크리스트 #1은 환자 병실의 일상적인 청소를 위한 체크리스트 예시이다. 체크리스트의 항목은 <부록 4-3-1>에 나열된 절차와 호환된다. 청소 체크리스트 #2는 VRE에 오염된 격리실 청소에 대한 체크리스트 예시이다. 체크리스트의 항목은 <부록 4-3-1> 및 <부록 4-3-2>에 나열된 절차와 호환된다.

### <#1> 체크리스트 1 : 환경 청소 체크리스트

- 병실 입구 격리표지판과 병실 들어가기 전 주의사항 확인하기
- 병실 청소에 필요한 물품 확인하기
- 청소용 천이나 타올 준비하기
- 소독약 제조업체의 권고에 따라 소독약을 새롭게 준비하기
- 손위생을 수행하고 장갑을 착용하기
- 문 손잡이와 안전 손잡이 청소하기
- 벽에 오염물이 있는지 확인하고, 보인다면 청소하기
- 조명 스위치와 온도조절기 청소하기
- 벽면에 부착된 알코올 손소독제 거치대 표면과 장갑 박스 거치대 청소하기
- 유리 세정제를 이용하여 거울이나 유리에 묻은 먼지 제거하기
- 커튼에 눈에 보이는 오염물이 묻었는지 확인하고, 묻었다면 교체하기
- 다음을 포함하여 실내의 모든 가구와 손이 닿을 수 있는 수평면을 청소하기
  - 의자                       창틀                       텔레비전 및 코드
  - 전화기                       컴퓨터 키보드               테이블 및 책상
- 벽면에 부착된 흡인통 윗부분, 전화기, 혈압계, 정맥주사 폴대 등을 청소하기
- 침대난간, 침대 조절기, 비상벨(코드 포함)을 청소하기
- 욕실과 샤워기 청소하기
- 병실 바닥을 청소하기
- 사용한 청소 도구를 지정된 세탁 용기에 두기
- 손상성 폐기물박스가 3/4가 채워졌는지 확인하고 채워졌다면 교체하기  
(손상성 폐기물박스 윗부분의 먼지를 터는 행위 금지)
- 오염세탁물 수거함이 가득 차면 수거하기
- 의료폐기물은 지정된 용기에 폐기하기
- 휴지통 비우기

- 장갑을 벗고 손위생하기
- 소모품(예: 화장지, 종이타월, 비누, 알코올 손소독제, 장갑 등)의 수량을 확인하고 필요시 보충하기
- 오염된 커튼을 제거하였다면 새로운 커튼 달기
- 병실 나올 때 손위생하기

### <#2> 체크리스트 2 : 접촉주의 격리병실 환경 청소 및 소독 체크리스트

- 깨끗한 물, 천, 걸레를 한번만 사용하기
- 소독약 제조업체의 권고에 따라 소독약을 새롭게 준비하기  
(소독제는 C. difficile 에 적합한 소독제를 준비하며, VRE 같은 경우는 낮은 수준 소독제 가능함)
- 알코올 손소독제로 손위생을 수행하고 장갑을 착용하기
- 오염되거나 사용한 물품(예: 흡인통, 일회용 물품)을 제거하기
- 커튼(개인정보보호용, 창문용, 샤워용)을 제거하기
- 사용한 린넨은 분진이 날리지 않게 조심스럽게 제거하기
- 비누, 종이타월, 휴지, 장갑 박스를 제거하기
- 장갑을 벗고 손위생 수행한 후 깨끗한 장갑을 착용하기
- 모든 환경 표면을 청소하고 환경 표면과 소독제가 접촉하는 시간을 준수하여 소독하기
  - 문 손잡이 소독하기
  - 벽에 오염물이 있는지 확인하고, 보인다면 소독하기, 벽에 부착된 테이프 제거하기
  - 조명 스위치와 온도조절기 소독하기
  - 벽에 부착된 물품 소독하기
- 손소독제 거치대
- 비누통
- 장갑 박스
- 흡인통 윗 부분
- 손상성 폐기물 박스
- 혈압기 벽면에 부착된 혈압계(커피 포함)
- 파티션, 거울, 창문 등
- 의자
- 테이블(베드사이드테이블, 오버테이블, 책상)
- 창틀
- 텔레비전(코드포함, 리모콘 컨트롤)
- 전화기
- 컴퓨터 키보드
- 전등 선



- 장난감, 전자게임기(소아과)
- 휠체어, 워커
- 모니터
- IV 폴대와 펌핑기계
- 사물함 내부 및 서랍내부
- 옷장
- 침대 청소하기
- 매트리스에 균열이나 구멍이 있는지 확인한 후 필요시 매트리스 교체하기
- 소독제 접촉시간을 준수하여 청소하고 표면을 소독하기
- 매트리스 상단, 옆면, 뒷면
- 노출된 침대 스프링 및 프레임 점검(바퀴포함)
- 침대 상판 및 발판
- 침대에일 및 사이드레일
- 콜벨 및 코드
- 침대조절기
- 매트리스 건조시키기
- 욕실과 샤워기 소독하기
- 화장실 청소 브러쉬 폐기하기 (재사용한다면 소독한 후 재사용)
- 병실 바닥 청소하기
- 폐기하기
- 손상성 폐기물 용기의 3/4이 찼을 경우 폐기하기
- 오염세탁물 수거하기
- 쓰레기 수거하기
- 장갑을 벗고 손위생하기
- 침상 준비하기
- 새로운 커튼으로 교체하기
- 물품을 교체하기
- 비누
- 화장실 휴지
- 페이퍼 타월
- 장갑박스
- 화장실 솔
- 소독한 물품(예: 정맥주사 폴대, 워커, 펌프 등)은 소독물품 보관실에 보관하기

## [ 부록 4-3-9 ] 비위험 물품 및 환경 표면에 대한 세척(청소) 및 소독

다음 표는 비위험 물품 및 환경 표면, 즉 손상이 없는 피부 표면과 접촉하는 물품과 환경 표면을 세척(청소)하고 소독하는데 효과적인 제제를 제시한다.

비위험 물품 및 환경 표면의 세척(청소) 및 소독에 효과적인 제제

세척 및 소독 수준	물품 및 환경 표면	효과적인 제제
<p><b>세척(청소)</b> 흙, 먼지 또는 이물질 등을 물리적, 화학적으로 제거하는 과정이다. 세척에는 비누와 물, 세제 또는 효소 세정제를 이용한다. 소독 또는 멸균을 수행하기 전에 철저한 세척이 필요하다</p>	재사용 가능한 모든 물품 및 환경 표면	<p>농도 및 접촉 시간은 제조사의 지침에 따라 차이가 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 4급 암모늄염</li> <li>* 효소 세정제</li> <li>* 비누와 물</li> <li>* 세제</li> </ul>
<p><b>낮은 수준 소독</b> 비위험 물품 및 환경 표면 소독에 필요한 소독 수준. 낮은 수준의 소독제는 대부분의 세균과 일부 곰팡이, 그리고 외피가 있는 지질 바이러스를 사멸시킨다. 그러나 낮은 수준 소독제는 결핵균이나 아포를 사멸시키지는 못한다.</p>	비위험 물품 및 환경 표면	<p>농도 및 접촉 시간은 제조사의 지침에 따라 차이가 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 3% 과산화수소</li> <li>* 60~80% 알코올</li> <li>* 차아염소산 나트륨 1,000ppm</li> <li>* 4급 암모늄염</li> <li>* 아이오도퍼</li> <li>* 페놀(영유아를 돌보는 공간 또는 저울과 같은 영유아에게 접촉하는 물품이나 환경 표면에 사용해서는 안 됨)</li> </ul>



## V. 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육

[ 부록 5-1-1 ] 일상적인 청소와 의료기관 청소

[ 부록 5-1-2 ] 환경관리 직원 수준을 결정할 때 고려해야 할 요소

[ 부록 5-1-3 ] 환경 청소 및 소독 일정을 결정하기 위한 위험 평가

[ 부록 5-1-4 ] 환경 청소 및 소독에 대한 평가 방법

[ 부록 5-1-5 ] 환경감시 검사 프로토콜



## V. 의료기관 환경관리 체계 및 질 관리, 교육

# 01



### 1. 의료기관 환경 표면 청소 및 소독을 위한 제제

#### ◎ 1.1 서론 및 용어정의

##### 1.1.1 서론

의료관련감염은 의료서비스가 제공되는 모든 환경에서 발생하는 감염이다(1). 의료관련감염은 입원환자의 4~10%에 영향을 미치며, 환자, 상주보호자 및 고객에게 심각한 피해를 준다(2-5).

환경관리의 역할은 존재할 수 있는 미생물의 수를 감소시키고 매개체를 통한 전파감염을 최소화하여 감염의 위험을 감소시키는 것이다(6). 환경관리는 의료기관 내 모든 환경을 깨끗하고 위생적으로 관리하여 안전한 환경을 유지하는 것으로 의료관련감염의 위험을 감소시키기 위한 필수 접근법이다(7,8). 특히 환경 청소 및 소독은 감염예방 조치 및 유행발생 등의 관리방안으로 시행할 경우 더욱 강화하여야 하며, 의료기관 내 종합적인 감염예방 및 관리에 있어 핵심적인 부분으로 고려해야 한다(6).

의료기관 환경관리가 좋은 성과를 나타내기 위해서는 적절한 인력확보와 교육 및 훈련, 그리고 청소 평가, 긍정적인 피드백 등의 전략적인 프로그램을 절차를 마련할 것과 의료기관 내 모든 직원들이 함께 협력할 것을 권고하고 있다(1).

이에 따라 각각의 의료기관에서의 성공적인 환경관리 절차마련에 도움을 되고자 본 지침에서는 2018년 캐나다 (Public Infectious Diseases Advisory Committee[PIDAC], 2018)의 지침을 기반으로 의료기관의 환경관리체계, 청소평가, 환경관리 직원에게 다루어져야 할 교육방법에 대한 지침을 개발하였다.

##### 1.1.2 용어정의

- 가. 환자의 환경(environment of the Client/patient/resident) - 환자 주변의 영역으로서, 진료 제공 시 환자가 만질 수 있고 의료인이 만질 수도 있다. 환자 환경에는 장비, 의료기기, 가구(예: 침대, 의자, 침대 옆 테이블), 전화, 커튼, 개인 소지품(예: 옷, 책), 환자가 사용하는 욕실이 포함된다. 다인실에서 환자의 환경은 개인의 커튼 안에 있는 영역이다. 환자가 이동하면서 접촉하는 환경도 환자가 접촉할 수 있는 영역이다(1).
- 나. 의료관련감염(health care-associated infection) - 의료 서비스 제공 중 발생하는 감염(병원감염이라고도 함)(1)
- 다. 다빈도 접촉 표면(high-touch surfaces) - 손으로 자주 접촉하는 곳으로 환자와 가까운 표면(예, 침대 난간, 침대위 탁자, 호출벨 등) 및 자주 만지는 표면(예:문손잡이, 세면대 손잡이, 상두대 등)을 포함한다(9)

라. 일상적인 청소(hotel clean) - 먼지 및 오물 제거, 폐기물 처리 및 창문 및 표면 청소를 포함하는 시각적 외관을 기반으로 한 청소 방법이다. 의료 환경의 모든 영역에서 발생하는 기본적인 청소 수준을 말한다(1). 본 권고안에서는 '일상적인 청소'로 정의한다.

