

라텍스 장갑의 세척 방법에 따른 세균 감소율 측정

양송이 · 오정민¹ · 송다혜¹ · 송보람¹ · 강명진¹ · 이명선¹ · 손가연² · 오상환¹연세대학교 치과대학 치과생체재료공학교실 및 연구소 · ¹건양대학교 의과대학 치위생학과 · ²연세대학교 치과대학 구강생물학교실

Bacteria reduction ratio by cleansing methods of latex gloves

Song-Yi Yang · Jeong-Min Oh¹ · Da-Hye Song¹ · Bo-Ram Song¹ · Myung-Jin Kang¹ · Myung-Sun Lee¹ · Ga-Yeon Son² · Sang-Hwan Oh¹

Department and Research Institute of Dental Biomaterials and Bioengineering, Yonsei University College of Dentistry ·

¹Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Konyang University · ²Department of Oral biology, Yonsei University College of DentistryReceived : 8 May, 2014
Revised : 25 July, 2014
Accepted : 11 August, 2014

Corresponding Author

Sang-Hwan Oh
Department of Dental Hygiene
College of Medical Science
Konyang University
Daejeon 302-781, Korea,
Tel : + 82-42-600-6393
+ 82-10-2343-7528
E-mail : dentsh27@konyang.ac.kr

ABSTRACT

Objectives : Latex gloves hygiene is the most effective method to prevent infection of microorganisms and to reduce the incidence of cross infections. The aim of this study was to compare the bacteria reduction ratio of cleansing with water, liquid soap and alcohol gauze.**Methods** : The left side glove was the control group and the right side was the experimental group. The experimental group washed hand with water, soap, and alcohol gauze. The hand plate was inoculated by the hand and inoculated for 24 hours in 35°C.**Results** : Washing with water showed that CFU of control group was 1116.9 and that of experimental group was 302.8. Hand washing by water reduced 74.3% of bacteria. Liquid soap revealed that CFU of control group was 619.9 and that of experimental group was 8.3. Hand washing by liquid soap reduced 97.5% of bacteria. Alcohol gauze included 875.2 CFU in control group and 5.8 CFU in experimental group. Washing by alcohol gauze reduced 99.5% of bacteria.**Conclusions** : Based on the results, the most effective latex gloves cleansing method was recommended as the standardized hand washing with the liquid hand soap and alcohol gauze. The results can be used to improve training strategies for enhancing glove hygiene practice in dental clinic.**Key Words** : bacteria, cleansing methods, latex gloves**색인** : 라텍스 장갑, 세균, 세척 방법

서론

최근 환자 및 의료진에 의해 발생하는 진료실 내 교차 감염이 사회적 문제로 대두되고 있다. 이에 따라 2006년 7월 보건복지부에서는 치과 진료실에서 사용되고 있는 치과진료 기구, 장갑 및 장비에 대한 취급, 소독, 멸균 방법 등을 정하여 환자와 환자사이 그리고 환자와 의료진 사이의 교차 감염을 방지할

수 있는 '치과진료 감염방지 기준안'을 마련하였다¹⁾. 특히 치과 진료실은 환자의 혈액 및 타액, 날카로운 진료 기구, 에어로졸과 같은 다양한 경로에 의해 광범위한 종류의 병원성 세균 및 바이러스에 노출될 수 있는 특성을 갖고 있으므로, 의료종사자와 병원은 의무와 책임을 갖고 진료실 내 교차 감염을 예방해야 한다²⁾.

진료실 내에서 교차 감염이 일어날 수 있는 경우는 첫째,

치과의사, 치과위생사 그리고 진료 스태프들이 업무를 수행하는 동안 환자의 타액이나 혈액을 통해 직접적으로 접촉하는 경우, 둘째, 멸균되지 않은 치과기구, 소독되지 않은 진료실 장비의 표면을 통해 간접적으로 접촉하는 경우, 셋째, 공기 중을 떠다니는 오염물질 등에 의해 접촉되는 경우가 있다³⁾. 이 외에도 치과 진료실 내에서 행해지는 외과적 시술 시 충분히 소독되지 않은 기기의 사용은 교차 감염의 위험을 커지게 한다. 따라서 진료실 내의 위생은 무엇보다도 강조되어야 할 요소 중 하나이다.

