

## 손 소독제 및 소독방법에 따른 외과적 손 소독 효과

김명숙<sup>1</sup> · 김경자<sup>2</sup> · 신영란<sup>3</sup> · 박광옥<sup>4</sup> · 문향미<sup>5</sup> · 정재삼<sup>6</sup> · 김미나<sup>7</sup>

<sup>1</sup>서울아산병원 수술간호팀장, <sup>2</sup>서울아산병원 간호교육행정팀 전임, <sup>3</sup>서울아산병원 수술간호팀 간호사, <sup>4</sup>서울아산병원 간호본부장, <sup>5</sup>서울아산병원 감염관리실 임상병리사, <sup>6</sup>울산대학교 의과대학 임상전문간호학 교수, <sup>7</sup>서울아산병원 진단검사의학과 교수

### Comparison of Surgical Hand Scrub Formulations and Scrub Methods for Antimicrobial Efficacy

Myoung-Sook Kim<sup>1</sup>, Kyoung-Ja Kim<sup>2</sup>, Young-Ran Shin<sup>3</sup>, Kwang-Ok Park<sup>4</sup>, Hyang-Mi Mun<sup>5</sup>, Jae Sim Jeong<sup>6</sup>, Mi-Na Kim<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Team Leader, Asan Medical Center, Operating Room Nursing Team; <sup>2</sup>Manager, Asan Medical Center, Nursing Education & Administration Team; <sup>3</sup>Registered Nurse, Asan Medical Center, Operating Room Nursing Team; <sup>4</sup>Nurse-in-Chief, Department of Nursing, Asan Medical Center; <sup>5</sup>Medical Technologist, Department of Infection Control, Asan Medical Center; <sup>6</sup>Professor, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan College of Medicine; <sup>7</sup>Professor, Department of Laboratory Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to compare three surgical scrub methods-4% chlorhexidine gluconate (CHG) with brush, 4% CHG without brush, and waterless scrub using 1% CHG and 61% ethanol combination (alcohol-based agent)-for antimicrobial efficacy. **Method:** "Glove-juice technique" was used to evaluate microbial hand counts before surgical scrubs, 1 min and 3 hr after surgical scrubs. **Result:** Waterless scrub using CHG and ethanol combination resulted in a 4.8-log reduction at 1 min and 4.0-log reduction at 3 hr. CHG without brush resulted in a 4.7-log reduction at 1 min and 3.3-log reduction at 3 hr. The traditional scrub using CHG with brush resulted in a 3.6-log reduction at 1 min and 0.8-log reduction at 3 hr. The waterless scrub and CHG without brush showed significantly higher log reduction ( $p < .05$ ) than CHG with brush at 1 min and 3 hr after surgical scrub. Waterless scrub showed greater log reductions than CHG without brush, but there was no statistical difference between the two groups. **Conclusion:** Waterless scrub using alcohol-based agent showed more persistent and immediate antimicrobial efficacy than either CHG with brush or CHG without brush.

**Key Words :** Surgical scrubs; Antimicrobial efficacy; Chlorhexidine gluconate; Ethanol  
국문주요어 : 외과적 손 소독, 소독효과, Chlorhexidine gluconate, Ethanol

## 서론

### 1. 연구의 필요성

수술장 내에서 환자는 마취와 수술로 인해 인체의 균형이 깨지고 감염에 대한 저항력이 떨어질 뿐 아니라 수술의 절개부위를 통해 미생물의 침입이 용이한 상태에 있게 되므로 수술

창상감염 발생가능성이 높다. 이러한 위험을 최소화하기 위해 수술에 임하는 모든 의료인들은 수술하는 동안 손에 남아 있는 미생물의 수를 가능한 낮게 유지하기 위해 의료기관의 정책에 따른 외과적 손 소독을 수행하고 있다(Larson, 1984).

