

## 외과적 손씻기 시간과 소독제에 따른 소독효과

박종남<sup>1)</sup> · 이미애<sup>2)</sup>

### 서론

#### 연구의 필요성

병원에는 병에 대한 감수성이 높은 사람들이 운집해 있고 환자, 진단기구, 위생재료 등 병원균에 대한 감염원이 많아 환경의 오염뿐 아니라 교차감염, 접촉감염, 비말감염 등이 쉽게 일어날 수 있는 곳이다(Lee, 1993). 그런데 의학이 발전하면서 인구 및 만성 퇴행성 질환자들이 증가하고 있고 항균제, 항암제 및 면역억제제 등의 사용으로 인하여 면역부전 환자들이 증가하고 있다. 또한 각종 침습적인 처치가 확대·적용됨에 따라 병원 감염률이 나날이 높아지고 있다. 세계 여러 나라 병원의 평균 감염률은 입원환자의 약 10.0%로 보고되고 있으나 아직 우리나라에서는 이에 대한 조사가 체계적으로 이루어지지 않아 확실한 수치가 보고되지는 않았으며 병원별로 조사한 것을 근거로 추정해보면 우리나라의 병원 감염률은 약 5.8~15.5% 수준인 것으로 짐작되고 있다(Cho & Yoo, 2001).

병원감염의 발생빈도는 요로계 감염이 가장 많이 발생하고 그 다음 두 번째로 많이 발생하는 것이 수술 후 창상감염으로, 수술 후 창상감염은 외과환자 병원감염의 약 70%를 차지하는 것으로 보고되고 있다(Simmons, 1983). 수술 후 창상감염은 창상부위에 국한되어 감염을 일으키는 국소적인 것에서부터 전신적으로 감염을 일으켜 사망을 초래하는 것까지 그 범위가 다양하지만 효과적으로 예방이 가능한 감염이기도 하

다(Jeong, 1997).

이러한 의미에서 외과적 손씻기는 병원감염 예방의 가장 중요한 요소로, 환자와 가장 많이 접촉하는 의사와 간호사가 환자 접촉 전후에 손을 씻는 것은 당연하며(Donowitz, 1987; Fox, Langer, & Wells, 1974; Larson, Leyden, McGinley, Grove, & Talbot, 1986; Pittet, 2001), 특히 수술 전에 실시하는 외과적 손씻기는 수술환자의 창상감염을 방지하는데 매우 중요하다(Dineen, 1969; Garner, 1986). 수술에 참여할 때, 의사와 간호사 등 의료진들은 멸균된 외과용 Latex 장갑을 착용하지만 Latex 장갑은 수술 중 사용하는 기계 또는 화학적 물질이나 비품 등에 의해 쉽게 손상된다. 이에 대해 Brough와 Hunt(1988)는 수술 중 장갑 천공률을 37.5%, Yoon(1996)은 10.3%로 보고하여 비록 장갑 천공률에 대한 수치에 있어서는 차이가 있지만 수술 중 장갑이 천공된다는 사실 자체에 대해서는 공통적으로 보고하고 있다. 그러므로 수술에 참여하는 의사나 간호사는 자신이 착용한 멸균장갑이 수술 중 자연적으로 찢어지거나 봉합바늘, 주사바늘, 전기 소작기나 날카로운 기계 등에 의해 구멍이 나기 쉽다는 사실에 대해 잘 인식하고 있어야 한다. 그리고 일단 장갑에 구멍이 나면 장갑 내에서 증식하고 있던 미생물에 의해 수술부위가 오염될 수 있다는 사실에 대해서도 충분히 인식하여 비록 멸균장갑을 착용한다 할지라도 장갑을 착용하기 전에 외과적 손씻기를 철저히 수행해야 할 것이다(Brough & Hunt, 1988; Dineen, 1969; Garner, 1986; Hussain, Latif, & Choudhary, 1988; Zinner, 1993). 즉, 병원감염을 예방하기 위해서는 멸균된 물

주요어 : 소독, 소독제, 외과적 손씻기

1) 동국대학교 포항병원 간호사

2) 동국대학교 의과대학 간호학과 부교수(교신저자 E-mail: juliet@mail.donguk.ac.kr)

투고일: 2006년 6월 5일 심사완료일: 2006년 7월 20일

품이나 강력한 항생제를 사용하는 것도 중요하지만 이러한 물품이나 기구, 약품 등을 사용하기에 앞서 보다 철저하게 무균술이 실시되어야 할 것이다. 그러므로 수술 전 무균술을 확보하기 위해 시행되고 있는 외과적 손씻기는 반드시 올바른 방법과 절차에 의해 실시되어야 한다.

외과적 무균술이 중요하다고 하여 무조건 장시간, 값비싼 소독제를 많이 사용하여 외과적 손씻기를 수행할 수는 없다. 이것은 시간과 비용 면에서 많은 낭비를 초래하는 것이므로 최소한의 시간과 소독제를 사용하면서도 효과적으로 외과적 손씻기의 소독효과를 얻는 것이 중요하다. 소독효과를 유지하면서 최소한의 시간으로 손씻기를 실시한다면 손에 외상을 일으킬 수 있는 자극적인 손씻기가 적게 시행되어 수술에 참여하는 의료인 개인은 소독제 및 손씻기 방법으로 인해 발생할 수 있는 피부손상을 가능한 줄일 수 있고 또 수술준비에 소요되는 시간도 줄여 다른 업무에 더 많은 시간을 할애할 수 있다. 또 병원을 운영·관리하는 조직관리 차원에서도 값비싼 소독제와 물 소비량을 줄일 수 있을 뿐 아니라 수술준비에 소요되는 시간도 줄일 수 있어 공동물품 및 장소에 대한 비용-효과적인 관리방안을 마련할 수 있게 하기 때문에 적절한 외과적 손씻기 시간과 방법 및 소독제에 대한 선택은 임상실무에서 매우 중요한 사안이다.

