

중앙공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도

윤지현¹ · 정인숙²

부산대학교병원 간호부¹, 부산대학교 간호대학²

Knowledge and Educational Need of Central Supply Room Nurses for the Sterilization Process

Ji Hyun Yun¹, Ihn Sook Jeong²

Department of Nursing, Pusan National University Hospital¹, College of Nursing, Pusan National University², Yangsan, Korea

Background: This study aimed to assess central supply room nurses' knowledge on and educational needs for the sterilization process.

Methods: The participants were 88 nurses working at central supply rooms of hospitals in Busan, Ulsan, and Gyeong-nam. From August to September 2014, knowledge and educational needs of the sterilization process were measured by using self-reported questionnaires. Data were analyzed by descriptive statistics, *t* test or analysis of variance (ANOVA), Scheffe test, and repeated-measures ANOVA with the SPSS 21.0 program.

Results: The mean score for knowledge on the sterilization process was 39.58 out of 50 points and was highest in keeping sterilization (8.94 out of 10 points) and lowest in packing sterilization (6.82 out of 10 points). The mean score for knowledge was significantly higher in the nurses with postgraduate studies ($F=3.35$, $P=0.040$), in those with internal training ($t=2.03$, $P=0.045$), with three or more internal trainings ($F=9.72$, $P<0.001$), with external training ($t=3.48$, $P=.001$), with two or more external trainings ($F=8.40$, $P=0.001$), and in those working in hospitals with 700 beds or more ($F=15.88$, $P<0.001$). The mean score for educational need was 4.06 out of 5 points, ranging from 3.99 to 4.12 points. It was significantly higher in nurses aged 40 years and older ($F=4.28$, $P=0.017$) and in those working in hospitals with 700 beds or more ($F=4.82$, $P=0.010$).

Conclusion: Nurses working in central supply rooms need education on the sterilization process. We recommend the development of a standardized textbook and an educational program based on the results of this study.

Keywords: Central supply, Education, Knowledge, Sterilization

Introduction

멸균(sterilization)은 의료기구나 물품에 존재하

는 미생물이 없도록 만드는 과정[1]으로 감염의 위험성을 줄이거나 예방할 수 있는 가장 기본적인 감염관리 방법이다[2]. 각종 의료기구를 이용한 침습적 치료로 인한 환자 감염을 예방하기 위해서는 사용되는 물품에 대한 멸균과정의 표준, 보관 및 멸균상태 유지를 위한 수칙을 준수하여야 한다[3]. 이에 의료기관에서는 중앙공급실을 두어 사용한 기구를 회수하여 세척 멸균을 시행한 후 사용 부서에 공급하는 업무를 담당하도록 하고 있다[4,5]. 멸균과정에는 간호사는 물론 간호조무사, 기능직 등 다양한 직종의 인력이 참여

Received: April 28, 2015

Revised: June 4, 2015

Accepted: June 16, 2015

Correspondence to: Ihn Sook Jeong, College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

Tel: 051-510-8342, Fax: 051-510-8308

E-mail: jeongis@pusan.ac.kr

*This manuscript is a condensed form of the first author's master's thesis from Pusan National University.

하고 있는데 그 관리 책임은 중양공급실 간호사에게 있다[6]. 중양공급실 간호사는 멸균 과정에 대한 정확한 지식을 바탕으로 멸균과정의 정책과 규정을 수립하고 전 과정을 관리해야 한다[6] 멸균과정은 반납-세척-포장-멸균-멸균유지-불출로 이루어지며[7] 엄격하고 과학적인 원칙이 적용되어야 한다[2].

멸균에 대한 중요성이 부각됨에 따라 국내 의료기관평가 인증제와 병원신입평가에서도 멸균이 얼마나 정확하게 시행되고 있는지를 평가항목으로 반영하고 있다[8]. 그러나 실제 조사결과에 따르면 멸균과정의 많은 부분이 권고되는 사항과는 다르게 실시되고 있었다. 2010년 실시된 조사결과에 따르면 조사대상 중 저온 멸균되어야 할 수술기구의 36.3%가 멸균이 아닌 소독이 되었고, 멸균기의 상태를 평가하는 보워-딕 검사(Bowie-dick test)를 시행하지 않는 병원이 36.8%, 생물학적 표지자(biological indicator)를 사용하지 않는 병원이 16.4%로 나타났다[9]. 의료기관에서 사용하는 의료기구나 물품의 멸균이 중양공급실에서 이루어지고, 이에 대한 관리는 중양공급실 간호사의 책임임을 감안할 때 중양공급실 간호사가 멸균과정에 대해 올바른 지식을 지니고 있는지에 대한 조사가 필요한 부분이다.

특히, 국내 한 보고에 따르면 중양공급실에 근무하는 간호사의 공급실 경력은 2년 미만이 전체의 약 1/3을 차지하였다[10]. 이전 근무 경험도 멸균 과정에 관한 업무를 경험할 수 있는 수술실 등의 경력자는 39.5%에 불과하고, 나머지는 멸균 과정에 관한 업무를 경험할 수 없는 부서의 근무자들로 나타났다[10]. 간호사가 중양공급실에 배치되기 전이나 직후에 체계적으로 멸균 과정에 대해 교육받을 수 있는 상설 프로그램은 국내에서는 아직 개발되어 있지 못하다. 단지 병원중양공급간호사회에서 개최하는 보수교육이나 학술대회를 통해 비정기적으로 교육을 받고 있는 실정이다. 최근 3년간 실시된 보수교육 내용을 보면 2012년은 전체 5개 강좌 중 4개가 멸균확인과정 세척에 관한 내용이었으며, 2013년은 전체 8개 강좌 중 3개가 멸균과정 감시와 멸균관리 표준에 관한 내용이었으며 2014년은 전체 7개 강좌 중 3개 강좌가 세척과 멸균방법에 관한 내용이었다

[11-13]. 그러나 지난 3년간 보수교육 중 어느 것도 반납-세척-포장-멸균-멸균유지-불출 등 멸균과정 전체를 다루지는 못하였다. 학술대회 역시 현장에서 근무하는 실무자들이 심층적으로 연구한 것을 발표한 것으로 멸균과정 전체를 체계적으로 교육하기에는 부족한 내용이었다. 따라서, 본 연구는 이러한 제한된 교육프로그램하에서 중양공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 조사하고, 추후 중양공급실 간호사를 위한 체계적인 멸균과정 교육프로그램의 개발에 활용하는데 그 목적이 있었다. 구체적인 연구목적은 다음과 같았다.

