

연구보고서 2017-20-002

www.nhimc.or.kr

의료관련 감염관리 강화를 위한 의료지원체계 개선

■ 박윤수 · 양연옥 · 연정화 · 김영아 · 태은숙

NHIS

2017 NHIS Ilasan Hospital
National Health Insurance Service Ilasan Hospital



국민건강보험 일산병원 연구소

연구보고서

2017-20-002

의료관련 감염관리 강화를 위한 의료지원체계 개선

박윤수· 양연옥· 연정화· 김영아· 태은숙



국민건강보험 일산병원 연구소

[저 자]

책임 연구자: 국민건강보험 일산병원 감염내과 박윤수
공동 연구원: 국민건강보험 일산병원 진단검사의학과 김영아
보조 연구원: 국민건강보험 일산병원 감염관리실 연정화
국민건강보험 일산병원 감염관리실 양연옥
국민건강보험 일산병원 의료수가 분석팀 태은숙

본 연구보고서에 실린 내용은 국민건강보험 일산병원의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 밝혀드립니다.

머리말

인구 노령화에 따른 고령 인구의 증가, 의학기술 발전에 따른 면역저하자의 증가 및 침습적 조작, 인공관절 수술의 증가로 의료관련 감염이 증가하고 있습니다. 의료관련 감염이 발생한 환자는 환자의 유병률과 사망률을 높여 환자의 정신적 고통과 신체적 손상을 증가시키며 치료 기간이 길어져 의료비용의 증가로 인한 사회적 부담을 가중시킵니다. 또한 주요 의료관련 감염의 예방, 주요 감염질환과 다제내성균 전파 예방을 위한 격리, 의료관련 감염 인프라 등에 막대한 비용이 소요됩니다.

국내에서는 아직까지 의료관련 감염 관리에 필요한 적절한 재원을 마련하기 어렵고 이에 대한 보상체계가 아직까지 거의 없어 의료기관에서 적극적으로 감염관리 활동을 하기 어려운 현실입니다. 본 연구에서 진료 행위 과정에서 발생하는 감염 및 병원 전반에서 이루어지는 감염관리를 검토하고 의료관련 감염을 감소시키기 위한 방안을 제시하고자 해외 사례와 국내 주요 연구결과와 자료들을 취합하여 국내 실정에 맞는 감염관리 강화를 위한 통합적인 연구를 진행하고자 하였습니다. 본 연구의 결과를 바탕으로 의료관련 감염관리 강화를 위해 개선되어야 할 의료지원체계를 통합적으로 제시하는데 귀중한 근거 자료를 제시할 수 있으리라 기대합니다.

끝으로 본 보고서에서 저술한 내용은 저자들의 의견이며, 보고서 내용상의 하자가 있는 경우 저자들의 책임으로 국민건강보험 일산병원 연구소의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둡니다.

2017년 12월

국민건강보험공단 일산병원장

일산병원 연구소 소장

강종구
장호별

목차

요약	1
제 1 장 연구의 배경 및 필요성	6
제 2 장 연구 내용 및 방법	9
제 1 절 연구 내용	10
제 2 절 연구 방법	10
제 3 장 국내외 지침 분석	12
제 1 절 해외 감염관리 지침	13
제 2 절 국내 감염관리 지침	48
제 3 절 해외 감염관리관련 시설 기준	71
제 4 절 국내 감염관리관련 시설 기준	76
제 4 장 감염관리 비용분석	81
제 5 장 의료관련감염관리 문제점 및 정책제안	85
제 1 절 의료관련감염관리 문제점	86
제 2 절 의료관련감염관리 정책제안	89
제 6 장 결론	91
참고문헌	93
부록	97

표목차

<표 3-1> 포장재의 종류에 따른 특성	54
<표 3-2> 멸균 물품 보관실의 조건	55
<표 3-3> 의료기구의 분류에 따른 소독과 멸균 방법	61
<표 3-4> 멸균 및 소독 수준에 따른 적용범위 및 방법	62
<표 4-1> 감염 관리 소요 비용	84
<표 4-2> 병상당 감염관리 비용	84
<표 5-1> consensus meeting 참여자	86

그림목차

[그림 2-1] 연구 수행 체계	11
-------------------------	----

요약

요 약

1. 연구 배경 및 목적

인구 노령화에 따른 고령 인구의 증가, 의학기술 발전에 따른 면역저하자의 증가 및 침습적 조작, 인공관절 수술의 증가로 의료관련 감염이 증가하고 있다. 의료관련 감염이 발생한 환자는 환자의 유병률과 사망률을 높여 환자의 정신적 고통과 신체적 손상을 증가시키며 치료 기간이 길어져 의료비용의 증가로 인한 사회적 부담을 가중시킨다. 주요 의료관련 감염의 예방, 주요 감염질환과 다제내성균 전파 예방을 위한 격리, 의료관련 감염 인프라 등에 대한 비용이 1조 269억 9천 5백만 원으로 추계된다.

의료관련 감염 관리에 필요한 적절한 재원을 마련하기 어렵고 이에 대한 보상체계가 아직까지 거의 없어 의료기관에서 적극적으로 감염관리 활동을 하기 어려운 현실이다. 따라서 의료관련 감염관리 강화를 위해 개선되어야 할 의료지원체계를 통합적으로 제시하고자 한다.

2. 연구 결과

1) 병동

기구소독 및 멸균에서는 부서자체 소독보다는 중앙에서 일괄 처리 및 1회용품 사용 확대에 대한 논의가 필요한 것으로 판단되었다. 세탁물 수집장소는 청결하고 분리되고 위생적이어야 하지만 현실적으로는 공간이 협소하고 세탁물이 자주 넘치게 된다. 세척에 사용하는 물은 가능하면 여과된 물을 사용하도록 되어있지만 현실적으로는 수도물을 사용하고 있다. 세척 및 환경관리를 전문으로 관리하는 전문 인력이 상주해야 하며, 청소 및 환경관리에서는 환경표면 소독 지침에 대한 지속적인 현장 교육 및 청소도구의 구체적인 관리 지침이 필요한 것으로 판단되었다.

시설관리에서는 오염구역과 청결구역을 구분할 수 있는 시설이 부족하며 산재되어 있는 격리환자를 체계적으로 격리할 수 있는 격리병동을 확보하여 인력 및 격리환자 관리를 효율화하는 것이 필요하다. 기존 시설을 이용한 병실 격리지침 준수와 관련하여 현재의 지침에는 부합하지만 감염관리가 강화되고 있는 현 시점에서 감염환자 발생 시 격리환자만을 치료할 수 있는 독립적 분리병동 시설 확보 및 격리환자만을 간호하는 전담의료진의 확보, 격리환경을 체계적으로 관리할수 있는 환경관리 시스템 등의 격리병동 감염관리 사항이 좀 더 강화되어야 할 것으로 판단된다.

2) 중환자실

다제내성균 감염관리에서는 접촉성 감염환자에게 클로르헥시딘 전신 목욕을 고려해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 인공호흡기관련 감염관리, 기구소독 및 멸균, 청소 및 환경관리에서는 미국질병관리본부나 우리나라 질병관리본부의 기준에 근거하여 실시하고 있으므로 기존 지침이 적합한 것으로 판단되었다. 시설관리에서는 공기매개 감염환자를 위한 격리실에서는 음압상태 및 공기감염환자 관리가 강화될 필요성이 있다. 사용한 의료기구는 사용한 직후 혹은 사용과 동시에 세척을 시행하도록 권장하고 있지만 현실적으로는 부서에서 기구침적용 소독제에 침적 후 세척, 물기를 제거하여 멸균의뢰하고 있다. 중환자실 환자병실에서는 침상간격 및 손씻기 시설에 대한 보완이 필요하며, 격리실은 전실이 개별 설치되는 것이 필요하다. 소독 및 환경 감염관리 부분에 해당되지는 않으나 유치도뇨관 관련 감염관리에서는 도뇨관 교체에 관련한 질관리 프로그램의 개발이 필요한 것으로 판단되었다.

3) 응급실

기구소독 및 멸균에서는 부서자체 소독보다는 중앙에서 일괄 처리 및 1회용품 사용 확대에 대한 논의가 필요한 것으로 판단되었다. 시설관리에서는 병상간 간격 및 손씻기 시설이 보완이 필요하며 감염성질환 여부를 판단하기 전까지 의심환자를 진료 할 수 있는 시설이 필요할 것으로 판단되었다.

4) 수술실

기구소독 멸균에서 표준화된 대여 기구 관리 지침이 필요하다고 판단되었다. 시설관리에서는 공기순환 모니터링 방법의 개선, 장비보관 공간 협소, 청결물 보관실의 온도, 습도 조절의 개선이 필요하다고 판단되었다. 공기순환 모니터링은 수술실과 시설팀에서 격리환자에 따라 음압, 양압 전환시 double monitoring을 실시하여 시설팀 뿐만이 아니라 수술실 자체에서도 공기교환이 제대로 이루어 지고 있는지 확인할 수 있는 시스템을 갖추고 있어야 할 것으로 판단되었다.

5) 1회 진료재료 및 물품

중환자실의 유치도뇨관관련 감염관리에서 silicone 도뇨관 소변백 교환, 인공호흡기관련 감염관리에서 disposable 인공호흡기 회로 및 closed suction catheter 사용 시 그에 수반되는 소모품의 재료대 산정이 필요하다고 판단되었다. 지침에 맞게 응급실의 초음파 probe 멸균커버 사용이 가능하도록 적절한 재료대 산정이 필요하다고 판단되었다. 수술실에서 파우더 미함유 장갑, 복강경 및 절삭기류 사용에 대한 정액수가를 현실화 할 필요성이 있다고 판단되었다. 이 외에도 심장 혈관 시술 등 시술장 운영 및 관리, 시술시에 사용되는 일회용 물품에 대한 수가 책정 등에 대한 부분, 내시경 시술 관련 일회용 물품의 수가 책정 등 외래 파트에서 진행되는 부분에 대해서도 추가 고민해볼 필요가 있다고 판단되었다.

6) 감염관리 비용분석

의료관련감염 예방을 위한 활동에 소요되는 소모품 및 진료재료 등의 제반비용은 재료비 산정이 되어 있지 않은 경우가 대부분이어서 적정 수가 반영이 필요하며 현실적인 수준으로 보상이 필요하다고 판단된다.

환자 뿐 아니라 직원의 안전을 위협하는 상황이 점차 확대되고 있어 직원의 감염관리에도 초점을 맞춰야 할 것으로 보인다. 이를 위해 안전물품의 보상체계가 현실화되어야 하며 시설적인 부분에 투자할 수 있도록 정책적인 보조도 확대되어야 할 부분이다.

3. 결론 및 제언

진료행위 과정에서 발생하는 감염 및 병원 전반에서의 감염관리를 검토하고 병원 감염을 감소시키기 위한 방안을 모색하기 위해 국내·외 참고자료를 검토하여 의료관련감염 관리체계에 대한 통합적인 가이드라인을 제시하였다.

본 연구에서 제안하는 가이드라인은 합리적인 개선안을 통해 의료관련 감염을 최소화하고 환자에게 가장 안전한 환경을 조성함으로써 의료의 질 향상을 도모하고자 하는 목적으로 작성 되었으나, 국민건강보험공단 일산병원의 감염관리 현황을 기준으로 하였기 때문에 앞으로 각 병원에서의 실질적인 적용을 위해서는 각 병원의 특성을 반영한 평가와 지속적인 개선이 필요하겠다. 또한 어떤 부분이 개선되어야 하는지 통합적 고찰을 통해 의료보험정책의 방향을 제시할 때 의료관련감염 관리에 소요되는 비용과 감염예방으로 인한 의료비용 절감에 대한 검토가 추가적으로 필요할 것으로 생각된다.

제 1 장

연구의 배경 및 필요성

제 1 장

연구의 배경 및 필요성

의료관련 감염은 병원 재원 기간 내에 발생하는 감염으로 인구 노령화에 따른 고령 인구의 증가, 의학기술 발전에 따른 면역저하자의 증가 및 침습적 조작, 인공관절 수술의 증가로 계속 증가하고 있다 (CDC, 2016).¹ 세계보건기구의 통계에 의하면 재원 환자의 15%에서 의료관련 감염이 발생하고 있으며(WHO, 2016),² 국내전국병원감시체계 (Korean Nosocomial Infections Surveillance System, KONIS)의 자료에서도 유사하거나 일부는 미국보다 높은 수치를 보여주고 있다 (Kim, 2000).³ 의료관련 감염은 환자의 유병률과 사망률을 높여 환자의 정신적 고통과 신체적 손상을 증가시키며 치료 기간이 길어져 의료비용의 증가로 인한 사회적 부담을 가중시키는데, 미국의 경우 매년 약 170만 명의 환자가 발생하고 직접적인 의료비용으로 370-450억 달러가 소요된다고 보고하고 있다 (CDC, 2009).⁴

의료관련 감염은 흔히 중심정맥관관련 혈류감염 (central line-associated bloodstream infection, CLABSI), 인공호흡기관련 폐렴 (ventilator-associated pneumonia, VAP), 수술부위 감염 (surgical site infection, SSI) 및 요도관 관련 감염 (catheter-associated infection, CAI)의 형태로 발생하는데, 환자가 가지고 있던 균에 의한 내인성 감염이 더 많지만, 적극적인 노력으로 예방이 가능한 다른 환자 및 의료진에 의한 외인성 감염도 상당부분을 차지하고 있다 (Mandell GL, 2014).⁵

감염관리를 통한 의료관련 감염 예방활동은 환자안정에 매우 중요한 활동으로, 정책적인 필요에 따라 대학병원 및 3차 의료기관을 중심으로 감염관리 전담기관이 생겨나고 인력이 배치되어 왔다 (Kim, 2011).⁶ 최근 국내에서 실시한 의료기관의 감염관리를 위한 비용보상체계 연구결과에 의하면 의료관련감염의 예방, 주요 감염질환과 다제내성균 전파 예방을 위한 격리, 의료관련감염 인프라 등에 대한 비용이 약 1조 269억 9천 5백만원으로 추계되고 있다고 보고하고 있지만(엄중식, 2014),⁷

하지만 국내실정 상 의료관련 감염 관리에 필요한 적절한 재원을 마련하기 어렵고 이에 대한 보상체계가 아직까지 거의 없다. 따라서 의료관련 감염을 감소시키기 위한 관련지침을 제시하여, 의료기관에서 진료 행위 과정에서 발생하는 감염의 예방을 위해 적극적으로 감염관리 활동을 하기 위한 근거를 마련하고, 이에 대한 적절한 보상이 이루어 질 수 있는 개선안을 만들 필요가 있다.

외국의 경우 감염의 예방과 관리를 위한 근거중심의 지침이 꾸준히 개발되고 주기적으로 개정되고 있다. 국제보건기구(World Health Organizations; WHO)의 Western Pacific Region에서 Practical guidelines for infection control in health care facilities 발간을 계기로 (WHO, 2016),⁸ 미국질병관리본부(Center for Disease Control and Prevention; CDC)에서 Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee에서 제공하는 CDC/HICPAC 감염예방지침 등이 있다 (Mangram AJ, 1999).⁹ 국내에서는 최근 메르스사태 등으로 인하여 의료기관에서의 감염관리의 중요성에 대해 관심이 높아지고 있으나, 이에 대한 원칙을 제공하는 지침의 개발은 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 국내외 주요 연구결과와 자료들을 취합하여 국내 실정에 맞는 감염관리 강화를 위한 의료관련감염 관리체계에 대한 통합적인 가이드라인을 제시하고자 하였으며, 이를 바탕으로 합리적인 개선안을 통해 의료관련 감염을 최소화하고 환자에게 가장 안전한 환경을 조성함으로써 의료의 질 향상을 도모하고자 한다. 이는 의료관련 감염관리 강화를 위해 개선되어야 할 의료지원체계를 통합적으로 제시하는데 귀중한 근거 자료가 되리라 기대한다.

제2장

연구 내용 및 방법

제 1 절 연구 내용	10
제 2 절 연구 방법	10

제2장

연구 내용 및 방법

제1절 연구 내용

진료 행위 과정에서 발생하는 감염 및 병원 전반에서 이루어지는 감염관리를 검토하고 의료관련 감염을 감소시키기 위한 방안을 제시하고자 한다. 구체적으로는 해외 사례와 국내 주요 연구결과와 자료들을 취합하여 국내 실정에 맞는 감염관리 강화를 위한 통합적인 연구를 진행하고자 한다.

제2절 연구 방법

1. 연구진 구성

의료관련감염관리의 대상 의료인(내과 의사, 외과 의사, 진단검사의학과 의사, 병동 간호사, 중환자실 간호사, 수술실 간호사, 검사실 담당자 등)으로 연구진을 구성한다.

2. 관련 자료 검토

국내외 의료분야 감염 관련 가이드라인과 관련 논문을 광범위 검색하며 검토하며 본 연구에 포함된 자료는 다음과 같다.

1) 국외 의료관련 감염관리와 관련된 가이드라인

- ① Infection Control Guideline Library (Center for Disease Control and Prevention, CDC)¹⁰
- ② Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections (Provincial Infectious Diseases Advisory Committee, PIDAC, 2012)¹¹
- ③ Guidelines for Environmental Cleaning and Decontamination (Asia Pacific Society of Infection Control, APSIC, 2013)¹²

10 의료관련 감염관리 강화를 위한 의료지원체계 개선

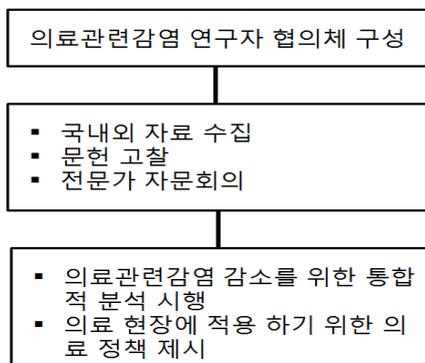
- 2) 국내 의료관련 감염관리와 관련된 가이드라인
 - ① 의료기관에서의 소독과 멸균지침(질병관리본부, 2014)¹³
 - ② 의료기관 사용 기구 및 물품 소독지침고시 2017-101(보건복지부, 2017)¹⁴
 - ③ 의료관련감염 표준예방지침(질병관리본부, 2017)¹
 - ④ 급성기 병원 인증조사기준 감염기준개정 2.1 버전 (의료기관평가인증원, 2016)¹⁶
- 3) 해외감염관리 시설 기준
 - ① Guidelines Hospitals and Outpatient Facilities(2014)
 - ② The International Federation of Infection Control(2012)
 - ③ Canadian health care facilities (2011)
 - ④ Australasian Health Facility Guidelines(2006)
- 4) 국내감염관리 시설 기준
 - ① 의료기관의 시설규격(2017, 의료법시행규칙 제34조)
 - ② 대한외과감염학회(2015)
 - ③ 국가지정 음압입원치료 격리병상 기준 (2015)

3. 감염관리 지침의 개발

Consensus meeting을 통해 국내 실정에 맞는 지침 개발하며, 내용은 감염관리에 전반에 관해 기구의 소독 및 멸균, 청소 및 환경관리, 시설관리로 나누어 검토하였고 소요되는 물품, 수술에 사용되는 1회용품, 소독기 관리 배양, 내성균 모니터링, 집단발생 조사, 다제내성 보균자 정보 공유 시스템 등을 모두 포함하였다.

4. 전문가 자문

패널토의 등 전문가 자문을 통해 최종안 도출한다.



[그림 2-1] 연구 수행 체계

제3장

국내외 지침 분석

제 1 절 해외 감염관리 지침	13
제 2 절 국내 감염관리 지침	48
제 3 절 해외 감염관리관련 시설 기준	71
제 4 절 감염관리관련 시설 기준	76

제3장

국내외 지침 분석

제1절 해외 감염관리 지침

1. Infection Control Guideline Library (CDC)

THE CDC system for categorizing recommendations is defined in the following (Rankings) section

Category IA. Strongly recommended for implementation and strongly supported by well-designed experimental, clinical, or epidemiologic studies.

Category IB. Strongly recommended for implementation and supported by some experimental, clinical, or epidemiologic studies, and by a strong theoretical rationale.

Category IC. Required by state or federal regulations. Because of state differences, readers should not assume that the absence of an IC recommendation implies the absence of state regulations.

Category II. Suggested for implementation and supported by suggestive clinical or epidemiologic studies or by a theoretical rationale.

No recommendation. Unresolved issue. These include practices for which insufficient evidence or no consensus exists regarding efficacy.

Follow manufacturers' instructions for proper use of disinfecting (or detergent) products—such as recommended use—dilution, material compatibility, storage, shelf—life, and safe use and disposal (Category II). Do not use high—level disinfectants/liquid chemical sterilants for disinfection of non—critical surfaces (Category IB). Detergent and water are adequate for cleaning surfaces in nonpatient—care areas (e.g., administrative offices) (Category II).

소독제 및 세제의 올바른 사용법에 대해서는 제조사의 지침을 따라야 한다.(올바른 희석법, 저장방법, 유효기간, 폐기 등) 고수준의 소독제는 표면소독을 금지한다.

1) 소독과 멸균

① Critical items

Critical items confer a high risk for infection if they are contaminated with any microorganism. This category includes surgical instruments, cardiac and urinary catheters, implants, and ultrasound probes used in sterile body cavities. Most of the items in this category should be purchased as sterile or be sterilized with steam if possible. Heat—sensitive objects can be treated with EtO, hydrogen peroxide gas plasma; or if other methods are unsuitable, by liquid chemical sterilants. Germicides categorized as chemical sterilants include >2.4% glutaraldehyde—based formulations, 0.95% glutaraldehyde with 1.64% phenol/phenate, 7.5% stabilized hydrogen peroxide, 7.35% hydrogen peroxide with 0.23% peracetic acid, 0.2% peracetic acid, and 0.08% peracetic acid with 1.0% hydrogen peroxide. Liquid chemical sterilants reliably produce sterility only if cleaning precedes treatment and if proper guidelines are followed regarding concentration, contact time, temperature, and pH.

고위험 기구는 어떠한 미생물에라도 오염될 경우 감염위험이 높다. 이 카테고리에 있는 물품들은 수술기구, 심장 및 요도 카테터 임플란트 및 무균체강에 사용되는 초음파 probe가 포함된다. 이러한 물품들은 대부분 멸균제품으로 구입하거나 가능한 경우 Steam멸균을 해야 한다. 열에 민감한 기구는 EtO가스 멸균,

과산화수소 가스 플라즈마 멸균법으로 멸균할 수 있다. 앞의 방법의 멸균에 부적합한 경우 사용 가능한 화학적 살균제로는 >2.4% glutaraldehyde-based formulations, 0.95% glutaraldehyde with 1.64% phenol/phenate, 7.5% stabilized hydrogen peroxide, 7.35% hydrogen peroxide with 0.23% peracetic acid, 0.2% peracetic acid, 0.08% peracetic acid with 1.0% hydrogen peroxide가 있다. 화학적 살균제는 사용 후 농도, 접촉시간, 온도 및 pH를 적절히 준수하는 경우에만 멸균이 보장된다.

② Semicritical items

Semicritical items contact mucous membranes or nonintact skin. This category includes respiratory therapy and anesthesia equipment, endoscopes, laryngoscope blades, cystoscopes. These medical devices should be free from all microorganisms. However, small numbers of bacterial spores are permissible. When a disinfectant is selected for use with certain patient-care items, the chemical compatibility after extended use with the items to be disinfected also must be considered.

High-level disinfection traditionally is defined as complete elimination of all microorganisms in or on an instrument, except for small numbers of bacterial spores. The FDA definition of high-level disinfection is a sterilant used for a shorter contact time to achieve a 6-log₁₀ kill of an appropriate Mycobacterium species. Cleaning followed by high-level disinfection should eliminate enough pathogens to prevent transmission of infection.

준위험 기구는 점막이나 손상이 있는 피부와 접촉하는 물품이다. 호흡기 치료 및 마취장비, 내시경, 기관 삽관블레이드, 방광경을 포함한다. 일부 세균의 아포를 제외한 미생물이 있으면 안 되는 물품들이다. 특정 환자 관리 용품으로 사용하기 위해 소독제를 선택하는 경우, 소독 대상 기구의 장기간 사용 시 화학적 적합성을 고려해야 한다. 높은 수준의 소독은 예로부터 소량의 아포를 제외한 모든 미생물을 제거하는 것으로 정의된다. FDA의 고농도 소독에 대한 정의는 짧은 시간의 접촉으로 Mycobacterium을 6-log₁₀으로 감소시키는 데 필요한 소독제이다. 세척 후의

높은 수준의 소독은 감염의 전염을 막기에 충분한 병원균을 제거할 수 있어야 한다.

③ Noncritical items

Noncritical items are those that come in contact with intact skin but not mucous membranes. Intact skin acts as an effective barrier to most microorganisms; therefore, the sterility of items coming in contact with intact skin is "not critical."

비위험 기구는 손상이 없는 피부와 접촉하는 기구들로 점막과는 접촉하지 않는 품목들이다. 손상이 없는 피부는 대부분의 미생물에 대한 장벽으로 작용하기 때문에 위험하지 않다 (낮은 수준의 소독제 사용).

④ 세척

Items must be cleaned using water with detergents or enzymatic cleaners before processing. Cleaning reduces the bioburden and removes foreign material (i.e., organic residue and inorganic salts) that interferes with the sterilization process by acting as a barrier to the sterilization agent. Surgical instruments are generally presoaked or prerinsed to prevent drying of blood and tissue. Precleaning in patient-care areas may be needed on items that are heavily soiled with feces, sputum, blood, or other material. Items sent to central processing without removing gross soil may be difficult to clean because of dried secretions and excretions. Cleaning and decontamination should be done as soon as possible after items have been used.

오염된 물품을 멸균하기 전 세제 또는 효소세제를 사용하여 물로 씻어낸다. 세척은 미생물 수를 감소시키고 멸균 과정을 방해하는 이물질(예, 유기잔류물, 무기염 등)을 제거한다. 외과기구는 일반적으로 혈액이나 조직의 건조를 막기 위하여 예비세척 또는 침적을 한다. 환자의 대변, 가래, 피, 다른 오염물로 심하게 오염된 기구의 경우 환자 진료구역에서 미리 세척한다. 이러한 과정을 거치지 않고 멸균 소독실로 보낸 기구들은 건조된 분비물 또는 오염물로 세척이 힘들 수 있다. 오염물 제거는 기구나 물품을 사용한 후 가능한 한 빨리 수행해야 한다.

Several types of mechanical cleaning machines (e.g., utensil washer-sanitizer, ultrasonic cleaner, washer-sterilizer, dishwasher, washer-disinfector) may facilitate cleaning and decontamination of most items. This equipment often is automated and may increase productivity, improve cleaning effectiveness, and decrease worker exposure to blood and body fluids. Delicate and intricate objects and heat- or moisture-sensitive articles may require careful cleaning by hand. All used items sent to the central processing area should be considered contaminated (unless decontaminated in the area of origin), handled with gloves (forceps or tongs are sometimes needed to avoid exposure to sharps), and decontaminated by one of the aforementioned methods to render them safer to handle. With manual cleaning, the two essential components are friction and fluidics. Friction (e.g., rubbing/scrubbing the soiled area with a brush) is an old and dependable method. Fluidics (i.e., fluids under pressure) is used to remove soil and debris from internal channels after brushing and when the design does not allow passage of a brush through a channel. When a washer-disinfector is used, care should be taken in loading instruments: hinged instruments should be opened fully to allow adequate contact with the detergent solution; stacking of instruments in washers should be avoided; and instruments should be disassembled as much as possible. Items composed of more than one removable part should be disassembled. Care should be taken to ensure that all parts are kept together, so that reassembly can be accomplished efficiently.