그런데 외과적 손씻기에 대한 연구들을 살펴보면, 병원마다 외과적 손씻기에 대한 방법과 시간이 다르고 또 외과적 손씻기에 사용되는 소독제 역시 다르다는 것을 알 수 있다(Jeong, 1997; Kim et al., 1996; Yoon, 1997). 이와 같은 사실을 고려해 볼 때, 외과적 손씻기의 소독효과를 유지하면서도 이를 비용-효과적으로 잘 수행하기 위해서는 외과적 손씻기에 필요한 적절한 시간과 적합한 소독제를 규명하려는 연구가 필요하다. 국내에서 병원감염을 예방하기 위해 수행된 연구들 중 손씻기에 대한 연구는 비교적 다양하게 수행되었다(Im, 1996; Jeong, 1998; Jeong, 2002; Kim & Choi, 2002). 그러나 외과적 손씻기에 대한 연구는 의사와 간호사의 외과적 손씻기에 관한 지식, 태도 및 실천에 대한 조사연구(Yoon, 1997), 외과적 손씻기의 실태조사 연구(Jeong, 1997), 수술실 내에서 손씻기 시간과 소독제에 따른 살균효과(Kim et al., 1996) 정도로 수행되어 외과적 손씻기에 대한 적정시간과 소독제 효과 및 효율성에 대한 연구결과에 근거하여 적절한 외과적 손씻기 시간이나 방법, 소독제를 선택하기에는 아직 부족하다고 할 수 있다.

이에 본 연구는 외과적 손씻기 시간과 소독제의 비용-효과간의 관계를 확인할 수 있게 하여 시간적으로나 경제적으로 가장 효과적·효율적으로 외과적 손씻기를 시행할 수 있는 시간과 방법, 그리고 적합한 소독제를 선택할 수 있게 함으로써 외과적 손씻기 시간과 방법, 그리고 소독제 효과간의 관계

를 명확히 규명하는 실증적 증거에 의하여 실무를 향상시킬 수 있는 방안을 모색하는데 이바지할 수 있을 것이다.

## 연구 목적 및 가설

본 연구의 목적은 의료인이 수술준비 과정으로 시행하는 외과적 손씻기에 필요한 적정한 손씻기 시간을 확인하고 소독제 선정 시, 가장 비용-효과적인 소독제를 선택할 수 있도록 하는데 필요로 하는 기초자료를 제공하는 것이다. 이와 같은 목적을 성취하기 위해 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

제 1 가설 : 동일한 소독제에서 외과적 손씻기 시간에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다.

제 2 가설 : 동일한 외과적 손씻기 시간에서 소독제에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다.

## 용어 정의

### ● 외과적 손씻기

#### • 이론적 정의

외과적 손씻기는 수술에 참여하기 전에 기계적 세척과 화학적 항균제를 이용하여 손과 팔에 존재하는 미생물을 가능한 많이 제거하기 위해 2회에 걸쳐 시행되는 것이다(AORN, 1990).

#### • 조작적 정의

본 연구에서 외과적 손씻기라 함은 수술에 참여하기 전에 손끝에서 팔꿈치 2-3 inches까지 손톱부위는 30회 이상, 다른 모든 피부 표면은 20회 이상을 항균제를 사용하여 솔로 문지른 후 흐르는 물로 행구어 내는 절차이다. 본 연구에서는 이러한 절차를 2회에 걸쳐 반복 시행하는데, 이에 필요한 외과적 손씻기의 시간은 8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분이라는 4개의 군으로 분류하여 시행한다.

### ● 외과적 손 소독제

#### • 이론적 정의

손상되지 않은 피부에 있는 미생물의 수를 주목할 만하게 줄이도록 디자인된 항균 성분을 포함하는 소독제로 광범위하고 빠르게 작용하며 지속적이고 자극적이지 않은 제재이다(AORN, 1999).

#### • 조작적 정의

본 연구에서 외과적 손 소독제라 함은 제약회사에서 상품화되어 시판되는 것으로 대부분의 병원들이 손 소독제로 사용하는 것 중에서 2가지를 지칭하는데, 7.5% Betadine은 Povidone과 Iodine의 화합물로 만들어진 소독제를 의미하고,

4% CHG는 4% Chlorhexidine gluconate로 만들어진 소독제를 의미한다.

● 소독효과

- 이론적 정의

소독제를 이용하여 피부표면에 있는 세균의 아포를 제외한 모든 미생물을 제거하는 것이다(KHICA, 2002).

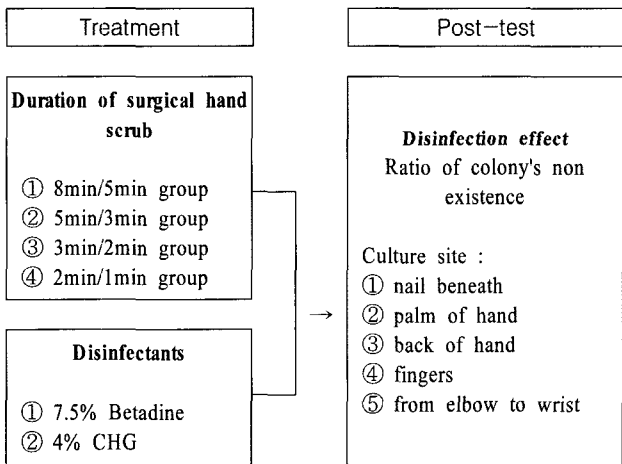
- 조작적 정의

본 연구에서 소독은 외과적 손씻기 후 피부표면에 남아 있는 세균집락수가 발견되지 않은 것을 의미하고 세균집락수가 발견되지 않으면 소독효과가 있는 것으로 간주하고 세균집락수가 발견되면 소독효과가 없는 것으로 간주한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 병원의 의료인이 수술 준비과정으로 시행하는 외과적 손씻기 시간과 소독제에 따른 소독효과를 규명하기 위해 시행된 단일군 사후설계 실험연구이다<Figure 1>.



<Figure 1> Design of this study

연구 대상

본 연구의 대상자는 경북 P시에 소재하는 대학병원 수술실에서 수술에 참여하는 의사와 간호사 30명으로 이들을 각기 8회에 걸쳐 반복 측정하였다. 연구 대상자는 다음과 같은 기준에 의하여 선정하였다.