마. 의료기관 청소(hospital cleaning) - 의료기관 영역에서 정기적으로 실시하는 청소와 소독 방법이다. 일상적인 청소와 환자 치료 영역에서 청소 빈도 증가, 감독 및 기타 감염관리 조치를 추가한 것을 의미한다(1).

바. 비위험 기구/장비(noncritical medical equipment/device) - 손상이 없는 피부(점막이 아닌)에만 닿거나 환자에게 직접 닿지 않는 기구/장비이다. 비위험 기구/장비의 재처리에는 세척이 필요하며 낮은 수준의 소독이 필요하다(1).

사. 퇴실 후 청소(terminal cleaning) - 다음에 입원할 환자나 직원이 획득할 수 있는 오염 미생물을 제거하기 위해 퇴원, 사망 또는 전실 후 환자의 병실 또는 침대 공간의 철저한 청소를 의미한다(1).

## ◎ 1.2 핵심질문

가. 의료기관 환경관리 체계는?

나. [청소평가] 청소 및 환경소독이 적절하게 이루어졌는지 평가방법은?

다. [교육] 의료기관 환경관리 직원 교육내용과 고려할 사항은?

## ◎ 1.3 참고 가이드라인

지침서 명 (연도)	개발자	선택
Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition(2018)	PIDAC	○
Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings(2016)	Public Health Agency of Canada	○
epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England(2014)	NHS	○
APSIC Guidelines for environmental cleaning and decontamination(2015)	APSIC	
Cleaning Standard for Healthcare Facilities(2017)	Government of South Australia	
National Standards of Healthcare Cleanliness 2021(2021)	NHS	
Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings(2019)	CDC	
The NHS Cleaning Manual(2014)	NHS	

## ◎ 1.4 권고사항

### 1.4.1 | 환경관리 체계

**1.4.1.1** 수요가 많은 기간(예: 유행, 높은 입원율 또는 높은 병상가동률) 동안 효과적인 청소를 보장할 수 있도록 환경 청소 및 소독에 충분한 자원을 투입한다(1,9). (IB)

의료기관 환경 청소 및 소독에 필요한 자원은 아래 항목을 포함할 수 있다(1,9).

- 1) 시설관리 책임자
  - 2) 환경청소 및 소독에 대한 서면화된 절차
    - i. 물품 및 구역에 대한 책임을 규정
    - ii. 일상적인 청소와 소독, 퇴실 후 청소와 소독 절차
    - iii. VRE 및 C. difficile 등 다제내성균 오염 구역의 청소 및 소독 절차
    - iv. 유행하는 미생물에 대한 환경 청소 및 소독 절차 마련
    - v. 청소 및 소독 기준(cleaning standard) 및 빈도
  - 3) 시의 적절하고 안전하게 환경청소 및 소독할 수 있는 적절한 인력
  - 4) 환경관리 직원에 대한 신규 직원 교육 및 지속적인 교육
  - 5) 환경 청결 모니터링
  - 6) 환경청소 및 소독 절차에 대한 지속적인 검토
- 일상적인 청소와 의료기관 청소에 대하여 <부록 5-1-1>을 참고한다.

**1.4.1.2** 의료기관은 환경청소 및 소독을 관리하는 조직을 갖추며 다음을 충족한다(1). (IB)

- 1) 의료기관 시설 및 구역별 환경 청소 및 소독 담당자
- 2) 개인보호구의 올바른 사용, 안전한 작업 환경 유지, 청소 일정 및 절차를 포함하여 작업자의 건강과 감염관리 정책과 절차를 준수할 책임이 있는 감독자

**1.4.1.3** 환경 청소 및 소독에 대한 평가 및 피드백 결과는 환경관리 담당부서, 해당 감염관리위원회, 질향상과 안전위원회(또는 이에 준하는 위원회)에 제공한다(1). (IA)

**1.4.1.4** 의료기관이나 청소 및 소독 관리업체는 시설 구역 및 물품의 청소(세척) 및 소독에 대한 서면 절차를 갖춘다(1,9). (IA)

의료기관 시설 구역 및 물품의 청소(세척) 및 소독에 대한 서면 절차는 아래 항목을 포함할 수 있다(1,9).

- 1) 특정 구역/물품별로 청소 및 소독 담당자를 제시
- 2) 일상적인 청소 및 소독, 퇴실 후 청소 및 소독
- 3) 공사/수리 구역 청소
- 4) 전파경로별 주의에 따른 세척 및 소독
- 5) 유행관리
- 6) 청소 및 소독 기준(cleaning standard) 및 빈도

의료기관이나 청소 및 소독 관리업체는 일관되고 표준화된 환경관리를 제공 할 수 있도록 각 항목에 대한 구체적인 업무매뉴얼을 준비한다.

**1.4.1.5** 의료기관 또는 청소 및 소독 관리업체는 환경관리 직원에게 신규 오리엔테이션 교육(initial education) 및 지속적인 교육(continuing education)을 제공한다(1). (IA)

의료기관 또는 청소 및 소독 관리업체는 효과적인 환경관리를 수행하기 위하여 의료 환경에 적절한 환경관리 체계를 갖추고 적절한 자원을 제공한다. 또한 효과적인 청소 및 소독을 위하여 필요한 인적 자원, 교육 체계, 장비를 갖추도록 노력한다(1). 환경관리 부서가 협력업체일 경우 협력업체가 적절한 인적 자원, 교육 체계, 장비를 갖추도록 관리하고 지원한다.

**1.4.1.6** 환경관리 서비스를 협력 업체와 계약할 경우 계약하는 서비스의 산업보건 및 안전 정책은 의료기관의 산업보건 및 안전 정책과 일치한다(1). (IA)

**1.4.1.7** 환경관리 직원에게 다른 업무를 부여하는 경우 필요한 인력을 다시 산출하고 환경 청소 및 소독 업무가 우선순위가 되도록 한다(1). (IA)

**1.4.1.8** 환경관리 책임자의 수는 환경 청소 및 소독에 관련된 직원의 수에 적합하며 환경관리 직원에 대한 교육, 작업장 안전과 감염예방 및 관리 절차 준수 등을 보장하기에 충분하게 산출한다(1). (IA)

환경관리 직원의 수와 수준을 결정할 때 고려할 요소는 <부록 5-1-2>를 참고한다. 적절한 인원을 갖춘 환경관리 부서는 의료 환경에서 환경관리의 성공을 좌우하는 가장 중요한 요소 중 하나이다(10-15). 환자 구역에 대한 주기적인 청소 및 퇴실 후 청소(terminal cleaning)를 수행하는데 필요한 평균 시간을 산정하여 필요한 인력 수준 및 인력 소요량을 추정하며, 이때 환경관리 직원이 청소 외 다른 역할과 책임(환자 이송, 식사 제공 등)이 있는지를 고려하는 것이 필수적이다(1). 그리고 청소시간이 증가한다고 해서 청소의 질 향상과 반드시 관련이 있는 것은 아니므로 청소 중 누락되는 곳이 발생하지 않도록 하기 위해 서면화, 주기적인 이행점검 및 피드백, 체크리스트 등을 활용하여 청소 방법 및 소독 시간을 표준화하는 것을 권고한다(1).

환경관리 책임자는 환경관리 직원들에 대한 청소 절차 교육 및 감독을 담당한다. 또한 환경관리 직원 대상 개인보호구 교육의 시행 및 산업안전보건법에 따른 규정 준수 여부를 확인해야 한다(16). 환경관리 직원 및 책임자 인력 수는 환경관리에 관련된 직원 수에 적합해야 하며, 캐나다 지침에서는 급성기 환자 치료 구역에서 15-20명의 환경관리 직원에 대해 1명의 환경관리 책임자가 필요하다고 권고하고 있다(1). 또한 환경관리 직원의 적정 인원 수를 검토할 때 타 병원과 비교하기보다는 의료관련감염률과 특히 환경으로 전파 가능한 C.difficile, 다제내성균 등의 발생률에 따른 적절한 환경 청소 및 소독을 시행할 수 있는 시설 수준, 환경관리 직원들의 청소 및 소독수준 능력 등 모든 요소를 고려하여 전략적으로 결정할 것을 권고하고 있다(1).

**1.4.1.9** 환경 청소 및 소독 일정은 오염된 환경 표면이 환자 및 직원의 감염을 초래할 수 있다는 위험 평가를 기반으로 정한다(1). (IA)



의료기관 환경 표면 청소 및 소독 일정을 정하는 데 필요한 위험 평가 도구는 <부록 5-1-3>을 참고한다.

**1.4.1.10** 의료기관은 환경 청소 및 소독의 빈도와 수준을 명확하게 정의하고 비위험 물품 및 환경 표면에 적절한 세척(청소)에 대하여 책임을 명확히 규정하는 문서화된 정책과 절차를 갖춘다(9). (IA)

환자의 환경 내에서 사용되는 비위험 물품(예: 영상장비, 모니터링 장비, 이동 변기 등)은 사용 후 즉시 세척 및 소독이 필요하다(1).

이에 비위험 물품에 대한 세척 및 소독 수준, 빈도에 관한 정책 및 절차를 문서로 마련하여 책임을 명확히 한다. 또한 세척 및 소독된 물품은 환자가 사용한 오염 물품과 구별 가능한 시스템이 있어야 한다(1). 새로운 의료물품을 도입할 경우 효과적인 세척 및 소독이 가능한지에 대해서도 고려하여 선택한다(1).

**1.4.1.11** 전파경로별 주의를 적용하는 환경 표면은 환자 접촉 수준 및 오염 정도에 따라 주기적인 환경 청소 및 소독을 위한 정책 및 절차를 개발하고 적용한다(9). (II)

**1.4.1.12** 환경관리 직원을 위한 교육훈련 프로그램을 개발하고 시행한다. 정책, 절차 및 관행에 대한 평가를 수행하여 환경 청소 및 소독의 효과를 평가한다(9). (IB)

**1.4.1.13** 환자 치료 환경을 가장 오염시킬 가능성이 있는 병원체에 대해 살균 효과를 갖는 공인된 기관의 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 소독제를 사용한다. 감염관리위원회 등에서 제품을 승인한다. 제품은 제조업체의 지침에 따라 사용한다(9). (IC)

## 1.4.2 | 환경 표면 청소 및 소독에 대한 질 평가

**1.4.2.1** 의료기관은 환경 청소 및 소독에 대한 질을 평가하는 절차를 수립한다(1). (IA)

환경 청소 및 소독이 의료기관의 정책에 따라 모범적으로 수행되도록 보장하는 책임은 환경관리 직원부터 환경관리 책임자에 이르기까지 환경 청소 및 소독에 관여하는 모든 직원들에게 있으며 의료기관 관리자 또한 안전하고 위생적인 의료기관 환경을 유지 관리할 책임을 가지고 있다(17). 이러한 목표를 달성하기 위해서는 주기적인 환경 청소 및 소독에 대한 질을 평가 프로그램이 필요하다(1).

**1.4.2.2** 의료기관은 관찰 평가(예: 수행 관찰, 시각적 사정) 외에 청소를 직접 평가하는 측정 방법(형광 마크 표시, ATP 측정, 환경배양검사) 중 의료기관에 적합한 방법을 선택하여 적용할 수 있다(1). (IB)

의료기관 환경 표면 청소에 대한 평가 방법은 <부록 5-1-4>을 참고한다. 환경 청소를 다양한 측면에서 측정하여 평가할 수 있으며 이러한 측정 방법 중 일부를 사용하는 것이 적절하고 권장된다(1). 의료기관은 수행 관찰, 시각적 사정과 피드백, 만족도 조사와 환경 표면 청소 측정 방법(형광 마크 표시 또는 ATP 측정, 환경배양검사) 중 적어도 한 가지를 결합하는 방법을 사용한다.