다양한 종류의 바이러스 및 세균 등은 인체에 치명적인 감염을 일으킬 수 있다. 특히 세균에 의한 감염은 병원 외부에서 뿐만 아니라 내부에서도 쉽게 발생할 수 있다⁴⁾. 질병의 원인이 되는 세균이나 바이러스는 보균자 또는 보유자의 혈액 및 타액을 통해 다른 사람에게 전파될 수 있으므로 교차 감염의 예방을 위해서는 진료 시 환자에 대한 철저한 병력조사, 의료진의 손 세척, 보호 장구의 사용, 치과 진료에 사용되는 모든 기구의 멸균, 장비의 소독 그리고 폐기물의 올바른 관리 등으로 재 오염 되는 경로를 차단하여야 하며 이를 위해서는 의료진들이 감염예방에 대해 의무와 책임을 다하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다⁵⁾.

특히 술자는 1회용 의료용 장갑, 1회용 마스크, 보안경 등의 착용으로 환자와 술자 모두를 감염으로부터 보호해야 하는데⁶⁾, 지금까지 연구된 다수의 결과들을 보면 개인 보호 장구의 착용률은 저조하며⁷⁾, 그 중 의료용 장갑을 통한 감염문제가 심심치 않게 대두되고 있다⁸⁾.

의료 종사자들의 의료용 장갑 사용 실태를 살펴보면, 장갑이 오염될 때마다 새 장갑으로 교체하여 사용하는 경우, 이미 사용한 장갑을 수돗물로 세척하여 여러 환자를 보는 경우, 세척조차 하지 않은 채 하나의 장갑으로 여러 환자를 보는 경우 등이 있었다^{9,12)}. 이와 같은 의료용 장갑의 부적절한 사용은 세균 감염에 있어 또 다른 전파 경로가 될 수 있으므로 진료에 임하는 의료진들의 보호 장구를 청결하게 사용하는 것은 매우 중요한 사항이다.

따라서 본 연구에서는 치과 및 그 외의 병원에서 일반적으로 사용하는 1회용 라텍스 장갑을 주재료로 선정하여, 오염된 라텍스 장갑의 다양한 세척 방법이 세균 감소에 어떠한 영향을 미치는지 비교하여 의미 있는 결과를 얻고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 감염을 예방하기 위해 사용하는 1회용 라텍스

장갑을 주된 재료로 하여, 이를 오염 환경에 노출 시킨 후 몇 가지 세척 방법을 통해 세균 감소에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

2. 연구방법

새 라텍스 장갑(MIR, Selangor, Malaysia)을 오염된 환경에 노출시키기 위하여, 실험자들의 양손에 라텍스 장갑을 착용시키고 4시간 동안 일상생활을 하게 하였다. 그리고 아래의 방법에 따라 라텍스 장갑 세척을 수행 한 후, 일반 세균용 핸드 플레이트 키트(Samlip general food, Siheung-si, Korea)에 접촉시켜 세균의 균락(Colony) 수를 관찰하였다.

2.1. 손 세척 방법

손 세척 실험방법은 실험 도우미가 멸균된 라텍스 장갑을 착용한 후, 4시간 동안 일상생활에 노출된 실험자들의 오른쪽 라텍스 장갑을 다음의 세 가지 방법으로 손등에서 손끝으로, 손바닥에서 손끝으로 1분 동안 세척해 주었다. (1) 수도관에서 흘러나오는 냉수 수돗물로 세척, (2) Sodium laureth sulfate, Cocamidopropyl betaine, Glycerin, Salicylic acid, Chloroxylonol, Tetrasodium EDTA, Methylchlorisothiazolinone, Methylisothiazolinone solution, Sodium chloride, Citric acid 로 구성된 손 세정제 Dettol original(Oxy, Hanam-si, Korea)로 문지른 후 수돗물로 세척, (3) 83% 알코올(한신제약, Paju-si, Korea)에 적셔진 거즈(수성, Yangsan-si, Korea)로 세척, (4) 대조군은 멸균된 라텍스 장갑을 착용하고 4시간 동안 일상생활에 노출시킨 후 아무런 세척을 하지 않았다.