그러나 의사와 간호사의 외과적 손 소독에 관한 지식, 태도 및 실천에 대한 조사 연구에서 대다수의 의사와 간호사들이 외과적 손 소독의 중요성에 대해서는 잘 인식하고 있음에도 불구하고 너무 바쁘거나(38%) 술이 너무 거칠다는 이유로(19.7%) 손 소독에 관한 수행이 불충분하였다(Yun, 1996). 또한 장시간 동안 외과적 손 소독을 하는 것이 손에 외상을 유발할 수도

Corresponding author :

**Kwang-Ok Park**, Nurse-in-Chief, Department of Nursing, Asan Medical Center, 388-1 Pungnap-2dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea  
Tel: 82-2-3010-5320 Fax: 82-488-2786  
E-mail: kopark@amc.seoul.kr

있으며, 피부 자극 및 알레르기 발생도 업무 수행을 방해하는 요인이 될 수 있다(Rotter, 1981). Parienti, Thibon, Heller, Le Rouxd와 von Theobald (2002)의 연구에서는 술을 사용하지 않고 소독제만을 사용하여 외과적 손 소독을 하는 것이 술을 함께 이용한 경우보다 수술 부위 감염률이 낮았다. Centers for Disease Control (CDC)에 의하면 소독제 중 60-70%의 알코올이 가장 소독효과가 좋으며 다음으로 4% chlorhexidine gluconate (CHG), 7.5% povidone iodine의 순이다(Boyce & Pittet, 2002). 알코올의 이러한 소독효과에도 불구하고 전통적인 외과적 손 소독에 4% CHG이나 7.5% povidone iodine을 사용해 왔던 이유는 균증식을 억제하는 지속효과가 떨어지기 때문이었는데, 최근에는 알코올과 CHG 혹은 보존제를 혼합한 제제가 이러한 단점을 보완하기 위해 사용되며, 전통적인 손 소독 방법에 비하여 탁월한 효과가 보고되고 있다(Hobson & Woller, 1998).

그러나 우리나라에서는 여전히 7.5% povidone iodine이나 4% CHG와 술을 함께 사용하는 전통적인 방법을 이용하고 있으며 연구대상기관에서도 이와 동일한 방법을 적용하고 있는데 5-10분 가량이 소요되어 의료진에게 손 소독 시간에 대한 부담감이 컸으며, 장시간, 여러 회 솔로 반복하여 문지름으로 인한 피부손상을 호소하는 경우가 많았다. 그러므로 소독효과가 크며 손 소독 소요시간도 짧고 술을 사용하지 않아 자극이 적은 손 소독 방법이 요구되고 있다.

따라서 본 연구에서는 현재 연구대상기관에서 사용하고 있는 4% CHG와 술을 이용한 전통적인 외과적 손 소독, 4% CHG만을 이용한 외과적 손 소독, 알코올과 CHG를 혼합한 제제를 이용한 외과적 손 소독의 세 가지 경우의 소독효과를 비교하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

4% CHG와 술을 이용한 전통적인 외과적 손 소독, 4% CHG만을 이용한 외과적 손 소독, 1% CHG가 함유된 61% ethanol 제제를 이용한 외과적 손 소독의 세 가지 경우에서 소독 효과의 차이를 규명하고자 함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 손 소독 전과 손 소독 1분 후의 세균 집락 수의 정도를 통하여 손 소독 직후의 소독 효과를 확인한다.
- 2) 손 소독 전과 3시간 후의 세균 집락 수의 정도를 통하여 외과적 손 소독제의 잔존효과를 확인한다.
- 3) 세 가지 외과적 손 소독 방법 중 가장 적절한 손 소독 방법을 확인한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

4% CHG와 술을 이용한 전통적인 외과적 손 소독, 4% CHG만을 이용한 외과적 손 소독, 1% CHG이 함유된 61% ethanol 제제를 이용한 외과적 손 소독의 세 가지 경우에서, 손 소독 전과 손 소독 1분 후, 3시간 후의 소독 효과를 비교하는 단일군 사전 사후 설계의 유사실험연구이다.

손 소독 직후의 소독효과는 1분 후에 측정하는데 이는 장갑을 낀 상태에서 액체배지를 넣고 끌고루 손을 마찰하는 데 걸리는 시간이며, 수술 전 손 소독은 적어도 3시간 동안 효과가 지속되어야 하므로(Albert & Condie, 1981) 손 소독 지속효과를 보기 위하여 3시간 후에 균주를 채취하였다.