- 현재 연구병원 수술실에 근무하는 간호사와 수술에 참여하는 전공의 및 인턴
- 손과 팔에 개방성 상처가 없고 피부 통합성이 유지된 자

- 손톱이 1mm이하인 자
- 손톱에 매니큐어를 바르지 않은 자
- 7.5% Betadine, 4% CHG 소독제에 알러지가 없는 자
- 본 연구에 동참하기로 동의한 자

연구 도구

● 외과적 손씻기 절차

본 연구에서 시행한 외과적 손씻기는 다음과 같은 절차에 의해 수행하였다(AORN, 1999)

- (1) 끼고 있던 반지나 팔찌를 뺀다.
- (2) 손바닥에 소독액과 물을 묻혀 거품을 내고 팔꿈치 위 2-3 inches까지 닦고 물로 헹군다.
- (3) nail file로 손톱 밑을 깨끗이 한다.
- (4) 오른쪽 손으로 소독된 솔을 꺼내 스크럽대의 비누페달을 3초간 무릎으로 눌러 솔에 소독액을 충분히 묻힌다.
- (5) 왼쪽 손의 손톱 밑을 솔로 30회 이상 닦는다.
- (6) 왼쪽 손바닥을 솔로 닦는다.
- (7) 왼쪽 손등을 솔로 닦는다.
- (8) 왼쪽 손의 손가락 사이를 솔로 닦는다.
- (9) 오른쪽 손의 손톱 밑을 솔로 30회 이상 닦는다.
- (10) 오른쪽 손바닥을 솔로 닦는다.
- (11) 오른쪽 손등을 솔로 닦는다.
- (12) 오른쪽 손의 손가락 사이를 솔로 닦는다.
- (13) 오른쪽 손목에서 팔꿈치까지 솔로 닦는다.
- (14) 오른쪽 팔꿈치 돌출부 주위를 솔로 닦는다.
- (15) 오른쪽 팔꿈치에서 상완 2-3 inches까지 솔로 닦는다.
- (16) 왼쪽 손의 솔을 오른쪽 손으로 옮기고 왼쪽 손목에서 팔꿈치까지를 솔로 닦는다.
- (17) 왼쪽 팔꿈치 돌출부 주위를 솔로 닦는다.
- (18) 왼쪽 팔꿈치에서 상완 2-3 inches까지 솔로 닦는다.
- (19) 양쪽 손과 양쪽 팔, 솔을 흐르는 물에 헹군다.

● 외과적 손씻기 시간

본 연구에서는 앞에서 제시한 외과적 손씻기 절차에 따라 손씻는 시간을 다음과 같은 4개의 군으로 분류하여 실시하였다.

- 8분/5분 군

첫 번째 외과적 손씻기를 8분 동안 실시하고 두 번째 외과적 손씻기를 5분 동안 실시한다. 처음 8분 동안은 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독솔로 157초(2분 37초)씩 3번 반복하여 수행하는데, 각 부위별로는 11초간 소독하고 10초 동안 물로 헹구며 다음 5분 동안에는 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독솔로 97초(1분 37초)씩 3번 반복하여 수행한다. 각 부위별로는 7초간 소독하고 10초 동안

물로 행군다.

• 5분/3분 군

첫 번째 외과적 손씻기를 5분 동안 실시하고 두 번째 외과적 손씻기를 3분 동안 실시한다. 처음 5분 동안은 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독술로 97초(1분 37초)씩 3번 반복하여 수행하는데, 각 부위별로는 7초간 소독하고 10초 동안 물로 행구며 다음 3분 동안에는 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독술로 57초씩 3번 반복하여 수행한다. 각 부위별로는 4초간 소독하고 10초 동안 물로 행군다.

• 3분/2분 군

첫 번째 외과적 손씻기를 3분 동안 실시하고 두 번째 외과적 손씻기를 2분 동안 실시한다. 처음 3분 동안은 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독술로 57초씩 3번 반복하여 수행하는데, 각 부위별로는 4초간 소독하고 10초 동안 물로 행구며 다음 2분 동안에는 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지 소독술로 37초씩 3번 반복하여 수행한다. 각 부위별로는 3초간 소독하고 10초 동안 물로 행군다.

• 2분/1분 군

첫 번째 외과적 손씻기를 2분 동안 실시하고 두 번째 외과적 손씻기를 1분 동안 실시한다. 처음 2분 동안은 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지를 소독술로 37초씩 3번 반복하여 수행하는 데, 각 부위별로는 3초간 소독하고 10초 동안 물로 행구며 다음 1분 동안에는 외과적 손씻기 방법 (5)번에서 (18)번까지 소독술로 56초 수행한다. 각 부위별로는 4초간 소독하고 4초 동안 물로 행군다.

• 미생물 검사

미생물 동정 방법은 접종된 혈액천배지를 37°C 인큐베이터에서 배양한 후, 24시간이 지난 후 균을 판독하여 세균집락이 발견되면 Gram 염색과 생화학적 동정 및 자동화된 Vitek (Bio-Merieux vitek, Hazelwood, Mo., USA) 기기를 이용하여 균주를 동정한다.

**자료수집방법**

자료는 2003년 6월 30일부터 8월 14일까지 연구 대상자가 하루 중 첫 수술을 들어가기 전에 외과적 손씻기를 두 가지 소독제(7.5% Betadine, 4% CHG)와 네 가지 외과적 손씻기 시간(8분/5분군, 5분/3분군, 3분/2분군, 2분/1분군)으로 분류한 8가지 방법 중에서 하루에 한 가지 방법만을 시행하게 한 후 균주를 채취하는 방법으로 같은 대상자에게 모두 8회에 걸쳐 자료를 수집하였다.

