
S대 3학년 간호대학생을 대상으로 한 세탁 주기 별 항색포도상구균 오염 정도 비교 분석

A Comparison Analysis between *Staphylococcus aureus* Contamination Level of Clinical Uniforms and Washing Cycle of S. University Junior Nursing Students

1조: 오세현, 강전승, 장영주, 김경란, 전해빈, 오은지, 신하은, 이세라, 전은비, 권인경, 김성아, 권서아

Sehyun Oh, Junseung Kang, Youngju Jang, Kyeongran Kim, Hyebin Jeon, Eunjee Oh, Haeun Shin, Sera Lee,
Eunbi Jeon, Inkyung Kwon, Seongah Kim, Seoah Kweon

Abstract

Purpose: This experimental study was conducted to compare the contamination levels of clinical uniforms according to various washing cycles before and after the clinical practice of S. University nursing students. Regarding uniform contamination, this study only focused on the detection levels of *Staphylococcus aureus*.

Methods: First, researchers conducted a survey on general characteristics, uniform laundry and hand hygiene of junior and senior nursing students of S. University. Second, researchers designed non-randomized control groups dividing 32 junior students into 3 types of washing cycles: once a week, twice a week and every day. Laundry was done from Monday, April 2nd, 2018 to Thursday, April 6th, 2018 and researchers conducted microbial culture by swabbing the right pocket of the uniforms on the first and last day of laundry. Finally, the participants responded to a second survey regarding the week's clinical practice. For statistical analysis, independent two-sample t-test and one-way ANOVA (done by SPSS 25.0) were used.

Results: Uniform contamination had no significant relevance with washing cycles ($p=.897$). Among other factors, frequency of hand washing was the only factor significantly related to uniform contamination ($p=.047$).

Conclusion: Even though no specific washing cycle was found to be considerably relevant with uniform contamination, it cannot be denied that doing laundry itself can improve uniform sanitation. Therefore, this study suggests that it is best for nursing students to wash as frequently as possible. In addition, education on appropriate hand washing can contribute to uniform decontamination and, ultimately, prevent healthcare associated infections.

Key word: *Staphylococcus aureus*, Uniforms, Decontamination

* 이 논문은 서울대학교 간호과학연구소 주최 2018학년도 연구역량 강화를 위한 간호대학생 연구발표회 최우수상 수상 논문임

서론

1. 연구의 필요성

의료관련감염이란 입원 당시에 없었으며 잠복하고 있지 않던 감염이 입원기간 중에 환자에게 발생한 것을 의미한다. 이는 항생제 내성균의 증가와 치료를 위한 병원 이용의 증가, 침습성 의료기술의 발전으로 그 빈도가 높아지고 있다[1]. 대한의료관련감염관리학회의 의료관련감염 실태 조사 보고에 따르면 전체 85,547명의 퇴원 환자 중 3,162명에게서 의료관련감염이 발견되었다.

의료관련감염을 일으키는 가장 흔한 균주로는 황색포도상구균(17.2%), 녹농균(13.8%), 장알균(12.3%)등이 있다[2]. 이 중 병원 내 복장을 매개로 간접 전파 감염을 일으키는 주요 원인균은 황색포도상구균으로, 각종 보건의료 서비스 제공 중 환자에게 감염을 일으킬 수 있다. 황색포도상구균은 살모넬라균, 장염비브리오균 다음으로 식중독을 많이 일으키는 세균으로 중이염, 폐렴 등을 일으키는 원인이 되기도 하며, 특히 감염성 심내막염의 가장 흔한 원인균으로 알려져 있다[3].

실제로, 국내 의료기관에서 생명에 치명적인 위협을 줄 수 있는 황색포도상구균 중 항생제에 대해 강력한 내성을 나타내는 MRSA와 VRE의 감염이 크게 증가하며 중대한 문제 사안으로 대두되고 있다[4]. 황색포도상구균은 주로 환자나 의료종사자의 손이나 실내화 등을 매개로 병원 내에서 전파되는데, 병원 근로자들이 착용하는 각종 근무복, 넥타이, 반지 및 시계 등에서도 발견되었다[5].

의사와 의과대학 실습 학생의 가운의 균 오염도를 조사한 선행 연구에 따르면, 대상자의 30%에서 황색포도상구균이 검출되었다[6]. 해당 연구에서는 황색포도상구균 이외에도 폐렴구균, 녹농균 등의 병원성 그람 음성균이 분리되었다[7]. 영국 대학병원에서 오염된 수술복으로 인한 간접 전파 감염으로 환자에게서 뇌수막염이 발생한 사례와[8], 화상환자 병동에서 간호사의 유니폼을 매개로 환자 간에 황색포도상구균이 간접 전파되었다는 사례도 있었다[9]. 의료진 및 학생의 복장이 환자와 주변 환경에 의해 오염되기도 하지만 오염된 복장이 다시 환자에게 간접 전파 및 교차 감염을 일으키는 원인으로 작용한 것이다[10].

