

심장계 중환자실과 흉부외과 중환자실 병원직원의 손위생 이행도 모니터 시 은닉관찰과 노출관찰 방법에 따른 호손효과

김정현¹ · 정재심² · 김미나³ · 박정윤² · 최혜란²

울산대학교 산업대학원 임상전문간호학, 서울아산병원 간호부¹, 울산대학교 의과대학 임상전문간호학²,
울산대학교 의과대학 서울아산병원 진단검사의학과³

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

Jeong Hyun Kim¹, Jae Sim Jeong², Mi Na Kim³, Jeong Yun Park², Hye Ran Choi²

Department of Clinical Nursing, University of Ulsan Graduate School of Industrial Technology, Department of Nursing,
Asan Medical Center¹, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan College of Medicine²,
Department of Laboratory Medicine, University of Ulsan and Asan Medical Center³, Seoul, Korea

Background: Direct observation of healthcare workers is commonly used in hospitals to investigate hand hygiene compliance. However, the hand hygiene compliance rate may increase due to the Hawthorne effect, which is the modification of behavior simply because subjects become aware that they are being observed. The objective of this study was to investigate the occurrence of the Hawthorne effect when directly observing hand hygiene compliance in intensive care unit (ICU) healthcare personnel.

Methods: A total of 87 staff members from the coronary care unit and cardiac surgery ICU of a general hospital in Seoul were included in this study: 24 residents and interns, 55 nurses, and 8 nursing assistants. Both covert and overt observations, where subjects were either unaware or aware of any direct observation, were performed on separate occasions.

Results: A total of 1,052 covert and 1,336 overt observations were documented over 30 and 34 occasions, respectively. Overall hand hygiene compliance was significantly higher with overt observation than with covert observation (1,041/1,336, 77.9% vs. 659/1,052, 62.6%, $P<0.001$). The Hawthorne effect was present in all professions and behaviors, with the exception of nursing assistants, and prior to touching a patient.

Conclusion: Direct observation of hand hygiene compliance was associated with the Hawthorne effect when observations were made overtly and this was likely to contribute to an overestimation of compliance rate.

Keywords: Adherence, Hand hygiene, Hawthorne effect, Health personnel, Intensive care unit

Received: November 17, 2013

Revised: February 5, 2014

Accepted: April 8, 2014

Correspondence: Jae Sim Jeong, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan College of Medicine, Olympic-ro 38, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea

Tel: 02-3010-5311, Fax: 02-3010-5332

E-mail: jeong@amc.seoul.kr

Introduction

의료관련감염은 병원 재원일수를 증가시켜 의료 비용 부담을 높일 뿐만 아니라 유병률과 사망률을 증가시킨다[1]. 의료인의 손은 의료환경에서 환자에게 감염 원인균을 전파시키는 중요한

매개체로 작용한다. 손위생은 감염 원인균의 전파를 예방하고 의료관련감염을 감소시키는 가장 효과적인 방법 중 하나이다[2].

이러한 이유로 손위생 이행도를 증가시켜 감염 발생률을 감소시키기 위한 감염관리 증진 활동이 활발하게 이루어지고 있다. 감염관리 교육, 홍보, 손위생 지침 이행 모니터링과 피드백 등 다양한 중재 활동을 적용하면서 손위생 이행도 증가와 함께 감염률의 감소도 나타났다[3,4]. 손위생 이행도의 모니터링은 직접 관찰법, 상품(알코올 제제, 페이퍼 타올) 사용량 측정, 자동 모니터 시스템(automated hand hygiene count device) 등의 여러 가지 방법을 사용하고 있다. 직접 관찰법은 비용 효과적이며 접근성이 용이하고 편리하여 가장 많이 이용되고 있다[5,6].

그러나 손위생 이행도의 직접 관찰 시 발생하는 문제점 중 하나가 직원들이 관찰되고 있음을 인지하게 되면서 관찰 기간 동안 의식적으로 손위생 이행을 많이 하게 되는 것이다. 호손효과(Hawthorne effect)는 1924년에서 1932년 사이에 미국의 호손웍스(Hawthorne Works)라는 공장에서 수행된 일련의 실험에서 얻어진 결과에서 처음 알려졌으며 대상자의 행동을 관찰함으로써 대상의 사람들이 행동과 능률에 변화가 일어나는 현상을 말한다[7]. 따라서 손위생 이행을 직접 관찰법을 사용할 때 호손효과 때문에 손위생 이행도가 과대평가 될 가능성이 있다.