자료수집은 본 연구자에 의해 직접 이루어졌다. 연구자는 먼저 수술실 스크럽대 앞에 손씻기 방법을 시간별로 구체적으로 제시한 프로토콜을 코팅하여 붙여 두고 연구가 실시되

기 전에 연구대상자 모두에게 외과적 손씻기 시간에 따른 부위별 손씻는 방법과 손 닦는 방법, 균주 채취방법에 관하여 교육하였다. 외과적 손씻기 시간은 초시계를 사용하여 측정하였다.

미생물 검사는 외과적 손씻기가 끝나고 손을 소독된 수건으로 닦은 후 시행되었다. 미생물 채취는 혈액천배지에 양손가락 끝은 찍고 양쪽 손의 손톱 밑, 손바닥, 손등, 손가락 사이 및 손목에서 팔꿈치 사이는 소독된 면봉으로 각각 3회씩 닦아내어 같은 배지에 배양하였다.

**자료분석방법**

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 10.0/PC 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 연구 대상자의 인구학적 특성은 빈도와 백분율을 구하였다.
- 두 가지 소독제에 의한 네 가지 외과적 손씻기 시간군 별에 따른 소독효과는 빈도와 백분율을 구하였다.
- 동일한 소독제의 외과적 손씻기 시간군에 따른 네 집단 간의 소독효과는  $\chi^2$  test로 검정하였다.
- 동일한 외과적 손씻기 시간군의 소독제에 따른 두 집단 간의 소독효과는 Fisher's exact test로 검정하였다.

**연구 결과**

**대상자의 일반적 특성**

대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

대상자의 성별은 총 30명 중 남자가 53.3%, 여자가 46.7%이고, 연령별 분포는 25세 미만이 6.7%, 25세~29세 이하가 46.7%로 가장 많았고, 30세~34세 이하는 30.0%, 35세~39세 이하가 13.3%, 40세 이상이 3.3%를 차지하였다. 직업별 분포는 의사가 50.0%, 간호사가 50.0%이다. 임상경력별 분포는 1년 미만이 13.3%, 1년~4년 이하가 60.0%로 가장 많았으며, 5년~9년 이하는 13.3%, 10년~14년 이하가 6.7%, 15년 이상이 6.7%이었다. 외과적 손씻기 경력별 분포에서 1년 미만이 13.3%, 1년~4년 이하가 63.4%로 가장 많았고, 5년~9년 이하가 13.3%, 10년~14년 이하가 6.7%, 15년 이상이 3.3%이었다.

**소독제에 따른 외과적 손씻기 시간의 소독효과**

2가지 소독제인 7.5% Betadine과 4% CHG로 외과적 손씻기를 4가지 시간 군별로 시행하여 손씻기 시간에 따른 소독효과를 확인한 결과는 <Table 2>와 같다.

7.5% Betadine 소독제에서 외과적 손씻기 시간 8분/5분 군

<Table 1> Demographic characteristics of participants (N=30)

Characteristics	Item	Frequency	%
Gender	Male	16	53.3
	Female	14	46.7
Age	< 25 years	2	6.7
	25 ~ 29 years	14	46.7
	30 ~ 34 years	9	30.0
	35 ~ 39 years	4	13.3
	40 years ≤	1	3.3
Occupation	Physician	15	50.0
	Nurse	15	50.0
Clinical Experience	< 1 year	4	13.3
	1 ~ 4 years	18	60.0
	5 ~ 9 years	4	13.3
	10 ~ 14 years	2	6.7
	15 years ≤	2	6.7
Experience with Surgical Hand Scrubs	< 1year	4	13.3
	1 ~ 4 years	19	63.4
	5 ~ 9 years	4	13.3
	10 ~ 14 years	2	6.7
	15 years ≤	1	3.3

과 5분/3분 군에서는 96.7%의 소독효과를 나타냈고, 외과적 손씻기 시간 3분/2분 군에서는 90.0%의 소독효과를 나타냈으며 외과적 손씻기 시간 2분/1분 군에서는 80.0%의 소독효과를 나타냈다. 그러나 이 4가지 시간 군들이 가지는 이러한 소

독효과의 차이는 통계적으로 유의하지 않아( $\chi^2=6.706, p=.082$ ), 4군의 소독효과는 차이가 없는 것으로 나타났다.

4% CHG(4% Chlorhexidine Gluconate)소독제에서는 외과적 손씻기 시간 8분/5분 군과 5분/3분 군에서 100% 소독효과를 나타냈으며 외과적 손씻기 시간 3분/2분 군과 2분/1분 군에서는 96.7%의 소독효과를 나타냈다. 그러나 이 4가지 시간 군들이 가지는 이러한 소독효과의 차이 역시 통계적으로 유의하지 않아( $\chi^2=2.034, p=.565$ ), 4군의 소독효과는 차이가 없는 것으로 나타났다.

그 결과, 본 연구의 제 1 가설인 '동일한 소독제에서 외과적 손씻기 시간에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'는 지지되었다.

**동일한 외과적 손씻기 시간에서 소독제에 따른 소독효과**

외과적 손씻기 시간을 동일하게 하였을 때 두 소독제의 소독효과 차이를 확인한 결과는 <Table 3>과 같다.

외과적 손씻기 시간 8분/5분 군과 5분/3분 군에서는 7.5% Betadine 소독제의 96.7% 소독효과와 4% CHG 소독제의 100% 소독효과 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다( $p<1.000$ ). 외과적 손씻기 시간 3분/2분 군에서도

<Table 2> With same disinfectant, effect disinfection according to the duration of surgical hand scrubs (N=30)

Disinfectants	Experimental groups	Colony forming units		Disinfection effect(%)	$\chi^2$	F	p
		Existence	Non existence				
		N	N				
7.5% Betadine	8min/5min	1	29	96.7	6.706	3	.082
	5min/3min	1	29	96.7			
	3min/2min	3	27	90.0			
	2min/1min	6	24	80.0			
4% CHG	8min/5min	0	30	100.0	2.034	3	.565
	5min/3min	0	30	100.0			
	3min/2min	1	29	96.7			
	2min/1min	1	29	96.7			

<Table 3> With same time group of surgical hand scrubs, effect of disinfection according to disinfectants (N=30)

