



# 중환자실 간호사의 실제 장갑 사용과 인지하는 장갑 사용

안보라<sup>1</sup> · 김은정<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한림대학교 동탄성심병원, 간호사, <sup>2</sup>한림대학교 간호대학 · 한림대학교 간호학연구소, 교수

## Actual and Perceived Glove Uses Among Nurses in Intensive Care Unit

Ahn, Bo Ra<sup>1</sup> · Kim, Eun Jung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RN, Hallym University Dongtan Sacred Heart Hospital, Hwaseong, Republic of Korea; <sup>2</sup>Professor, School of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Hallym University, Chuncheon, Republic of Korea

**Purpose:** This study aimed to investigate intensive care unit (ICU) nurses' actual and perceived glove uses for preventing healthcare associated infection. **Methods:** We observed nurses' donning glove by occasions and adherence to guideline for glove uses in four ICU in a single hospital. Total of 378 cases were observed from August 16 through October 6, 2020. Sixty one nurses of 66 nurses observed responded to a self-reported questionnaire about perceived glove use and knowledge of glove use. Data analysis was performed using descriptive statistics. **Results:** The number of observed episodes for glove use was 277. Although the highest numbers of occasions of wearing gloves was contact precaution, the compliance rate was 72.1%. The rates of donning gloves were low in the insertion and removal of peripheral venous catheters, blood glucose testing and blood sampling, which were at risk for exposure to blood. We observed misuse of wearing gloves even when they were not required. Results showed that the majority of non-compliance with glove use were a failure of performing hand hygiene before and after glove use and a failure of changing gloves between procedures on the same patient. The participant's knowledge of glove use was high. **Conclusion:** Based on the results, it is necessary to provide ICU nurses with education and reinforcement of proper glove uses for infection control.

**Key Words:** Protective gloves, Infection control, Nurses

## 서론

### 1. 연구의 필요성

의료기관은 환자의 질병 치료가 이루어지는 곳이기도 하지만 동시에 다양한 감염병 환자들이 의해 면역저하자나 병원 종사자들에게 질병이 전염될 수 있는 장소이기도 하다. 의료기관 내 감염의 가장 유력한 전파 수단은 병원체에 의해 오염된 의료인의 손이다[1]. 의료인 중에서도 간호사는 가장 많이 환자와 직접적

으로 접촉하고 실제로 모든 병원 업무에 참여하여 병원균 전파의 위험성이 크다[2]. 이러한 위험은 철저한 손위생과 개인 보호장구 사용을 통해 최소화할 수 있다[1].

개인 보호장구의 사용은 감염성 체액으로 인한 오염과 손이나 옷을 통한 미생물 감염을 예방하는 방법 중 하나이다[3]. 개인 보호장구 착용의 중요성은 감염관리를 위한 실무지침에서 강조되고 있으며[2] 수십 년간 발생한 감염병 유행 상황에서 그 효과가 입증되어왔다. 특히, 장갑은 개인 보호장구 중 가장 많이 사용하

주요어: 장갑 사용, 감염관리, 간호사

\* 이 논문은 제1저자의 석사논문을 재구성한 논문임

IRB 승인기관 및 번호: 한림대학교 생명윤리위원회 [IRB No: HIRB-2020-036]

Corresponding author: Kim, Eun Jung (<https://orcid.org/0000-0002-8221-0663>)

School of Nursing/Research Institute of Nursing Science, Hallym University, 1 Hallymdaehak-gil, Chuncheon 24252, Republic of Korea

Tel: +82-33-248-2725 Fax: +82-33-248-2734 E-mail: ejerkim@hallym.ac.kr

Received: 23 September 2022 Revised: 28 October 2022 Accepted: 14 November 2022



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

는 물품으로 잠재적인 감염 물질로부터의 교차감염을 차단하고 의료종사자와 환자를 보호하는 중요한 장벽을 제공한다[4]. 3차 의료기관의 소아과에서 시행한 연구에 의하면, RSV 유행 기간 동안 의무적으로 장갑을 착용하였을 때의 병원 감염률은 장갑을 착용하지 않았던 기간에 비해 25% 낮았으며 특히 중환자실과 소아 골수이식센터의 패혈증과 중심 정맥관 혈류감염 비율이 현저히 줄어들었다[5]. 하지만, 여러 연구에 의하면 오염된 손과 장갑은 의료관련감염을 일으키는 병원체의 전파에 가장 중요한 기여인으로 제시되고 있다[6]. 장갑 착용 전후 부적절한 손 위생과 함께 환자 간 또는 동일한 환자의 서로 다른 절차를 할 때 장갑을 바꾸지 않거나 장갑 사용 후 바로 벗지 않는 등, 장갑의 잘못된 사용은 잠재적으로 감염의 전파를 유발할 수 있다[1,3].

병원에서 중환자실이 차지하는 비중은 10% 미만이지만 병원 감염의 20% 정도가 중환자실에서 발생하고 있고, 일반 병실의 병원감염 발생보다 2~5배 높다[7,8]. 일반 병실의 환자와 달리 중환자실 환자는 만성질환을 동반한 경우가 많고 환자의 높은 중증도와 낮은 면역력, 빈번한 침습적 시술 및 의료진의 접촉, 장기간의 항생제 사용으로 다제내성균의 발생 위험이 높기 때문에 [7,8] 감염병의 전파 차단을 위한 올바른 장갑 사용이 특히 중요하다.

하지만, 국내 중환자실의 장갑 사용과 관련된 연구는 주로 표준주의 수행에 대한 지식과 인식, 관련 요인을 파악하는 연구에서 일부 다루는 정도이고[9-11] 중환자실의 장갑 사용에 대한 근거를 확인할 수 있는 연구를 찾아보기 어려운 실정이다. 또한 주로 직접 관찰보다는 자가 보고식 설문을 사용하였다. 차이의 정도는 있지만 실제 수행보다 자가보고에서 자신의 수행도를 더 높게 평가하는 경향이 있어[12] 자가 보고식 설문으로만 자료를 수집하는 경우 결과를 신뢰하는데 한계가 있다. 이에 직접 관찰을 통해 실제 장갑 사용을 확인할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 중환자실 간호사들을 대상으로 인지하는 장갑착용과 실제 장갑착용을 조사하여 중환자실 간호사의 장갑 사용을 분석하고자 시도되었다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 중환자실 간호사들의 실제와 인지하는 장갑 사용과 관련된 수행을 파악하고자 시도되었으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 중환자실 간호사의 행위별 실제와 인지하는 장갑 착용 정도를 확인한다.
- 2) 중환자실 간호사의 실제와 인지하는 장갑 사용지침 준수 정도를 확인한다.
- 3) 중환자실 간호사의 장갑 사용 지식을 파악한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 중환자실 간호사들을 대상으로 실제와 인지하는 장갑 사용 수행 정도를 파악하기 위한 조사연구이다.