기구 세척기(예, 기구 세척기, 초음파 세척기, 식기 세척기 등)는 대부분의 기구를 세척할 수 있다. 자동화 세척장비는 생산성을 높이고, 세척 효과를 향상 시키며, 작업자의 혈액 및 체액에 대한 노출을 감소시킬 수 있다. 미세기구나 복잡한 기구, 열과 습기에 약한 기구는 손으로 세심하게 세척해야 한다. 멸균 소독실로 보낸 물건은 모두 오염물로 간주하여야 한다. 이를 처리할 때에는 날카로운 기구에 노출될 위험이 있어 항상 보호 장구를 착용해야 한다. 수동 세척 시 두 가지

필수요소는 마찰과 수압이다. 마찰(예, 브러쉬로 더러워진 부분을 문지르거나 닦는 것)은 오래되고 신뢰할 수 있는 방법 중 하나이다. 수압(예, 기압된 유체)을 이용하는 것은 채널 내 브러쉬의 통과가 어려울 때 내부 채널의 오염물 제거 시 유용하다. 기구 세척기 사용 시 적재에 주의를 기울여야 한다. 접히는 부분(경첩)이 있는 기구는 세제와 충분히 접촉할 수 있도록 완전히 개방해야 한다. 기구를 쌓는 것은 되도록 피한다. 분해할 수 있는 기구들은 되도록 분해하여 적재한다.(하나 이상의 탈착이 가능한 부품은 분리하여 적재) 분리 후 재조립을 효율적으로 수행하기 위해 모든 부품을 같이 적재한다.

One study found 91% of the instruments to be clean visually but, when examined microscopically, 84% of the instruments had residual debris. Sites that contained residual debris included junctions between insulating sheaths and activating mechanisms of laparoscopic instruments and articulations and grooves of forceps.

한 연구에서는 91%의 기구가 시각적으로는 청결했으나 그중 84%의 기구는 현미경으로 검사시 잔여물이 있었다는 것을 발견하였다. 잔여물을 포함하는 주요 부분은 포셉이나 복강경 기구의 톱니모양 부분, 복강경의 내관 부분이었다(기구 검수의 중요성, 의료관련감염 학회에서도 기구 세척에서 포장 전 검수과정이 꼭 필요하다고 언급함).

Personnel working in the decontamination area should wear household-cleaning-type rubber or plastic gloves when handling or cleaning contaminated instruments and devices. Face masks, eye protection such as goggles or full-length faceshields, and appropriate gowns should be worn when exposure to blood and contaminated fluids may occur (e.g., when manually cleaning contaminated devices). Contaminated instruments are a source of microorganisms that could inoculate personnel through nonintact skin on the hands or through contact with the mucous membranes of eyes, nose, or mouth. Reusable sharps that have been in contact with blood present a special hazard. Employees must not reach with their gloved hands into trays or containers

that hold these sharps to retrieve them. Rather, employees should use engineering controls (e.g., forceps) to retrieve these devices.

오염 제거 구역에서 작업하는 직원은 오염된 기구를 취급하거나 세척할 때 고무 또는 플라스틱 장갑을 착용한다. 혈액이나 오염된 액체에 노출될 가능성이 있다면 안면 마스크, 고글 또는 전신 보호구를 착용한다. 오염된 기구는 손의 피부로 접촉하여 눈이나 코, 입 점막으로 접촉할 수 있다. 혈액에 오염된 재사용 sharps는 특히 위험하다. 직원들은 장갑을 낀 손으로 날카로운 물건이 들어있는 트레이나 용기에 손대지 않아야 한다. 이러한 기구를 다룰 때에는 포셉을 이용하여 살피고 다뤄야 한다.

⑤ Sterilization cycle verification

A sterilization process should be verified before it is put into use in healthcare settings. All steam, ETO, and other low-temperature sterilizers are tested with biological and chemical indicators upon installation, when the sterilizer is relocated, redesigned, after major repair and after a sterilization failure has occurred to ensure they are functioning prior to placing them into routine use. Three consecutive empty steam cycles are run with a biological and chemical indicator in an appropriate test package or tray. Each type of steam cycle used for sterilization (e.g., vacuum-assisted, gravity) is tested separately. In a prevacuum steam sterilizer three consecutive empty cycles are also run with a Bowie-Dick test. The sterilizer is not put back into use until all biological indicators are negative and chemical indicators show a correct end-point response.

멸균의 확인은 멸균 물품이 사용되기 전에 확인하여야 한다. 모든 증기, EtO 및 기타 저온 멸균 장비는 멸균기 정규 사용 전 설치·주요수리 후 멸균실패 후, 멸균기를 옮기거나 재설계시 생물학적 및 화학적 표지자로 검사한다. 적절한 테스트 패키지 또는 트레이에 생물학적 및 화학적 인디케이터를 사용하여 3회의 사이클을 가동한다. 멸균(예, 진공, 중력)에 사용되는 사이클은 별도로 시험한다. 선진공 멸균기에서 Bowie-Dick테스트를 연속 3번 진행한다. 멸균기는 모든 생물학적

표지자가 음성이면서 화학적 지표가 올바른 멸균과정이 진행 되었다고 판단 될 때까지 사용하지 않는다.

Biological and chemical indicator testing is also done for ongoing quality assurance testing of representative samples of actual products being sterilized and product testing when major changes are made in packaging, wraps, or load configuration. Biological and chemical indicators are placed in products, which are processed in a full load. When three consecutive cycles show negative biological indicators and chemical indicators with a correct end point response, you can put the change made into routine use. Items processed during the three evaluation cycles should be quarantined until the test results are negative.

생물학적 및 화학적 인디케이터 테스트는 패키지나 포장법, 구성의 주요 변화 시 실제 제품의 샘플 및 멸균된 제품의 멸균력을 시험할 때 품질 보증을 위하여 사용된다. 생물학적 및 화학적 인디케이터는 물품이 모두 적재된 곳에 위치되고, 3회 연속 시행 후 멸균 확인이 되었다면 일상적인 사용으로 변경 사항을 적용할 수 있다. 해당 품목들은 테스트 결과가 음성이 나올 때 까지 따로 보관하여 두고 결과를 확인 후 사용한다.

⑥ Physical facilities

The central processing areas ideally should be divided into at least three areas: decontamination, packaging, and sterilization and storage. Physical barriers should separate the decontamination area from the other sections to contain contamination on used items. In the decontamination area reusable contaminated supplies (and possibly disposable items that are reused) are received, sorted, and decontaminated. The recommended airflow pattern should contain contaminants within the decontamination area and minimize the flow of contaminants to the clean areas. The American Institute of Architects recommends negative pressure and no fewer than six air exchanges per hour in the decontamination area (AAMI recommends 10 air changes

per hour) and 10 air changes per hour with positive pressure in the sterilizer equipment room. The packaging area is for inspecting, assembling, and packaging clean, but not sterile, material. The sterile storage area should be a limited access area with a controlled temperature (may be as high as 75oF) and relative humidity (30–60% in all works areas except sterile storage, where the relative humidity should not exceed 70%). The floors and walls should be constructed of materials capable of withstanding chemical agents used for cleaning or disinfecting. Ceilings and wall surfaces should be constructed of non-shedding materials.

멸균 소독 구역은 이상적으로 오염제거, 포장, 멸균 및 보관의 세 가지 영역으로 구분되어야 한다. 오염제거 영역을 다른 부분과 분리하기 위하여 물리적 장벽이 필요하다. 오염 제거 영역에서 재사용 가능한 일회용품 또는 소모품을 수거·분류하고 오염을 제거한다. 권장되는 공기의 흐름 방식은 오염제거 영역 내에서만 공기가 머물러야 하며 깨끗한 영역으로 오염 물질이 유입되는 것을 최소화해야 한다. 미국 건축가 협회는 오염제거 영역은 음압으로 시간당 6회의 공기 순환(AAMI는 10회의 공기순환을 권장)이 이루어지고, 기구 멸균공간은 양압으로 시간당 10회의 공기교환을 권장한다. 포장 영역은 멸균된 물질을 검사, 조립 및 포장하기 위한 곳이다. 멸균물품 저장 공간은 적정 온도(화씨75도, 섭씨23도) 및 상대습도(작업영역은 30~60%)가 유지되는 제한된 접근 영역이어야 한다. 바닥과 벽은 세척이나 소독에 사용되는 화학 약품에 견딜 수 있는 재질로 만들어야 한다. 천장과 벽면은 흘러내리지 않는 재질로 설치해야 한다.

⑦ Packaging

The packaging material must allow penetration of the sterilant, provide protection against contact contamination during handling, provide an effective barrier to microbial penetration, and maintain the sterility of the processed item after sterilization.

포장재는 멸균제제가 침투 할 수 있으면서, 취급 시 접촉 오염에 대해 보호하며, 미생물로부터 효과적인 보호를 제공하고 멸균 후 기구나 물품에 대한 무균성을 유지해야 한다.

⑧ Loading

All items to be sterilized should be arranged so all surfaces will be directly exposed to the sterilizing agent. Thus, loading procedures must allow for free circulation of steam (or another sterilant) around each item. Historically, it was recommended that muslin fabric packs should not exceed the maximal dimensions, weight, and density of 12 inches wide x 12 inches high x 20 inches long, 12 lbs, and 7.2 lbs per cubic foot, respectively.

멸균품목들은 모든 표면이 멸균제에 직접 노출되도록 배치되어야 한다. 따라서 멸균물품 적재 시 증기가 물품의 모든 면을 순환할 수 있도록 배치되어야 한다. 통상적으로 면직 섬유 포장재는 12인치*12인치*20인치, 12lbs(약5.4kg), 7.2lbs/세제곱미터의 크기/무게/밀도를 초과해서는 안된다.

There are several important basic principles for loading a sterilizer: allow for proper sterilant circulation; perforated trays should be placed so the tray is parallel to the shelf; nonperforated containers should be placed on their edge (e.g., basins); small items should be loosely placed in wire baskets; and peel packs should be placed on edge in perforated or mesh bottom racks or baskets.

멸균물품 적재 시 중요한 몇 가지의 원칙이 있다. 멸균 용기의 증기 순환이 중요하다. 구멍이 뚫린 트레이가 선반과 평행하도록 놓여야 한다. 천공되지 않은 용기는 가장자리에 놓아둔다(예, 대야). 작은 품목은 철사 바구니에 느슨하게 둔다. 멸균팩은 구멍이 뚫린 메쉬 바닥 랙이나 바스켓의 가장자리에 위치해야 한다.

⑨ Storage

Safe storage times for sterile packs vary with the porosity of the wrapper and storage conditions (e.g., open versus closed cabinets). Any item that has been sterilized should not be used after the expiration date has been exceeded or if the sterilized package is wet, torn, or punctured.

멸균 물품 보관 시 유효기간은 포장지의 다공성 및 보관조건(개방된 장소 또는 보관장)에 따라 다르다. 멸균된 물품은 유효기간을 초과 하거나 멸균된 포장지가 젖었거나 찢어지거나 구멍이 뚫렸을 때에는 사용할 수 없다.

Medical and surgical supplies should not be stored under sinks or in other locations where they can become wet. Sterile items that become wet are considered contaminated because moisture brings with it microorganisms from the air and surfaces. Closed or covered cabinets are ideal but open shelving may be used for storage. Any package that has fallen or been dropped on the floor must be inspected for damage to the packaging and ‘Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008’ . contents (if the items are breakable). If the package is heat-sealed in impervious plastic and the seal is still intact, the package should be considered not contaminated. If undamaged, items packaged in plastic need not be reprocessed.

의료 및 외과 용품은 싱크대 또는 젖을 수 있는 다른 장소에 보관해서는 안된다. 젖은 물품은 공기와 표면으로부터 습기로 인한 미생물의 오염을 초래하기 때문이다. 닫힌 또는 덮을 수 있는 캐비닛이 물품 보관에 이상적이며 선반은 사용할 수 없다. 바닥에 떨어졌거나 떨어뜨린 포장은 포장의 손상여부를 의료시설의 소독 및 멸균지침에 의해 사용여부를 참고하여야 한다. 포장이 불 침투성 플라스틱으로 밀봉되어 있고 손상되지 않은 경우 패키지가 오염되지 않은 것으로 간주해야 한다. 손상되지 않았다면 플라스틱으로 포장된 품목은 재처리할 필요가 없다.

⑩ Monitoring

The sterilization procedure should be monitored routinely by using a combination of mechanical, chemical, and biological indicators to evaluate the sterilizing conditions and indirectly the microbiologic status of the processed items. The mechanical monitors for steam sterilization include the daily assessment of cycle time and temperature by examining the temperature record chart (or computer printout) and an assessment of pressure via the pressure gauge. The mechanical monitors for ETO include

time, temperature, and pressure recorders that provide data via computer printouts, gauges, and/or displays.

멸균 절차는 기계적, 화학적 및 생물학적 지표를 조합하여 멸균 조건을 평가하고, 멸균 처리된 품목의 미생물학적 상태를 평가함으로써 멸균 절차를 정기적으로 모니터링 해야 한다. 증기 멸균을 위한 기계적 모니터링으로는 온도기록, 차트(출력물) 및 압력 게이지를 통한 압력 평가를 검사하여 시간 및 온도를 매일 평가하는 것이 포함된다. EtO용 기계 모니터에는 컴퓨터 출력물, 압력 게이지 및 디스플레이를 통해 데이터를 제공하는 시간, 온도 및 압력 레코더를 포함한다.

Chemical indicators are convenient, are inexpensive, and indicate that the item has been exposed to the sterilization process. Chemical indicators should be used in conjunction with biological indicators, but based on current studies should not replace them because they indicate sterilization at marginal sterilization time and because only a biological indicator consisting of resistant spores can measure the microbial killing power of the sterilization process. Chemical indicators have been grouped into five classes based on their ability to monitor one or multiple sterilization parameters. If the internal and/or external indicator suggests inadequate processing, the item should not be used⁸¹⁵. An air-removal test (Bowie-Dick Test) must be performed daily in an empty dynamic-air-removal sterilizer (e.g., prevacuum steam sterilizer) to ensure air removal.

화학적 지표는 편리하고 값이 싸며 해당 물품이 멸균 과정을 통과한 것임을 나타낸다. 화학적 지표는 생물학적 지표와 함께 사용해야 한다. 현재의 연구에 따르면 각각의 지표를 서로가 대체할 수 없다. 그 이유는 둘 다 멸균시간 공정에 대한 지표이지만, 생물학적 지표만이 미생물 살상력을 측정할 수 있기 때문이다. 화학적 표지자는 하나 또는 여러 개의 살균 매개변수를 모니터링 할 수 있는 능력에 따라 5가지 Class로 분류된다. 내부 및 외부 표지자가 부적절한 처리결과로 나타나면 해당 물품은 사용 되어서는 안된다. Bowie-Dick test는 진공상태 유지를 평가하기 위해 빈 동적 공기제거 멸균기에서 매일 수행하여야 한다.

Biological indicators are recognized by most authorities as being closest to the ideal monitors of the sterilization process because they measure the sterilization process directly by using the most resistant microorganisms (i.e., Bacillus spores), and not by merely testing the physical and chemical conditions necessary for sterilization. Since the Bacillus spores used in biological indicators are more resistant and present in greater numbers than are the common microbial contaminants found on patient-care equipment, the demonstration that the biological indicator has been inactivated strongly implies that other potential pathogens in the load have been killed.

대부분의 기관에서는 생물학적 지표가 이상적인 멸균 모니터링에 가장 가깝다고 말한다. 그 이유는 가장 내성이 강한 미생물(즉, Bacillus spores)을 직접 사용하여 멸균 과정을 직접 측정하기 때문이다. 생물학적 지표에 사용된 Bacillus spores는 환자 치료 장비에서 발견되는 일반적인 미생물보다 더 많은 저항력을 지니고 있기 때문에 생물학적 지표가 비활성화 되었다는 것은 다른 잠재적 병원체가 사망했다는 것을 의미한다.

⑩-1. Suggested protocol for management of positive biological indicator in a steam sterilizer

(가) Take the sterilizer out of service. Notify area supervisor and infection control department.

멸균기 사용을 중단하고 부서장 및 감염관리 부서에 알린다.

(나) Objects, other than implantable objects, do not need to be recalled because of a single positive spore test unless the sterilizer or the sterilization procedure is defective. As soon as possible, repeat biological indicator test in three consecutive sterilizer cycles. If additional spore tests remain positive, the items should be considered nonsterile, and supplies processed since the last acceptable (negative) biological indicator should be recalled. The items from the suspect load(s) should be recalled and reprocessed.

임플란트 가능한 물품이 아닌 물품의 경우, 멸균기 결함이 아닌 이상 1회 양성이므로 수거할 필요 없다. 가능한 한 즉시 3회의 연속 멸균 사이클에서 생물학적 표지자 시험을 반복한다. 추가 검사도 양성일 경우 비멸균으로 간주해야 하며 의심되는 모든 물품이 회수되어야 한다.

- (다) Check to ensure the sterilizer was used correctly (e.g., verify correct time and temperature setting). If not, repeat using appropriate settings recall and reprocess all inadequately processed items.

멸균 장치가 올바르게 사용되었는지 확인한다(정확한 시간 및 온도 설정 확인). 그렇지 않은 경우 적절한 설정을 사용하여 반복하고 부적절 하게 처리된 모든 물품을 다시 회수하여 처리한다.

- (라) Check with hospital maintenance for irregularities (e.g., electrical) or changes in the hospital steam supply (i.e., from standard >97% steam, <3% moisture). Any abnormalities should be reported to the person who performs sterilizer maintenance (e.g., medical engineering, sterilizer manufacturer).

병원 유지보수와 연관된 비정상(예, 전기) 또는 병원 증기 공급 변화를 확인하라. 모든 문제는 멸균기 관리(예, 의료공학, 멸균기 제조업체)를 수행하는 사람에게 보고해야 한다.

- (마) Check to ensure the correct biological indicator was used and appropriately interpreted. If not, repeat using appropriate settings. If steps 1 through 5 resolve the problem

올바른 생물학적 인디케이터가 사용되고 적절하게 결과해석 되었는지 확인한다. 그렇지 않은 경우 적절한 설정을 사용하여 반복한다.

- (바) all three repeat biological indicators from three consecutive sterilizer cycles (step 2 above) are negative, put the sterilizer back in service. If one or both biological indicators are positive, do one or more of the following until problem is resolved.

세 번의 연속 사이클에서 3개의 생물학적 표지자가 모두 음성일 경우 멸균기를 재가동 한다.

(사) 생물학 지표 중 하나 또는 모두가 양성이면 문제가 해결 될 때까지 다음 중 하나 이상을 수행한다.

- A. Request an inspection of the equipment by sterilizer maintenance personnel.
멸균기 유지보수 담당에게 검열 요청한다.
- B. Have hospital maintenance inspect the steam supply lines.
병원 스팀공급라인을 검사한다.
- C. Discuss the abnormalities with the sterilizer manufacturer.
멸균기 회사와 이상 여부를 논의한다.
- D. Repeat the biological indicator using a different manufacturer's indicator.
다른 제조업체의 생물학적 인디케이터로 반복 시험한다.

If step 7 does not resolve the problem, close sterilizer down until the manufacturer can assure that it is operating properly. Retest at that time with biological indicators in three consecutive sterilizer cycles.

7단계로 문제가 해결되지 않으면 제조업체에서 보장할 때까지 멸균기 가동을 중단한다. 해결 후 사용하기 전 3회 연속 테스트를 다시 진행한다.

⑪ Flash sterilization

Historically, it is not recommended as a routine sterilization method because of the lack of timely biological indicators to monitor performance, absence of protective packaging following sterilization, possibility for contamination of processed items during transportation to the operating rooms, and the sterilization cycle parameters (i.e., time, temperature, pressure) are minimal. When sterile items are open to air, they will eventually become contaminated. Thus, the longer a sterile item is exposed to air, the greater the number of microorganisms that will settle on it.

역사적으로, 성능 모니터링, 멸균 후 포장 부재, 수술실로 이송되는 동안 멸균된 품목의 오염 가능성 및 멸균 사이클 변수 등을 모니터링 하기 위한 적절한 생물학적 지표가 부족하여 flash 멸균은 일상적인 멸균 방법으로 권장되지 않는다(시간, 온도, 압력 등이 최소화되기 때문). 멸균 된 물질이 공기에 노출되면 결국 오염되고 오랜 시간 노출 될수록 더 많은 미생물이 생길 것이다.

⑪-1 Flash Sterilization recommendations

(가) Do not flash sterilize implanted surgical devices unless doing so is unavoidable (Category IB).

불가피한 경우가 아니라면 이식용 장치를 급속멸균하지 않는다.

(나) Do not use flash sterilization for convenience, as an alternative to purchasing additional instrument sets, or to save time (Category II).

추가 장비세트를 구입을 대신하거나 시간을 절약하기 위해 플래시 멸균을 편의로 사용하지 않는다.

(다) When using flash sterilization, make sure the following parameters are met:

급속 멸균 시 다음 변수가 충족되는지 확인하라

- Clean the item before placing it in the sterilizing container (that are FDA cleared for use with flash sterilization) or tray.

멸균 용기에 넣기 전에 물품을 세척한다.

- Prevent exogenous contamination of the item during transport from the sterilizer to the patient.

멸균기에서 환자에게 사용하기 까지 이송하는 동안 물품의 외적 오염을 방지한다.

- Monitor sterilizer function with mechanical, chemical, and biologic monitors (Category IB).

기계적 · 화학적 · 생물학적 모니터로 멸균기능을 모니터링 한다.

(라) Do not use packaging materials and containers in flash sterilization cycles unless the sterilizer and the packaging material/container are designed for this use (Category IB).

멸균기 및 포장용 용기나 재료가 급속멸균 용도로 제작되지 않은 경우, 급속 멸균 사이클에 사용하지 않는다.

(마) When necessary, use flash sterilization for patient-care items that will be used immediately (e.g., to reprocess an inadvertently dropped instrument) (Category IB).

필요한 경우 즉시 사용할 물품에만 급속 멸균을 사용한다.(예, 실수로 떨어트린 기구를 다시 사용해야만 하는 경우)

(바) When necessary, use flash sterilization for processing patient-care items that cannot be packaged, sterilized, and stored before use (Category IB).

필요한 경우 환자 관리 물품 중 포장 및 멸균보관 할 수 없는 물품을 다시 사용하기 전에 플래시 멸균을 사용한다.

⑫ Reuse or single-use medical devices

Adhere to the FDA enforcement document for single-use devices reprocessed by hospitals. FDA considers the hospital that reprocesses a single-use device as the manufacturer of the device and regulates the hospital using the same standards by which it regulates the original equipment manufacturer.

병원에서 재처리 된 일회용 의료기기에 관하여 FDA문서를 준수한다. FDA는 병원 내 일회용 의료기기재처리 방법 및 규제를 해당 제품의 제조업체 규제법과 동일하게 고려한다.

	CDC Guideline(2008년)	의료관련감염 표준예방지침서(2017년)
소독 과 멸균	<ol style="list-style-type: none"> 1. 소독제 및 세제의 올바른 사용법에 대해서는 제조사의 지침을 따라야 한다.(올바른 희석법, 저장방법, 유효기간, 폐기 등) 고수준의 소독제는 표면소독을 금지한다. 고위험기구는 가능한 멸균을 실시한다. 준위험기구는 높은 수준의 소독을 실시한다. 비위험 기구는 낮은 수준의 소독을 실시한다. 2. 표면 소독을 위해 고농도 살균제/액체 화학 살균제를 사용하지 않는다. 3. 오염물 제거는 기구나 물품을 사용한 후 가능한 빨리 수행해야 한다. 4. 혈액 및 기타 잠재적 감염 물질이 발생 시 규정에 보호장구를 착용하고 EPA에 등록된 소독제를 사용하여 오염지역을 소독한다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 의료기구 및 물품은 환자와의 접촉 방법과 상황에 따라 고위험 기구, 준위험 기구 및 비위험기구로 분류하며, 이에 따라 소독과 멸균의 수준을 적용한다. 고위험기구는 멸균을 실시한다. 준위험기구는 화학멸균, 높은 수준의 소독을 실시한다. 비위험 기구는 낮은 수준 소독을 실시한다. 2. 비위험기구/장비 또는 환경 표면의 소독을 위해 높은 수준의 소독제/액체 화학 살균제를 사용하지 않는다. 3. 사용한 기구는 가능한 빨리 세척한다. 4. 혈액 및 체액이 떨어진 경우 적절한 세척과 오염제거를 실시한다.

2) 환경청소

Clean housekeeping surfaces (e.g., floors, tabletops) on a regular basis, when spills occur, and when these surfaces are visibly soiled (Category II).

병원 환경청소(바닥, 탁자)는 정기적으로 하며, 오염이 생기거나 눈에 띄게 더러워지면 청소한다.

Clean walls, blinds, and window curtains in patient-care areas when these surfaces are visibly contaminated or soiled (Category II).

병실의 벽이나 블라인드, 커튼은 눈에 띄게 더러워지거나 오염되었을 때 청소한다.

Wet-dust horizontal surfaces regularly (e.g., daily, three times per week) using clean cloths moistened with an EPA-registered hospital disinfectant (or detergent). Prepare the disinfectant (or detergent) as recommended by the manufacturer (Category II).

환경표면 청소는 EPA에 등록된 병원 청소용 소독액 또는 세제를 적신 깨끗한 천을 사용하여 정기적으로 청소한다(예-매일, 일주일 3회). 소독액은 제조사의 방침대로 사용한다.

Disinfect noncritical surfaces with an EPA-registered hospital disinfectant according to the label's safety precautions and use directions. Most EPA-registered hospital disinfectants have a label contact time of 10 minutes. However, many scientific studies have demonstrated the efficacy of hospital disinfectants against pathogens with a contact time of at least 1 minute. By law, the user must follow all applicable label instructions on EPA-registered products. If the user selects exposure conditions that differ from those on the EPA-registered product label, the user assumes liability for any injuries resulting from off-label use and is potentially subject to enforcement action under FIFRA (Category II, IC). Do not perform disinfectant fogging for routine purposes in patient-care areas (Category II).

임상적으로 중요하지 않은 표면의 경우 EPA에 등록된 병원 소독제로(제조사의 사용 방침에 따라)소독한다. 대부분의 EPA허가 소독제는 10분의 방치시간이 있으나, 많은 연구결과 병원균에 대한 소독제의 유효성은 1분 이상인 것으로 나타났다. 사용자는 법으로 해당 소독제의 지침을 준수하며, 사용자가 임의로 사용방법을 변경할 경우 FIFRA에 의해 법적 조치를 받을 수 있다. 또한 환자 진료영역에서 소독제를 분사할 수 없다.

Decontaminate mop heads and cleaning cloths regularly to prevent contamination (e.g., launder and dry at least daily)(Category II). Prepare disinfecting (or detergent) solutions as needed and replace these with fresh solution frequently (e.g., replace floor mopping solution every three patient rooms, change no less often than at 60-minute intervals), according to the facility's policy (Category IB).

오염을 방지하기 위해 대걸레를 정기적으로 소독한다.(예-적어도 하루에 한번) 필요에 따라 소독제 또는 세정제를 준비하고 원내 방침에 따라 새로운 신선한 용액을 준비한다(예-매 3개의 환자 병실 마다 바닥 청소 용액을 교체하고 60분 간격으로 변경하지 않음).

Do not use disinfectants to clean infant bassinets and incubators while these items are occupied. If disinfectants (e.g., phenolics) are used for the terminal cleaning of infant bassinets and incubators, thoroughly rinse the surfaces of these items with water and dry them before these items are reused (Category IB).

신생아 인큐베이터나 침대를 사용중일 때 소독하지 않는다. 만약 신생아가 사용한 후 최종적으로 소독하는 경우(예-페놀이 포함된 소독제) 물품을 재사용하기 전에 물로 표면을 완전히 헹구고 말린다.

Promptly clean and decontaminate spills of blood and other potentially infectious materials. Discard blood-contaminated items in compliance with federal regulations (Category IB, IC).

혈액 및 기타 감염물질의 유출을 즉각적으로 제거하고 오염물을 제거한다. 오염 물품의 폐기는 규정에 따른다.