Experimental groups	Disinfectants	Colony forming units		Disinfection effect(%)	p <sup>a</sup>
		Existence	Non existence		
		N	N		
8min/5min Group	7.5% Betadine	1	29	( 96.7)	1.000
	4% CHG	0	30	(100.0)	
5min/3min Group	7.5% Betadine	1	29	( 96.7)	1.000
	4% CHG	0	30	(100.0)	
3min/2min Group	7.5% Betadine	3	27	( 90.0)	.612
	4% CHG	1	29	( 96.7)	
2min/1min Group	7.5% Betadine	6	24	( 80.0)	.103
	4% CHG	1	29	( 96.7)	

<sup>a</sup> Fisher's exact test

7.5% Betadine 소독제의 90.0% 소독효과와 4% CHG 소독제의 96.7% 소독효과 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며( $p=.612$ ), 외과적 손씻기 시간 2분/1분 군에서도 7.5% Betadine 소독제의 80.0%의 소독효과와 4% CHG 소독제의 96.7% 소독효과 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다( $p=.103$ ).

그 결과, 본 연구의 제 2 가설인 '동일한 외과적 손씻기 시간에서 소독제에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'도 지지되었다.

## 논 의

본 연구에서 7.5% Betadine 소독제에서 네 가지 외과적 손씻기 시간군(8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분)에 따른 소독효과 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고( $\chi^2=6.706$ ,  $p=.082$ ), 4% CHG 소독제에서 네 가지 외과적 손씻기 시간군(8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분)에 따른 소독효과 간에서도 역시 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다( $\chi^2=2.034$ ,  $p=.565$ ), '동일한 소독제에서 외과적 손씻기 시간에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'라는 본 연구의 제 1 가설은 지지되었다.

이와 같은 본 연구결과는 6분/6분 손씻기 방법에서 7.5% Betadine 소독제를 사용한 경우에는 70%의 소독효과를 보고하고 4% CHG 소독제를 사용한 경우에는 90%의 소독효과를 보고한 Kim 등(1996)의 연구보다 본 연구의 8분/5분 군에서 7.5% Betadine 소독제의 소독효과인 96.7%나 4% CHG 소독제의 소독효과인 100%가 좀 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 본 연구의 8분/5분 방법(총 13분)이 Kim 등(1996)이 사용한 6분/6분 손씻기 방법(총 12분)보다 외과적 손씻기 시간이 더 길었으므로 당연한 결과일 것으로 사료되었다.

본 연구결과에서 외과적 손씻기 시간 5분/3분 군에서 7.5% Betadine 소독제의 소독효과인 96.7%과 4% CHG 소독제의 소독효과인 100.0%는 Kim 등(1996)의 5분/3분 방법에서 7.5% Betadine을 사용하여 60%의 소독효과를 보고한 것과 4% CHG 소독제를 사용하여 90%의 소독효과를 보고한 것과 비교해 볼 때, 본 연구결과의 소독효과가 더 좋은 것으로 나타났다. 이것은 본 연구에서 시행한 외과적 손씻기 방법이 Kim 등(1996)의 연구에서 시행한 손씻기 방법보다 더 효과적인 방법이라는 것을 시사하는 내용이다.

본 연구결과에서 외과적 손씻기 시간 3분/2분 군(총 5분)의 7.5% Betadine 소독제의 소독효과는 90.0%이고, 4% CHG 소독제의 소독효과는 96.7%인 반면, Dineen(1969)의 연구에서는 7.5% Betadine 소독제로 총합 5분간 외과적 손씻기를 한 결과 40%의 소독효과를 보고하였다. 이러한 결과를 비교하였을 때,

본 연구의 소독효과가 훨씬 더 좋은 것으로 확인되었다 이 같은 결과는 본 연구에서 사용한 외과적 손씻기 방법의 효과성을 다시 한번 지지하는 내용이다.

본 연구결과에서 외과적 손씻기 시간 2분/1분 군(총 3분)의 7.5% Betadine 소독제의 소독효과는 80.0%이고, 4% CHG 소독제의 소독효과는 96.7%이다. 반면, Lee(1990)의 연구에서는 7.5% Betadine 소독제를 사용하여 60%의 소독효과를 보고하였다. 이 같은 결과는 비록 4% CHG 소독제의 소독효과는 비교할 수 없었으나 7.5% Betadine 소독제의 소독효과는 본 연구의 소독효과가 역시 훨씬 더 좋은 것으로 나타났다. 이러한 연구결과 역시 본 연구에서 시행한 외과적 손씻기 방법의 우수성을 다시 한번 확인하는 내용이다.

또 본 연구에서 7.5% Betadine과 4% CHG라는 두 가지 소독제 모두에서 손씻기 시간에 따른 소독효과 간에 차이가 나타나긴 하였지만 그 차이가 통계적으로는 유의하지 않았다( $p<1.000$ ,  $p=.612$ ). 그 결과, 본 연구에서는 장시간 외과적 손씻기를 실시하면 당연히 소독효과가 좋아지겠지만 3분/2분이나 2분/1분 정도만 수행하더라도 정확하게 외과적 손씻기를 실시한다면 소독효과에서는 별 다른 차이가 나지 않는다는 결론을 내릴 수 있었다. 이 같은 연구결과는 Dineen(1969)의 연구에서 외과의사와 수술실 간호사 50명을 대상으로 하여 4 종류의 소독제(Bar Soap과 나일론 솔, Povidone Iodine Surgical Scrub과 나일론 솔, 3% Hexachlorophen Detergent에 나일론 솔, Polyurethane 스폰지와 3% Hexachlorophen Soap)를 사용하여 각각 5분과 10분간 손씻기를 시행한 결과 5분과 10분의 손씻기 사이에 의미 있는 차이가 나타나지 않았다고 보고한 것과 일치하는 내용이다. 또한 Lee(1990)의 연구에서도 일회용 솔과 Betadine을 사용하여 3분과 7분간 손세척(총 10분)을 시행한 것과 Betadine만으로 3분과 7분간 손세척(총 10분)을 시행한 결과, 시간에 따라 두 표본간의 세균 집락 수에 있어서는 차이가 있었으나 이러한 세균집락 수의 차이가 통계적으로 유의하지 않다는 연구결과 역시 본 연구결과와 일치하는 결과이다. 즉, 외과적 손씻기에서 시간이 중요하기는 하나 시간보다는 얼마나 정확하고 효과적으로 손씻기를 수행하는지의 여부가 더욱 중요하다는 결론내릴 수 있었다.

