

# 항균티슈와 물티슈 사용에 따른 시간별 세균 수 변화의 차이

한수민 · 김은지 · 서문혜지 · 임수민 · 한지영 · 궁화수\*

건양대학교 의과대학 치위생학과

## 1. 서론

최근 COVID-19(SARS-CoV-2)에 의한 바이러스 성 호흡기 감염질환이 장기화되면서 감염성 질환에 대한 우려의 소리가 높으며 환자들은 의료기관의 감염관리 수준보다 자신들의 기대에 부응하는 감염방지 수준을 요구하고 있다<sup>1)</sup>. COVID-19는 기침이나 재채기를 할 때 생긴 비말(침방울), 바이러스에 오염된 물건을 만진 뒤 눈, 코, 입을 만지는 접촉을 통한 전파 감염경로를 가지고 있는데<sup>2)</sup>, 이러한 신종 전염병의 발생과 확산은 국제사회에서 큰 위협적인 요소로 대두되고 있으며, 치과 진료실도 피해 갈 수 없는 위험 공간이다<sup>3)</sup>.

치과 의료 환경은 시술과정에서 출혈이 빈번하게 발생되고 특수한 공간이 분리되어 있지 않아 다른 의료 시설보다 감염 전파 위험이 크며<sup>4)</sup> 타액, 혈액 및 기타 체액에 대한 노출, 날카로운 기구의 취급과 관련된 절차의 특수성으로 인해 감염 위험에 항상 노출되어 있다<sup>2)</sup>. 또한, 치료 시 에어로졸·분진의 발생으로 의료

진, 환자 간의 교차감염 위험이 높아 감염의 위험성이 강조된다.

대부분의 치과병원에서 치과장비 및 기자재 표면 소독을 ‘물로 닦음’ 또는 ‘알콜스폰지로 닦는다’는 결과를 보고하였고<sup>5)</sup>, ‘치과 병원 내에서 매 환자마다 표면 소독을 시행하지 않는다’가 74.5%로 높은 범위를 나타내어 대부분 표면소독을 하지 않는 결과가 보고되었으며<sup>6)</sup>, 배의 연구결과<sup>7)</sup>에서는 표면소독 미수행률이 72.1% 김 등의 연구결과<sup>8)</sup>에서는 46.7%로 제시하여 세균오염 주요 분포 공간인 표면소독이 제대로 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

Eckstein et al.의 연구결과<sup>9)</sup>에 따르면 세척과 소독을 통해서 표면 환경오염을 82%로 개선할 수 있으며 환경오염 개선은 병원감염을 평균 68% 감소시킬 수 있다는 연구보고가 있었다<sup>10)</sup>.

물티슈는 뛰어난 휴대성과 편리함의 이점이 있으며, 단순히 손을 세정하는 역할에서 벗어나 생활위생용, 미용용, 의료용 등 다양한 용도로 사용되고 있다<sup>11)</sup>. 또한 소독제를 뿌리는 것 보다 항균티슈를 사용하는 것을 권장한다는 중앙방역대책본부의 권고로 인해 많은 치과들이 항균티슈를 사용하고 있다.

benzalkonium chlorides은 미생물의 세포질막에 흡착되어 내용물을 유출시켜 세포를 파괴시킨다. 이는

접수일: 2022년 6월 7일 최종수정일: 2022년 6월 15일

게재 확정일: 2022년 6월 20일

교신저자: 궁화수, (35365) 대전 서구 관저동로 158

건양대학교 보건학관 606호

Tel: 042-600-8445, Fax: 042-600-8408

E-mail: goong@konyang.ac.kr

세균이나 진균 증식을 억제하여 최근 티슈형태나 핸드러프 제품의 연구결과 손의 미생물 감소 효과가 있는 것으로 보고되고 있다<sup>12)</sup>. 또한 Oxford et al 연구<sup>13)</sup>에 따르면 인플루엔자바이러스에 대하여 benzalkonium chlorides와 구연산을 주요 성분으로 한 소독제가 강력한 살바이러스 효과를 나타낸 것으로 보고하였다.

isopropyl alcohol은 세포 단백질의 응고에 의해 미생물을 죽이며 효과로 잔여량을 남기지 않고 습기찬 면지가 있는 가구나 불빛 등의 청결을 위한 소독제이다. 비위험기구는 에탄올(ethanol) 또는 이소프로필 알코올(isopropyl alcohol, 70~90%) 등으로 1분 이상 2회 소독을 권고하고 있다<sup>14)</sup>. 이에 따라 환자에게 감염을 직접적으로 전파 할 가능성은 낮지만 치료과정에서 여러 기구가 다양하게 사용되기 때문에 감염이 다른 기구로 간접적으로 전파될 가능성이 높아 매 환자마다 소독이 필수적이다<sup>15)</sup>.

