

수술실 의료기관종사자의 자가 보고 및 직접 관찰 손위생 수행도 특성과 영향요인

정경희¹ · 정재심² · 류재금³

단국대학교병원 수술실¹, 울산대학교 산업대학원 임상전문간호학², 초당대학교 간호대학³

Characteristics and Affecting Factors of Hand Hygiene Adherence of Healthcare Workers at Operating Room Using Self-administered and Direct-observational Method

Gyeong Hee Jeong¹, Jae Sim Jeong², Jae Geum Ryu³

Operating Room, Dankook University Hospital¹, Cheonan, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan Graduate School of Industry², Seoul, College of Nursing, Chodang University³, Muan, Korea

Background: Hand hygiene (HH) is needed for healthcare workers (HCWs) at the operating room (OR) to prevent their hands from becoming reservoirs for pathogenic. This study was carried out to investigate the level of knowledge and perception and the barriers to HH and to identify the factors that affect HH.

Methods: This was a cross-sectional study. The participants were those who worked at an OR at a teaching hospital. A total of 244 HCWs were enrolled, among whom we distributed a self-administered survey regarding the knowledge, perception, and barriers and adherence of to HH. Finally, 159 survey sheets were retrieved, and a concurrent direct-observation of HH was conducted.

Results: HH adherence was differed from the method using self-administration or direct observation. HH adherence accounted for 83.4% of the survey respondents and 68.5% with direct observation, with statistical significance ($P < .001$). This presented confirmative results in doctors (85.4% vs. 52.5%). The HH of HCWs in surgery (85.8%) was significantly higher than that of HCWs in anesthesia (76.0%). A multivariate hierarchical linear regression model was constructed by three-layer models consisting of demographic, occupational, and motivational factors. It revealed that perception, barrier, type of duty (surgery vs. anesthesia), and years of career experience were affecting factors of HH adherence.

Conclusion: The HH adherence of HCWs in anesthesia was lower than of those in surgery, presenting a wide gap between self-administration and direct observation. The HH perception increased with self-administered HH, but barriers acted reversely. Therefore, improvement on perception and decrease of the barriers is necessary to raise the HH adherence of HCWs in the OR.

Key Words: Adherence, Hand hygiene, Healthcare workers, Operating room

Received May 21, 2023

Revised May 24, 2023

Accepted May 30, 2023

Corresponding author:

Jae Geum Ryu

E-mail: jgryu21@gmail.com

ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-5729-7680>



Introduction

1. 연구의 필요성

손위생은 가장 간단하며 비용 효과적인 감염전파 차단 방법이다[1]. 수술실에서는 의료관련감염 예방을 위해서 물과 비누를 이용한 손씻기, 물없이 적용하는 손소독, 그리고 수술이나 시술 전 피부 소독제를 이용한 외과적 손위생을 수행할 수 있다[2].

수술실에서는 일반 병동보다 환자에게 침습적 시술이 더 많이 수행되므로 의료관련감염의 위험이 더 높다[3]. 수술 중 환경표면에서 병독성이 높은 유형의 Methicillin-resistant *staphylococcus aureus* (MRSA)가 다수 발견되었고[4], 마취 영역 내의 컴퓨터 자판에서 coagulase-negative staphylococci나 *bacillus* spp. 외에도 MRSA가 발견되었다[5]. 수술실 의료기관종사자의 손위생 수행이 잘 이루어 지지 않는다면 수술 후 감염의 위험이 증가할 수 있음이 보고되었음에도 불구하고[6], 수술실에서의 손위생은 외과적 손위생에 초점이 맞춰져서 강조되어 왔다[7].

수술실 간호사 대상 손위생 수행도 조사 연구에서 간호사의 손위생 수행률은 61.3%에 그치고 있었다. 마취 의사를 대상으로 8,000번의 손위생 수행 기회를 조사한 연구[8]에서 시간당 평균 34회에서 41회의 손위생 수행 기회가 관찰되었는데, 관찰건의 82% 가량에서 손위생을 수행하지 않았다. 마취와 수술 중 손위생 수행도를 관찰하기 위해 94개 수술 중 2,393건의 손위생 필요 시점을 100시간 동안 모니터링 한 연구에서[9], 단지 3.1%만이 세계보건기구(World health organization, WHO)의 손위생 지침에 부합하게 손위생을 수행하여서, 마취 유도 중 무균술 수행 전 상황에서의 수행도가 2.2%로 가장 낮게 나타났고, 가장 높은 수행도는 수술 중 체액 노출 후 상황으로 수행도가 15.9%에 불과하였다. 마취 의사를 대상으로 한 또 다른 연구에서 마취 의사에서 단지 17%만이 마취 전 손위생을 수행하여, 마취 후 64%, 식사 전 69% 손위생 수행도와 비교하여 마취 업무 중 손위생 수행도는 턱없이 낮았다[6]. 외과팀의 4명 중 3명은 손위생 수행없이 환자와 수술실 기구를 반복적으로 접촉하는 것으로 관찰되었다[10].

마취 업무 중 손위생 증진을 위한 마취 의사 대상 교육과 손위생 수행도 모니터링으로 마취의사의 손위생 수행도가 유의하게 증가하였다[11]. 마취 간호사의 손위생 향상을 위해서 기도삽관과 투약 후 손위생, 청결물품과 오염물품

의 분리 등에 대한 교육, 시각적 리마인더, 표준 감염관리 지침을 적용하여 마취 간호사의 손위생 수행률을 26.2% 향상되었다는 보고가 있다[12].

손위생 수행률과 관련된 요인은 인구학적 요인, 직업적 요인, 행위동기요인 등으로 다양하게 보고되었다. 인구학적 요인으로는 젊은 연령, 여성에서 손위생 수행률이 높은 것으로 보고되었으며[13-15], 직업적 요인으로는 간호직[13], 긴 경력기간[14], 행위동기요인으로는 높은 지식수준[16], 높은 인식수준[17,18], 낮은 장애수준[19], 감염관리 교육훈련[15] 등이 손위생 수행률을 높이는 것으로 보고되었다. 그러나 이러한 관련요인은 주로 전체 의료기관종사자나 중환자실 의료기관종사자에 국한되어 연구되었다[14,15,17-22]. 수술실에서의 손위생 수행률 관련요인은 간호직이 의사직보다 높았으며[23], 마취참여인력이 수술 참여인력보다 낮았다는 보고[9]로 매우 제한적이었다.

마취와 수술 중 의료관련감염으로부터 환자의 안전을 향상시키기 위해서 수술참여인력과 마취참여인력의 손위생 수행의 향상이 필요함에도 불구하고 국내 수술실 의료기관종사자를 대상으로 한 관련 연구는 부족하다. 이에 본 연구는 손위생 수행의 향상을 위해 수술실 의료기관종사자의 손위생 수행도의 현황과 함께 지식, 인식, 장애수준을 파악하고 수술실 손위생 수행도에 영향을 주는 요인에 대한 고찰을 통해 수술실에서 손위생 수행률 향상을 제고하기 위한 중재 개발의 과학적 근거를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 수술실 의료기관종사자를 마취참여인력과 수술참여인력으로 구분하고, 이에 따라 손위생에 대한 지식, 인식, 장애수준과 손위생 수행도를 파악하고 손위생 수행도의 영향요인을 규명하여 수술실 의료기관종사자의 업무 특성에 따른 손위생 증진을 위한 중재의 과학적 근거를 탐색하고자 한다. 구체적인 본 연구의 목적은 다음과 같다.