환경배양검사를 위한 검체 채취 프로토콜은 <부록 5-1-5>를 참고한다. 외래 환경 및 사무실에서는 실현하기 어려울 수 있지만 동일한 질적 평가 절차를 적용한다. 규모가 큰 의료기관 내 임상 진료실인 경우, 특히 환자 집단 또는 시술로 인해 위험이 더 높은 영역은 주기적인 청소와 청결을 평가하는 관찰 방법을 강력하게 고려하는 게 유익할 수 있다. 독립된 임상 진료실의 경우 청소의 효율성을 평가하기 위해 관찰 방법을 사용하기도 한다.

**1.4.2.3** 청소 평가 결과는 교육 목적으로 사용하며 환경관리 직원에게 긍정적인 피드백을 제공한다(1). (IB)

**1.4.2.4** 평가 결과는 환경관리 부서, 감염관리위원회, 질향상과 안전위원회(또는 이에 준하는 위원회)에 피드백한다(1). (IA)

현재 의료기관 환경의 청결을 모니터링하는 데 사용할 수 있는 접근방식은 매우 다양하며 각 접근방식에 따라 각각 장·단점이 있다. 환경 청소 및 소독에 대한 질적 평가프로그램의 장점을 극대화하기 위해서는 모니터링에 사용되는 도구를 표준화하여 주기적으로 적용하고 환경관리 부서와 감염관리 담당 부서 간 파트너십을 형성하여 협력할 때 효과적이라고 권고한다(18-20). 또한 환경 청소 및 소독에 대한 질 평가 프로그램 결과는 환경관리 직원들에게 교육 및 훈련 자료로 사용하며 긍정적인 피드백을 제공하여 건설적으로 사용하도록 권고한다(19,21).

### 1.4.3 | 환경관리 직원 교육

**1.4.3.1** 환경 청소 및 소독 업무를 감독하는 직원은 업무에 대한 지식을 갖추고 훈련을 받는다(1). (IA)

환경 청소의 모든 측면은 지식이 풍부하고 훈련된 직원이 감독한다. 감독하는 직원은 주요 감염성질환 및 격리방법, 다빈도 접촉 표면 관리와 청소방법, 소독제의 특성 및 사용방법, 청소도구의 관리방법, 직원 안전 등에 대한 지식을 갖춘다.

**1.4.3.2** 환경 청소 및 소독 교육 프로그램은 다음을 포함한다(1).

- 1) 표준화된 교육과정을 사용한다. (IA)
- 2) 숙련도를 평가하는 체계가 있다. (IB)
- 3) 훈련과 숙련도를 기록한다. (IA)

의료기관 및 의료기관과 계약한 협력업체는 직원이 안전하고 효과적인 청소, 감염예방 및 관리, 직원 건강 및 안전 술기를 일관되게 수행할 수 있도록 주기적인 교육과 지원을 제공해야 한다(1). 환경 청소 및 소독 작업을 수행할 때 최소한 청소 및 소독을 위한 화학물질, 장비 및 술기, 감염관리, 수동취급(manual handling), 화재, 건강과 안전 그리고 현장오리엔테이션을 포함한 교육을 제공한다(22). 오리엔테이션 과정의 일환으로 신규 직원은 직접적인 관리·감독 없이 일하기 전 및 지속적인 교육으로 서 감염예방 및 관리와 직원 건강 및 안전에 대한 교육을 완료하고(1,22) 주기적으로 역량 평가를 받는다(22). 교육은 적절한 자격을 갖춘 사람이 수행하며 교육 기록은 의료기관에서 관리한다(22).

1.4.3.3 환경관리 직원에게 제공되는 감염예방 및 관리 교육은 보건교육, 안전교육과 협력하여 개발한다(1). (IA)

환경관리 직원에게 제공하는 교육 내용의 예시는 다음과 같다(1).

- + 걸레, 천, 청소 장비 취급
- + 혈액 및 체액 세척 및 소독
- + 세척제 및 소독제 사용방법
- + 폐기물 처리(일반폐기물, 의료폐기물, 손상성 폐기물)
- + 의료 환경 표면의 청소와 소독을 위한 솔기
- + 전파경로별 주의 조치에 따른 실내 청소 및 소독 솔기
- + 개인보호구의 적절한 사용 및 관리
- + 세척제 및 소독제 사용과 관련된 물질 안전 교육

1.4.3.4 환경관리 직원은 깨끗하고 안전한 환경 유지의 중요성, 의료 환경과 장비를 청소하고 오염을 제거하는 책임에 대하여 인지한다. 환경관리 직원을 대상으로 한 교육은 다음을 포함한다(1,23). (IB)

- 1) 업무의 순서와 방법
- 2) 손위생 및 기본적인 개인위생
- 3) 전파경로별 주의 조치 때 사용하는 표지판
- 4) 감염예방 및 화학물질의 안전한 취급을 위한 개인보호구의 적절한 사용
- 5) 날카로운 기구 사용 시 안전성을 포함한 혈액 및 체액 노출 방지
- 6) 소독제의 특성과 안전한 사용 방법

## ◎ 1.5 실제 적용 시 장애요인과 극복방안

의료기관이 환경관리 직원에 대한 적절한 인원 확보 및 교육, 모니터링, 피드백 등 전략적인 프로그램을 운영하기에 인력 자원 지원이나 재정적으로 부담감을 느낄 수 있다. 특히 요양병원이나 소규모의 병원들은 적절한 인력이나 전문가를 확보하기에는 매우 어려운 실정이다.

그렇지만 의료관련감염을 감소시킬 수 있는 핵심적인 부분이 환경관리 분야이기 때문에 병원의 자원이나 지원이 부족한 경우라도 지침의 권고사항에 대해 최선의 방법을 강구하는 노력이 필요하다. 또 적극적인 환경 감염관리를 위한 행정지원, 재정, 인적 자원을 갖출 수 있도록 제도적인 보완이 필요하다.

환경관리 서비스를 협력업체와 계약할 경우 협력업체의 정책은 의료기관의 산업보건 및 안전 정책과 일치해야 한다(1). 이 부분을 실현하기 위하여 협력업체가 질관리를 위한 담당자를 지정하고 의료기관과 질 관리 결과를 공유할 수 있도록 법적, 제도적으로 유도할 방안이 필요하다.

## ◎ 1.6 참고문헌

1. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario), Provincial Infectious Diseases Advisory Committee (PIDAC). Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections in All Health Care Settings, 3rd Edition, 2018.

2. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med*, 2014;370(13):1198-208.
3. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating healthcare-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep*, 2007;122(2):160-6.
4. Taylor G, Gravel D, Matlow A, Embree J, LeSaux N, Johnston L, et al. Assessing the magnitude and trends in hospital acquired infections in Canadian hospitals through sequential point prevalence surveys. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2016;5(19).
5. Rutledge-Taylor K, Matlow A, Gravel D, Embree J, Le Saux N, Johnston L, et al. A point prevalence survey of health care-associated infections in Canadian pediatric inpatients. *Am J Infect Control*, 2012;40(6):491-6.
6. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. *Principles of Environmental Cleaning Auditing – August 2020*, 2020.
7. Dancer SJ. Hospital cleaning in the 21st century. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2011;30(12):1473-81.
8. Weber DJ, Rutala WA. Understanding and preventing transmission of healthcare-associated pathogens due to the contaminated hospital environment. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2013;34(5):449-52.
9. Public Health Agency of Canada. *Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings*, 2016.
10. Rampling A, Wiseman S, Davis L, Hyett AP, Walbridge AN, Payne GC, et al. Evidence that hospital hygiene is important in the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect*, 2001;49(2):109-16.
11. Dancer SJ, White LF, Lamb J, Girvan EK, Robertson C. Measuring the effect of enhanced cleaning in a UK hospital: a prospective cross-over study. *BMC Med*, 2009;7:28.
12. Denton M, Wilcox MH, Parnell P, Green D, Keer V, Hawkey PM, et al. Role of environmental cleaning in controlling an outbreak of *Acinetobacter baumannii* on a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect*, 2004;56(2):106-10.
13. Public Health Agency of Canada. *Essential resources for effective infection prevention and control programs: A matter of patient safety – a discussion paper* [Internet]. Ottawa, ON: Her Majesty the Queen in Right of Canada; 2010 [cited 2016 Mar 15]. Available from: [www.phac-aspc.gc.ca/nois-sinp/guide/ps-sp/index-eng.php](http://www.phac-aspc.gc.ca/nois-sinp/guide/ps-sp/index-eng.php)
14. Auditor General for Scotland. *A clean bill of health? A review of domestic services in Scottish hospitals* [Internet]. Edinburgh, Scotland: Audit Scotland; 2000 [cited 2017 Dec 22]. Available from: [www.audit-scotland.gov.uk/docs/health/2000/nr\\_000407\\_domestic\\_services\\_hospitals.pdf](http://www.audit-scotland.gov.uk/docs/health/2000/nr_000407_domestic_services_hospitals.pdf)

15. Wilson AP, Smyth D, Moore G, Singleton J, Jackson R, Gant V, et al. The impact of enhanced cleaning within the intensive care unit on contamination of the near-patient environment with hospital pathogens: a randomized crossover study in critical care units in two hospitals. *Crit Care Med*, 2011;39(4):651-8.
16. 산업안전보건법 시행령(2021). Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?efYd=2021119&lsiSeq=236793#0000>
17. Dancer SJ. Controlling hospital-acquired infection: focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. *Clin Microbiol Rev*, 2014;27(4):665-90.
18. Carling PC, Huang SS. Improving healthcare environmental cleaning and disinfection: current and evolving issues. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34(5):507-13.
19. Ministry of Health, New South Wales. Environmental cleaning policy [Internet]. North Sydney, NSW: The Crown in right of the State of New South Wales; 2012 [cited 2016 Oct 5]. Available from: [www.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/PD2012\\_061.pdf](http://www.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/PD2012_061.pdf)
20. Bryce E, Grant J, Scharf S, Dempster L, Lau TT, Laing F, et al. Horizontal infection prevention measures and a risk-managed approach to vancomycin-resistant enterococci: an evaluation. *Am J Infect Control*, 2015;43(11):1238-43.
21. Gardner P, Muller MP, Prior B, So K, Tooze J, Eum L, et al. Wheelchair cleaning and disinfection in Canadian health care facilities: "That's wheelie gross!". *Am J Infect Control*, 2014;42(11):1173-7.
22. Government of South Australia. *Cleaning Standard for Healthcare Facilities*, 2017.
23. LOVEDAY, Heather P., et al., epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*, 2014, 86: S1-S70.

## [ 부록 5-1-1 ] 일상적인 청소와 의료기관 청소

### 1. 의료기관의 일상적인 청소(Hotel clean)

의료기관의 일상적인 청소(Hotel clean)는 먼지와 먼지 제거, 폐기물 처리, 창문 및 표면 청소가 필요한 청소에 대한 접근방식으로 시각적으로 깨끗한 환경을 제공해야 한다. 의료기관의 일상적인 청소는 환자 치료와 관련되지 않는 모든 영역을 포함한다. 로비, 사무실, 복도, 엘리베이터, 계단 같은 공공장소를 포함하며 일상적인 청소 방법으로 청소를 시행한다.

