

# 물과 솔 없이 사용하는 외과적 손 소독제 Chlorhexidine/Ethanol 혼합제와 Povidone-iodine의 소독 효과

최정실

건양대학교 간호학과 전임강사

## Evaluation of a Waterless, Scrubless Chlorhexidine Gluconate/Ethanol Surgical Scrub and Povidone-Iodine for Antimicrobial Efficacy

Choi, Jeong Sil

Full-time Lecturer, Department of Nursing Science, Konyang University, Daejeon, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to compare 1% chlorhexidine-gluconate/61% ethanol (CHG/Ethanol) emollient and 7.5% povidone-iodine (PVI) scrub for antimicrobial, residual effect, and skin condition. **Method:** CHG/Ethanol emollient hand hygiene was performed waterless, and brushless by operating doctors and nurses (N=20). PVI hand washing was performed with water and a brush (N=20) for 5 min. The subjects were asked to press their left hand in hand-shaped agar before a surgical scrub, immediately after a surgical scrub and after the operation. The amount of isolated microorganisms were calculated by counting the number of divided areas (1 × 1 cm, 160 cell) which were culture positive in the hand culture plate. The skin condition was evaluated. **Result:** The antimicrobial count of CHG/Ethanol emollient and PVI immediately post surgical scrub was 0.0 vs. 4.1 ( $p > .05$ ), and after the operation was 0.1 vs. 37.8 ( $p > .05$ ) respectively. The Residual effect of CHG/Ethanol emollient immediately post surgical scrub and after the operation were 0.0 vs. 0.1 ( $p > .05$ ), and PVI were 4.1 vs. 37.8 ( $p > .05$ ) respectively. The skin condition and satisfaction of CHG/Ethanol emollient was higher than PVI ( $p < .05$ ). **Conclusion:** The antimicrobial effect between CHG/Ethanol emollient and PVI were the same. Considering skin condition, satisfaction and allergic reaction CHG/Ethanol emollient for surgical scrub is recommended in Korea.

**Key words:** Surgical scrub, Skin, Chlorhexidine gluconate, Povidone iodine

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

수술 부위 감염은 요로감염과 함께 가장 흔하게 발생하는 병원 감염 중 하나로 이로 인한 경제적 손실 및 재원일수 증가로 인해 감염관리의 중요성이 강조되고 있다(Park, Kim, Lee, Jang, Choi, & Kim, 2005). 수술 부위 감염을 예방하기 위해서는 무균술의 적용이 필수적이며, 무균술 중 외과적 손 소독은 손에 있는 미생물의 숫자를 감소시키기 위한 방법으로 철저한 지침의 준

수가 요구된다(CDC, 2002; Earl, Jackson, & Rickman, 2001; Larson, 2001).

의료인의 손은 여러 가지 미생물에 노출되어 있고, 수술에 참여하는 의료진은 멸균된 장갑을 착용하고 있지만, 적절한 손 소독이 이행되지 못하거나 장갑의 천공으로 손에 증식되어 있던 미생물에 의해 수술 부위가 오염될 수 있다. 따라서 수술 부위 감염을 최소화하기 위해서는 효과적인 외과적 손 소독을 실시해야 하며, 이를 위해서 사용되는 손 소독제는 미생물 제거와 지속력에 효과적이고, 사용이 용이할 뿐 아니라 의료인의 피부에 자극과 민감성이 없어야 한다. 또한 가격적인 면에서도 비용 효과적이어

주요어 : 외과적 손 소독, 피부, 클로르 헥시딘, 포비돈 요드

Address reprint requests to : Choi, Jeong-Sil

Department of Nursing Science, College of Medical Science, Konyang University, 685 Gasuwon-dong, Seo-gu, Daejeon 320-718, Korea  
Tel: 82-42-600-6346 Fax: 82-42-600-6307 E-mail: jschoi408@empal.com

투고일 : 2007년 5월 29일 심사완료일 : 2007년 10월 24일

야 한다(Bischoff, Reynolds, Sessler, Edmond, & Wenzel, 2000; Bulus & Kaleli, 2004; Jeong, 2002).