- 1) 수술실 의료기관종사자의 손위생에 대한 지식, 인식, 장애수준과 손위생 수행도를 파악하고, 마취참여인력과 수술참여인력별 차이를 규명한다.
- 2) 수술실 의료기관종사자의 일반적 특성에 따른 자가 보고 손위생 수행도와 직접 관찰 손위생 수행률의 차이를 규명한다.
- 3) 수술실 의료기관종사자의 자가 보고 손위생 수행도 영향요인을 규명한다.

Materials and Methods

1. 연구설계

본 연구는 수술실 의료기관종사자의 손위생 수행도와 관련 요인 탐색을 위해 자가 보고와 직접 관찰을 활용한 단면 조사 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 국내 한 상급종합병원 수술실에 근무하는 의료기관종사자인 의사와 간호사를 대상으로 본 연구의 목적을 이해하고 설문과 관찰에 동의한 자를 포함하였다. 대상자 선정은 편의 표출하였다. 의사는 수술과 마취·회복에 참여하는 모든 진료과의 인턴, 전공의, 교수 164명을 대상으로 하였으며 간호사는 수술실에 소속된 소독, 순환, 회복실 간호사 80명을 대상으로 하였다. 연구에 필요한 최소 대상자 수는 G*Power (Version 3.1.9.4) 프로그램을 사용하여 선형회귀 분석에서 유의수준 0.05, 중간크기 효과크기 0.15, 검정력 0.9, 예측인자 11개로 산출하여 최소 152명이었으며, 탈락률 20%를 고려하여 190명으로 하였다.

3. 연구도구

손위생 지식은 WHO의 보건의료기관종사자의 손위생 지식 설문지를 Park과 Kim [24]이 국문으로 번역한 도구를 저자 승인 후 수술실 상황에 맞게 수정·보완하였다. 손위생 지식은 총 25문항(미생물 관련 2문항, 적절한 손위생 시점 8문항, 올바른 손위생 방법 5문항, 손위생 시점에 적절한 손위생 방법 6문항, 손위생 시 주의사항 4문항)으로 구성되었다. 정답은 1점, 오답은 0점으로 점수의 총합(최저 0점, 최고 25점)이 클수록 지식 수준이 높음을 의미한다. 손위생 인식과 장애수준은 Pedersen 등[19]의 측정도구를 저자 승인 후 국문으로 번역 후 2개 국어(한국어, 영어) 능통자에게 번역과 역번역을 거쳐 수술실의 상황에 맞게 수정·보완 하였다. 손위생 인식 측정 도구는 9문항의 원도구 중 중복 응답이 예상되는 한 문항을 제외한 8문항으로 구성되었다. 손위생 장애수준은 11문항 중 국내 수술실 사정에 부합하지 않는 2문항을 제외하고 ‘업무로 너무 바빠서 손위생을 수행하기 어렵다’는 문항을 추가하여 최종 10문항으로 구성하였다. 손위생 인식과 장애수준은 각

문항을 Likert 4점 척도(‘매우 그렇지 않다’=1에서부터 ‘매우 그렇다’=4)로 측정한 점수의 총합(손위생 인식 최저 8점, 최고 32점; 손위생 장애수준 최저 10점, 최고 40점)으로 총점이 클수록 손위생 인식이 높거나 장애수준이 높음을 의미한다. 자가 보고 손위생 수행도는 WHO가 권고하는 손위생이 필요한 5가지 시점을 바탕으로 수술실에서 일어날 수 있는 상황을 연구자가 선정하여 최종 9문항(환자 접촉 전, 환자 접촉 후, 멸균 물품 접촉이나 개봉 전, 카테터 삽입 전, 카테터 삽입 후, 혈액 또는 조직 검체 접촉 후, 수술이 끝난 후, 장갑 제거 후)으로 구성하였다. 자가 보고 손위생 수행도는 각 문항을 Likert 4점 척도(‘거의 하지 않음’=1에서부터 ‘항상’=4)로 측정한 점수의 총합(최저 9점, 최고 36점)으로 총점이 클수록 손위생 수행도가 높음을 의미한다. 손위생 수행도 관찰 기록지는 WHO 손위생 관찰 기록지[25]를 바탕으로 수술실 환경과 연구목적에 맞게 수정·보완하였다. 관찰 기록지에는 관찰일시, 관찰자, 관찰 대상자의 소속과, 직종을 구분하여 조사하였다. 손위생 수행여부는 알코올 젤을 이용한 손소독과 손씻기, 미시행으로 구분하여 조사하였다.

손위생 인식, 장애수준, 자가 보고 손위생 수행도는 감염관리전문가 5명(간호학교수 2인, 실무전문가 3명) 패널에게 검증을 받아 item-content validity index (i-CVI)를 산출하였다. 손위생 인식 도구와 장애수준 측정도구의 i-CVI=1.0로 6인 미만 패널에서 요구되는 i-CVI=1.0을 만족하였다[26]. 자가 보고 손위생 수행도는 한 문항(‘청결 장갑 착용 전 손위생을 수행한다’) (i-CVI=0.8)을 제외하고 모두 i-CVI=1.0이었다. 본 연구에서 손위생 인식 측정도구의 Cronbach’s α =.818, 손위생 장애수준 측정도구의 Cronbach’s α =.727, 자가 보고 손위생 수행도 Cronbach’s α =.818이었다. 손위생 지식 측정 도구의 Kuder-Richardson 20 (KR-20)=.551이었다.

4. 자료수집

본 연구는 2022년 10월에 수집되었고, 자료수집 전 임상심의위원회 승인을 받았다(IRB No. 2022-06-019-001). 자료수집은 서면 설문조사와 직접 관찰의 두 가지 방법으로 수행되었다. 자료수집을 위해 각 수술 진료과의 대표와 수술실 간호관리자에게 연구목적을 설명 후 허락을 받았다. 설문조사는 진료과 대표와 간호관리자의 도움을 받아 서면동의서를 받은 후 설문지를 배부, 회수하였다. 서면동의서에는 연구의 목적, 내용과 방법, 자율적 참여와

참여 도중 동의 철회 등을 포함하였다. 190부의 설문지를 배부하여 169부가 회수되었고(응답률 88.9%), 불성실 응답 설문지 10부를 제외한 159부의 설문지를 최종 분석하였다. 직접 관찰조사는 수행도 관찰 기록지를 이용하여 연구자가 직접 수술실에서 수행하였다. 연구자는 감염관리실과 수술실 모두 근무경력이 있으며 손위생 수행도 모니터링 경험이 풍부하여 직접 관찰 조사 수행에 적합하였다. 직접 관찰 조사 시 관찰대상자 중복을 방지하기 위해서 요일별로 2개 진료과를 정하여, 해당 진료과의 수술 시작부터 수술 종료 시까지 관찰하였다. 사전에 손위생 관찰이 이루어짐을 설명하고 공지하였으나 관찰 당시에는 호손 효과를 최소화하기 위해서 다른 직원과 같은 복장과 눈에 띄지 않는 행동으로 은닉 관찰하였다. 유의미한 결과 분석을 위해서 WHO [25]에서 권고하는 부서당 관찰건수가 200건이므로, 수술실 의료기관종사자 대상으로 한 손위생 기회 횟수는 최종 438건을 관찰하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 25.0 프로그램(IBM Corp, NY, USA)과 Stata 17.0 (StataCorp, Texas, USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 손위생 지식, 인식, 장애수준과 손위생 수행도는 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 기술하였다. 일반적 특성에 따른 자가 보고 손위생과 직접 관찰 손위생 수행률의 차이는 independent t-test, one-way ANOVA, Kruskal Wallis test, χ^2 test로 검증하였다. 자가 보고 손위생 수행도는 직접 관찰 손위생 수행률과 비교를 위해서 '항상'과 '거의 대부분'을 손위생 수행으로, '가끔'과 '미수행'을 손위생 미수행으로 범주화하여서 χ^2 test로 차이 검증을 수행했다. 손위생 수행도의 관련 요인에 대한 다변량 분석은 hierarchical linear regression을 이용하였다. 통계적 유의성은 $P<.05$ 로 설정하였다.