#### 표 1-1. 의료기관의 일상적인 청소 구성요소(Components of Hotel Clean)

- 바닥과 벽에 얼룩, 눈에 보이는 먼지, 줄무늬가 없다.
- 벽, 천장 및 문에는 눈에 보이는 먼지. 흙먼지, 거미줄 및 손자국, 줄무늬 등이 없다.
- 모든 수평 표면에는 가시적인 먼지나 줄무늬가 없어야 한다(가구, 창문 선반, 머리 위 조명, 전화기, 그림 액자, 카펫 등)
- 화장실, 싱크대, 욕조 및 샤워기를 포함한 욕실 비품에는 줄무늬, 흙, 얼룩 및 비누 찌꺼기가 없다
- 거울과 창문에 먼지와 줄무늬가 없다.
- 디스펜스에는 먼지, 오염 및 잔류물이 없으며 비어 있으면 교체, 보충한다.
- 기구에 먼지, 오염 및 얼룩이 없다.
- 폐기물은 적절히 처리한다.
- 파손, 찢어짐, 균열, 고장 난 물품은 교체한다.

### 2. 의료기관 청소(Health Care Clean)

#### 표 1-2. 의료기관 청소 구성요소(Components of Health Care Clean)

일상적인 청소(Hotel clean)  
+  
환자 치료구역의 다빈도 접촉 표면은 환경에 사용하는 소독제로 청소 및 소독 시행  
+  
환자 치료구역의 비침습적 의료물품을 세척하고 소독  
+  
청소 절차에 대한 피드백과 교육을 통해 정기적으로 모니터링 및 감사

\* 의료기관 환경 표면 청소주기는 부록 5-1-3. 환경 청소 및 소독 일정을 결정하기 위한 위험 평가 참고

## [ 부록 5-1-2 ] 환경관리 직원 수준을 결정할 때 고려해야 할 요소

표 2-1. 환경관리 직원 수준을 결정할 때 고려해야 할 요소

Factors to Consider When Determining Environmental Service Staffing Level

### 1. 의료기관 유형(facility type)

- 급성기 의료기관, 장기 의료기관 및 전문병원 시설은 특정한 환경 청소 요구사항을 가진다.
- 특정구역(예: 수술실 및 시술실, 투석실, 화상치료실, 중환자실)이 있는 의료기관은 환경 청소 및 소독에 대한 요구가 더욱 높다.

### 2. 건축요소(building factors)

- 시설의 노후화, 디자인, 면적(면적이 크고 오래된 건물은 청소하기가 더 어려움)
- 기후와 계절영향
- 외부 먼지 및 흙에 대한 시설의 노출
- 바닥과 벽의 종류
- 카펫 및 덮개가 있는 가구의 존재

### 3. 사용요인(occupancy factors)

- 의료기관 사용률 및 사용자 수
- 환자 및 보호자가 있는 구역의 진료유형(예: 급성기 진료, 장기치료, 외래) vs 비 진료구역
- 각 구역에서 시행해야 할 청소 빈도(예: 하루 한 번 또는 발생 시마다)
- 청소를 시행해야 할 환자 치료구역의 면적(제곱미터)
- 비 환자 치료구역에서 청소해야 할 면적(제곱미터)
- 입원, 퇴원, 전원 등이 잦은 경우 빠른 병실 회전을 위해 청소 요구도가 증가

### 4. 감염예방 및 관리(infection control precautions)

- 추가적으로 예방조치가 필요한 환자 비율(개인보호구를 착용하거나 벗는데 필요한 시간 및 일부 유기체에 대한 추가 세척, 소독이 필요한 경우)
- 유행발생빈도
- VRE, C. difficile의 비율

### 5. 장비요인(equipment factors)

- 사용가능한 청소도구/장비의 유형(예: 자동바닥 청소기 vs 손걸레)
- 청소에 필요한 방법(예: 장비, 화학물질, 인체공학적 재료)
- 수납장 배치

## 6. 훈련요소(training factors)

- 새로운 직원에게 제공되는 교육의 양과 수준은 청소 감독(환경관리 책임자) 인력 배치수준에 영향을 미침
- 직원 교육 및 경험(경험이 부족하고 교육을 덜 받은 직원은 교육을 잘 받은 숙련된 직원보다 업무가 미숙하여 업무시간이 더 길어질 수 있음)

## 7. 법적 요구사항(legislative requirements)

- 감독자(환경관리 책임자)가 가질 수 있는 규제 책임의 양
- 환경서비스 종사자(환경관리 직원) 역할
- 환경서비스 종사자(환경관리 직원)의 역할이 청소에 국한되거나 다른 역할이나 업무(예:환자 이송, 식사 제공)를 포함하도록 확장되는지 여부



## [ 부록5-1-3 ] 환경 청소 및 소독 일정을 결정하기 위 위험 평가

### 1. 1단계 : 환경 청소에 영향을 미치는 요인을 분류 (Probability of Contamination with Pathogens)

1) 병원균에 대한 오염 가능성 (Probability of Contamination with Pathogens)

표 3-1. 병원균에 대한 오염 가능성

구분	점수	설명	예시
심한 오염 Heavy Contamination	3점	환경 표면 또는 의료장비에 다량의 혈액 또는 기타 체액이 일상적으로 노출되는 경우	분만실, 부검실, 심도자실, 혈액 투석실, 응급실, 눈에 띄게 오염된 고객, 환자, 상주보호자의 화장실
중간 오염 Moderate Contamination	2점	환경 표면 또는 의료장비가 일상적으로 오염되지 않고(오염될 가능성은 있음)오염된 물질이 포함되거나 제거 시 (예; 젖은 시트) 해당 지역은 중간정도 오염으로 지정	환자, 고객, 상주 보호자의 병실 화장실은 최소한 중간 오염으로 간주
약한 오염 Light Contamination	13점	환경 표면이 혈액, 기타 체액 또는 혈액, 체액에 의해 오염된 장비로 인한 오염의 위험성이 낮은 경우	라운지(lounges), 도서관,사무실

2) 환경 감염에 취약한 환자군(Vulnerability of Population to Environmental Infection)

표 3-2. 환경 감염에 대한 취약정도 분류

구분	점수	설명	예시
고위험군 More Susceptible	1점	면역력 저하로 인해 감염에 취약한 군	<ul style="list-style-type: none"> <li>면역저하자 (종양내과, 이식 및 항암치료 병동)</li> <li>신생아 level 2(임신기간 32주이상 35주미만) &amp; level 3(임신기간 32주미만이고 체중이 1,500g미만)</li> <li>심한화상(화상병동 환자)</li> </ul>
저위험군 Less Susceptible	0점	고위험군이 아닌 군	<ul style="list-style-type: none"> <li>고위험 지역 외 구역</li> </ul>

### 3) 접촉 정도(Potential for Exposure)

**표 3-3. 노출 가능성**

구분	점수	설명	예시
다빈도 접촉부위	3점	손이 자주 닿는 표면	문 손잡이, 전화, 호출벨, 침대난간, 전등 스위치, 화장실 주변의 벽 부분, 환자 개별 커튼(프라이버시 커튼)
저빈도 접촉부위	1점	손이 자주 닿지 않는 표면	벽, 천장, 거울, 창틀

## 2. 2단계 : 위험 요소별 총화된 점수 산출 (Determine the Total Risk Stratification Score)

각 구역의 청소 빈도는 위험 요소별 점수를 합하여 산출한 값을 바탕으로 결정한다.

**표 3-4. 다빈도 접촉부위에 대한 위험 총화 점수(접촉 정도 점수 = 3점)**

Risk Stratification Scores for High-Touch Surfaces (Score for Potential for Exposure = 3)

오염 정도	고위험군 (점수 = 1)	저위험군 (점수 = 0)
심함 (점수 = 3)	7 (3+3+1)	6 (3+3+0)
중간 (점수 = 2)	6 (3+2+1)	5 (3+2+0)
약함 (점수 = 1)	5 (3+1+1)	4 (3+1+0)

**표 3-5. 저빈도 접촉부위에 대한 위험 총화 점수(접촉 정도 점수=1점)**

Risk Stratification Scores for Low-Touch Surfaces (Score for Potential for Exposure = 1)

오염 정도	고위험군 (점수 = 1)	저위험군 (점수 = 0)
심함 (점수 = 3)	5 (1+3+1)	4 (1+3+0)
중간 (점수 = 2)	4 (1+2+1)	3 (1+2+0)
약함 (점수 = 1)	3 (1+1+1)	2 (1+1+0)

### 3. 3단계 : 위험 요소별 총화된 점수값을 기반으로 구역별 청소 및 소독 빈도를 결정한다.

(Determine the cleaning frequency based on the risk stratification matrix)

**표 3-6. 총 위험 점수를 기반으로 한 청소 및 소독 빈도**

Cleaning Frequencies Based on Total Risk Score

위험 점수	위험 정도	청소 및 소독의 최소 빈도
7	높은 위험	하루 2회 이상 청소 및 소독 시행(PIDAC) 환자마다 또는 시술마다 청소 및 소독시행(CDC) 필요에 따라 추가 시행
4-6	중간 위험	하루 1회 이상 청소 및 소독 시행 필요에 따라 추가 시행 (예, 오염이 크게 발생한 경우)
2-3	낮은 위험	결정된 주기에 따라 청소 및 소독 시행 필요에 따라 추가 시행 (예, 오염이 크게 발생한 경우)

**표 3-7. 특정 영역의 청소 빈도를 결정하기 위해 위험 계층화 매트릭스를 사용하는 예**

Examples Using the Risk Stratification Matrix to Determine the Cleaning Frequency of Specific Areas

구분	오염정도	접촉정도	위험그룹	총합	해석
	약함(적음) = 1 중간 = 2 심함 = 3	다빈도= 3 저빈도= 1	저위험=0 고위험=1		
입퇴원 접수처	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
부검/영안실	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
화상병동	2	3	1	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
심도자실/ 혈관조영실	3	3	1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소</li> <li>• 추가적인 청소가 필요 시</li> </ul>
항암치료구역	2	3	1	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
깨끗한린넨 취급 및 보관실	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
방광경 검사실*	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
방광경 검사실*	3	3	1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소</li> <li>• 추가적인 청소가 필요 시</li> </ul>

구분	오염정도 약함(적음) = 1 중간 = 2 심함 = 3	접촉정도 다빈도= 3 저빈도= 1	위험그룹 저위험=0 고위험=1	총합	해석
치과 시술실*	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
치과 시술실*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
진단 영상	1	1	0 또는 1	2 또는 3	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
식당/카페테리아 및 음식 준비구역	1	3	0	4	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
심장초음파	1	1	0 또는 1	2 또는 3	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	2	3	0 또는 1	5 또는 6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
응급실: 외상공간	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
응급실: 기타 응급실	1	3	0	4	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
장비 재처리구역 (CPS/SPD)	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
혈액투석실: 투석구역	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
혈액투석실: 투석 외 구역	2	3	1	5	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
중환자실	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시

구분	오염정도 약함(적음) = 1 중간 = 2 심함 = 3	접촉정도 다빈도= 3 저빈도= 1	위험그룹 저위험=0 고위험=1	총합	해석
치과 시술실*	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
치과 시술실*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
진단 영상	1	1	0 또는 1	2 또는 3	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
식당/카페테리아 및 음식 준비구역	1	3	0	4	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
심장초음파	1	1	0 또는 1	2 또는 3	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	2	3	0 또는 1	5 또는 6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
응급실: 칸막이가 있는 공간*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
응급실: 외상공간	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
응급실: 기타 응급실	1	3	0	4	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
장비 재처리구역 (CPS/SPD)	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
혈액투석실: 투석구역	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
혈액투석실: 투석 외 구역	2	3	1	5	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
중환자실	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시