### 2. 연구 대상자

경기도 소재 한림대학교 동탄성심병원 내과 중환자실, 외과 중환자실, 심혈관계 중환자실, 신경계 중환자실 간호사를 대상으로 하였다. 직접 환자간호 업무를 담당하지 않는 간호사는 연구대상에서 제외하였다. 해당 부서의 간호사는 총 100명이었으며 이들 중 관찰에 동의한 총 98명을 대상으로 실제 장갑 사용을 관찰하였다. 대표성을 위한 표본의 크기는 최소한 30 이상이 되어야 하며 요인 또는 변수의 수보다 8~10배 이상 커야 통계적 결론 타당성이 확보된다[13]는 근거에 의해 설문조사를 위한 대상자는 최소 30인 이상으로 설정하였으며, 직접 관찰 항목인 25개의 장갑 사용 간호행위는 이의 10배수인 250건 이상의 장갑 사용 행위를 관찰하는 것을 목표로 하였다. 또한 대상자 별로 3건 이상의 장갑 사용을 관찰하였다.

연구기간 동안 연구자가 직접 관찰한 장갑 사용 건수는 총 378건이었으며 관찰 대상자인 간호사는 66명이었다. 인지하는 장갑 사용을 조사하기 위해 관찰기간 동안 만난 66명에게 설문지를 배부하여 63건의 설문지를 회수하였고, 불성실한 자료 2건을 제외한 61명의 설문지를 최종 분석하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적 특성 및 장갑 사용 관련 특성

일반적 특성은 연령, 성별, 직위, 임상경력, 현부서 경력, 소속 부서, 장갑 사용 교육 유무, 교육횟수, 장갑 사용 지침에 대한 인지 정도, 장갑 미착용 시 그 이유를 포함하였다.

#### 2) 중환자실 간호행위별 장갑 착용 수행도

중환자실에서 장갑을 착용하게 되는 간호행위를 중환자실 업무 매뉴얼과 문헌을 통해 확인한 후 25개 항목을 구성하였다. 작성된 항목의 타당도를 위해 전문가 그룹(감염관리 전문간호사 2인과 감염관리실에서 3년 이상 근무한 감염관리실 간호사 7인 중환자실 책임간호사 1인)에게 내용 타당도 검증을 시행하였다. 전문가 내용타당도는 .91이었다. 항목 중에서 '말초 정맥관 삽입', '말초 정맥관 제거' 2가지 항목이 0.7점으로 낮았으나 World Health Organization (WHO)에서는 말초 정맥관 삽입과 제거 시에 청결 장갑을 착용하도록 권고하고 있고[14] 국내 질병관리청의 중환자실

에서의 감염관리 표준주의 지침에서도 말초 정맥관 삽입과 제거 시에 청결 장갑 착용을 권고하고 있어[15] 문항 내용의 근거가 충분하다고 보여 설문 항목에 포함하였다.

행위별 장갑 착용 수행도는 직접 관찰과 자가보고식의 두가지 형태로 자료를 수집하였다. 연구자의 관찰 기간 중 장갑을 착용해야 하는 25개 행위가 발생할 때 장갑을 착용하는지를 표시하였으며 인지하는 장갑 착용 수행도는 동일한 항목에 대하여 간호사들에게 어느 정도 장갑을 착용하고 있는지를 4점 척도로 물었다. 각 문항은 지난 한 달 동안 해당 행위를 할 때 장갑을 어느 정도 착용했는지를 물어 '전혀 하지 않았다' 1점, '대체로 하지 않았다' 2점, '대체로 하였다' 3점, '항상 하였다' 4점으로 답하게 하였다. 인지하는 행위별 장갑 사용 수행도의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .86이었다.

### 3) 장갑 사용 지침 준수

장갑 사용 관련 지침 준수는 WHO의 장갑 사용 가이드라인[14], 미국 질병통제센터(Centers for Disease Control and Prevention)의 개인보호장구 착용 가이드라인[16,17], 의료관련감염 표준예방지침[18]을 기반으로 연구자가 항목을 작성한 후 전문가 집단(감염관리 전문간호사 2인, 감염관리실에서 3년 이상 근무한 감염관리실 간호사 7인, 중환자실 책임간호사 1인)에게 내용 타당도를 검증받았다. 전문가 집단의 제언에 수정하여 최종 9문항으로 구성하였으며 본 도구의 전문가 타당도는 .89이었다.

9개 각 항목은 관찰이 가능한 행위로 관찰 당시 수행을 하면 '예', 하지 않으면 '아니오'로 표시하였으며, 비해당은 따로 표시하여 제외하고 분석하였다. 인지하는 준수 정도를 파악하기 위해 대상자에게 최근 한 달간 근무 중에 동일한 항목에 대한 수행 정도를 물었다. 각 항목은 '전혀 하지 않았다' 1점, '대체로 하지 않았다' 2점, '대체로 하였다' 3점, '항상 하였다' 4점으로 Likert 4점 척도를 사용하였으며 본 도구의 신뢰도 Cronbach' s  $\alpha$ 는 .69이었다.

### 4) 장갑 사용에 대한 지식

본 도구는 WHO의 장갑 착용 가이드라인[14], 미국질병통제센터의 개인보호장구 착용 가이드라인[16], 의료관련감염 표준예방지침[18]에서 장갑 사용과 관련하여 준수해야 할 내용을 추출하여 본 연구의 지식 문항으로 작성하였다. 10문항을 작성한 후 전문가 집단(감염관리 전문간호사 2인, 감염관리실에서 3년 이상 근무한 감염관리실 간호사 7인, 중환자실 책임간호사 1인)에게 전문가 타당도를 검증받았다. 도구의 수정은 없었으며 전문가 타당도는 .92였다. 지식 측정 도구는 각 문항에 대하여 '맞다', '틀리다', '모른다'로 답하게 하였다.