1) 중양공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 파악한다.

2) 중양공급실 간호사의 제 특성에 따른 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 분석한다.

Materials and Methods

1. 연구설계

본 연구의 설계는 부산광역시, 울산광역시, 경상남도 소재 병원의 중양공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식정도와 교육요구도를 파악하기 위한 서술적 조사 연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 자료수집의 접근성을 고려하여 본 연구자가 근무하고 있는 부산광역시에 소재하는 병원 중 중양공급간호사회 부산지회에 소속된 34개 병원에 근무하는 중양공급실 간호사 60명과 울산광역시와 경상남도 소재 23개 종합병원에 근무하는 중양공급실 간호사 44명 전수를 모집단으로 하였다.

3. 연구도구

연구도구는 구조화된 자가보고형 설문지이며 본 연구와 동일한 목적을 위해 개발된 설문지가 없어 연구자가 개발하였다.

먼저 멸균과정에 대한 설문항 초안은 연구자 중 1인이 관련 문헌을 참고하여 멸균 과정을 크게 ① 반납과 세척 ② 포장 ③ 멸균기 관리 및 멸균 방법 ④ 멸균 표지자 ⑤ 멸균유지 및 불출 등

5개 범주로 나눈 50문항이며, 각 범주별 문항수는 10개로 구성하였다. 구체적인 참고문헌은 미국 질병관리본부의 지침과 점검표[14], 미국 국제표준위원회의 표준[1], 한국멸균관리표준[15], 중앙공급실 업무표준 안내서[7]와 국내 평가기준인 병원신입평가기준[16]과 의료기관평가 인증기준[17]이었다. 다음은 개발된 설문항 초안에 대해 전문가 타당도 검토를 받았다. 중앙공급실간호사회 학술이사 2인, 본 연구의 대상자가 아닌 대구와 광주 지역의 중앙공급실 간호사 2인, 부산지역의 중앙공급실 근무경력 8년 이상의 경력간호사 1인, 감염관리전문간호사 1인, 감염관리를 전공한 간호학 교수 1인 등으로 구성된 총 7인의 전문가 집단으로부터 문항구성내용과 어휘의 적합성 여부를 검토 받았다. 그 결과 50문항 중 13문항에서 수정을 필요함을 회신 받았는데, 중앙공급실에서 이루어지는 행위가 아니고 실제 사용부서에서 이루어지는 행위 2문항, 측정하고자 하는 내용이 불명확한 4문항, 질문의 내용이 적절하지 않은 7문항이었다. ‘날카로운 일회용품은 분리하여 손상성 폐기물 박스에 폐기한다.’ 등 중앙공급실에서 이루어지는 행위가 아닌 2문항은 중앙공급실에서 이루어지는 행위로 변경되었고, ‘자동 세척기를 사용할 때에는 제조사의 지침에 따라 사용한다.’ 등 내용이 불명확한 4문항은 문장이 수정되었으며, ‘멸균기가 정상 작동될 때는 중앙공급실 간호사의 책임 하에 예방점검을 실시한다.’ 등 질문의 내용이 적절하지 않은 7문항은 삭제되고 다른 문항으로 대체되었다. 이러한 수정은 일차적으로 초안 개발자가 담당하였으며, 수정안은 감염관리 전공 교수 1인에 의해 확인되었다. 이후 수정된 13문항을 포함한 50문항에 대해 중앙공급실 근무경력 8년 이상의 경력 간호사 2인과 감염관리전문간호사 1인으로부터 타당성과 필요성을 각각 4점 척도로 평정하도록 하여 내용타당도 지수를 산출하였으며, 모두 85% 이상을 유지하였다.

마지막으로 설문조사 대상자의 이해도를 평가하기 위해 설문항 초안을 본 연구의 대상자가 아닌 중앙공급실간호사회 대구·경북지회와 광주전라지회 소속의 간호사 5인을 대상으로 사전조사를 실시하였다. 사전조사에서는 이해하기 어려운

내용이나 수정을 요하는 문구를 자유롭게 적을 수 있도록 하였으며, 수정을 요하는 문구가 없는 것으로 나타났다.

이러한 절차를 거쳐 개발된 멸균과정에 대한 지식 문항은 초안과 마찬가지로 5개 범주에 각 범주별 10문항으로 총 50문항이며, 각 문항은 정답인 경우 1점을, 오답인 경우 0점을 부여하였다. ‘모름’으로 답한 경우 오답으로 처리하여 0점을 부여하였고 문항별 점수 가중치는 두지 않았다.

멸균과정에 대한 교육요구도 문항은 멸균과정에 대한 지식 문항을 그대로 사용하였으며, 응답내용을 ‘거의 필요하지 않다’에서 ‘매우 필요하다’의 5점 척도로 변경하였다. ‘거의 필요하지 않다’에는 1점을, ‘매우 필요하다’에는 5점을 부여하였으며 50문항의 평균 점수가 5점에 가까울수록 교육요구도가 높음을 의미한다. 본 연구에서 교육요구도의 Cronbach's α 값은 0.989이었다.

연구도구에는 멸균과정에 대한 지식, 교육요구도 외에 대상자의 연령과 학력, 근무부서와 근무경력 등, 멸균과정에 대한 교육, 근무기관의 병상수 등 대상자의 일반적 특성과 대상기관의 특성 등 10문항이 포함되었다.