2.2. 미생물 관찰

미생물 시료 채취는 핸드 플레이트 키트에 실험자들이 직접 양손의 라텍스 장갑을 접촉시키는 방법으로 검사를 실시하였다.

실험자의 손바닥을 일반 세균용 핸드 플레이트 키트 표면에 10초 동안 가볍게 접촉시키고 떼어낸 후, 키트의 뚜껑을 닫고 35℃ 배양기(C-IN, 장신과학, Pocheon-si, Korea)에 24시간 동안 배양하여 일반세균의 균락 수를 측정했다. 균락의 수를 정확하게 측정하기 위하여 카메라를 이용하여 균락이 형성된 핸드 플레이트 키트를 촬영하고, 촬영된 사진을 확대하여 균락의 수를 세었다.

2.3. 통계분석

실험의 정확도를 위하여 연구의 샘플 수는 실험군 당 3개씩 3번 반복하였다. 통계처리는 IBM SPSS(Ver 21.0) 통계프로그램을 이용하였다. 대조군과 실험군의 각 평균값에 대한 유의성검정은 독립 2-표본 비모수 검정 방법(Mann-Whitney U(M)







Group	Cleansing methods		
	Tap water	Liquid hand soap	Alcohol gauze
Control group (Left glove)			
Experimental group (Right glove)			

Fig. 1. Difference of the bacteria colony count by cleansing methods.

Test)과 독립 K 표본 비모수 검정 방법(Kruskal-Wallis Test)을 이용하였다.

연구결과

1. 세척 방법에 따른 균락 수의 차이

균락이 형성된 핸드 플레이트 키트를 육안으로 관찰한 결과, 세척하지 않은 왼쪽 손의 균락 양상은 실험자 간 모두 비슷한 경향을 보였다. 그리고 수돗물, 손 세정제, 알코올 거즈를 이용하여 세척한 오른쪽 손의 균락 양상은 대조군과 비교하였을 때 확연하게 적은 양의 세균 집락 수를 형성하였다(Fig. 1).

정확한 균락 수는 <Table 1>과 같았으며, 대조군인 왼쪽 라텍스 장갑에 비해 실험군인 오른쪽 라텍스 장갑의 균락 수가 적게 나타났다. 그리고 세 가지 세척 방법 중 수돗물을 이용한 세척 방법에서 가장 많은 수의 균락 형성을 보였고, 그 다음으로 손 세정제로 세척, 알코올 거즈로 세척한 순으로 균락이 적게 형성된 것을 확인할 수 있었다.

2. 세척 방법에 따른 라텍스 장갑 표면의 세균 감소율 측정

세척 방법에 따른 라텍스 장갑 표면의 세균 감소율을 측정하기 위하여, 대조군과 실험군의 균락 수의 차를 구한 후 이를 대조군으로 나누어 백분율로 환산하였다(<Table 2>). 그 결과 세척 방법에 따른 라텍스 장갑 표면의 세균 감소율은 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 수돗물로 라텍스 장갑을 세척한 경우, 대조군에서 1116.89 CFU가 나타났고, 실험군은 302.78 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 약 74.34 %의 세균 감소율을 보였다. 손 세정제로 라텍스 장갑을 세척한 경우, 대조군에서 619.89 CFU가 나타났고, 실험군은 8.33 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 약 97.53 %의 세균 감소율을 보였다. 알코올 거즈로 라텍스 장갑을 세척한 경우, 대조군에서 875.22 CFU가 나타났고, 실험군은 5.78 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 약 99.46 %의 세균 감소율을 보였다. 본 결과를 바탕으로 3그룹 모두 세균 감소율은 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$).

또한 세균 감소율을 이용하여, 세균 생존율을 확인한 결과

Table 1. Difference of bacteria colony count by cleansing methods

Unit : CFU(Colony Forming Unit)

Cleansing methods	Control group(Left glove) (Mean±SD)	Experimental group(Right glove) (Mean±SD)	p*
Tap water	1116.89±254.65	302.78±248.20	0.000
Liquid hand soap	619.89±304.81	8.33±5.43	
Alcohol gauze	875.22±235.96	5.78±7.28	

수돗물 세척, 손 세정제 세척, 알코올 거즈 세척 순으로 세균 생존율이 감소하는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 2). 특히 알코올 거즈로 라텍스 장갑을 세척하는 경우 세균 생존율은 약 0.5 %로서 거의 존재하지 않음을 확인 할 수 있었다.