현재 국내 수술실에서 일반적으로 사용 중인 손 소독제는 7.5% povidone-iodine (PVI)과 4% chlorhexidin-gluconate (CHG)로 물과 술을 이용한 전통적인 외과적 손 소독 방법을 적용하고 있다. 그러나 이러한 소독제가 피부에 자극성이 많으며, 소독의 지속 효과도 떨어지고, 술 사용으로 인해 수술에 참여하는 의료인들의 손의 갈라짐과 통증 등 불편감을 유발하고 있다(Mulberry, Snyder, Heilman, Pyrek, & Stahl, 2001; Park et al., 2006).

따라서 전통적인 외과적 손 소독이 미생물 제거 효과나 지속 효과가 유사하면서 피부 문제를 유발하지 않는 소독 방법을 개발하기 위한 연구들이 진행되어져 왔고, CHG와 알코올 혼합제들이 이러한 요구를 충족시킨다고 보고하고 있다. 2002년 미국의 질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)에서 발표된 손 소독 지침에도 외과적 손 소독 방법 중 물 없이 사용하는 손 소독제의 사용을 인정하고 있다(3M Avagard, 2002).

이에 본 연구는 수술실에서 전통적으로 술과 물을 이용한 PVI 제제로 외과적 손 소독을 실시한 방법과 술과 물 없이 사용하는 1% CHG/61% Ethanol (CHG/Ethanol) 혼합제 간의 미생물 제거 능력과 피부 상태에 미치는 영향을 평가하여 효과적인 외과적 손 소독 방법을 제안하고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 수술실에서 손 소독에 적용되는 방법 중 전통적인 술과 물을 이용하여 PVI 제제로 외과적 손 소독을 실시하는 방법과 술과 물 없이 CHG/Ethanol 혼합제를 사용하는 방법을 비교하여, 효과적인 손 소독 방법을 제안하기 위함이다. 구체적인 연구 목표는 다음과 같다.

첫째, PVI와 CHG/Ethanol 혼합제를 사용하여 외과적 손 소독을 수행 후 미생물 제거 능력에 차이가 있는지 확인한다.

둘째, PVI와 CHG/Ethanol 혼합제를 사용하여 외과적 손 소독을 수행 후 피부 상태에 미치는 영향이 차이가 있는지 확인한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 CHG/Ethanol 혼합제를 사용한 실험군과 PVI를 사용한 대조군의 외과적 손 소독 효과 및 피부 상태를 비교하기

위한 동등성 대조군 전후 실험 설계를 이용한 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구의 대상은 2006년 7월부터 8월까지 경기도 내 소재 중합병원 수술실에서 직접 수술에 참여하는 4개의 진료과(외과, 산부인과, 신경외과, 정형외과) 의사와 간호사로, 연구 참여에 동의한 오른손잡이 40명을 대상으로 하였다. 소독제의 잔류 효과를 고려하여, 90분 이내 단기수술과 2시간을 초과하는 장기수술을 제외하고, 수술 시간이 99분에서 180분으로 예정된 수술에 직접 참여하는 의료진을 전수 조사하였다. 수술시간이 99분 이내이거나 180분이 초과된 경우, 라텍스나 파우더 알레르기가 있는 경우, 손에 상처가 있는 경우는 대상자의 선정 기준에서 제외하였다. 손 소독 방법 적용은 수술 순번대로 흠뻑을 정하여 실험군과 대조군을 무작위 배정하였고, 전통적 외과적 손 소독인 대조군은 의사 9명, 간호사 11명이 선정되었고, 새로운 외과적 손 씻기인 실험군은 의사 11명, 간호사 9명으로 하였다.

### 3. 자료 수집 방법 및 절차

#### 1) 손 소독 방법

##### (1) CHG/Ethanol 혼합제를 이용한 실험군

눈에 보이는 오염물이 있을 경우 물을 사용하여 손 소독을 하고, 그날의 첫 번째 소독 시 먼저 네일 클리너와 흐르는 물로 손톱 밑을 깨끗이 하도록 하였다. CHG/Ethanol 혼합제의 외과적 손 소독 방법은 다음과 같다.

1회 펌프 -한 손에 2 ml를 따른다.

-반대쪽 손의 손톱 밑까지 소독액이 작용할 수 있도록 손끝을 액에 충분히 문지른다.

-소독액으로 손과 팔꿈치 및 부분까지 골고루 문지른다.

2회 펌프 -다른 손에 2 ml를 따르고 위의 소독 과정을 반복한다.

3회 펌프 -다시 2 ml를 따른 후 양손과 손목 및 부분까지 골고루 문지른다.

-가운과 글러브를 착용하기 전에 완전히 건조시킨다.