## 4. 자료 수집방법

본 연구는 2020년 7월 8일 한림대학교 생명윤리위원회의 연구승인을 득한 후 연구를 시행하였다(승인번호: HIRB-2020-036). 관찰을 시행하기 전 연구 참여 대상자에게 연구 목적과 연구 방법에 대해 설명하고 수집된 자료와 연구 중 관찰된 대상자의 행동이 오직 학술적인 목적으로만 사용될 것을 설명하였다. 대상자가 연구 참여 여부를 자유롭게 결정할 수 있으며 연구 기간 중 참여 중단을 원하는 경우 철회와 그 외 생명윤리 및 안전에 관한 법률에서 규정하고 있는 사항을 추가적으로 고지하였다. 연구 참여에 대한 감사의 뜻으로 모든 대상자에게 소정의 선물을 제공하였다.

간호부 담당자와 중환자실 부서장에게 연구의 목적과 설문지의 내용을 설명하고 자료 수집을 시작하였다. 자료 수집 기간은 2020년 8월 16일부터 10월 6일까지였다.

내과 중환자실, 외과 중환자실, 신경계 중환자실, 심혈관계 중환자실 간호사, 중환자실 전임 간호사 100명에게 연구 설명서와 연구 참여 동의서를 배포한 결과 98명이 연구 참여에 동의하였다. 연구자 1인이 2020년 8월 16일부터 9월 13일까지 직접 관찰을 시행하였다. 중환자실은 근무번에 따라 환자에게 제공되는 간호에 차이가 거의 없기에 연구자 임의로 하루 관찰을 오후 3시부터 2시간 동안 진행하였으며, 직접 관찰 시간은 총 44시간이었다. 부서별 관찰 시간은 내과 중환자실 14시간, 외과 중환자실 14시간, 신경계 중환자실 10시간, 심혈관계 중환자실 6시간이었다. 심혈관계 중환자실은 자료 수집 기간 중 COVID-19로 인한 코호트 격리로 관찰 시간이 다른 부서에 비해 상대적으로 적었다.

관찰을 진행한 연구자는 대학원에서 감염관리를 전공하면서 실무실습, 감염감시, 부서별 감염관리 실습 등을 모두 이수한 임상경력 19년 차 간호사이다. 관찰의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 초기 관찰하면서 결정하기 어려운 내용을 감염관리실, 중환자실 관리자, 그리고 다른 연구자와 논의하여 결정하는 과정을 거쳤다. 또한 직접 관찰 시 발생할 수 있는 호손 효과를 방지하기 위하여 중환자실 입실 시 중환자실 간호사들과 같은 근무복으로 갈아입고 입실하였으며 관찰이 대상자들의 행위에 영향을 줄 수 있기에 관찰 시작 후 20분 동안 관찰된 수행은 연구에 포함하지 않았다. 초기 20분 동안은 중환자실 한쪽에 앉아 기다리면서 근무하는 간호사, 중환자실 환자의 현황을 파악하였다. 그 후에 근무하는 간호사 중 직접 관찰에 동의한 간호사를 대상으로 장갑을 착용하는 상황을 관찰하였다. 간호사가 관찰자를 의식하지 않고 근무에 방해가 되지 않도록 관찰 거리를 최소 2.5m 이상 유지하였다. 관찰기간 동안 25개 행위 발생 건수는 총 378건이었으며 해당 간호사는 66명이었다. 이들 66명에게 9월 21

일부터 10월 6일까지 설문지를 배포하였으며 63부가 회수되었다. 이 중 불완전하게 작성된 2부를 제외한 61부를 최종 분석에 사용하였다.

**5. 자료 분석 방법**

수집된 자료는 SPSS Win 25.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 장갑 착용 관련 특성은 빈도수와 백분율, 평균과 표준편차 등의 기술적 통계를 이용하였다. 행위별 장갑 착용 수행 여부와 착용 시 장갑 사용 지침 준수 여부를 관찰하여 얻은 자료는 빈도수와 백분율을 이용하였으며, 자가보고 한 행위별 장갑 착용 수행도와 장갑 사용 지침 준수 정도는 빈도수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다.

**연구 결과**

**1. 일반적 특성 및 장갑 착용 관련 특성**

대상자의 일반적 특성은 <표 1>에 제시하였다. 대상자는 주로 여성(82.0%)이었고 평균 연령은 27.38±5.07세이었다. 대상자의 직위는 일반 간호사 55명(90.2%), 전임간호사 4명(6.5%), 책임간호사 2명(3.3%)이었다. 총 임상경력은 평균 47.30±53.42개월이었으며 현재 근무하고 있는 부서 경력은 평균 23.00±23.2개월이었다. 소속부서는 내과 중환자실 17명(27.9%), 외과 중환자실 22명(36.1%), 신경계 중환자실 16명(26.2%), 심혈관계 중환자실 6명(9.8%)이었다.

최근 6개월 이내에 24명(39.3%)이 장갑 사용 교육을 받았고 교육 횟수는 1-2회가 21명(34.4%), 3회 이상 3명(4.9%)의 순이었다. 장

**Table 1. General Characteristics**

(N=61)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Gender	Male	11 (18.0)	
	Female	50 (82.0)	
Age (year)	≤25	31 (50.7)	27.38±5.07
	26~30	23 (37.6)	
	≥31	7 (11.7)	
Position	Staff nurse	55 (90.2)	
	Nurse practitioner	4 (6.5)	
	Charge nurse	2 (3.3)	
Total career (month)	≤12	17 (27.9)	47.30±53.42
	13~36	16 (26.1)	
	37~70	14 (23.0)	
	≥71	14 (23.0)	
Career in current department (month)	≤12	28 (45.9)	23.00±23.2
	13~36	17 (27.9)	
	37~70	11 (18.0)	
	≥71	5 (8.2)	
Working unit	Medical intensive care unit	17 (27.9)	
	Surgical intensive care unit	22 (36.1)	
	Neurological intensive care unit	16 (26.2)	
	Cardiac care unit	6 (9.8)	
Training experience of glove use	Yes	24 (39.3)	
	No	37 (60.7)	
Number of glove use training	0	37 (60.7)	0.64±1.7
	1-2	21 (34.4)	
	≥3	3 (4.9)	
Awareness of gloving guidelines	Do not know at all	0 (0)	
	Do not know	1 (1.6)	
	Know relatively well	44 (72.1)	
	Know very well	16 (26.3)	