손위생 이행도에서의 호손효과에 대한 국외 연구들[8] 살펴보면 손위생 이행도에 차이가 있는 병원의 세 부서를 대상으로 호손효과를 비교하였는데, 손위생 이행 관찰은 감염관리실무자(Infection Control Practitioners, ICP)와 학생이 직접 관찰법으로 시행하였다. 관찰 대상자들이 모니터 요원임을 인지하고 있는 감염관리실무자가 모니터링할 경우에 인지하지 못하였던 학생이 모니터링한 경우보다 손위생 이행도가 7%에서 19%까지 높게 측정되어 호손효과가 있음을 보고하였다. 손 소독제 마찰(antiseptic handrub)을 이용한 손위생 이행도를 비교한 다른 연구에서는[9] 대상자가 손위생 모니터링을 인지한 경우에 손위생 이행도가 29%에서 45%까지 증가하였다. 이와 같이 직접 관찰법을 사용하면 호손효과가 나타

나 손위생 이행도가 실제보다 높게 측정될 가능성이 있기 때문에 손위생 이행도가 높게 조사되었더라도 실제 손위생 이행도는 낮을 수 있다.

국내에서는 아직 손위생 이행도 조사 시 호손효과에 대한 연구는 없다. 국내에 보고된 손위생 이행도를 측정한 연구들에서도 손위생 이행도가 과대평가 되었을 가능성이 있다. 이 연구는 병원 직원이 손위생 모니터 요원이 있는 것을 인지하는 경우와 인지하지 못한 경우의 손위생 이행도를 비교하여 병원직원의 손위생 이행의 직접 관찰 시 호손효과가 어느 정도 나타나는지를 규명하고자 하였다.

Materials and Methods

1. 연구 대상

서울시 소재 일 종합병원의 심장내과중환자실과 흉부외과중환자실에 근무하는 병원직원으로 중환자실에 상주하며 환자와 직접적인 접촉이 많은 전공의와 인턴 24명, 수 간호사를 제외한 간호사 55명, 진료보조원 8명으로 총 87명으로 하였다. 연구 대상 병원은 2010년 1월부터 매 분기마다 감염관리간호사가 오전 9시부터 오후 5시 사이 중환자실을 방문하여 손위생 모니터링을 직접 관찰법으로 시행하고 있으며, 1회 모니터링은 30분에서 1시간 정도 소요된다. 감염관리간호사의 모니터링은 2년 이상 지속적으로 이루어지고 있지만 관찰 대상자들이 관찰자를 인지하고 있는지에 대하여는 확인할 수 없는 상황이다. 손위생 이행도 결과는 백분율로 계산하여 분기별로 년 4회에 걸쳐 각 부서에 피드백하고, 직종별, 부서별 이행도는 중환자실 내에 포스터로 제작하여 게시하고 있다. 중환자실 직원들은 연 1회 손위생에 대한 내용이 포함된 사이버 감염관리 교육을 받고 있다.

2. 자료 수집 도구

손위생 이행도를 조사하기 위한 도구는 2009년 WHO에서 제시한 손위생 권고 지침 및 손위생 관찰 기록지를 바탕으로 연구 대상 병원의 감염관리실에서 수정, 보완하여 사용하는 것을 연구자가 연구의 목적에 맞게 재 수정하였다[10].

이 도구에서는 관찰 장소, 관찰 일, 관찰 시간을 기록하고, 직종은 전공의, 인턴, 간호사(수간호사 제외), 진료보조원으로 구분하며, 손위생이 필요한 행위는 환자 접촉 전, 청결/무균 시술 전, 체액 노출/위험 후, 환자 접촉 후, 환자 주변 물품 접촉 후로 구분하였다. 청결/무균 시술 전의 행위는 5 항목으로 구분하였는데 1) 혈관 시스템에 관련된 행위(말초 정맥관 삽입, 동맥관 삽입, 중심 정맥관 삽입, 정맥 주사 투약, 혈액 채취), 2) 비 혈관 시스템에 관련된 행위(흉관 삽입, 배노관 삽입, 인공호흡기 관리, 배양 검체 채취, nebulizer 적용, 경구 투약, 비위관 삽입 및 영양 공급), 3) 드레싱에 관련된 행위(수술부위 드레싱, 상처 드레싱, 배액관 드레싱, 동맥관, 정맥관 주사부위 드레싱, 욕창 드레싱), 4) 분비물 흡인에 관련된 행위(기관 내 흡인, 비강-인두 흡인, 기관지 내 흡인, 비위관 흡인), 5) 점막 간호 관련 행위(구강 간호, 회음부 간호, 눈 간호)가 포함되었다. 손위생 이행도는 시행, 미 시행을 표시하고, 손소독 제제는 알코올 젤, 물과 손소독제 이용 시로 구분하여 표시하였다.

3. 자료 수집

자료 수집 전 연구대상 기관의 IRB 심의를 통과하였으며 흉부외과중환자실과 심장내과중환자실의 담당 의사와 수간호사에게 연구 계획을 설명하고 협조를 구하였다.