##### (2) PVI 이용한 대조군

손바닥에 소독액과 물을 묻혀 거품을 내고 팔꿈치 위 2-3인치까지 닦고 물로 행군 뒤 술에 소독액을 묻혀, 힘있게 손가락 끝에서 팔꿈치 위 2-3인치까지 닦는데 손, 전완, 팔꿈치로부터 상완 2-3인치까지 팔꿈치 돌출부 주위의 네 부분으로 나누어 닦도록 하였다. PVI가 묻어있는 술에 물을 묻혀 손을 닦으며, 손의

위치는 팔꿈치 높이보다 위에 있도록 하며, 술에 PVI가 묻어 있지 않은 경우에는 술에 용액을 묻힌 후 양쪽 손을 차례로 닦도록 하였다. 손을 닦을 때에는 손톱과 손가락 사이를 세심히 닦되 각 손가락을 네 개의 면으로 보고 술질을 하며 팔꿈치와 상완을 닦도록 하였으며 전체 소독시간은 5분을 원칙으로 하였다.

## 2) 균 배양 검사

대상자들의 미생물 배양 검사는 수술에 참여하기 직전, 외과적 손 소독을 실시한 직후, 수술이 끝난 직후에 실시하였다.

배양 검사용 배지는 손 모양으로 제조되어 총 세균을 측정하는 Blood Agar Plate (Easy Checker, TPC: 한일코메드, 성남, 대한민국)로 배지 전체가 1×1 cm 크기의 160칸으로 구분되어 있다. 손바닥찍는 방법을 표준화시키기 위해서 왼쪽 손바닥 끝을 배지 끝에 맞추어 손바닥에서 손가락 방향으로 내려오면서 손바닥 지문까지 찍힐 정도의 강도로 5초간 유지하도록 하였다. 손 배양이 완료된 배지는 35°C 인큐베이터에 넣어서 균집락이 눈으로 측정 가능하도록 24시간 동안 배양하였다. 미생물이 자란 양은 13년 경력의 임상병리사에 의해 판독되었으며, 160칸에서 자란 균집락 수를 세어서 계산하였다(Figure 1).

## 3) 피부 상태 측정

대상자의 주관적으로 느끼는 피부손상 정도(3문항)와 만족도(4문항)는 Grove, Zerweck, Heilman과 Pyrek이 사용한 피부 상태 자가 측정도구인 hand subject assessment (HSA) scale을 4점 척도 문항으로 수정, 보완하였다. HSA는 대상자들의 자가 측정 정도로 피부 겉모양(appearance), 피부 통합성 유지 정도(intactness), 수분 보유 정도(moisture content)의 3개 항목에 대하여 측정하며, 점수가 높을수록 우수함을 나타내었다. 만족도는 소독제 사용 방법의 편리성, 제품 선호도, 지속적 사용, 색이나 냄새 호감도 4개 항목에 대하여 측정하였다. 감염관리 전문가 3인에 의한 내용타당도 계수(CVI)는 피부손상 정도 .83, 만족도는 .93이었고, 도구의 신뢰도는 피부손상 정도의 경우 Cronbach's  $\alpha=.88$ , 만족도 Cronbach's  $\alpha=.91$ 이었다. 피부 손상 정도와 만족도는 대상자들이 2달간의 연구 기간이 경과한 직후에 자가 평가하였다.



Figure 1. Process of hand culture.

알레르기 반응은 유럽 알레르기 임상면역학회(EAACI)에서 정의한 알레르기 중 화학물질에 의한 접촉성 피부염으로 가려움, 발적, 건조증, 상처, 통증 중 하나의 증상이라도 있는 경우로 정의하였다(Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003, 2004). 알레르기 반응은 2달간의 연구 기간이 경과한 직후에 자가 평가와 연구자의 관찰이 일치된 경우로 1주일에 1회 이상의 증상이 반복적으로 발생 시 선정하였다.

## 4) 자료 분석

수집된 자료는 SPSS Version 12.0 Program을 이용하여 분석하였다. 미생물 수는 외과적 손 소독 전, 외과적 손 소독 직후, 수술 후로 나누어 그 수를 세어 평균과 표준편차를 구하였다. 대상자수를 고려하여 Kolmogorov-Smirnov 정규분포 검증을 실시하였고, 모수적 검증 방법을 적용하여 미생물 제거 능력 비교, 피부 상태 및 만족도 조사는 t-test, 시간경과에 따른 미생물 제거 능력변화는 paired t-test, 알레르기 반응은  $\chi^2$ 로 분석하였고, 양측검정을 통한 p값이 .05 미만인 경우를 통계적으로 의미있는 것으로 하였다.