Reasons for not wearing gloves	Busy with work	46 (35.6)
	Time delays in emergencies	41 (31.7)
	Gloves are not nearby	14 (10.9)
	Forgot to wear gloves	8 (6.2)
	Do not know if I should wear it	7 (5.4)
	It is annoying to wear gloves	6 (4.7)
	Thinking that glove is not effective	4 (3.1)
	Not worn by co-workers	2 (1.6)
	Afraid to be scolded if I wear gloves alone	1 (0.8)

M=Mean; SD=Standard Deviation

갑 사용 지침에 대한 인지 정도는 '비교적 잘 알고 있다' 44명(72.1%), '매우 잘 알고 있다' 16명(26.3%), '알지 못한다' 1명(1.6%) 순이었으며 '전혀 알지 못한다'는 한 명도 없었다. 장갑 미착용 이유로는 '업무가 바빠서' 46명(35.6%), '응급상황일 때 시간이 지체되어서' 41명(31.7%), '장갑이 가까운 곳에 없어서' 14명(10.9%), '장갑 착용을 잊어버려서' 8명(6.2%), '착용해야 하는 상황인지 몰라서' 7명(5.4%) 등의 순이었다.

## 2. 중환자실 간호행위별 장갑 착용 수행

중환자실 간호사의 간호행위별 장갑 착용 수행 결과는 <표 2>와 같다. 관찰 기간 중 100% 장갑을 착용한 행위는 기도 흡인(n=33), 기관절개관 흡인(n=20), 구강 간호(n=16), 구강내 흡인(n=5), 점막 접촉(n=3), 도뇨관 삽입(n=1), 기관절개관부위 소독(n=1), 중심정맥관부위 소독(n=1), 회음부간호(n=1), 욕창부위 접촉(n=1)이었다. 대변이나 체액이 묻지 않은 일반적인 체위변경(n=21)은 100% 모두 장갑을 착용하여 불필요한 장갑 착용을 보였다. 다음 순으로 오염된 피부 접촉(n=20)은 95%, 환경정리(n=13) 76.9%, 상처소독(n=11) 72.7%, 소변백 관리(n=11) 72.7%, 접촉주의 환자 접촉(n=140) 72.1%, 배액관 관리(n=13) 69.2%의 장갑 착용율을 보였다. 반면, 말초 정맥관 삽입(n=7)은 14.3%에서만 장갑을 착용하였으며 혈당측정(n=41)은 29.3%, 채혈(n=16)은 31.3%, 말초정맥관 제거(n=2)는 50%의 낮은 장갑 착용 수행율을 보였다. 사후처치, 수술부위 소독, 수술부위 접촉, 중심정맥관 테이프 고정 등의 4개 행위는 관찰 기간 중에 발생하지 않았다.

25개 행위에 대해 대상자들이 인지하는 장갑 착용 수행도는 4점 만점에 평균 3.54±0.29점이었다. 대상자의 91.8%에서 언제나 도뇨관 삽입 시 장갑을 착용한다고 답하였으며 다음으로 사후처치(90.2%), 기도 흡인(88.5%), 기관절개관 흡인(88.5%), 수술부위 소독(86.9%), 기관절개관 부위 소독(85.3%), 체액 또는 혈액으로 오염된 피부 접촉(85.2%), 상처 소독(85.2%), 중심정맥관 소독(85.2%)의 순이었다. 반면 장갑 착용 수행도가 가장 낮은 항목은 혈당

측정이었다. 혈당 측정은 대상자의 6.6%에서만 언제나 장갑을 착용한다고 답하였으며 다음으로 채혈(32.8%), 소변백 관리(32.8%), 말초정맥관 삽입(37.7%), 말초정맥관 제거(41.0%)의 순이었다.

## 3. 장갑 착용 지침 준수

중환자실 간호사의 장갑 착용 지침 준수 결과는 <표 3>과 같다.

실제 장갑을 착용했던 총 277건의 분석 결과, 멸균장갑 착용 시 무균적으로 착용하였다(n=46, 97.8%), 사용한 장갑은 즉시 의료폐기물 전용 용기에 버렸다(n=277, 95.7%), 어떤 형태의 장갑이든 벗을 때 안과 밖이 뒤집히게 올바른 방법으로 벗었다(n=277, 91.3%), 환자마다 장갑을 교체하였다(n=34, 88.2%) 항목에서는 비교적 높은 수행율을 보였다. 하지만 장갑을 제거한 후 바로 손위생을 한 경우는 56.7% (n=277), 동일한 환자에서 오염된 부위를 접촉한 후 다른 부위를 접촉해야 할 때 새 장갑으로 교체한 경우는 43.8% (n=80), 소독이나 무균술이 필요한 경우 장갑을 착용하기 전에 손위생을 한 경우는 2.1% (n=46)이었다. 멸균 장갑 착용 중 주변을 만져 오염되는 경우도 39.1% (n=46)에서 관찰되었다.

자가 보고한 장갑 착용 지침 준수 정도는 4점 중 평균 3.48±0.27점으로 나타났다. 대상자의 86.9%에서 언제나 '사용한 장갑을 즉시 의료 폐기물 전용 용기에 버렸다', '장갑을 환자마다 교체하였다'고 답하여 가장 높은 지침 수행율을 보였다. 다음으로 언제나 '멸균장갑을 무균적으로 착용하였다(78.7%)', 언제나 '올바른 방법으로 장갑을 벗었다(70.5%)', '장갑을 제거한 후 손위생을 수행한다(39.3%)', '동일한 환자에서 오염된 부위를 접촉한 후 다른 부위를 접촉해야 할 때 새장갑으로 교체한다(31.1%)', '소독이나 무균술이 필요한 경우 장갑을 착용하기 전에 손위생을 한다(27.9%)'의 순이었다. 대상자의 9.8%에서 '멸균 장갑 착용 중 주변을 만져 오염되는 경우가 있었다'고 답하였다.