4. 자료수집방법

연구를 진행하기에 앞서 부산대학교병원 임상시험심사위원회의 승인을 받았다(승인번호: E-2014101). 설문지 배부에 앞서 연구대상병원의 간호부 또는 중앙공급실에 전화로 설문지 배부에 관한 사전 동의를 얻은 후 우편 또는 방문하여 설문지를 배부하였다. 설문지의 회수는 우편 배부 시 동봉된 반송봉투를 이용하여 우편으로 회수하거나 연구자가 직접 회수하였다. 설문지는 총 104부가 배부되었고 퇴사와 부서이동 등에 의한 대상자 공석 등의 이유로 총 88부가 회수되었다. 설문지 배부 시에는 소정의 답례품을 제공하였다.

자료수집은 2014년 8월부터 10월까지 2달간 지속되었다. 윤리적 고려를 위해 연구의 목적과 자료의 익명성과 비밀보장 그리고 자발적 참여를 명시한 연구 참여 동의서를 작성한 후 자료수집을 시행하였으며, 모든 개인적 자료는 외부로 노출되지 않도록 하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 21.0 프로그램(IBM, Armonk, NY, USA)을 사용하여 유의수준은 0.05로 하여 양측 검정하였다.

1) 연구대상자의 제 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다.

2) 연구대상자의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다. 멸균과정의 각 범주별 지식과 교육요구도의 차이에 대한 검정은 반복측정분산분석을 이용하였으며, 자료가 구형성 가정을 만족하지 않아 Greenhouse-Geisser 값을 이용하였다.

3) 연구대상자의 제 특성에 따른 지식과 교육

요구도는 분산분석과 사후검정을 실시하였다.

Results

1. 연구대상자의 제 특성

연구대상자의 제 특성은 Table 1과 같았다. 평균 연령은 45.1세이며, 교육수준은 3년제 전문학과 4년제 학사가 동일비율로 각각 36.4%이었다. 임상경력은 20년 이상이 54.5%으로 가장 많았으며 중앙공급실 경력은 1년-3년 미만이 38.6%으로 가장 많았다. 대상자의 중앙공급실에서의 지위는 책임간호사나 수간호사가 가장 많은 47.7%이었고 최근 1년간의 내부교육경험을 묻는 질문에는 전체의 70.5%가 있다고 답했으며, 경험횟수는 1

Table 1. Characteristics for central supply room nurses (N=88)

Characteristics	Categories	n	%	M±SD
Age	≤39	21	23.9	45.13±8.04
	40-49	37	42.0	
	≥50	30	34.1	
Education	3 year college	32	36.4	45.13±8.04
	4 year college	32	36.4	
	Master and higher	24	27.3	
Total career as a nurse (year)	<10	13	14.8	20.34±8.62
	10-19	27	30.7	
	≥20	48	54.5	
Career in central supply room (year)	<1	15	17.0	4.83±5.45
	1-2	34	38.6	
	3-4	15	17.0	
	≥5	24	27.3	
Position	Staff nurse	32	36.4	4.83±5.45
	Charge nurse, head nurse	42	47.7	
	Team leader and higher	14	15.9	
Exposure to internal education within 1 year (time)	None	26	29.5	20.34±8.62
	1	30	34.1	
	2	14	15.9	
	≥3	18	20.5	
Exposure to external education within 1 year (time)	None	18	20.5	20.34±8.62
	1	33	37.5	
	2	25	28.4	
	≥3	12	13.6	
Preferred type of education	Standardized textbook	47	53.4	20.34±8.62
	On-site continuing education	19	21.6	
	On-line continuing education	13	14.8	
	Seminar	9	10.2	
Preferred time of education	>4 hours	63	71.6	20.34±8.62
	≤4 hours	25	28.4	
Hospital bed size	≤299	26	29.5	565.67±332.31
	300-699	30	34.1	
	≥700	32	36.4	

회가 48.4%로 가장 많았다. 외부교육경험은 대상자의 79.5%가 있다고 대답하였고, 최근 1년간의 교육 횟수는 1회가 47.1%로 가장 많았다.

선호하는 교육 형태는 53.4%가 표준화된 개발된 교재를 선택하였고 보수교육, 웹 기반의 교육 프로그램, 상설세미나 순으로 응답하였다. 선호하는 교육시간은 71.6%가 4시간을 초과하는 교육을 원하였고, 4시간 이하의 교육시간을 선호한다고 응답한 대상자는 28.4%이었다. 대상자가 근무하는 병원의 병상수는 700병상 이상이 36.4%로 가장 많았고, 그 뒤를 이어 300-699병상이 34.1%, 299병상 이하가 29.5%를 차지하였다.

2. 연구대상자의 멸균과정에 대한 지식과 교육 요구도

1) 전반적인 멸균과정에 대한 지식과 교육 요구도

연구대상자의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도는 Table 2와 같았다. 멸균과정에 대한 지식은 50점 만점에 평균 39.58점이었다. 5개의 범주 중 ‘멸균유지 및 불출’ 범주가 평균 8.94점으로 가장 높았으며, ‘포장’ 범주가 6.82점으로 지식 점수가 가장 낮았으며, 범주간 멸균과정에 대한 지식은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F=37.96$, $P<0.001$)

멸균과정에 대한 교육요구도는 5점 만점에 평균 4.06점이었고 모든 범주가 평균 3.99점 이상의 교육요구도를 보였다. 5개 범주간 멸균과정에 대한 교육요구도는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F=3.17$, $P=0.02$)

2) 문항별 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도

(1) 문항별 멸균과정에 대한 지식

문항별 멸균 과정에 대한 지식은 Table 3과 같았다.