손위생 관찰자는 연구원과 훈련 받은 연구 보조원 1명으로, 두 명 모두 중환자실 근무 경력 18년 이상이며 심장계 중환자실과 흉부외과 중환자실의 간호사이었다. 관찰자 간 오차를 줄이기 위하여 관찰자들은 연구 대상 병원의 감염관리 간호사에게 손위생 이행도 모니터링 방법에 대한 교육을 받았다. 중환자실 개방 병상 2개 침상을 10분간 영상 촬영한 자료를 준비하여 연구자, 연구 보조원이 동시에 관찰한 후 손위생 관찰 기록지에 기록하고 결과를 비교하여 관찰자간 일치도를 확인하고 불일치한 항목을 수정하였다. 2회의 손위생 관찰 시범 모니터링을 통해 관찰자 간 일치도는 96.7%이었다.

손위생 이행도 관찰은 연구자와 연구 보조원 1인이 직접 관찰법을 이용하여 진행하였다. 관찰

자는 관찰 대상자가 누구인지 알 수 있으나 손위생 관찰 기록지 작성 시 무기명으로 기입하여 연구 대상자의 신분이 노출되거나 연구 결과로 불이익을 받지 않도록 하였다.

손위생 이행도 관찰 시기는 은닉관찰기간(covert observation period)과 노출 관찰기간(overt observation period)으로 나누어 진행하였다. 관찰 시기 동안 감염관리간호사의 모니터링은 없었다.

은닉관찰기간은 2012년 11월 26일부터 12월 16일까지 3주간 시행하였다. 관찰 대상자가 관찰자를 인지하지 못하는 시기로, 관찰 기간 중 대상자가 관찰자에게 질문을 할 경우 연구 대상자들이 관찰되고 있음을 의식하지 못하도록 근무 교대 전, 후 팀 활동 업무를 관찰하는 것이라 응답하였다.

노출관찰기간은 은닉관찰조사가 이루어지고 3주 후 2013년 1월 7일부터 1월 27일까지 3주간 시행하였다. 손위생 이행도 관찰이 있음을 대상자가 알고 있는 시기이다. 수간호사가 간호사, 의사, 진료보조원에게 손위생 모니터링이 시행되는 기간을 인계시간을 이용하여 설명하거나 직접 만나서 공지하였다.

은닉관찰과 노출관찰 시에는 각 기간 별로 관찰 시간, 관찰 횟수, 관찰 시점을 동일하게 적용하였다. 손위생 이행도는 1회에 30분에서 1시간 씩 관찰하였으며, 오전 8시에서 9시까지, 오전 11시에서 12시까지, 오후 4시에서 5시까지의 시간 중에 관찰자가 선택하여 방문하였다. 전공의와 인턴은 지속적으로 환자와 접촉 하지 않으므로 환자와의 접촉이 많은 오전 8시에서 12시 사이의 회진, 드레싱, 검체 채취, 신체 사정 시에 추가 관찰이 이루어졌다.

4. 자료 분석

자료는 통계 프로그램 SPSS statistics 19.0 (Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. 손위생 이행도는 행위별로 손위생이 요구되는 의료 행위를 분모로 하고 실제로 손위생이 이루어진 행위의 수를 분자로 하여 백분율로 계산하였다. 은닉관찰기간과 노출관찰기간으로 구분하고 손위생 이행도는 전체 손위생 이행도와 병원직원의 특성별, 행위별 이행도의 차이를 chi-square

test와 Fisher's exact를 이용하여 비교 분석하였다. P 값이 0.05 미만인 경우에 통계적 유의성이 있는 것으로 하였다.

Results

1. 직종별 행위 별 손위생 관찰 건수

1) 직종별 손위생 관찰 건수 분포

은닉관찰기간에 관찰 횟수는 간호사와 기타 직종들은 총 30회, 의사는 별도로 6회의 관찰을 시행하였고 관찰시간은 총 1,650분이었고, 노출 관찰기간에는 총 34회, 의사는 별도로 5회의 관찰이 시행되었고, 관찰시간은 총 1,930분이었다. 손위생 관찰 건수는 은닉관찰에서 총 1,052건으로 의사 직종은 총 356건(33.8%)이 관찰되었고 전공의 146건(13.9%), 인턴 210건(20.0%)이었다. 간호 직종은 총 696건(66.2%)으로 간호사 498건(47.3%), 진료보조원 198건(18.8%)이었다. 노출 관찰에서의 손위생 관찰 건수는 총 1,336건으로

의사 직종이 총 471건(35.2%)으로 전공의 106건(7.9%), 인턴 365건(27.3%)이었고, 간호 직종은 총 865건(64.8%)으로 간호사 724건(54.2%), 진료보조원 141건(10.6%)이 조사되었다. 두 기간의 손위생 모니터링 관찰 건수의 직종별 분포에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.001$) (Table 1).