의료진뿐 아니라 간호대학생들의 실습복 역시 환자와 병원 환경의 세균에 의해 오염될 가능성이 높고 이로 인한 의료 관련 감염 전파 위험성도 증가하고 있는 것으로 보고되었다[11]. 그러나, 의료진 및 의과대학 학생들의 유니폼에 대한 연구가 활발한 것과는 대조적으로 간호대학생들의 실습복에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구는 간호대학생들의 실습복을 대상으로 실습복의 균 오염도와 그에 따른 의료 관련 감염 위험성에 대한 연구를 하고자 한다.

일반적으로 더러워진 병원직원 유니폼은 세탁을 통해 오염제거가 가능하다[12]. 그러나, 국내 의료기관 세탁물 관리규칙에서는 의료기관 종사자와 환자가 사용하는 것, 오염 세탁물에 대한 올바른 세탁 방법에 대해서 알려주고 있는 것과는 대조적으로 병원 직원 유니폼 세탁과 같은 일반세탁에 대한 기준은 분명하지 않다. 또한, 실습학생을 대상으로 한 실습복 세탁 권장 기준도 마련되어 있지 않다. 확립된 세탁 권장 기준이 없어 세탁이 효과적으로 이루어지지 않는 경우, 실습복의 오염도 증가 및 간접 전파로 인한 감염 위험성이 높아질 수 있기 때문에 세탁 권장 기준을 연구를 통해 발견하는 것이 중요하다.

이에 본 연구에서는 임상실습 중인 간호대학생들의 실습복 세탁주기에 따른 실습복의 황색포도상구균 오염 정도를 파악하여 간호대학생의 실습복 관리를 위한 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 S대 간호대학생을 대상으로 한 세탁 주기 별 실습복 오염 정도를 비교하기 위함이다. 세부 목적은 다음과 같다.

- 1) S대 간호대학생의 실습복 세탁 관련 특성을 파악한다.
- 2) S대 간호대학생의 실습복 균 오염도를 측정한다.
- 3) 세탁 주기를 다르게 하여 S대 간호대학생의 실습복 세탁 전후 오염도를 비교한다.

3. 연구 가설

가설 1. 병원 실습 전에 비하여 실습 후에 실습복의 황색포도상구균 오염도가 증가할 것이다.

가설 2. 실습 전후 세탁 주기 별 실습복 황색포도상구균 오염도는 차이가 있을 것이다.

- 2-1. 매일 세탁하면 황색포도상구균 오염도가 가장 낮을 것이다.
- 2-2. 2일마다 세탁하면 황색포도상구균 오염도가 매일 세탁하는 것보다 높을 것이다.
- 2-3. 주 1회 세탁하면 황색포도상구균 오염도가 가장 높을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 S대 간호대학생 3학년을 대상으로 한 실습복 세탁 시 관련 특성 및 세탁 주기에 따른 실습 전후 황색포도상구균 오염도를 확인한 비무작위 대조군 설계 유사 실험연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 임상실습을 나가는 서울시 내 S대 간호대학생 3학년을 대상으로 하였다. 현재 S대학교의 교과과정 상 임상실습을 나가는 학년은 3, 4학년이며, 2018년 실습복의 형태와 재질이 변경되어 현 3학년과 4학년의 실습복이 다르다. 앞으로 임상실습을 할 S대 간호대학생은 변경된 실습복을 착용할 것이므로, 현재 변경된 실습복을 입는 3학년만을 대상으로 선정했다.

본 연구의 실험 기간은 2018년 4월 2일부터 4월 6일까지 총 5일이다. 이 기간 동안 S대병원 성인병동 및 어린이병원으로 임상실습을 나가는 S대 간호대학생 3학년을 총 36명이다. 이 중 본 연구에 동의한 학생들은 32명이다. 모집단의 수가 적기 때문에 전수를 연구 대상으로 설문조사와 실험을 진행하였다.

본 연구를 위한 최소 표본 수는 G*Power Version 3.1.7[13]에 따라 효과크기(f)=0.40, 유의수준(α)=0.05, 검정력=0.80, 세 군에 1:1:1로 할당하였을 때, 총 모집단의 크기는 66명으로 각 군당 22명으로 산출된다. 그러나 본 연구에서는 모집단의 크기가 32명으로 각 군에 11명, 11명, 10명으로 할당하였다.