## 4. 장갑 착용에 대한 지식

**Table 2.** The Intensive Care Unit Nurses' Actual and Perceived Gloving by the Occasions

Contents	Actual gloving (n=378)		Perceived gloving (n=61)				M±SD
	No. of cases	N (%) of actual gloving	Always n(%)	Mostly n(%)	Sometimes n(%)	Not at all n(%)	
Urinary catheterization	1	1 (100)	56 (91.8)	4 (6.6)	1 (1.6)	0 (0.0)	3.90±0.35
Airway suctioning	33	33 (100)	54 (88.5)	7 (11.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.89±0.32
Tracheostomy tube suctioning	20	20 (100)	54 (88.5)	7 (11.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.89±0.32
Tracheostomy dressing	1	1 (100)	52 (85.3)	9 (14.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.85±0.36
Central catheter dressing	1	1 (100)	52 (85.2)	9 (14.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.85±0.36
Oral care	16	16 (100)	51 (83.7)	10 (16.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.84±0.37
Perineal care	1	1 (100)	51 (83.6)	10 (16.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.84±0.37
Oral suctioning	5	5 (100)	49 (80.3)	12 (19.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.80±0.40
Position change without feces or body fluids	21	21 (100)	46 (75.4)	14 (23.0)	1 (1.6)	0 (0.0)	3.74±0.48
Contact with pressure ulcers	1	1 (100)	44 (72.1)	17 (27.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.72±0.45
Contact with mucosa	3	3 (100)	41 (67.2)	16 (26.2)	4 (6.6)	0 (0.0)	3.61±0.61
Skin contact with body fluid or blood	20	19 (95)	52 (85.2)	9 (14.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.85±0.36
Cleaning the environment	13	10 (76.9)	29 (47.5)	23 (37.7)	9 (14.8)	0 (0.0)	3.33±0.72
Wound dressing	11	8 (72.7)	52 (85.2)	9 (14.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.85±0.36
Urine bag management	11	8 (72.7)	20 (32.8)	22 (36.1)	18 (29.5)	1 (1.6)	3.00±0.84
Contact with patient in contact precaution	140	101 (72.1)	44 (72.1)	17 (27.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.72±0.45
Drain or tube management	13	9 (69.2)	30 (49.2)	26 (42.6)	5 (8.2)	0 (0.0)	3.41±0.64
Removal of peripheral venous catheter	2	1 (50)	25 (41.0)	5 (8.2)	19 (31.1)	12 (19.7)	2.70±1.20
Blood sampling	16	5 (31.3)	20 (32.8)	20 (32.8)	14 (23.0)	7 (11.5)	2.87±1.01
Blood sugar testing	41	12 (29.3)	4 (6.6)	18 (29.5)	31 (50.8)	8 (13.1)	2.30±0.78
Insertion of peripheral venous catheter	7	1 (14.3)	23 (37.7)	9 (14.8)	19 (31.1)	10 (16.4)	2.74±1.14
Postmortem care	1	0 (0)	55 (90.2)	6 (9.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.90±0.30
Surgical wound dressing	0	0 (0)	53 (86.9)	8 (13.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.87±0.34
Contact with surgical site	0	0 (0)	40 (65.6)	21(34.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.66±0.48
Tape fixation of central venous catheter	0	0 (0)	33 (54.1)	19 (31.1)	9 (14.8)	0 (0.0)	3.39±0.74
Sum/M±SD	378	277 (73.3)					3.54±0.29

No.=Number, M=Mean; SD=Standard Deviation

**Table 3.** Adherence to the Guidelines for Glove Uses

Items	Actual gloving (n=277)		Perceived gloving (n=61)				M±SD
	number of cases	n(%) of adherence	always n(%)	mostly n(%)	sometimes n(%)	not at all n(%)	
Sterile gloves were worn aseptically	n=46	45 (97.8)	48(78.7)	12(19.7)	1(1.6)	0(0.0)	3.77±0.46
After using the gloves, immediately dispose of them into trash receptacle	n=277	265 (95.7)	53(86.9)	8(13.1)	0(0.0)	0(0.0)	3.87±0.34
Removed gloves using correct method	n=277	253 (91.3)	43(70.5)	17(27.9)	1(1.6)	0(0.0)	3.69±0.50
Change gloves between patients	n=34	30 (88.2)	53(86.9)	8(13.1)	0(0.0)	0(0.0)	3.87±0.34
Perform hand hygiene after removing the gloves	n=277	157 (56.7)	24(39.3)	33(54.1)	4(6.6)	0(0.0)	3.33±0.60
On the same patient, remove gloves between procedures, perform hand hygiene, and then put on new gloves	n=80	35 (43.8)	19(31.1)	28(45.9)	13(21.3)	1(1.6)	3.07±0.77
Touched around while wearing sterile gloves	n=46	18 (39.1)	6(9.8)	34(55.7)	12(19.7)	9(14.8)	2.61±0.86
If disinfection or aseptic technique was required, hand hygiene was performed before putting on gloves	n=46	1 (2.1)	17(27.9)	41(67.2)	2(3.3)	1(1.6)	3.21±0.58

M=Mean; SD=Standard Deviation

**Table 4.** Knowledge of Donning Gloves

(N=61)

Items	Correct answer	n (%)
Hand washing can be omitted when wearing gloves	No	58 (95)
If gloves are worn, replace them for each patient and do not reuse them	Yes	61 (100)
Wear gloves when touching a patient with body fluids or blood	Yes	61 (100)
Wear gloves when inserting a peripheral venous catheter	Yes	50 (82)
On the same patient, remove gloves between procedures, perform hand hygiene, and then put on new gloves	Yes	57 (93)
Wear sterile gloves when disinfecting the central venous catheter insertion site	Yes	60 (98)
Wear clean gloves when suctioning the airways	Yes	57 (93)
If gloves are torn or punctured, remove gloves and perform hand hygiene	Yes	60 (98)
Change gloves after contact with infectious material	Yes	60 (98)
Perform hand hygiene immediately after removing gloves	Yes	61 (100)