반납과 세척 범주에서 정답률이 가장 높은 문항은 ‘사용한 물품의 반입창구는 별도로 구획한다.’로 88명의 대상자가 모두 정답인 ‘맞음’을 응답하였고, 가장 정답률이 낮은 문항은 ‘세척물품의 종류에 따라 작동시간을 임의로 변경한다(틀린 문항)’로 정답률은 37.5%이었다.

‘포장’ 범주에서 정답률이 가장 높은 문항은 ‘기구 표면에 수분이 남아있는 상태로 포장한다(틀린 문항)’로 정답률은 98.9%이었고, 정답률이 가장 낮은 문항은 ‘손상의 우려가 있는 날카로운 기구는 라텍스 튜브(latex tube)로 끝을 보호한다(틀린 문항)’로 정답률은 21.6%이었다.

‘멸균기 관리 및 멸균 방법’ 범주에서 정답률이 가장 높은 문항은 ‘에틸렌 옥사이드(EO) 가스 멸균실에는 전용배기시설을 구비한다’, ‘EO가스 멸균 물품들은 조밀하게 적재한다(틀린 문항)’와 ‘EO가스 멸균 물품이 멸균기 챔버의 벽에 닿지 않도록 적재한다’로 정답률이 97.7%이었고, 정답률이 가장 낮은 문항은 ‘EO가스 멸균의 파우치 적재 시 플라스틱 면과 종이 면이 닿게 한다’로 정답률은 52.3%이었다.

‘멸균 표지자’ 범주에서 정답률이 가장 높은 문항은 ‘보위-딕 검사는 비어있는 멸균기에서 실시한다’와 ‘보위-딕 검사 결과지는 확인 후 즉시 폐기한다(틀린 문항)’로 정답률은 90.9%이었고, 정답률이 가장 낮은 문항은 ‘스팀 멸균용 생물학적 표지자 균주는 *Bacillus atrophaeus*이다(틀린

Table 2. Knowledge and educational need on sterilization process (N=88)

Category (number of item)	Knowledge	Educational need
	M±SD	M±SD
Return and cleaning (10)	7.65±1.34	3.99±0.74
Packing (10)	6.82±1.66	4.04±0.60
Sterilization method (10)	8.13±1.57	4.11±0.65
Sterilization indicator (10)	8.05±2.11	4.12±0.77
Sterilization maintenance and release (10)	8.94±1.23	4.03±0.81
Total	39.58±6.09	20.29±3.35
F (P) by category	37.96 (P<0.001)	3.17 (P=0.02)

Table 3. Knowledge and educational need on sterilization process by each question (N=88)

Question	Knowledge (Correct answer, %)	Educational need (M±SD)
<Return and cleaning>		
Return room containing the used things is considered as the clean area.*	95.5	3.85±0.98
Return area for the used things is separated.	100.0	3.98±0.93
The used things are separated by contamination source.	95.5	4.11±0.93
The used things are carried by closed box.	97.7	3.97±1.00
The used disposable gloves are abrogated by a damageable wast box.*	44.3	3.97±0.81
The recommended temperature of cleaning room is 24-28°C.*	70.5	4.00±0.66
Eye-wash station should be within a cleaning room.	89.8	4.06±0.88
In cleaning, a worker should wear personal protective equipments, including gloves, gowns, masks, and eye protection.	84.1	4.08±0.94
In hand-washing, a stopper of sink is not closed.*	50.0	3.89±0.86
In using an automatic washer, the working time of the unit can be arbitrarily changed according to the type of patient-care devices.*	37.5	3.97±0.65
<Packing>		
The devices are packed when the water remains on the surface of them.*	98.9	4.01±1.02
Sharp devices are packed by a pouch pack.*	72.7	3.99±0.90
The individual device within a instrument set is repacked by a waterproof paper.*	63.6	4.02±0.64
Linens are suitable for the use of package material after EO gas sterilization.*	93.2	4.02±0.77
The device with hole is horizontally laid in the instrument set.	59.1	4.13±0.64
The surface of cup-shaped device is faced up in the instrument set.*	50.0	4.11±0.67
The end or edge of a damageable sharp instrument is protected by using latex tube.*	21.6	4.02±0.86
The total weight of a sterilized instrument should be 11.3 kg or less after packaging it.	53.4	4.16±0.52
Two persons check the instrument set.	88.6	4.00±0.71
The devices are repacked when they are returned in central supply room because of the elapsed expiration date.	80.7	3.95±0.76
<Sterilization I: Sterilization method>		
Leave the door of the steam sterilizer open when it is not activated.*	73.9	3.95±0.73
Steam sterilization is suitable for sterilizing surgical instruments that are not damaged by heat, steam, pressure or moisture.	96.6	4.03±0.89
Within a steam sterilizer, textile products are laid at the bottom and metal products are laid at the top.*	61.4	4.19±0.60
In loading things within a steam sterilizer, the pouch is laid horizontally on the tray.*	61.4	4.13±0.58
In loading things within a steam sterilizer, concave-shaped instrument or vessel is laid in oblique.	79.5	4.09±0.65
When the eye is contaminated to E.O gas, immediate washing of the eye by running water should be required.	94.3	4.25±0.78
In E.O gas sterilization room, specified ventilation system is equipped.	97.7	4.18±0.90
In loading pouch of E.O gas sterilization, there are no gap between the surfaces of plastic and paper.	52.3	4.17±0.68
All things are densely placed within E.O gas sterilizer chamber.*	97.7	4.03±0.88
All things are placed with a gap between them and wall of EO gas sterilizer chamber.	97.7	4.06±0.79
<Sterilization II: Sterilization Indicator>		
Bowie-dick test is performed in the empty sterilizer.	90.9	4.19±0.95
Bowie-dick test time ranges from 3.5 to 4 minutes.	78.4	4.16±0.87
Result paper of Bowie-dick test is immediately abrogated after its confirmation.*	90.9	4.07±0.96
In wrapping a linen, internal chemical indicator is located in the midline.	87.5	4.06±0.91