Results

수술실 보건의료기관종사자(의사, 간호사) 244명을 모집단으로 하여 직접 손위생 수행률을 조사하여 손위생 기회 횟수 438회를 관찰하였고, 자가 보고 설문을 통해서 159부의 설문지를 분석하였다(Fig. 1).

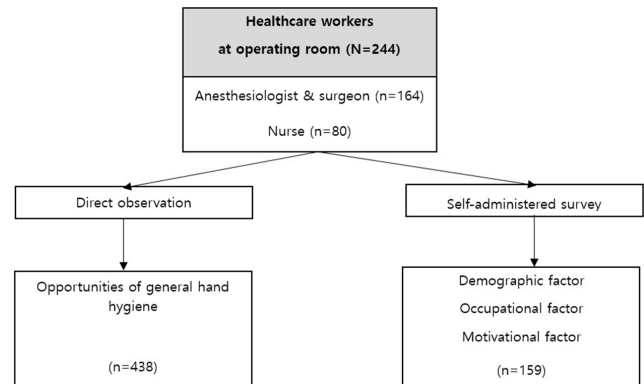


Fig. 1. Flowchart of the study sample recruitment process.

1. 일반적 특성에 따른 자가 보고 손위생 수행도와 직접 관찰 손위생 수행률

자가 보고 설문에 참여한 연구대상자의 평균 연령은 33.33 ± 8.55 세였으며, 수술참여인력(36.47 ± 10.65)이 마취참여인력(32.34 ± 7.76)보다 유의하게 나이가 많았다($P=.026$). 연구대상자의 성별은 남성과 여성이 유사하였으나, 수술참여인력(54.1%)에서 마취참여인력(34.2%)보다 남성 비율이 유의하게 높았다($P=.040$). 반면 기혼자 비율은 마취인력(50.0%)이 수술참여인력(24.8%)에 비해 높았다($P=.005$). 평균 수술실 근무경력은 8.15 ± 8.49 년으로 마취참여인력(11.71 ± 10.39)이 수술참여인력(7.03 ± 7.50)보다 유의하게 길었다($P=.013$). 간호사의 비율은 마취참여인력(63.2%)에서 높은 반면, 의사의 비율은 수술참여인력(65.3%)에서 유의하게 높았다($P=.002$) (Table 1).

자가 보고 손위생 수행도(범위 9-36점)는 28.83 ± 4.56 점이었고 자가 보고 손위생 수행도는 직종(의사>간호사, $P=.027$), 업무유형(수술참여인력>마취참여인력, $P=.001$)에서 유의한 차이가 있었다. 직접 관찰 손위생 수행률은 68.5%였다. 직접 관찰 손위생 수행률은 직종(간호사>의사, $P<.001$), 직위(수술실 간호사, $P<.001$)에서 유의한 차이가 있었다(Table 2). 자가 보고 손위생 수행도의 정규성 검증을 위해서 왜도(-0.57)와 첨도(1.37)를 확인하였고, 왜도와 첨도의 절대값은 모두 2 이하였고, Kolmogorov-Sminrnov test에서 $P=.200$ 으로 정규성 가정을 지지하였다[27].

수술실 의료기관종사자의 자가 보고 손위생 수행도(83.4%)와 직접 관찰 손위생 수행률(68.5%)은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P<.001$). 4점 Likert 척도를 수행과 미수행으로 범주화한 자가 보고 손위생 수행도는 83.4%

Table 1. General characteristics of participants in anesthesia and surgery

N=159

Characteristics	N (%) or mean±SD	Anesthesia (n=38)	Surgery (n=121)	P-value
Age (year)	33.33±8.55	32.34±7.76	36.47±10.65	.026
<30	77 (48.5)	15 (39.5)	62 (51.3)	.081
30-39	43 (27.0)	8 (21.1)	35 (28.9)	
40-49	31 (19.5)	11 (28.9)	20 (16.5)	
≥50	8 (5.0)	4 (10.5)	4 (3.3)	
Gender (n of men), (%)	79 (49.7)	13 (34.2)	66 (54.1)	.040
Marital status (n of the married), (%)	49 (30.8)	19 (50.0)	30 (24.8)	.005
Educational attainment				
Over master	31 (20.1)	6 (15.8)	26 (21.5)	.638
Bachelor	111 (69.8)	29 (76.3)	82 (67.8)	
Associate	16 (10.1)	3 (7.9)	13 (10.7)	
Career (year)	8.15±8.49	11.71±10.39	7.03±7.50	.013
<1	20 (12.5)	5 (13.2)	15 (12.4)	<.001
1-4	72 (45.3)	11 (28.9)	61 (50.4)	
5-9	13 (8.2)	3 (7.9)	10 (8.3)	
≥10	54 (34.0)	19 (50.0)	35 (28.9)	
Occupation				
Doctor	93 (58.5)	14 (36.8)	79 (65.3)	.002
Nurse	66 (41.5)	24 (63.2)	42 (34.7)	
Position				
Professor	22 (13.8)	4 (10.5)	18 (14.9)	<.001
Resident	55 (34.6)	8 (21.1)	47 (38.8)	
Intern	16 (10.1)	2 (5.3)	14 (11.6)	
OR nurse	43 (27.0)	0 (0.0)	42 (34.7)	
Anesthesia nurse	23 (14.5)	24 (63.1)	0 (0.0)	
HH education (≤1 year) (n of yes)	143 (89.9)	35 (92.1)	108 (89.3)	.764

Abbreviation: OR, operating room.

였으나 직접 관찰 손위생 수행률은 68.5%로 직접 관찰에서 15% 가량 낮게 측정되었다($P<.001$). 손위생 시점의 하위 항목 분석 시 가장 편차가 큰 항목은 ‘혈액과 조직 검체 접촉 후’로 자가 보고 시 95.6%로 보고된 반면, 직접 관찰 시 55.3%로 40% 가량의 차이를 보였다($P<.001$). ‘장갑 제거 후’ 항목은 자가 보고 시 82.4%, 직접 관찰 시 48.7%로 33% 가량이 차이를 보였다($P<.001$) (Table 3).