Use protective gloves and other PPE appropriate for this task (Category II, IC). Use a one-step process and an EPA-registered hospital disinfectant designed for housekeeping purposes in patient care areas. See 5n for recommendations requiring cleaning and disinfecting blood-contaminated surfaces (Category II).

다음의 작업 시 올바른 보호 장구를 착용한다.

- ① Uncertainty exists about the nature of the soil on the surfaces (e.g., blood or body fluid contamination versus routine dust or dirt).
표면 오염 원인의 불확실성(혈액 또는 체액 오염 대 일상적인 먼지 또는 오물)
- ② Uncertainty exists about the presence of multidrug resistant organisms on such surfaces.

표면 오염에 대한 다 약제 내성 유기체의 존재에 대한 불확실성이 존재한다.

For site decontamination of spills of blood or other potentially infectious materials (OPIM), implement the following procedures. Use protective gloves and other PPE (e.g., when sharps are involved use forceps to pick up sharps, and discard these items in a puncture-resistant container) appropriate for this task. Disinfect areas contaminated with blood spills using an EPA-registered tuberculocidal agent, a registered germicide on the EPA Lists D and E (i.e., products with specific label claims for HIV or HBV or freshly diluted hypochlorite solution (Category II, IC).

혈액 및 잠재적 감염물질의 오염 제거를 위해 다음의 절차를 따른다.

- 1) 보호장구를 착용한다.(예-날카로운 물건이 포함된 경우 포셉을 사용하여 폐기)
- 2) EPA에 등록된 결핵균 사멸제제, EPA D 및 E에 등록된 살균제(예 HIV나 HBV에 사멸력이 있는 차아염소산염 소독제)를 사용하여 오염지역을 소독한다.

If sodium hypochlorite solutions are selected use a 1:100 dilution (e.g., 1:100 dilution of a 5.25–6.15% sodium hypochlorite provides 525–615 ppm available chlorine) to decontaminate nonporous surfaces after a small spill (e.g., <10 mL) of either blood or OPIM. If a spill involves large amounts (e.g., >10 mL) of blood or OPIM, or involves a culture spill in the laboratory, use a 1:10 dilution for the first application of hypochlorite solution before cleaning in order to reduce the risk of infection during the cleaning process in the event of a sharp injury. Follow this decontamination process with a terminal disinfection, using a 1:100 dilution of sodium hypochlorite (Category IB, IC). If the spill contains large amounts of blood or body fluids, clean the visible matter with disposable absorbent material, and discard the contaminated materials in appropriate, labeled containment (Category II, IC).

만약 차아염소산 나트륨 용액 사용 시 소량(10ml 미만)의 혈액이나 오염물질 노출 후에 1:100 희석액(예, 5.25~6.15% 차아염소산염의 1:100희석으로 525~615ppm의 염소포화 용액)사용한다. 다량(10ml 이상)의 혈액 및 오염물질의 노출 시 감염 위험을 줄이기 위해 세척 전 해당 물건으로 인한 자상 노출을 예방하기 위해 차아염소산염 1:10 희석액을 사용한다. 유출물에 다량의 혈액이나 체액이 포함되어있는 경우 일회용 흡수성 물질로 눈에 보이는 물질을 닦아내고 오염 된 물질을 지침에 따라 폐기한다.

If chlorine solution is not prepared fresh daily, it can be stored at room temperature for up to 30 days in a capped, opaque plastic bottle with a 50% reduction in chlorine concentration after 30 days of storage (e.g., 1000 ppm chlorine [approximately a 1:50 dilution] at day 0 decreases to 500 ppm chlorine by day 30) (Category IB).

만약 염소소독 용액을 매일 새로 준비하지 않는 경우, 30일 동안 보관 한 후 염소 농도를 50%감소시킨 용액을 뚜껑이 있는 불투명한 플라스틱 용기에 최대 30일 동안 실온에서 보관할 수 있다(예-0일에 1000ppm의 염소[약1:50희석]가 30일 후에 500ppm의 염소로 감소).

An EPA-registered sodium hypochlorite product is preferred, but if such products are not available, generic versions of sodium hypochlorite solutions (e.g., household chlorine bleach) can be used(Category II).

EPA에 등록된 염소 소독제 사용을 권장하나, 여의치 않으면 일반적으로 널리 사용되는 차아염소산 나트륨액(예-가정용 염소 표백제)을 사용할 수 있다.

	CDC Guideline(2008년)	의료관련감염 표준예방지침서(2017년)
환경 청소	<ol style="list-style-type: none"> 1. 병원 환경청소(바닥, 탁자)는 정기적으로 청소하며, 오염이 생기거나 눈에 띄게 더러워지면 청소한다. 2. 병실의 벽이나 블라인드 커튼은 눈에 띄게 더러워지거나 오염되었을 때 청소한다. 3. 환경표면 청소는 EPA에 등록된 병원 청소용 소독액 또는 세제를 적신 깨끗한 천을 사용하여 정기적으로 청소한다. 소독액은 제조사의 방침대로 사용한다. 4. 고수준 소독제를 비위험 기구 의 소독이나 환경청소용으로 사용하지 않도록 한다. 5. 환자 진료 영역 내 High Touch surfaces(예-문손잡이, 침대 Side rail, 전등스위치, 병실내 변기 주변 등)는 정기적 청소주기 보다 더 자주 청소를 시행한다. 6. 알코올을 광범위한 환경 소독용으로 사용하지 않는다. 7. 비위험 기구 관리시 적절한 표면커버 사용이 가능하다.(예-청소하기 힘든 키보드 사용) 8. 환자 진료 영역 내에서 소독제를 분무하지 않는다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 의료장비 및 환경표면은 접촉의 정도에 따라 구분하여 소독주기를 결정하며, 눈에 보이는 오염이 있는 경우 즉시 제거한다. 2. 병실은 매일 청소하고, 환자가 퇴원 및 병실을 이동한 경우 소독제로 청소한다. 3. 환경이나 장비 표면 소독을 위해서는 일반적으로 낮은 수준의 소독제를 이용하며, 특수한 경우에는 소독수준을 달리하여 적용한다. 4. 소독제 용기는 일회용을 권장하며, 재사용 시 사용 전에 비우고 세척, 소독, 건조시킨다. 5. 희석한 소독제는 오염이 발생하지 않도록 희석 방법 및 사용기간 등에 대한 지침을 마련한다. 6. 욕실과 화장실은 소독제로 매일 청소한다. 7. 물걸레는 병실마다 깨끗한 것으로 사용하며, 청소도구는 세척 후 소독제를 사용하여 소독, 건조시킨다. 8. 진공청소기를 사용할 경우에는 HEPA 필터가 장착된 것을 사용한다. 9. 수술실, 고위험 시술실, 중환자실, 격리실 및 검체를 다루는 검사실 등은 매일 소독제를 이용하여 청소한다.

2. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections (PIDAC, 2012)

Categories for quality of evidence on which recommendations are made

- I. Evidence from at least one properly randomized, controlled trial.
- II. Evidence from at least one well-designed clinical trial without

randomization, from cohort or case–controlled analytic studies, preferably from more than one centre, from multiple time series, or from dramatic results in uncontrolled experiments.

III. Evidence from opinions of respected authorities on the basis of clinical experience, descriptive studies, or reports of expert committees.

1) Principles of infection prevention and control related to environmental cleaning

① Environmental services staff must adhere to routine practices and Additional precautions when cleaning [BII].

환경청소 직원은 청소 시 일반적인 지침을 준수하여야 한다.

② Environmental Services staff must follow best practices for hand hygiene [AII].

환경청소 직원은 손위생 지침을 따라야 한다.

③ Each health care setting must have policies and procedures to ensure that cleaning.

기관 내 청소를 확실히 하기 위한 정책과 절차가 마련되어 있어야 한다.

(가) Takes place on a continuous and scheduled basis.

지속적이면서 정기적으로 시행한다.

(나) Incorporates principles of infection prevention and control.

감염예방 및 감염관리 원칙을 통합한다.

(다) Clearly defines cleaning responsibilities and scope

청소의 책임 및 범위를 명확하게 정한다.

(라) Meets all statutory requirements.

법정 요구사항을 준수한다.

(마) Allows for surge capacity during outbreaks [BIII].

유행발생동안 유입용량을 허용한다.

④ Personal protective equipment (PPE) must be:

보장구는 반드시 다음을 지킨다.

(가) Sufficient and accessible for all cleaning staff

청소직원들이 사용하기에 충분하고 접근성이 높아야 한다.

(나) Worn as required by routine practices, additional precautions and MSDSs when handling chemicals.

화학물질 취급 시 규정을 따르고 추가적인 예방조치 및 MSDS를 따른다.

(다) Removed immediately after the task for which it is worn [BII].
업무가 끝난 즉시 보호 장구를 탈의 한다.

⑤ Gloves must be removed and hand hygiene performed on leaving each client/patient/resident room or bed space. Soiled gloves must not be worn when walking from room to room or other areas of the health care facility [AIII].

2) Cleaning best practices for client/patient/resident care areas

각 환자 영역 또는 병실을 떠날 때 장갑을 즉시 제거하고 손위생을 실시해야 한다.

① Housekeeping in the health care setting should be performed on a routine and consistent basis to provide for a safe and sanitary environment [BIII].

의료기관의 환경관리는 안전하고 위생적인 환경을 제공하기 위하여 일관된 방식으로 수행되어야 한다.

② Adequate resources must be devoted to environmental services in all health care settings that include:

적절한 자원은 다음을 포함하는 모든 의료 환경에서 환경서비스에 전념한다.

(가) Single individual with assigned responsibility for the care of the physical facility

물리적 시설관리에 대한 책임이 있는 자

(나) Written procedures for cleaning and disinfection of care areas and equipment that include:

보호구역 및 장비의 세척 및 소독을 위해서는 내용을 포함하는 절차를 문서화 한다.

– Defined responsibility for specific items and areas

특정 항목 및 영역에 대해 정의된 책임

- Procedures for daily and discharge/ transfer cleaning;
매일 청소 및 퇴원 후 청소절차
 - Procedures for cleaning in construction/renovation areas
건축 및 개·보수 분야에서의 청소절차
 - Procedures for cleaning and disinfecting areas contaminated with VRE and Clostridium difficile
VRE 및 Clostridium difficile에 오염된 지역의 세척 및 소독절차
 - Procedures for outbreak management
 - Cleaning standards and frequency
- (다) Adequate human resources to allow thorough and timely cleaning and disinfection
적절한 청소 및 소독을 위한 적절한 인적자원
- (라) Education and continuing education of cleaning staff
청소직원의 지속적인 교육
- (마) Monitoring of environmental cleanliness
환경 청결도 모니터링
- (바) Ongoing review of procedures [BII]
지속적인 절차의 검토
- ③ If housekeeping services are contracted out, the occupational health and safety policies of the contracting services must be consistent with the facility' s Occupational Health and Safety policies [BII]. 만약 환경청소 업체와 계약했다면, 서비스 계약 해당회사의 건강 및 안전 정책은 해당 시설의 정책과 일치해야 한다.
- ④ Environmental Services staffing levels should reflect the physical nature and the acuity of the facility; levels of supervisory staff should be appropriate to the number of staff involved in cleaning [BIII]. 환경청소 직원의 배치와 관련하여 시설의 물리적 성격과 상황을 반영해야 한다. 감독 직원의 수는 청소에 관여하는 직원 수에 따라 적절하게 둔다.
- ⑤ Cleaning schedules should be developed, with frequency of cleaning reflecting whether surfaces are high-touch or low-touch, the type

of activity taking place in the area and the infection risk associated with it; the vulnerability of the patients/residents housed in the area; and the probability of contamination [BIII].

표면 청소일정 및 접촉 빈도 여부를 반영하여 청소 계획을 세우고, 해당 지역에서 일어나는 활동유형 및 이와 관련된 감염 위험을 조사해야 한다. 감염 지역에 거주하는 환자인지 주민의 취약성 또는 오염가능성 고려

- ⑥ Non-critical medical equipment requires cleaning and disinfection after each use [AII].

준 위험기구는 매번 사용 후 청소 및 소독이 필요하다.

- ⑦ Each health care setting should have written policies and procedures for the appropriate cleaning of non-critical medical equipment that clearly defines the frequency and level of cleaning and which assigns responsibility for the cleaning [BIII].

각 의료기관은 청소 빈도와 수준을 명확하게 정의하고 비위험 의료 기구 에 대한 청소 책임을 적절하게 청소하기 위한 정책과 절차를 마련해야 한다.

- ⑧ Cleaning and disinfecting products must:

청소 및 소독 절차는 반드시 아래의 내용을 준수한다.

- (가) Be approved by environmental services, infection prevention and control and occupational health and safety.

환경 서비스, 감염예방 및 관리, 산업 안전 보건국의 승인을 받아야 한다.

- (나) Have a drug identification number (DIN) from Health Canada. Health Canada의 약품식별 번호를 가지고 있다.

- (다) Be compatible with items and equipment to be cleaned and disinfected

청소 및 소독할 품목 및 장비와 호환 가능하다.

- (라) Be used according to the manufacturer's recommendations [BII]. 제조사의 권고사항에 따라 사용한다.

- ⑨ Disinfectants chosen for use in health care should:

의료기관의 소독제 선택에서는 다음의 내용이 고려된다.

- (가) Be active against the usual microorganisms encountered in the health care setting.
건강관리 환경에서 발생하는 일반적인 미생물에 대해 작용하여야 한다.
 - (나) Ideally require little or no mixing or diluting.
이상적으로 혼합 또는 희석이 거의 이루어지지 않는다.
 - (다) Be active at room temperature with a short contact time.
접촉시간이 짧고 실온에서 활동성이 있다.
 - (라) Have low irritancy and allergenic characteristics.
자극성 및 알레르기 유발이 적다.
 - (마) Be safe for the environment [BIII].
환경 친화적이다.
- 3) Selection of finishes and surfaces in the health care setting in areas where care is delivered.
의료기관내 의료서비스 제공 영역 내 마감재 및 표면선택
- ① Health care settings should have policies that include the criteria to be used when choosing finishes, furnishings and equipment for client/patient/resident care areas [BIII].
의료기관에서는 고객, 환자, 보호자, 간호영역을 위한 마감재, 가구 및 장비선택 기준에 관한 정책이 있어야 한다.
 - ② Infection prevention and control, environmental services and occupational health and safety should be involved in the selection of surfaces and finishes in health care settings [BIII].
감염예방 및 관리, 환경 서비스 및 직원 건강 및 안전에 대해 표면 및 마감재 선택을 고려해야 한다.
 - ③ In all health care settings:
의료기관에서는 다음의 상황을 고려한다.
 - (가) There must be a regular cleaning regimen in place [BIII].
정기적 청소 지침이 반드시 있다.
 - (나) Worn, stained, cracked or torn furnishings must be replaced when identified [AII].

닿거나 얼룩진 곳, 금이 가거나 찢어진 가구들은 발견즉시 교체해야 한다.

- (다) Upholstered furniture and other cloth or soft furnishings that cannot be cleaned and disinfected must not be used in care areas, especially where immunocompromised patients are located; the health care facility should have a plan to replace cloth furnishings with furnishings that can be cleaned and disinfected [BIII].

천이 씌워진 가구나 소독할 수 없는 가구들은 의료구역, 특히 면역저하자기 있는 곳에서 사용할 수 없다. 의료기관에서는 천 소재의 가구를 청소하고, 소독할 수 있는 가구로 대체하여야 한다.

- ④ Surfaces, furnishings, equipment and finishes in health care settings should:

의료기관에서의 표면 및 가구나 장비 마감은 다음의 내용을 준수한다.

- (가) Be easily maintained and repaired.

쉽게 유지 · 보수할 수 있다.

- (나) Be cleanable with hospital-grade detergents, cleaners and disinfectants (except furnishings in long-term care homes where the furniture is supplied by the resident).

병원에서 허용한 등급의 세제 및 소독제로 청소할 수 있어야 한다(환자의 가구를 사용하는 장기 요양원은 제외).

- (다) Be smooth, nonporous, seamless and unable to support microbial viability [BII].

미생물이 잘 증식할 수 없는 표면을 가져야 한다.

- ⑤ Cloth items should:

천으로 된 제품들의 관리는 아래의 내용을 준수한다.

- (가) Be easily maintained and repaired.

쉽게 유지 · 보수할 수 있다.

- (나) Be seamless or double-stitched.

이음새가 없거나 더블 스티치 되어 있다.

- (다) Be resistant to mould.
곰팡이에 강하다.
- (라) Be cleanable with hospital-grade detergents, cleaners and disinfectants.
병원에서 허가한 세제 또는 소독제로 청소가능
- (마) Be quick-drying [BII].
신속한 건조가 가능
- ⑥ Do not carpet areas that house or serve immunocompromised patients or where there is a high likelihood of contamination with blood or body fluids [BII].
면역 저하자를 수용하거나 혈액이나 체액으로 오염될 가능성이 높은 곳에 카펫을 두지 않는다.
- ⑦ If used, carpet must:
만약 카펫을 꼭 사용하여야 한다면 다음의 내용을 따른다.
- (가) Be cleanable with hospital-grade cleaners and disinfectants.
병원에서 허가한 세제 또는 소독제로 청소 가능 해야 한다.
- (나) Be cleaned by trained staff using specialized cleaning equipment and procedures.
전문 청소 장비 및 절차를 이용하여 숙련된 직원이 청소한다.
- (다) Be removed and replaced when worn or stained.
닳거나 얼룩이 묻었을 경우 즉시 교체한다.
- (라) Dry quickly to reduce the likelihood of mould accumulation [BIII].
곰팡이가 생성되기 전 신속히 건조한다.
- ⑧ Clean plastic coverings with compatible agents on a regular basis and replace if damaged [BII].
호환 가능한 제품으로 정기적으로 플라스틱 덮개를 청소하고 손상된 경우 교체한다.
- ⑨ Equipment that cannot be adequately cleaned, disinfected or covered, including electronic equipment, should not be used in the care

environment [BII].

전자 장비를 포함하여 적절히 세척 및 소독할 수 없거나 포장할 수 없는 장비는 의료영역 에서 사용할 수 없다.

⑩ Effective use of a hospital-grade disinfectant includes:

효과적인 병원 소독은 다음의 내용을 포함한다.

(가) Application of disinfectant only after visible soil and other impediments to disinfection have been removed.

가시적인 오염이나 소독에 대한 장애물을 먼저 제거한 후 소독한다.

(나) Use on non-critical equipment.

비위험 의료 기구에 사용한다.

(다) Follow the manufacturer's instructions for dilution and contact time.

제조사 의 희석방법 및 접촉시간을 준수한다.

(라) Frequently change disinfectant solution with no 'double-dipping' of cloths into disinfectant.

소독액에 물품을 두 번 담그지 않고 자주 소독액을 교체한다.

(마) Appropriately use personal protective equipment, if required, to prevent exposure to the disinfectant [BIII].

필요한 경우 소독제에 대한 노출을 방지하기 위한 개인보호장비를 적절히 사용한다.

3. Guidelines for Environmental Cleaning and]Decontamination

(APSI,2013)

The goal of cleaning is to keep the environment safe for patients, staff and visitors. The objective of cleaning efforts should be to keep surfaces visibly clean, to disinfect high-touch surfaces more frequently than low-touch surfaces and to clean up spills promptly. Cleaning procedures must be effective and consistent to prevent the build up of soil, dust and debris than can harbor microorganisms and support their growth.

청소의 목표는 환자, 직원 및 방문객을 위해 환경을 안전하게 유지하는 것이다. 청소의 목적은 표면을 눈으로 깨끗하게 유지하고, 접촉빈도가 낮은 표면보다 높은 표면을 더 자주 소독하고 오염물질 노출 시 신속하게 청소하는 것이다. 청소방법의 일관성을 유지하여 미생물서식의 온상을 만들기 보다는 오염물질이나 먼지를 효과적으로 제거한다.

1) General cleaning practices

Health care settings are comprised of areas that require either 'hotel clean' or 'hospital clean' based on the risk of the patient population in the area.

의료기관은 해당지역의 감염인구 위험성을 기반으로 'hotel clean' 또는 'hospital clean'이 필요한 영역으로 나뉜다.

2) Type of cleaning regimen to apply based on population served

Hotel clean is a measure of cleanliness based on visual appearance that includes dust and dirt removal, waste disposal and cleaning of windows and surfaces. Hotel clean is the basic cleaning that takes place in all areas of a health care setting.

Hotel clean은 의료 환경의 모든 영역에서 이루어지는 기본적인 청소이다. 먼지 및 흙 제거, 창고나 표면의 폐기물 처리 및 청소가 포함 된 시각적 청결상태를 측정한다.

Hospital clean is a measure of cleanliness routinely maintained in care areas of the health care setting. Hospital clean is hotel clean with the addition of disinfection, increased frequency of cleaning, auditing and other infection control measures in client/patient/resident care areas.

Hospital clean은 의료 환경의 치료 영역에서 일상적으로 유지되는 청결의 척도이다. 이는 hotel clean에 환자 및 보호자 보호구역 내에서 소독, 청소 빈도를 증가하고, 소독의 개념을 추가하여 시행한다.

① Components of hotel clean

(가) Floors and baseboards are free of stains, visible dust, spills and

streaks.

바닥과 밑판에는 얼룩, 눈에 보이는 먼지, 오염 및 흔적이 없다.

(나) Walls, ceilings and doors are free of visible dust, gross soil, streaks, spider webs and handprints.

벽, 천장 및 문에는 눈에 보이는 먼지, 오염흔적, 흙, 거미줄 등이 없다.

(다) All horizontal surfaces are free of visible dust or streaks (includes

(라) furniture, window ledges, overhead lights, phones, picture frames, carpets etc.).

모든 수평 표면에는 눈에 보이는 먼지나 오염흔적이 없다.(가구, 창턱, 천장, 조명, 전화기, 액자, 카펫 등 포함)

(마) Bathroom fixtures including toilets, sinks, tubs and showers are free of streaks, soil, stains and soap scum.

화장실, 싱크대, 욕조 및 샤워 시설을 포함한 욕실 설비에는 오염흔적, 흙, 얼룩 및 비누 찌꺼기가 없다

(바) Mirrors and windows are free of dust and streaks.

거울 또는 창문에는 먼지나 오염흔적이 없다.

(사) Dispensers are free of dust, soiling and residue and replaced/replenished when empty.

디스펜서에는 먼지, 찌꺼기 및 잔여물이 없으며 비울 때 교체 또는 보충된다.

(아) Appliances are free of dust, soiling and stains.

가전제품은 먼지, 얼룩이 없어야 한다.

- Waste is disposed of appropriately.

폐기물은 적절히 처리된다.

- Items that are broken, torn, cracked or malfunctioning are replaced.

부서지거나 찢어지거나 깨진 물건은 즉시 교체된다.

The key to effective cleaning and disinfection of environmental surfaces is the use of friction to remove microorganisms and debris.

Surfaces must be cleaned of visible soil before being disinfected, as organic material may inactivate a disinfectant.

환경 표면의 효과적 세척 및 소독의 핵심은 미생물 및 오염물을 제거하기 위해 마찰을 사용하는 것이다. 유기 물질이 살균제를 비활성화 시킬 수 있기 때문에 표면 살균 전 표면을 깨끗하게 하여야 한다.

3) General cleaning practices for all health care settings

① Before cleaning

(가) Check for additional precautions signs; follow precautions indicated.

표시된 지시사항을 따르고 추가된 주의사항도 확인하라.

(나) Remove clutter before cleaning.

청소 전 잡동사니를 제거하라.

- Follow the manufacturer's instructions for proper dilution and contact time for cleaning and disinfecting solutions.

제조업체의 지침을 따라 소독제의 적절한 희석법과 접촉시간을 준수한다.

- Gather materials required for cleaning before entering the room.
청소에 필요한 도구들은 방에 들어가기 전 챙긴다.

- Clean hands on entering the room.

방에 들어가기 전 손 위생을 실시한다.

(다) During cleaning

- Progress from the least soiled areas (low-touch) to the most soiled areas (high-touch) and from high surfaces to low surfaces.

가장 덜 더러워진 부분(low-touch)에서 가장 더러운 부분(high-touch)까 지 그리고 높은 곳의 표면에서 낮은 곳의 표면 청소 순서로 진행한다.

- Remove gross soil prior to cleaning and disinfection.

청소 및 소독 전에 오염물을 제거한다.

- Dry mop prior to wet/damp mop.

대걸레를 적시거나 소독액에 담그기 전에 완전 건조한다.

- Minimize turbulence to prevent the dispersion of dust that may contain microorganisms.
미생물이 포함된 먼지가 분산되지 않도록 청소시 동작을 최소화 한다.
- Never shake mops.
걸레를 절대로 흔들지 않는다.
- No 'double-dipping' of cloths.
걸레를 두 번 침적 하지 않는다.
- Change cloths/mop heads frequently.
걸레나 대걸레를 자주 바꿔준다.
- Change cleaning solutions as per manufacturer's instructions; more frequently in heavily contaminated areas; when visibly soiled; and immediately after cleaning blood and body fluid spills.
심하게 오염된 지역에서 사용 시, 눈에 띄게 더러워졌을 때, 혈액과 체액 누출을 청소한 직후 제조업체의 방침에 따라 자주 교체한다.
- Containers for liquid soap, cleaners/disinfectants are disposable; the practice of 'topping up' is not acceptable since it can result in contamination of the container and solution.
액체비누, 세정제, 소독제용 용기는 일회용이며, 용기에 용액을 다시 가득 채우는 것은 용기 및 용액의 오염을 초래할 수 있으므로 허용되지 않는다.
- Vacuum carpets using vacuums fitted with a HEPA filter.
헤파 필터가 장착되어 있는 청소기로 카펫청소 한다.
- Be alert for needles and other sharp objects; pick up sharps using a mechanical device and place into sharps container; report incident to supervisor.
바늘 및 기타 날카로운 물건에 주의하고, 도구를 사용하여 날카로운 물건을 폐기한다. 자상 사건이 일어났을 경우 부서장에게 보고한다.
- Collect waste, handling plastic bags from the top (do not compress bags with hands).
쓰레기수거 및 쓰레기봉투 정리 시 위에서 조작(손으로 압축하지 않는다.)

- Clean hands on leaving the room
병실을 떠날 때 손 위생을 실시한다.

(라) After cleaning

- Do not overstock rooms.
물품을 지나치게 많이 저장 하지 않는다.
- Tools used for cleaning and disinfecting must be cleaned and dried between uses.
세척과 소독을 위해 사용되는 도구는 사용하는 사이에 청소 및 건조되어야 한다.
- Launder mop heads daily; all washed mop heads must be dried thoroughly before reuse.
대걸레는 매일 세척하며, 모든 세척된 대걸레는 재사용 전 철저히 건조되어야 한다.
- Clean housekeeping cart and carts used to transport waste daily.
청소용구 카트와 쓰레기 운송용 카트는 매일 청소하여야 한다.

② Cleaning methods

Cleaning methods vary with the areas to be cleaned. When a patient is discharged, the room must be cleaned and disinfected thoroughly before the next patient comes in. Bathrooms should be cleaned last after completing cleaning of the room. Under normal conditions, the use of a disinfectant is not required for cleaning floors in the ward. Non-critical equipment in health care settings should only be cleaned with water and detergent or a low level disinfectant.

청소 방법을 청소할 구역에 따라 다르다. 환자가 퇴원할 때, 방을 청소하고 다음 환자가 들어오기 전에 철저히 청소 되어야 한다. 욕실은 방 청소를 마친 후 반드시 청소한다. 정상적인 조건에서는 병동 바닥 청소 시 소독제 사용은 불필요하다. 비위험 의료기기는 물과 세제 또는 저농도의 소독제로만 닦아야 한다.