Table 3. Continued

Question	Knowledge (Correct answer, %)	Educational need (M±SD)
All internal chemical indicators are put in the sterilized packs.	77.3	4.10±0.80
External chemical indicator is applied on common tape after fixing it.*	73.9	4.05±0.90
Biological indicator is located in the most upper portion of steam sterilizer.*	79.5	4.14±0.87
The bacterium of Biological indicator for steam sterilization is <i>Bacillus atrophaeus</i> .*	51.1	4.08±0.73
In sterilization of implant devices, biological indicator is used in each sterilization cycle.	89.8	4.16±0.83
In cultivation of Biological indicator, control biological indicator is used.	85.2	4.19±0.79
<Sterilization maintenance and release>		
A storage room of sterilized things is off-limits to visitors.	100.0	4.07±0.96
A storage room of sterilized things maintains negative pressure.*	61.4	4.00±0.93
Recording paper for temperature and humidity in a storage room of sterilized things is immediately abrogated after its confirmation.*	94.3	3.99±0.84
Hand cleaning is performed before managing the sterilized things.	97.7	4.01±0.95
The sterilized things are kept in an open cabinet.*	83.0	4.05±0.79
A storage cabinet is set up with no gap from the wall.*	88.6	4.05±0.82
Expiration date of packing is not different according to its type.*	84.1	4.13±0.86
When a thing drops on the floor, it is considered as uncleanness.	94.3	4.00±0.96
In releasing sterilized things, there is the determined order (for example, from up to down, etc).	94.3	4.05±0.91
Release recording paper for sterilized things is kept.	96.6	4.00±0.82

*Reverse coding.

문항).’로 정답률은 51.1%이었다.

‘멸균유지 및 불출’ 범주에서 가장 정답률이 높은 문항은 ‘멸균물품 보관실은 외부인 출입을 통제한다.’로 정답률은 100%이었고, 가장 정답률이 낮은 문항은 ‘멸균품 보관실은 음압을 유지한다(틀린 문항).’로 정답률은 61.4%이었다.

(2) 문항별 멸균과정에 대한 교육요구도

멸균과정에 대한 연구대상자의 문항별 교육요구도는 Table 3과 같았다.

‘반납과 세척’ 범주에서 교육요구도가 가장 높은 문항은 ‘사용한 물품은 오염원에 따라 구분하여 수거한다’로 평균 4.11점이었고, 교육요구도가 가장 낮은 문항은 ‘사용한 물품의 반납실은 청결 구역으로 간주한다(틀린 문항)’로 평균 3.85점이었다.

‘포장’ 범주에서 교육요구도가 가장 높은 문항은 ‘포장이 완료된 물품은 무게가 11.3 kg 이하이어야 한다’로 평균 4.16점이었고, 교육요구도가 가장 낮은 문항은 ‘중앙공급실로 반납된 멸균 유효기간이 지난 물품은 재포장한다’로 평균 3.95

점이었다.

‘멸균기 관리 및 멸균 방법’ 범주에서 교육요구도가 가장 높은 문항은 ‘EO가스가 눈에 접촉되었을 때는 즉시 흐르는 물에 세척한다’로 평균 4.25점이었고, 교육요구도가 가장 낮은 문항은 ‘스팀 멸균기는 사용하지 않을 때 문을 열어둔다(틀린 문항)’로 평균 3.95점이었다.

‘멸균 표지자’ 범주에서 교육요구도가 가장 높은 문항은 ‘보위-덱 검사는 비어있는 멸균기에서 실시한다’로 평균 4.19점이었고, 교육요구도가 가장 낮은 문항은 ‘외부 화학적 표지자는 일반 테이프고 고정 후 그 위에 부착한다(틀린 문항)’로 평균 4.05점이었다.

‘멸균유지 및 불출’ 범주에서 교육요구도가 가장 높은 문항은 ‘포장재의 종류에 따른 유효기간은 동일하다(틀린 문항)’로 평균 4.13점이었고, 교육요구도가 가장 낮은 문항은 ‘멸균물품 보관실의 온습도의 기록지는 확인 후 즉시 폐기한다(틀린 문항)’로 평균 3.99점이었다.

3. 연구대상자의 제 특성에 따른 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도

연구대상자의 제 특성에 따른 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도 분석은 Table 4와 같았다. 전체적인 지식 점수는 교육수준($F=3.35$, $P=0.040$), 내부교육경험 유무($t=2.034$, $P=0.45$), 내부교육경험횟수($F=9.72$, $P<0.001$), 외부교육경험 유무($t=3.48$, $P<0.001$), 외부교육경험횟수($F=8.40$, $P<0.001$), 병상수($F=15.88$, $P<0.001$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 즉, 멸균과정에 대한 지식은 교육수준이 높을수록 높아지는 경향을 나타내었다. 내부교육을 받은 경우 더 높고 교육 횟수가 많아질수록 지식이 높아지는 경향을 보였으며 외부교육도 같은 결과를 나타내었다.

교육요구도는 연령($F=4.28$, $P=0.017$)과 병상수($F=4.82$, $P=0.010$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 교육요구도는 40대에서 가장 높고 40대 이하에서 가장 낮게 나타났으며 연령이 많을수록 교육요구도가 높아지는 경향을 나타내었다. 그리고 병원의 병상수가 많을수록 교육요구도가 높았다.