2. 마취참여인력과 수술참여인력의 손위생 지식, 인식, 장애수준

손위생 지식 평균 점수(범위 0-25점)는 16.86 ± 2.00 점이었다. 마취참여인력의 지식점수(17.47 ± 0.30)는 수술참여인력(16.66 ± 0.18)보다 유의하게 높았다($P=.029$). 세부 항목 중 환자접촉 전 손위생 방법에서 마취참여인력의 정답률(100%)이 수술참여인력(90.1%)보다 유의하게 높았고($P=.043$), 혈액접촉 후 손위생 방법에서 마취참여인력 정

답률(97.4%)이 수술참여인력(79.35%)보다 유의하게 높았다($P=.009$). 평균 손위생 인식(범위 8-32점)은 27.73 ± 2.87 점으로 마취참여인력(27.92 ± 0.44)과 수술참여인력(27.73 ± 0.27)간 차이가 없었다. 세부 항목 중 ‘손위생 준수는 의료기관종사자의 안전을 위해서 중요하다’ 항목에서 수술참여인력 인식점수(3.69 ± 0.04)가 마취참여인력(3.37 ± 0.06)보다 유의하게 높았다($P=.034$). 평균 손위생 장애수준(범위 10-40점)은 21.80 ± 2.86 점으로 마취참여인력(21.92 ± 0.51)과 수술참여인력(21.76 ± 0.26)간 차이가 없었다. 세부 항목 중 ‘손위생을 실천하지 않았을 때 압박감을 느낀 적이 있다’ 항목에서 수술참여인력(3.07 ± 0.06)이 마취참여인력(2.76 ± 0.12)보다 유의하게 장애를 느끼는 것으로 나타났다($P=.015$). 또한 ‘수술방에서 손위생 알코올 젤을 사용하기 용이하다’ 항목을 역분석 하였을 때 수술참여인력(1.48 ± 0.05)이 마취참여인력(1.26 ± 0.07)보다 유의하게 장애를 느끼는 것으로 나타났다($P=.040$) (Table 4).

Table 2. Univariate analysis on affecting factors of hand hygiene adherence of healthcare workers at operating room using self-administered and direct observational method

Categories		gHH			
		Self-administered method (n=159)		Direct observational method (n=438)	
		M±SD (%)	t/F/H (P)	N (%)	χ^2 (P)
Overall gHH		28.83±4.56 (83.4)		300/438 (68.5)	
Age (year)	< 30	29.03±4.64 (82.0)	2.248 (.085)		
	30-39	29.63±4.05 (86.8)			
	40-49	28.06±3.87 (84.2)			
	≥ 50	25.50±7.35 (76.4)			
Gender	Male	29.00±4.76 (84.2)	.482 (.630)		
	Female	28.65±4.38 (82.6)			
Marital status	Unmarried	28.90±4.32 (83.4)	.314 (.754)		
	Married	38.65±5.10 (83.4)			
Education attainment	Associate	29.38±4.44 (85.4)	.217 (.805)		
	Bachelor	28.68±4.53 (82.7)			
	Over master	29.06±4.85 (85.1)			
Length of clinical career (year)	<1	30.10±3.80 (86.1)	1.612 (.189)		
	1-4	28.90±4.69 (82.4)			
	5-9	30.15±3.80 (89.7)			
	≥10	27.93±4.68 (82.3)			
Occupation	Doctor	29.49±4.84 (85.4)	2.227 (.027)	94/179 (52.5)	37.489 (<.001)
	Nurse	27.88±4.74 (80.6)		206/258 (79.8)	
Position	Professor	30.05±3.90 (85.6)	1.756 (.141)*	30/60 (50.0)	42.984 (<.001)
	Resident	29.00±4.67 (84.8)		57/105 (54.3)	
	Intern	30.44±3.65 (86.8)		7/15 (46.7)	
	OR nurse	28.14±5.05 (81.7)		183/222 (82.4)	
	Anesthesia nurse	27.39±4.16 (78.7)		23/36 (63.9)	
Type of duty	Anesthesia	26.92±5.18 (76.0)	3.021 (.001)	71/111 (64.0)	1.413 (.235)
	Surgery	29.42±4.20 (85.8)		229/327 (70.0)	
Department	Anesthesiology	26.92±5.18 (76.0)	1.667 (.094)*	71/111 (64.0)	19.724 (.081)
	General surgery	30.50±4.12 (91.0)		25/39 (64.1)	
	Neurosurgery	29.78±5.47 (83.4)		28/37 (75.7)	
	Obstetrics/Gynecology	31.64±4.80 (94.9)		26/33 (78.8)	
	Ophthalmology	28.63±3.81 (91.0)		24/42 (57.1)	
	Oral surgery	29.00±3.32 (83.8)		29/39 (74.4)	
	Orthopedics	28.36±3.98 (85.3)		36/45 (80.0)	
	Otorhinolaryngology	29.53±3.61 (85.6)		18/28 (64.3)	
	Plastic surgery	27.75±5.95 (69.4)		9/20 (45.0)	
	Thoracic surgery	30.67±3.94 (84.0)		13/17 (76.5)	
	Urology	28.43±3.41 (88.9)		21/27 (64.3)	
HH education (≤1 year)	Yes	29.06±4.30 (84.5)	1.712 (.089)		
	No	27.20±5.97 (73.6)			

*Kruskal-Wallis test.

Abbreviations: gHH, general hand hygiene; OR, operating room; HH, hand hygiene.

3. 자가 보고 손위생 수행도의 다변량 위계 선형 모형 분석

자가 보고 손위생 수행도의 관련 요인에 대한 다변량 분석은 위계 선형 회귀 모형을 이용하였다. 선행문헌의 문헌 고찰 결과와 마취참여인력과 수술참여인력의 인구학적 특

성의 차이를 바탕으로 제1모형은 인구학적 요인, 제2모형은 인구학적 요인과 직업적 요인, 그리고 제3모형은 인구학적, 직업적, 손위생 동기요인 모형으로 구축하였다. 제1모형은 인구학적 요인 모형은 성별, 결혼상태, 교육수준의 변수로 구성되었으며, 마취참여인력과 수술참여인력의

Table 3. Differences of hand hygiene adherence of healthcare workers at operating room by hand hygiene moments using self-administered and direct observational method

Moments needed HH	Self-administered	Direct observational	χ^2	P-value
Before patient contact	121/159 (76.1)	37/57 (64.9)	2.674	.118
After patient contact	138/159 (86.8)	73/93 (78.5)	2.966	.111
Before contact with sterilized products or opening sterilized products	109/159 (68.6)	72/97 (74.2)	0.936	.396
Before catheterization (intravenous injection, arterial duct, indwelling catheter, etc.)	138/159 (86.8)	10/15 (66.7)	4.368	.052
After catheterization (intravenous injection, arterial duct, indwelling catheter, etc.)	141/159 (88.7)	14/15 (93.3)	0.395	>.999
After contact with a blood or tissue sample	152/159 (95.6)	44/78 (55.3)	56.168	<.001
After surgery	142/159 (89.3)	25/34 (73.5)	5.983	.024
Before wearing gloves	122/159 (76.7)	6/10 (60.0)	1.433	.258
After removing gloves	131/159 (82.4)	19/39 (48.7)	19.334	<.001
Total	1,194/1,431 (83.4)	300/438 (68.5)	46.702	<.001

Abbreviation: HH, hand hygiene.