3. 연구 도구

1) 대상자의 특성

성별, 연령, 실습병동, 실습 중 경험한 직접 간호 행위, 실습 시 감염성 질환 유발균 감염 환자 유무와 접촉 경험, 세탁 주기와 실습복 개수, 그리고 손씻기 수행 빈도를 포함하였다.

2) 실습복 오염도

대상자의 실습복 황색포도상구균 오염 정도를 측정하기 위해 박진희[4]의 방법을 응용했다. 오염도는 조원 5인이 황색포도상구균용 로탁플레이트에서 24시간 배양된 균 개수를 육안으로 측정한 값의 평균을 이용하였다.

3) 실습복과 손씻기 관련 특성

실습복 관련 특성(세탁, 오염도)과 손씻기 인식 및 지식은 박진희[4]의 도구를 사용중인 받아 응용하여 17문항의 설문지로 조사하였다. 이 도구는 실습복 보관(실습복 개수, 보관 형태), 실습복 세탁(세탁 및 건조 방법, 세탁 주기, 오염 시 세탁 시점, 세탁의 효과 인식), 실습복 오염(실습복 착용 중 수행 행위, 실습복으로 오염된다고 생각하는 환경, 주머니 접촉 빈도), 손씻기 인식도(실습 전 교육 여부, 손소독제 사용, 손씻기 효과 인식, 손씻기 수행 평가), 손씻기 지식(손씻기 수행 시점, 시간)으로 구성되어 있다.

4) 황색포도상구균 채취

Sebastian[14]에 따르면, 표면 그람 양성균 검사 시 도말 채취보다 로탁플레이트를 이용한 채취가 더 민감도가 높은 것으로 검증되었다. 이에 따라, 황색포도상구균을 선택적으로 배양할 수 있는 로탁플레이트를 검사 도구로 선택하여 균을 채취하였다. 로탁플레이트의 검사 표면 면적은 ios 표준면적에 따라 25cm²이었다.

4. 자료수집

1) 설문조사

설문조사는 2018년 4월 2일 실험연구 참여에 동의한 후 도중 탈락하지 않은 참여자를 대상으로 실험이 끝나는 2018년 4월 6일에 서면으로 실시하였다. 자료수집 전 본 연구팀의 연구 목적 및 내용, 연구 불참으로 받게 될 불이익 없음, 비밀보장을 설명하였다.

설문지는 S대 간호대학생의 일반적 특성과 실습복 보관 및 세탁, 감염관리와 관련된 항목, 그리고 손씻기에 관한 인식 항목을 포함하였다. 연구대상 32명에게 설문지를 배포하여 총 32부를 수거, 대상자 전원으로 부터 응답을 회수했다.

2) 실험 자료 수집 및 통제 방법

본 연구의 실험 자료는 연구 참여에 동의한 32명을 대상으로 수집되었다. 실험 자료 수집은 2018년 4월 2일부터 2018년 4월 6일까지 총 5일간 진행되었다.

32명의 연구 대상자의 임상실습이 한 조당 3명으로 구성되어 있는 점을 고려하여, 실습복 세탁을 시행하지 않는 집단(A군), 이틀에 한번 시행하는 집단(B군), 매일 시행하는 집단(C군)으로 나누어 비교하였다. 조원이 2명인 조의 경우 A군과 B군에 임의로 배정했다. 오염도의 증가 정도를 비교하기 위해 실습 전날인 4월 2일 월요일 오후 7시에 모든 대상자의 실습복을 일괄적으로 걷어 세탁하였고, 군 채취 후 오후 10시에 실습복을 돌려주었다. 같은 방식으로 B군은 4월 4일, C군은 4월 3일, 4일, 5일에 걷어 세탁하였다. 세탁 방법은 S대 간호대학 기숙사 세탁실에 있는 동일한 조건 하에서 세탁 및 건조하였다. 본 연구에서 사용한 세탁 방식은 다음과 같다.

- (1) 드럼 세탁기(F13SAF/LG/Seoul/Korea), 건조기(TD-VN134NS/LG/Seoul/Korea)
- (2) 드럼용 액체 세제 50g (세탁물 6.0~8.0kg 기준), 섬유유연제 40mL (세탁물 7.0kg 기준)
- (3) 세탁시간: 표준 모드 38분
- (4) 건조시간: 표준 모드 60분(LG 사용설명서 기준 6kg 30분, 10kg 45분 사용 권장되나, 2011년부터 사용된 건조기의 기능저하를 고려)

실습 후 군 채취는 4월 6일 금요일 오전 11시 30분부터 오후 12시 50분까지 S대 간호대학 본관 1층 휴게실에서 진행하였다.