대상자의 장갑 착용에 대한 지식은 <표 4>와 같다. 장갑 착용 지식의 평균 정답률은 96%였다. '장갑을 착용하는 경우 환자마다 교체하며 재사용하지 않는다', '체액이나 혈액이 묻은 환자의 신체 표면을 접촉하는 경우 장갑을 착용한다', '장갑을 벗은 후 즉시 손위생을 한다' 항목은 100%의 정답율이었다. '중심 정맥관 삽입 부위 소독 시 멸균 장갑을 착용한다', '장갑이 찢어지거나 구멍이 발생하면 장갑을 벗고 손 위생을 시행한다', '감염성 물질을 접촉한 후에는 장갑을 교체한다'가 98%로 높은 지식 정도를 나타냈다. '장갑을 착용한다면 손 씻기는 생략할 수 있다' 95% 정답율을 보였으며, '동일한 환자에서 오염된 부위를 접촉한 후에 또 다른 부위를 접촉해야 한다면 장갑을 벗고 손 위생을 한 후 다시 장갑을 착용한다', '기도 흡입 시 청결 장갑을 착용한다'는 93%의 정답율이었다. 반면 '말초 정맥관 삽입 시 장갑을 착용한다'의 정답율은 82%로 가장 낮았다.

### 논 의

본 연구는 관찰과 자가 보고 방법을 이용하여 중환자실 간호사들의 장갑 착용 수행 정도를 파악하였다.

관찰 결과 중환자실 간호사들이 가장 흔하게 장갑 착용을 하는 경우는 접촉주의 환자를 접촉할 때이었다. 하지만, 접촉주의 환자를 간호할 때 실제 장갑 착용율은 72.1%이었고 언제나 장갑을 착용한다고 자가보고한 결과도 72.1%로 동일하였다. 이러한 결과는 미국에서 3개 병원의 의료인을 대상으로 진행된 연구[19]에서 접촉주의 환자 방에 들어가기 전 실제 장갑 착용율인 78%보다 낮은 결과이다. 또한 말초정맥관 삽입과 제거 등은 혈액에 노출될 수 있는 위험을 동반한 과정이므로 청결 장갑 착용이 권고되고 있음에도[18] 아직까지 수행이 제대로 이루어지지 않고 있었다. 본 연구에서 말초정맥관 삽입과 제거, 혈당 측정, 채혈 등

의 혈액 노출의 위험이 높은 행위에서 간호사의 실제 장갑착용율과 인지도는 둘 다 매우 낮았다. 특히, 장갑착용율이 가장 낮은 항목은 말초정맥관 삽입으로 관찰된 해당 건수 중 14.3%에서만 장갑을 착용하였다. 자가보고에서도 37.7%에서만 항상 장갑을 착용한다고 답하였고, 16.4%에서는 전혀 착용하지 않는다고 답하였다. 지식 측면에서도 '말초정맥관 삽입 시 장갑을 착용한다'의 정답율은 다른 모든 항목에 비해 가장 낮은 지식 수준이었다. 특히 이러한 행위들은 의무 장갑 사용 지침이 도입되기 전에는 관행적으로 장갑 착용 없이 하는 행위들이었기 때문에 더 행위와 인식의 변화가 어려운 것으로 해석된다. 하지만, 2018년에 국내 중환자실과 회복실 일반병동 간호사들 대상으로 했던 선행연구 [20]에서 말초정맥관 삽입 시 장갑 착용율은 평균 10.5%이었고 장갑을 반드시 착용한다고 답한 간호사가 0.9%이었던 결과와 비교하면 점차로 말초정맥관 삽입 시 장갑 착용에 대한 인지도와 수행도가 향상되고 있는 것으로 보인다. 혈액 매개 바이러스에 노출될 위험이 있는 상황에서의 장갑 사용에 대한 다양한 교육전략과 적극적인 홍보가 계속 필요할 것이다.

이와 반대로 장갑을 착용하지 않아도 되는 상황에서 장갑을 착용하는 경우도 있었다. 본 연구에서 대변이나 체액이 묻지 않는 일반적인 체위변경은 장갑착용이 불필요한 경우임에도 불구하고 관찰 건수 100% 모두 장갑을 착용하였고 대상자의 75.4%에서 체위변경 시 항상 장갑을 착용한다고 답하였다. 한 연구에 의하면 청결장갑 착용을 결정하게 되는 주된 이유는 감염의 위험에 대한 두려움과 더러움에 대한 혐오감으로 인해 자신을 보호하려는 감정과 함께 지식 부족, 상황 이해 부족, 그리고 기관이나 동료, 일상적 행위 등의 사회적 압력 등이었으며, 특히, 더러움이나 불쾌함 같은 정서적 요인이 모든 환자 접촉에 청결장갑을 착용하는 결과를 가져오는 것으로 제시하고 있다[21]. 이러한 장갑의 불필요한 사용은 잘못된 사용으로 연결되어 환자 안전에 위

협이 될 수 있으며 불필요한 비용을 발생시키고 환경에 대한 잠재적 피해를 증가시킬 수 있으므로[21] 상황에 따른 적절한 사용이 중요하다 하겠다.