인구학적 특성의 차이를 통제하기 위해서 구축하였다. 자가 보고 손위생 수행도와 관련요인은 발견되지 않았다. 제2모형은 인구학적 요인과 직업적 요인 모형으로 기존 인구학적 요인 모형에 선행문헌에서 관련요인으로 제시된 직업관련 요인인 수술실 경력기간, 업무유형(마취참여인력 vs. 수술참여인력), 직군(의사 vs. 간호사) 추가하여 모형을 구축하였다. 제2모형에서 수술실경력($P=.016$)과 업무유형($P=.023$)이 관련요인으로 나타났다. 수술실 경력이 증가하면 자가 보고 손위생 수행도는 낮아지고, 마취참여인력(vs. 수술참여인력)에서 자가 보고 손위생 수행도는 낮은 것으로 나타났다. 제3모형은 제2모형에 선행문헌에서 관련요인으로 제시된 손위생 동기요인인 1년 이내 손위생 교육, 손위생 지식, 손위생 인식, 장애요인을 추가하여 모형을 구축하였다. 제3모형에서 손위생 인식($P<.001$), 업무유형($P=.002$), 손위생 장애수준($P=.007$), 수술실 경력($P=.015$), 결혼상태($P=.011$)가 유의한 관련요인으로 나타났다. 손위생 인식 점수가 증가하면 자가 보고 손위생 수행도는 증가하였으나, 장애수준 점수가 높아지고 수술실 경력이 증가하면 자가 보고 손위생 수행도가 낮아지고, 마취참여인력(vs. 수술참여인력)과 미혼(vs. 기혼)에서 자가 보고 손위생 수행도가 낮았다. 변수들간의 다중공선성을 확인하기 위해서 분산 팽창요인(variance inflation factor)을 확인하였고 모두 10보다 낮아 다중공선성을 보이지 않았다. 모형 1의 설명력(5%)은 모형 2 (11.8%)로 이동 시 11.3% 증가하였고, 모형 2에서 모형 3 (38.6%)으로 이동 시 설명력은 26.8% 증가하였다. Dublin-Watson 지수는 1.891로 2.0에 근접하여 자기회귀 위험성은 낮았다(Table 5).

Discussion

본 연구는 수술실 의료기관종사자의 손위생 지식, 손위생 인식, 장애수준을 파악하고 손위생 수행도를 자가 보고 방법과 직접 관찰 방법으로 측정하였다. 일반적 특성과 직업적 특성, 동기요인에 해당하는 지식, 인식, 장애수준과의 자가 보고 손위생 수행도 간의 관계를 다변량 위계 선형 회귀 분석을 통해 규명하였다.

본 연구 결과 수술실 의료기관종사자의 자가 보고 손위생 수행도는 36점 만점에 28.83 ± 4.56 점으로 수행률로 범주화 해보면 83.4%였다. 직접 관찰 손위생 수행률은 438건의 기회 횟수 관찰 중 300건의 손위생을 수행하여 68.6%의 수행률을 보였다. 본 연구 대상자의 자가 보고 손위생 수행률은 관찰 손위생 수행률보다 15% 가량 높았다. 이는 국내 의료기관 종사자의 자가 평가 손위생 수행도가 실제 손위생 모니터링 결과보다 높게 측정되는 경향이 있다는 Kim과 Kim [17]의 연구보고와 일치하였고, 자가 보고 평가방법과 직접 관찰 방법의 두 가지 손위생 수행도 평가 방법 간 차이가 없다는 연구결과[28,29]와는 상반되는 결과였다. 본 연구 결과는 국내 간호사 대상 연구[18]의 자가 보고 손위생 수행률 85.6%에 비해 자가 보고 수행도는 낮았고, 직접 관찰 손위생 수행도 조사 연구[13]의 71.5%와 비교 시 직접 관찰 손위생 수행률은 유사하였다. 본 연구 대상자의 손위생 수행도는 은닉 관찰법을 활용하여 직접 관찰하였는데, 은닉관찰 시 손위생 수행도가 62.6%를 보였던 국내 선행연구[30]와 비교하면 비교적 높았다.

진료과별로 자가 보고 손위생 수행도와 직접 관찰 손위생 수행률 간 차이를 보면, 구강외과에서 자가 보고

Table 4. Knowledge, perception, and barrier regarding hand hygiene of healthcare workers at operating room

N=159

Variables		Items	M±SD or N of correct answering (%)			
			Total	Anesthesia (n=38)	Surgery (n=121)	P-value
Knowledge (range 0-25)			16.86±2.00	17.47±0.30	16.66±0.18	.029
The main route of cross-transmission			137 (86.2)	35 (92.1)	102 (84.3)	.224
The most frequent source of germs			85 (53.5)	19 (50.0)	66 (54.5)	.624
HH actions	Before touching a patient	158 (99.4)	38 (100.0)	120 (99.2)	.574	
to prevent	Immediately after a risk of body fluid exposure	147 (92.5)	34 (89.5)	113 (93.4)	.425	
transmission of	After exposure to the immediate surroundings of a patient	140 (88.1)	31 (81.6)	109 (90.1)	.159	
germ to patient	Immediately before a clean/aseptic procedure	158 (99.4)	38 (100.0)	120 (99.2)	.574	
HH actions to pre-	Before touching a patient	157 (98.7)	38 (100.0)	119 (98.3)	.425	
vent transmission	Immediately after a risk of body fluid exposure	157 (98.7)	38 (100.0)	119 (98.3)	.425	
of germ to health-	After exposure to the immediate surroundings of a patient	146 (91.8)	36 (94.7)	110 (90.9)	.453	
care worker	Immediately before a clean/aseptic procedure	139 (87.4)	31 (81.6)	108 (89.3)	.213	
True statements of	Hand-rubbing is more rapid for hand cleansing than	134 (84.3)	35 (92.1)	99 (81.8)	.129	
hand rub or hand	handwashing					
washing	Hand-rubbing causes skin dryness more than handwashing	112 (70.4)	27 (71.1)	85 (70.2)	.924	
	Hand-rubbing is more effective against germs than	116 (73.0)	31(81.6)	85 (70.2)	.170	
	handwashing					
	Handwashing and hand-rubbing are recommended to be	128 (80.5)	26 (68.4)	102 (84.3)	.031	
	performed in sequence					
Minimal time for HH		71 (44.6)	19 (50.0)	52 (43.0)	.447	
HH method	Before touching a patient	147 (92.5)	38 (100.0)	109 (90.1)	.043	
	Before giving an injection	158 (99.4)	38 (100.0)	121 (100.0)	.574	
	After emptying the urine bag	106 (66.7)	32 (84.2)	74 (61.2)	.009	
	After removing the gloves	74 (46.5)	16 (42.1)	58 (47.9)	.530	
	After cleaning the operating table	157 (98.7)	38 (100.0)	119 (98.3)	.425	
	After blood contact	133 (83.6)	37 (97.4)	96 (79.3)	.009	
Avoidable situation	Wearing jewelry	150 (94.3)	35 (92.1)	115 (95.0)	.494	
and behavior	Damaged skin	133 (83.6)	31 (81.6)	102 (84.3)	.693	
	Artificial fingernails	155 (97.5)	35 (92.1)	120 (99.2)	.015	
	Regular use of a hand cream	92 (57.9)	20 (52.6)	72 (59.5)	.454	
Perception (range 8-32)			27.73±2.87	27.92±0.44	27.73±0.27	.639
I know the HH policy in the OR.			3.24±0.59	3.24±0.60	3.24±0.60	.980
Direct supervisors are role model for HH.			2.84±0.77	2.79±0.78	2.86±0.77	.625
HH adherence is important for provider safety in the OR.			3.74±0.44	3.87±0.34	3.69±0.46	.014
HH adherence is important for patient safety in the OR.			3.77±0.42	3.87±0.34	3.74±0.44	.056
Importance of HH is emphasized in the training for working in the OR.			3.61±0.53	3.71±0.46	3.58±0.54	.144
There is adequate HH practice in the OR.			3.31±0.58	3.18±0.61	3.35±0.57	.134
Increasing HH adherence in the OR would reduce SSIs.			3.70±0.47	3.68±0.53	3.70±0.46	.837
HH practices are encouraged in the OR.			3.53±0.55	3.58±0.50	3.51±0.56	.516
Barrier (range 10-40)			21.80±2.86	21.92±0.51	21.76±0.26	.765
Comfortable addressing a supervisor's HH adherence*.			2.14±0.79	2.42±0.83	2.06±0.76	.013
Comfortable addressing a non-supervisor's HH adherence*.			1.84±0.64	2.00±0.70	1.79±0.61	.069
There is adequate access to alcohol gel in the OR*.			1.43±0.57	1.26±0.45	1.48±0.59	.019
There is adequate access to alcohol gel outside of the OR*.			1.58±0.65	1.66±0.67	1.55±0.64	.391
Provided alcohol gel irritates skin.			2.67±0.76	2.63±0.68	2.69±0.79	.701
I often see my supervisor comply with HH practices*.			1.74±0.63	1.76±0.54	1.74±0.66	.814
I often see my co-worker comply with HH practices*.			1.81±0.61	1.82±0.51	1.80±0.64	.901
I have felt pressured to practice HH.			3.19±0.88	3.08±0.67	3.07±0.73	.973
I have felt pressured to not practice HH.			3.12±0.78	2.76±0.75	3.07±0.66	.026
It is difficult to perform HH due to busy work.			2.52±0.86	2.53±0.76	2.51±0.90	.931

*Reverse questions, analyzed reversely.