구분	오염정도 약함(적음) = 1 중간 = 2 심함 = 3	접촉정도 다빈도= 3 저빈도= 1	위험그룹 저위험=0 고위험=1	총합	해석
검사실	3	3	0	6	최소 하루에 한 번 추가적으로 필요 시
분만실	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
오염세탁실	최소 하루에 한번	최소 하루에 한번	최소 하루에 한번	최소 하루에 한번	최소 하루에 한 번
핵의학	1	1	0 또는 1	2 또는 3	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
건강한 신생아실	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
작업치료	1	3	0	4	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
사무실	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
당직실	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
수술실	3	3	1	7	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요 시
Pacemaker 삽입실*	3	3	0	6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
Pacemaker 삽입실*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
재원병실	2	3	0 또는 1	5 또는 6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
약국: 조제실	1	3	1	5	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
약국: 범용구역	1	3	0	4	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
물리치료	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
시술실*	3	3	0	6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
시술실*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시

구분	오염정도 약함(적음) = 1 중간 = 2 심함 = 3	접촉정도 다빈도= 3 저빈도= 1	위험그룹 저위험=0 고위험=1	총합	해석
공공장소: 복도, 엘리베이터, 계단, 로비, 회 의실, 라커룸	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요시
장기 요양시설의 활동실	2	3	0 또는 1	5 또는 6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
호흡기 치료실*	3	3	0	6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시
호흡기 치료실*	3	3	1	7	• 각 사례 후/이벤트 발생 후/최소 하루 2번 청소 • 추가적인 청소가 필요 시
멸균물품 공급지역	1	1	0	2	정해진 일정에 따라 추가적으로 필요시
이식병동	2	3	1	6	최소 하루에 한번 추가적으로 필요 시

\* 의료기관의 특성에 따라 병원균에 대한 오염가능성, 노출가능성, 위험그룹에 따라 같은 공간이라도  
위험 총화점수 산출값은 다를 수 있음

## [ 부록 5-1-4 ] 환경 청소 및 소독에 대한 평가 방법

### 1. 관찰 방법에 의한 청소 청결도 평가

(Assessing Cleaning and Cleanliness using Observational Methods)

#### 표4-1. 의료시설의 청소 및 청결 상태를 모니터링 관찰 방법

Observational Methods Used to Monitor Cleaning and Cleanliness in Health Care Facilities

방법	설명	장점	단점
육안평가 Visual assessment	교육을 받은 관찰자 (예: 환경관리 직원)가 청소 후 해당 구역의 청결을 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구현이 용이</li> <li>• 일상적인 청소가 유지되고 있는지 여부를 평가하는데 유용</li> <li>• 환경관리 직원에 대한 개별 피드백 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미생물 오염수준과 관련 없는 결과 반영</li> <li>• '청결한 의료기관 (health care clean)'이 달성되었음을 보장하지 않음</li> <li>• 결과는 관찰자마다 다를 수 있음</li> </ul>
수행 관찰 Performance observation	환경관리 직원이 청소를 시행 시 직접 관찰하는 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구현이 용이</li> <li>• 시설청소 절차가 올바르게 수행되었는지 평가하는데 유용</li> <li>• 환경관리 직원에 대한 피드백 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간이 걸림</li> <li>• 노동집약적</li> <li>• 관찰/미관찰 시 수행률이 다를 수 있음</li> </ul>
만족도 조사 Satisfaction surveys	환자, 상주보호자, 고객들에게 직접 시설청결 도에 대한 설문조사를 시행한 후 피드백을 제공하는 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환자, 상주보호자, 고객의 요구도를 충족하는데 유용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미생물 오염수준과 관련 없는 결과 반영</li> </ul>



## 2. 환경 표면 청소 후 평가

(Post Cleaning Testing of Surfaces)

표4-2. 환경 표면 청소 후 청소 평가

Assessment of Cleaning Through Testing of Surfaces Following Cleaning

방법	설명	장점	단점
환경표시* Environmental marking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소 전, 환경 표면에 노출제 (예: 자외선, 효소 검출기) 를 사용해야만 육안 으로 확인 가능한 투명 추적제를 이용 하여 환경 표면에 표시</li> <li>• 청소 후, 훈련된 관찰자는 청소 중에 추적제가 표면에서 제거되었는지 확인, 매끄러운 지표면에서 추적제가 제거되지 않았다면 지표면은 청소 되지 않음을 나타냄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소의 철저함 (실제로 청소된 표면 의 비율)을 직접 평가 가능</li> <li>• 다빈도 접촉표면과 저빈도 접촉표면이 일관되게 청소되고 생략된 표면 평가 가능</li> <li>• 건설적인 피드백 제공 시 신속한 개선 으로 이어짐</li> <li>• 구축 용이</li> <li>• 쉽게 이해할 수 있는 결과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미생물 오염을 직접 측정하지 못함</li> <li>• 청소의 질이나 강도를 측정하지는 못함 (한번 닦으면 마커가 제거될 수 있음)</li> <li>• 표시가 없는 표면청소의 적절성을 평가할 수 없음</li> <li>• 표면 질감이 추적제인 아데노신 제거에 영향을 미칠 수 있음</li> </ul>
ATP검사 장비를 이용한 방법 Adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATP는 모든 살아있는 세포에서 발견되는 물질로 청소 후, 존재하는 ATP의 정량적 수준으로 청소를 평가하는 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소 후 잔류 유기물질 평가 가능</li> <li>• 정량적 결과 제공</li> <li>• 구축 용이</li> <li>• 빠르고 직접적인 피드백 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미생물 오염의 직접적인 측정도구가 아님</li> <li>• 일부 청소 제품 및 재료는 테스트를 방해 할 수 있음 (예:극세사, 표백제, 과산화수소, 4급 암모늄 화합물 등)</li> <li>• 표시되지 않은 표면의 청소에 대한 적합성을 평가하지 않음</li> <li>• 표준화 마련이 되지 않아 시스템 간 비교 불가능</li> </ul>
환경 배양 Environmental culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세균의 존재를 확인하기 위해 청소 후 환경 표면을 배양하여 확인하는 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생존 가능한 미생물 오염에 대해 유일 하게 직접적인 측정 값 제공(박테리아 오염수준, 존재하는 박테리아 유형)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고가</li> <li>• 시간이 오래 걸림</li> <li>• 비표준화</li> <li>• 테스트 된 작은 영역 이상의 세균 오염을 평가할 수 없음</li> </ul>

\* 환경표시 방법 ENVIRONMENTAL MARKING

※ 방법

- ① 청소 질 평가시마다 15개의 측정 표면 또는 표시해야 할 항목을 파악
- ② 청소가 완료된 후, 마커가 제거된 표면의 수('cleaned 청소된')와 여전히 존재하는 표면의 수('missed 누락된')를 표시

[ 예시 ]

방법	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	청소된 수	테스트한 표면의 수	결과
침상난간	청소	청소	누락	청소	청소	청소	청소	청소	청소	청소			9	10	90%
침상테이블	누락	청소	청소	청소	누락	청소	누락	청소	청소	청소			7	10	70%
호출버튼	청소	누락	청소	누락	청소	누락	청소	누락	청소	누락			5	10	50%
의자	청소	청소	청소	청소	청소	청소	청소	청소	청소	청소			10	10	100%
커튼	누락	누락	청소	누락	누락	청소	청소	누락	누락	청소			4	10	40%
문손잡이	청소	청소	청소	누락	청소	청소	누락	청소	청소	청소			8	10	80%
IV pole	누락	누락	청소	청소	누락	누락	청소	청소	청소	누락			5	10	50%
EKG모니터	누락	청소	청소	청소	청소	청소	누락	청소	청소	청소			8	10	80%
키보드	누락	청소	청소	청소	누락	청소	청소	청소	청소	누락			7	10	70%
전등스위치	누락	청소	누락	청소	청소	누락	누락	청소	누락	누락			4	10	40%
싱크대	누락	누락	누락	청소	누락	누락	누락	누락	청소	누락			2	10	20%
테블릿	누락	청소	누락	청소	청소	누락	청소	청소	청소	누락			6	10	60%
전화기	청소	청소	청소	청소	누락	청소	청소	청소	청소	청소			9	10	90%
변기손잡이	누락	누락	청소	누락	청소	누락	청소	청소	누락	청소			5	10	50%
변기좌판	누락	청소	누락	청소	누락	누락	청소	누락	누락	청소			4	10	40%
'청소된' 수	5	10	10	11	8	8	10	11	11	9			93	150	62%
'누락된' 수	10	5	5	4	7	7	5	4	4	6			57		
월 청소율	33%	67%	67%	73%	53%	53%	67%	73%	73%	60%					

③ 결과 : 청소된 표면의 전체 비율을 백분율로 계산

$$= \frac{\text{청소된('clean') 표면의 전체 수}}{\text{테스트한 총 표면의 수}} \times 100\%$$

예) 청소된(cleaned) 표면의 수 =5, 누락된(missed) 표면의 수 = 10

$$\text{결과 : } \frac{5}{5+10} \times 100\% = 33\%$$

## 환경감시 검사 프로토콜

2021.01.08.  
2021.01.20.  
2021.01.25.  
2021.02.04.  
2021.02.10.  
2021.04.09.



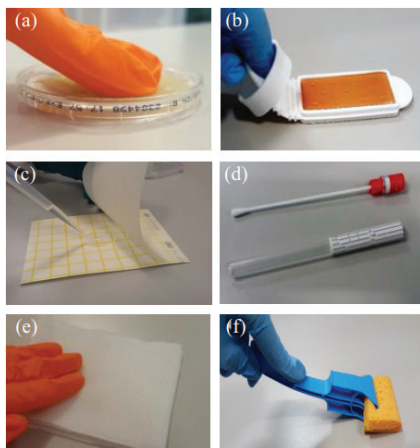
### I. 목적

- 의료기관에서 교차감염을 예방하기 위해 가장 중요한 것은 손위생과 의료기관 환경 관리임
- 병원체의 확산을 예방하기 위해 환경표면 청소 및 소독 등 환경관리가 중요한 부분임
- 따라서 국내·외 환경관리에 대한 문헌고찰을 기반으로 국내 의료기관 환경표면에 대한 환경감시 검사 방법과 절차를 제시하고자 함
- 환경감시 검사 중 환경배양검사가 필요한 상황은
  - ① 환경오염으로 기인했을 것으로 의심 되는 집단발생 및 유행 상황,
  - ② 연구
  - ③ 고위험 근무환경
  - ④ 감염관리 방법의 변경 등에 따른 환경관리의 질 평가임
- 본 프로토콜은 국내 의료기관의 환경표면에 대한 실태조사를 위하여 개발됨



### II. 검체 채취 재료

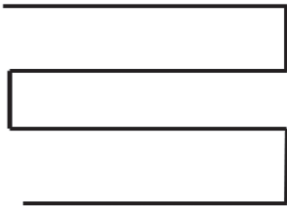
1. 환경 감시 검사 도구에는 Contact plate, Dipslide, Petrifilm, Swab, Sponge, Wipe/ gauze 등이 있음[1]



(a) Contact plate    (b) Dipslide  
(c) Petrifilm        (d) Swab  
(e) Sponge            (f) Wipe/gauze