Discussion

본 연구는 중양공급실 간호사들을 대상으로 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 파악하고자 시도되었다. 멸균과정에 대한 지식은 평균 39.58점으로 79.2%의 정답률을 보였다. 다른 전문분야의 간호사를 대상으로 한 감염관리 지식을 조사한 선행 연구를 보면 종합병원 간호사를 대상으

Table 4. Knowledge and educational need according to characteristics (N=88)

Characteristics	Categories	Knowledge		Educational need	
		M±SD	t or F (P)	M±SD	t or F (P)
Age	≤39 ^a	38.76±7.31	0.41	3.76±0.96	4.28
	40-49 ^b	40.22±5.61	(0.669)	4.26±0.40	(0.017)
	≥50 ^c	39.37±5.85		4.01±0.62	a<b,c
Education	3 year college ^a	37.97±6.06	3.35	4.05±0.67	0.89
	4 year college ^b	39.31±6.15	(0.040)	3.96±0.83	(0.415)
	Master & higher ^c	42.08±5.43	a,b<c	4.20±0.37	
Total career as a nurse (year)	<10	39.69±7.15	0.97	3.80±0.99	2.15
	10-19	38.26±5.54	(0.385)	3.96±0.68	(0.123)
	≥20	40.29±6.09		4.18±0.54	
Career in central supply room (year)	<1	38.13±5.71	0.61	4.08±0.76	0.46
	1-2	39.88±6.49	(0.610)	3.97±0.76	(0.709)
	3-4	41.00±5.40		4.21±0.47	
	≥5	39.17±6.25		4.08±0.60	
Position	Staff nurse	40.50±6.93	0.76	4.07±0.92	0.02
	Charge, Head nurse	38.76±5.93	(0.469)	4.04±0.42	(0.980)
	Team leader & higher	39.93±4.27		4.07±0.65	
Exposure to internal education	Yes	40.42±5.97	2.03	4.10±0.68	0.90
	No	37.58±5.99	(0.045)	3.96±0.66	(0.373)
Time of internal education (hrs)	1 ^a	38.00±5.98	9.72	3.98±0.77	1.03
	2 ^b	39.86±6.16	(<0.001)	4.28±0.41	(0.362)
	≥3 ^c	44.89±2.49	a,b<c	4.15±0.67	
Exposure to external education	Yes	40.66±5.70	3.48	4.07±0.64	0.45
	No	35.39±5.86	(0.001)	3.99±0.79	(0.654)
Time of external education (hrs)	1 ^a	38.09±5.77	8.40	4.01±0.52	1.02
	2 ^b	42.24±5.28	(<0.001)	4.04±0.86	(0.367)
	≥3 ^c	44.42±2.27	a<b,c	4.31±0.36	
Hospital bed size	≤299 ^a	36.65±6.58	15.88	3.89±0.80	4.82
	300-699 ^b	37.70±4.91	(<0.001)	3.90±0.70	(0.010)
	≥700 ^c	43.72±4.27	a,b<c	4.34±0.40	a,b<c

로 교육 프로그램 적용 전에 측정한 혈액매개성 감염 지식의 평균 정답률은 59.2% [18], 간호사의 피부소독에 대한 지식을 측정한 연구에서는 평균 정답률은 63.1% [19], 중환자실 간호사를 대상으로 측정한 감염관리 지식의 평균 정답률은 48.7% [20], 그리고, 특수부서 간호사를 대상으로 측정한 표준주의 지침에 대한 지식의 평균 정답률은 75.6% [21]이었다. 다른 전문분야 간호사를 대상으로 한 지식보다는 높게 나타났으나 중앙공급실 간호사들은 멸균과정에 대해서는 모두 알고 있어야 함을 감안할 때 지속적인 교육이 필요함을 알 수 있다.

중앙공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식 점수는 교육수준과 병원의 병상수에 따라 유의한 차이가 있었다. 교육수준이 높을수록 지식점수가 높았으며 병원의 병상수가 많을수록 지식점수가 높았다. 이는 중환자실 간호사를 대상으로 감염관리 지식을 측정한 연구에서 감염관리 지식이 교육수준과 유의한 양의 상관관계를 보여주는 결과와도 일치하였다[20]. 병상수가 많을수록 다양한 교육의 기회가 마련되어 있는 현실을 반영한 결과로 유추된다.

중앙공급실 간호사의 멸균 과정에 관한 지식 점수는 내부교육경험 유무와 외부교육경험 유무에 따라 유의한 차이가 있었다. 최근 1년간 내부교육경험이 있는 경우가 없는 경우보다 지식점수가 높았으며, 외부교육경험이 있는 경우가 없는 경우보다 지식점수가 높았다. 이는 혈액매개 감염에 관한 웹기반의 교육 및 관리프로그램을 개발하여 간호사를 대상으로 주 1회 30분 이상 3주간 교육을 실시한 연구에서 교육을 받은 실험군의 지식 정도가 대조군보다 높았음을 보고한 연구[22]와 중환자실 간호사들은 대상으로 감염관리와 관련된 근거기반실무 수행에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 실시한 연구에서 감염관리 지식수준이 학회가입, 학술대회 참석, 감염관리 관련 수업이수, 정기적 논문 읽기, 최근 논문 읽은 시기, 웹 테이터베이스 활용에 따라 모두 통계적으로 유의한 차이가 있음을 보고하면서 지식의 정도가 각각 여러 형태의 교육 경험 여부와 관련이 있음을 보여준 연구[20]와도 일치한다. 또한 한방 병원 간호사들을 대상으로 소독

과 멸균에 관한 내용을 포함한 병원감염관리 지식을 측정한 연구에서 간호사들의 지식이 감염관리교육시간에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보고한 연구결과와도 일치한다[23].

본 연구에서는 중앙공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식점수는 최근 1년간 내부교육경험 횟수와 외부교육경험 횟수가 많을수록 지식점수가 높았다. 이는 수술실 간호사와 감염관리 간호사를 대상으로 소독관련 지식을 측정했을 때 내부교육은 통계적으로 차이를 보이지 않았으나, 외부교육이 통계적으로 의미 있는 차이를 보여 연 1회 이상 외부교육 참여를 제안한 바 있는 연구와는 상반된 결과를 보여주고 있다[24]. 소독관련 교육과는 달리 멸균과정에 대한 교육은 외부교육 경험의 기회가 적어 상대적으로 내부교육이 지식에 영향을 미친 것으로 추측된다.