4) 실습복 검체 채취

대상자들의 실습복 검체를 채취하는 부위는 볼펜, 수첩, 개인 휴대폰 등을 넣을 수 있는 오른쪽 주머니 입구로 선정하였다. 이 방법은 박진희[4]의 방법을 응용했다. 해당 연구에서는 필기구와 수첩 등의 보관으

로 접촉이 많은 양측 주머니 입구와 침대 및 책상 주변에 접촉이 잦은 양측 전면부 밑단을 도말하였으며, 그 결과 실습 전과 후의 오염도 차이가 오른쪽 주머니 입구에서 더 컸다. 따라서 본 연구에서는 오른쪽 주머니 입구 부분에서 검체를 채취하였다.

실습복 검체 채취 시기는 월요일 저녁과 금요일 점심시간으로 선정하였다. 대상자 임상 실습 기간이 화요일부터 금요일이라는 점을 고려하여 해당 주의 임상 실습을 시작하기 전날인 월요일과 해당 주의 임상 실습을 마친 날인 금요일에 실습복 오염도를 측정 후 비교하였다.

검체 채취 도구로는 황색포도상구균용 로닥플레이트를 사용하였다. 검체 채취 시 포장된 플레이트를 뜯어 뚜껑을 열고 검사대상 표면에 약 10초간 찍어 눌렀다. 그 후, 뚜껑을 닫고 인큐베이터에서 37℃로 24시간 배양 후 형성된 균주를 직접 췌다.

실습복의 재질은 모두 폴리에스테르 40%, 에어로실버 35%, 레이온 21%, 폴리우레탄 4%이었으며 동일한 제조사에서 만들어진 제품들이었다. 실습복의 무게는 상의 200g, 하의 300g, 가디건 350g였다.

5) 미생물 배양 검사 방법

검체 대상 표면에 10초간 접촉시킨 로닥플레이트를 뚜껑을 닫아 동봉한 후, 뚜껑 표면에 날짜, 검체명, 세탁 주기에 따른 그룹, 실습병동 정보를 적었다. 뚜껑이 바닥에 닿도록 뒤집어서 37℃ 인큐베이터에 24시간 배양했다. 사용한 기기는 Incubator(KMC-1203P3/VIS-ION/Daejeon/Korea)이다. 배양된 균은 균집락 상태를 확인하고 평판집락법을 통해 회석하지 않은 상태로 육안으로 측정하였다.

5. 자료분석

본 연구의 자료분석은 SPSS 통계 프로그램을 이용하였다. 실험 대상자의 일반적 특성, 실습복 관련 특성, 손씻기 인식도 관련 특성은 기술통계로 분석하였고, 실습 전후의 실습복 오염도는 대응표본 검정(T-test)으로 분석하였다. 실습 전후 실습복 세탁 주기별 오염도는 2차에 걸쳐 분석되었다. 1차 분석은 24시간 군 수를 종속변수, 세탁 주기를 독립변수로 설정하여 일원분산분석(ANOVA)을 시행하였고, 2차 분석은 24시간 군 수가 0개인 사람들의 값을 보완하기 위해

(24시간 균 수+1)한 값에 로그를 취하여 그 값을 똑같이 SPSS로 일원분산 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성

연구 대상자 32명 중 여성이 93.8%였고, 평균 연령은 21.0세였다. 실습 병동은 성인 내과계 병동이 50%, 아동 병동이 50%였다. 간호학생이 임상실습 중 수행했던 다빈도 간호행위는 투약준비 43.8%, 정서적지지 40.6%, 환자이동 37.5%, 활력징후 측정 34.4%였다. 실습 시 감염성 질환 유발균 환자를 경험한 간호학생은 43.7%며, 모두 접촉 후 손 씻기를 수행했다고 대답했다. 실습 중 병동 내 감염성 질환 유발균 환자가 있었던 경우는 전체 실험 대상자 중 46.9%였으며, 이 중 환자와 직접적으로 접촉한 사람은 26.7%였다(Table 1).