For electronic equipment, manufacturers cleaning and maintenance instructions must be followed and ensure staff who will be cleaning the item are trained to do so. If toys cannot be cleaned, they should be discarded. In operating rooms, environmental cleaning must be performed with a regular documented

cleaning schedule. Each hemodialysis station should be treated, as an individual entity and hand hygiene must be performed on entry to the station and at exit from the station before doing other tasks in the unit. After each hemodialysis treatment, sufficient time between patients must be allotted for adequate cleaning. Products used for cleaning and disinfecting in NICUs must not be toxic to infants (e.g. phenolics must not be used).

전자 장비의 경우, 제조사의 청소 및 유지보수 지침을 준수해야 하며, 해당 제품을 청소할 직원이 이를 교육받았는지 확인해야 한다. 장난감의 경우 소독할 수 없으면 버려야 한다. 수술실의 경우, 환경 청소 시행 여부를 기록하고 정기적으로 수행하여야 한다. 혈액 투석실에서는 unit 내에서도 각 단위의 다른 업무를 수행하기 전에 손위생을 실시한다. 각 혈액 투석 치료 후 적절한 청소를 위하여 환자 간의 충분한 시간을 두어야 한다. 신생아중환자실의 세척 및 소독에 사용되는 제품은 독성이 없어야 한다 (예-페놀류는 사용하지 않아야 한다).

제2절 국내 감염관리 지침

1. 의료기관에서의 소독과 멸균지침(질병관리본부, 2013)

1) 기구의 세척

① 세척의 중요성

적절한 세척은 소독과 멸균의 효과를 증가시키지만, 부적절한 세척은 남아 있는 유기물에 의해 소독이나 멸균의 효과를 저해한다. 기구에 묻은 오염은 미생물의 성장 배지가 되며, 기구의 상태에 손상을 줄 수 있으므로 가능한 빨리 세척한다.

② 세척방법

(가) 가. 의료기구는 사용 후 가능한 빨리 세척한다. 만약 세척이 빨리 이루어질 수 없는 경우 유기물일지 기구에 달라붙는 것을 예방하기 위해 의료기구는 미지근한 물(세정제 혹은 효소세정제 같이 사용)에 담가 놓는다. 생리식염수는 기구에 손상을 줄 수 있으므로 사용하지 않는다.

- (나) 세척 전 분해 가능한 기구는 제조사의 권고에 따라 분해한다.
- (다) 세척 과정에서 기구 표면에 손상이 있거나 부식된 것 등을 확인하여 제거한다. 기구표면의 손상은 소독과 멸균 과정에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.
- (라) 세척 과정 동안 미생물의 분무를 최소화하고 세척이 잘 되도록 의료기구를 완전히 침적시킨다.
- (마) 세척 시 솔을 사용하여 모든 이물질을 제거한다. 세척솔은 사용한 다음 소독한 후 재사용하여야 한다.
- (바) 손세척하거나 기계세척기를 사용할 수 있다.
 - 손세척
 - 기계 세척기 사용이 부적절하거나 이용할 수 없는 기구일 경우 수행한다.
 - 직원들에게 손세척 절차에 대한 교육과 훈련을 실시한다.
 - 복잡하거나 날카로운 기구를 다룰 때 주의한다.
 - 작업 시 분무가 발생하지 않도록 한다.
 - 기계 세척기(Thermal washer-disinfector)

열세척소독기는 35℃ 이하에서 초벌 세척, 물 행굼단계, 건조 단계 등을 거치게 된다. 고온에 견딜 수 없는 기구에는 사용할 수 없으며, 기구는 가능한 완전히 분해하고, 뚜껑이 있는 기구는 완전히 열어서 세정제와 충분한 접촉이 이루어지도록 한다. 모든 필터를 점검하고 깨끗이 닦아야 하며, spray arm과 노즐도 분해 후 깨끗이 닦아야 한다. 사용, 유지, 세척, 보정은 제조사의 권고에 따르며, 각각의 세척-소독기에 대한 관리 장부가 있어야 한다.
 - 초음파 세척기(Ultrasonic washer)

손이 닿기 어려운 부분에 있는 미세한 오염물질을 제거할 수 있다. 고무와 PVC는 발생된 진동을 흡수하기 때문에 초음파 세척이 불가능하며, 깨지기 쉬운 물품들은 손상 받을 수 있다. Lumen이 있는 기구는 초음파 세척 전과 후에 손세척 한다. 용액은 육안 상 더러우면 교환하거나 4시간마다 교환한다. 초음파 세척기 작동 및 유지는 제조사의 권고에 따르며, 정기적으로 점검하고 그 결과를 관리장부에 기록하여 보관한다. 사용자의 청각에 문제가 없는지 자주 확인한다.

③ 세척장소

의료기구의 재처리는 가능하면 중앙공급실에서 시행한다. 만약 중앙공급실에서 이루어질 수 없는 경우 고객, 환자, 청결 장소와 분리된 곳에 재처리 장소를 마련한다. 의료기구의 재처리 장소는 다음의 기준을 만족하도록 한다.

- (가) 세척 및 필요한 물품 보관을 위해 적절한 공간이 있어야 한다.
- (나) 청결구역과 분리되어야 한다.
- (다) 손위생 시설을 이용하기 쉬워야 한다.
- (라) 미끄럼 방지 바닥이어야 한다.
- (마) 제한구역이어야 하며, 단일 동선이어야 한다.
- (바) 오염제거 작업 공간은 벽이나 파티션에 의해 청결 공간 및 다른 작업공간과 분리되어야 한다. 벽이나 파티션은 세척 및 소독에 강한 재질로, 정기적으로 세척되어야 한다.

④ 직원 보호

- (가) 가. 세척에 참여하는 직원들은 개인보호구(방수가운, 장갑, 보안경, 마스크 등)를 착용하고 세척 과정이 끝난 후에는 보호구를 벗고, 손위생을 실시한다.
- (나) 나. 세척 방법뿐만 아니라 업무와 관련된 노출위험, 예방법에 대하여 직원들을 대상으로 교육하고 수행능력을 평가한다.

⑤ 세정제 선택과 관리

- (가) 일반세정제나 효소세정제를 사용할 수 있으며 의료기구의 재질에 적합한 것을 선택한다.
- (나) 세정제는 부식성이 없고, 거품이 적고, 쉽게 헹구지며, 중성에 가까운 음이온이나 비이온성 세제를 사용한다.
- (다) 남아있는 세정제나 효소세정제는 소독 및 멸균과정을 방해할 수 있으므로 사용 후 충분히 헹구어야 한다.
- (라) 약알카리성 세정제는 수작업, 초음파 세척, 혹은 몇몇 기구 세척기에 적합하다. 약알카리성 세정제(pH 8.00~10.8)는 중성 세정제 혹은 계면활성제보다 수술 기구에 더 효과적이다.
- (마) 단백질을 파괴하는 효소세정제는 민감한 기구에 사용할 수 있다. 단, 기구 제조사에서 효소세정제의 사용을 승인한 경우에 한한다.

(바) 의료기구에 사용되는 금속 및 다른 물질과 호환이 되는 효소세정제를 포함한 중성세정제는 내시경과 같은 섬세한 의료기구 세척 시 사용한다.

(사) 세척기를 사용할 경우 제조사의 권고에 따른다.

⑥ 기타

오염된 의료기구는 노출의 위험을 감소시키는 방법으로 운송되어야 한다.

(가) 오염된 의료기구의 운송에는 밀폐된 카트 혹은 밀봉된 컨테이너를 사용하여 액체가 쏟아지는 것을 예방한다. 카트 및 컨테이너는 표면을 쉽게 닦을 수 있는 재질을 선택한다.

(나) 오염된 장비 및 기구는 통행량이 많은 곳, 청결/멸균물품 보관소, 고객, 환자 처치 장소는 피하여 일방 통로로 운송되어야 한다.

(다) 오염된 기구의 운송에 사용하는 카트나 컨테이너는 사용 후 세척 및 소독한다.

2) 의료기구에 따른 소독과 멸균

① 고위험 기구

(가) 무균 조직, 혈관계 삽입되는 물품으로 세균의 아포를 포함한 어떠한 미생물에든지 오염이 되었다면 감염의 위험이 높다. 이런 물품은 멸균 상태로 구매하거나 원내에서 적절한 멸균 처리를 한 후 사용한다.

(나) 고열을 견딜 수 있는 기구는 스팀멸균(121~134℃), 열에 약한 기구는 E.O. 가스, 과산화수소 가스 플라즈마 등의 멸균처리를 한다. 가스멸균이 어려운 기구는 화학 멸균제를 사용할 수 있다.

(다) 화학 멸균제는 멸균 전 세척과정을 거쳐야하고, 유기물의 양, 접촉시간, 온도 및 산도(pH)를 고려하여 올바른 방법이 준수되었을 때 멸균이 되었다고 할 수 있다.

② 준위험 기구(Semicritical items)

(가) 점막이나 손상된 피부에 접촉하는 물품으로 모든 미생물이 존재하지 않아야 하지만 일부 세균의 아포는 있을 수 있다.

(나) 열에 안전한 기구라면 스팀멸균이 가장 안전하나 열에 약한 기구는 습식 저온살균이나 화학멸균제를 사용한 높은 수준의 소독을 하도록 하며, 소독제 선택 시 기구와의 화학적 적합성이 고려되어야 한다.

(다) 소독제 노출시간은 실온(20~25℃)에서 10~45분 정도이다.

(라) 호흡기계나 위장관계 점막에 접촉하는 기구들은 소독 후 멸균수나 여과수 혹은 수돗물로 충분히 헹궈낸 후 알코올로 통과시키고 압력 공기로 건조시킨다. 이는 세균의 성장에 좋은 습기를 제거해준다.

(마) 손상된 피부와 일시적으로 접촉하는 비위험 표면(예: 수치료 탱크 등)은 중간 수준 소독제로 소독한다.

③ 비위험 기구(Noncritical items)

(가) 손상이 없는 피부와 접촉하고, 점막에 사용하지 않는 기구를 말한다. 손상이 없는 피부는 대부분의 미생물에 효과적인 방어벽으로 작용하여 멸균이 필요하지 않다. 일반적으로 비위험 기구에 의해 환자에게 감염이 전파될 위험은 거의 없으나 의료진의 손을 오염시키거나 의료기구와의 접촉을 통해 이차 감염을 발생시킬 수도 있다.

(나) 대부분의 비위험 기구들은 중앙공급실로 소독을 의뢰하기 보다는 사용부서에서 소독하여 재사용할 수 있다.

(다) 접촉주의 대상 환자가 사용한 물건은 다른 환자가 사용하기 전에 소독한다.

3) 소독제 선택 시 주의사항

소독제 사용 시 소독제의 농도, 미생물의 종류와 오염 농도, 유기물의 존재 여부, 접촉 시간, 물리·화학적 요인에 따라 영향을 받는다. 소독제를 선택할 때에는 소독제의 사용 목적과 환경, 안정성 등을 고려하여 선택하고 올바른 방법을 숙지한 후 사용하여야 한다. 이상적인 소독제의 조건은 다음과 같다.

- ① 각종 미생물에 대하여 광범위하고 일정하며 신속한 소독효과를 나타내어야 한다.
- ② 유기물질, 물의 경도나 산도 등 환경적 요인에 의한 영향을 받지 않아야 한다.
- ③ 세척작용이 우수하여 헹구기 쉬워야 한다.
- ④ 사용자에게 독성이나 자극이 없어야 하고 환경에 유해하지 않아야 한다.
- ⑤ 희석과 행굼이 용이하도록 수용성이어야 한다.
- ⑥ 화학적으로 안정성이 있어야 한다.
- ⑦ 경제적이어야 한다.

4) 소독제 관리

- ① 제품의 사용설명서를 준수하여 올바른 방법으로 사용한다.

- ② 소독제 농도, 적용시간, 유효기간 등을 준수하여 사용한다.
- ③ 개봉한 소독제는 용기가 오염되지 않도록 주의한다.
- ④ 소독제는 재보충하지 않으며, 소독제 용기는 재사용하지 않는다. 만약 용기를 재사용하는 경우 세척, 소독 혹은 멸균 후 사용한다.
- ⑤ 희석한 소독제는 가능한 빨리 사용하며, 장기간 사용하는 경우 제품회사에서 권고하는 소독력 확인방법을 준수한다.
- ⑥ 희석 소독제들의 경우 오염되기 쉬우므로 보관 및 사용방법에 유의하여 사용한다.
- ⑦ 사용하는 소독제의 MSDS(Material Safety Data Sheet)를 사용부서에 비치하고 숙지하여야 한다.

5) 멸균 시 주의점

- ① 멸균하고자 하는 제품의 설명서나 사용매뉴얼을 확인하여, 제품에 대한 상품명, 성분의 화학적 구성비율에 의한 성분, 허가항목 등을 고려하여, 멸균방법을 선택하여야 한다.
- ② 사용하고자 하는 멸균기의 사용설명서, 매뉴얼을 확인하여 온도, 압력 등을 확인하여 적절한 멸균 방법을 적용하여야 한다.

6) 포장

포장재의 일차적인 기능은 개봉할 때까지 멸균이 유지되어야 하며, 오염되지 않게 꺼낼 수 있도록 내용물을 오염으로부터 보호하여야 한다.

① 포장재의 조건

- (가) 멸균과정의 고온, 고스, 고압 등을 충족한다.
- (나) 공기제거와 멸균제의 침투가 용이하다.
- (다) 멸균제의 제거가 적절하다.
- (라) 미생물이나 미생물의 매개체로부터 내용물을 보호한다.
- (마) 물 또는 액체로부터 보호된다.
- (바) 접착부분의 성능이 양호하고 개봉 시 깨끗하게 뜯어지고, 개봉 후에는 다시 접착되지 않는다.
- (사) 포장할 내용물의 크기, 형태에 알맞다.
- (아) 쉽게 찢어지거나 구멍이 나지 않으며, 물리적 충격으로부터 내용물을 보호한다.

- (자) 무균적으로 꺼내기 용이하다.
- (차) 멸균 상태를 유지한다.
- (카) 재질이 위생적이고 세탁에 대한 내구성이 있다.

② 포장재의 종류 및 특성

일회용포와 재사용포가 있으며 포장재의 종류에 따른 특성은 표()와 같다. 포장을 닫거나 묶기 위해 테이프와 안전핀 등 날카로운 것들을 사용하지 않으며, 고무밴드는 포장물을 조이지 않으며, 천은 주름지지 않도록 한다. 포장재로 기구 끝을 보호하기 위해 사용할 때는 증기가 통과하도록 느슨하게 한다.

<표 3-1> 포장재의 종류 및 특성

종류	특성
린넨	<ul style="list-style-type: none"> · 세탁 후 재사용 · 환의, 시트, surgical drap(수술용 포), 수술가운 · 140수, 두겹 사용 · 직물의 경우 스팀의 통과가 어려우므로 두꺼운 직물은 날개로 포장함 · 금속의 경우에 스팀통과와 공기제거를 위해 흡수포를 사용함
종이/플라스틱 봉투 (Paper/Plastic Pouch)	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 · 봉투의 종이 면에 글씨를 쓰는 것은 포장물에 손상을 주며, 방어력을 훼손시키므로 플라스틱면에 라벨을 표시함 · 접착 부분의 긴장을 방지하기 위해 멸균품의 가장자리에 3~5cm 여유를 둠
부직포	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 · 스펀레이스, 스펀본드, Porus Liner(포러스 안감), Coated cotton(코팅면) · 목재펄프(Woodpulp): 폴리에스테르 혹은 폴리프로필렌 100%로 구성됨 · 방수성과 세균 차단력이 우수함 · 먼지 발생이 적고, 통기성이 우수함
Kraft paper	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 · 다공성의 조절이 가능하고 0.5Mm 이상의 구멍이 없는 순수 정체 펄프로 만들어짐 · 미국 FDA가 승인한 첨가제만이 포함되어 있음
Rigid Container	<ul style="list-style-type: none"> · 선진공 멸균 시 노출시간은 270°F/4분 · 건조시간이 충분해야 함 · 부식되거나 찢어지지 않으므로 멸균성을 확실하게 유지함 · 용기의 바닥과 위는 구멍이 나 있어 공기를 제거하고 스팀을 통과시키며 내용물이 잘 건조되어야 함 · 제조회사의 지침에 따라 필터를 교환한다.

자료원: 의료기관의 소독과 멸균 지침(2013년)

7) 멸균물품의 적재

멸균기에서 공기의 제거는 좌우가 아니라 상하로 이뤄지므로 멸균기 카트에 멸균품을 적재할 때 눕히지 않고 세워놓는다. Tray, basin류는 같은 방향으로 배열하여 증기나 가스가 빨리 배출되도록 한다.

- ① 섬유제품과 금속제품을 혼합하는 경우, 금속제품은 하단에 섬유제품은 상단에 놓아 직물이 젖지 않게 한다.
- ② Can을 똑바로 세우면 공기는 빠져나가지 않으므로 뚜껑을 약간 열고 눕혀 놓아 멸균한다.
- ③ 멸균제의 침투가 방해되지 않도록 멸균기의 바구니, 선반, 카트에 물품을 바르고 여유있게 배치하여야 한다. 멸균품은 탱크 내 용적의 60~70%만 채우며 가능한 같은 재료들을 함께 멸균한다.

8) 멸균물품의 보관

멸균한 물품은 사용되기 전까지 멸균 상태를 유지해야 한다. 멸균한 물품은 계속하여 중앙공급실의 멸균 저장실로부터 이동되며 손상이나 오염으로부터 확실하게 보호되어야 한다. 멸균품은 출입이 제한되며 환기가 잘되고, 온도와 습도가 조절되는 환경에서 저장되어야 한다. 멸균물품 보관 카트(장)은 하수, 창문, 통풍구들로부터 떨어진 곳에 위치하여야 하며, 바닥에서 20~25cm, 벽으로부터 5cm 이상, 천정으로부터 45cm 이상 간격을 유지하여야 한다. 사용 부서에서 보관할 경우에는 보관 시 오염되지 않도록 보관장에 보관한다. 멸균된 물품은 보관할 때는 불필요한 접촉과 과적은 피하며, 무거운 물품은 선반하단에, 자주 쓰는 물품은 선반 중간에, 자주 쓰지 않는 물품은 선반 상단에 보관한다. 멸균확인체계와 제품명이 보이도록 진열하다. 유효기간이 충분하게 남아 있어야 하며, 선입선출(first in, first out)을 지킨다.

<표 3-2> 멸균물품 보관실의 조건

구분	조건
온도	18~24℃
습도	30~60%(70%를 초과하지 않는다)
환기	10회/시간
공기	양압

자료원: 의료기관의 소독과 멸균 지침(2013년)

2. 의료기관 사용 기구 및 물품 소독지침 고시 제2017-101호(보건복지부, 2017)

- 1) 고위험기구는 멸균된 채로 구매하거나 의료기관내에서 적절한 방법으로 멸균하여 사용하도록 하며, 다른 환자 사용 전에 멸균상태를 확인한다.
- 2) 고위험기구는 멸균 전 적절한 세척과정이 선행되어야 한다. 유기물의 양, 접촉시간, 온도 및 산도를 고려한 적절한 사용지침이 마련되어야만 한다.
- 3) 준위험기구는 고온 멸균이 가장 광범위하고 안전하기 때문에 열에 안전한 의료기구인 경우에는 고온 멸균을 하도록 한다.
- 4) 준위험기구는 화학소독제를 사용한 경우 잔류 소독제가 없도록 멸균증류수로 깨끗하게 헹군다.
- 5) 준위험기구는 수돗물을 사용해야만 하는 경우라면 사용 후 알코올로 헹구고 압력이 있는 공기로 건조시킨다.
- 6) 일반적으로 비위험기구에 의해 환자에게 감염이 전파될 위험은 거의 없지만 의료진의 손을 오염시키거나 의료기구와의 접촉을 통해 간접적으로 감염을 전파시킬 수 있다.
- 7) 대부분의 비위험기구는 소독을 위해 중앙공급실로 보낼 필요 없이 사용한 장소에서 소독하여 재사용할 수 있다.
- 8) 환자의 혈액이나 미생물 검체를 취급하는 검사실과 같이 미생물에 의한 오염이 우려되는 곳을 환경소독제를 이용한 지침에 따르도록 하며, 일반사무실이나 창고와 같이 환자의 치료에 관여하지 않는 곳은 일반적인 방법으로 청소한다.
- 9) 내시경 기구는 살모넬라, 결핵, B형간염 등의 교차감염을 일으키기 쉽고 폐렴알균 등의 환경균에 오염되기 쉬우므로 아포를 제외한 모든 균을 사멸시킬 수 있는 높은 수준 이상의 소독이 필요하다.
- 10) 멸균 전에 반드시 모든 재사용 물품을 세척해야 한다. 만약 유기물이 잔존할 경우에는 미생물이 사멸될 수 없다.
- 11) 멸균할 물품은 건조시켜야 한다.
- 12) 물품 포장지는 멸균제가 침투 및 제거가 용이해야 하며, 저장 시 미생물이나 먼지, 습기에 저항력이 있고, 유독성이 없어야 한다.

3. 의료관련감염 표준예방지침(2017)

1) 소독과 멸균의 관리원칙

의료기관은 사용한 기구 및 물품의 세척, 소독, 멸균에 대한 재처리과정의 절차를 수립하며, 절차에 따라 관리하는 체계를 마련한다. 관리체계는 다음의 사항을 포함한다.

① 의료기관 내 관리체계

(가) 의료기관에서 사용하는 기구와 물품의 재처리과정에 대해 문서화된 규정(장소, 방법, 수행자, 회수 등)을 마련하고, 이를 이행한다.

(나) 재처리과정에 대하여 책임과 권한 체계를 문서화한다.

(다) 재처리과정에 대한 질관리 체계를 갖추어, 과정에 대해 주기적 평가(최소 연 1회 이상)를 수행하고 보고한다.

(라) 새로운 재처리 방법이나 과정을 도입할 경우 다음의 내용을 검토하고 결정한다.

- 의료기관 내 기구/물품과의 적합성
- 발생 가능한 환경적 문제(냄새, 독성 폐기물, 독성가스 등)
- 작업안전 문제(개인보호구나 특별한 호흡기구의 필요성 등)
- 직원 교육과 훈련

- 재처리과정의 모니터링 가능성(기계적, 화학적, 생물학적 평가 등)

- 재처리 방법(멸균기계 및 소독제 등)에 대한 제조사의 지침 및 인증 여부

(마) 재처리과정에 참여하는 직원은 정기적으로 교육과 훈련을 받도록 한다.

② 재처리과정에서 고려할 요소

(가) 재사용 기구와 물품은 소독이나 멸균 전에 철저히 세척한다. 세척과정에서 세척을 담당하는 직원과 주변 사람 및 환경에 오염이나 손상이 발생하지 않도록 한다.

(나) 재사용 기구는 용도와 재질에 따라 적합한 수준의 소독 또는 멸균을 시행한다.

(다) 소독제에 대한 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet; MSDS)를 확인하여 보관한다.

(라) 멸균기는 제조사의 권고대로 설치, 조작 및 유지 보수한다.

(마) 즉각-사용 증기멸균은 응급상황에서만 제한적으로 사용하며, 인체 내 삽입 기구에는 사용할 수 없다.

- (바) 자불소독, 자외선소독, 마이크로파(microwave)는 멸균 방법으로 간주하지 않는다.
- (사) 멸균된 물품은 사용 시까지 멸균상태가 유지되도록 보관한다.
- (아) 재처리 장소는 처리과정을 거친 기구나 물품이 재오염되지 않도록 구분하며, 손위생과 응급세안설비를 갖춘다.
- (자) 재처리과정 전반에 걸쳐서 적절한 개인보호구(장갑, 가운, 보안경, 마스크 또는 안면보호구)를 착용한다.
- (차) 소독제 및 혈액이나 체액 등에 노출되었을 경우를 대비한 대책을 마련하여 수행한다.

③ 소독과 멸균의 적용 원칙

의료기구 및 물품은 환자와의 접촉 방법과 상황에 따라 고위험 기구, 준위험 기구 및 비위험 기구로 분류하며, 이에 따라 소독과 멸균의 수준을 적용한다.

- (가) 고위험 기구(critical items)는 무균 조직, 혈관계에 삽입되는 기구(물품)로 세균의 아포를 포함한 어떠한 미생물이라도 존재하지 않아야 하며, 멸균상태로 구매하거나 의료기관 내에서 매 사용 시마다 멸균처리 후 사용한다.
- (나) 준위험 기구(semicritical items)는 점막이나 손상된 피부에 접촉하는 것으로 모든 미생물이 존재하지 않아야 하지만 일부 세균의 아포는 허용된다. 매 사용 시마다 높은 수준 소독 또는 멸균을 시행한다.
- (다) 위험 기구(noncritical items)는 손상이 없는 피부와 접촉하고 점막에 사용하지 않는 기구(물품)로 대부분의 영양성 세균을 사멸할 수 있는 낮은 수준의 소독을 적용한다. 이러한 기구는 의료종사자의 손을 오염시키거나 의료기구와의 접촉을 통해 이차적으로 감염을 유발할 수 있으므로 주기적으로 소독한다.

2) 소독과 멸균의 실제

① 세척

세척은 적절한 소독이나 멸균을 위한 필수요건으로 의료기관에서는 세척에 대한 규정을 수립하고 규정에 따라 실시하며 이를 모니터링한다.

- (가) 사용한 기구는 주변을 오염시키지 않는 방법으로 세척장소로 운반한다.
- (나) 의료기구는 사용 후 가능한 한 빨리 세척한다. 만약 세척을 빨리 할 수

없는 경우 유기물이 기구에 달라붙을 수 있으므로 건조되지 않게 한다.
(물에 담가 놓거나 젖은 수건으로 덮어 놓는 등), 세척 시 생리식염수는 기구를 부식시킬 수 있으므로 사용하지 않는다.

- (다) 세척을 위해 분해가 필요한 기구는 제조사의 권고에 따라 분해한다.
- (라) 세척과정에서 기구 표면의 손상이나 부식 등을 확인하여 이상이 발견된 경우에는 세척 후 기구관리부서로 의뢰한다.
- (마) 세척도구(솔, 스펀지 등)는 재사용 시 사용대상의 수준에 적합한 재처리 과정을 거친다(세척한 후 건조하거나 소독 또는 멸균).
- (바) 세척제는 기구의 재질과 오염물질의 성분, 형태 등을 고려하여 오염 제거에 효과적이며 행균이 용이한 것으로 사용한다.
- (사) 세척제가 남아 있으면 소독 및 멸균과정을 방해할 수 있으므로 충분히 행균다.

② 소독

소독 시에는 다음의 사항을 준수한다.

- (가) 제품의 사용설명서를 확인하여 소독제 농도, 적용시간, 유효기간 등을 준수한다.
- (나) 소독 대상 물품은 내강을 포함한 모든 표면이 소독제와 접촉할 수 있도록 한다.
- (다) 개봉한 소독제는 오염되지 않도록 관리한다.
- (라) 소독제는 다시 보충하지 않으며, 소독제 용기는 재사용하지 않는다. 만약 용기를 재사용하는 경우 세척 후 소독 혹은 멸균하여 사용한다.
- (마) 희석한 소독제는 보관기준 및 사용 방법에 대한 기준을 마련하여 오염을 예방한다.
- (바) 자동세척소독기 등의 소독기계는 정기적으로 관리하고 점검한다.