## 2. Swab으로 검사 진행시 고려할 사항

- 소독 후 검체채취시 제조회사에서 권고하는 시간이 종료된 후 검체채취를 실시하여 소독제의 영향이 없도록 함
- 검사자는 손위생과 멸균장갑을 착용하고 무균술을 준수 하면서 Swab의 끝 부분은 일회용 **멸균 생리식염수**를 묻혀서 환경표면을 채취함[48, 50, 64, 65]
- 검체채취시 **표준화된 압력** 기준은 없으나 분리율을 높이기 위하여 면봉의 끝을 세게 문질러서 검체를 채취
  - 연구대상병원의 연구원을 대상으로 검체 채취한 장면을 사진 또는 동영상을 이용하여 교육을 실시하여 통일화 하도록 노력할 예정임
- **검체채취 표면 크기**
  - 편평한 면은 표준화된 도구를 이용하여 **10 X 10 cm** 이용하여 실시할 예정이며 표준화된 도구는 멸균 처리된 도구로 일회용으로 사용할 예정[Figure 1]
  - **편평하지 않고 굴곡이 있는 표면**(손잡이 등)은 **표면 전체** 실시 [66]
  - 일반적으로 환경검체부위 당 2개 이상의 면봉을 사용하여 검체
- 검체채취시 세게 **압력을 가하고** 각도는 면봉의 축을 중심으로 모든 측면이 닿을 수 있도록 하고 **30초** 동안 문지름[48, 62, 66]
- 검체채취 패턴 '**Zig-zag pattern**' **90도 각도로 꺾으면서 문지름** [49,54] [Table 2]



- 면봉을 완전히 건조시키지 말아야 함





### III. 검체 채취 과정

#### 1. 검사자 보호구

- 검사자 보호 및 검체 채취과정의 오염을 예방하기 위하여 표준주의 지침에 따라 검체 채취 실시하며 손위생과 멸균 장갑 착용[58]
- 보호구 교체는 오염물질에 노출되었을 경우, 검체 채취 장소 변경시 교체

#### 2. 검체채취 부서

- 의료기관내 환경표면 검체채취 부서는 병실, 수술실, 중환자실, 응급실, 치과 등이 있음 [Table 3]
- 현재 국내 의료기관 환경표면 연구가 부족함
- 국내 의료기관 환경표면 실태조사의 초기 단계로 각 병원별로 소독 전·후 각각 100개의 검체채취를 할 예정임. 연 구비 예산을 고려하여 급성기 병원 3곳, 요양병원 2곳을 선정하였음
- 환경표면 검체채취는 소독 전 각 병원별로 100개씩 총 500개 검사 실시. 소독 후 각 병원별로 100개씩 총 500개 검사 실시 예정
- 급성기 병원과 요양병원에서 공통적으로 있는 부서 중 공용공간을 선정함
  - 내과병동 다인실
  - 공용화장실 (다인실 내 화장실 또는 다인실에 화장실 없는 경우 공용으로 사용하는 화장실)
  - 간호사실(station)
  - 치료실 : 물리치료실

#### 3. 검체채취 부위

- 검체채취 부위는 [Table 4]를 근거로 다빈도 접촉 부위로 검체채취 부위를 선정함
- 다인실 내 화장실이 있는 경우 그 화장실을 공용화장실로 선정하고 다인실 내 화장실이 없는 경우 병동 공용화장실로 선정함
  - C.difficile이 화장실 바닥(90%), 변기시트(57.1%), 화장실 보조 바(42.9%) 검출됨[63].
- 치료실 중에는 급성기병원과 요양병원 모두 있는 물리치료실로 선정함. 다만 물리치료실내에서 침습적 처치가 이루어지는 영역은 제외함

[Table 4] 검체채취 부위

검체 채취 구역	검체채취 부위	건수
다인실	콜벨, 침상난간, 병실 스위치, 전등 스위치, 냉장고 손잡이, 병실 문 손잡이, 병실 내 세면대 수도 손잡이, 수전시설 표면, 침대 매트리스, 상두대, 전화기, 개인용 사물함 손잡이	14
공용화장실	변기시트*, 변기 물내림 손잡이, 수도 손잡이, 세면대 안쪽 표면, 화장실 문 손잡이, 화장실 전등 스위치, 장애인용 난간, 콜벨	8
간호사실	컴퓨터 마우스, 키보드, 간호사실 수도 손잡이, 세면대(싱크대) 안쪽 표면 전화기, 콜 벨 수신기, 책상, 의자	8
물리치료실	콜벨, 안전바, 보온물주머니, 매트리스	5

**\*\* 변기시트 C.difficile 검사 실시[63]**

- 한 기관의 환경표면 검체시 80~100 개 정도의 검체를 채취한 선행연구[26,31,35,36]를 기반으로 본 연구에서도 의료기관별로 각 100개씩 검체를 채취할 예정임
- **검체 채취부위의 재질에 따라 소독의 효과가 차이가 있으므로 각 병원별로 검체채취시 사용한 소독제의 종류 및 농도와 해당부위의 재질을 추가적으로 기록하기로 함**[61]
- 검체 채취시 다음의 그림을 고려하여 채취 [70]

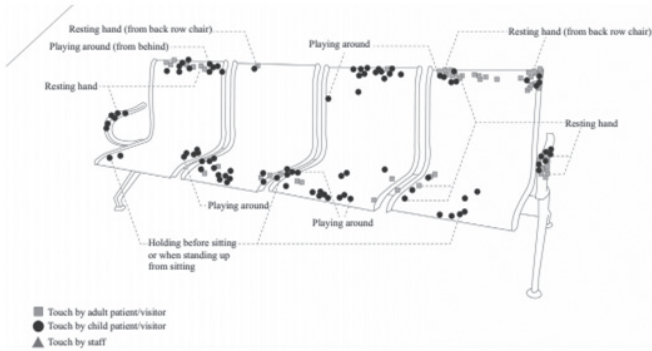


Figure 1. Map of hand touches on door and chair surfaces.

- 연구대상 병원의 검체채취자 대상 교육 시 그림을 활용

**4. 검체채취 시점**

- 각 병원별로 청소시간, 사용하는 소독제의 차이가 있음[Table 5]
- 각 병원의 환경(청소) 소독 주기, 방법 등을 고려하여 환경배양검사를 실시하고 병원의 일반적 특성을 기록함

검체채취구역	청소/소독 전 시점(일상적인 환경)	청소/소독 후 시점
다인실	퇴원 직후 병상	해당 의료기관의 소독제를 이용하여 소독 후 <b>제조회사 권고</b> 에 따라 소독제의 접촉시간 경과 직후
공용화장실	일상적인 청소 직전	해당 의료기관의 소독제를 이용하여 소독 후 <b>제조회사 권고</b> 에 따라 소독제의 접촉시간 경과 직후
간호사실	일상적인 청소 직전	해당 의료기관의 소독제를 이용하여 소독 후 <b>제조회사 권고</b> 에 따라 소독제의 접촉시간 경과 직후
물리치료실	일상적인 청소 직전	해당 의료기관의 소독제를 이용하여 소독 후 <b>제조회사 권고</b> 에 따라 소독제의 접촉시간 경과 직후



## IV. 검사 결과

### 1. ATP

- ATP 장비로는 Kikkoman Lumitester PD-20, Hygiene/Scigiene Corporation, Clean-Trace NG Luminometer UNG2(3M), Charm novaLUM 가 있음
- ATP 제조회사에 따라 “청결” 기준 수치가 검체채취부서, 국가마다 차이가 있음 [Table 6]
- ATP 제조회사에 따라 ATP 기준, 소독제에 대한 민감도에 차이가 있음[68, 69], 국내에서 주로 많이 사용하는 ATP 장비를 이용할 예정
- 국내는 ATP 관련 연구가 매우 부족하여 국내 기준을 설정하기 어려움
- 따라서 본 연구 결과에 따라 ATP 기준을 정하기로 함

### 2. 미생물 배양검사

- 미생물배양검사 결과 기준은 연구마다 차이가 있음[Table 7]. 본 연구에서는 검체검사수탁 기관 상위 5곳 중에 한 곳을 선택하여 미생물 배양검사를 진행할 예정
- 미생물 배양검사 결과 제시
  - ① 청소 / 소독 전 검사결과
    - 균명, 항생제 내성 결과, 집락수
  - ② 청소 / 소독 후 검사결과
    - 균명, 항생제 내성 결과, 집락수의 변화
- 환경배양에서 검출된 균종을 확인한 후 항생제 내성 결과 수준을 결정을 예정

## 부록 1. 환경표면 검체채취 체크리스트

### - 환경표면 검체채취 체크리스트 -

#### 1. 일반적 사항

일 자	202 년 월 일 시간 :		검체채취자
병 동			
진 료 과			
검체 채취 전 마지막 청소시간	202 년 월 일 시간 :		
환자 특성	진단명		
	입원일	202 년 월 일 시간 :	
	퇴원일	202 년 월 일 시간 :	
	다제내성균 여부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무	
	세균배양검사		

#### 2. 환경청소 담당 직원 현황

청소담당인력	( ) 명
최근 1년 이내 감염관리 교육여부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무
근무 기간	년 개월



#### 3. 검체채취부위

장소	검체채취부위	재질	소독		
			소독제명	희석농도	소독주기
1. 다인실	1) 콜벨				
	2) 침상난간				
	3) 병실 스위치				
	4) 전등 스위치				
	5) 냉장고 손잡이				
	6) 병실문 손잡이				
	7) 세면대 수도 손잡이				
	8) 수전시설표면				
	9) 침대 매트리스				
	10) 상두대				
	11) 전화기				
	12) 개인용 사물함				
2. 공용화장실	13) 변기시트				
	14) 변기 물내림 손잡이				
	15) 수도 손잡이				
	16) 세면대 안쪽 표면				
	17) 화장실 문손잡이				
	18) 화장실 전등 스위치				
	19) 장애인용 난간				
	20) 콜벨				
3. 간호사실	21) 컴퓨터 마우스				
	22) 키보드				
	23) 간호사실 수도 손잡이				
	24) 세면대 안쪽 표면				
	25) 전화기				
	26) 콜벨 수신기				
	27) 책상				
	28) 의자				
4. 물리치료실	29) 콜벨				
	30) 안전바				
	31) 보온물주머니				
	32) 매트리스				



## 검체채취 부위

### 1. 다인실






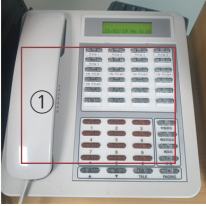
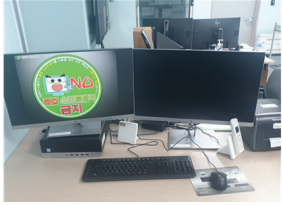
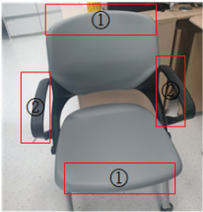
검체채취부위	사진	검체채취방법	검체코드
1) 콜벨		2개의 면봉으로 1번과 2번 모두 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(1)
2) 침상 난간		2개의 면봉으로 환자 팔과 가까운 침상 난간의 위와 아래를 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(2)
3) 병실 스위치		① 10X10cm 미만이면 스위치 전체 ② 10X10cm 이상이면 표준화된 틀을 대고 시행 → 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(3)
4) 전등 스위치		① 10X10cm 미만이면 스위치 전체 ② 10X10cm 이상이면 표준화된 틀을 대고 시행 → 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(4)
5) 냉장고 손잡이		냉장고 ① 측면을 10cm 범위내에서 → 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(5)
6) 병실문 손잡이		손잡이의 겉과 안쪽 전체를 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(6)
7) 세면대 수도 손잡이		① 손잡이 윗부분 전체와 손잡이 아래면을 30초 동안 문지름 ② 수도꼭지 안쪽을 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(7)-①
			A-1-a-1-(7)-②