2. 실습복 및 손씻기 관련 특성

한 벌의 실습복을 보유하고 있는 대상자가 93.8%였다. 보관 방법은 실습복만 단독 보관하는 대상자가 46.9%, 다른 옷과 실습복을 공동 보관하는 대상자가 53.1%였다. 세탁 주기는 실습복을 주 1회 세탁하는 대상자가 84.4%, 2주에 한 번 세탁하는 대상자가 9.4%였다. 대상자 모두 실습복 주머니를 만진다고 답

했으며, 자주 만지는 대상자가 78.1%, 가끔 만지는 대상자가 21.9%였다.

손씻기 관련 특성으로 손씻기 수행에 대한 인식에서는 매우 잘함이라고 대답한 대상자가 18.8%, 잘함 62.5%, 보통 15.6%, 미흡 3.1%였다. 실습전 손씻기 교육을 받은 대상자는 93.8%였고, 받지 않은 대상자는 6.2%였다(Table 2).

3. 가설 검증

1) 제 1 가설: 병원 실습 전에 비하여 병원 실습 후에 실습복의 황색포도상구균 오염도가 증가할 것이다. 실습 전 실습복에 대한 24시간 균 배양 결과, 실습복에서 평균 검출된 균 수는 0 CFU/Plate이었다. 실습 후 실습복에 대한 24시간 균 배양 결과, 평균 검출된 균 수는 2.28 ± 4.69 CFU/Plate이었다. 따라서, 실습 전 후 균 수를 비교했을 때, 실습 후 균이 균 수는 2.28 ± 4.69 CFU/Plate 증가하였다(Table 3).

2) 제 2 가설: 실습 전후 세탁 주기 별 실습복의 황색포도상구균 오염도는 차이가 있을 것이다.

세탁주기에 따른 실습 전후 실습복 오염도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($F=0.11$, $p=.897$). 그리고 ANOVA log로 구한 오염도 결과 또한 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($F=0.17$, $p=.848$) (Table 4).

<Table 1> General Characteristics of Subjects

(N=32)

Characteristics	Categories	N(%) or M±SD
Age (yr)		21.0±1.6
Gender	Female	30(93.8)
	Male	2(6.3)
Ward	Adult ward	16(50)
	Children ward	16(50)
Frequent nursing action	Vital sign check	11(34.4)
	Blood glucose test	1(3.1)
	Preparation of medication	14(43.8)
	Arrange of bedside	2(6.3)
	Assist of patient	12(37.5)
	Emotional support	13(40.6)
Infected patient	In ward	15(46.9)
	N/A	17(53.1)
Infected patient/environment*	Yes	14(43.7)
	No	18(56.3)

<Table 2> Uniform laundry and Hand Hygiene Characteristics

(N=32)

Characteristics	Categories	N(%) or M±SD
Number of uniform	One	30(93.8)
	Two	2(6.2)
Uniform Storage	Separate	15(46.9)
	Together	17(53.1)
Washing cycle	Everyday	1(3.1)
	Three times a week	0(0)
	Twice a week	1(3.1)
	Once a week	27(84.4)
Touch frequency (Pocket)	Sometimes	7(21.9)
	Often	25(78.1)
Awareness on performance of hand hygiene	Very Well	6(18.8)
	Well	20(62.5)
	Moderate	5(15.6)
	Poor	1(3.1)
Education on hand washing	Yes	30(93.8)
	No	2(6.2)

<Table 3> Contamination Level of Uniform before and after Clinical Practice

(N=32)

	Mean±SD	SEM	CI 95%		t	F	p
			Upper	Lower			
Difference (Pretest- Posttest)	-2.28±4.69	0.83	-3.97	-0.59	-2.75	31	.01

<Table 4> Contamination Level of Clinical Uniforms According to Washing Cycle (Including Logarithm)

(N=32)

washing cycle	pretest MSD*	posttest MSD*		t or F		p	
	log	log	log	log	log	log	log
once a week	0	4±6.55	0.25±0.36	0.11	0.17	.897	.848
twice a week	0	1.55±2.81	0.33±0.34				
everyday	0	1.2±2.68	0.34±0.41				

*Unit=Colony forming unites/plate

<Table 5> Comparison of Contamination Level and Hand Washing Awareness (One way ANOVA, Between group, Pearson's Correlation Coefficient)

	Sum of Squares	Degree of freedom	Mean square	F	p
Hand washing Awareness	165.89	3	55.30	3.01	.047
Coefficient of Correlation	24h <i>S. aureus</i> count		Hand Washing Awareness		
	Pearson's Correlation Coefficient		1	-.374	
	p			.035	
	N		32	32	

4. 검출된 황색포도상구균의 개수와 손씻기 수행률에 대한 인식 간 상관관계

검출된 황색포도상구균의 개수와 손씻기 수행률에 대한 인식 간 ANOVA를 시행한 결과 유의확률(p) 값이 0.047로 손씻기 수행률에 대한 인식이 다른 집단 간 군 수 차이가 있는 것으로 확인되었다(Table 5). 황색포도상구균의 개수와 손씻기 수행률에 대한 상관 관계를 확인하기 위해 Pearson's product moment correlation coefficient로 분석한 결과, $r = -0.37$, $p = .035$ 로 유의한 음의 상관관계를 나타내었다. 즉, 손씻기 수행률에 대한 인식이 좋을수록 검출된 황색포도상구균의 개수가 적은 것이다.