2) 행위별 손위생 관찰 건수 분포

손위생 행위별 관찰건수는 은닉관찰기간과 노출관찰기간에서 각각 환자 접촉 전의 행위에서 302건(28.7%), 351건(26.3%), 청결/무균적 처치 전 156건(14.8%), 236건(17.7%)으로 나타났으며 체액 노출/위험 후의 행위에서는 은닉관찰기간과 노출 관찰기간에 각각 163건(15.5%), 236건(17.7%), 환자 접촉 후 288건(27.4%), 345건(25.8%), 환자 주변 물품 접촉 후의 행위에서 143건(13.6%), 168건(12.6%)으로 관찰되었다. 행위별 손위생 이행도 관찰 건수는 은닉관찰기간과 노출관찰기간에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($P = 0.146$) (Table 2).

2. 손위생 이행도

1) 행위별 손위생 이행도 차이

행위별 손위생 이행도를 살펴보면, 환자 접촉 전의 행위에서 은닉관찰 시 63.9%, 노출관찰에서는 70.9%로 손위생 이행도는 증가되었으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다($P = 0.054$). 청결/무균적 처치 전의 행위에서는 은닉관찰 시 64.1%, 노출관찰에서 83.5%로 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.001$). 청결/무균적 처치와 관련된 행위는 5가지 항목으로 구분하였고 결과를 살펴보면 혈관 시스템과

Table 1. Distribution of hand hygiene observation number by professionals between covert and overt observation period

Professionals	Covert observation period	Overt observation period	P^*
	N (%)	N (%)	
Residents	146 (13.9)	106 (7.9)	<0.001
Interns	210 (20.0)	365 (27.3)	
Nurses	498 (47.3)	724 (54.2)	
Nurse aides	198 (18.8)	141 (10.6)	
Total	1,052 (100.0)	1,336 (100.0)	

*chi-square test.

Table 2. Distribution of hand hygiene observation number by activities between covert and overt observation period

Activities	Covert observation period	Overt observation period	P^*
	N (%)	N (%)	
Before touching a patient	302 (28.7)	351 (26.3)	0.146
Before clean/aseptic procedures	156 (14.8)	236 (17.7)	
After body fluid exposure/risk	163 (15.5)	236 (17.7)	
After touching a patient	288 (27.4)	345 (25.8)	
After touching patient surroundings	143 (13.6)	168 (12.6)	
Total	1,052 (100.0)	1,336 (100.0)	

*chi-square test.

Table 3. Hand hygiene adherence rate by activities between covert and overt observation period

Activities	Covert observation period	Overt observation period	P^{\dagger}
	N* (%)	N (%)	
Before touching a patient	192/302 (63.6)	249/351 (70.9)	0.054
Before clean/aseptic procedures	100/156 (64.1)	197/236 (83.5)	<0.001
Vascular system	48/90 (53.3)	112/146 (76.7)	<0.001
Non-vascular system	9/11 (53.3)	16/19 (84.2)	0.865
Dressing	13/16 (81.3)	11/13 (84.6)	0.811
Mucous membrane care	1/3 (33.3)	3/3 (100.0)	0.400
Body fluid aspiration	26/28 (92.9)	46/47 (97.9)	0.284
After body fluid exposure/risk	101/163 (62.0)	195/236 (82.6)	<0.001
After touching a patient	193/288 (67.0)	281/345 (81.4)	<0.001
After touching patient surroundings	73/143 (51.0)	119/168 (70.8)	<0.001
Total	659/1,052 (62.6)	1,041/1,336 (77.9)	<0.001

*No. hand hygiene adherence/No. indications which hand hygiene is recommended. † Fisher's exact test.

관련된 행위의 손위생 이행도는 은닉관찰 시 53.3%, 노출관찰에서 76.7%로 나타났으며 통계적으로 유의하게 증가하였다($P<0.001$). 비 혈관 시스템에 관련된 행위에서는 은닉관찰 시 53.3%, 노출관찰에서 84.2%로 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다($P=0.865$). 드레싱 행위에서는 은닉관찰 81.3%, 노출관찰 시 84.6%로 측정되었으며 통계적으로 유의하지 않았다($P=0.811$). 점막 간호와 관련된 행위에서는 은닉관찰 시 33.3%, 노출관찰에서 100%로 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았으며($P=0.400$), 관찰 건수가 각각 3건으로 건수가 적어서 비교하기 어려웠다. 분비물 흡인에서는 은닉관찰 시 92.9%, 노출관찰에서 97.9%로 증가하였고, 두 기간 모두 높은 손위생 이행도를 나타내고 있어 분비물 흡인 전 손위생 이행이 효과적으로 이루어지고 있음을 보여주었으며 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다($P=0.284$). 체액 노출/위험 후의 행위는 은닉관찰 시 62.0%, 노출관찰에서 82.6%로 높아졌으며 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다($P<0.001$). 환자 접촉 후의 행위는 은닉관찰 시 67.0%, 노출관찰에서 81.4%로 높게 측정되었으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다($P<0.001$). 환자 주변 물품 접촉 후의 행위에서는 은닉관찰 51.0%에서 노출관찰 시 70.8%로 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P<0.001$)(Table 3).