총괄 및 고안

치과 진료실은 광범위한 종류의 병원성 세균에 노출되어 있고 이에 따라 교차 감염의 발생이 쉬운 환경에 속한다. 그러므로 이 같은 환경에 종사하고 있는 치과의사, 치과위생사, 진료실 스텝은 진료실 감염의 매개자가 될 수 있으므로 유해한 환경으로부터 자신, 동료, 가족 그리고 환자의 건강을 보호하기 위한 노력을 필수적으로 행해야 한다¹³⁾. 최근, 개인 보호 장구를 착용하여 교차 감염을 적극적으로 예방해야 한다는 연구가 행해져 왔다¹⁴⁾. 그러나 개인 보호 장구의 관리상태 및 이에 대한 취급 연구는 아직까지 부족한 실정이고, 또한 잘못된 개인 보호 장구의 관리로 인해 심각한 교차 감염 발생이 우려되고 있다¹⁵⁻¹⁹⁾. 따라서 본 연구에서는 개인 보호 장구 중 진료실 내에서 가장 높은 빈도로 사용되고 있는 1회용 라텍스 장갑을 선정하여, 오염된 라텍스 장갑의 다양한 세척 방법에 따른 세균 감소 효과를 비교함에 목적을 두고 연구를 진행하였다.

술자가 착용하는 라텍스 장갑은 치과 진료 중에 세균의 오염에 직접적인 경로가 될 수 있다. 따라서 라텍스 장갑의 위생은 진료실 내 교차 감염 관리에 있어서 강조되어야 할 부분이다. 뿐만 아니라 라텍스 장갑을 끼지 않은 손 역시 질병의 교차 감염을 유발할 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 올바른 손 세척 방법을 실천하여 진료실 내 위생 관리에 만전을 가해야 한다²⁰⁻²⁴⁾.

본 연구에서 선정한 라텍스 장갑의 세척 방법은 현재 가장 효과적인 것으로 추천되는 손 세척 표준 방법을 바탕으로 1) 흐르는 수돗물로 충분히 헹궈내는 방법, 2) 손 세정제를 사용하여 문지른 후 흐르는 물로 충분히 헹궈내는 방법, 그리고 세균 제거에 효과가 있다고 알려진 3) 83% 알코올 거즈를 사용하여 닦아내는 방법을 선정하여²⁵⁾ 연구에 적용하였다.

실험자를 대상으로 양손에 라텍스 장갑을 착용시켜 일상생활에 노출시킨 후 각기 다른 3가지 방법으로 세척한 다음 세균 감소율을 관찰한 결과, 첫째, 라텍스 장갑 세척의 유무에 따른 세균 감소율은 유의한 차이를 보였으며, CFU 측정 결과 확인한 세균 감소 효과를 확인할 수 있었다. 이는 일상생활에서 라텍스 장갑이 쉽게 오염될 수 있음을 지적해 준다. 따라서 세척하지 않은 라텍스 장갑의 재사용은 교차 감염을 일으킬 수 있는 위험한 요인임을 알 수 있고, 이를 방지하기 위하여 새 라텍스 장갑 착용의 중요성을 강조할 수 있다.

둘째, 수돗물 세척, 손 세정제 세척, 그리고 수돗물 세척 간의 세균 감소율은 유의한 차이를 보였다. 또한 알코올 거즈 세척이 손 세정제 세척 보다 2% 더 높은 제거 효과를 보여주었다. 본 효과는 알코올이 균에 대한 침투력이 강하고 살균력이 매우 높기 때문에⁸⁾ 세 가지 세척 방법 중 비교적 높은 세균 제거 효과를 보인 것으로 사료된다. 또한 수돗물 세척과 비교하여 유의한 세균 감소율을 보인 손 세정제 세척의 경우 손 세정제에 포함되어 있는 화학약품 및 계면활성제가 균 제거효과에 영향을 미쳤을 것이라고 보여진다²⁶⁾. 그리고 수돗물로만 세척할 경우, 세균 감소에 영향을 미치는 화학약품이 수돗물에 포함되어 있지 않으므로 라텍스 장갑을 문지르는 물리적인 행위만이 세균을 감소하는데 영향을 미친 것으로 여겨지고, 이에 따라 수돗물로만 세척하는 것이 손 세정제 세척과 알코올 거즈 세척 효과와 비교 하였을 때, 가장 낮은