Abbreviations: HH, hand hygiene; OR, operating room; SSIs, surgical site infections.

Table 5. Hierarchical linear regression of demographic, occupational, and motivational factors on self-administered hand hygiene of healthcare workers at operating room

Model	Variables*	B	β	t	P	VIF	$R^2(\Delta R^2, P)$
Demographic factor model	Gender	.234	.026	.301	.764	1.126	.005
	Marital status	.345	.035	.395	.693	1.214	(.005),
	Education (over master)	-.295	-.026	-.204	.838	2.510	.942
	Education (bachelor)	-.757	-.076	-.610	.543	2.425	
Demographic and occupational factor model	Gender	-1.161	-.128	-1.275	.204	1.714	.118
	Marital status	-1.826	-.185	-1.802	.074	1.812	(.113),
	Education (over master)	.375	.033	.260	.796	2.767	<.001
	Education (bachelor)	-.907	-.092	-.760	.449	2.484	
	Year of career	-.162	-.301	-2.444	.016	2.597	
	Type of duty	-1.997	-.187	-2.293	.023	1.141	
Demographic, occupational, and motivational factor model	Occupation	1.206	.131	1.216	.226	1.976	
	Gender	-.120	-.013	-.151	.880	1.810	.386
	Marital status	-2.219	-.225	-2.579	.011	1.825	(.268),
	Education (bachelor)	1.226	.124	1.147	.253	2.784	<.001
	Education (over master)	1.278	.113	1.041	.299	2.799	
	Year of career	-.140	-.260	-2.474	.015	2.634	
	Type of duty	-2.312	-.217	-3.097	.002	1.172	
	Occupation	1.104	.120	1.309	.192	1.995	
	HH education (≤ 1 year)	1.920	.127	1.882	.062	1.089	
	Knowledge	.007	.003	.048	.962	1.074	
	Perception	.622	.391	5.316	<.000	1.296	
	Barrier	-.335	-.211	-2.745	.007	1.413	

*Variables of gender, marital status, education, type of duty, occupation, and HH education (≤ 1 year) were dummy; comparator was described in bracket as gender (male), marital status (un-married), education (over master), education (bachelor), type of duty (anesthesia), occupation (nurse), HH education (≤ 1 year=yes).

Abbreviations: VIF, variance inflation factor; HH, hand hygiene.

83.8%, 직접 관찰 74.4%로 가장 차이가 적었고, 안과에서 자가 보고 91.0%, 직접 관찰 57.1%로 가장 큰 차이를 보였다. 의사와 간호사의 경우 자가 보고에서는 간호사(80.6%)보다 의사(85.4%)가 높은 반면, 직접 관찰에서는 간호사(79.8%)가 의사(52.5%)보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 간호사의 경우 자가 보고와 직접 관찰의 손위생 수행도의 차이가 크지 않으므로, 자가 보고 손위생 수행도 조사로도 실제 손위생 수행도를 반영할 수 있을 것으로 사료되나, 의사직의 경우 자가 보고 손위생 수행도가 과도하게 높게 보고되므로 주기적으로 직접 관찰을 통해서 손위생 수행도를 관찰해야 함을 시사한다. 수술실에서의 손위생 수행률 직접 관찰 조사 시 많은 시간과 노력이 필요하므로 직종별로 직접 관찰이 필요한 경우에 집중하여 직접 관찰법을 적용하면 보다 효율적으로 손위생 수행도를 관찰할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구결과 손위생이 필요한 시점 중 혈액과 조직 검체 접촉 후(자가 보고 95.6%, 직접 관찰 55.3%)와 장갑 제거 후(자가 보고 82.4%, 직접 관찰 48.7%), 수술 후 (자가 보

고 89.3%, 직접 관찰 73.5%)에서 자가 보고와 직접 관찰 시 유의한 수행률 차이를 보였다. 이러한 결과는 자가 보고와 직접 관찰 시 차이를 보이지 않았던 환자접촉 전, 환자접촉 후, 멸균품 접촉 전, 카테터 삽입 전과 후, 장갑 착용 전은 자가 보고 방법으로 수행률을 대신할 수 있으나 혈액과 조직 검체 접촉 후, 장갑 제거 후, 수술 후 상황은 직접 관찰을 통해서 손위생 수행률을 관찰하는 것이 필요함을 시사한다. 5시간 이상 장시간 소요되는 수술의 경우 장갑을 착용하더라도 다량의 출혈, 다수의 기구 사용, 다빈도 조직 손상 등으로 인해서 수술전에 비해서 수술 후 손의 미생물 증식이 유의하게 증가하는 것으로 보고되었다[31]. 혈액과 조직 검체 접촉과 장갑제거 후, 수술 후에는 유기물로 상당수 손의 오염 가능성이 높으므로, 모든 손위생 시점을 직접 관찰하기 어렵다면 수행률도 낮고 자가 보고 수행도가 부정확한 시점들의 관찰에 집중하면 효율적으로 손위생 수행도를 모니터링 할 수 있을 것이다.