2) 직종에 따른 행위별 손위생 이행도 차이
은닉관찰과 노출관찰에서 행위별 손위생 이행

도의 차이를 직종 별로 구분하여 분석한 결과는 Table 4와 같다. 직종별 손위생 이행도 결과에서 전공의는 은닉관찰 시 33.6%, 노출관찰에서 61.3%로 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<0.001$). 인턴은 은닉관찰 시 31.0%에서 노출관찰 시 50.4%로 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P<0.001$). 간호사는 은닉관찰 시 73.5%에서 노출관찰 시 91.0%로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($P<0.001$). 그러나 진료보조원은 은닉관찰 90.4%, 노출관찰 94.3%로 손위생 이행도가 높아진 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.225$).

직종별로 나타난 행위별 손위생 이행도를 자세히 살펴보면 전공의는 체액 노출/위험 후의 행위에서 은닉관찰 시 30.0%에서 노출관찰 시 84.6%로 증가하였고($P=0.004$), 환자 주변 물품 접촉 후의 행위에서 은닉관찰 0%에서 노출관찰 시 85.7%로 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P=0.001$). 인턴의 경우 청결/무균적 처치 전의 행위에서 은닉관찰 시 32.0%에서 노출관찰 시 62.3%로 높아졌으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P=0.001$). 간호사는 청결/무균적 처치 전 행위에서 은닉관찰 시 80.0%에서 노출관찰 시 95.0%로 높아졌으나 유의한 차이는 없었다($P=0.602$). 체액 노출/위험 후의 행위에서 은닉관찰 시 71.6%에서 노출관찰에서는 94.1%로 높아졌으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P<0.001$). 환자 접촉 후의 행위에서는 은닉관찰

Table 4. Hand hygiene adherence rate in activities by professionals between covert and overt observation period

Activities	Covert observation period	Overt observation period	P^{\dagger}
	N* (%)	N (%)	
Residents			
Before touching a patient	13/50 (26.0)	16/35 (45.7)	0.068
Before clean/aseptic procedures	12/17 (70.6)	14/17 (82.4)	0.688
After body fluid exposure/risk	6/20 (30.0)	11/13 (84.6)	0.004
After touching a patient	18/49 (36.7)	18/34 (52.9)	0.179
After touching patient surroundings	0/10 (0.0)	6/7 (85.7)	0.001
Subtotal	49/146 (33.6)	65/106 (61.3)	<0.001
Interns			
Before touching a patient	6/43 (14.0)	17/69 (24.6)	0.231
Before clean/aseptic procedures	16/50 (32.0)	48/77 (62.3)	0.001
After body fluid exposure/risk	20/45 (44.4)	63/95 (66.3)	0.017
After touching a patient	9/47 (19.1)	22/59 (37.3)	0.054
After touching patient surroundings	14/25 (56.0)	34/65 (50.3)	0.816
Subtotal	65/210 (31.0)	184/365 (50.4)	<0.001
Nurses			
Before touching a patient	97/129 (75.2)	156/183 (85.2)	0.028
Before clean/aseptic procedures	68/85 (80.0)	132/139 (95.0)	0.602
After body fluid exposure/risk	53/74 (71.6)	111/118 (94.1)	<0.001
After touching a patient	100/117 (85.5)	183/192 (95.3)	<0.001
After touching patient surroundings	48/93 (51.6)	77/92 (83.7)	<0.001
Subtotal	366/498 (73.5)	659/724 (91.0)	<0.001
Nurse aides			
Before touching a patient	76/80 (95.0)	60/64 (93.8)	1.000
Before clean/aseptic procedures	4/4 (100.0)	3/3 (100.0)	1.000
After body fluid exposure/risk	22/24 (91.7)	10/10 (100.0)	1.000
After touching a patient	66/75 (88.0)	58/60 (96.7)	0.111
After touching patient surroundings	11/15 (73.3)	2/4 (50.0)	0.557
Subtotal	179/198 (90.4)	133/141 (94.3)	0.225

*No. hand hygiene adherence/No. indications which hand hygiene is recommended. † Fisher's exact test.