③ 멸균

- (가) 멸균 방법의 선택멸균 대상 물품 및 기구 제조사에서 권고하는 멸균 방법 혹은 제품설명서를 확인하여 적절한 멸균 방법을 적용한다.
- (나) 멸균기 사용 방법 준수 제조사의 사용설명서에 따라 올바른 방법을 사용한다
- (다) 멸균물품의 포장

- 포장을 개봉할 때까지 멸균이 유지되도록 한다.
 - 멸균제(증기, 건열, 가스)가 모든 표면에 도달하도록 포장하며, 경첩이 있는 기구는 열려 있거나 풀려 있어야 한다.
 - 포장할 때는 테이프와 안전핀 등 날카로운 물건을 사용하지 않으며, 고무밴드는 포장물을 조이지 않게, 천은 주름지지 않게 한다.
- (라) 멸균물품의 적재멸균기 내 물품의 모든 표면이 멸균되도록 여분의 공간을 만들고 적정량을 적재한다. 이를 위해 물품 적재 방법에 대한 지침을 마련하고 이행한다.
- (마) 멸균의 확인
- 정기적으로 멸균 여부를 확인하기 위한 지침을 마련하고 이행하며 그 결과를 보관한다.
 - 멸균을 확인하는 방법에는 기계적, 화학적, 생물학적 방법이 있으며 멸균기에 따라 주기와 방법을 다르게 적용한다.
- 바. 멸균기 관리
- 멸균기 기능을 정기적으로 점검한다(예, 멸균시간 동안 증기 압력, 온도, 기록 장치, air filter 등)
 - 멸균기는 제조사의 권고에 따라 정기적으로 청소한다.
- 사. 멸균 실패 시 관리멸균 실패가 확인되었을 때 신속한 대처를 위한 규정과 절차를 마련하여 이행한다.
- 아. 멸균물품의 보관
- 멸균 물품 보관 장소는 출입이 제한되며 환기가 잘 되고 온도와 습도가 적절하게 유지되어야 한다.
 - 멸균물품 보관장은 하수, 창문, 통풍구 등으로부터 떨어진 곳에 위치하며, 환기가 잘 되고 청소가 용이해야 한다.
 - 사용 장소에서 보관할 경우에는 불필요한 접촉을 최소화하고 과적은 피한다.
 - 유효기간이 경과한 물품이 사용되지 않도록 유효기간과 제품명이 잘 보이도록 진열하여 선입선출(先入先出)한다.

<표 3-3> 의료기구의 분류에 따른 소독과 멸균 방법

분류	해당 기구(예시)	소독 및 멸균 방법
<p>고위험 기구 (Critical items)</p>	<p>수술기구, 심도관, 요로카테터, 이식물, 내시경 부속품 중 생검 겸자나 절단기, 무균적 체강 내로 삽입되는 초음파 탐침(probe)과 내시경류(관절경, 복강경 등), 전기소작탐(Electrocautery tips), 자궁경부 큐렛(Endocervical curettes), 이동겸자(Transfer forceps), 초고속 치과용 핸드피스를 포함한 치과기구(Dental equipment including high speed dental handpieces)</p>	<p>멸균 화학 멸균</p>
<p>준위험 기구 (Semicritical items)</p>	<p>내시경류(위내시경, 기관지내시경, 대장내시경 등), 호흡치료기구 및 마취기구, 후두경날(laryngoscope blade), 식도기능검사 카테터(esophageal manometry catheter), 대장항문기능검사 카테터(anorectal manometry catheter), 냉동수술탐침(cryosurgical probes), 개검기(nasal/anal/vaginal specula), 심폐소생백 마스크(CPR face masks), 유축기구 부속품(Breast pump accessories), 직장/질 초음파 탐침</p>	<p>화학 멸균 높은수준 소독</p>
<p>비위험 기구 (Non-critical items)</p>	<p>대소변기, 혈압측정기, 청진기, 심전도 기계 등 손상 없는 피부와 접촉하는 초음파 탐침(복부, 방광 초음파 등)</p>	<p>낮은 수준 소독</p>

자료원 : Rutala WA, Weber DJ. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. 2008.

<표 3-4> 멸균 및 소독 수준에 따른 적용범위 및 방법

구분	적용범위	방법	적용시간	
멸균	고위험 기구	고온 멸균	증기(steam), 건열(dry heat)	
		저온멸균	·E.O.(Ethylene oxide) 가스 ·과산화수소 가스플라즈마(Hydrogen peroxide gas plasma)	
높은 소독 수준	준위험 기구	화학멸균제 (침적)	·2%이상 글루탈알데하이드	·20~25°C,10시간
			·7.5%과산화수소(Hydrogen peroxide)	·6시간
			·0.2% 과초산(Peracetic acid)	·50분
			·과산화수소 과초산 화합물(7.35% hydrogen peroxide + 0.23% Peracetic acid)	·3시간
			·과산화수소 과초산 화합물(1.0% hydrogen peroxide + 0.08% Peracetic acid)	·8시간
중간 수준 소독	일부 준위험 기구, 비위험 기구	화학소독제 (최소1분이상 접촉)	·2% 이상 글루탈알데하이드	·2%:20°C,20분 ·2.5%:35°C,5분
			·0.55%올소-프탈알데히드 (ortho-phthalaldehyde; OPA)	·20°C, 12분 ·25°C, 5분
			·7.5%과산화수소(hydrogen peroxide)	·30분
			·과산화수소 과초산 화합물(7.35%hydrogen peroxide + 0.23% Peracetic acid)	·15분
			·과산화수소 과초산 화합물(1.0% hydrogen peroxide + 0.08% Peracetic acid)	·25분
·650~675ppm이상 차아염소산(Hypochlorite) (사용 장소에서 전기분해로 제조된 것)	·10분			
낮은 수준 소독	비위험 기구	화학소독제 (최소1분이상 접촉)	·견고하고 매끄러운 표면에 배양액(또는 미생물 농축액)을 얹질렀을때 유효염소1,000ppm 이상 차아염소산나트륨(Sodium hypochlorite)	
			·페놀계 소독제 ·아이오도퍼 소독제 ·70~90% 알코올 제제(Ethanol/Isopropanol)	
낮은 수준 소독	비위험 기구	화학소독제 (최소1분이상 접촉)	·유효염소량 1,00ppm 이상 차아염소산나트륨(Sodium hypochlorite)	
			·페놀계 소독제 ·아이오도퍼 소독제 ·4급 암모늄염 제제 ·70~90% 알코올 제제(Ethanol/Isopropanol)	

자료원 1) Rutala WA, Weber DJ. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. 2008.

2) Patient safety branch history of health. Best practice guidelines for the cleaning, disinfection and sterilization of medical device in health authorities. 2007.

4. 환경 소독

1) 환경 소독의 일반적 지침

- ① 의료장비 및 환경 표면은 접촉의 정도에 따라 구분하여 소독주기를 결정하며, 눈에 보이는 오염이 있는 경우 즉시 제거한다.
- ② 병실은 매일 청소하고, 환자가 퇴원 및 병실을 이동한 경우 소독제로 청소한다.
- ③ 환경이나 장비 표면 소독을 위해서는 일반적으로 낮은 수준의 소독제를 이용하며, 특수한 경우에는 소독수준을 달리하여 적용한다. 소독제에 대한 희석 방법, 소독시간, 적합성, 보관 방법, 유효기간은 제조사의 권고사항에 따른다.
- ④ 소독제 용기는 일회용을 권장하며, 재사용 시 사용 전에 비우고 세척, 소독, 건조시킨다.
- ⑤ 희석한 소독제는 오염이 발생하지 않도록 희석 방법 및 사용기간 등에 대한 지침을 마련한다.
- ⑥ 욕실과 화장실은 소독제로 매일 청소한다.
- ⑦ 물걸레는 병실마다 깨끗한 것으로 사용하며, 청소도구는 세척 후 소독제를 사용하여 소독·건조시킨다.
- ⑧ 진공청소기를 사용할 경우에는 HEPA 필터가 장착된 것을 사용한다.
- ⑨ 수술실, 고위험 시술실, 중환자실, 격리실 및 검체를 다루는 검사실 등은 매일 소독제를 이용하여 청소한다. 투석 환자의 경우, 침대, 투석기계 표면 및 투석에 사용된 물품은 각 환자의 투석이 끝난 후에 소독한다.

2) 특수 환경의 소독

① 치과진료실

- (가) 치과의자 주변의 진료대(countertop), 스위치, 조명등 손잡이와 같은 표면은 각 환자의 진료가 끝난 후에 소독하거나 보호덮개를 사용한다.
- (나) 보호덮개는 환자 진료마다 교체하며, 눈에 보이는 오염이 있거나 손상되면 즉시 보호 덮개를 제거하고 환경 표면을 소독한다. 보호덮개를 사용하더라도 매일 일과 종료 후 환경 표면을 소독한다.

② 격리실

- (가) 소독제를 사용하여 매일 청소한다.

- (나) 접촉주의 격리실 청소 시 가운과 장갑을 착용하며, 커튼은 환자 퇴실 후 교환한다. 비말주의 격리실 청소 시는 마스크, 공기주의 격리실은 N95 마스크를 착용한다.
 - (다) 공기주의 입원 환자 병실은 청소를 하고 적절한 환기 후에 사용 한다(시간당 공기교환 횟수 4회 기준 2시간 정도 또는 기관의 공조시스템에 따라 조정).
 - (라) 식기 소독에 대해서는 관련 법률에 근거하여 내부 규정을 마련하여 시행한다.
- ③ 혈액 및 체액에 오염된 환경
- (가) 혈액이나 체액을 엮지른 경우는 장갑을 착용하고 주의하여 제거한다.
 - (나) 소량(10ml 미만)의 혈액이나 체액이 쏟아진 환경에는 HBV나 HIV를 사멸할 수 있는 낮은 수준 소독제를 이용하여 혈액이나 체액을 완전히 닦는다. 락스를 이용하여 소독하는 경우는 락스 원액 농도에 따라 500ppm으로 희석하여 사용한다(원액 4%액은 1:80, 원액 5% 기준은 1:100 희석).
 - (다) 다량(10ml 이상)이 쏟아진 경우는 먼저 흡수성이 있는 티슈나 일회용 타올 등으로 혈액이나 체액을 흡수 시켜 방수비닐에 넣어 폐기하고, 그 부위는 중간 수준 소독제(결핵 사멸력이 있는 소독제를 말하며, 소독제 제품 시험성적서를 확인)를 이용하여 혈액이나 체액이 완전히 닦이도록 한다. 락스를 이용한다면 락스 원액 농도에 따라 1:8(원액 4% 기준) 또는 1:10(원액 5% 기준)으로 희석하여 사용한다. 만약 혈액이나 체액이 흡수되는 환경 표면이라면 먼저 소독제를 적용한 후 닦아 내도록 한다.
- ④ 침수상황의 환경 관리
- 홍수 또는 수계시스템 고장 등으로 침수가 발생되었을 때 환경 소독을 위한 응급대책을 마련하여 시행한다.
- (가) 환경 표면은 물이 빠진 후 세제와 소독제로 청소한다.
 - (나) 타일, 카펫 등은 제거하고 표면을 건조시킨 후 물품을 교체한다. 젖은 카펫은 제거하기 전에 먼지 분산을 최소화하기 위해 낮은 수준의 소독제나 살균제를 카펫에 뿌린다.
 - (다) 벽면 및 기타 구멍이 많은 재질은 72시간 안에 청소하고 건조할 수 없는

경우 제거하거나 교체한다.

- (라) 가구 표면은 청소하고 건조시킨다. 목재 가구는 건조시키거나 표면을 사포로 문지르거나 또는 새로 칠을 한다. 섬유소재의 가구는 교체한다.

3) 특수 병원체병 소독

① 크로이츠펠트-야콥병

크로이츠펠트 야콥병(Creutzfeldt-Jakob Disease; CJD)과 변종 크로이츠펠트 야콥병(new variant Creutzfeldt-Jakob Disease; nvCJD)은 프리온(prion)에 의해 발생하는 신경퇴행성 질환으로, 프리온은 소독과 멸균 내성 정도에서 가장 높은 단계로써 일반적인 소독이나 멸균 방법으로 사멸되지 않는다. 감염 위험성이 높은 인체조직은 중추신경계 조직 및 뇌척수액이며, 오염이 우려되는 환경은 수술실, 부검장소, 임상검사실이다. 크로이츠펠트-야콥병 및 변종 크로이츠펠트-야콥병 오염이 의심되는 기구나 환경에 대한 소독과 멸균 방법은 질병관리본부의 '크로이츠펠트 야콥병 및 변종 크로이츠펠트-야콥병 관리지침(2012)'에 따른다.

(가) 소각법

- 모든 일회용 의료기구, 물자 및 폐기물에 대해 사용한다.
- 고위험 조직에 노출된 모든 기기의 처리를 위하여 선호되는 방법이다.

(나) 내열성 기구의 소독/멸균 방법(다음 중 선택)

- 1N 수산화나트륨(NaOH)에 담근 후 gravity displacement 고압멸균을 121℃, 30분간 시행한다. 이후 세정하고 물로 행구어 낸 후 통상적인 멸균과정을 거친다.
- 1N 수산화나트륨이나 차아염소산염에 1시간 동안 담근다. 기기를 물로 옮긴다. Gravity displacement 고압멸균을 121℃ 1시간 시행한다. 세정한 후 통상적인 멸균과정을 거친다.
- 1N 수산화나트륨이나 차아염소산염에 1시간 동안 담근다. 꺼낸 후 물로 씻고 개방된 용기에 담은 후 gravity displacement(121℃)나 porous load(134℃) 고압멸균기에서 1시간 동안 가열한다. 세정한 후 통상적인 멸균과정을 거친다.
- 1N 수산화나트륨에 담근 후 대기압에서 10분간 끓인다. 세정하고 물로 씻어낸 후 통상적인 멸균과정을 거친다.
- 차아염소산염(선호되는 방법)이나 1N 수산화나트륨(대안)에 실온에서 1시간 동안 담근다. 세정하고 물로 씻은 후 통상적인 멸균과정을 거친다.
- 134℃에서 18분간 증기멸균을 시행한다.

(다) 열에 약한 기구의 소독/멸균 방법

- 1N 수산화나트륨이나 희석하지 않은 차아염소산염을 붓는다. 1시간 동안 방치한다. 형깊이나 휴지로 닦아낸 후 물로 씻어낸다.
- 수산화나트륨이나 차아염소산염을 쓸 수 없는 표면은 철저히 닦아 내면 대부분의 감염인자가 희석에 의해서 제거된다.

(라) 건조한 물품의 소독/멸균 방법

- 1N 수산화나트륨이나 차아염소산염 처리가 가능한 한 크기가 작은 건조 물품들은 반드시 우선 이 두 용액중의 하나에 담구는 처리를 한 후 porous load 고압멸균기에 121℃ 이상에서 1시간을 처리한다.
- 부피가 큰 건조물품이나 수산화나트륨이나 차아염소산염 처리를 할 수 없는 건조물품들은 반드시 porous load 고압멸균기에서 134℃로 1시간을 처리해야 한다.

(마) 기기와 주변 환경의 세척 방법

- 장비들은 세척과 오염 제거 전에는 반드시 마르지 않게 유지해야 한다.
- 조직이나 혈액, 체액 등이 기기에 붙은 채 건조되는 것을 막기 위해서 가능한 한 빨리 기기를 닦아 내야 한다.
- 감염가능성이 없는 것으로 판단되는 조직에 쓰는 도구와 감염력이 높은 것으로 판단되는 조직에 쓰는 도구를 혼용하지 말아야 한다.
- 오염 제거법이 없는 내구재를 재사용하지 않는다.
- 자동화된 세척기로 세척할 기기는 반드시 ‘오염 제거법’에 따라 먼저 처리한 후 세척기에 넣어야 한다. 또 세척기는 사용한 후 다시 일반적인 용도로 사용하기 전 한 번 내용물이 없는 채로 세척해야 한다.
- 작업공간을 일회용품으로 덮어서 사용 후 제거, 소각할 수 있도록 한다. 그렇지 않으면 작업장 표면을 위에 제시된 방법을 사용해서 철저히 세척 및 처리한다.
- 수산화나트륨(NaOH)이나 표백제 같은 위험한 화학물질을 취급할 때는 관련된 안전수칙을 숙지한 후 이 수칙을 잘 지키도록 한다.
- 장비와 유지, 관리에 대해서는 제조업자의 권장사항을 준수하도록 한다.

② 결핵

결핵균(Mycobacterium tuberculosis)은 영양형 세균과 바이러스, 진균보다 소독제 내성수준이 높다. 결핵의 전파는 호흡기 결핵 환자가 기침이나 재채기를 하거나 고함을 지르거나 노래를 부르는 과정에서 발생하는 비말핵이라 불리는 공기매개 입자에 의하며, 공기 중의 결핵균 농도가 높을수록 노출기간이 길수록 감염의 위험은 높다. 의료기구나 물품, 의료폐기물에 의한 감염전파는 일어나지 않으므로 결핵 환자에게 사용한 기구나 환경의 소독은 추가적인 조치 없이

기구 분류에 따라 소독한다.

- (가) 의료기구는 일반적인 기구의 분류에 따른 소독수준을 적용하나, 비위험 기구 중 혈액이나 체액에 오염된 경우는 결핵 사멸력이 있는 중간 수준 소독제를 사용한다.
- (나) 결핵균은 공기로 전파되므로 격리병실의 환경 소독은 일반병실 환경 소독 수준에서 실시한다.

③ 로타바이러스

로타바이러스(Rotavirus)는 비지질, 소형바이러스로 중간 수준 소독제에 사멸된다. 주로 대변-경구경로로 감염되고 소아과 병동에서 위장관 감염 유행발생을 자주 일으키며 낮은 온도와 습도에서 수일 동안 환경 표면에 생존할 수 있으므로 원내 전파의 매개체가 될 수 있다. 그러므로 주변 환경의 표면에 대한 철저한 청소와 소독이 필요하다.

(가) 의료기구 소독

- 고위험 기구는 멸균, 준위험 기구는 높은 수준 또는 멸균을 적용하며, 비위험 기구 중 로타바이러스에 오염된 기구는 로타바이러스 살균력이 있는 소독제를 사용한다(95% 에탄올, 70% 이소프로판올, 800ppm 이상 염소계 소독제, 로타바이러스 사멸력이 검증된 사급암모늄 제제 등).

(나) 환경소독

- 환자의 간호에 필요한 물품(기저귀, 배변 후 처리를 위한 물휴지 등)은 각 환자 침상마다 구비하여 사용함으로써 물품으로 전파될 수 있는 기회를 차단한다. 환자에게 사용하는 침구 등도 구분하여 사용한다.
- 모든 환경 표면은 청결한 수준의 청소를 유지하는 것이 중요하다.
- 청소과정에서 모아진 환자의 분변이나 구토물은 다른 환경 표면이나 사람들을 오염시키지 않는 방법으로 즉시 폐기한다.
- 환경 표면에서 최소 10일간 생존할 수 있으며, 효과적인 소독제로는 알코올(95% 에탄올, 70% 이소프로판올), 염소계 소독제 등이 유효하므로 환경에 적용가능성을 확인하여 사용한다.
- 침상을 닦는 걸레와 기타 주변기기를 닦는 걸레는 구별되어야 하며 하나의 걸레로 모든 표면을 닦지 않는다.
- 오염지역 환경의 모든 표면(가구, 시설물, 기구 포함)은 소독제를 이용하여 닦은 후 3~10분 접촉하고 다시 깨끗한 천으로 닦아 내도록 한다.
- 사용한 천은 물과 세제를 이용하여 세탁하고 염소계 소독제(4% 락스 80배, 5% 락스 100배 희석)에 10분간 침적 후 행군 다음 말려서 사용한다.

- 오염지역에 소독제를 분무하는 것은 효과적이지 않고 작업자가 소독 성분을 흡입할 위험성이 높으므로 적용하지 않는다.

④ 노로바이러스

노로바이러스는 소형 구형의 외피가 없는 바이러스로 급성 위장관염을 유발하며, 성인에서도 감염되어 식품매개집단식중독의 가장 주요한 원인체로 보고되고 있다. 노로바이러스는 감염된 환자의 대변이나 구토물에 존재하며, 노로바이러스에 오염된 식품이나 물을 섭취하거나 노로바이러스에 오염된 표면이나 물품을 만진 후 손으로 음식을 먹거나 손을 입에 넣게 되는 경우, 노로바이러스에 감염된 환자와 음식을 나눠먹거나 식기를 공유하는 경우 감염이 전파될 수 있다. 증상이 발생하기 이전부터 감염력이 있으며, 증상이 호전된 후에도 2주 또는 그 이상 바이러스가 대변에서 분리될 수 있다.

(가) 의료기구 관리

- 고위험 기구는 멸균, 준위험 기구는 높은 수준 또는 멸균을 적용하며, 비위험 기구 중 노로바이러스에 오염된 기구는 노로바이러스 살균력이 있는 소독제를 사용한다(1,000ppm 염소계 소독제, 75% 에탄올, 70% 1-프로판올, 노로바이러스 소독력이 검증된 사급암모늄 제제 등).

(나) 환경관리

- 변기, 수도꼭지, 전화기, 문손잡이 등 손이 많이 닿는 모든 물품이나 환경 표면은 정기적으로 청소와 소독을 한다.
- 공용물품은 반드시 중간 수준 이상의 소독제를 이용하여 소독한 후 다른 환자에게 사용한다. 염소계 소독제의 경우 1,000ppm 농도를 권장하며, 나무나 흡수성이 있는 표면의 경우는 5,000ppm을 적용한다.
- 노로바이러스 위장관염 유행이 발생하면 청소와 소독을 더 빈번하게 시행한다.(예, 청소를 1일 2회, 소독을 1일 3회).
- 오염도가 낮은 부위에서 높은 부위로 청소와 소독을 하며, 대변이나 토물은 일회용으로 닦아 내거나 걸레를 바로 교환하며, 걸레는 염소계 소독제를 이용하여 소독한 후 재사용한다.
- 환자의 식기는 일반적 식기 세척 소독과정에 따라 처리한다.
- 세탁물은 오염세탁물로 분리하여 처리하며, 다룰 때 보호장구를 착용한다.

⑤ 클로스트리듐 디피실레(Clostridium difficile)

C. difficile는 의료관련 설사와 대장염의 주요 병원체로 다양한 유행발생을 일으킬 수 있다. 의료진의 손과 다양한 환경에서 C. difficile 아포가 발견되며, 세면대, 아기 욕조, 체온계, 내시경 등 환경 표면이나 기구를 통해 전파가

가능하다. 오염된 표면은 아포의 잠재적 저장소로 5개월 동안 생존이 가능하며, 오염된 환경으로부터 C. difficile 감염을 일으킬 수 있다. 따라서 C. difficile 아포로 오염된 기구와 환경은 아포를 사멸할 수 있는 수준의 멸균이나 아포 사멸력을 인정받은 소독제를 이용한 소독이 필요하다.

(가) 의료기구 관리

- 기구는 1회용 사용을 우선적으로 고려하며, 1회용 사용이 어려울 경우 고위험, 준위험, 비위험 기구 모두 아포를 제거할 수 있는 멸균을 권고한다.

(나) 환경관리

- C. difficile로 오염된 환경은 아포를 제거할 수 있는 염소계 소독제(염소 5,000ppm; 락스 원액 농도에 따라 1:8[원액 4% 기준] 또는 1:10[원액 5% 기준])을 사용하며, 금속제품의 부식과 가구의 변색, 호흡기와 피부에 자극이 있으므로 사용과 보관 시 주의를 요한다.
- 환자의 병실을 청소할 때 화학물질로부터 직원을 보호하고 아포의 확산을 예방하기 위해 반드시 장갑과 가운을 포함한 개인보호구를 착용하고 철저히 청소한다.

5. 의료기관인증 기준(ver 2.1)

- 1) 의료기구의 세척, 소독, 멸균과정에 대한 감염관리 규정이 있으며 의료기관은 공인된 감염관련 학회 및 질병관리본부 등에서 제시하는 지침을 참고하여 기관의 상황에 적합한 규정을 마련한다.
- 2) 규정에 따라 사용한 의료기구의 세척, 소독 및 멸균을 수행한다.
 - ① 사용 후 기구 수거 및 운반 시 청결 또는 멸균 물품과 별도 분리해야 한다.
 - ② 감염환자에게 사용한 물품 및 기구는 분리되어야 한다.
 - ③ 오염기구 전용용기와 멸균기구 전용용기를 구분하여 사용하여야 한다.
 - ④ 세척 용이한 재질이면서 반드시 뚜껑을 닫아서(밀폐) 운반하여야 한다.
 - ⑤ 기구세척 및 소독 및 멸균시 직원은 방수가운, 마스크, 장갑, 눈보호구 등 보호구 착용을 하여야 한다.
 - ⑥ 오염원에 따른 세척, 소독 및 멸균은 구분되어 이루어 져야 하며 정해진 세척 장소와 방법을 통해 이루어 져야 한다.
 - ⑦ 소독제 사용 시 적절한 소독제 종류를 선택하고 희석농도 및 희석액 교환 일이 준수되어야 한다.
 - ⑧ 기구 재질등에 따라 적절한 멸균방법을 선택하여 멸균을 시행한다.
(고압증기멸균, Ethylene Oxide gas 멸균 등)

- 3) 규정에 따라 멸균기를 관리한다.
 - ① 적절한 표지자 선택(BI, CI)하여 사용하고, 주기적으로 점검을 실시하여 판정결과에 따라 멸균물품을 관리한다.
 - ② 멸균과정의 효과를 확인하기 위하여 기계적/물리적 확인(Mechanical Indicator, MI), 화학적 표지자(Chemical Indicator, CI), 생물학적 표지자(Biological Indicator, BI)등을 이용하여 점검을 시행한다.
 - ③ 일상점검(멸균기 챔버 내 배수거름망의 이물질 유무 확인 등) 및 정기적 점검을 시행한다.
- 4) 규정에 따라 멸균물품을 관리한다.
 - ① 중앙공급실 물품 보관실(중양)의 상대습도는 70% 미만, 온도는 24℃이하를 유지하고 양압을 유지하여 오염된 외부공기가 유입되지 않도록 관리한다.
 - ② 멸균물품 포장외부에 멸균 표시, 유효기간 표시 및 관리가 이루어져야 한다.
 - ③ 멸균물품의 보관 카트(장)은 바닥에서 20-25cm, 벽에서 5cm 이상 간격을 유지하며, 스프링클러의 효과적인 작동을 위하여 천정에서 45cm 떨어져 있어야 한다.
 - ④ 선입선출의 원칙이 지켜져야 하며 오염된 물품을 반납하는 창구의 멸균 및 소독이 완료된 물품의 불출창구가 구분되어 있어야 한다.
 - ⑤ 외부인의 출입을 통제해야 한다.
 - ⑥ 중앙공급실 이 외의 장소에서 보관시 개방되지 않은 장소에서 멸균물품과 멸균되지 않은 물품을 분리하여 보관한다.
 - ⑦ 멸균물품 포장외부에 멸균표시, 유효기간 표시 및 관리 및 선입선출의 원칙이 지켜져야 한다.
 - ⑧ 오염된 물품을 반납하는 창구와 멸균 및 소독이 완료된 물품의 불출창구가 구분되어야 한다.
- 5) 규정에 따라 세척 시 세척직원은 보호구(방수가운, 마스크, 장갑, 눈보호구 등)를 착용한다.
- 6) 세탁물 관리에 대한 감염관리 규정에는 다음의 내용을 포함한다.
 - ① 의료기관 세탁물, 오염세탁물, 기타세탁물, 일반세탁물 등에 대한 세탁물 정의가 되어 있어야 한다.
 - ② 세탁물 수집 장소의 별도 구획, 세탁물 분류방법 등에 대한 계시가 있어야

한다.