검체채취부위	사진	검체채취방법	검체코드
8) 수전시설 표면		<ul style="list-style-type: none"> <li>① 입구쪽을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름</li> <li>② 면봉 2개를 이용하여 10X 10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름</li> </ul>	A-1-a-1-(8)-①
			A-1-a-1-(8)-②
9) 침대 매트리스		침대매트리스를 크게 3등분을 하여 오른쪽 측면 중심으로 ①, ②, ③ 10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(9)
10) 상두대		10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 ①측면을 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(10)
11) 전화기		<ul style="list-style-type: none"> <li>① 면봉 2개를 이용하여 수화기의 손잡이 부분을 30초 동안 문지름</li> <li>② 10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 ②면을 30초 동안 문지름</li> <li>③ 수화기의 입을 대는 부분을 30초 동안 문지름</li> </ul>	A-1-a-1-(11)
12) 개인용 사물함 손잡이		① 손잡이 한 개를 선택하여 면봉 2개를 이용하여 손잡이 안쪽과 겉면을 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(12)


## 2. 공용화장실

검체채취부위	사진	검체채취방법	검체코드
13) 변기시트		① 면봉 2개를 이용하여 2개를 동시에 쥐고 30초 동안 문지름 ② 면봉 2개를 이용하여 2개를 동시에 쥐고 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(13)
14) 변기 물 내림 손잡이		① 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(14)
15) 수도 손잡이		① 손잡이 윗부분 전체와 손잡이 아래면을 30초 동안 문지름 ② 수도꼭지 안쪽을 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(15)-①
			A-1-a-2-(15)-②
16) 세면대 안쪽 표면		① 입구쪽을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름 ② 면봉 2개를 이용하여 10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(16)-①
			A-1-a-2-(16)-②
17) 화장실 문손잡이		① 손잡이 윗부분 전체와 손잡이 아래면을 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(17)
18) 화장실 전등 스위치		① 10X10cm 미만이면 스위치 전체 ② 10X10cm 이상이면 표준화된 틀을 대고 시행 → 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(18)
19) 장애인용 난간		① 전체를 위와 아래면을 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-2-(19)
20) 콜벨		① 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-1-(10)

### 3. 간호사실

검체채취부위	사진	검체채취방법	검체코드
21) 컴퓨터 마우스		마우스 전체를 2개 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(21)
22) 키보드		10X10cm 표준화된 틀을 대고 2개의 면봉으로 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(22)
23) 간호사실 수도 손잡이		① 손잡이 윗부분 전체와 손잡이 아래 면을 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(23)-①
		② 수도꼭지 안쪽을 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(23)-②
24) 세면대 안쪽 표면		① 입구쪽을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(24)-①
		② 면봉 2개를 이용하여 10X 10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(24)-②
25) 전화기		① 면봉 2개를 이용하여 수화기의 손잡이 부분을 30초 동안 문지름 ② 10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 ②면을 30초 동안 문지름 ③ 수화기의 입을 대는 부분을 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(25)
26) 콜벨 수신기		면봉 2개를 이용하여 10X 10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(26)
27) 책상		면봉 2개를 이용하여 10X 10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(27)
28) 의자		①번 면을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름 ②번 면을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-a-3-(28)

#### 4. 물리치료실

검체채취부위	사진	검체채취방법	검체코드
29) 콜벨		①번 면을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-4-(29)
30) 안전바		①번 면을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름 ②번 면을 면봉 2개를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-4-(30)
31) 보온 물주머니		면봉 2개를 이용하여 10X 10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-4-(31)
32) 매트리스		매트리스를 크게 3등분을 하여 오른쪽 측면 중심으로 ①, ②, ③ 10X10cm 표준화된 도구를 이용하여 30초 동안 문지름	A-1-4-(32)

## Reference

- [1] Rawlinson S, Ciric L, Cloutman–Green E. How to carry out microbiological sampling of healthcare environment surfaces ? a review of current evidence. *Journal of Hospital Infection*. 2019;363–374
- [2] Kelkar U, Kelkar S, Bal AM, Kulkarni S. Microbiological evaluation of various parameters in ophthalmic operating room. The need to establish guidelines. *Indian Journal of Ophthalmology* 2002;51:171–176.
- [3] Pasquareel C, Veronesi L, et al. Microbial environmental contamination in italian dental clinics: a multicenter study yeilding recommendations for standardized sampling methods and threshold values. *Science of the Total Environment*. 2012;420:289–299.
- [4] Ide N, Frogner BK, LeRouge CM, Vigil P, Thompson M. What’s on your keyboard? A systematic review of the contamination of peripheral computer devices in healthcare settings. *BMJ Open*. 2019;9:e026437
- [5] Gordon AEK, Mathers AJ, et al. The hospital water environment as a reservoir for carbapenem–resistant organisms causing hospital acquired infections—a systematic review of the literature. *Clinical Infection Disease*. 2017;64(10):1435–1444.
- [6] Olafsdottir LB, Whelan J, Snyder GM. A systematic review of adenosine triphosphate as a surrogate for bacterial contamination of duodenoscopes used for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *American Journal of Infection Control*. 2018;46:697–705.
- [7] 101A–EvSBasic ICP\_Trainer\_InstructorSlides
- [8] Public Health Ontario. Best practices for environmental cleaning for prevention and control of infections in all health care settings, 3rd edition. 2018
- [9] Park CE, Jeong NY, Yang MJ, Kim HW, Joo SI, Kim KH, et al. Study on the standardization of a surveillance culture Laboratory in infection control fields. *Korean Journal of clinical Laboratory Science*. 2018;50(3):359–369.
- [10] Tan TY, Tan JSM, Tay H, Chua GH, Ng LSY, Syahidah N. Multidrug–resistant organisms in a routine ward environment: differential propensity for environmental dissemination and implications for infection control. *Journal of Medical Microbiology*, 2013;62:766–772.
- [11] Snyder GM, Holyoak AD, Leary KE, Sullivan BF, Davis RB, Wright SB. Effectiveness of visual inspection compared with non–microbiologic methods to determine the thoroughness of post–discharge cleaning. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 2013;2:26
- [12] Dancer SJ. How do we assess hospital cleaning? a proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *Journal of Hospital Infection*. 2004;56:10–15.
- [13] Lg DHL, Marimuthu K, Lee JJ, Khong WX, Ng OT, Zhag W, et al. Environmental colonization and onward clonal transmission of carbapenem–resistant acinetobacter baumannii(CRAB) in a medical intensive care unit: the case for environmental hygiene. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2018;7:51
- [14] Boyce JM. A review of wipes used to disinfect hard surfaces in health care facilities. *American Journal of Infection Control*. 2020;1–11
- [15] Alfa MJ, Olson N, Murray BL. Adenosine tri–phosphate (ATP)–based cleaning monitoring in helath care: how rapidly does environmental ATP deteriorate?. *Journal of Hospital Infection*. 2015;90:59–65.
- [16] Kim UJ, Lee SY, Lee JY, Lee AR, Kim SE, CHoi OJ, Lee JS, Kee SJ, Jang HC. Air and environmental contamination caused by COVID–19 patients: a multi–center study. *J Korean Med Sci*. 2020;35(37):e332
- [17] Amodio E, Cannova L, Vilafrate MR, Merendino AM, ApreaL, Clamusa G. Comparison of ATP bioluminescence and aerobic bacterial count for evaluating surface cleanliness in an italian hospital. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 2014;11:D23–D27
- [18] Amin SR, Folkert CM, Erie JC. Assessing the effectiveness of surface cleaning methods in intravitreal injection procedure rooms. *Ophthalmology*, 2014;121(1):276–282
- [19] Havil NL. Best practices in disinfection of noncritical surfaces in the health care setting: creating for success. *American Journal of Infection Control*. 2013;41:S26–S30



- [20] Casini B, Tuvo B, Totaro M, Aquino F, Baggiani A, Privitera G. Evaluation of the cleaning procedure efficacy in prevention of nosocomial infections in healthcare facilities using cultural method associated with high sensitivity luminometer for ATP Detection. *Pathogens*, 2018;7:71[21] Frota OP, Ferreira AM, Rigotti MA, Andrade DD, Borges NMA, Junior MA. Effectiveness of clinical surfaces cleaning and disinfection: evaluation methods. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(1):e20180623
- [22] Furlan MCR, Ferreira AM, Barcelos LD, Rigotti MA, Sousa AFL, Junior AFDS, Andrade DD. Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program, *BMC Infectious Disease*. 2019;19:355.
- [23] Goodman ER, Platt R, Bass R, Onderdonk AB, Yokoe DS, Huang SS. Impact of an environmental cleaning intervention on the presence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and Vancomycin-Resistant Enterococci on surfaces in intensive care unit rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(7):593-599.
- [24] Cheng VCC, Chau PH, Lee WM, Ho SKY, Lee DWY, So SYC, Wong SCY, Tai JWM, Yuen KY. Hand-touch contact assessment of high-touch and mutual-touch surfaces among healthcare workers, patients, and visitors. *Journal of Hospital Infection*. 2015;90:220-225.
- [25] Ho YH, Wang LS, Jiang HL, Chang Ch, Hsieh CJ, Chang DC, Tu HY, Chiu TY, Chao HJ, Tseng CC. Use of a sampling area-adjusted adenosine triphosphate bioluminescence assay based on digital image quantification to assess the cleanliness of hospital surfaces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;13:576.
- [26] Hung IC, Chang HY, Cheng A, Chen MW, Chen AC, Ting L, Lai YH, Wang JT, Chen YC, Sheng WH. Implementation for human factors engineering approach to improve environmental cleaning and disinfection in a medical center. *Antimicrobial resistance and infection control*. 2020;9:17.
- [27] Kajigaya N, Hirose Y, Koike S, Fujita T, Yokota N, Hata S, Ikenaga M, Kobayashi N, Takahashi T. Assessment of contamination using an ATP bioluminescence assay on doorknobs in a university-affiliated hospital in Japan. *BMC Research Notes*. 2015;8:352
- [28] Liang SY, Jansson DR, Hogan PG, Raclin TW, Sullivan ML, Muenks CE, Munigala S, House SL, Fritz SA. Emergency department environmental contamination with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* following care of colonized patients. *Ann Emerg Med*. 2019;74(1):50-55.
- [29] Nante N, Ceriale E, Messina G, Lenzi D, Manzi P. Effectiveness of ATP bioluminescence to assess hospital cleaning: a review. *J PREV MED HYG*. 2017;58:E177-E183
- [30] Sanna T, Dallolio L, Raggi A, Mazzetti M, Lorusso G, Zanni A, Farruggia P, Leoni E. ATP bioluminescence assay for evaluating cleaning practices in operating theatres: applicability and limitations. *BMC Infectious Disease*. 2018;18:583.
- [31] Santos-Junior AG, Ferreira A, Frota OP, Rigotti MA, Barcelos LdS, Sousa AFL, Andrade D, Guerra OG, Furlan MCR. Effectiveness of surface cleaning and disinfection in a Brazilian healthcare facility. *The Open Nursing Journal*. 2018;12:36-44.
- [32] Torkar KG, Ivic S. Surveillance of bacterial colonization on contact surfaces in different medical wards. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2017;68:116-126.
- [33] Amodio E, Dino C. Use of ATP bioluminescence for assessing the cleanliness of hospital surfaces: A review of the published literature (1990-2012). *Journal of Infection and Public Health*. 2014;7:92-98.
- [34] Arkel AV, Willemsen I, Kilsdonk-Bode L, Vlamings-wagenaars S, Oudheusden AV, Waegemaeker PD, Leroux-Roels I, Verelst M. et al. ATP measurement as an objective method to measure environmental contamination in 9 hospitals in the Dutch/Belgian border area. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2020;9:77
- [35] Huang YS, Chen YC, Chen ML, Cheng A, Hung IC, Wang JT, Sheng WH, Chang SC. Comparing visual inspection, aerobic colony counts and adenosine triphosphate bioluminescence assay for evaluating surface cleanliness at a medical center. *American Journal of Infection Control*. 2015;43:882-886.
- [36] Luick L, Thompson PA, Looock MH, Vetter SL, Cook J, Guerrero DM. Diagnostic assessment of different environmental cleaning monitoring methods. *American Journal of Infection Control*. 2013;41:751-752.
- [37] Dancer SJ. How do we assess hospital cleaning ? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *Journal of Hospital Infection*. 2004;56:10-15.