Table 5. Agents for hand hygiene

Method of hand hygiene	Covert observation period	Overt observation period	P^{\dagger}
	N* (%)	N (%)	
Alcohol-based hand rubs	613 (93.0)	944 (90.7)	0.091
Handwash with antiseptics	46 (7.0)	97 (9.3)	
Total	659 (100.0)	1,041 (100.0)	

*No. method of hand hygiene/No. agents used for hand hygiene. † chi-square test.

85.5%, 노출관찰 시 95.3%로 증가하였고 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($P<0.001$). 환자 주변 물품 접촉 후에는 각각 51.6%, 83.7%로 측

정되었고 통계적으로 유의하였다($P<0.001$). 진료 보조원의 경우 환자 접촉 전, 체액 노출/위험 후, 환자 접촉 후의 행위에서 손위생 이행도는 높게 측정되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 청결/무균적 처치 전 행위에서 은닉관찰 100% (4/4), 노출관찰에서는 100% (3/3)로 통계적으로 유의한 차이는 없었고, 관찰 건수가 적기 때문에 비교하기 어렵다($P=1.000$). 환자 주변 물품 접촉 후에는 은닉관찰 73.3%에서 노출관찰 시 50.0%로 낮아졌으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다($P=0.557$).

3. 손위생 제제

손위생 제제로는 물 없이 손소독 제제(알코올 젤)를 이용하여 손을 문지르는 방법(alcohol-based

hand rub)과 물과 손소독제(4% chlorhexidine gluc-onate 또는 parachlorometaxylenol)를 이용하여 손을 씻는 경우로 구분하였다. 은닉관찰에서는 알코올 젤을 이용한 손위생이 93.0%, 물과 손소독제를 이용한 손위생이 7.0%로 나타났다. 노출관찰에서는 알코올 젤을 이용한 손위생이 90.7%, 물과 손소독제의 이용한 손위생이 9.3%로 나타났다. 두 기간 모두 알코올 젤을 사용하는 방법이 높은 비중을 차지하고 있었고 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.091$).

Discussion

의료관련감염은 예방하는 것이 가장 효과적이며 손위생은 가장 중요하게 우선적으로 적용되는 방법이다[2]. 이 연구에서는 병원에서 손위생 이행도를 측정할 때 가장 많이 이용되고 있는 직접 관찰법에서 병원직원이 손위생 모니터링 시 관찰자를 인지하는 경우 손위생 이행도에 호손효과가 작용하는지를 확인하고자 하였다.

호손효과를 확인한 선행연구[8]를 보면, 손위생 이행도가 각기 다른 부서별로 분석한 연구에서는 전체 손위생 이행도는 감염관리실무자가 모니터링한 노출관찰 시에는 65%, 학생이 모니터링한 은닉관찰 시에는 58%로 나타났으며, 사전 손위생 이행도가 높았던 부서인 소아과 병동은 각각 98%, 79%, 손위생 이행도가 상승 중이었던 성인 병동은 각각 71%, 56%로 차이가 유의하여 호손효과가 있음을 나타내었지만, 낮은 손위생 이행도를 보였던 내과 병동은 각각 47%, 40%로 차이가 없었다. 베를린 소재 대학병원의 중환자실 5개 부서를 대상으로 한 연구에서는[9] 은닉관찰 기간에는 손위생 이행도가 전체 29%이었지만, 노출관찰기간에는 45%로 증가하였고, 호주의 공립병원을 대상으로 한 연구에서도 은닉관찰 시 47%에서 노출관찰시 61%로 증가하였다[11]. 이와 같이 국외 선행연구에서는 병원직원이 손위생 모니터링 관찰자를 인지하면서 손위생 이행도 측정시 호손효과가 나타났음을 일관되게 보고하고 있다. 본 연구에서도 은닉관찰의 손위생 이행도는 62.6%, 노출관찰에서 77.9%로 증가하여 선행 연구 결과와 일치함을 확인할 수 있었

다.

Kohli 등[8]의 연구에서 손위생 이행도가 높았던 부서에서 은닉관찰 시 79%, 노출관찰 시 98%로 손위생 이행도가 낮았던 부서보다 호손효과가 더 크게 나타났다고 보고하였으나, 이 연구에서는 부서별 비교는 실시하지 못하였다. 대신 직종별로 구분하여 살펴보면 다른 직종에서는 호손효과가 나타난 반면에 오히려 손위생 이행도가 가장 높게 측정되었던 진료보조원의 경우에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 이 연구에서는 Kohli 등[8]의 연구 결과를 재확인하기는 어려웠다.