## 연구 결과

### 1. 일반적인 특성

CHG/Ethanol 혼합제를 이용한 실험군과 PVI를 사용한 대조군의 대상자 수는 의사가 각각 11명, 9명으로 외과, 산부인과, 신경외과, 정형외과였다. 간호사는 실험군 9명, 대조군 11명으로 진료과와 직종별 분포는 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

### 2. 미생물 제거 능력 비교

외과적 손 소독 전 한쪽 손에 있는 평균 세균 수는 실험군이 129.9, 대조군이 96.9로 두 군이 통계적으로 유의한 차이가 없이 동질하였다.

실험군과 대조군의 미생물 제거 능력은 외과적 손 소독 후 남아있는 세균 수를 세어서 비교하였으며, 외과적 손 소독 직후에는 실험군이 0.0, 대조군이 4.1로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p>.05$ ).

수술 종료 후에는 실험군이 0.1, 대조군이 37.8로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p>.05$ ) (Table 1).

**Table 1.** Comparison of Bacterial Count between Experimental and Control Group of Antibacterial Efficiency (CFU/160 cm<sup>2</sup>)

	Experimental group (n=20)	Control group (n=20)	t	p value
	Mean±SD	Mean±SD		
Pre surgical scrub	129.9±29.1	96.9±21.7	0.003	.998
Post surgical scrub	0.0±0.0	4.1±12.0	-1.508	.148
After operation (99-180 min)	0.1±0.3	37.8±152.3	-1.105	.283

**Table 3.** Comparison of Satisfaction, Skin Condition and Allergy between Experimental and Control Group

	Experimental group	Control group	t, $\chi^2$	p value
	Mean±SD	Mean±SD		
Satisfaction	2.8±0.8	2.0±0.7	5.561	<.001 <sup>†</sup>
Intact of skin condition	2.9±0.9	1.8±0.7	6.863	<.001 <sup>†</sup>
Allergy				
Exist (%)	1 (5)	9 (45)	8.533	.003*
Non-exist (%)	19 (95)	11 (55)		

\*p<.01; <sup>†</sup>p<.001.

### 3. 시간 경과에 따른 미생물 제거 능력 변화

외과적 손 소독 직후와 수술 후 세균 수의 변화는 실험군이 외과적 손 소독 직후가 0.0, 수술 후 0.1로 통계적으로 유의한 차이가 없어(p>.05) 시간이 경과되어도 소독 효과가 지속됨을 보여주었다. 대조군은 외과적 손 소독 직후 4.1, 수술 후 37.8로 수치상 지속 효과가 CHG/Ethanol 혼합제에 비하여 떨어지거나 시간 경과에 따른 미생물 제거 능력 변화는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05) (Table 2).

### 4. 피부 상태 조사

피부상태에 대한 만족도는 실험군이 2.8, 대조군이 2.0으로 CHG/Ethanol 혼합제 만족도가 통계적으로 유의하게 높았으며 (p<.05), 피부 통합성 유지도는 실험군이 2.9, 대조군이 1.8로 실험군이 통계적으로 유의하게 높았다(p<.05).

알레르기 반응의 경우 대조군은 술 사용으로 인한 손의 가려움과 발적, 건조증, 상처, 통증의 순으로 알레르기 반응이 45% 나타났으며, 실험군은 알레르기 반응은 5%였으나 말리는 시간이 오래 걸리고, 미끈거리는 촉감으로 인해 장시간 수술 시 불편함을 나타내었다. 알레르기 반응은 실험군이 대조군에 비하여 통계적으로 유의하게 적었다(p<.05) (Table 3).

**Table 2.** Comparison of Bacterial Count between Experimental and Control Group of Residual Effect (CFU/160 cm<sup>2</sup>)

	Post surgical scrub	After operation (99-180 min)	t*	p value
	Experimental group (n=20)	0.0±0.0		
Control group (n=20)	4.1±12.0	37.8±152.3	-0.986	.337

\*paired t-test.