한편 장갑 사용이 지침대로 이루어지지 않아 논의가 필요한 부분이 몇 가지 있다. 우선 관찰에서 멸균장갑 착용 전 손위생 시행은 2.1%로 매우 낮았으며, 장갑을 벗은 즉시 손위생도 54%에 불과하였다. 자가 보고에서도 장갑 착용 전과 후에 언제나 손위생을 수행한다는 비율은 각각 27.9%와 39.3%로 낮았다. 특히, 장갑 착용 전 실제 손위생은 인지하는 수행도보다 현저히 낮았다. 장갑 착용 전후 손위생은 국내외 여러 연구에서도 수행율이 낮은 것으로 보고되고 있다. 영국에서 의료인을 대상으로 대규모로 진행한 연구[22]에서 장갑 착용 시 손위생 준수율은 41.4%이었으며, 미국의 3개 병원에서 시행된 연구[19]에서는 대상자인 의료인들이 100% 모두 장갑 착용 전에 손위생을 한다고 답하였지만 실제 장갑 착용 전 손 위생 수행률은 42%이었다. 본 연구 대상자들의 지식 수준이 매우 높은 것을 볼 때 장갑 착용 전후로 낮은 손위생 수행을 지식 부족으로 설명하기에는 충분치 않다. 여러 연구에서도 장갑 착용 전후 손위생 수행의 부족이 문제가 되고 있으며 그 이유를 장갑 착용이 착용 전 손 위생을 대신할 수 있다고 잘못 생각하거나 장갑을 착용한 상태에서는 오염물질이 손에 직접 닿지 않음으로 인해 장갑을 벗은 후 손위생을 간과하기 때문으로 제시하고 있다[23]. 최근 감염관리가 강화되어 의료인의 지식과 인식이 예전보다 많이 달라지고 있는 가운데 가장 중요한 손위생이 여전히 잘 이루어지지 않는 이유에 대한 면밀한 조사가 필요한 것으로 보인다. 또한, 멸균 장갑 착용 중 주변을 만지는 경우가 39.1%, 동일한 환자에서 오염된 부위를 접촉한 후 또 다른 부위를 접촉할 때 관찰된 장갑 교체율은 43.8%로 관찰되었다. 이는 10여 년 전 홍콩의 관찰연구[24]에서 동일한 환자에 대한 절차 간 장갑교체율이 60%이었던 결과에 비해 낮은 이행을 이었다. 최근 외국의 한 연구에서도 장갑 사용 후 바로 제거하지 않아서 오염된 장갑으로 평균 3.3건의 다른 곳 접촉이 관찰되어 장갑에 의한 유기체 전파 위험을 경고하였다[25]. 이렇듯 장갑 사용은 오히려 손위생 준수를 줄이고 환경전파의 위험이 증가할 수 있으며 오염의 위험이 인식되지 않기 때문에 동일한 환자의 절차 간에 장갑을 교체하지 않는 것으로 보고되고 있다[6].

한편 대상자의 장갑 사용과 관련된 기본 지식은 평균 정답률 96%로 지식수준이 매우 높았다. 높은 지식수준에 비해 본 연구의 부적절한 장갑 사용의 결과는 지식이 올바른 장갑 사용의 해답이 아님을 보여주고 있다. 물론, 정확하지 않은 지식은 감염관리에 혼란을 가져오며 감염 노출 위험성을 높일 수 있어 정확한 지식과 명확한 판단은 중요하다[10]. 본 연구에서 장갑 미착용 이유

는 주로 업무가 바빠서 또는 응급상황에서 시간이 지체되기 때문이었으며 선행연구에서도 업무량이 의료인의 장갑 착용에 영향을 주는 요인이며[26] 시간 부족은 안전 환경을 위협하는 요인으로 제시되고 있다[9,10]. 중환자실에서의 환자 중증도를 낮출 수는 없으나 기본적인 감염관리 지침을 준수하면서 근무할 수 있도록 적정 수준의 업무량 유지가 중요한 것으로 여겨진다.

이상의 연구 결과로 볼 때 중환자실 간호사의 올바른 장갑 사용을 강화하기 위한 다양한 접근이 요구된다. 관련 지식 향상이나 지침 이행도 향상을 위한 감시 등도 중요하지만 기존 방식과는 다른 행동을 변화시키기 위한 정책과 중재가 요구되며 부적절한 장갑 사용에 대한 동기 요인을 분석하여 행위를 교정하는 접근이 필요한 것으로 보인다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 갖는다. 첫째, 일개 대학병원의 중환자실 간호사를 대상으로 시행하여 연구 결과를 일반화하기에는 제한이 있다. 둘째, 자료수집 당시 코로나 감염병으로 인한 제한으로 행위별 관찰 건수가 충분하지 않아 결과적으로 관찰 결과를 신뢰하는데 제한이 있다. 셋째, 직접 관찰 시 발생할 수 있는 호손 효과를 줄이기 위해 중환자실 간호사와 동일한 근무복을 입고 대상자의 눈에 띄지 않게 거리를 두고 관찰을 시행하였으며 초기 20분은 관찰 결과에서 제외하였으나 직접 관찰로 인한 호손 효과를 완전히 배제하진 못했을 것으로 여겨진다. 넷째, 자가보고와 실제 장갑사용과의 차이를 통계 분석하지 않아 결과 해석에 제한이 있다. 본 연구에서는 인지하는 장갑 사용을 4점 척도로 조사해서 '언제나 수행'한다는 응답만을 엄밀하게 수행으로 분석하였기에 실제 수행과의 관련성을 파악하기에는 한계가 있다. 추후 실제와 차이 없는 신뢰할 만한 자가 보고 결과를 위해서는 어떤 척도를 이용하여 측정해야 할지 확인할 필요가 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 중환자실 간호사들의 실제 장갑 사용과 인지하는 장갑 사용을 파악하고자 시행되었다. 연구 결과, 접촉 예방을 위한 장갑 착용 건수가 가장 많은 가운데 수행율은 충분하지 않았으며 혈액에 노출될 위험이 있는 말초정맥관 삽입과 제거, 혈당 측정, 채혈 등에서 장갑 착용율이 매우 낮았고 장갑 착용이 필요하지 않은 경우에도 착용하는 잘못된 사용이 있었다. 장갑 착용 전후 손위생 수행율이 매우 낮았고 동일한 환자에서 절차 간 장갑 교체도 충분하지 않았다. 대상자의 장갑 사용에 대한 지식은 매우 높은 수준이었다. 본 연구는 중환자실 간호사의 장갑 착용 수행을 직접 관찰과 자가보고식 설문지를 모두 이용하여 파악하고 분석하였다는데 큰 의의가 있다. 이는 향후 장갑 착용 교육

프로그램 개발과 효율적인 의료 관련 감염예방을 위한 기초자료로 활용하는데 기여할 수 있을 것으로 여겨진다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 다기관을 간호사 및 다양한 직종의 의료종사자로 확대하는 후속 연구가 필요하다. 둘째, 장갑 사용 행위의 변화를 위한 다양한 전략적 접근의 증대 개발이 필요하며 이를 위해 장갑 사용 동기를 조사하는 연구가 있어야 할 것이다.