Table 2. The bacteria reduction ratio by cleansing methods

Cleansing methods	Bacteria reduction ratio(Mean±SD)	p*
Tap water	74.3362±17.7863	0.000
Liquid hand soap	97.5305±2.9734	
Alcohol gauze	99.4639±0.6090	

Kruskal-Wallis Test

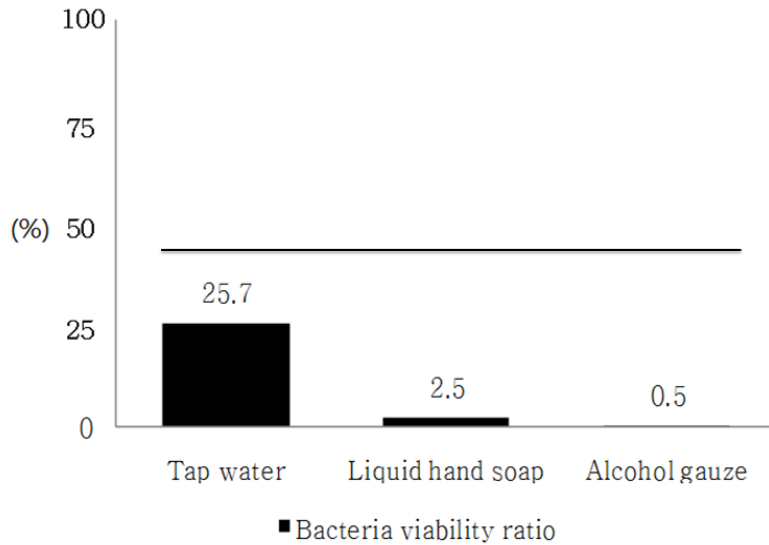


Fig. 2. The bacteria viability ratio by cleansing methods. Horizontal bar: The bacteria viability ratio was significantly different from each other($p < 0.05$).

세균 제거율을 보인 것으로 사료된다.

이상의 결과를 바탕으로 손 세정제와 알코올 거즈를 이용하여 라텍스 장갑을 세척하는 것이 수돗물로 세척하는 방법보다 세균 제거에 있어서 비교적 효과적이었고, 오염도가 심한 라텍스 장갑을 수돗물로만 세척하는 것은 세균 제거에 있어서 결코 효과적이지 못한 방법을 확인할 수 있다.

본 연구를 통해 라텍스 장갑의 몇 가지 세척 방법이 세균 감소율에 어떠한 영향을 미치지 알 수 있었다. 특히 세척하지 않은 라텍스 장갑의 사용은 진료실 내에서 교차 감염을 일으키기에 충분한 요소이고, 이는 올바르게 관리된 개인 보호 장구의 관리 실태 지적과 라텍스 장갑의 1회용 사용을 권장하는 여러 선행 논문 및 주장들을 뒷받침 할 수 있는 결과일 것으로 사료된다²⁷⁾. 또한 다양한 라텍스 장갑의 세척 방법 중 흐르는 수돗물로만 세척하는 경우 다른 세척 방법과 비교하여 가장 낮은 세균 감소율을 보였는데, 이는 수돗물로만 세척할 시 충분히 세척 되지 않아 교차 감염을 일으킬 수 있는 직접적 및 간접적인 요인이 될 것으로 여겨진다.

그러나 손 세정제와 알코올 거즈의 경우 세균 감소에 있어서 유의차 있는 결과를 도출하였으며, 특히 알코올 거즈로 세척한 경우 100%에 가까운 세균 감소율을 보였다. 이는 병원균을 사멸시켜 감염의 위험으로부터 예방할 수 있는 살균력이 강한 알코올의 특성으로 인한 결과로 사료된다⁸⁾. 지금까지의 결과로 비추어 볼 때, 술자는 라텍스 장갑으로부터 발생하는 교차 감염을 예방하기 위하여 개인 보호 장구의 적절한 관리와 부득이한 경우에 사용되는 올바른 세척에 많

은 노력이 필요할 것이다.