논의

본 연구 결과를 바탕으로 S대 3학년 간호대학생의 임상실습 시 실습복 세탁 주기와 실습복의 황색포도상구균 오염 정도를 비교하고 이에 대해 논의하고자 한다.

실습 전 실습복을 일괄 세탁 및 건조해 사전 균 배양을 실시한 결과, 황색포도상구균은 검출되지 않았다. 따라서 S대 3학년 간호대학생의 실습복은 일반 세탁기와 건조기로도 오염제거가 가능하다고 사료된다. 실제로 Lakdawala[15]는 40°C 이하에서 일반 세탁 후 황색포도상구균을 제거할 수 있다고 하였고, Patel[16]은 직원 유니폼을 40°C에서 일반 세탁 후 건조기에 건조하거나 다림질을 수행 시 미생물 제거 효과가 더 뛰어나다고 보고하였다. 그러나 2차 설문조사 결과, S대 간호대학생들의 50%가 실습복 세탁 후 실내에서 건조를 하고 있으며, 건조기를 사용하는 비율은 37.5%에 불과하였다. 따라서, 실습복 세탁 시에 일반 세탁기 사용 후 건조기를 사용하는 것을 S대 간호대학생 실습복 세탁 표준지침으로 권장할 수 있을 것이다.

본 연구에서 주 1회 세탁한 실험군의 평균 실습 후 실습복 주머니 입구 오염도는 4 ± 6.55 CFU/Plate로, 박진희[4]의 연구 수치(6.14 ± 22.69 CFU/plate)보다 오염도가 낮았다. 이러한 차이는 실습복의 구성성분 차이로 인해 발생하였을 수 있다. 박진희[4]의 연구에서 실습복 재질은 폴리에스테르 70%와 레이온 30%의 혼방이었다. 반면, 본 연구의 실습복 재질은 은이온에 의한 항균 기능[17]을 가지는 에어로실버를 35% 함유하고 있었다. 따라서 항균 섬유가 함유된 학생 실습복

의 도입이 실습복 오염도를 낮추는 대안이 될 수 있다고 사료된다.

그러나, 이러한 항균 섬유의 도입에도 불구하고, S대 3학년 간호대학생의 실습복은 주 성분이 폴리에스테르(40%)라는 한계점을 지니고 있었다. 폴리에스테르 소재의 가운데에서는 황색포도상구균이 최대 56일까지 생존하므로[18], 폴리에스테르를 주 성분으로 하는 실습복의 경우 자주 세탁하거나 여유분을 준비하는 것이 필요하다[4]. 실제, 본 연구에서는 대상자 특성 결과 실습복 세탁주기 주 3회 이상이 1.2%에 그쳤고, 93.8%가 한 벌의 실습복만을 보유하고 있었다. 황색포도상구균의 생존력을 고려할 때 실습복을 자주 세탁하는 것이 바람직하다. 또한, 실습복이 오염되었을 때는 즉시 세탁할 수 있도록 여유분의 실습복 준비를 제안해볼 수 있다.

본 연구 결과 실습 전후 간호대학생의 세탁주기별 실습복 오염도는 유의한 차이를 보이지 않았다. 세탁주기와는 관계 없이 세탁 후에는 균이 검출이 되지 않았으므로, 실습복 오염을 막기 위해서는 최대한 자주 세탁하는 것이 바람직하다. 본 연구에서 진행된 설문조사 결과 S대 간호대학생 중 84.4%가 주 1회, 3.1%가 매일 세탁한다고 응답하였다. 연구 결과, 실습 후 실습복에서 황색포도상구균이 검출되었기 때문에, 실습복의 균 오염을 막기 위해서는 실습 후 매일 세탁이 권장된다. 하지만, 현재 S대 간호대학 중 매일 세탁하는 비율이 낮기 때문에, 세탁 빈도를 높이기 위한 추가적인 논의가 필요하다.