그러나 Atkinson과 Kohn(1986)은 첫 번째 외과적 손씻기에는 10분, 두 번째 외과적 손씻기에는 5분 정도를 할애해야 한다고 주장하였고, 또 미국수술실간호사협회(Association of Operating Room Nurses)는 Recommended Practices에서 외과적 손씻기를 첫 번째 외과적 손씻기에는 5-8분, 두 번째 외과적 손씻기에는 3-5분 정도를 실시하여 전체적으로 5-10분 정도 손씻기 할 것을 제안하였다(AORN, 1990). 또 의사 Galle, Hornesly와 Rhyne(1978), Alexander(1991) 역시 첫 번째 외과적 손씻기는 5분, 두 번째 손씻기는 3분 정도 실시하는 것이

적당하다고 주장하였으며 Dineen(1969)은 5분간 세척하고 행군 후 연속해서 3분간 세척하는 것이 적당하다고 하였다. 이 같이 이전에 시행된 연구들 대부분에서는 외과적 손씻기 시간을 8분 이상 실시할 것을 권고하고 있는데, 이 같은 권고는 외과적 손씻기가 병원감염을 예방하는데 매우 중요하기 때문에 이를 충분히 시행하도록 시간을 넉넉하게 제안한 것으로 해석된다.

이와 같은 해석은 유럽과 호주의 연구에서는 외과적 손씻기를 2~6분간 수행하는 것이 적절하다고 한 것이나, 어떤 특정 제품으로 3분간 외과적 손씻기를 실시하면 타 제품으로 5분간 손씻기를 실시한 것과 같은 소독효과를 나타낸다는 주장 등에 의해서도 지지가 되는 내용이다. 이로 인해 최근 미국의 감염통제협회에서는 최소한 2분 간의 외과적 손씻기를 권고하고 있는데(AORN, 1999) 이와 같은 권고 역시 본 연구결과와 일치하는 내용이다.

Kim 등(1996)은 수술실에서의 손씻기 실태를 파악한 결과, 조사 대상자인 5개 종합병원마다 외과적 손씻기 시간이 달랐고 손씻기 시간을 측정하기 위해 알람시계를 준비해 놓은 곳은 1개 병원뿐이라고 보고하였으며, Yoon(1997)도 국내 병원들이 외과적 손씻기를 위해 할애하는 시간이 2분 미만에서 10분 이상까지 다양하다고 보고하였다. 또 Jeong(1997)은 국내의 외과적 손씻기 현황을 살펴보면 외과적 손씻기에 할애하는 시간이 다양하였으나 3.4분이 가장 많았고, 외과적 손씻기에 사용되는 소독제 역시 병원마다 다양하였으나 7.5% Betadine 소독제가 가장 많이 사용되는 것으로 보고하였다. 이 같이 국내에서 실시된 외과적 손씻기에 대한 연구결과를 보면, 외과적 손씻기를 장시간 시행하면 당연히 소독이 잘 되겠지만 손씻기 시간을 줄이더라도 올바르게 정확한 절차와 방법으로 손씻기를 시행한다면 소독효과를 충분히 얻을 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 제 2 가설인 '동일한 외과적 손씻기 시간에서 소독제에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'는 외과적 손씻기 시간인 네 개의 시간 군(8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분)별로 두 가지 소독제(7.5% Betadine, 4% CHG) 간의 소독효과가 통계적으로 유의한 차이가 있지 않은 것으로 나타났다. 이와 같은 연구결과는 Kim 등(1996)의 연구에서 7.5% Betadine 소독제보다 4% CHG 소독제의 소독효과가 더 높은 것으로 나타난 것이나 Larson 등(1986)의 연구에서 Iodine과 세정제의 화합물인 Iodophor 소독제의 소독효과가 가장 좋다고 한 결과와는 일치하지 않은 결과이다. 또 Paulson(1994)은 Iodophor 소독제보다는 Chlorhexidine 소독제가 즉각적으로 미생물 수를 감소시키고 지속적으로 미생물이 서식할 수 없게 하는 잔존효과가 있다고 하면서 최근에는 알코올 제제와 0.5% Chlorhexidine Gluconate(CHG)를 합한 소독제로 외

과적 손씻기를 시행하는 것이 미생물의 개체 수를 가장 효과적으로 감소시킨다고 보고하였고 Wynd와 Samatag(1994)는 소독제에 따라 손톱부위의 외과적 손씻기 효과를 살펴 본 결과, Chlorhexidine 소독제의 소독효과는 52.4%이며 Betadine 소독제의 소독효과는 15.48%이어서 Chlorhexidine 소독제의 소독효과가 더 좋다고 보고하였는데, 이러한 결과들은 모두 본 연구결과와는 일치하지 않는 내용들이다. 이와 같이 소독제에 따른 소독효과에 대한 선행연구들(Kim et al., 1996; Larson et al., 1986; Paulson, 1994; Wynd & Samatag, 1994)에 의하면 소독제 중 7.5% Povidone Iodine(Betadine) 소독제보다는 4% CHG 소독제의 소독효과가 더 좋은 것으로 보고되고 있다.