### 2. 연구 대상

서울 시내 소재 1개 종합병원 수술실에서 근무하며 본 연구에 참여하기로 동의하고 소독제와 외과수술용 장갑에 알러지 반응이 없으며 손에 상처가 없는 간호사 43명을 대상으로, 손 소독 방법에 따라 4% CHG와 술 군에 15명, 4% CHG 군에 13명, 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제 군에 15명씩 근무지와 경력을 고려하여 임의로 선정하였다. 대상자 43명의 양 손을 각각 실험 대상으로 정하여 자료수집 대상인 손 수는 총 86개가 되었다. 같은 대상자에게서 양 손을 모두 배양하였으나, 양 손의 오염 정도가 동일하지 않을 것으로 보고 양 손을 독립적인 대상으로 간주하여 조사하였다. 임신부는 대상에서 제외하였다.

### 3. 연구 진행 절차

#### 1) 예비조사

2005년 5월 30일에 연구자 6명이 2명씩 세 개 군으로 나누어 예비실험을 실시하여 손 씻기 실태를 파악하고 실험방법을 다음과 같이 결정하였다.

#### 2) 손 소독 전 배양검사

연구대상자가 일상적인 근무를 하는 중 손 소독을 실시하지 않은 상태에서 손에 존재하는 균수를 파악하기 위하여 다음과 같은 절차로 배양검사를 실시하였다.

- (1) 흐르는 물로 손과 팔을 씻고 종이 타월로 닦는다.
- (2) 파우더가 묻어있지 않은 멸균된 외과 수술용 장갑을 착용한다.
- (3) 멸균된 용액(phosphate buffered saline) 50 ml를 양

손의 장갑 안에 각각 넣는다.

(4) 배지가 새지 않게 주의하면서 1분간 양 손을 서로 잘 마찰한다.

(5) Micropipette로 검체용액 50  $\mu$ L와 500  $\mu$ L를 양 손에서 각각 채취하여 혈액천배지(blood agar plate)에 골고루 펴 바른다.

(6) 이와 같은 방법으로 접종된 혈액천배지를 37°C 배양기에 24시간 배양하고 세균집락의 수를 센다.

3) 손 소독 방법

(1) 4% CHG와 술

- ① 흐르는 물에 양손과 팔을 적신다.
- ② 4% CHG 5 ml를 손에 받아 거품을 내어 팔꿈치 위 2인치까지 문지른 후 헹구어 낸다.
- ③ 술을 꺼내 4% CHG 5 ml를 묻힌다.
- ④ 양 손의 손톱 끝을 30회 문지른다.
- ⑤ 손가락을 4면으로 나누어 엄지부터 15회씩 문지른다.
- ⑥ 손바닥과 손등을 6면으로 나누어 15회씩 문지른다.
- ⑦ 반대편 손을 같은 방법으로 닦는다.
- ⑧ 손목부터 팔꿈치까지를 3등분하여 각각을 4면으로 나누어 15회씩 문지른 후 술을 버리고 손끝을 위로하여 손끝에서 팔꿈치 쪽으로 헹군다.
- ⑨ 멸균된 타월로 손과 팔을 닦는다.

(2) 4% CHG

- ① (1)의 ①-④까지와 동일한 방법으로 시행한다.
- ② 술을 버리고 4% CHG 5 ml를 손에 받아 3분간 두 손과 팔을 문지른 후 헹구어 낸다.
- ③ 다시 4% CHG 5 ml를 손에 받아 반복하여 3분간 두 손과 팔을 문지른 후 손끝을 위로 하여 손끝에서 팔꿈치 쪽으로 헹군다.
- ④ 멸균된 타월로 손과 팔을 닦는다.

(3) 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제

- ① Nail cleaner와 흐르는 물로 손톱 밑을 깨끗이 하고 건조시킨다.
- ② 한 손에 소독액 2 ml를 받는다.
- ③ 반대 쪽 손 끝을 소독액에 담그고 충분히 문지른다.
- ④ 소독액으로 손과 팔꿈치 윗부분까지 골고루 문지른다.
- ⑤ 다른 쪽 손에 소독액 2 ml를 따라 ③-④의 과정을 반복한다.
- ⑥ 다시 소독액 2 ml를 따른 후 양손과 손목 윗부분까지 건조될 때까지 골고루 문지른다.