#### ORCID

Ahn, Bo Ra <https://orcid.org/0000-0001-8448-3238>

Kim, Eun Jung <https://orcid.org/0000-0002-8221-0663>

#### REFERENCES

- Picheansathian W, Chotibang J. Glove utilization in the prevention of cross transmission: a systematic review. *JBI Evidence Synthesis*. 2015;13(4):188-230.
- Jaeger JL, Patel M, Dharan N, Hancock K, Meites E, Mattson C, et al. Transmission of 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus among healthcare personnel? Southern California, 2009. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2011;32(12):1149-57. <https://doi.org/10.1086/662709>
- Loveday H, Lynam S, Singleton J, Wilson J. Clinical glove use: Healthcare workers' actions and perceptions. *Journal of Hospital Infection*. 2014;86(2):110-6. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.11.003>
- Singh SP, Kumar A, Gupta P, Gupta M, Singh P, Shrivastava S. Incompliance in use of universal precautions as a safety measure in emergency department. *International Surgery Journal*. 2016;3(2):858-61. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20160678>
- Yin J, Schweizer ML, Herwaldt LA, Pottinger JM, Perencevich EN. Benefits of universal gloving on hospital-acquired infections in acute care pediatric units. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1515-20. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3389>
- Jain S, Clezy K, McLaws ML. Modified glove use for contact precautions: Health care workers' perceptions and acceptance. *American Journal of Infection Control*. 2019;47(8):938-44. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.009>
- Kim YS. To create a safe intensive care unit: Suggestions for infection prevention and control [Internet]. Seoul: HIRA; 2018 [cited 2022 September 3]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/bitstream/2019.oak/1194/2/%EC%95%88%EC%A0%84%ED%95%9C%20%EC%A4%91%ED%99%98%EC%9E%90%EC%8B%A4%EC%9D%84%20%EB%A7%8C%EB%93%A4%EA%B8%B0%20%EC%9C%84%ED%95%98%EC%97%AC%20-%20%EA%B0%90%EC%97%BC%EC%98%88%EB%B0%A9%20%EB%B0%8F%20%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%A5%BC%20%EC%9C%84%ED%95%9C%20%EC%A0%9C%EC%96%B8.pdf>
- Cho GL, Choi JS. Knowledge of and compliance with standard precautions by nurses in intensive care unit. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2010;17(1):73-81.
- Kim JS. Factor influencing the clinical nurses' self-report compliance and observed compliance with standard precautions of healthcare-associated infection [master's thesis]. Chuncheon: Hallym University; 2018.
- Lee MY. Influencing factors on the clinical nurses' compliance with standard precautions for hospital infection control [master's thesis]. Daejeon: Chungnam University; 2017.
- Chun HJ. An observational study on the knowledge and adherence of personal protective equipment removal guidelines in intensive care unit nurses [master's thesis]. Ulsan: Ulsan University; 2017.
- Nematian SS, Palenik CJ, Mirmasoudi SK, Hatam N, Askarian M. Comparing knowledge and self-reported hand hygiene practices with direct observation among Iranian hospital nurses. *American Journal of Infection Control*. 2017;45(6):e65-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.03.007>
- Park WW, Son SY, Park HS, Park HS. A proposal on determining appropriate sample size considering statistical conclusion validity. *Journal of Industrial Relations*. 2010;21:51-84.
- World Health Organization. Glove use information leaflet [Internet]. [cited 2020 July 3]. Available from: [http://www.who.int/gpsc/5may/Glove\\_Use\\_Information\\_Leaflet.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/Glove_Use_Information_Leaflet.pdf)
- Korea Center for Disease Control. Standard guidelines for infection control in intensive care units [Internet]. Chungju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2010 [cited 2020 July 3]. Available from: [https://www.kdca.go.kr/filepath/boardDownload.es?bid=0012&list\\_no=142585&seq=40](https://www.kdca.go.kr/filepath/boardDownload.es?bid=0012&list_no=142585&seq=40)
- Chinn RY, Sehulster L. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: Recommendations of CDC and healthcare infection control practices Advisory Committee (HICPAC). 2003
- Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. 2007 guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *American Journal of Infection Control*. 2007;35(10):S65-164. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>
- Korea Center for Disease Control. Standard precaution guidelines for healthcare associated infection [Internet]. Chungju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2017 [cited 2019 May 2]. Available from: [https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list\\_no=138061](https://kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=138061)
- Baloh J, Thom KA, Perencevich E, Rock C, Robinson G, Ward M, et al. Hand hygiene before donning nonsterile gloves: Healthcare workers' beliefs and practices. *American journal of infection control*. 2019;47(5):492-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.11.015>
- Ahn YS, Jeong JS, Choi HR, Kim JH. Nurses' adherence and difference factors with wearing gloves in peripheral intravenous catheter insertion. *The Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention*. 2018;23(2):63-71 <https://doi.org/10.14192/kjhaicp.2018.23.2.63>
- Wilson J, Bak A, Loveday HP. Applying human factors and ergonomics to the misuse of nonsterile clinical gloves in acute care. *American Journal of Infection Control*. 2017;45(7):779-86. <https://doi.org/10.14192/kjhaicp.2018.23.2.63>
- Fuller C, Savage J, Besser S, Hayward A, Cookson B, Cooper B, et al. "The dirty hand in the latex glove": A study of hand hygiene compliance when gloves are worn. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2011;32(12):1194-9. <https://doi.org/10.1086/662619>
- Liang SY, Theodoro DL, Schuur JD, Marschall J. Infection prevention

- in the emergency department. *Annals of Emergency Medicine*. 2014;64(3): 299-313. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.02.024>
24. Chau JPC, Thompson DR, Twinn S, Lee DT, Pang SW. An evaluation of hospital hand hygiene practice and glove use in Hong Kong. *Journal of Clinical Nursing*. 2011;20(9-10):1319-28. <https://doi.org/10.2478/s13382-013-0095-1>
25. Lindberg M, Skytt B. Continued wearing of gloves: a risk behaviour in patient care. *Infection Prevention in Practice*. 2020;2(4):100091. <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2020.100091>
26. Garus-Pakowska A, Sobala W, Szatko F. The use of protective gloves by medical personnel. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2013;26(3):423-9. <https://doi.org/10.2478/s13382-013-0095-1>