진료보조원의 경우 손위생 이행도가 은닉관찰과 노출관찰 모두에서 90% 이상으로 매우 높게 나타났다, 진료보조원은 의료인이 아니므로 의료인이 간과할 수 있는 의료기관에서 이루어지는 행위나 환경에 대하여 손위생 이행에 대한 순응도가 높을 수 있고, 이에 따라 손위생 이행을 의료인에 비하여 더 철저히 할 수도 있을 것으로 생각할 수 있다. 또한 이는 진료보조원의 근무연한과도 관계가 있을 수 있다고 생각하는데, 이 연구에서는 진료보조원의 경우 평균 14년의 경력을 가지고 있었다. 근무연한이 길수록 손위생 이행에 대한 철저함이나 병원환경이 자신의 건강을 위협할 수 있다는 두려움이 커지고 교육의 기회가 많아지므로 손위생 이행도가 높을 수도 있을 것으로 추측된다.

손위생 이행도 관찰시의 호손효과가 직종별로 동일하게 나타나는지를 분석하여 보면, Eckmanns 등의[9] 연구에서는 의사의 경우 은닉관찰 시 25%에서 노출관찰시 47%로 증가하였고, 간호사도 30%에서 58%로 증가하여 호손효과가 나타났으나, 보건직에서는 29%와 21%로 나타나 호손효과가 나타나지 않았다. McLaws 등의 연구에서는[11] 은닉관찰과 노출관찰 시 간호사는 54.5%, 65.3%, 의사는 29.6%, 38.9%, 타 직종 의료인은 40.2%, 48.3%, 기타 직종은 34.5%, 48.9%로 노출관찰 시 모두 통계적으로 유의하게 증가하여 모든 직종에서 호손효과가 나타났다고 보고하였다. 본 연구에서도 진료보조원을 제외한 모든 직종에서 유의하게 증가하였는데, 진료보조원의 경우 은닉관찰과 노출관찰 시 모두 손위생 이행도가

매우 높아 차이를 나타낼 수 있는 여지가 없기 때문인 것으로 생각된다. 결론적으로는 호손효과는 직종과 상관없이 나타나는 것으로 판단할 수 있겠다.

손위생이 필요한 행위별로 호손효과를 확인한 선행연구에서는 다양한 결과를 보고하고 있다. 손위생이 필요한 행위를 오염 위험 정도로 구분하여 분석한 McLaws 등의[11] 연구에서는 멸균 물품 접촉, 깨끗한 침상 정리, 환자 주변, 물품 접촉 등의 저위험 행위, 오염 침상 정리, 환자 의료 물품, 활력 증후, 정맥 주사 등의 중간위험 행위, 그리고 체액 접촉, 배설물 접촉, 흡인, 드레싱, 감염 환자 관리 등의 고위험 행위로 구분하여 각각 비교 시 모두 동일하게 호손효과가 나타난다고 보고하였다. 그러나 Eckmanns 등의[9] 연구에서는 침습적 처치나 삽입 기구 접촉 등의 저위험 행위에서는 호손효과가 나타났으나, 혈액, 체액, 점막, 오염 물질 접촉 시 등의 고위험 행위에서는 노출관찰 시 이행도가 높아지기는 하였으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서는 환자 접촉 전의 행위에서는 호손효과로 인한 차이가 나타나지 않았으나, 청결/무균 처치 전, 체액 노출/위험 후, 환자 접촉 후, 환자 주변 물품 접촉 후 등의 행위에서 노출관찰 시 손위생 이행도가 통계적으로 유의하게 증가하여 호손효과 나타남을 알 수 있었다. 손위생이 필요한 행위별 호손효과에 대한 결과는 연구마다 일관되지는 않았는데, 이는 행위별로 호손효과가 다르게 나타날 가능성도 시사하지만, 관찰 행위의 수가 통계적 유의성을 검증할 만큼 충분했는지 여부와도 관련이 있을 수 있으므로 결론을 내리기는 어려웠다.

물 없이 마찰을 이용하는 손소독제(알코올 젤)의 사용이 병원직원과 보호자 모두 손위생 이행도 증진에 효과적이라 인지하였고 많이 사용하고 있음을 보고하였다[12-14]. 병원직원의 95%에서 물 없이 사용하는 손소독제를 이용하고 있으며[15] 알코올 젤의 사용이 손위생의 80%를 차지하고 있다고 보고하였다[16]. 본 연구에서도 손위생에 사용된 제제는 두 기간 모두 물과 손소독제에 비하여 알코올 젤의 사용이 93.7%, 90.1%로 높은 비중을 차지하고 있어 선행 연구 결과와 일

치함을 확인할 수 있었으며, 손위생 방법에서 물 없이 마찰을 이용하는 손소독제가 편리성과 이용 가능성이 높아 효율적으로 사용되고 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 은닉관찰과 노출관찰의 시간과 시기를 동일하게 유지하여 관찰 행위와 직종별 분포를 동일하게 유지하고자 노력하였다. 그러나 관찰을 수행한 후에 직종별, 행위별 관찰 건수 분포를 분석한 결과 직종별로 관찰건수 분포에 유의한 차이가 있었고, 행위별 손위생 관찰 건수의 분포에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 행위별 관찰 건수의 분포에 차이가 없어서 직종별 차이를 보정한 분석을 실시하지는 않았다. 그러나 두 기간의 손위생의 직종별, 행위별 특성이 유사해야 보다 정확한 비교가 가능하므로 후속 연구에서는 가능한 직종별, 행위별 손위생 관찰 건수를 동일하게 유지할 수 있도록 연구 설계 단계에서 좀 더 면밀하게 계획하는 것이 필요할 것으로 생각한다.