- ③ 오염세탁물과 기타세탁물의 분리 수집이 이루어져야 한다.
 - ④ 수집 용기의 적합성 및 유색용기 또는 오염세탁물 표시가 되어있어야 한다.
 - ⑤ 세탁물 보관은 입원실·식당·휴게실 및 환자나 의료기관 종사자의 왕래가 빈번한 장소 등과 떨어진 구분된 장소에 있어야 한다.
 - ⑥ 오염세탁물의 보관은 오염세탁물 표시와 취급상 주의사항이 게시되고, 관계자와 출입관리, 주 2회 이상 소독이 이루어져야 하다.
 - ⑦ 위탁 처리하는 세탁물은 수집자루 등 밀폐된 용기 보관, 오염세탁물은 수집 즉시 소독하여 보관되어야 한다.
 - ⑧ 세탁이 끝난 세탁물은 별도의 시설에서 보관, 세탁 종류별로 정리 보관, 위생적으로 보관되어야 한다.
 - ⑨ 세탁물 보관 용기는 위생적인 수집자루 또는 운반 용기에 하고 주 2회 이상 소독이 이루어져야 한다.
 - ⑩ 세탁물 금지 세탁물은 처리 절차를 따른다.
 - ⑪ 세탁물 처리업무 종사자 감염예방 교육을 실시한다.
- 7) 규정에 따라 세탁물을 적절하게 관리한다.

제3절 해외 감염관리 시설 기준관리

1. Guidelines Hospitals and Outpatient Facilities(2014)

1) 격리병실

- ① 개별병동이나 코호트 병실 사용한다.
- ② 병실 입구에 개인보호구 보관장소를 설치한다.
- ③ 손위생 싱크는 병실마다, 병실입구 밖에 추가적 설치한다.
- ④ 분리된 화장실, 손씻는 곳, 욕조 또는 샤워시설 구비한다.
- ⑤ 전실 필요치 않으나, 설비한 경우 병실 들어가기 전 보호구 착용장소로 사용하며 자동문을 설치한다.
- ⑥ 천정, 벽, 바닥,문이 공기가 누출되지 않도록 설비한다.
- ⑦ 창문커튼은 닦을 수 있는 매끄러운 표면의 재질, 천의 경우 세탁이 가능한 것으로 한다.

2) 병실

- ① 1인용 병실
- ② 2인용 병실(필요성에 대한 타당한 근거있을 경우 설비)
- ③ 한 환자보다 큰 병실 용적에 대한 재건축 공사가 있는 경우, 최대 4인으로 용적에 맞게 설비한다.
- ④ Single bed room은 11.15㎡를 유지한다.
- ⑤ Multiple bed room은 침상 당 9.29㎡를 유지한다.
- ⑥ 침대옆, 발치는 벽과 91.44cm를 유지한다.
- ⑦ Multiple bed room 최소 침상간격 1.22m를 유지한다.
- ⑧ 세면대는 환자실 입구 또는 그 근처에 위치하도록 한다.
- ⑨ 화장실에는 변기, 세면대, 변기세척기를 설치한다.

3) 중환자실

- ① 한 침상 당 최소넓이 3.96m, 면적 18.58㎡(위 조건이 충족되기 어려운 경우에 법적 권한을 가진 정부 기관의 승인을 받아 최소 13.94 m²가 가능하다
- ② 의료진 업무나 장비 사용에 방해가 되지 않고 방문객 두 명이 앉을 수 있는 정도의 공간을 충족한다.
- ③ 침상 머리에서 벽은 1 feet(30.48cm), 침대 발치에서 벽은 5 feet(1.52m), transfer side: 5 feet(1.52m), non transfer side는 4 feet(1.22m), 침상간은 feet(2.44m)를 유지한다.

4) 응급실

- ① Single bed 치료실은 최소 넓이 3.05m, 면적 11.15㎡(불가능할 시 9.29㎡), 처치 테이블과 91.44cm(3 feet)를 유지한다.
- ② Multi bed 치료실은 침상당 최소면적 7.43㎡, 침상간 최소 1.52m, 벽이나 파티션과는 1.22m를 유지한다.
- ③ Trauma/resuscitation room 에서 single bed 는 최소면적 23.23㎡, 주변 설비와는 1.52m, multi bed 는 침상 당 최소 면적 18.58㎡, 주변 설비와 1.52m를 유지한다. 그리고 저장고, 응급물품 선반, PACS 시스템과 영상 볼수 있는 곳, 검사 조명, 문서 영역, 환자모니터링 기구, 개인보호장비 저장소를 확보한다.
- ④ 문 개방은 엠블런스 출입구에서 외상방의 출입구는 183cm, 높이는 212cm

유지한다.

- ⑤ 최소 1개 이상 음압격리 병실을 구비하고 위치는 간호사 스테이션에서 보이는 곳으로 정한다.
- ⑥ 소아 치료실은 각 치료실마다 최소 11.15㎡, 소아 trauma room은 23.23㎡를 유지하고 환자가 많은 경우 각 환자마다 최소 8.58㎡를 확보한다.

5) 수술실

- ① 각 수술방은 최소 넓이 6.1m, 면적 37.2㎡를 유지한다.
- ② Image-guided surgery room 은 최소 넓이 6.1m, 면적 55.74㎡를 유지한다.

2. The International Federation of Infection Control(2012)

1) 격리병실

- ① 압력 유지를 위한 공기 누출방지 설계를 기반으로 한다.
- ② 창문은 외부로 내며 밀봉 되어 있어 외부 유입을 최소화 한다.
- ③ 일반 복도와 음압 병실간의 문은 견고해야 하며 개폐시 복도에서 병실 방향으로 열린다.
- ④ 환자 병실과 전실문은 양방향으로 열린다.
- ⑤ 공기 순환은 시간당 10회, 주변 환경과 병실간의 압력차는 5 Pascal 초과한다.
- ⑥ 전실, 병실, 화장실에 손위생 시설을 설치한다.

2) 병실

- ① 기본 2 bed 기준이며 최대 4bed 유지하며 감염 환자를 위한 일인실로 필요하다.
- ② 각 병상마다 알콜젤을 설치하고 병동 에는 성별 구분이 된 화장실을 설치한다.
- ③ 침상 면적은 23.5 제곱미터, 침상과의 간격은 2m를 유지한다.

3) 3) 중환자실

- ① 자연 또는 기계환기가 가능하다.

4) 응급실

- ① Triage section 별 세면대 설치하고 쇼크 전용 처치실에서는 감염 환자를 위한 분리된 공간을 유지한다.
- ② 닻거나 소독할 수 있는 이동식 파티션, 간호사 station을 설치한다.
- ③ Stretcher cart 와 monitor 가 지나갈 수 있는 충분한 공간을 확보하고 침상간 공간을 1.5m 유지한다.

- ④ 환기구가 포함된 하나 이상의 소처치실, 오물처리실이 있고 5 침상 당 하나의 화장실을 설치한다.

3. Canadian health care facilities (2011)

1) 격리병실

- ① 차압 모니터와 알람시스템을 각방의 외부에 갖추고 전실이 있다면 공조 시스템과 차압을 설치한다.
- ② 침상 구역 16.2 제곱미터, 샤워실 7.5 제곱미터, 전실 7.5 제곱미터, 가족실은 3.0 제곱미터를 유지한다.
- ③ 대기실, 전실, 현관 등 환자를 돌보기 위해 직원이 출입하는 각 공간은 공기 매개 Precaution 이 필요하다.
- ④ 환자의 시야 확보를 위해 대기실문과 측면패널에 유리 판넬을 설치하고 화장실은 침대 영역에서 접근 가능해야 한다.
- ⑤ 손위생 싱크는 직원, 환자 방문객을 고려하여 병실, 대기실에 설치하고 오염세탁물과 폐기물통은 전실에 갖추도록 한다.
- ⑥ 건물외부로 배기할 수 없을 경우 Hepa filter를 사용하고 시간당 최소한 12번의 공기 교환과 3번의 실외 공기 교환이 가능해야 한다
- ⑦ 음압모니터링은 훈련된 직원에 의해 4구석의 연기 test를 한다.

2) 병실

- ① 1인용 병실(소아, 산모, 중환자실에서 나온 직후, 사망 전 외에는 가족이 함께 있지 않도록 함)은 최소 16 제곱미터를 유지한다.
- ② 침상 간격은 고정된 면에서 bed side 1m, 발치에서 1.2m, 중심선에서 중심선까지(침대가 1개 이상인 병실에서) 1.8m를 유지한다
- ③ 장비를 둘 공간이 충분해야 하고 침대 공간은 휠체어를 돌리거나 S-cart 접근을 위해 최소 4m*4m 의 공간이 필요하다

3) 중환자실

- ① 침상 간격은 고정된 면에서 bed side 1.2m, 발치에서 1.5m, 침대 사이(침대가 1개 이상인 병실에서)는 1.8m, 중심선에서 중심선까지(침대가 1개 이상인 병실에서) 2.4m를 유지한다

4) 응급실

- ① 환자 처치 공간은 1인용으로 제공한다.
- ② 대기 공간은 unscreened Pt 는 최소 1m 또는 물리적 장벽을 유지하고 screened Pt 는 의자 사이가 최소 1m를 확보해야 한다. 증상이 있는 환자는 최소 2m 또는 물리적 장벽이 있어야 한다,
- ③ 응급 처치 공간의 공조 시스템은 다른 구역과 별개로 운영(응급실 구역의 공기를 100% 외부로 배기시킬 수 있어야 하며 불가능할 경우 공기오염 입자를 > 95% 감소시킬 수 있는 설비) 되어야 한다.
- ④ 필요한 차압을 적용할 수 있는 공기 관리 시스템을 갖춰야 한다.

4. Australasian Health Facility Guidelines(2006)

1) 격리병실

- ① 욕실 포함한 개별 병실이 원칙이며 충분한 의료 폐기물 적재공간이 확보 되어야 한다.
- ② 의료진과 방문객 PPE 착용 및 처지 위한 전실이 필요하다.(일반 복도보다는 낮은 압력, 음압 병실보다는 높은 압력, 압력 차이는 적어도 15 pascal)
- ③ 외부로 배출되는 공기는 재순환 방지 위해 HEPA filter를 사용한다.
- ④ 공기 순환은 침상 발치에서 머리 부분으로 순환되도록 하며 공기 배출구는 공기 흡입구나 사람들이 모이는 곳, 일하는 곳을 피하여 설치한다.
- ⑤ UPS system 과도 연결이 필요하고 시간당 12회, 145L/sec 의 공기순환이 가능하다.
- ⑥ 덕트 시스템에 배기 송풍팬을 설치하고 압력 유지를 위한 공기 누출방지를 설계한다.
- ⑦ 전염성이 높은 환자는 공기차단벽을 설치하고 벽면은 내수설계 한다.

2) 병실

- ① 모든 표면은 내수성, 청소하기 쉬운 표면으로 설계한다.
- ② 매끄러운 재질의 커튼, 세탁 한 것으로 하고 모든 병실에 호출벨을 설치하여 환자 필요시 의료인 호출이 가능하도록 한다.

3) 수술실

- ① Scrub basin: 손대지 않고 무릎이나 팔꿈치 또는 자동으로 on/off 할 수 있으며 냉온수가 일체형 수전으로 공급된다.
- ② 각 방에 한 개씩 설치 또는 open bed 일 경우 두 bed 당 하나씩 쓸 수 있도록 설치한다. 각각의 bed 에 알코올 스크럽을 비치한다.

제4절 국내 감염관리 시설 기준관리

1. 의료기관의 시설규격(2017, 의료법시행규칙 제34조)

1) 격리병실

① 입원실

- (가) 입원실에 설치하는 병상 수는 최대 4병상으로 한다. 이 경우 각 병상 간격 거리는 최소 1.5m 이상으로 한다.
- (나) 입원실에는 손씻기 시설 및 환기시설을 설치하여야 한다.
- (다) 병상이 300개 이상인 종합병원에는 보건복지부장관이 정하는 기준에 따라 전실 및 음압시설 등을 갖춘 1인 병실을 1개 이상 설치하되, 300병상을 기준으로 100병상 초과할 때 마다 1개의 음압격리병실을 추가로 설치하여야 한다. 다만, 중환자실에 음압격리병실을 설치한 경우에는 입원실에 설치한 것으로 본다.
- (라) 병상이 300개 이상인 요양병원에는 보건복지부장관이 정하는 기준에 따라 화장실 및 세면시설을 갖춘 격리병실을 1개 이상 설치하여야 한다.
- (마) 감염병환자등의 입원실은 다른 사람이나 외부에 대하여 감염예방을 위한 차단 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 음압격리병실

- (가) 적용대상: 300병상이상 종합병원을 대상으로 하며 기존시설 개선기한은 2018년 12월31일로 한다.
- (나) 신, 증축시 300병상 당 1개+추가 100병상 간 1개(1인, 면적 15㎡, 음압차 -2.5Pa)이어야 한다.
- (다) 기존시설 개선의무: 300병상 당 1개+추가 100병상간 1개(1인, 면적 15㎡, 음압차 -2.5Pa)이어야 한다.
- (라) 병실의 구조, 형태, 안전등의 여건 상 음압병실 설치가 곤란한 경우 이동형 음압기 및 공동전실 음압격리병실 등이 인정된다.

③ 중환자실

- (가) 중환자실에 설치하는 병상은 벽으로부터 최소 1.2m 이상, 다른 병상으로부터 최소 2m 이상 이격하여 설치하여야 한다.

- (나) 중환자실에는 병상 3개당 1개 이상의 손씻기 시설을 설치하여야 한다.
- (다) 중환자실에는 보건복지부장관이 정하는 기준에 따라 병상 10개당 1개 이상의 격리병실 또는 음압격리병실을 설치하여야 한다. 이 경우 음압격리병실은 최소 1개 이상 설치하여야 한다.

④ 중환자실 음압격리병실

- (가) 적용대상은 300병상이상 종합병원을 대상으로 하며 기존시설 개선기한은 2018년 12월31일로 한다
- (나) 신, 증축시 병상 10개 당 1개씩(최소 1개는 음압격리병실)
- (다) 기존시설 개선의무: 병상 10개 당 1개씩(최소 1개는 음압격리병실)
- (라) 중환자실에 음압격리병실을 설치한 경우는 입원실에 설치한 것으로 봄

⑤ 수술실

- (가) 수술실은 수술실 상호 간에 격벽으로 구획되어야 하고, 각 수술실에는 하나의 수술대만 두어야 하며, 환자의 감염을 방지하기 위하여 먼지와 세균 등이 제거된 청정한 공기를 공급할 수 있는 공기정화설비를 갖추고, 내부 벽면은 불침투질로 하여야 하며, 적당한 난방, 조명, 멸균수세(滅菌水洗), 수술용 피복, 붕대재료, 기계기구, 의료가스, 소독 및 배수 등 필요한 시설을 갖추어야 하고, 바닥은 접지가 되도록 하여야 하며, 콘센트의 높이는 1미터 이상을 유지하게 하고, 호흡장치의 안전관리시설을 갖추어야 한다.

2. 대한외과감염학회(2015)

1) 수술구역의 정의

- ① 수술 병동의 입구는 모든 병원에서 공통으로 준수하여야 한다. 권장 사항을 제외한 모든 사항은 필수 준수 사항으로 한다.
- ② 수술실 구역(surgical suite)을 준제한구역과 제한구역을 구분 하여야 한다.
- ③ 수술복장이 필수임을 알리는 사인을 준제한구역(semi-restricted) 입구에 설치한다.
- ④ 의료진의 대기 공간이나 모니터실 같은 사무공간의 성격이 강한 공간이나 갱의실은 제한구역밖에 두어 의료진이 제한구역 내에 청결한 상태로 준비되지 않은 상태로 출입하는 것을 방지한다.

- ⑤ 수술부 입구 로비와 수술실 (operational theatre)구역 사이에는 안전통제문을 두어 허가를 받지 않은 직원이나 방문자가 들어가는 것을 통제해야 한다.
- ⑥ 수술부내의 사람이 복장을 해제하지 않고 나가지 못하도록 한다.
- ⑦ 전실 설치로 환자 및 물품인수인계가 이루어지도록 한다. 이곳에서 노출 되어있던 물품의 포장에 제거되도록 한다.

2) 수술실 보관장

- ① 불박이 보관장으로 수술실내로 돌출되지 않는다.
- ② 보관장이 돌출된 경우에는 문을 설치하여 물품에 먼지가 쌓이거나 오염되지 않도록 한다. 일반 수술실은 수술실 복도 및 주변공간에 대해 양압을 유지하여야 한다. 감염 환자 수술을 위한 음압 수술실의 설치를 권장한다.
- ③ 최소면적의 기준은 각 병원에서 시행하는 수술의 종류에 따라 수술에 필요한 장비와 미취에 필요한 공간 등을 고려하여야 하며, 수술시 오염원의 유입이 최소화될 수 있는 공간을 구성하여야 한다.
면적의 기준은 각 병원의 실정에 따라 조정할 수 있지만 다음의 기준을 시공에 참고한다.

3) 신축일 경우(일반 수술실)

300병상 이상의 병원은 최소 37.20㎡의 면적과 6.1m의 폭을 확보한다. 300병상 미만의 병원은 최소 24㎡의 면적을 확보한다(우리나라 중소병원에서 사용하는 좁은 중심선 기둥간격 5.7 m를 고려할 때 내벽의 폭은 5m 와 4.8m가 확보된다). 또는 34.2㎡의 면적을 확보한다(우리나라 병원에서 많이 쓰이는 6.6m 중심선 기둥간격을 고려할 때 내벽 폭은 6m와 5.7m가 확보된다).

4) 개축일 경우 (일반수술실)

33.48㎡의 면적과 5.49m의 폭을 확보한다.

5) 특수 목적 수술실의 최소 면적

- ① 심혈관 수술실 65㎡
- ② 로봇수술실 70㎡
- ③ 하이브리드 수술실 92㎡와 별도 모니터실 13㎡

6) 수술실의 환기 설정

일반 수술실은 수술실 복도 및 주변공간에 대해 양압을 유지하여야 한다. 모든 규모의 병원에서 수술실 환기 기준을 적용할 것을 권장하고, 수술의 종류에 따라

고위험도 수술군(뇌혈관수술 및 개두술, 심혈관수술, 관절치환술 및 척추수술 등 인공삽입물을 삽입하는 모든 수술) 및 중등도 위험도 수술(개복술, 개흉술 등)을 시행하는 경우에는 환기 시설의 기준을 준수하여야 하며, 기타 수술(감염의 위험도가 낮거나 무방한 경우, 분만 포함)의 경우에는 환기 시설의 설치에 병원의 자율적인 기준을 따른다. 감염 환자 수술을 위한 음압 수술실의 설치를 권장한다.

7) 공통사항

- ① 2.5-8 Pa 차이로 복도 및 주변실에 대해서 양압 설정을 유지한다.
- ② 습도 20-60 %을 유지한다.
- ③ 온도 20-24 ℃유지한다.
- ④ 15회 이상 시간당 환기 되도록 하며(ACH) 이중 3회 이상 외기의 신선한 공기이어야 한다.
- ⑤ 재사용되는 공기가 허용되며 신선한 공기 모두 최소 90%이상의 효율인 필터를 사용한다(HEPA 필터 사용).

8) 감염환자 수술실

- ① 2.5-8 Pa 차이로 복도 및 주변실에 대해서 음압 설정
- ② 공기흐름의 방향을 관찰 할 수 있게 하는 압력계나 임시 또는 설치된 시각적 표시(연기튜브, 팔랑거리는 조각)를 한다.
- ③ 음압실 내부에 문을 닫고 둔다.
- ④ 가능하면, 음압실의 공기는 바로 외부로 배기한다.

9) 오염/청결 구분 및 동선의 분리

- ① 오염/청결 물품의 동선이 중복되지 않는 것을 원칙으로 한다.
- ② 오염/청결 물품이 보관되는 공간이 다르게 한다.
- ③ 동선 분리가 기존의 조건상 어려울 경우 청결물품 및 오염된 멸균의뢰물품을 담을 수 있는 각각 별도의 투명 상자나 문이 달려 노출을 차단할수 있다.

3. 국가지정 음압입원치료 격리병상 기준 (2015)

- 1) 음압격리병실(넓이 : 15m² 이상)은 1인실로 하고, 전실과 화장실을 설치하여야 한다(전실, 화장실, 벽체를 제외한 병실 내부 넓이임).
- 2) 의료진과 환자는 별도의 독립된 동선을 확보하여야 한다.
- 3) 의료진이 음압구역으로 출입할 수 있는 공간에 ‘보호복 갱의실’ , ‘탈의

- 실' , '샤워실' 을 설치하여야 한다.
- 4) 음압격리병실이 있는 음압구역과 비음압 일반구역을 물리적으로 구분할 수 있는 음압전실을 설치하여야 한다.
 - 5) 음압격리병실, 인접실, 전실, 복도 등의 바닥, 벽체, 천정은 누기가 없는 밀폐구조여야 한다.
 - 6) 전실에 있는 병실쪽 문은 복도 쪽 문과 동시에 열리지 않는 구조여야 한다.
 - 7) 각 실간 음압차는 $-2.5 \text{ pa}(-0.255 \text{ mmAq})$ 이상을 유지하여야 한다.
 - 8) 환기횟수는 1시간에 6회 이상(12회 이상 권장)
 - 9) 실간 이동 시 항상 차압을 확인할 수 있는 차압계를 설치해야 한다.
 - 10) 급기는 전외기 방식이어야 한다.
 - 11) 음압격리병실이 구성된 격리병동의 급·배기 설비는 병원 내 다른 구역의 급·배기 설비와 분리되어야 한다.
 - 12) 급·배기 설비에는 헤파필터(고효율필터, HEPA filter)를 설치하여야 한다.
 - 13) 헤파필터박스는 내부 헤파필터를 혼증소독 할 수 있는 구조여야 한다.
 - 14) 순간정전 등 비상시를 대비하여 상시 음압유지를 위해 급·배기 연동시스템을 구축하고, 예비 배기팬을 설치해야 한다.
 - 15) 배관은 역류방지장치를 설치해야 한다
 - 16) 독립적인 배수처리 집수조 설비를 갖추고, 소독 또는 멸균을 한 다음에 방류 할 수 있도록 한다.

제4장

감염관리 비용분석

제4장 감염관리 비용분석

의료관련감염을 예방하고 감염률을 감소시키기 위해서는 물품, 시설, 인력이 필수적이라 할 수 있다. 감염관리활동 하는데 소요되는 물품의 제반비용은 의료기관에서 부담해야할 부분이어서 막대한 비용을 제공해야 한다. 2015년도 중동호흡기증후군 유행 이후 정책적으로 병원 감염관리 부분에 집중되고 있어 의료기관에서는 시설, 인력, 물품 등에 더 많은 비용이 발생되고 있는 현실이다.

2014년부터 2016년까지 국민건강보험 일산병원의 감염관리 소요비용을 보면 표2,3과 같다.

745병상을 기준으로 감염관리 비용이 매년 증가하고 있다. 2014년 391,462,663원, 2015년 480,196,603원, 2016년 798,543,799원이었으며 입원환자 입원 1일당으로 환산하면 2014년 1,439.6원, 2015년 1,765.9원, 2016년 2,936.6원으로 증가하였다. 감염관리 비용이 증가한 내역을 살펴보면 1회용가운, 기구 및 환경소독제, 직원감염관리 비용이 큰 폭으로 증가하였다. 2015년 국내 메르스 유행 이후 의료기관내 대규모 유행이 발생했던 것과 관련하여 감염관리에 대한 중요성이 더욱 부각되었으며, 다제내성균 환자의 증가로 인해 직원들의 감염관리 활동의 증가 뿐 아니라 각종 감염관리 정책이 제시되면서 감염관리활동에 필요한 물품 사용량이 증가된 것으로 생각된다. 3개년도 평균 1일병상당 소요비용은 보호장비 비용은 272원, 손위생 제품 비용 394.9원, 소독제 비용 968.3원, 직원감염관리 비용 203.8원, 환경배양검사 비용 49.7원 등이 소요되는 것으로 나타났다. 지속적으로 물품사용량이 증가하고 있는 격리 보호장구 물품등은 격리환자 관리에 병원이 관심을 가지고 지침 준수를 지켜나가고 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 또한 소독제 사용량의 증가와 내시경실의 자동소독기에 사용되는 소독제의 변화등도 지침준수를 잘하고 있음을 알 수

있다. 또한 2017년 11월부터 air blanket, Needless connector, 제모용 클리퍼, 페이스 쉴드 등의 행위료 치료재료 별도보상이 이루어지는 물품이 확대된다. 비용분석을 통해 확인된 감염관리에 사용되는 물품들의 세부비용 내역 확인을 통하여 지속적으로 병원감염관리 일회용품 및 기타 물품의 세부 사용 기준에 대한 세부지침이 마련되어야 한다.

2016년도 보건복지부 고시 제2016-152호에 따라 입원환자 입원1일당 1회에 한해 감염예방관리료가 신설되었으나 종합병원 1등급 2,380원, 2등급 1,950원으로 2016년도 입원1일당 2,936.6에 비해 크게 부족한 현실이다. 이번 비용분석 자료에는 감염관리 인력 추가에 따른 인력비용은 산정되어 있지 않아 추후 인력비 부분에 대한 내용도 고려한다면 감염관리 비용은 더 증가될 것이고, 감염예방관리료도 지금보다 더 증가할 것으로 생각된다.

감염관리를 위한 새로운 1회용 물품이나 효과적인 물품이 지속적으로 개발되고 있는 상황에서 의료기관의 비용 부담은 점차 증가할 것으로 판단된다.

<표4-1> 감염관리 소요비용

(단위 : 원)

구분	2014년 비용	2015년 비용	2016년 비용	
보호 장비	1회용 마스크	7,910,443	12,427,936	15,327,456
	N95 마스크	16,691,400	23,601,600	14,929,200
	1회용 가운	17,170,140	26,295,340	86,290,340
	보안경 및 안면가리개	-	1,267,200	-
손위생 제품	종이타월	38,757,600	28,475,000	38,753,800
	소독비누	23,105,579	23,484,014	25,330,844
	손소독제	47,068,000	36,467,920	60,676,660
소독제	피부소독제	44,982,271	47,283,268	75,836,076
	기구 및 환경소독제	95,296,751	178,352,451	348,127,622
직원 감염 관리	직원감염 노출처리비용	7,512,190	9,662,160	14,326,980
	직원예방접종 소요비용	20,531,000	14,880,860	29,692,959
	안전주사기사용	482,680	525,800	3,581,160
	주사침통사용	19,533,196	20,863,363	24,694,603
배양 검사	미생물 배양검사	9,302,300	14,026,200	14,637,300
	clean trace	981,000	654,000	981,000
기타	격리의료폐기물합성수지류	1,504,800	1,987,920	7,390,240
	헤파필터 교체비용	40,633,313	39,941,571	37,967,559
총비용		391,462,663	480,196,603	798,543,799

<표 4-2> 병상당 감염관리 비용

(단위 : 원)

구분	2014년	2015년	2016년
보호장비	153.6	233.9	428.6
손위생제품	400.6	325.2	458.8
소독제	515.9	829.8	1559.1
직원감염관리	176.7	168.9	265.9
배양검사	37.8	54	57.4
기타	155.0	154.2	166.8
총비용	1,439.6	1,765.9	2,936.6

* 745병상으로 환자 1일당 소요비용

제5장

의료관련감염관리 문제점 및 정책제안

제 1 절 의료관련감염관리 문제점 86

제 2 절 의료관련감염관리 정책제안 89

제5장

의료관련감염관리 문제점 및 정책제안

제1절 의료관련감염관리 문제점

총 5회의 consensus meeting을 통하여 국내외 가이드라인과 비교하여 본원에서의 감염관리 현황 및 문제점을 파악하였다. 참여한 인원 및 소속은 다음과 같다.