4) 손 소독 후 배양검사

손 소독 전 배양검사와 동일한 방법으로 손 소독 후 1분, 3시간 후에 실시하였다. 3시간 후의 배양검사를 위해서는 무균적으로 소독가운을 착용하고 3시간 동안 수술실 내에서 컴

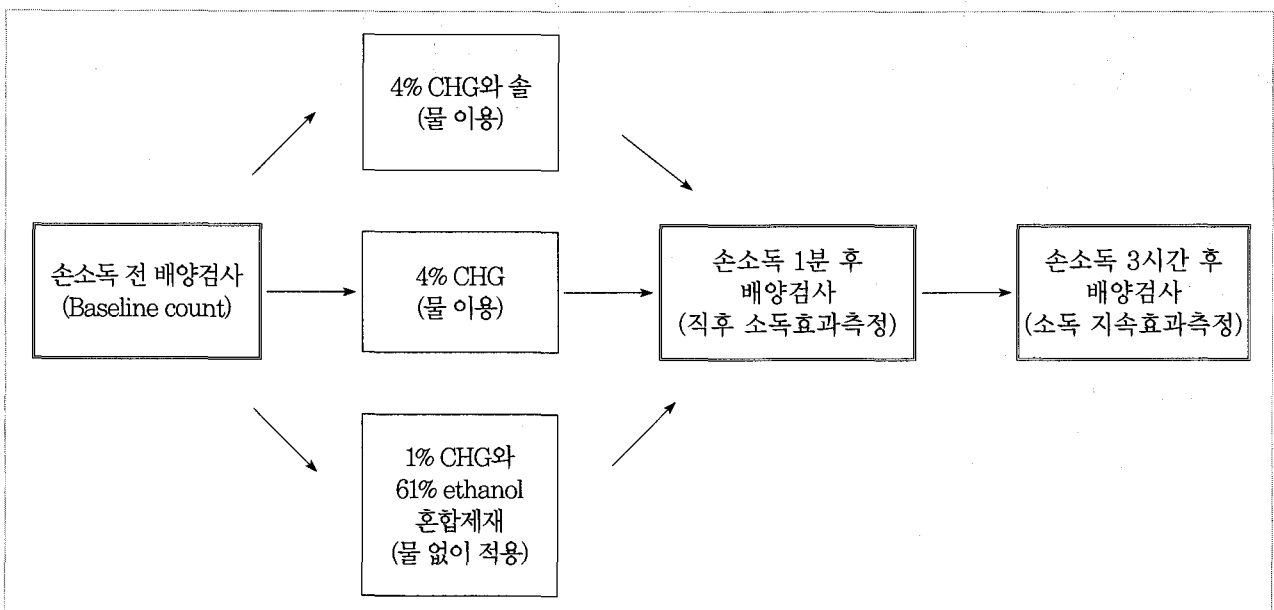


Fig. 1. 연구 진행 절차.

퓨터 작업, 물품정리 등 일상적인 업무를 하도록 하였는데 이는 실제 수술에 참여하는 상황과 동일한 환경을 제공하기 위해서이다.

**4. 자료 분석**

1) 검체용액 50  $\mu$ L와 500  $\mu$ L의 경우를 모두 배양한 후 한 개의 적절한 배지를 선택하여 균주 수를 계수하였으며, 50  $\mu$ L 인 경우에는 10배로 환산하였다.

2) 수집된 자료는 SPSS Windows용 프로그램(version 11.0)을 이용하였으며 손 소독 전 균주 수에 대한 세 그룹 간 동질성 검정과 균주 배양결과는 one-way ANOVA로 분석하였다. 이때 손 소독 전의 오염정도를 평가하기 위해 미생물 분석결과의 자료를 상용로그로 치환하여 분석하였다. 통계적으로 유의한 차이가 있는 경우에 Turkey를 이용한 multiple comparison으로 비교분석하였으며, 유의수준은 0.05로 하였다.

**연구 결과**

**1. 대상자의 일반적 특성**

연구대상자 수는 총 43명이고 평균 연령은 26.8세였으며, 임상경력은 평균 3.5년이었다. 근무부서는 흉부외과 7명, 외과 9명, 신경외과 6명, 산부인과 6명, 정형외과 4명, 이비인후과 5명, 성형외과 3명, 비뇨기과 3명이었다.

**2. 손 소독 전 배양검사**

세 군의 연구대상자들은 손 소독 전의 균주 수에서 유의한 차이가 없어 세 군은 동질한 것으로 확인되었다( $p=.834$ ) (Table 1).