지금까지 연구에서는 의료기관 감염관리의 인지 및 실천도나 표면 세균 오염도에 관한 조사가 대부분이었다. 따라서 물티슈와 isopropyl alcohol, benzalkonium chlorides 제제의 항균티슈를 이용한 표면소독 후, 균이 번식하여 재검출되는 시간을 분석하고, 이를 통하여 물티슈와 항균티슈별 표면 소독 재시행 기준을 제공하고자 한다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 세균의 변화를 명확하게 알아보기 위해 예비실험을 시행하여 세균이 가장 많이 검출된 곳을 실험 대상으로 선정하고자 하였다. 예비실험 시행 결과, 실습실의 유니트체어 라이트 손잡이, 타구대, 암레스트, 거울손잡이, 재료보관 테이블, 소독실 재료보관함 손잡이, 방사선 실습실 테이블, 의자 높이 조절 손잡이, 키보드, 태블릿 pc, 노트북 표면 중 세균이 가장 많이 검출된 곳은 노트북 표면이었다.

따라서 물티슈, isopropyl alcohol, benzalkonium

chlorides 제제의 항균티슈별 세균 감소 효과를 알아보기 위해 6개월 이상 표면을 소독하지 않은 노트북 7대를 각각 3부분으로 나누어 티슈 하나씩 적용한 후 세균의 변화를 측정하였다.

### 2.2. 연구방법

#### 1) 대상 표시

3종류의 티슈를 소독 전, 소독 직후, 30분, 60분, 120분마다 실험 대상에 적용하기 위해 실험 부위를 가로 3등분, 세로 5등분 하여 테이프를 위치를 표시한다.

#### 2) 표면소독 전 세균 수 측정

글러브를 착용한 상태로 3등분 한 실험 부위의 각 첫 번째 칸을 멸균 증류수에 적신 멸균 면봉으로 문지른 후 TSA 배지에 도말한다.

#### 3) 표면소독 시행

3등분 한 실험 부위의 각 두 번째 칸부터 각각 물티슈, isopropyl alcohol, benzalkonium chlorides 제제의 항균티슈로 가로로 길게 3번씩 닦아준다. 단, 티슈의 한 면으로 실험 대상을 한 번씩만 닦아내고자 표면 소독 후 티슈를 반으로 접어 반복 시행 하였다.

#### 4) 표면소독 후 세균 수 측정

각각의 티슈로 표면소독을 한 직후, 30분, 60분, 120분 간격마다 표시해둔 실험 부위에 멸균 증류수에 적신 멸균 면봉을 문지른 후 TSA 배지에 도말한다.

#### 5) 배지 기록

세균 채취가 끝난 배지는 즉시 뚜껑을 닫고 일시, 채취 부위, 채취 시간을 기록한다.

#### 6) 세균 배양 및 결과 판독

각 배지는 제조사의 권고에 따라 36.5℃에서 24시간 배양하였고, colony 수를 계수하여 판정표와 비교해 결과를 판독하였다.

### 2.3. 분석방법

시간별 변화에 따른 표면 오염도의 변화를 분석을

위해 기술통계분석과 대응표본 T 검정을 시행하려고 하였다. 그러나 항균티슈의 적용 후 모든 표본에서 세균이 자라지 않아 표준편차가 존재하지 않아서 통계적 유의성을 판정하기 어려웠다. 따라서 평균과 표준편차만을 제공한다.

### 3. 연구결과

#### 3.1. isopropyl alcohol 제재의 항균티슈의 세균 제거 효과

실험 결과 isopropyl alcohol 적용 후 세균 수 측정도는 Table 1과 같다. isopropyl alcohol를 적용하기 전 노트북 7대 표면의 평균 세균 수는  $5.85(\pm 4.33)$ , 최대값은 13, 최소값은 2로 도출되었다. isopropyl alcohol를 실험 대상에 적용한 직후의 세균 수는 7대 모두 0이므로 기존에 존재하던 실험 대상의 표면 세균이 모두 감

소함을 알 수 있다. 또한 티슈 적용 30분 후, 60분 후, 120분 후까지의 실험 결과, 세균 수가 모두 0으로 유지되었고 이를 통해 세균의 성장은 없었음을 알 수 있다.

#### 3.2. benzalkonium chlorides 제재의 항균티슈의 세균 제거 효과

benzalkonium chlorides 적용 후 세균 수 측정도는 Table 1과 같다. benzalkonium chlorides를 적용하기 전 노트북 7대 세균의 평균은  $12.28(\pm 14.67)$ 으로 wet tissue와 isopropyl alcohol 적용 전 표면 세균 수 평균 중 가장 높았다. benzalkonium chlorides를 7대 노트북에 적용한 직후, 30분, 60분, 120분의 표면 세균 수는 모두 0으로 감소되었다. isopropyl alcohol와 마찬가지로 기존에 존재하던 실험 대상의 표면 세균은 모두 감소하였고, 항균티슈 적용 30분 후, 60분 후, 120분 후까지의 실험 결과는 세균의 성장 없이 모두 0으로 유지되었다.

Table 1. The bacteria colonies according to the types of wipes (mean  $\pm$  S.D.)