## 논 의

수술실에서 외과적 손 소독은 수술 환자의 수술 부위 창상 감염 방지에 중요한 역할을 하며, 수술 부위 창상 감염의 위험을 최소화하기 위해서 의료인들의 손에 남아 있는 미생물의 수를 가능한 낮게 유지하기 위한 노력이 요구되고 있다(Kjolen & Anderson, 1992).

본 연구에서는 전통적인 외과적 손 소독 방법을 대체하기 위한 방안으로 CHG/Ethanol 혼합제를 이용하여 물과 술 없이 손 소독을 실시하고, 기존의 PVI를 이용한 전통적인 방법과 비교 시 미생물 제거 능력에는 유의한 차이가 없었다. 이러한 연구 결과는 국내 Park 등(2006)에 의해 실시된 연구와 국외 Bulus와 Kaleli (2004), Larson (1999), Larson (2001), Mulberry 등(2001)에 의해 조사된 기존의 연구들과 유사한 결과를 보여주고 있다.

미생물 제거 능력을 검사하기 위하여 손에 있는 미생물 수를 측정하는 방법은 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 Jeong, Kim, Kim과 Choe (2002)의 연구 방법과 같이 손 모양의 배지에 손바닥을 찍어서 배양 후 집락균의 수를 세는 방법을 사용하였다. 배지의 종류는 총 세균 측정용을 사용하여 가능한 손바닥에 있는 세균을 측정하려 하였으며, 미생물 검사실의 임상병리기사에 의해 모든 집락균의 수를 세어서 측정하였다.

국내에서 단일군 전후 설계로 실시된 Park 등(2006)의 연구에서는 CHG/Ethanol 혼합제와 PVI를 이용한 소독 효과의 경우 실험 첫째 날은 손 소독 직후와 수술 종료 후 CHG/Ethanol 혼합제가 유의하게 미생물을 감소시켰으나 실험 2일, 5일에는 차이가 없어, 본 연구 결과와 실험 첫날을 제외하고, 실험 2일, 5일에는 동일한 결과를 나타내었다. Mulberry 등(2001)의 연구에서는 첫째 날과 둘째 날은 유의한 차이가 없고, 둘째 주로 기간이 연장되었을 경우 미생물 제거 효과가 더 큰 것으로 조사되어 실험 첫째 날, 둘째 날의 결과가 동일하였다. 이러한 미생물 검사에 따른 차이가 발생하는 것은 배양 검사 방법, 수술 시간, 대상자 선정, 처치 전 미생물 오염도의 차이 등에 의한 각종 변수들의 개입으로 인한 결과라고 사료된다. 따라서 본 연구는 두 대

상군의 동질성을 유지하기 위하여 진료 수술 종류, 직종별 분포, 일상적으로 손에 가지고 있는 상주균 및 집락균의 값, 수술 시간, 자주 사용하는 손의 종류를 동질하게 통제하였으며, 이는 손 소독제의 소독능력을 평가하기 위한 기존 연구 방법과도 일치하였다(Bulus & Kaleli, 2004; Jeong, 2002). 이러한 변수를 통제하여 실시된 연구 결과에서 두 소독 방법이 손 소독 직후와 수술 직후 각각 유의한 차이가 없었다는 것은, 국내에서도 소독 효과 측면에서 CHG/Ethanol 혼합제를 선택할 수 있다는 근거가 될 수 있겠다.

외과적 손 소독에 있어 소독력 외에 피부의 손상 정도도 중요한 부분이다. 피부 손상의 문제점은 단지 피부로 끝나는 것이 아니라 권고되는 손 소독 절차를 충분히 이행하지 않거나 필요한 손 소독을 하지 않을 수 있기 때문에 감염의 문제로 이어질 수 있다는 점이다. 특히, 외과적 손 소독을 수행하는 수술실 직원의 약 50%정도에서 한 가지 이상 피부질환을 가지고 있는 것으로 보고되고 있으며(Smith, Ohmura, & Yamagata, 2003; Smith, Smyth, Leggat, & Wang, 2005; Visscher, Canning, Said, Wickett, & Bondurant, 2006), 본 연구에서도 PVI 사용의 경우 알레르기 반응이 45%로 조사되어 소독제 사용으로 인한 피부질환의 발생빈도가 유사한 것으로 조사되었다. 본 연구에서는 CHG/Ethanol 혼합제와 PVI의 알레르기 반응, 피부 통합성을 비교 시 PVI가 알레르기 빈도가 유의하게 높고, 피부 통합성 유지도가 유의하게 낮은 것으로 조사되어 Grove, Zerweck, Heilman과 Pyrek (2001), Park 등(2006)의 연구 결과와 동일하게 수술실 직원의 손의 피부 상태가 PVI의 경우 더 심각하다는 결과를 보여주었다.