**3. 외과적 손 소독 방법에 따른 소독효과 비교**

4% CHG와 술의 경우, 4% CHG만을 이용한 경우, 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제의 경우 모두 손 소독 후 1분과 3시간 시점에서 Federal Drug Administration (FDA)의 Tentative Final Monograph for Health-Care Antiseptic Drug Products (TFM)의 criteria를 만족하고 있는 것으로 나타났다(Boyce & Pittet, 2002). 손 소독 1분 후와 3시간 후의 균 감소 정도에서 세 군 간에 유의한 차이가 있었다. 균 감소 효과는 CHG와 ethanol 혼합제제가 가장 컸으며 CHG만을 이용한 경우, CHG와 술을 함께 이용한 경우 순으로 나타

났다.

4% CHG만을 이용한 경우에 로그 생존비율지수는 1분 후에 4.7 log, 3시간 후 3.3 log 감소하여, 4% CHG와 술을 함께 이용한 경우(1분 후 3.6, 3시간 후 0.8 감소)에 비하여 1분 후와 3시간 후 모두에서 통계적으로 유의하게 큰 균 감소효과를 보였다.

CHG와 ethanol 혼합제제의 경우 1분 후 4.8 log, 3시간

Table 1. Number of microorganism ( $\log_{10}$ ) before surgical scrubs

	4% CHG with brush (n=30)	4% CHG without brush (n=25*)	1% CHG and 61% ethanol combination (n=30)	p
No. of microorganism ( $\log_{10}$ )	4.2	4.7	4.8	.834

\*One of the 26 subjects was excluded due to culture medium contamination.

Table 2. Log reduction values from baselines in 1 min and 3 hr after scrubs

	4% CHG with brush (n=30)	4% CHG without brush (n=25)	1% CHG and 61% ethanol combination (n=30)	F	$p^*$
1 min	3.6	4.7	4.8	7.336	.008 .002 .971
3 hr	0.8	3.3	4.0	6.506	.029 .003 .781

\*First p value represents 4% CHG with brush versus 4% CHG without brush; second p value represents 4% CHG with brush versus 1% CHG and 61% ethanol combination; third p value represents 4% CHG without brush versus 1% CHG and 61% ethanol combination.

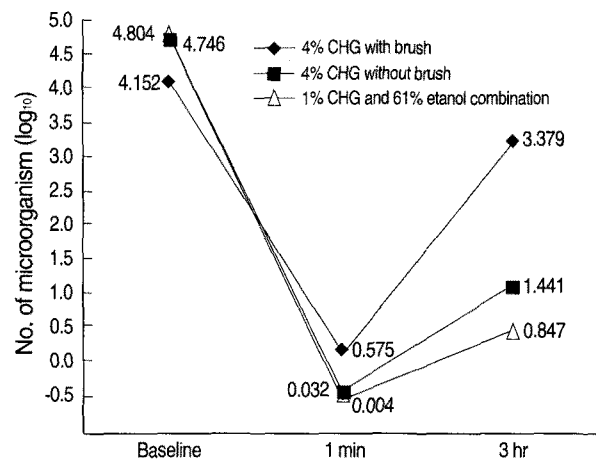


Fig. 2. Number of microorganism ( $\log_{10}$ ) after surgical scrubs.

후 4.0 log가 감소하여, 4% CHG와 술을 함께 이용한 경우에 비하여 1분 후와 3시간 후 모두에서 통계적으로 유의하게 큰 균 감소를 보였다. 또한 4% CHG만을 이용한 경우보다 더 큰 균 감소효과를 보였으나 이 두 군 간에는 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

손 소독 1분 후와 3시간 후의 균주 수를 비교한 결과, CHG와 ethanol 혼합제제의 경우 각각 0.004 log와 0.847 log로써, 4% CHG와 술(1분 후 0.575, 3시간 후 3.379), 4% CHG(1분 후 0.032, 3시간 후 1.441)에 비하여 손 소독 직후 균 감소효과 및 지속 효과가 모두 높은 것으로 나타났다(Fig. 2).