그러나 본 연구에서는 7.5% Betadine 소독제와 4% CHG 소독제의 소독효과에 있어서 4% CHG 소독제의 소독효과가 좀 더 좋기는 하나 그 차이가 통계적으로 유의하지는 않게 나타나(Fisher's exact=3.976, p=.103) 선행연구들의 결과와 일부만이 일치하였다. 본 연구의 이와 같은 결과는 병원운영 차원에서 매우 중요한 내용일 것으로 판단되었다. 연구자가 확인한 바에 의하면, 두 소독제간의 가격 차이가 매우 크다. 7.5% Povidone Iodine(Betadine) 소독제의 가격이 1당 6,000원인 반면 4% CHG 소독제의 가격은 1당 21,400원으로 4% CHG 소독제 가격이 7.5% Povidone Iodine(Betadine) 소독제 가격에 비해 3.6배나 더 비쌌다. 이러한 가격 차이는 매우 큰 것으로 병원별로 소독제의 월, 년간 사용량을 감안해 본다면 두 소독제 간의 소독효과는 분명히 규명되어야 할 필요가 있는 내용이다. 그러므로 소독제에 따른 소독효과에 관한 본 연구결과는 좀더 많은 반복연구를 통하여 반드시 규명될 필요가 있다고 판단되었다. 단, 본 연구에서는 단순히 7.5% Povidone Iodine(Betadine) 소독제와 4% CHG 소독제의 소독효과와 가격만을 가지고 비교하고 소독제가 사람의 피부에 가하는 자극의 정도나 알레르기과 같은 부작용을 유발하는 정도에 대해서는 확인하지 못하였다. 그러므로 이 부분에 대해서도 연구될 필요가 있다고 사료되는데 이것은 병원이 소독제를 선택할 때에는 소독제의 소독효과와 부작용, 가격 등의 다양한 변수들을 종합적으로 감안하여 가장 합리적이고 적절한 소독제를 선택해야 하기 때문이다.

본 연구는 의료인이 수술 준비과정으로 시행하는 외과적 손씻기의 시간과 소독제에 따른 소독효과를 규명하였다. 본 연구결과는 효율적인 외과적 손씻기에 대한 표준지침을 마련할 수 있게 하였고 좀더 비용-효과적인 소독제를 선택할 수 있도록 하는데 필요한 기초자료를 제공하였다. 본 연구는 수술준비 시, 외과적 손씻기 시간을 단축할 수 있게 함으로써 의료인 개인에게는 외과적 손씻기로 인해 손의 갈라짐, 습진, 접촉 피부염, 알레르기성 피부염 등이 발생하거나 거친 솔로 피부가 자극되는 시간을 줄일 수 있게 하였고 또 올바르게

정확한 방법으로 외과적 손씻기를 수행할 수 있는 표준적인 지침을 마련하였다. 물론 이번 한 번의 연구로 모든 내용이 확실하게 규명된 것은 아니기 때문에 본 연구와 관련하여 좀 더 구체적이고 반복적인 연구들이 추후에 시행되어야 하겠지만 본 연구는 의료인 개인과 병원조직이 필요로 하는 실무적 지식을 증가시켰다. 즉, 본 연구결과는 수술을 준비하는 개인들이 최소한의 시간으로 효과적 손씻기를 수행함으로써 불필요한 소독제와 물 사용량을 줄일 수 있게 하였고 또 수술 준비시간을 줄임으로써 개인과 조직 모두의 생산성을 향상시킬 수 있는 전략을 마련하는데 필요한 자료를 제공하였다.

## 결론 및 제언

### 결론

본 연구는 의료인들이 수술준비 과정으로 시행하는 외과적 손씻기 시간과 소독제에 따른 소독효과를 규명하여 효과적이고 효율적인 외과적 손씻기에 대한 지침을 마련하는데 기초 자료를 제공하고자 시행한 단일군 사후설계 실험연구이다. 자료는 2003년 6월 30일부터 8월 14일까지 경상북도 P시에 소재하는 대학병원에 근무하면서 수술에 참여하는 의사와 간호사 30명을 대상으로 반복측정하였으며 수집된 자료는 SPSS 10.0/PC 프로그램을 이용하여 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 연구 대상자의 성별은 남자가 53.3%로 약간 많았고 연령별로는 25세~29세 미만이 46.7%로 가장 많았다. 직업별로는 간호사와 의사가 각기 50.0%를 차지하였고 임상경력은 1년~4년 이하인 경우가 60.0%로 가장 많았으며 이들의 외과적 손씻기 경력은 1년~4년 이하인 경우가 63.4%로 가장 많았다.
- 본 연구의 제 1 가설인 '동일한 소독제에서 외과적 손씻기 시간 군에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'는 두 가지 소독제(7.5% Betadine, 4% CHG)별로 네 가지 외과적 손씻기 시간 군(8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분)의 소독효과 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 지지되었다.
- 본 연구의 제 2 가설인 '동일한 외과적 손씻기 시간 군에서 소독제에 따른 소독효과 간에는 차이가 없을 것이다'는 네 가지 손씻기 시간 군(8분/5분, 5분/3분, 3분/2분, 2분/1분)별로 두 소독제(7.5% Betadine, 4% CHG)의 소독효과 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 이 가설 역시 지지되었다.

이상의 연구결과를 종합해보면 동일한 소독제에서 외과적 손씻기 시간 군에 따른 소독효과 간에는 통계적으로 유의한

차이가 있지 않고 동일한 외과적 손씻기 시간 군에서 소독제에 따른 소독효과 간에도 통계적으로 유의한 차이가 있지 않는 것을 알 수 있었다. 그러나 본 연구결과는 일 종합병원의 의료인을 대상으로 한 일회성 연구이므로 본 연구결과를 확대·해석하기에는 여러 가지 무리가 있다고 판단된다. 이에 본 연구결과를 확인할 수 있는 연구들이 반복적으로 실시되어 외과적 손씻기에 대한 올바른 지침과 소독시간 소독제 간의 관계를 확실하게 규명해야 할 것이다.

### 제언

- 이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.
- 실무에서 수행되고 있는 외과적 손씻기 시간과 소독제에 관한 대규모 실태조사가 필요하다.
- 외과적 손씻기를 올바르게 수행할 수 있게 하는 효과적 교육방법에 대한 연구가 필요하다.
- 손 소독제를 직접 사용하는 의료인들을 위하여 다양한 손 소독제의 부작용에 대한 연구가 필요하다.