다변량 위계 선형 회귀 모형 분석 결과 인구학적 요인을 통제한 상태에서 직업적 요인으로 수술실 근무경력과 업무

(수술참여 vs. 마취참여), 손위생 동기요인으로는 손위생 인지와 손위생 장애가 손위생 수행도와 관련이 있었다. 본 연구결과는 다음과 같이 분석될 수 있다. 첫째, 손위생 인지가 높으면 손위생 수행도가 높았다. 손위생 수행에 대한 인지적 요인으로 손위생에 대한 긍정적 인식이 손위생 수행 증진에 중요한 요인으로 보고한 선행문헌[22,32]을 지지하는 결과였다. 본 연구결과 손위생 인식은 평균 27.73 ± 2.87 점(32점 만점)으로 높은 수준으로 평가되며, 높은 손위생 인식으로 손위생 수행도에 영향을 주었을 것으로 사료된다. 도구가 달라 직접적인 비교는 어렵겠지만, 본 연구결과의 손위생 인식수준은 국내 중환자실 간호사를 대상으로 한 손위생 인식을 조사한 Cha 등[18]의 연구의 11.76점(18점 만점)과 비교하여 높은 점수이며, 감염관리 간호사 대상으로 손위생 인식을 조사한 Oh [33]의 69.9점(84점 만점)과 비교하면 비슷한 점수였다. 특히 본 연구결과 ‘손위생 준수는 환자의 안전을 위해 중요하다(3.77 ± 0.42)’와 ‘손위생 준수는 의료종사자의 안전을 위해 중요하다(3.74 ± 0.44)’의 항목에서 높은 점수로 측정되었으나 추가로 수행된 상관분석에서 손위생 수행도 점수와 유의한 상관관계를 보이지는 않았다. 반면에 ‘나의 상급자는 손위생의 롤모델이 된다(2.84 ± 0.77)’와 ‘내가 근무하는 수술실의 손위생 정책에 대해 잘 알고 있다(3.24 ± 0.59)’의 항목은 가장 점수가 낮게 측정되었으나 추가로 수행된 상관분석에서 손위생 수행도 점수와 유의한 상관관계를 나타냈다($P < .001$). 수술실의 손위생 수행도를 높이기 위해서는 수술실 상급자가 손위생의 롤모델이 될 수 있도록 관리자 교육과 훈련 프로그램 도입이 필요하며 수술실 손위생 정책의 홍보가 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 손위생 장애수준이 낮으면 손위생 수행도가 높았다. 이러한 본 연구 결과는 피부자극, 손위생 시설미비, 많은 업무량과 시간 부족, 동료와 상사의 역할 모델 부족, 신념의 부족 등을 장애요인으로 보고한 선행문헌[19,32,34]과 유사한 결과였다. 본 연구결과 장애수준의 세부 항목 분석 시 손위생 수행에 대한 압박감(3.19 ± 0.88)과 함께 손위생 미수행에 대한 압박감(3.12 ± 0.78)에서의 장애수준이 높은 것으로 보고되었다. 이러한 결과는 수술실과 내시경실 직원 대상으로 장애수준을 조사한 Pedersen 등[19]의 연구에서 손위생 수행에 대한 압박감(74%)과 비교 시 유사하였으나, 손위생 미수행에 대한 압박감(8.6%)과는 큰 차이를 나타냈다. 손위생 미수행에 대한 압박감은 특히 수술참여인력(3.07 ± 0.06)에서 마취참여인력(2.76 ± 0.12)에 비해 유의하게 높았는데, 수술참여인력은 무균술 준수

와 손위생 수행의 필요성에 대한 인식은 높아 미수행에 대한 압박감 또한 높은 것으로 사료된다. 반면 ‘상위 관리자의 손위생 수행에 대해 편안하게 말할 수 있다’는 항목에서 마취참여인력의 장애수준(2.42 ± 0.13)이 수술참여인력(2.16 ± 0.07)의 장애수준보다 유의하게 높아 마취과에서 상급자의 손위생을 언급하기 어려웠음을 알 수 있다. 수술참여인력에게는 손위생 미수행에 대한 압박감이 손위생 수행의 긍정적 동기화가 될 수 있도록 동기부여 강화 프로그램이 필요할 것으로 보이고, 마취참여인력에게는 상급자의 손위생을 편안하게 말할 수 있는 개방적 의사소통의 기회와 문화의 변화가 필요할 것으로 사료된다.

셋째, 수술참여인력이 마취참여인력보다 손위생 수행도가 높은 것으로 나타났다. 마취참여인력에서 수술참여인력보다 지식수준은 높았음에도 불구하고 수술참여인력에서 손위생 수행도가 높았던 점은 높았던 점은 기대하지 않은 결과였다. 이러한 결과는 지식정도와 손위생 수행도가 관련이 없다는 Kim과 Kim [17]의 연구결과를 지지하였다. 수술참여인력의 자가 보고 손위생 수행도(85.8%)는 마취참여인력(76.0%)보다 유의하게 높았고, 직접 관찰 손위생 수행률도 수술참여인력(70.0%)에서 마취참여인력(64.0%)보다 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 수술실 의료기관종사자를 대상으로 한 직접 관찰한 Krediet 등[10]의 연구결과, 마취과 의사와 간호사는 90% 이상에서 수술 중 손위생 없이 5회 이상 환자를 접촉하는 것으로 보고되었으나, 반면에 의사는 37%에서 손위생 없이 5회 이상 환자를 접촉하는 것으로 보고되어, 주로 마취관련 인력에서 손위생 없이 환자를 접촉하는 것으로 보고되어 본 연구결과와 유사하였다. 수술실에서 마취제공자가 마취유도 중 손위생을 시행해야 할 기회 횟수는 시간당 35-41회로 상대적으로 많은 손위생 기회 횟수가 발생하고[9], 마취유도 동안 마취과 의사가 환경표면을 시간당 154.8 ± 7.7 회 접촉한다는 연구결과[35]로 미루어 볼 때, 마취제공자들이 높은 업무 밀도로 인해 마취유도 중에 WHO의 손위생을 위한 5가지 순서를 모두 수행하는 것은 쉽지 않았을 것으로 추정된다. 또한 마취유도 과정 동안 발생한 마취 제공자의 손의 오염을 환자의 호흡이 안정화되는 시간 동안 제대로 손위생을 수행할 수 있는 시간적 여유가 없어 이로 인해 낮은 손위생 수행도에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

넷째, 수술실 근무경력이 길어질수록 손위생 수행도가 낮아지는 것으로 확인되었다. 보통 손위생 수행률은 경력 기간 중 보수교육이 잘 시행된다면 경력이 증가하면 손위생 수행률이 함께 증가하는 것으로 보고되었다[14]. 본 연

구대상자에서 1년 미만 경력자의 경우 1년 이내 손위생 교육을 100%에서 받았으나 1-4년, 5년-9년 사이 경력에서 1년 이내 손위생 교육 이수율이 84-86%로 감소하는 것으로 나타났다. 이는 젊은 연령의 여성이 높은 손위생과 관련이 있고[15], 경력간 교육의 수준과 교육이수의 차이가 손위생 수행도의 차이를 나타내는 것과 관련이 있을 것이다 [36,37]. 이러한 결과는 수술실 경력이 늘어나더라도 손위생 교육을 주기적으로 실시하여 손위생에 대한 긍정적 행동동기를 지속적으로 고취해야 함을 시사한다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있을 수 있다. 본 연구는 일 대학병원의 수술실 의료기관종사자를 대상으로 한 편의표출이었기에 일반화에 제한이 있을 수 있다. 그럼에도 불구하고 수술실 의료기관종사자의 65%에 해당하는 대상자를 대상으로 자료분석을 하였으므로 한 집단을 대표할 가능성은 있을 것으로 추정해 볼 수 있다. 또한 본 연구의 직접 관찰 손위생 수행률은 은닉관찰을 통해서 자료수집이 되었기에 관찰대상자의 일반적 특성이 모두 수집되지 않았고, 자가 보고 손위생 수행도와 일반적 특성 차이 검정은 직접 관찰 시 확인이 가능한 일반적 특성만이 분석될 수 있었다.

Conclusion

수술실 의료기관종사자의 손위생 수행도는 직접 관찰에 비해 자가 보고 시 높게 나타났고 의사직에서 그 차이가 컸다. 자가 보고 손위생 수행도는 수술참여인력에 비해 마취참여인력에서 낮은 것으로 보고되었고, 장애수준이 높을수록 낮은 반면, 인식수준이 높으면 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 수술실 의료기관종사자를 대상으로 손위생 인식을 개선하고 장애요인을 제거하기 위한 교육과 환경 개선이 필요하다. 둘째, 손위생 수행도가 낮았던 마취참여인력을 대상으로 한 집중 교육과 중재개발이 우선적으로 요구된다. 셋째, 수술실 의료기관종사자 중 의사직을 대상으로 한 주기적 직접 관찰을 통해 손위생 수행도를 모니터링할 것을 제안한다.