## 논 의

외과적 손 소독은 수술실 무균술의 기초와 골격을 이루며 수술환경에서 피부는 미생물 오염의 주된 위험 인자이다. 소독된 장갑을 착용한다고 해도 수술이 진행되는 동안 장갑이 찢어졌을 때를 대비해 일시적인 균을 제거하고 상주균을 감소시키기 위해 외과적 손 소독이 이루어진다(Soule, 1983).

FDA의 TFM의 log reduction criteria는, 첫째 날 손 소독 후 1분 후에 baseline보다 1-log 감소되어야 하고, 6시간 안에는 baseline보다는 낮게 유지되어야 하는 것으로 규정하고 있다(Boyce & Pittet, 2002). Log reduction이란 손 소독 전의 균주 수를 base 10 log로 치환한 값과 손 소독 직후, 3시간 후의 균주 수를 base 10 log로 치환한 값의 차이를 의미한다. 본 연구에서 4% CHG와 술의 경우, 4% CHG만을 이용한 경우, CHG와 ethanol 혼합 제제의 경우 모두 1분과 3시간 시점에서 TFM criteria를 만족하고 있는 것으로 나타났다.

외과적 손 소독의 효과에 영향을 미치는 요인으로는 소독제의 종류, 적용방법, 적용시간 등이 있으며 이는 의료기관에서 제정한 지침에 따라 다양하다. 손 소독 시간에 제한을 두지 않고 손끝에서 팔꿈치 위 2인치까지를 여러 면으로 나누고 문지르는 횟수를 중심으로 프로토콜을 정한 의료기관도 있고, 소독제와 술을 이용하여 6분간 2회의 손 소독을 권장하는 의료기관도 있다(Kim et al., 1996). 이들 중 특히 소독제의 종류와 적용방법이 중요한 요인으로 알려져 있다(Larson, 1984). Dineen (1969)은 소독방법 및 세척시간에 따른 소독 효과의 차이가 없음을 보고하기도 하였다. O'Farrell (1994)은 1시간 30분 정도 소요되는 수술에서는 5분과 10분간의 손 소독에 따라 소독효과에 유의한 차이가 없었으나, 보다 긴 수술 후에는 오히려 10분간 손 소독한 경우에서 균주 수가 유의

하게 높았다고 보고하면서, 오랜 시간 손 소독을 시행하고 있는 기관은 그 관행을 없애야 한다고 주장하였다.

Parienti 등(2002)의 연구에서는 술을 사용하지 않고 소독제만을 사용하여 외과적 손 소독을 하는 것이 술을 함께 이용한 경우보다 수술 부위 감염률이 낮았다. 또 Loeb, Wilcox, Smail, Walter와 Duff (1997)는 CHG와 술을 이용한 경우와 CHG만을 이용한 경우에서, 손 소독 직후와 45분 후의 소독 효과를 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 오히려 CHG만을 이용한 경우 두 배 이상의 대상자에서 박테리아 수가 크게 감소하였다.

영국에서도 술을 사용하지 않고 소독제만으로 2-3분간 손 소독하는 방법을 권장하고 있는데, 이는 소독술을 이용한 전통적인 방법은 마찰을 통해 피부 상피의 박테리아를 18배 이상 퍼뜨리고 증가시킬 수 있고 의료진의 피부 상태를 악화시켜 환자와의 교차감염 위험을 증가시킬 수도 있기 때문이다(Albert & Condie, 1981).

이와 같이 술의 사용 여부는 손 소독의 효과에 긍정적인 영향을 주지 않으며 세척시간에 따른 소독효과에도 차이가 없다. 더구나 Larson 등(1997)은 간호사들을 대상으로 한 연구에서 손 소독 횟수와 소독제의 종류가 손의 손상과 가장 큰 관련이 있음을 보고하였다.

본 연구에서도 4% CHG와 술을 함께 사용한 경우에는 술을 이용하지 않은 다른 두 군에 비하여 1분 후와 3시간 후의 소독효과가 낮은 것을 볼 수 있다. 이는 술을 이용하지 않은 경우에 소독효과가 더 높았다는 Parienti (2002)와 Loeb 등(1997)의 연구 결과와도 일치한다. 특히 3시간 후에 균주 수가 다른 두 군에 비하여 큰 폭의 증가를 보이고 있는데, 이는 소독 직후에 다른 두 군보다 통계적으로 유의하게 적은 균 감소를 보였으며 술이 손에 손상을 유발하여 박테리아의 빠른 증식을 유도하였기 때문으로 사료된다(Albert & Condie, 1981). 그러므로 본 연구에서 술을 이용하지 않고 동일한 제제로 손 소독을 시행하였을 때 3시간 후 결과에서 균 증식에 대한 억제 효과가 술을 이용한 경우보다 더 큰 것으로 나타난 것도 이와 같은 맥락으로 해석할 수 있다.