Kim[19]의 연구 결과, 황색포도상구균은 병원 직원의 손과 복장 오염으로 환자에게 직접 전파되었다. 따라서, 간호대학생 실습복에서 황색포도상구균이 검출되었다는 결과는 간호대학생으로 인해 의료 관련 감염이 발생할 수 있음을 의미한다. 특히 본 연구의 채취 부위가 손 접촉이 많은 주머니 입구였고 연구 대상자 중 78.1%가 실습복 주머니를 자주 만진다고 응답했기 때문에, 복장 오염이 손을 통해 환자에게 전파될 가능성이 높다. 다만, 매일 세탁 시에도 균이 검출되었기 때문에 빈번한 세탁만으로 황색포도상구균의 전파를 방지할 수 없고, 추가적으로 간호대학생에게 적절한 손씻기 수행이 필요하다고 사료된다.

박진희[4]에 따르면 적극적인 손위생으로 황색포도상구균을 감소시킬 수 있고, 최은희[20]에 따르면 손씻기 교육은 대상자의 지식과 태도에 영향을 미쳐 손의 오염도를 감소시키는 것으로 나타났다.

실제로 본 연구에서 손씻기 수행에 대한 인식도와 균 오염도 사이에는 음의 상관관계가 있었고, 자신이 손씻기 수행을 잘한다고 생각할수록 황색포도상구균 오염도가 낮았다. 따라서, 교육을 통한 인식의 제고가 손을 통한 감염성 질환의 예방에 효율적인 방법으로 활용될 있을 것이며, 손위생에 대한 정확한 재교육의 필요성이 요구된다.

본 연구에서는 채취 대상을 일정 면적 배지에 눌러 접촉시키는 방법으로 균을 검출했다. 이 방법은 액체 배지에 옷감을 담가 균을 채취하는 방법이나 공기 채집기를 사용해 채취하는 방법[21]등에 비해 균 검출도가 낮을 수 있으나, 채취 및 균 수 측정 과정상에서는 용이하고 효율적인 방법이었다.

본 논문의 의의는 이전 연구들이 병원직원들의 가운의 오염도를 비교하거나 간호대학생의 임상실습 전후 가운오염도를 비교한 것에 비해, 간호대학생의 실습복의 균 오염도를 세탁주기에 따라 비교했다는 점에 있다. 본 연구는 이러한 새로운 시도를 통하여 간호대학생 임상 실습복 세탁 표준지침에 대한 연구의 귀중한 자료로 쓰여질 수 있을 것이다.

본 논문에는 다음과 같은 한계들이 있다. 첫 번째, 연구 대상자들의 실습 병동 별 환경의 차이를 고려하지 않았다. 먼저, 본 실험의 대상자들은 크게 아동병동과 성인 병동으로 실습지가 나뉘어지고, 각 병동도 흉부외과, 소화기내과 등 세부적인 과로 나뉘어 졌다. 이에 따라 각 병동에 존재하는 MRSA 감염환자의 비율이 달랐고, 오염도에 영향을 미치는 환경이 통제되지 않았다. 두 번째, 연구 대상 표본의 수가 최소 표본 수보다 적었다. 연구를 위해 G*Power Version 3.1.7[13]로 최소 표본 수를 구한 결과 연구를 위한 최소 대상자의 수가 66명이었지만, 3학년에 재학하고 있는 대상자의 수가 적어 본 연구에 참여한 표본의 수는 32명으로 최소 표본 수에 미치지 못했다. 따라서, 통계를 통해 유의미한 결과를 도출해내기 어려웠다. 마지막으로, 연구기간이 1주일이었기 때문에 연구 참여자들이 설문지에 표기했던 평소의 습관들이 충분히 반영되었다고 보기 어렵다.

결론 및 제언

본 연구는 S대 3학년 간호대학생의 세탁 주기 별 실습 전후 실습복 오염정도를 비교·분석한 비무작위

대조군 설계연구이다. 연구 결과 실습 후 오염도는 실습 전보다 증가하였으나, 세탁을 하고 건조기를 사용하여 건조를 한 결과 황색포도상구균은 모두 제거되었다. 세탁주기에 따른 황색포도상구균 오염도는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 대상자 특성과 균의 관계를 통계로 확인한 결과 손씻기 수행률에 대한 인식에 따라 음의 상관관계가 있었다.