지식을 측정하는 문항에서 정답률이 높았던 문항은 사용한 물품의 반입창구 구획지정, 멸균 물품 보관실이 외부인 출입통제, 멸균물품 취급 전 손위생, EO가스 멸균실 전용 배기시설 구비 등 병원신입평가나 의료기관인증제와 관련된 문항이 많았다. 이러한 문항들은 평가에 대비하기 위해 각 병원에서의 반복적인 교육을 실시한 결과로 추측된다. 반대로 정답률이 낮았던 문항은 손상의 우려가 있는 날카로운 기구의 포장, 자동 세척기 작동시간, 기구 손세척 등 일상적으로 잘못 시행하고 있으나 이론적 근거들이 필요한 문항들이었다. 따라서 추후 멸균과정에 관한 교육 프로그램 개발 시에는 현장에서 의례적으로 행하고 있는 잘못된 방법들에 대한 교육이 그 내용으로 포함되어야 할 것이다. 범주별로는 ‘멸균유지 및 불출’범주의 지식이 가장 높았으며 ‘포장’범주의 지식이 가장 낮았다. 이는 간호사가 직접적으로 관여한 분야에서 지식이 높음을 볼 수 있는데, 수술실 간호사 대상의 소독관련 지식 측정 연구에서 수술실 간호사의 직접 업무가 아닌 혈액 및 체액을 통한 감염 시 조치사항에서 정답률이 가장 낮았던 것[24]과도 일치한다. 그러나 중앙공급실 간호사는 멸균 전 과정의 관리책임자임으로 기능직이 행하는 업무라 할지라도 그에 관한 지식은 교육과정에 포함되어야 할 것이다.

교육요구도는 5점 만점에 평균 4.06점으로 비

교적 높은 수준이었다. 이러한 결과는 중양공급실에 근무하는 간호사 중 다수는 멸균 과정에 관련이 없는 부서에서 이동[10]한다는 것과 함께 중양공급실이 특수부서로 근무자가 많지 않아 체계적인 교육을 받을 수 있는 기회가 제한적일 수 있다. 앞에서도 언급하였듯이, 실제로 국내에서 멸균 과정에 대한 상설 교육은 없으며, 병원 중양공급간호사회에서 보수교육이나 학술대회를 통해 교육이 제공되고 있으나, 멸균과정의 일부에 국한되고 있다[11-13]. 또한, 본 연구에서 범주별 지식수준에 관계없이 교육요구도가 5점 만점에 3.99점에서 4.12점으로 대부분이 4점대이며, 일부 문항(예: ‘사용한 물품은 오염원에 따라 구분하여 수거한다’)은 정답률이 95% 이상임에도 불구하고 4.1점이 넘는 교육요구도를 보였다. 즉, 중양공급실 간호사는 멸균과정에 대해 알고 있음에도 불구하고, 자신의 지식에 대한 확신이 부족하며 체계적인 교육을 받고자 하는 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과로부터 중양공급실 간호사가 참여할 수 있는 멸균과정에 대한 전반적인 교육과정이 시급히 개발될 필요가 있음을 알 수 있다. 한편, 교육요구도는 연령이 높을수록, 병원의 병상수가 많을수록 높았는데, 병상수가 많을수록 중양공급실의 역할이 비중 있게 다루어지는 현실을 반영한 결과로 보여진다.

교육요구도가 높았던 문항은 EOGAS 노출시 대처, 보위-덱 검사, 생물학적 표지자 배양과 관련한 문항으로, 이들은 대부분 병원신입평가나 의료기관인증제의 평가문항으로 실제 현장에서 각종 평가에 대비할 수 있는 문항에 대한 교육요구도가 높음을 볼 수 있다. 중양공급실 간호사들은 병원 업무를 함에 있어 실제적으로 도움이 되는 내용이 교육에 포함되기를 바라는 것을 볼 수 있다. 교육요구도가 상대적으로 낮았던 문항은 물품반납실, 기구 손세척, 스팀 멸균기 사용방법과 관련이 있었다.

본 연구에서 응답자의 76.1%가 40세 이상이고 가장 선호하는 교육형태가 응답자의 53.4%가 선택한 ‘표준화된 교재’라는 것을 고려해 본다면, 현재의 교육프로그램이 제한되어 있어 자기중심 교육이 가능하도록 교재개발의 필요성이 강조되는 것으로 볼 수 있다. 또한 중양공급실 간호사

들을 위한 멸균과정 교육 프로그램을 개발함에 있어서는 일회성으로 끝나거나 웹 기반의 온라인 교육은 지양하는 것이 적절하다. 멸균과정에 대한 교육은 비상시적으로 운영되는 세미나나 보수교육 형태에 비해 언제나 접근이 용이한 표준화된 개발된 교재로 각 병원의 특성에 맞는 상시적인 교육이 적합한 것으로 기대된다.

본 연구는 국내외 연구동향을 고려할 때 중양공급실 간호사를 대상으로 멸균과정에 관한 지식과 교육요구도를 평가하는 도구를 개발하고, 이를 바탕으로 지식과 교육요구도 수준을 파악하였다는 것은 본 연구의 의의라고 할 수 있다. 그러나, 연구대상이 부산경남 지역의 중양공급실 간호사로 국한되어 전국의 중양공급실 간호사를 대표하기에는 어려움이 있다는 제한점이 있다.

Summary

배경: 본 연구는 이러한 제한된 교육프로그램 하에서 중양공급실 간호사의 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 조사하고, 추후 중양공급실 간호사를 위한 체계적인 멸균과정 교육프로그램의 개발에 활용하고자 시도되었다.

방법: 연구대상은 부산, 울산, 경남의 종합병원에 간호사 88명이었다. 자료수집은 2014년 8월에서 9월에 걸쳐 실시되었고, 연구팀에서 개발한 자가보고용 조사도구로 멸균과정에 대한 지식과 교육요구도를 조사하였다. 자료분석은 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 기술통계, t검정, 분산분석과 Scheffé 검정, 반복측정분산분석을 실시하였다.