이와 같은 실험결과를 볼 때, 4% CHG와 술을 함께 이용하는 전통적인 방법으로는 수술이 길어질수록 손의 균주 수가 더 큰 폭으로 증가될 것으로 예상되므로 이 방법의 적정성에 대한 신중한 재고가 필요할 것으로 사료된다. 그러므로 직후의 소독효과뿐 아니라 수술이 진행되는 동안의 지속효과를 모두 고려하여 적절한 손 소독제와 손 소독 방법을 도입하는

것이 바람직하다.

CHG는 광범위한 소독효과를 가지고 있으나 특히 그람 양성균, 곰팡이와 HIV에 효과적이며 결핵균에 대해서는 효과가 적다. CHG의 항균 효과는 알코올보다 느리게 나타나며 중간 정도의 빠르기를 가진 소독제로 분류되고 있다. CHG의 가장 큰 장점은 지속효과 및 잔존효과가 뛰어나다는 것이다 (Albert & Condie, 1981). 또한 알코올은 가장 안전한 소독제이며 60-90%의 알코올은 대부분의 그람 양성균, 그람 음성균, 결핵균, 곰팡이, 바이러스, HBV, HIV에 대하여 매우 효과적이다. 소독제 중 60-70%의 알코올이 가장 소독효과가 좋으며 다음으로 4% CHG, 7.5% povidone iodine의 순이다 (Boyce & Pittet, 2002). 알코올의 이러한 소독효과에도 불구하고 전통적인 외과적 손 소독에 4% CHG나 7.5% povidone iodine을 주로 사용해 왔던 이유는 알코올이 지속효과가 떨어지기 때문이었는데, 최근에는 알코올과 CHG 혹은 다른 보존제를 혼합한 제제가 이러한 단점을 보완하기 위해 사용되며, 전통적인 손 소독 방법에 비하여 탁월한 효과가 보고되고 있다(Hobson et al., 1998).

Mulberry 등(2001)은 4% CHG와 술을 이용한 손 소독과 1% CHG가 함유된 61% 알코올 제제를 이용한 손 소독의 소독 효과를 비교한 연구에서 후자의 경우에 균 감소효과가 더 큰 것으로 보고하였다. 또한 Hobson 등(1998)은 보존제인 zinc pyrithione이 함유된 알코올 제제를 사용하여 술 없이 3분간 외과적 손 소독(rubbing)한 경우와 소독 술을 사용하여 3분간 외과적 손 소독한 경우를 비교한 연구에서 둘의 소독효과에 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 CHG와 ethanol 혼합 제제를 이용하여 물 없이 rubbing하는 방법은 1분 후와 3시간 후 배양검사서 CHG만을 이용한 경우와 CHG와 술을 함께 이용한 경우에 비하여 균 감소효과가 큰 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 손 소독에 소요되는 시간(소독제를 적용한 후 건조될 때까지 문지르는 시간)이 평균 2분으로서 소독제와 술을 이용한 전통적인 손 소독에 비하여 3분 이상의 시간 절감 효과가 있다. 그러므로 시간이 부족하다는 이유로 외과적 손 소독을 불충분하게 수행하는 경우(Yun, 1996)에 대한 효율적인 대책으로서 적용할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 4% CHG만을 이용하여 손 소독하는 방법이 소독제와 술을 함께 이용하는 전통적인 방법에 비하여 소독 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 그러므로 이 방법은 CHG와 ethanol 혼합제제를 이용하여 물 없이 하는 손 소독 방법과 더불어 전통적인 방법에 대한 대안으로서 제시될 수 있을 것

으로 사료된다.