두 제품 간의 만족도는 임상현장의 상황을 그대로 수용하면서 진행하였기 때문에 대상자들이 이미 제품으로 만들어진 것을 사용하여 맹검법의 적용에 제한점이 있었으나 CHG/Ethanol 혼합제가 유의하게 만족도가 높아 기존 연구 결과와 일치함을 보여주고 있다(Park et al., 2006).

소독 방법을 선택함에 있어 소독 효과, 피부 통합성 및 만족도 외에 비용적인 면이 충족되지 않으면 이러한 방법을 적용하기가 어렵다. 따라서 비용이 저렴하면서도 효과적이고 편리한 소독제 및 소독 방법을 선택하는 것이 각 병원 및 감염관리실에서 직면한 문제이기도 하다.

수술 직원의 외과적 손 소독은 올바른 지침의 준수가 중요하다. 이를 위해서는 적절한 손 소독제 선정이 선행되어야 한다. 따라서 전통적인 손 소독제와 비교 시 손 소독에 대한 효과가 검증되고, 손 소독 시간을 줄이며, 피부 문제가 적으면서 만족도가 높은 CHG/Ethanol 혼합제 선택을 고려할 것을 제안한다.

## 결론

본 연구는 물 없이 사용되는 외과적 손 소독제 CHG/Ethanol 혼합제와 전통적인 PVI 제제의 소독 효과와 피부 상태에 미치는 영향을 비교하기 위하여 수행되었다. 연구 대상은 2006년 7월에서 8월까지 수술실에서 근무하는 의사, 간호사 40명을 선정하여 CHG/Ethanol 혼합제 사용 실험군(20명)은 물과 솔을 사용하지 않고 외과적 손 소독을 하였고, PVI 사용 대조군(20명)은 5분간 전통적인 물과 솔을 이용하여 외과적 손 소독을 수행하였다. 미생물 배양검사는 외과적 손 소독 전, 외과적 손 소독 직후 그리고 수술 후에 실시되었다. 손바닥 모양배지에 왼쪽 손바닥을 찍은 후 배양 검사를 실시하여 균주 수의 변화를 비교하였고(1×1 cm, 160칸), 피부 상태도 측정되었다. 수집된 자료는 SPSS Version 12.0 Program을 이용하여 미생물 수와 피부상태조사는 t-test, 시간 경과에 따른 미생물 제거능력 변화는 paired t-test, 알레르기 반응은  $\chi^2$ 로 분석하였으며 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, CHG/Ethanol 혼합제와 PVI의 미생물 제거 능력은 외과적 손 소독 직후에는 각각 0.0, 4.1, 수술 후는 0.1, 37.8로 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

둘째, CHG/Ethanol 혼합제와 PVI의 지속효과는 CHG/Ethanol 혼합제의 경우 외과적 손 소독 직후와 수술 후 각각 0.0, 0.1이었고, PVI는 외과적 손 소독 직후와 수술 후 4.1, 37.8로 시간 경과에 따른 미생물 제거 능력은 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

셋째, CHG/Ethanol 혼합제와 PVI의 만족도 및 피부 통합성 유지정도는 각각 2.8, 2.0으로 CHG/Ethanol 혼합제 만족도가 통계적으로 유의하게 높았으며( $p<.05$ ), 피부 통합성 유지도는 각각 2.9, 1.8로 CHG/Ethanol 혼합제가 통계적으로 유의하게 높았다( $p<.05$ ).

넷째, 알레르기 반응의 경우 PVI는 45%, CHG/Ethanol 혼합제는 5%로 CHG/Ethanol 혼합제가 통계적으로 유의하게 적었다( $p<.05$ ).

본 연구 결과를 바탕으로 CHG/Ethanol 혼합제는 전통적인 외과적 손 소독 방법인 PVI를 사용한 경우와 비교 시 소독 효과는 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 오히려 만족도 및 피부 통합성 유지정도와 알레르기 반응에서는 CHG/Ethanol 혼합제가 우수한 것으로 평가되었다. 따라서 의료진의 만족도와 피부 상태를 고려하여 볼 때 한국에서도 외과적 손 소독을 실시할 경우 물 없이 사용하는 새로운 소독제를 도입해 볼 수 있을 것을 기대한다.