Summary

배경: 병원에서는 손위생 이행도를 확인하기 위한 방법으로 직접 관찰법이 많이 이용되고 있다. 그러나 대상자가 손위생 모니터링을 인지하게 될 경우 호손효과의 영향으로 손위생 이행도가 실제보다 높게 측정될 가능성이 있다. 이 연구의 목적은 중환자실 병원직원의 손위생 이행도를 직접 관찰법으로 측정 시 호손효과가 있는지를 조사하기 위함이다.

방법: 서울 소재 한 종합병원의 심장계 중환자실과 흉부외과 중환자실에 근무하는 전공의와 인턴 24명, 간호사 55명, 진료보조원 8명으로 총 87명을 대상으로 하였다. 대상자가 모르게 손위생 이행도를 관찰하는 은닉관찰과 대상자가 알게 하는 노출관찰을 기간 별로 달리하여 수행하였다.

결과: 은닉관찰기간과 노출관찰기간 중 각각 30회, 34회 관찰에서 총 1,052건과 1,336건의 손위생 관찰이 수행되었다. 전체 손위생 이행도는 은닉관찰 62.6% (659/1,052), 노출관찰 77.9% (1,041/1,336)로 통계적으로 유의하게 이행도에 차이가 있었다. 진료보조원과 환자 접촉 전을 제외

한 모든 직종과 행위에서 호손효과가 나타났다.

결론: 손위생 이행도 측정 시 직접 관찰을 이용하였을 경우 손위생 이행도에 호손효과가 영향을 미치고 있으며, 손위생 이행도가 과대평가 될 수 있음을 확인하였다.

References

1. Chen YY, Chou YC, Chou P. Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:281-7.
2. Allegranzi B and Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect* 2009;73:305-15.
3. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000;356:1307-12.
4. Jeong JS and Choe MA. The effect of hand washing improving programs on the adherence of hand washing and nosocomial infections in a surgical intensive care unit. *Korean J Nosocomial Infect Control* 2004;9:117-29.
5. Levchenko AI, Boscart VM, Fernie GR. The feasibility of an automated monitoring system to improve nurses' hand hygiene. *Int J Med Inform* 2011;80:596-603.
6. Marra AR, Moura DF Jr, Paes AT, dos Santos OF, Edmond MB. Measuring rates of hand hygiene adherence in the intensive care setting: a comparative study of direct observation, product usage, and electronic counting devices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:796-801.
7. Holden JD. Hawthorne effects and research into professional practice. *J Eval Clin Pract* 2001;7: 65-70.
8. Kohli E, Ptak J, Smith R, Taylor E, Talbot EA, Kirkland KB. Variability in the Hawthorne effect with regard to hand hygiene performance in high- and low-performing inpatient care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30: 222-5.
9. Eckmanns T, Bessert J, Behnke M, Gastmeier P, Ruden H. Compliance with antiseptic hand rub use in intensive care units: the Hawthorne effect. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27: 931-4.
10. WHO. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee: Geneva: World Health Organization; 2009. http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf (Updated on May 23, 2011).
11. McLaws ML, Pantle AC, Fitzpatrick KR, Hughes CF. Improvements in hand hygiene across New South Wales public hospitals: clean hands save lives, part III. *Med J Aust* 2009; 191(8 Suppl):S18-24.
12. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000;160:1017-21.
13. Hugonnet S, Perneger TV, Pittet D. Alcohol-based handrub improves compliance with hand hygiene in intensive care units. *Arch Intern Med* 2002;162:1037-43.
14. Longtin Y, Sax H, Allegranzi B, Hugonnet S, Pittet D. Patients' beliefs and perceptions of their participation to increase healthcare worker compliance with hand hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30:830-9.
15. Ciofi degli Atti ML, Tozzi AE, Ciliento G, Pomponi M, Rinaldi S, Raponi M. Healthcare workers' and parents' perceptions of measures for improving adherence to hand-hygiene. *BMC Public Health* 2011;11:466.
16. Cantrell D, Shamriz O, Cohen MJ, Stern Z, Block C, Brezis M. Hand hygiene compliance by physicians: marked heterogeneity due to local culture? *Am J Infect Control* 2009;37:301-5.