본 실험은 단순히 몇 가지의 제한된 세척 방법으로 실험을 진행하였으므로, 본 연구 결과만으로 알코올 거즈 세척이 가장 적절한 세척 방법이라고 확대 해석하기에는 다소 무리가 있다. 또한 실험에서 사용된 일반 세균용 핸드 플레이트 키트는 일상생활에서 생기는 균을 배양하는 키트로서 진료실 내에 존재하는 세균을 정확하게 재현하고 있지 않았고, 세균에 대한 노출 범위를 '일상생활'로 한정하여 대조군(좌측손)의 평균 CFU를 통제하지 못하였다는 것을 한계점으로 들 수 있다.

추후에는 본 연구의 한계점을 보완하기 위해 보다 다양한 세척제 및 세척 방법으로 임상 상황에 근접한 실험군을 추가하여 연구할 필요성이 있고, 또한 진료실 내에서 교차 감염을 일으킬 수 있는 고위험군의 세균 실험을 통해 신뢰도 높은 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

따라서 본 연구결과를 바탕으로, 진료실 내 교차 감염을 방지하기 위하여 가능한 한번 사용한 라텍스 장갑은 세척해서 재사용하기 보다는 새 라텍스 장갑으로 교체하여 사용하는 것이 가장 바람직한 방법이고, 부득이한 경우 수돗물로 세척하는 방법 보다는 알코올 거즈를 이용하여 세척 하는 것을 권장하는 바이다.

결론

본 연구는 치과나 일반병원에서 일반적으로 사용하는 1회

용 라텍스 장갑을 이용하여 세척 방법에 따른 세균 감소율을 알아보기 위해 시행되었다. 실험자가 라텍스 장갑을 4시간 동안 착용한 후 수돗물, 손 세정제, 알코올 거즈 중 하나의 방법으로 장갑을 세척한 후 핸드 플레이트 키트에 접촉시키고 35°C에서 24시간 배양하였다. 세척하지 않은 다른 손도 같은 방법으로 배양한 후 세척 유무와 방법에 따른 세균 감소율을 비교하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 수돗물로 세척한 경우, 대조군에서 1116.9 CFU가 나타났고, 실험군은 302.8 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 74.3%의 세균 감소율을 보였다.
2. 손 세정제로 세척한 경우, 대조군에서 619.9 CFU가 나타났고, 실험군은 8.3 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 97.5%의 세균 감소율을 보였다.
3. 알코올 거즈로 세척한 경우, 대조군에서 875.2 CFU가 나타났고, 실험군은 5.8 CFU로 나타났다. 이를 백분율로 환산한 결과 99.5%의 세균 감소율을 보였다.

한번 사용된 라텍스 글러브를 수돗물로만 세척했을 경우에도 세균의 감소에 영향을 미쳤지만, 손 세정제와 알코올 거즈를 이용한 세척에서 더 높은 세균 감소 효과를 나타내었다.

그러나 한번 사용한 라텍스 장갑은 세척해서 재사용하는 방법 보다는 가능한 새 라텍스 장갑으로 교체하여 사용하는 방법이 가장 위생적인 방법이므로 부득이한 경우에만 알코올 거즈를 이용한 세척 방법을 추천하는 바이다.