이상의 연구결과를 바탕으로 제언을 하면

첫째, 보다 많은 대상자의 수를 선정하여 반복 연구를 수행할 것을 제언한다.

둘째, 소독 효과 및 피부 상태 측정 시 1회성이 아닌 장기적인 시간의 경과에 따른 효과를 검토해 볼 것을 제언한다.

셋째, 피부 상태 조사 시 자동화된 기구를 이용하여 객관적으로 조사하는 방법이 추가되고, 주관적인 평가와 비교되어야 할 것이다.

넷째, 외과적 손 소독을 위한 비용 분석을 실시하여 직접 비용과 손 소독 시간 단축으로 인한 업무효율성 평가 및 인건비와 같은 간접 비용에 대한 연구도 추가되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- Bischoff, W. E., Reynolds, T. M., Sessler, C. N., Edmond, M. B., & Wenzel, R. P. (2000). Handwashing compliance by health care workers: the impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptics. *Arc Intern Med*, 160, 1017-1021.
- Bulus, N., & Kaleli, I. (2004). Comparison of antibacterial effects of different antiseptics after hand washing. *Mikrobiyol Bul*, 38(1-2), 137-143.
- CDC. (2002). Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWR*, 51, RR-16.
- Earl, M. L., Jackson, M. M., & Rickman, L. S. (2001). Improved rates of compliance with hand antiseptics guidelines: a three-phase observational study. *Am J Nurs*, 101, 26-33.
- Grove, G. L., Zerweck, C. R., Heilman, J. M., & Pyrek, J. D. (2001). Methods for evaluating changes in skin condition due to the effect of antimicrobial hand cleansers: two studies comparing a new waterless chlorhexidine gluconate/ethanol-emollient antiseptic preparation with a conventional water-applied product. *Am J Infect Control*, 29, 361-369.
- Jeong, J. S. (2002). *Effect of Handwashing Improving Programs on the Adherence of Hand Washing and Nosocomial Infections in a Surgical Intensive Care Unit*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Jeong, J. S., Kim, D. H., Kim, M. N., & Choe, M. A. (2002). Bactericidal effect of waterless alcohol gel hand washing agent. *J Korean Biol Nurs Sci*, 4, 127-137.
- Kjolen, H., & Anderson, B. M. (1992). Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands- effective or ineffective. *J Hosp Infect*, 21, 61-71.
- Larson, E. L. (1999). Skin hygiene and infection prevention: More of the same or different approaches? *Clin Infect Dis*, 29, 1287-1294.
- Larson, E. L. (2001). Comparison of different regimens for surgical hand preparation. *ARONJ*, 73, 412-432.
- Mulberry, G., Snyder, A. T., Heilman, J., Pyrek, J., & Stahl, J. (2001). Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub for antimicrobial efficacy. *Am J Infect Control*, 29, 377-382.
- Park, E. S., Kim, K. S., Lee, W. J., Jang, S. Y., Choi, J. Y., & Kim, J. M. (2005). The Economical Impact of Surgical Site Infection. *Korean J Nosocomial Infect Control*, 10(2), 57-64.
- Park, E. S., Jang, S. Y., Kim, K. A., Kim, Y. S., Jung, S. K., Woo, K. J., et al. (2006). Comparison of waterless, brushless chlorhexidine/ethanol emollient with povidone-iodine surgical scrubs. *Korean J Nosocomial Infect Control*, 11(1), 50-57.
- Review Committee of the World Allergy Organization, (2004). *J Allergy Clin Immunol*, 113, 832-836.
- Smith, D. R., Ohmura, K., & Yamagata, Z. (2003). Prevalence and correlates of hand dermatitis among nurses in a Japanese teaching hospital. *J Epidemiol*, 13, 157-161.
- Smith, D. R., Smyth, W., Leggat, P. A., & Wang, R. S. (2005). Prevalence of hand dermatitis among hospital nurses working in a tropical environment. *Aust J Adv Nurs*, 22, 28-32.
- Visscher, M., Canning, J., Said, D., Wickett, R., & Bondurant, P. (2006). Effect of hand hygiene regimens on skin condition in health care workers. *Am J Infect Control*, 34, 111-123.
- 3M Avagard. (2002). *Chlorhexidine Gluconate 1% solution and Ethyl alcohol 61% guideline*. Unpublished manuscript.