Acknowledgements

이 논문은 정경희의 석사학위 논문을 수정한 것임.

References

1. WHO. WHO guidelines on hand hygiene in health care: a

- summary. Geneva; WHO, 2009:270.
2. KCDC and Korean Society for Healthcare-associated Infection Control. Standard precaution guidelines for healthcare associated infection. Seoul; Korean Society for Healthcare-associated Infection Control, 2017:63-71.
3. Zandiyeh M, Borzo SR. [The level of hand hygiene compliance by operating room personnel of Educational Hospitals in Hamadan University of Medical Science]. J Holist Nurs Midwifery 2012;22:23-9. Persian.
4. Loftus RW, Dexter F, Robinson ADM. High-risk Staphylococcus aureus transmission in the operating room: a call for widespread improvements in perioperative hand hygiene and patient decolonization practices. Am J Infect Control 2018;46:1134-41.
5. Fukada T, Iwakiri H, Ozaki M. Anaesthetists' role in computer keyboard contamination in an operating room. J Hosp Infect 2008;70:148-53.
6. Loftus RW, Koff MD, Birnbach DJ. The dynamics and implications of bacterial transmission events arising from the anesthesia work area. Anesth Analg 2015;120:853-60.
7. Ezzat A, Safdar MM, Ahmed I. Are we following the WHO recommendations for surgical scrubbing? Scott Med J 2014;59:214-9.
8. Biddle C, Shah J. Quantification of anesthesia providers' hand hygiene in a busy metropolitan operating room: what would Semmelweis think? Am J Infect Control 2012;40:756-9.
9. Megeus V, Nilsson K, Karlsson J, Eriksson BI, Andersson AE. Hand hygiene and aseptic techniques during routine anesthetic care - observations in the operating room. Antimicrob Resist Infect Control 2015;4:5.
10. Krediet AC, Kalkman CJ, Bonten MJ, Gigengack AC, Barach P. Hand-hygiene practices in the operating theatre: an observational study. Br J Anaesth 2011;107:553-8.
11. Paul ET, Kuszajewski M, Davenport A, Thompson JA, Morgan B. Sleep safe in clean hands: improving hand hygiene compliance in the operating room through education and increased access to hand hygiene products. Am J Infect Control 2019;47:504-8.
12. Plemmons MM, Marcenaro J, Oermann MH, Thompson J, Vacchiano CA. Improving infection control practices of nurse anesthetists in the anesthesia workspace. Am J Infect Control 2019;47:551-7.
13. Lee Y, Shin H. A feasibility study of hand hygiene status in Korea hospitals. J Korea Inst Healthc Archit 2017; 23:9-17.
14. Zhou Q, Lai X, Wan Z, Zhang X, Tan L. Impact of burn-out, secondary traumatic stress and compassion satisfaction on hand hygiene of healthcare workers during the COVID-19 pandemic. Nurs Open 2021;8:2551-7.
15. Sax H, Uçkay I, Richet H, Allegranzi B, Pittet D. Determinants of good adherence to hand hygiene among

- healthcare workers who have extensive exposure to hand hygiene campaigns. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28:1267-74.
16. Park JA, Yang NY. Knowledge and compliance on hand hygiene moments of nursing care workers in geriatric hospitals. *J Korean Acad Soc Home Health Care Nurs* 2018;25:165-74.
 17. Kim HJ, Kim NC. A study of handwashing by intensive care unit nurses according to the content of nursing faculty practice. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2005;12:121-30.
 18. Cha KS, Ko JW, Han SH, Jung KH. A survey of nurses' hand hygiene knowledge, perception and hand hygiene performance rate. *J Korean Crit Care Nurs* 2018;11:101-9.
 19. Pedersen L, Elgin K, Peace B, Masroor N, Doll M, Sano-go K, et al. Barriers, perceptions, and adherence: hand hygiene in the operating room and endoscopy suite. *Am J Infect Control* 2017;45:695-7.
 20. Santosaningsih D, Erikawati D, Santoso S, Noorhamdani N, Ratridewi I, Candradikusuma D, et al. Intervening with healthcare workers' hand hygiene compliance, knowledge, and perception in a limited-resource hospital in Indonesia: a randomized controlled trial study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2017;6:23.
 21. Lee SS, Park SJ, Chung MJ, Lee JH, Kang HJ, Lee JA, et al. Improved hand hygiene compliance is associated with the change of perception toward hand hygiene among medical personnel. *Infect Chemother* 2014;46:165-71.
 22. Pittet D, Simon A, Hugonnet S, Pessoa-Silva CL, Sauvan V, Perneger TV. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Ann Intern Med* 2004; 141:1-8.
 23. van Dijk MD, Waltmans-den Breejen CM, Vermeeren JMJJ, van den Berg S, van Beeck EF, Vos MC. Compliance with a novel hand hygiene protocol tailored to non-sterile healthcare workers in the operating theatre. *J Hosp Infect* 2023;131:173-80.
 24. Park JH, Kim HS. The effect of the hand hygiene education program on hand hygiene knowledge, hand hygiene perception, nasal staphylococcus aureus colonization and hand hygiene adherence in nursing students. *J Korean Biol Nurs Sci* 2012;14:156-65.
 25. WHO. Hand hygiene monitoring tools. <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/infection-prevention-control/hand-hygiene/monitoring-tools> (Updated on 17 January 2021).
 26. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health* 2006;29:489-97.
 27. George D, Mallery P. *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*, 17.0 update. 10th ed, Boston; Allyn & Bacon, 2011:112-120.
 28. Alshammari M, Reynolds KA, Verhougstraete M, O'Rourke MK. Comparison of perceived and observed hand hygiene compliance in healthcare workers in MERS-CoV endemic regions. *Healthcare (Basel)* 2018;6: 122.
 29. Moret L, Tequi B, Lombrail P. Should self-assessment methods be used to measure compliance with handwashing recommendations? A study carried out in a French university hospital. *Am J Infect Control* 2004;32:384-90.
 30. Kim JH, Jeong JS, Kim MN, Park JY, Choi HR. The Hawthorne effect between covert and overt observations in the monitoring of hand hygiene adherence among healthcare personnel at coronary care unit and cardiac surgery intensive care unit. *Korean J Nosocomial Infect Control* 2014;19:20-8.
 31. Hosseini P, Mundis GM Jr, Eastlack R, Nourian A, Pawelek J, Nguyen S, et al. Do longer surgical procedures result in greater contamination of surgeons' hands? *Clin Orthop Relat Res* 2016;474:1707-13.
 32. Pittet D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:381-6.
 33. Oh HS. Knowledge, perception, performance, and attitude regarding hand hygiene and related factors among infection control nurses in South Korea: a cross-sectional study. *Am J Infect Control* 2019;47:258-63.
 34. Schneider J, Moromisato D, Zemetra B, Rizzi-Wagner L, Rivero N, Mason W, et al. Hand hygiene adherence is influenced by the behavior of role models. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10:360-3.
 35. Munoz-Price LS, Riley B, Banks S, Eber S, Arheart K, Lubarsky DA, et al. Frequency of interactions and hand disinfections among anesthesiologists while providing anesthesia care in the operating room: induction versus maintenance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35: 1056-9.
 36. Rose L, Rogel K, Redl L, Cade JF. Implementation of a multimodal infection control program during an *Acinetobacter* outbreak. *Intensive Crit Care Nurs* 2009;25:57-63.
 37. Erasmus V, Daha TJ, Brug H, Richardus JH, Behrendt MD, Vos MC, et al. Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:283-94.