- [38] Sherlock O, O'Connell N, Creamer E, Humphreys H. Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *Journal of Hospital Infection*, 2009;72:140-146.
- [39] Cooper RA, Griffith CJ, Malik RE, Obee P, Looker N. Monitoring the effectiveness of cleaning in four British hospitals. *American Journal of Infection Control*. 2007;35:338-341.
- [40] Moore G, Smyth D, Singleton J, Wilson P. The use of adenosine triphosphate bioluminescence to assess the efficacy of a modified cleaning program implemented within an intensive care setting. *American Journal of Infection Control*. 2010;38:617-622.
- [41] Wong SS, Huang CH, Yang CC, Hsieh YP, Kou Cn, Chen YR, Chen LC. Reducing health care-associated infections by implementing separated environmental cleaning management measures by using disposable wipes of four colors. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 2018;7:34.
- [42] Reem RE, Balen JV, Hoet AE, Cebulla CM. Screening and characterization of *Staphylococcus aureus* from ophthalmology clinic surface: a proposed surveillance tool. *Am J Ophthalmol*. 2014;157(4):781-787
- [43] Watanabe R, Shimoda T, Yano R, Hayashi Y, Nakamura S, Matsuo J, Yamaguchi H. Visualization of hospital cleanliness in three Japanese hospitals with a tendency toward long-term care. *BMC Research Notes*, 2014;7:121
- [44] Krauter PA, Piepel GF, Boucher R, Amidan BG, Einfeld W. False-negative rate and recovery efficiency performance of a validated sponge wipe sampling method. *Applied and Environmental Microbiology*. 2012;78(3):846-854.
- [45] Lutz JK, Crawford J, Hoet AE, Wilkins III JR, Lee J. Comparative performance of contact plates, electrostatic wipes, swabs and a novel sampling device for the detection of *Staphylococcus aureus* on environmental surfaces, *Journal of Applied Microbiology*, 2013;115:171-178.
- [46] Claro T, Daniels S, Humphreys H. Detecting *Clostridium difficile* spores from inanimate surfaces of the hospital environment: which method is best?. *Journal of Clinical Microbiology*, 2014;52(9):3426-3428.
- [47] Sbarra AN, Harris AD, Johnson JK, Madger LS, O'hara LM, Jackson SS, Thom KA. Guidance on frequency and location of environmental sampling for *Acinetobacter baumannii*, *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39(3):339-342.
- [48] Madsen AM, Phan HUT, Laursen M, White J, Uhrbrand K. Evaluation of methods for sampling of *Staphylococcus aureus* and other *Staphylococcus* species from indoor surfaces. *Annals of Work Exposures and Health*, 2020;64(9):1020-1034
- [49] Hedin G, Rynbäck J, Loré B. New technique to take samples from environmental surfaces using flocked nylon swabs. *Journal of Hospital Infection*. 2010;75:314-317.
- [50] Landers TF, Hoet A, Wittum TE. Swab type, moistening and preenrichment for *Staphylococcus aureus* on environmental surfaces. *Journal of Clinical Microbiology*, 2010, 2235-2236.
- [51] Shimoda T, Yano R, Nakamura S, Yoshida M, Matsuo J, Yoshimura S, Yamaguchi H. ATP bioluminescence values are significantly different depending upon material surface properties of the sampling location in hospitals. *BMC Research Notes*. 2015;8:807
- [52] Dewangan A, Gaikwad U. Comparative evaluation of a novel fluorescent marker and environmental surface cultures to assess the efficacy of environmental cleaning practices at a tertiary care hospital. *Journal of Hospital Infection*, 2020;104:261-268.
- [53] Lemmen SW, Häfner H, Zoldann D, Amedick G, Lütticken R. Comparison of two sampling methods for the detection of gram-positive and gram-negative bacteria in the environment: moistened swabs versus RODAC plates. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2001;203:245-248.
- [54] Dolan A, Bartlett M, McEntee B, Creamer E, Humphreys H. Evaluation of different methods to recover methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from hospital environmental surfaces. *Journal of Hospital Infection*. 2011;79:227-230
- [55] Okamoto K, Rhee Y, Schoeny M, Lolans K, Cheng J, Reddy S, Weinstein RA, Hayden MK, Popovich KJ, CDC. Flocked nylon swabs versus RODAC plates for detection of multidrug-resistant organisms on environmental surfaces in intensive care units. *Journal of Hospital Infection*. 2018;98:105-108.



- [56] Ellis O, Godwin H, David M, Morse DJ, Humphries R, Uslan DZ. How to better monitor and clean irregular surface in operating rooms: Insights gained by using both ATP luminescence and RODAC assays. *American Journal of Infection Control*. 2018;46:906–912.
- [57] Claro T, O'reilly M, Daniels S, Humphreys H. Surface microbial contamination in hospitals: a pilot study on methods of sampling and the use of proposed microbiologic standards. *American Journal of Infection Control*. 2015;43:1000–1002
- [58] Park GW, Chhabra P, Vinjé J. Swab sampling method for the detection of human norovirus on surfaces. *Journal of Visualized Experiments*. 2017;120:e55205
- [59] Ibfelt T, Foged C, Andersen LP. Validation of dipslides as a tool for environmental sampling in a real-life hospital setting. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2014;33:809–813
- [60] Oliveria BAS, Bernardes LDO, Ferreira AM, Pessalacia JDR, Furlan MCR, Soursa AFL, Andrade D, Barbosa DA, Lapao LV, Junior AGS. Impact of educational intervention on cleaning and disinfection of an emergency unit. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17:3313.
- [61] Rawlinson S, Gloutaman–Green E, Asadi F, Ciric L. Surface sampling within a pediatric ward—how multiple factors affect cleaning efficacy. *American Journal of Infection Control*. 2019;1–6
- [62] Smith PW, Sayles H, Hewlett A, Cavalieri RJ, Gibbs SG, Rupp ME. A study of three methods for assessment of hospital environmental cleaning. *Healthcare Infection*. 2013;18:80–85.
- [63] Ali S, Muzzslay M, Wilson P. A novel quantitative sampling technique for detection and monitoring of clostridium difficile contamination in the clinical environment. *Journal of Clinical Microbiology*. 2015;53(8):2570–2574.
- [64] Bures S, Fishbain JT, Uyehara CFT, Parker JM, Berg BW. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *American Journal of Infection Control*. 2000;28:465–470.
- [65] Bouchra O, Abdelhakim EOL, Nadia B, Btissam A, Waffa B. Environmental surfaces in healthcare setting: a great potential risk of pathogens transmission. *Biomedical Research*. 2017;28(6):2398–2401.
- [66] Smith PW, Gibbs S, Sayles H, Hewlett A, Rupp ME, Iwen PC. Observation on hospital room contamination testing. *Healthcare Infection*. 2013;18:10–13.
- [67] Knappe L, Hambraeus A, Lytsy. The adenosine triphosphate method as a quality control tool to assess 'cleanliness' of frequently touched hospital surfaces. *Journal of Hospital Infection*. 2015;91:166–170
- [68] Omidbakhsh N, Ahmadpour F, Kenny N. How reliable are ATP bioluminescence meters in assessing decontamination of environmental surfaces in healthcare settings? *PLOS ONE*, 2014;9(6):e99951
- [69] Whiteley GS, Glasbey TO, Fahey PP. A suggested sampling algorithm for use with ATP testing in cleanliness measurement. *Infection, Disease and Health*. 2016;21:169–175.
- [70] Letter to the editor. Hand touches on the surfaces of a healthcare waiting area. *Journal of Hospital Infection*. 2020;105:383–385

## 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안

**발행인** 질병관리청

**발행일** 2022년 12월 1일

**발행처** 충북 청주시 흥덕구 오송생명2로 187

**개발위원** 정선영 (건양대학교 간호대학)

가 혁 (인천은혜병원 병원장)

김봉영 (한양대학교병원 감염내과 교수)

김옥선 (강서대학교 간호학과 교수)

김재연 (건양대학교병원 감염관리전문간호사)

박경하 (ONES글로벌 대표)

이미향 (건양대학교 간호학과 교수)

이재현 (전북대학교병원 진단검사의학과 교수)

이혁민 (연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과 교수)

최정화 (건국대학교병원 감염관리전문간호사)

최지연 (중앙대학교병원 감염관리전문간호사)

채화정 (서울은빛요양병원 간호부장)

**지침개발팀** 이미향 (건양대학교 간호학과)

이재현 (전북대학교병원 진단검사의학과)

김택수 (서울대학교병원 진단검사의학과)

최지연 (중앙대학교병원 감염관리실)

김봉영 (한양대학교병원 감염내과)

유은성 (원광대학교병원 감염관리실)

정선영 (건양대학교 간호학과)

최정화 (건국대병원 감염관리실)

김옥선 (강서대학교 간호학과)

유소연 (가천대학교 간호학과)

이주애 (건국대병원 감염관리실)

이혁민 (연세대학교 세브란스병원 진단검사의학과)

채화정 (서울은빛요양병원 간호부)

김재연 (건양대병원 감염관리실)

가 혁 (인천은혜요양병원 병원장)

이소진 (건양대병원 감염관리실)

**질병관리청** 의료감염관리과

**제작** 디자인 생명나무

ISBN 979-11-6860-177-2(책자) 979-11-6860-178-9(PDF) 비매품

이 책은 질병관리청에 소유권이 있습니다. 질병관리청의 승인 없이 상업적인 목적으로 사용되거나 판매될 수 없으며, 이 책의 내용을 무단 전제하는 것을 금합니다. 가공·인용할 시에는 반드시 출처를 밝혀 주시기 바랍니다.

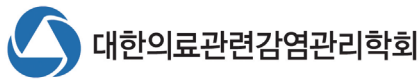
인용방법 : 국문 - 질병관리청, [정책연구] 의료기관 환경 표면 청소 및 소독, 충북, 2022.

발간등록번호 : 11-1790387-000666-01

# 의료기관 환경 표면 청소 및 소독 권고안

Recommendations for cleaning and disinfection of  
environmental surfaces in medical institutions

< 본 지침은 다음 학회 및 단체의 승인을 받았다. >



대한의료관련감염관리학회



대한요양병원협회  
Korean Convalescent Hospital Association



KAICN 대한감염관리간호사회  
Korean Association of Infection Control Nurses



질병관리청

Korea Disease Control and  
Prevention Agency

충북 청주시 흥덕구 오송생명2로 187



비매품/무료

95510

9 791168 601789

ISBN 979-11-6860-178-9 (PDF)