소독효과의 측정은 보통 손 소독 직후와 3시간 후에 이루어진다. 수술 전 손 소독은 적어도 3시간 동안 효과가 지속되어야 하므로(Albert & Condie, 1981) 지속효과를 보기 위하여 3시간 후에 균주를 채취하는 것이다. 그런데 수술 중에 발생할 수 있는 여러 상황들을 고려하기 위해서는 실험 대상자가 손 소독 후 직접 수술에 참여하도록 하여 그 결과를 보는 것이 바람직하나 수술별로 소요시간에 차이가 있고 손 소독 3시간 후의 배양검사를 위하여 수술 진행 중에 밖으로 나온다면 수술의 흐름이 깨어지는 문제가 발생할 수도 있다. 본 연구에서는 대상자들이 손 소독 후 수술에 참여하지 않고 소독가운과 장갑을 착용하고 3시간 동안 물품 정리, 컴퓨터 작업 등 일상 업무를 하도록 함으로써 수술 중 발생할 수 있는 여러 변수를 통제함으로써 소독효과 측정에 정확성을 기하였고 연구가 용이하였다. 반면에 수술 실제 상황이 반영되지 않은 점이 제한점이라 할 수 있다.

## 결론 및 제언

### 1. 결론

물 없이 사용되는 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제는 4% CHG와 술을 함께 이용한 외과적 손 소독 및 4% CHG만을 이용한 외과적 손 소독 방법에 비하여 손 소독 직후와 3시간 후의 균 감소에 더 효과적인 것으로 나타났다. 또한 4% CHG와 술을 이용한 전통적인 방법은 세 군 중 가장 낮은 균 감소 효과를 보였다.

### 2. 제언

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다.

1) 4% CHG와 술을 이용한 전통적인 방법을 대신하여 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제 또는 술을 적용하지 않고 4% CHG만을 이용한 외과적 손 소독 방법을 지침으로 도입할 것을 제언한다.

2) 1% CHG와 61% ethanol 혼합제제를 이용한 손 소독과 전통적인 손 소독의 경우에서 의료진의 피부상태와 만족도를 비교하는 연구를 시행할 것을 제언한다.

## 참고문헌

Albert, R. F., & Condie, F. (1981). Handwashing patterns in medical

- intensive-care units. *New England J Med*, 304, 1465-1466.
- Boyce, J. M., & Pittet, D. (2002). Guideline for Hygiene in health care settings. *CDC MMWR*, 51, 1-4.
- Dineen, P. (1969). An evaluation of the duration of the surgical scrub. *Surg Gynaecol Obstet*, 129, 1181-1184.
- Hobson, D. W., Woller, W., Anderson, L., & Guthery, E. (1998). Development and evaluation of a new alcohol-based surgical hand scrub formulation with persistent antimicrobial characteristics and brushless application. *Am J Infect Control*, 26(5), 507-512.
- Kim, Y. S., Park, C. W., Jin, H. Y., Jeon, H. S., Lee, E. K., & Kwak, Y. S. (1996). Effects of duration of scrubbing and disinfectants on sterilization of hands and forearms of operating room staff. *Infection*, 28(1), 41-49.
- Larson, E. (1984). Current handwashing issues. *Infect Control*, 5(1), 15-17.
- Loeb, M. B., Wilcox, L., Smaill, F., Walter, S., & Duff, Z. (1997). A randomized trial of surgical scrubbing with a brush compared to antiseptic soap alone. *Am J infect control*, 25(1), 11-15.
- 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. *AJIC*, 377-382.
- O'Farrell, D. A., Kenny, G., O'Sullivan, M., Nicholson, P., Stephens, M., & Hone, R. (1994). Evaluation of optimal hand-scrub duration prior to total hip arthroplasty. *J Hosp Infect*, 26(2), 93-99.
- Parietti, J. J., Thibon, P., Heller, R., Le Roux, Y., von Theobald, P., Bensadoun, H., Bouret, A., Lemarchand, F., Lecontour, X.; Antisepsie chirurgicale des mains study Group. (2002). Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. *JAMA*, 288(6), 722-727.
- Rotter, M. L. (1981). Povidone-iodine and chlorhexidine gluconate containing detergents for disinfection of hands. *J Hosp Infect*, 2(3), 273-275.
- Soule, B. M. (1983). The APIC curriculum for infection control practice, vol I. Dubuque. Iowa: *Kendall Hunt*, 552-553.
- Yun, H. S. (1996). A Survey on the Performance of Surgical Hand Scrubs. *J Korean Acad Nurs*, 26(3), 591-604.