References

1. Nam SM, A study on infection control practices by dental hygienists, J Korean Soc Dent Hyg 2011; 11(1): 135-46.
2. Jeong JS, Kim DH, Kim MN, Choe MA, Bactericidal effect of waterless alcohol gel hand washing agent, J Korean Biol Nurs Sci 2002; 4(2): 127-37.
3. Park YN, Recognition and practice on infection control and infection waste of dental personnels[Master's thesis]. Daejeon: Univ. of Chungnam, 2006.
4. Hong SY, Kim JM, Kim SY, Lee SJ, Oh ES, Yang SI, et al, Change in the counts of colony according to hand disinfectants in operating rooms, Clin Nurs Res 2006; 11(2): 91-101.
5. Cho YJ, Yoon SJ, Ahn HS, Kim SD, Park HK, A Study on infection control practices among dental hygienists, J Korean Society of Quality Assurance in Health Care 2003; 10(2): 190-203.
6. Hwang JH, Knowledge and compliance with infection control among dental hygienists[Master's thesis], Seoul: Univ. of Yonsei, 2008.
7. Woo SH, Joo EJ, A study on personal protection equipment for infection control at dental offices, J Korean Soc Dent Hyg 2010; 10(3): 459-64.
8. Kwak TK, Chang HJ, Ryu K, Kim SH, Effectiveness of 70% alcohol solution and hand washing methods on removing transient skin bacteria in food service operation, J Korean Diet Assoc 1998; 4(2): 235-44.
9. Park SN, Park OS, Rhyu KH, Jeong JI, The effect of disinfection and the MRSA isolation from hand disinfectant in ICU nurses, J Korean Acad Fundam Nurs 2006; 13(3): 359-67.
10. Kim YS, Park CW, Jin HY, Jeon HS, Lee UK, Kwak YS, Effects of duration of scrubbing and disinfectants on sterilization of hands and forearms of operating room staff, Korean J Infect Dis 1996; 28(1): 41-9.
11. Kim MS, Kim KJ, Shin YR, et al, Comparison of surgical hand scrub formulations and scrub methods for antimicrobial efficacy, J Korean Biol Nurs Sci 2007; 9(2): 118-24.
12. Hong HS, Kim YK, Aspects of staphylococcus in povidone disinfection of patients with a tracheostomy, J Korean Biol Nurs Sci 2001; 3(2): 1-20.
13. Nam YS, Analysis on relevant factors in practice of prevention for infections in dental clinics - (Focusing on dental hygienists), J Dent Hyg Sci 2008; 8(3): 189-98.
14. Park HS, Choi JY, Sim SH, Kim JS, Choi BK, Jang HK, A study on practice of infection control by dental hygienists (with reference to seoul and Incheon•Gyeonggi province), J Dent Hyg Sci 2008; 8(4): 275-81.
15. Suk YS, Jun BH, Cho YS, Effect of infection control practice on exposure prevention of dental hygienist, J Korean Soc Dent Hyg 2010; 10(2): 255-68.
16. Woo SH, Kwan JS, Ju OJ, Lim KO, A study on the implementation of infection control at dental offices, J Korean Soc Dent Hyg 2009; 9(3): 282-93.
17. Eon S, Kim GW, Infection control realities and relevant factors in dental hygienists, J Korean Soc Dent Hyg 2012; 12(2): 379-89.
18. Bae SS, Lee MS, Study on elements for effective infection control at dental hospitals, J Korean Soc Dent Hyg 2011; 11(4): 557-69.
19. Lee KY, Lee JA, A Research of dental hygienists recognition on dental infection, J Korean Soc Dent Hyg 2009; 9(1): 45-8.
20. Choi HN, Bae HS, Cho YS, Literature review of dental infection control in Korea(1988~2009), J Dent Hyg Sci 2010; 10(4): 199-209.
21. Choi JY, Park HS, Sim SH, Kim JS, Choi BK, Jang HK, A Study on affect factors in dental infection control: Focus on wash hand and put gloves on of a dental step, J Dent Hyg Sci 2009; 9(1): 35-41.
22. Cho MJ, A study on re-use intention through external stimuli

- and infection control of dental office perceived by medical consumer, *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(4): 571-80.
23. Yun KO, Actual status of infection control by the dental hygienist in Korea, *J Korean Soc Dent Hyg* 2013; 13(3): 369-76.
24. FL Bryan, Factors that contribute to outbreaks of foodborne disease, *J Food Prot* 1978; 41: 816-27.
25. ME Stiles, AZ Sheena, Efficacy of low-concentration iodophors for germicidal hand washing, *J Hyg* 1985; 94(3): 269-77.
26. Stiles ME, Sheena AZ, Efficacy of germicidal hand wash agents in use in a meat processing plant, *J Food Prot* 1987; 50(4): 289-95.
27. Kim CH, Jang HK, Investigation of infection prevention dental hygienist' s personal protection, *J Dent Hyg Sci* 2005; 5(2): 63-70.