## References

- Alexander (1991). *Stabiston : Text book of surgery*. Philadelphia: WB Saunders Company.
- Association of Operating Room Nurses. (1990). Recommended practices of surgical hand scrub. *JAORN*, 52(4), 830-836.
- Association of Operating Room Nurses. (1999). *Recommended practices & guidelines*. Denver : AORN.
- Atkinson, L. J., & Kohn, M. L. (1986). *Introduction to operating room technique*. New York City: McGraw-Hill Book Co.
- Brough, S. J., & Hunt, T. M. (1988). Surgical glove perforations. *Amer J Surg*, 75(4), 317.
- Cho, H. S., & Yoo, K. H. (2001). A study on the recognition and performance of the clinical nurses about the prevention of nosocomial infection. *KSOHN*, 10(1), 5-23.
- Dineen, P. (1969). An evaluation of the duration of surgical scrub. *J Surg Gyne & Obste*, 129(1), 1181-1184.
- Donowitz, L. G. (1987). Handwashing technique in a pediatric intensive care unit. *Am J Dis child*, 141, 683-685.
- Fox, M. K., Langer, S. B., & Wells, R. W. (1974). How good are hand washing practices? *Am J nurs*, 74, 1676-1678.
- Galle, P. C., Hornesly, H. D., & Rhyne, A. L. (1978). Reassessment of the surgical scrub. *Surg Gynecol & Obstet*, 147(2), 215-218.
- Garner, J. S. (1986). Guideline for prevention of surgical wound infection. *AJIC*, 14(2), 71-80.
- Hussain, S. A., Latif, A. B., & Choudhary, A. A. (1988). Risk to surgeons; A survey of accidental injuries during operations. *Brit J Surg*, 75(4), 314-317
- Im, H. J. (1996). A study on handwashing knowledge and



- attitudes of nurses. *JKANA*, 2(2), 5-16.
- Jeong, I. S. (1998). The number and type of microorganisms on the ring finger after hand washing. *J Korean Acad Funda Nurs*, 5(1), 143-154.
- Jeong, J. S. (2002). *The effect of hand washing 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, S. H. (1997). *A study on surgical hand scrub and operative management of infected patients for prevention of nosocomial infection*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Kim, N. C., & Choi, K. O. (2002). Effects on nurses hand washing behavior and reduction of respiratory isolation rate of MRSA of the hand washing education. *J Korean Acad Adult Nurse*, 14(1), 26-33.
- Kim, Y. S., Park, G. W., Jin, H. Y., Jeon, H. S., Lee, Y. K., & Kwak, Y. S. (1996). Effects of duration of scrubbing and disinfectants on sterilization of hands and forearms of operating room staff. *Korean J Infect Dis*, 28(1), 41-49.
- Korea Hospital Infection Control Academy Association. (2002). *Guideline of infection control*. Seoul: Medical-Technique Culture Inc.
- Larson, E., Leyden, J. J., McGinley, K. J., Grove, G. L., & Talbot, G. H. (1986). Physiologic and microbiologic changes in the skin related to frequent handwashing. *ICHE*, 7, 59-63.
- Lee, M. S. (1990). *An experimental study of the reasonable time on the methods of surgical hand washing*. Unpublished master's thesis, Han Yang University, Seoul.
- Lee, S. O. (1993). A survey on hospital infection. *J Korean Nurs Scie*, 23(3), 325-338.
- Paulson, D. S. (1994). Comparative evaluation of five surgical hand scrub preparations. *JAORN*, 60(2), 246-256
- Pittet, D. (2001). Improving adherence to hand hygiene practice: A multidisciplinary approach. *EID*, 7(2), 234-240.
- Simmons, B. P. (1983). CDC guideline for prevention of surgical wound infection. *JAORN*, 37(3), 556-576.
- Wynd, C. A., & Samatag, D. E. (1994). Bacterial carriage on the fingernails of OR nurses. *JAORN*, 60(5), 796-805.
- Yoon, H. S. (1996). A study on the surgical hand scrub and surgical glove perforation. *J Korean Nurs Scie*, 25(4), 653-667.
- Yoon, H. S. (1997). A survey on the performance of surgical hand scrubs. *J Korean Nurs Scie*, 26(3), 591-604.
- Zinner, N. L. (1993). How safe are your gloves? *JAORN*, 57(5), 876-882.

## Effects of Disinfection According to Durations of Surgical Hand Scrub and Type of Disinfectant

Park, Jong-Nam<sup>1)</sup> · Lee, Mi-Aie<sup>2)</sup>

1) Nurse, Dongguk University Medical Center, Pohang Hospital

2) Associate professor, Department of Nursing, College of Medicine, Dongguk University

**Purpose:** This study was done to identify the differences in effectiveness of disinfections for surgical hand scrubbing according to the duration of scrubbing and the type of disinfectant. **Method:** From June 30 to August 14, 2003, the data were collected from 30 surgical nurses and surgeons in one general hospital in P city, Korea. All participants washed their hands with two different disinfectants and four different scrubbing times, they placed both finger tips on a blood agar plate and using sterile cotton tips microbes were collected from their palms, nails and forearms. **Results:** The first hypothesis of this study(with same disinfectant, there will be no difference in effect of disinfection in surgical hand scrub among four time groups) was supported. The second hypothesis of this study(with same duration of surgical hand scrub, there will be no difference in effect between two disinfectants) was also supported. **Conclusion:** There are no differences in effectiveness of disinfection for surgical hand scrubbing according to duration of the scrubbing and the type of disinfectant. So it is concluded that the effectiveness of disinfection depends more on the exactly how the scrubbing is done rather than the duration of scrubbing or the type of disinfectant.

**Key words :** Disinfection, Disinfectants, Surgical scrub

• Address reprint requests to : Lee, Mi-Aie

Department of Nursing, College of Medicine, Dongguk University

707, Sukjung-dong, Gyeongju, Kyoung-Buk. 780-714, Korea

Tel: 82-54-770-2620 Fax: 82-54-770-2616 E-mail: juliet@mail.dongguk.ac.kr