<표 5-1> consensus meeting 참여자

성명	소속	직책
박윤수	감염내과 감염관리실	감염내과과장 감염관리실장
김영아	진단검사의학과	진단검사의학과장
연정화	감염관리실	팀원
양연옥	감염관리실	팀원
이여진	감염관리실	팀원
진인선	수술간호팀	팀장
윤수진	적정진료지원팀	팀장
태은숙	의료수가분석팀	팀장
이선영	수술간호팀	수간호사
윤미선	집중치료간호팀	수간호사
이임재	집중치료간호팀	수간호사
송복희	외래간호팀	수간호사
박민현	외과계병동간호팀	수간호사
김정남	외과계병동간호팀	수간호사
이경숙	내과계병동간호팀	수간호사
손재이	내과계병동간호팀	수간호사
지윤희	외래간호팀	간호사

1) 병동

기구소독 및 멸균에서는 부서자체 소독보다는 중앙에서 일괄 처리 및 1회용품 사용 확대에 대한 논의가 필요한 것으로 판단되었다. 세탁물 수집장소는 청결하고 분리되고 위생적이어야 하지만 현실적으로는 공간이 협소하고 세탁물이 자주 넘치게 된다. 세척에 사용하는 물은 가능하면 여과된 물을 사용하도록 되어있지만 현실적으로는 수도물을 사용하고 있다. 세척 및 환경관리를 전문으로 관리하는 전문 인력이 상주해야 하며, 청소 및 환경관리에서는 환경표면 소독 지침에 대한 지속적인 현장 교육 및 청소도구의 구체적인 관리 지침이 필요한 것으로 판단되었다. 시설관리에서는 오염구역과 청결구역을 구분할 수 있는 시설이 부족하며 산재되어 있는 격리환자를 체계적으로 격리할 수 있는 격리병동을 확보하여 인력 및 격리환자 관리를 효율화하는 것이 필요하다. 기존 시설을 이용한 병실 격리지침 준수와 관련하여 현재의 지침에는 부합하지만 감염관리가 강화되고 있는 현 시점에서 감염환자 발생 시 격리환자만을 치료할 수 있는 독립적 분리병동 시설 확보 및 격리환자만을 간호하는 전담의료진의 확보 등의 격리병동 감염관리 사항이 좀 더 강화되어야 할 것으로 판단된다.

2) 중환자실

다제내성균 감염관리에서는 접촉성 감염환자에게 클로르헥시딘 전신 목욕을 고려해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 인공호흡기관련 감염관리, 기구소독 및 멸균, 청소 및 환경관리에서는 미국질병관리본부와 우리나라 질병관리본부의 기준에 근거하여 실시하고 있으므로 기존 지침이 적합한 것으로 판단되었다. 시설관리에서는 공기매개 감염환자를 위한 격리실에서는 음압상태 및 공기감염환자 관리가 강화될 필요성이 있다. 세탁물 수집장소는 청결하고 분리되고 위생적이어야 하지만 현실적으로는 공간이 협소하고 세탁물이 자주 넘치게 된다. 세척에 사용하는 물은 가능하면 여과된 물을 사용하도록 되어있지만 현실적으로는 수도물을 사용하고 있다. 중환자실 환자병실에서는 침상간격 및 손씻기 시설에 대한 보완이 필요하며, 격리실은 전실이 개별 설치되는 것이 필요하다. 소독 및 환경 감염관리 부분에 해당되지는 않으나 유치도뇨관 관련 감염관리에서는 도뇨관 교체에 관련한 질관리 프로그램의 개발이 필요한 것으로 판단되었다.

3) 응급실

기구소독 및 멸균에서는 부서자체 소독보다는 중앙에서 일괄 처리 및 1회용품 사용 확대에 대한 논의가 필요한 것으로 판단되었다. 시설관리에서는 병상간 간격 및 손씻기 시설이 보완이 필요하며 감염성질환 여부를 판단하기 전까지 의심환자를 진료 할 수 있는 시설이 필요할 것으로 판단되었다.

4) 수술실

기구소독 멸균에서 표준화된 대여 기구 관리 지침이 필요하다고 판단되었다. 시설관리에서는 공기순환 모니터링 방법의 개선, 장비보관 공간 협소, 청결물 보관실의 온도, 습도 조절의 개선이 필요하다고 판단되었다.

5) 1회 진료재료 및 물품

중환자실의 유치도뇨관관련 감염관리에서 silicone 도뇨관 소변백 교환, 인공호흡기관련 감염관리에서 disposable 인공호흡기 회로 및 closed suction catheter 사용에서 그에 수반되는 소모품의 재료대 산정이 필요하다고 판단되었다. 지침에 맞게 응급실의 초음파 probe 멸균커버 사용이 가능하도록 적절한 재료대 산정이 필요하다고 판단되었다. 수술실에서 파우더 미합유 장갑, 복강경 및 절삭기류 사용에 대한 정액수가를 현실화 할 필요성이 있다고 판단되었다. 이 외에도 심장 혈관 시술 등 시술장 운영 및 관리, 시술시에 사용되는 일회용 물품에 대한 수가 책정 등에 대한 부분, 내시경 시술 관련 일회용 물품의 수가 책정 등 외래 파트에서 진행되는 부분에 대해서도 추가 고민해볼 필요가 있다고 판단되었다.

6) 감염관리 비용분석

의료관련감염 예방을 위한 활동에 소요되는 소모품 및 진료재료 등의 제반비용은 재료비 산정이 되어 있지 않은 경우가 대부분이어서 적정 수가 반영이 필요하며 현실적인 수준으로 보상이 필요하다고 판단된다.

환자 뿐 아니라 직원의 안전을 위협하는 상황이 점차 확대되고 있어 직원의 감염관리에도 초점을 맞춰야 할 것으로 보인다. 이를 위해 안전물품의 보상체계가 현실화되어야 하며 시설적인 부분에 투자할 수 있도록 정책적인 보조도 확대되어야 할 부분이다.

제2절 의료관련감염관리 정책제안

우리나라 의료기관의 감염관리는 환자 안전 강화에 측면에서 매우 강조되고 있으나, 의료관련감염의 예방, 주요 감염질환과 다제내성균 전파 예방을 위한 격리, 의료관련 감염 인프라 등에 실제로 소요되는 비용에 비해 현행 건강보험수가 체계 내에서는 보상이 충분하지 못한 것이 현실이다(엄중식, 2014).⁷ 의료관련감염관리를 위한 적절한 지침을 확립하고 관련 지침에 관한 수가 산정을 현실화하여 적절한 비용보상이 이루어져야 하며, 각 의료기관에서 의료관련감염을 적극적이고 효율적으로 관리할 수 있는 제도가 확립되어야 하겠다. 의료기관에서 병원 감염관리 활동이 단순히 비용 손실이 아니라 하나의 투자로 생각할 수 있도록 적극적인 감염관리 활동에 따른 보상이 필요하다.

병원 감염관리활동의 활성화를 위해서는 정부차원의 관심과 지속적인 지원이 필요하다. 의료관련감염과 관련하여 기본적으로 갖추어야 할 시스템, 규정, 인력, 장비와 시설에 대한 규정이 세부화 되어야 하며 이를 유지하고 운영하기 위한 비용을 의료기관에만 부담할 것이 아니라 감염관리 수가로 인정되어야 한다. 2016년도부터 시작한 감염예방관리료는 감염관리를 수가로 인정한 첫걸음으로 병원내에서 감염관리의 중요성을 인정받는 계기가 되었다. 하지만 종합병원 1등급 2,380원, 2등급 1,950원으로 책정된 수가는 본 연구에서 측정한 2016년도 입원1일당 감염관리 비용인 2,936.6원에 크게 부족한 현실이다. 정부는 교육 프로그램개발, 지침마련, 병원과의 연계를 위한 전담부서가 필요하며, 효과적인 정책을 수립하고 의료기관의 감염관리 현실을 파악하여 의료기관에서 적극적으로 감염관리 활동에 매진할 수 있도록 뒷받침하여야 한다.

의료기관 및 정부 뿐 아니라 의료소비자의 인식도 개선되어야 한다. 의료기관에서 감염관리를 위한 응급실 선별진료, 간병 및 병문안 문화 등 감염관리 및 의료환경을 개선하는데 적극 동참하는 것이 필요하겠다. 정부의 적극적인 홍보가 필수적이라 사료된다.

본 연구에서 진료행위 과정에서 발생하는 감염 및 병원 전반에서의 감염관리를 검토하고 병원 감염을 감소시키기 위한 방안을 모색하기 위해 국내·외 참고자료를

검토하여 의료관련감염 관리체계에 대한 통합적인 가이드라인을 제시하였다.(부록) 본 지침은 과학적인 근거의 가이드라인을 바탕으로 국민건강보험 일산병원의 소독과 멸균, 환경관리지침으로 작성하였다. 정책연구를 위한 실무위원들의 검토와 협의를 거쳐 작성하였으며, 일산병원에서 사용하는 물품을 바탕으로 소독과 멸균을 올바르게 시행할 수 있도록 표준방법과 절차를 제시하였다. 의료기구나 물품 및 환경표면의 오염으로 인한 감염을 방지하여 안전한 의료환경을 조성하기 위한 목적으로 제작하였고 실무에 적용할 수 있도록 원칙과 방법을 세부적으로 제시하였다. 또한 소독제종류별 및 기구별 사용 지침을 실무에 활용할 수 있도록 하였다.

제6장

결론

제6장 결론

본 연구에서 제안하는 가이드라인은 합리적인 개선안을 통해 의료관련 감염을 최소화하고 환자에게 가장 안전한 환경을 조성함으로써 의료의 질 향상을 도모하고자 하는 목적으로 작성 되었으나, 국민건강보험공단 일산병원의 감염관리 현황을 기준으로 하였기 때문에 앞으로 각 병원에서의 실질적인 적용을 위해서는 각 병원의 특성을 반영한 평가와 지속적인 개선이 필요하겠다. 또한 어떤 부분이 개선되어야 하는지 통합적 고찰을 통해 의료보험정책의 방향을 제시할 때 의료관련감염 관리에 소요되는 비용과 감염예방으로 인한 의료비용 절감에 대한 검토가 추가적으로 필요할 것으로 생각된다. 의료관련감염관리를 위한 적절한 지침을 확립하고 관련 지침에 관한 수가 산정을 현실화하여 적절한 비용보상이 이루어지도록 하여, 각 의료기관에서 의료관련감염을 적극적이고 효율적으로 관리할 수 있는 제도가 확립되어야 하겠다.

참고문헌

참고문헌

1. Center for Disease Control and Prevention. Types of healthcare-associated infections (2016) [Online] Available from:
<https://www.cdc.gov/HAI/infectionTypes.html> Accessed on 17th October, 2017
2. World Health Organization. The burden of health care-associated infection worldwide (2016) [Online] Available from:
http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/ Accessed on 17th October, 2017
3. Kim JM, Park ES, Jeong JS, Kim KM, Kim JM, Oh HS, et al. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. Nosocomial Infection Surveillance Committee of the Korean Society for Nosocomial Infection Control. *Am J Infect Contrl* 2000;28:454-8.
4. Center for Disease Control and Prevention. The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S. hospitals and the benefits of prevention (2009) [Online] Available from:
https://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf Accessed on 17th October, 2017
5. Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, Dolin R, Mandell, Douglas, and Bennett's principles and infectious diseases. London: Churchill Livingstone; 2014.
6. Kim EC. Current status of healthcare-associated infections in Korea. *Hanyang Med Rev* 2011;31:35-40.
7. 엄중식. 의료기관의 감염관리를 위한 비용보상체계 연구 (2014)
[Online] Available from:
www.prism.go.kr/.../downloadResearchAttachFile.do;jsessionid...
Accessed on 17th October, 2017
8. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. (2016) [Online] Available from:
<http://www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/> Accessed on 17th October, 2017

9. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:250-78; quiz 79-80.
10. Center for Disease Control and Prevention. Infection Control Guideline Library [Online] Available from:
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/index.html> Accessed on 17th October, 2017
11. Provincial Infectious Diseases Advisory Committee. Best Practices for Environmental Cleaning for Prevention and Control of Infections (2012) [Online] Available from:
http://info.virox.com/hubfs/PTSHH0138.006.2015_PIDAC_Best_Practices_for_Environmental_Cleaning_for....pdf Accessed on 17th October, 2017
12. Ling ML, Apisarnthanarak A, Thu LTA, Villanueva V, Pnadjaitan C, Yusof MY. APSIC guideline for environmental cleaning and decontamination. Antimicrob Resist Infect Control 2015;4:58
13. 질병관리본부. 의료기관에서의 소독과 멸균지침 (2014) [Online] Available from:
www.cdc.go.kr/CDC/cms/cmsFileDownload.jsp?fid=136&cid=21224&fieldName... Accessed on 17th October, 2017
14. 보건복지부. 의료기관 사용 기구 및 물품 소독 지침 (2017) [Online] Available from:
www.mohw.go.kr/front_new/jb/sjb0406vw.jsp?PAR_MENU_ID=03... Accessed on 17th October, 2017
15. 질병관리본부. 의료관련감염표준예방지침 (2017) [Online] Available from:
www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/mobile/26/75626_view.html Accessed on 17th October, 2017
16. 의료기관평가인증원. 급성기병원 인증조사기준 (감염기준개정. ver.2.1) [Online] Available from:
www.koiha.kr/member/kr/board/notice/notice_BoardView.do?boardId=BRD Accessed on 17th October, 2017

부 록

(부록. 1) 일산병원 감염관리 지침-소독 및 멸균, 환경관리

1. 세척 및 소독

1) 주요 용어의 설명

용어	정의
세척(cleaning)	토양, 유기물 등과 같은 모든 종류의 이물질을 제거하는 것으로 가장 기초단계이다. 일반적으로 물과 기계적인 마찰, 세제를 같이 사용한다.
소독(disinfection)	물체의 표면에 있는 세균의 포자를 제외한 미생물을 죽이는 방법이다.
멸균(sterilization)	생활력이 있는 모든 종류의 미생물을 완전히 죽이는 것을 말한다. 병원에서 사용하는 방법으로는 고압증기멸균법, 가스멸균법, 건열멸균법, 가스플라즈마 멸균법, 과산화수소 멸균법과 같은 화학멸균제를 이용한 멸균법이 있다.
살균제(germicide)	병원성 미생물을 죽이는 약물이다.
화학멸균제(chemical sterilants)	포자를 포함한 곰팡이와 세균의 모든 미생물의 생활력을 파괴하기 위해 사용하는 화학제제이다.
소독제(disinfectant)	살균제의 일종으로 무생물의 표면에서 모든 병원성 미생물을 불활성화 시키지만 세균의 포자에는 작용하지 못한다.
피부소독제(antiseptics)	피부나 조직에 있는 미생물을 제거하고자 제조된 것이다.

2) 세척(Cleaning)

토양, 유기물 등과 같은 모든 종류의 이물질을 제거하는 것으로 가장 기초단계이다. 일반적으로 물과 기계적인 마찰, 세제를 같이 사용한다.

- ① 일회용 물품이나 폐기할 물품은 사용부서에서 의료폐기물로 분리하여 수거한다.
- ② 격리병실에서 사용한 경우는 비닐에 넣어 오염 씽크로 이동한다.
- ③ 세척 시에 직원은 적합한 개인보호구(장갑, 방수앞치마, 마스크, 보안경 등)를 착용한다.

- ④ 부서에서 사용한 모든 기구는 멸균의뢰하기 전에 유기물을 제거한 후 기구 침적용 환경소독제 침적 후 세척, 물기제거 후 노란비닐에 담아 멸균 의뢰한다.
- ⑤ 중앙멸균소독실로 의뢰하기 전까지는 밀폐된 박스에 보관한다. 수거함은 1일 1회 환경소독제로 닦는다.
- ⑥ 해당부서에서 package해서 멸균 의뢰하는 물품은 유기물을 제거한 후 기구 침적용 소독제에 침적 후 세척, 건조과정을 거쳐 포장하여 중앙멸균소독실로 멸균의뢰한다. 단, 일부 외래 및 검사부서는 사용 후 즉시 예비세정액을 분무하여 보관하였다가 중앙멸균소독실로 멸균의뢰 한다.
- ⑦ 병동에서 자체적으로 관리하는 O2 bottle, suction bottle 등은 세정제로 세척 후 기구침적용 소독제에 침적, 헹굼, 건조하여 사용한다.
- ⑧ 소독제 침적통은 멸균의뢰용과 자체부서용으로 분리하여 사용한다.

3) 소독제 사용

① 물품의 분류 및 필요한 소독/멸균의 종류

의료환경에서 사용하는 물품은 사용목적과 방법에 따라 적절한 수준의 소독이나 멸균이 필요하다. 환자의 체강이나 혈관 등 무균적인 부위에 시술되는 기구들은 모두 멸균이나 적어도 높은 수준의 소독이 필요하며, 원내에서 멸균을 하거나 멸균품을 구입하여 사용한다.

<부록1. 표1> 소독수준에 따른 물품의 분류

분류	물품의 예	필요한 소독 및 멸균방법
고위험 물품 (critical items)	외과수술용 기구, 심장 또는 요로카테터, 이식물(implants), 주사바늘, 정맥주사용 수액, 무균적 체강 내로 삽입되는 초음파 탐침과 내시경류(관절경, 복강경 등)	멸균/화학멸균제
준위험 물품 (semicritical items)	내시경류, 호흡기구 및 마취기구	화학멸균제/높은 수준의 소독제
	손상피부와 접촉하는 수치료기구	결핵균에 살균력이 있는 소독제
비위험 물품 (noncritical items)	혈압계 커프, 청진기, 침대, 침대부품, 린넨, 가구, 목발, 식기 등 환경표면	결핵균에 살균력이 없는 환경소독제

② 소독제에 의한 소독

소독제는 미생물 세포의 구조나 성분과 반응하거나 대사 작용을 저해함으로써 살균력을 가지게 된다. 미생물의 소독제에 대한 저항성과 소독제의 소독수준은 다음의 표와 같다.

<부록1. 표2> 소독과 멸균에 대한 내성수준

미생물	내성	예	필요한소독수준
프리온	높음	CJD	프리온 소독방법
세균 아포 (Coccidia)		<i>Bacillus suvtillis</i> <i>Cryptosporidium</i>	멸균
항산균		<i>M. tuberculosis</i> , <i>M. terrae</i>	높은 수준의 소독
비지질 또는 소형 바이러스 진균		Polio, coxsackie <i>Aspergillus, Candida</i>	중간 수준의 소독
영양형 세균 지질 또는 중형 바이러스		<i>S.aureus</i> , <i>P.aeruginosa</i> HIV, HCV, HBV	낮은 수준의 소독
		낮음	

<부록1. 표3> 소독수준에 따른 소독제의 종류

분류	소독수준	종 류
높은 수준	세균아포의 일부까지 사멸	2% 이상의 Glutaraldehyde, 0.55% Ortho-Phthalaldehyde(OPA), 7.5% Peracetic acid, 1% Hydrogen peroxide+0.08% Peracetic acid, 7.35% Hydrogen peroxide+0.23% Peracetic acid, 2% 과산화수소
중간 수준	결핵균까지 사멸, 세균의 아포에는 효과없음	매끈하고 단단한 표면에 적용하여 10분 이하의 짧은시간에 소독효과가 나타남. Sodium hypochlorite(1,000ppm available chlorine : 50배 희석), Isopropyl alcohol(70~90%), Phenolic germicidal detergent solution, Iodophor germicidal detergent solution,
낮은 수준	대부분의 세균, 바이러스 및 진균의 일부만 사멸, 결핵균, 세균의 아포에 효과없음	Sodium hypochlorite(100ppm available chlorine: 500배 희석) Isopropyl alcohol(70~90%), Phenolic germicidal detergent solution, Iodophor germicidal detergent solution, Quaternary ammonium compound

③ 소독제 선택 시 원칙

새로운 소독제의 사용 및 변경은 감염관리위원회의 심의를 거쳐 사용한다.
소독제는 다음의 사항들을 고려하여 선택한다.

- 가. 살균력의 범위 나. 작용시간 다. 환경에 미치는 영향
- 라. 사용자에게 미치는 독성 마. 기구나 의료용품에 미치는 영향
- 바. 잔류 효과 사. 사용의 편리성 아. 수용성
- 자. 안정성 카. 가격

④ 소독제 사용 시 주의점

- (가) 농도에 따른 살균력의 범위를 확인하여 규정된 농도를 유지하여 사용한다.
- (나) 농도와 온도에 따라 제품에서 제시하고 있는 시간 동안 충분히 노출시킨다.
- (다) 소독제 및 용기가 오염되지 않도록 주기적으로 교체하거나 적절한 수준의 소독을 실시한다.
- (라) 장기간 사용하는 경우 소독 약효가 지속되는지 측정한다.
- (마) 소독약품은 환경문제를 유발할 수 있으므로 주의하여 처리한다.
- (바) 세척 및 소독을 담당하는 직원은 필요한 개인보호구 사용을 일상화 한다.
- (사) 소독제는 재보충하지 않으며, 소독제 용기는 재사용하지 않는다. 만약 용기를 재사용 하는 경우 세척 후 소독 혹은 멸균하여 사용한다.

⑤ 피부 및 점막소독

정상적으로 인체의 피부에는 많은 상주균들이 존재하므로 피부를 뚫고 시술하는 모든 절차는 상재균이 침입할 수 있는 기회를 제공하게 된다. 의료인의 손 뿐만 아니라 환자의 피부에서 이러한 상재균들을 줄이는 것이 중요하다. 본원에서 사용 중인 피부 및 점막, 소독제의 종류는 첨부와 같다.

- (가) 유효기간이 지난 소독제는 폐기처분한다. 특히 희석소독제는 개봉 후 가능한 빠른 시간 내에 사용한다. 육안으로 이물질이 보이거나, 혼탁해졌거나 거품이 날 때는 사용하지 않는다.
- (나) 생리식염수나 증류수의 경우는 1회 사용을 원칙으로 한다.

⑥ 기구 및 환경소독

환자 치료와 관련되지 않은 곳은 일반적인 방법을 청소하는데 무리가 없으나 환자의 혈액이나 미생물 검체를 취급하여 미생물에 의한 오염이 우려되는 곳은 환경소독제를 이용한 청소지침을 따르도록 한다.

<부록1. 표4> 기구별 소독 방법

종류		소독방법
의료 기구	Forcep JAR	*멸균 물품을 사용 *매일 교체하고 자주 사용하는 부서는 매 근무마다 교체
	Dressing 및 각종set, 가위, puspan, bowl, speculum, 소독대야	*청결지역과 구분된 지역에서 정리 *모든 환자가 사용한 재 사용 기구는 기구침적용 소독제에 침적하였다가 세척 후 중앙멸균소독실에 멸균 의뢰 *격리병실에서 사용한 경우는 이동시 오염을 예방하기 위해 비닐에 넣어 이동
병실물품	이동식변기, 소변기	*변기세척기를 사용하여 세척 *감염환자가 사용한 변기는 폐기
	tray	*자주 알콜솜으로 닦은 후 건조 *하루에 한번은 더운물과 세제로 닦아서 건조
	체온계	*고막체온계 : 가능한 1회용 cap 사용, cap 교환이 불가능한 경우 매회 알콜솜으로 소독 *격리환자는 개인용 전자체온계 사용
호흡 관련 기구	suction bottle	*동일한 환자에게 사용시 -최소한 1일 1회 비우고 세척하여 사용 -기구침적용 소독제에 침적 후 세척하여 사용 *집중 치료실은 근무조마다 비우고 1일 1회 소독제에 침적 후 세척하여 사용
	산소흡윤병, 이동용 산소흡윤병	*O2 표시가 되는 부분은 환경 청소주기별로 환경소독제로 청소 *매일 새로운 증류수 교환 *동일한 환자에게 사용시 세척 후 기구침적용 소독제에 침적하여 사용
	Nebulizer kit	*환자마다 개별사용, 사용시마다 흐르는 물에 세척, 건조 *주1회 새것으로 교체 *집중치료실은 1일 1회 소독제에 침적
	Laryngoscope	*사용한 Laryngoscope blade는 기구침적용 소독제에 침적 후 세척, 건조 후 멸균의뢰 *사용한 Laryngoscope Handle 은 알콜솜으로 닦아 보관
	suction line	PVC 흡인줄은 사용 후 폐기
X-ray cassette	*감염환자에게 사용할 때에는 비닐로 씌워 사용하거나 사용 후 소독제로 닦아냄 *비닐은 사용 후 격리 의료폐기물통에 버림	
EKG/EEG lead	*회용 사용 후 폐기 *회용이 아닌 경우는 알콜솜이나 소독티슈, 환경소독제로 닦아냄	
초음파 Probe	*손상없는 피부 접촉시에는 소독티슈나 알콜솜으로 닦아냄 *인체체강(질, 직장 등)내로 들어가는 경우는 커버를 씌워서 사용 기계재질에 적합한 높은 수준 소독제를 이용하여 소독 후 충분히 행균 후 건조(업체권고사항 따름) *수술, Biopsy 등 침습적 시술 사용 시에는 멸균커버를 사용	

<부록1. 표5> 환경 소독 방법

종 류	소독 방법
바닥, 벽	100배 희석 락스나 환경소독제를 사용한다.
화장실	바닥과 변기는 100배 희석 락스를 사용한다.
퇴실환자 병실	환경소독제를 사용하여 침상 및 주변 집기를 모두 꼼꼼이 닦는다.
매트리스(외래, 검사실, 치료실, 이동카트 등)	·시트나 종이타올을 교환한다. ·시트나 종이타올이 혈액이나 체액으로 젖은 경우는 시트나 종이타올을 제거한 후 환경소독제로 닦는다.
격리병실	·바닥, 침상, 주변집기는 환경소독제를 사용하여 청소한다. ·환자 퇴실 병실은 소독액이 모든 표면에 접촉되도록 물품의 위치를 변경하여 청소한다.
혈액이나 체액을 엮지른 경우	·소량 묻은 정도이면 알콜솜으로 닦는다. ·양이 많으면(10cc이상) Spill kit를 사용한다. ·장갑을 착용한 후 휴지로 덮고 락스를 뿌린 후 닦아낸다. 2회 반복한다. ·사용한 장갑과 휴지는 Spill kit봉지에 밀봉하여 의료폐기물박스에 버린다.

2. 멸균

1) 멸균

- ① 고위험 의료기구/물품은 멸균하여 사용한다.
- ② 멸균은 살아있는 모든 미생물이 존재하지 않음을 의미한다. 멸균방법은 열이나 화학제제, 방사선을 이용한다.
- ③ 멸균방법을 선택할 때는 멸균 여부를 확인할 수 있는지, 내부까지 멸균될 수 있는지, 물품의 화학적/물리적 변화가 있는지, 멸균 후 인체나 환경에 유해한 독성이 있는지, 경제성 등을 고려하여 선택한다.
- ④ 멸균물품의 포장
 - (가) 멸균제가 모든 표면에 도달하도록 포장하며, 경첩에 있는 기구는 열려있거나 풀려 있어야 한다.
 - (나) 포장할 때는 테이프와 안전핀 등 날카로운 물건을 사용하지 않으며, 고무밴드는 포장물을 조이지 않게, 천은 주름지지 않게 한다.
 - (다) 멸균물품의 적재멸균기 내 물품의 모든 표면이 멸균되도록 여분의 공간을 만들고 적정량을 적재한다.

<부록1. 표6> 본원의 멸균방법 및 주의사항

종류	온도 및 멸균시간	적용품목	주의사항
증기멸균	121℃ 20~30분 132~134℃ 4~20분	·직물류전체 ·금속류 (각 세트류 및 검사용 needle), 일부생고무제품	·열에 약한 제품은 제외 ·1차 세척, 건조후 멸균 의뢰
	Flash sterilization 132℃ 3분	·수술실에서 급박한 경우만 제한적 사용	·Implant제외 ·CJD의심환자 사용 물건 제외
E.O.가스멸균 (혼합가스, 100%E.O가스)	37℃ 3시간 55℃ 1시간	·예리하거나 마모되기 쉬운 기구 ·고무제품, 플라스틱제품 ·고온멸균 불가능한 것	·E.O.가스 독성으로 8시간 이상 정화 필요 ·비닐은 정화를 잘 못하므로 가능한 비닐포장금지
건열멸균	140℃ 3시간이상	파우더, 오일 멸균, 바세린 거즈	·스팀이 침투되지 않는 물품멸균
과산화수소 가스플라즈마 멸균 (STERRAD)	42~48℃ 55분, 28분	·저온멸균이 요구되는 기구나 물품 ·MALIS TIP AND LINE류, Endoscope, Light, Cable, Camera, Cataract Set 등	·액체 및 셀룰로이드 계통의 물질은 멸균이 불가능 ·종이나 스펀지류 또는 물기있는 제품을 멸균 할 수 없음

2) 멸균기 관리

① 멸균기 관리

- (가) 멸균기 성능을 확인하기 위하여 기계적 기능(Mechanical:MI) 상태 확인과 화학적 지표(Chemical Indicator:CI)와 생물학적 지표(Biological:BI)를 사용하여 점검한다(표2)
- (나) 멸균기를 사용하는 부서에서는 담당 실무자를 선정하고, 실무자는 연1회 이상 멸균기 관리에 대한 교육을 이수한다.
- (다) 멸균과정에 대한 기계적 점검은 기계를 관리하는 실무자가 점검한다.
- (라) 모든 멸균기는 연 1회 정기점검을 시행한다.(의용공학팀)
- (마) 관련기록(멸균기 관리대장)은 1년간 보관한다.