본 연구를 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다. 참여자수를 충분히 확보하여, 통제된 환경 속에서 1주 이상의 일정기간 동안 균 오염도의 추이를 측정하는 연구가 요구된다. 또한, 손씻기 교육을 통해 수행률에 대한 인식을 제고할 필요성이 있다고 사료된다. 마지막으로, 실습 중 간호대 학생들은 항상 황색포도상구균 오염 위험에 노출되어 있으므로, 실습 후 최대한 자주 세탁하며 세탁 시 세탁기 사용 후 건조기 사용을 권장할 필요가 있다. 그러나 S대 3학년 간호대학생 대부분이 실습복을 한 벌만 소지하고 있어 매일 세탁하는 데 한계가 있기 때문에 최소한 두 벌의 실습복을 소지하여 매일 세탁할 수 있도록 격려하는 것이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. Lee JH. Consideration on the adequacy of recognition of medical liability for health care associated infections. [master's thesis]. Daegu: Kyungpook National University; 2014
2. Kim JM, and et al. Argued multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. American Journal of Infection Control. 2000; 28(6):454-458.
3. Kim ES, and et al. Argued clinical characteristics of infective endocarditis caused by Staphylococcus aureus: A 12-year experience in a tertiary-care hospital. Korean Journal of Internal Medicine. 2009;76(3):329-337.
4. Park JH, Shin G, Kim JA. Comparison between the Contamination Level of Uniforms and the Nasal Staphylococcus aureus Colonization before and after the Clinical Practice of Nursing Students. Journal of Korean Biological Nursing Science, 2014;16(2):90-97.
5. Nurkin S, Urban C, Mangini E, Mariano N. Is the clinicians' necktie a potential fomite for hospital

- acquired infections. In 104th General Meeting of the American Society for Microbiology: American Society for Microbiology New Orleans; 2004. 23-27.
6. Loh W, Ng VV, Holton J. Bacterial flora on the white coats of medical students. *Journal of Hospital Infection*. 2000 ;45(1):65-68.
 7. Wiener-Well Y, Galuty M, Rudensky B, Schlesinger Y, Attias D, Yinnon AM. Nursing and physician attire as possible source of nosocomial infections. *American journal of infection control*. 2011;39(7): 555-559.
 8. Barrie D, Wilson JA, Hoffman PN, Kramer JM. *Bacillus cereus* meningitis in two neuro surgical patients: an investigation into the source of the organism. *Journal of Infection*. 1992;25(3):291-297.
 9. Hambraeus A. Transfer of *Staphylococcus aureus* via nurses' uniforms. *Epidemiology & Infection*. 1973;71(4):799-814.
 10. Jeong EY, Kim JH. The Association of Health Care Workers' Uniforms and Health Care-associated Infection: Systematic Review. *Perspectives in Nursing Science*. 2013;10(1):65-76.
 11. Callaghan I. Bacterial contamination of nurses' uniforms: a study. *Nursing Standard*. 1998;13(1): 37-42.
 12. Sehulster L, Chinn R. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. *MMWR Recomm Rep*. 2003;52(10):1-42.
 13. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*. 2007;39(2): 175-191.
 14. Lemmen SW, Häfner H, Zolldann D, Amedick G, Lutticken R. Comparison of two sampling methods for the detection of Gram-positive and Gram-negative bacteria in the environment: moistened swabs versus Rodac plates. *International journal of hygiene and environmental health*. 2001;203(3): 245-248.
 15. Lakdawala N, Pham J, Shah M, Holton J. Effectiveness of low-temperature domestic laundry on the decontamination of healthcare workers' uniforms. *Infection Control Hospital and Epidemiology*. 2011; 32(11):1103-1108
 16. Patel SN, Murray-Leonard J, Wilson AP. Laundering of hospital staff uniforms at home. *Journal of Hospital Infection*. 2006;62(1):89-93.
 17. Textile Information Center, Korea Textile Development Institute. Development trend of antibacterial functional materials. Daegu: Korea Textile Development Institute; 2012.
 18. Neely AN, Maley MP. Survival of enterococci and staphylococci on hospital fabrics and plastic. *Journal of clinical microbiology*. 2000;38(2):724-726.
 19. Kim YK, Kim JS, Lee HS, Koo HS, Kim HS, Song W, Lee KM. Nosocomial infectious bacterial contamination on residents' white coats and neckties. *Korean Journal of Clinical Microbiology*. 2009 ;12(1):43-47.
 20. Choi EH, Jang IS, Choi JY. The effect of an educational hand washing program on knowledge, attitude and performance of hand washing in undergraduates. *Journal of the Korean Society of School Health*. 2014;27(1):39-49.
 21. Perry C, Marshall R, Jones E. Bacterial contamination of uniforms. *Journal of Hospital Infection*. 2001;48(3): 238-241.