결과: 멸균과정에 대한 평균 지식은 50점 만점에 39.58점으로, ‘멸균물품 보관 및 불출’ 범주가 10점 만점에 평균 8.94점으로 가장 높았으며, ‘포장’ 범주가 6.82점으로 가장 낮았다. 멸균과정에 대한 지식은 식사 이상($F=3.35$, $P=0.040$), 내부교육을 받은 경우($t=2.034$, $P=0.045$), 3회 이상 내부교육을 받은 경우($F=9.72$, $P<0.001$), 외부교육경험을 받은 경우($t=3.48$, $P<0.001$), 2회 이상 외부교육을 받은 경우($F=8.40$, $P<0.001$), 700병상 이상인 경우($F=15.88$, $P<0.001$) 그렇지 않은 경우에 비해 높았다. 멸균과정에 대한 교육요구도는

5점 만점에 평균 4.06점이었고 범주에 따라 평균 3.99점에서 4.12점이었다. 교육요구도는 40대 이상($F=4.28$, $P=0.017$)과 700병상 이상인 경우모($F=4.82$, $P=0.010$) 그렇지 않은 경우에 비해 높았다.

결론: 중앙공급실에 근무하는 간호사를 대상으로 멸균과정에 대한 교육이 필요하며 본 연구에서 얻어진 결과를 바탕으로 표준화된 교재를 새로이 개발할 필요가 있다.

References

1. ANSI/AAMI ST79. Comprehensive guide to steam sterilization and sterility assurance in health care facilities. 2010.
2. Graybill-D'Ercole P. Implementing AORN recommended practices for sterilization. AORN J 2013;97:521-33.
3. Son JS, Yu IK. A study on expiration date on ethylene oxide gas sterilization products - related to storage environment. J Korean Acad Fundam Nurs 2014;21:141-50.
4. Lee JY. Standard method of sterilization process monitoring. Paper presented at: Korea Association of Central Supply Department Nurse Continuing Education; 2013 October 8; Konkuk University Medical Center. Seoul.
5. Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. 4th ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
6. Rutala WA, Weber DJ. How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. Infect Control Hosp Epidemiol 2007;28:146-55.
7. Korea Association of Central Supply Department Nurse. Central supply room standard guideline (II). Seoul; Korea Association of Central Supply Department Nurse, 2010:1-65.
8. Kwon MO. Understanding of national and international hospital accreditation survey and application in central supply room. Paper presented at: Korea Association of Central Supply Department Nurse Business Process 3; 2010 October 8; Asan Medical Center. Seoul.
9. Korea Association of Operating Room Nurses. Survey for standard of sterilization in operating room. Paper presented at: Hospital Nurses Association Research Conference; 2010 June 8; Asan Medical Center. Seoul.
10. Cho IJ. Central supply room survey. Paper presented at: Korea Association of Central Supply Department Nurse conference 21th; 2012 March 20; The Catholic University of Korea Seoul ST. Mary's Hospital. Seoul.
11. Korea Association of Central Supply Department Nurse. 2012 Continuing education of Korea Association of Central Supply Department Nurse. Paper presented at: 2012 Continuing education of Korea Association of Central Supply Department Nurse; 2012. September 12; The Catholic University of Korea Seoul ST. Mary's hospital. Seoul. <http://kacsdn.or.kr>
12. Korea Association of Central Supply Department Nurse. 2013 Continuing education of Korea Association of Central Supply Department Nurse. Paper presented at: 2013 Continuing education of Korea Association of Central Supply Department Nurse; 2013. October 8; Konkuk University Medical Center. Seoul. <http://kacsdn.or.kr>
13. Korea Association of Central Supply Department Nurse. 2014 Continuing education. of Korea Association of Central Supply Department Nurse. Paper presented at: 2014 Continuing education of Korea Association of Central Supply Department Nurse; 2014. July 15; Seoul National University Hospital. Seoul. <http://kacsdn.or.kr>
14. Center for Disease Control and Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities & check list. 2008.
15. Korea Association of Central Supply Department Nurse. Korean sterilization monitoring

- standard. 3rd ed, Seoul; Korea Association of Central Supply Department Nurse, 2011:1-44.
16. Korean Hospital Association. Standard of Korean Hospital Association. 2013. <http://www.kha.co.kr>
 17. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Standard of Korea Institute for Healthcare Accreditation. 2014. <http://www.koiha.or.kr> (Updated on 28 January 2015).
 18. Park SM, Jeong IS, Jun SS. Effect of sharps injury prevention program on the incidence and reporting of sharp injury among nurses. *Korean J Nosocomial Infect Control* 2013;18:15-25.
 19. Yang NY, Choi JS. Nurse's knowledge, attitude and practice of skin disinfection. *Korean J Adult Nurs* 2011;23:278-87.
 20. Yoo JY, Oh EG, Hur HK, Choi M. Level of knowledge on evidence-based infection control and influencing factors on performance among nurses in intensive care unit. *Korean J Adult Nurs* 2012;24:232-43.
 21. Jung SY. Current status of blood and body fluids exposure of nurses in special departments and associated factors of compliance with standard precautions. [master's thesis]. Kwangju: Chosun University, 2011.
 22. Choi JS, Kim KS. Application and evaluation of a web-based education program on blood-borne infection control for nurses. *J Korean Acad Nurs* 2009;39:298-309.
 23. Kim KM, Kim HJ, Choi JS. Knowledge and performance level of infection control and influencing factors of oriental medical doctors and nurses in Korea. *Korean J Adult Nurs* 2012;24:74-84.
 24. Im KS. The knowledge relating disinfection for the nurses in operating room [master's thesis]. Busan: Inje University, 2003.