<부록1. 표7> 멸균기 멸균상태 모니터링(확인)

항목	검사내용	시행주기 및 내용
멸균과정 확인 (기계적 점검)	Bowie-Dick test (선진공고압증기멸균용)	매일
	Leak test (선진공type멸균용,1000 L이상)	매월 *Pre-vaccum type 1000L이상의 멸균기
	일상점검	멸균기 프린터 Door packing 멸균기 내외부 청결상태
	멸균과정	멸균레코더(매회)확인 작동일지(매회)기록 BI, CI결과 확인 및 기록
	정기점검(저위험의료기기)	연1회
화학적 지표	내부(Internal CI)	set류 및 Package류
	외부(External CI)	모든 물품
생물학적 지표	스팀멸균용 BI E.O.가스멸균용 BI	Prevaccum스팀멸균 : 매일 1회 Gravity스팀멸균 : 매주 1회 E.O가스멸균 : 매회 건열멸균 : 매주1회

② 멸균점검 모니터링에 문제가 발생한 경우

(가) 기계/화학적 지표에 문제가 발생한 경우

- 시간, 온도, 압력과 같은 기계적 지표나 화학적 지표에서 문제가 발생되면 멸균기에 대한 점검을 진행한다.
- 멸균기에 들어갔던 모든 물건은 다시 포장하여 재멸균한다.

(나) 생물학적 지표에 문제가 발생한 경우

- 멸균오류가 발견되었을 경우에는 해당 멸균기의 사용을 중단하고 보고절차에 따라 보고한다.
- 물품을 회수하여 물품이 사용되지 않도록 하고, 해당 물품은 재멸균한다.
- 의용공학팀에 멸균기의 점검을 요청하고, 멸균기 수리 후 Biological Indicator 2회 Negative시 사용한다.

3) 멸균물품관리

- ① 포장멸균 된 기구 및 의료용품은 표준화된 방법으로 보관하고 관리한다.
- ② 포장멸균 된 물품은 포장이 뜯어지지 않도록 주의하고, 원형이 변형되지 않도록 눌러지 않게 한다.
- ③ 멸균물품 보관실은 통풍이 잘되고, 문과 창문은 항상 닫아두고 먼지가 나지 않게 한다.
- ④ 모든 멸균물품은 선반 위나 수납장 안에 보관한다.
- ⑤ 습기가 찬 물품이나 포장이 뜯어진 물품은 사용하지 않는다.
- ⑥ 멸균물품 운반수레가 젖어서 멸균물품이 오염되지 않도록 한다.
- ⑦ 포장해서 멸균하는 의료소모품 및 제품화된 일회용 물품은 유효기간을 명시한다.
- ⑧ 유효기간이 지나지 않도록 하고, 멸균 유효기간이 지난 물품은 다시 수거하여 폐기하거나 1회에 한해서(157p의료기관의 감염관리)재멸균한다.

4) 따른 멸균물품 유효기간

- ① 포장방법에 따른 멸균물품 유효기간

<부록1. 표8> 포장방법에 따른 멸균물품 유효기간

포장재료	유효기간	적용물품
직물류 방포 부직포	6개월(COR 3개월)	각종 린넨류 Package, 날개직물류(가운, 방포류 등) 기구 SET류
종이(크라프트지 1장)	6개월(COR 3개월)	Dressing set 각종 진료재료 소모품
멸균봉투	1년	스팀 멸균물품 가스 멸균물품
Can 종류	7일(개봉시 하루)	Can 종류

별첨 1. 일회용 물품 재사용 관리지침

1. 목적

멸균일회용 멸균물품은 1회 사용을 원칙으로 하나, 재사용으로 인하여 환자에게 불이익이 없고 재사용 시 비용효과가 명백하며 품질문제가 없는 경우에 한 하여 올바른 세척, 소독, 멸균과정을 거쳐 재사용하기 위함

2. 용어정의

1) 일회용 물품

1회 사용 후 폐기를 원칙으로 하는 물품

2) 재사용(Reuse)

환자에게 사용했던 물품 특성을 고려하여 재과정(reprocessing)을 거쳐 다른 환자에게 사용하는 것

3) 재멸균(Resterilization)

포장을 개봉하였으나 사용하지 않은 경우나, 개봉하지 않은 상태에서 유효기간의 만료 등으로 다시 멸균과정을 진행하는 경우. 횟수는 1회로 제한

4) 재과정(Reprocessing)

사용한 물건에 대한 세척, 포장, 멸균의 과정을 거치는 것

3. 재사용 지침

1) 재사용이 안 되는 경우

- ① 급여/비급여 항목으로 1회 사용 수가가 인정된 경우
- ② 소독이나 멸균과정에서 재질의 변화를 가져오는 경우
- ③ 좁고 긴 관이나, 코일, 카테터 등 세척이 용이하지 않으며 환자에게 직접 접촉되는 물품
- ④ 육안으로 손상이 보이는 물품

2) 재사용을 인정하는 경우

- ① 복지부에서 재사용 횟수를 감안하여 수가를 고시하는 경우
- ② 시술 시 필수적으로 사용하는 품목이나 복지부 수가 미 등재된 품목으로 비용처리 할 수 없는 고가의 진료 재료

3) 재사용 처리 과정에서의 평가

- ① 세척 후 포장 전에 육안으로 손상여부를 확인하고 기능을 확인한다.
- ② 멸균과정을 확인하기 위하여 소독부서에서는 멸균점검지침(mechanical, chemical, biological indicator)에 따라 점검한다.
- ③ 사용부서에서는 재사용 멸균물품 사용 전 물품의 상태 및 유효기간을 점검한다.

4) 재사용 물품 폐기 기준

- ① 모양의 변형, 낡거나 마모된 것, 부식된 것, 색이 변화된 것은 폐기한다.
- ② 사용 시 성능이 저하된 것은 폐기한다.

<부록1. 표9> 소독제 및 기타 약품 사용 지침

□ 피부 및 점막 소독 (드레싱, 처치, 삽관, 삽입 등)

물품코드	원액농도 및 물품명	조성	용도	사용방법 (희석방법)	희석액 유효기간	원액 개봉 후 유효기간
XPCHX-G	0.1% 클로르헥시딘 가글100ml	0.1% Chlorhexidine Gluconate	구강 간호	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 7일
XP.5CHX	0.5% 헥시탄100ml	0.5% Chlorhexidine Gluconate +멸균증류수	도뇨관삽입시 회음부 소독 점막소독	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 7일
XINSA	생리식염수	0.9N/S	회음부 간호	원액 사용		유효기간이내 개봉후 24시간
XP2CHX-A	2% 헥시타닐	2% Chlorhexidine Gluconate + Alcohol	피부소독 (점막, 수술부위 제외) 중심정맥관 삽입, 제거 중심정맥관 주기적 드레싱 동맥관 삽입, 제거 혈액배양검사 (피부소독, 혈액배양검체 용기)	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 1개월
XMPVD-Z	10% POVIDONE IODINE 1L		피부, 상처, 수술 부위 소독 각 종 삽관행위 기관절개부위 소독 (감염 소견 있을 경우)	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 6개월
XM83EA1	83% Ethanol 500ml		주사전 피부소독 각종 삽관행위 정맥주사 혈압계 커프 Spray 환경관리(Spray)	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 6개월
XAHH0017 XAHH0018	일회용알콜솜 (뉴클린스왑 상품) 100매, 200매		말초 정맥 카테터 삽입 시 피부 소독 체온계, 청진기 소독			유효기간이내 개봉일로부터 72시간
XMMAS-S	50% MASSAGE ALCOHOL 500ML	95% Ethyl Alcohol 263cc+멸균증류수 237cc+미네랄오일 4방울	등 마사지	원액 사용		제조일로부터 6개월
XMH2O2-Z	3% HYDROGEN PEROXIDE (H2O2)250ML		기관절개튜브 내관 세척 창상 부위 세척	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 6개월

□ 기구 및 장비 소독

물품코드	원액농도 및 물품명	조성	용도	사용방법 (희석방법)	희석액 유효 기간	원액 개봉 후 유효기간
XPDTJS-Z	Sodium Hypochlorite 0.14% (디터점스 울트라) 4L	초산화수	기구침적 환자가 사용한 의료기구 멸균 전 침적 흡인병, 산소습윤병 등 (침적)	원액사용 장비 및 기구소독, 의료기구 1차 희석액에 침적후 5분 세척, 물기제거 후 멸균의뢰	침적시 7일-침적시 소독력검증을 위해 Test strip시행 (3일, 5일)	유효기간 이내 개봉일로부터 3개월 (침적시 7일)
XAHD0670	Deter Germs ultra 500ml (분무용)	초산화수	환경소독용 환경 표면소독시 사용	환경표면에 원액을 분무하여 닦거나 자연건조	개봉과 무관	제조일로부터 1개월
XAHN0294 XAHN0295	NEWGENN High Level Disinfectant (뉴젠HLD) 1L, 5L	4세대 4급 암모니움 화합물	기구침적,환경소독에 사용 환자가 사용한 의료기구 멸균 전 침적 흡인병, 산소습윤병 등 (침적)	1%(100배)희석 장비 및 기구 소독, 의료 기구 1차 소독 : 100배 희석액에 침적 5분 세척,물기제거 후→ 멸균의뢰	침적 또는 분무시 7일 -침적시 소독력 검증을 위해 test strip 시행 (개봉즉시, 5일)	유효기간 이내 개봉일로 부터 6개월
XMTEG-Z	10% TEGO 3.78L	양성 계면활성제	72병동, 82병동, 모자동실 : 좌욕기 세정	- 원액 사용		유효기간 이내 개봉일로 부터 6개월
XMCIDX	0.55% CIDEX OPA 3.78L	Orthophthaldehyde	내시경소독 수술실 : 혈관 침투 하지 않는 복강경 수술기구, 후두경	원액에 5~20분 이상 침적	침적시 2주	유효기간 이내 개봉일로 부터 6개월
XPPACA-Z	Peracetic Acid (Acecide)	과초산	내시경실: 내시경 자동소독기에 사용	- 원액사용	매일 Test strip 시행	21Cycle 사용
XMSAFE	PERASAFE (162G/10L)		내시경실 : 감염 환자 내시경소독	1L 미온수 + 16.2G 희석 10분이상 침적	희석 후 1일	유효기간 이내

□ 청소 및 환경 소독 (바닥, 가구, 벽, 상두대 등)

물품코드	원액농도 및 물품명	조성	용도	사용방법 (희석방법)	희석액 유효기간	원액 개봉후 유효기간
XAHD0670	Deter Germs 500ml (분무용)	초산화수	환경소독용 환경 표면소독시 사용	환경표면에 원액을 분무하여 닦거나 자연건조	개봉과 무관	제조일로부터 12개월
XEAA0007	5.25% 락스 1L	Sodium hypochlorite	* 100배 희석 화장실 바닥, 변기, 세면대, 대소변기 세척 바닥청소	C.difficile 병실청소, 화장실 바닥, 변기, 세면대, 대소변기 세척:10배 희석액으로 청소 또는 세척 침적용도: 10분 침적	-희석 후 1일 걸레용:매회	유효기간이내 개봉일로부터 6개월
			* 10배 희석 HIV(+)/환자 사용한 수술방청소 (심한혈액오염) 혈액제거	혈액제거:10배 희석액으로 오염 제거 (spill kit) C.difficile 유행발생시 병실청소		

□ 손 소독 및 손 씻기

물품코드	원액농도 및 물품명	조성	용도	사용방법 (희석방법)	희석액 유효기간	원액 개봉 후 유효기간
XAHS0233 XAHS0234	세티나이저 500ML, 1L		물없이 비비면서 손씻기	원액 사용		유효기간이내
XAIA0033	AVAGARD CHG	1% Chlorhexidine Gluconate+61% Ethyl Alcohol	물없이 비비면서 손씻기 (외과적손위생)	원액 사용		유효기간 이내
XAHS0343	SOFTAMAN	Ethanol45% and 1-Propanol18%	물없이 비비면서 손씻기 (외과적손위생)	원액 사용		유효기간이내
XMPVDSC	7.5%POVIDONE IODINE SCRUB 4L		물로 세척하여 손씻기 (외과적 손씻기)	원액 사용		유효기간이내 개봉일로 부터 6개월
XAHU0008 XAHU0009	0.25% ULTREX 532ML, 800ML		물로 세척하여 손씻기	원액 사용		유효기간이내

□ 기타 약품

물품코드	원액농도 및 물품명	조성	용도	사용방법 (희석방법)	희석액 유효기간	원액 개봉 후 유효기간
XMLDJ	2% LIDOCAINE JELLY 120G		유치도뇨관 삽입 윤활제 : 국소마취효과	원액 사용		유효기간이내 개봉일로 부터 1개월
XAHL003 5	1% LUBRICANT JELLY 120G	1% Chlorhexidine Gluconate	좁은 범위 피부의 창상(상처)부위 소독	원액 사용		유효기간이내 개봉일로 부터 1개월
XMGLYS5	GLYCERIN 500ML		관장시 Rectal Tube 삽입시	원액 사용		제조일로 부터 6개월
XIHPR	HEPARIN NA 25,000U/5ML		정맥주입 등	원액 사용		유효기간이내 개봉후 7일
XIHPR1	HEPARIN NA (ABGA용) 20,000U/20ML		ABGA용	원액 사용		유효기간이내 개봉후 7일
XI1LD XI2LD XI4LD	1%, 2%, 4% LIDOCAINE HCl 20ML		국소마취제	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 24시간
XINSIR	N/S (FOR IRRIGATION) 1L		기도삽관 눈 간호, 흡인간호 Irrigation 등	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 24시간
XIWfir	STERILE WATER (FOR IRRIGATION) 1L		호흡기 습윤통 위관영양 등	원액 사용		유효기간이내 개봉일로부터 24시간
XIDIST	멸균증류수 1L		호흡기 습윤통 인큐베이터 습윤통 가습기 물(R/O증류수) 등	원액 사용		제조일로 부터 6개월 이내 사용하고, 개봉일로부터 24시간
XEAA0041	베이비 파우더 200G		삭모 등 마사지, 피부 발진 (필요시)			유효기간이내 개봉일로부터 1년
	피부용 연고		피부용			유효기간이내 개봉일로부터 6개월

별첨 2. 청소 및 환경관리

벽이나 천정, 기타 다른 표면에도 미생물이 존재하나 이러한 환경에 존재하는 미생물이 환자나 직원에게 직접 감염을 전파하는 경우는 흔하지 않다. 그러나 일반적으로 병원 내 환경은 다른 곳보다 미생물에 오염되어 있을 가능성이 높고 병원성 세균도 많이 존재하므로 적절한 방법을 택하여 정기적으로 청소해야 한다. 특히, 환자로부터의 체액이나 혈액에 의한 오염이 있으면 즉시 제거해 주어야 한다.

1. 일반적 지침

- 1) 청소는 계획에 의해 면밀하게 시행한다.
- 2) 청소에 관한 감독과 교육에 관한 사항은 시설팀과 용역회사에서 담당한다.
- 3) 청소에 대한 책임은 확실하게 규정하고, 각 부서에서는 지정된 소독액으로 청소가 매일 시행되고 있는지 점검한다.
- 4) 병원내의 모든 청소는 먼지를 일으키지 않는 방법으로 진행한다.
- 5) 혈액이나 체액이 묻은 것은 반드시 소독제를 이용하여 청소한다.
- 6) 청소 시 지침에 따라 손이나 옷이 오염될 가능성이 있는 경우 적절한 보호구(장갑, 마스크, 가운)를 사용하여 진행한다.
 - ① 사용한 장갑을 끼고 환경을 접촉하지 않도록 하며 사용 후 즉시 제거하고 손위생을 시행한다.
 - ② 격리실 청소 시에는 격리 표식에 제시한 보호구를 반드시 착용하고 시행한다.
 - ③ 호흡기 증상이 있는 직원은 마스크를 착용하도록 하고 손의 상처가 있는 경우 밀폐드레싱을 하고 장갑을 착용한다.

2. 청소지역의 구분

청결관리지역과 준 청결 지역, 일반지역을 나누어 관리한다.

1) 청결관리 지역

수술실, 집중치료실, 분만실, 신생아실, 응급실, 격리실, 심도자실, 무균실(주사 조제실 등), 각종 검사실, 신장센터, 중앙멸균소독실 등은 청결관리 지역으로 구분을 한 후 소독제를 사용하여 청결을 유지한다.

2) 준 청결 지역

일반병실, 외래 진료실 및 치료실, 재활센터 치료실, 화장실, 조리실, 식당, 세탁실 등 특별히 청결유지를 해야 하는 지역으로 소독세제와 일반 세제를 같이 사용한다.

3) 일반 지역

사무실, 복도, 휴게실, 강의실, 엘리베이터, 물품창고 등은 일반 세제를 사용하여 청결을 유지한다.

3. 청소도구 관리

- 1) 청소카트는 표준지침에 따라 청결히 유지한다.
- 2) 매일 일과 후에 정리정돈하고 환경소독제로 표면을 닦는다.
- 3) 사용한 걸레는 소독제를 이용하여 세척하고 다음 사용 시까지 건조시켜 놓는다.

4. 일반 환경 청소방법

1) 일반병실

- ① 병실바닥은 매일 물걸레로 1일1회 이상 청소하며, 적절한 환경 소독제로 청소한다.
- ② 지저분하고 오염된 바닥을 닦던 걸레로 깨끗한 곳을 닦지 않는다.

2) 화장실

화장실 청소는 1일 1회 이상 시행하며, 변기가 지저분하거나 감염환자가 사용한 경우에는 그에 맞는 적절한 소독제로 청소한다.

3) 쓰레기통

- ① 쓰레기는 넘치지 않게 하고, 일정량이 모아지면 바로 비워야 하며, 하루에 최소한 1회 이상 비운다.
- ② 적출물 분리수거지침에 따라 적절하게 분리하여 통을 만든다.

4) 세면대, 샤워실

- ① 욕조, 세면대는 사용한 후 씻고, 항상 청결하고, 건조하게 유지하도록 한다.
- ② 격리환자가 공동시설을 이용하였을 경우에는 소독제로 청소를 한다.

5) 침구류 및 매트리스

- ① 매트리스가 혈액이나 체액 등으로 오염될 경우에는 소독제를 이용하여 닦는다.
- ② 장기간 사용한 환자가 퇴원한 후에는 소독제를 이용하여 닦는다.
- ③ 블라인드와 커튼 등은 년1회 정도 세척하고 눈에 띄는 오염이 있는 경우에 바로 세탁한다.

6) 퇴원 환자 병실

- ① 방안의 물품은 표면 소독을 실시한다.
- ② 1회용 물품은 모두 폐기하도록 하고, 재사용 가능한 물품의 오염이 발생하였을 경우에는 소독과 멸균 지침에 따라 적절한 방법으로 소독한다.

7) 격리실

- ① 환자의 질병에 따라 청소 방법을 선택하며, 보호 장구도 착용한다.
- ② 모든 가구, 침대, 바닥, 화장실을 적절한 소독제를 이용하여 매일 청소한다.

5. 청소용 소독제의 선택

- 1) 소독제의 선택은 감염관리위원회에서 권장하는 것을 이용하며, 추가로 ‘소독 및 멸균지침’을 참조한다.
- 2) 보통 아래와 같은 계통의 소독제가 환경소독용으로 적절하다. 사용방법은 생산업자의 지시사항에 따른다.
 - ① 가. 4급 암모늄 화합물(quaternary ammonium compounds : 디터점스 울트라)
 - ② 나. 염소소독제(chlorine compounds : 100배 희석 락스 사용)
 - ③ 다. 페놀계통(phenolics)
- 3) 소독제를 분무하는 것(fogging)은 효과가 없으므로 시행하지 않는다.
- 4) 소독제를 깨끗한 걸레에 묻혀서 닦아준다.

(부록. 2) 감염관리 사용비용 세부내역

<부록2. 표1> 연도별 감염관리 사용비용 세부내역

구분	물품코드	물품명	2014년	2015년	2016년
보 호 장 비	XAJG0403	고무줄마스크 (치과전용)	143,940	4,992,736	8,213,856
	XAHM0099	SURGICAL MASK	7,766,503	7,435,200	7,113,600
	XAHM0160	SURGICAL MASK 1870+ (N95)	16,691,400	23,601,600	14,929,200
	XAHD0202	1회용 격리 앞치마 (100EA/10PK/BOX)	6,999,840	6,599,440	5,912,000
	XAHD0208	1회용 비닐 격리가운 (10EA/50PK/BOX)	10,170,300	19,695,900	52,663,380
	XAHD0680	1회용 비닐 격리가운 (감염관리용)	-	-	27,714,960
		보안경, 안면가리개	-	1,267,200	-
손 위 생 제 품	XEAA0104	페이퍼 타올(6,000매)	38,757,600	27,144,000	24,621,000
	XEAA0123	페이퍼 타올(5,000매) -병동전용	-	1,331,000	14,132,800
	XAHU0007	ULTREX/532ML	11,337,342	14,641,992	16,775,364
	XAHU0008	ULTREX/800ML	10,688,475	8,124,402	8,304,313
	XAHU0009	ULTREX/3.8L	1,079,762	717,620	251,167
	XAHS0233	세니타이저/500ML	20,490,000	9,205,000	22,258,500
	XAHS0234	세니타이저/1L	5,007,200	4,655,200	5,966,400
	XAIA0033	AVAGARD CHG 500ML	2,898,000	4,473,000	3,150,000
	XAHS0343	SOFTA-MAN	16,900,000	13,000,000	8,540,000
	XAHB0556	바이오 크린콜-F	1,456,000	1,444,000	1,928,000
	XAHB0606	헥시딘스크럽브러쉬 (1BOX/20EA)	-	2,692,800	15,206,400
	XAHB0607	포비돈스크럽브러쉬 (1BOX/20EA)	316,800	997,920	3,627,360

구 분	물품코드	물품명	2014년	2015년	2016년
소 독 제	XPPVD-Z	POVIDONE IODINE 10% 1L/BTL	11,584,684	13,791,300	17,056,800
	XMPVDSC	POVIDONE IODINE SCRUB 7.5% 4L	3,853,852	-	-
	XP83EA1	ETHANOL 83%	-	-	6,961,500
	XM71PA1	ISOPROPYL ALCOHOL 70% 1L/BTL	6,622,360	7,220,960	518,800
	XM.05CHX	0.05% CHLORHEXIDINE GLUCONATE	2,873,390	2,736,928	415,152
	XM.5CHX	0.5% CHLORHEXIDINE GLUCONATE	2,905,680	3,671,600	120,600
	XM2CHX-A (제제약)	2% CHLORHEXIDINE ALCOHOL액	3,291,125	4,357,100	215,525
	XP2CHX-A	2% CHLORHEXIDINE ALCOHOL액 500ML	-	-	11,439,468
	XP.5CHX	0.5% CHLORHEXIDINE ALCOHOL액	-	-	20,802,231
	XAHP0086	POVIDONE-IODINE SWABSTICK	13,851,180	15,505,380	18,306,000
	XAHD0671	DETERGERMS 4L	-	3,069,000	122,050,500
	XAHD0670	DETERGERMS 500ML	-	13,279,200	44,022,000
	XAPPCA-Z	PERACETIC ACID 875ML/BTL	-	38,136,000	103,653,190
	XAPPCA-Z -	(임대용)PERACETIC ACID 875ML/BTL	-	-	4,928,000
	XMCIDX	CIDEX OPA 3.78L	12,764,976	40,878,316	18,643,556
	XMSAFE	PERASAFE(162G/10L)	24,798,168	20,691,816	-
	XAHN0298	NEW GENN U. KLEAN (항균티슈)	5,489,400	6,888,000	5,644,800
	XAHN0294	NEWGENN HLD (하이레벨) 1L	27,062,754	29,375,992	13,856,600
	XAHN0295	NEWGENN HLD (하이레벨) 2L	24,484,329	25,154,815	9,470,048
	XAHP0190	파워퀵 예비세정 스프레이	-	364,000	560,000
XMTEG-Z	TEGO 10% 3.78L/BTL	697,124	515,312	355,848	

구분	물품코드	물품명	2014년	2015년	2016년
직원 감염관리		직원감염노출 소요비용	7,512,190	9,662,160	14,326,980
		직원 예방접종 소요비용	20,531,000	14,880,860	29,692,959
	XAHS0348	SAFETY ANGIO CATHETER(BD INSYTE AUTOGUARD) 16GA	-	174,240	110,880
	XAHS0347	SAFETY ANGIO CATHETER(BD INSYTE AUTOGUARD) 18GA	19,360	33,440	241,120
	XAHS0346	SAFETY ANGIO CATHETER(BD INSYTE AUTOGUARD) 20GA	174,240	49,280	820,160
	XAHS0345	SAFETY ANGIO CATHETER(BD INSYTE AUTOGUARD) 22GA	91,520	109,120	959,200
	XAHS0344	SAFETY ANGIO CATHETER(BD INSYTE AUTOGUARD) 24GA	35,200	28,160	968,000
	XAHE0195	ECLIPSE NEEDLE 21G	109,560	68,200	195,360
	XAHE0196	ECLIPSE NEEDLE 22G	4,840	19,800	11,880
	XAHE0197	ECLIPSE NEEDLE 23G	47,960	43,560	274,560
	XAHL0069	NEEDLE BOX (주사기바늘 폐기통) 1L	3,293,528	3,762,798	4,881,708
	XAHL0070	NEEDLE BOX (주사기바늘 폐기통) 2L	13,064,582	14,005,120	15,379,720
	XAHL0072	NEEDLE BOX (주사기바늘 폐기통) 5L	3,175,086	3,095,445	4,433,175
배양 검사		미생물 배양검사 (환경, 기구)	9,302,300	14,026,200	14,637,300
	XAZC0002	clean trace	981,000	654,000	981,000
기 타	XAHL0105	격리의료폐기물 합성수지용기 50L(적색)	-	-	237,600
	XAHL0107	격리의료폐기물 합성수지용기 30L(적색)	-	-	80,080
	XAHL0078	격리의료폐기물합성수지 전용용기20L(빨강)	1,504,800	1,987,920	7,072,560
		헤파필터교체비용	40,633,313	39,941,571	37,967,559

연구보고서 2017-20-002

의료관련 감염관리 강화를 위한 의료지원체계 개선

발행일	2017년 12월 30일
발행인	강중구
편집인	장호열
발행처	국민건강보험공단 일산병원 연구소
주소	경기도 고양시 일산동구 일산로 100
전화	031) 900-6982~6987
팩스	031) 900-6999
인쇄처	백석기획(031-903-9979)



국민건강보험 일산병원 연구소



(우)10444 경기도 고양시 일산동구 일산로 100 (백석1동 1232번지)
대표전화 031-900-0114 / 팩스 031-900-6999
www.nhimc.or.kr

2017 NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research

N a t i o n a l H e a l t h I n s u r a n c e S e r v i c e I l s a n H o s p i t a l