	Before	0m	30m	60m	120m
antibacterial wipes with isopropyl alcohol	$5.85 \pm 4.33$	0	0	0	0
antibacterial wipes with benzalkonium chlorides	$12.28 \pm 14.67$	0	0	0	0
wet wipes	$3.42 \pm 5.22$	$0.71 \pm 1.49$	$1.0 \pm 1.15$	$1.71 \pm 1.70$	$2.0 \pm 1.73$

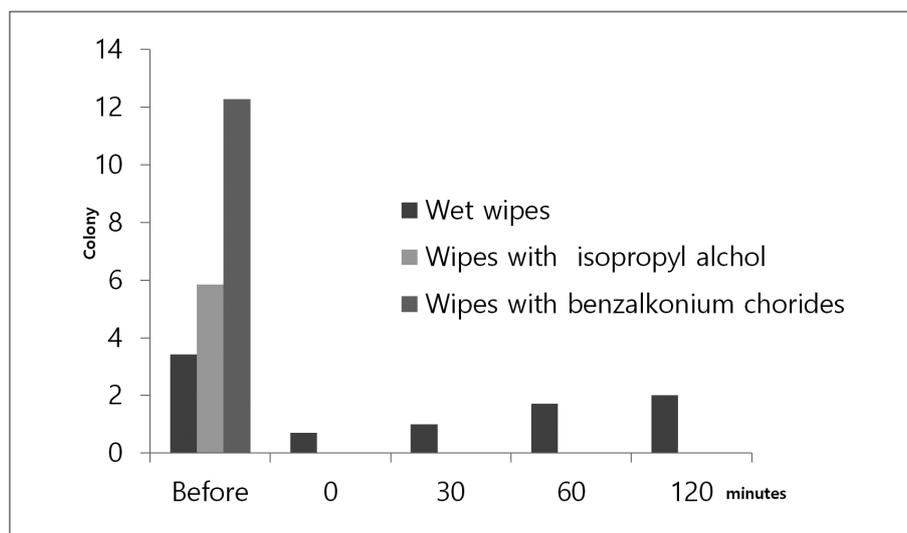


Fig. 1. The number of bacteria colony after applying wet wipes, antibacterial wipes with isopropyl alcohol, and antibacterial wipes with benzalkonium chlorides.

### 3.3. 항균제재 성분이 없는 물티슈의 세균 제거 효과

물티슈 적용 후 세균 수 측정도는 Table 1과 같다. 물티슈를 적용하기 전 노트북 7대 표면의 평균 세균 수는  $3.42(\pm 5.22)$ , 최대값은 14, 최소값은 0으로 도출되었다. 평균 세균 수는 적용 직후의 세균 수가  $0.71 \pm 1.50$ , 30분 후  $1.00 \pm 1.15$ , 60분 후  $1.71 \pm 1.70$ , 120분 후는  $2.00 \pm 1.73$ 이었다. 물티슈를 이용한 표면 닦기는 직후는 감소되었으나 시간이 경과할수록 세균이 성장함을 알 수 있다.

## 4. 고찰

의료관련감염은 윤리적, 법적, 경제적, 의료의 질 측면뿐만 아니라 영구적 손상으로 인한 환자의 삶의 질에도 부정적 영향을 미치고 있다<sup>16</sup>. COVID-19와 더불어 감염관리의 중요성이 더욱 대두되며 환자들의 치과감염에 대한 인지도는 높은 것으로 조사되어 치과감염관리는 대중들의 관심분야 중의 하나로 자리 잡았다<sup>17</sup>. 의료기관에서 사용하는 의료기구나 주변 환경은 감염의 매개물 역할을 하기 때문에 감염 경로의 차단을 위하여 매개물에 대한 적절한 소독이 시행되어야 한다<sup>18</sup>.

본 연구에서는 식약처에서 특허 받은 표면소독제인 isopropyl alcohol과 benzalkonium chlorides을 주성분으로 한 제품과 일반 물티슈를 사용하여 항균 및 세균 성장 정도 살펴보고자 하였다. 그 결과 항균티슈와 물티슈 모두 적용 후의 표면 세균 수가 감소하는 양상을 보였는데, 물티슈의 경우 시간이 지날수록 평균 세균 수가 다시 증가하였고, 항균티슈는 표면 소독 후 120분까지 세균이 검출되지 않았다. 이를 통해 환경요인 통제 시 물티슈보다 항균티슈의 소독 효과가 더 오래 지속되는 것으로 생각된다. 그러나 이는 일반 세균에서는 효과를 보였으나 B형 간염, AIDS, 헤르페스, 결핵균 등 치과 내 대표적인 감염성 질환 유발균에 대한 유의미한 효과에 대해 사후검증이 필요하다.

본 연구의 제한점으로는 표본의 사전 세균 수와 세균의 종류를 일정하게 설정할 수 없어 실험 대상의 위치마다 세균 수와 종류가 다르기 때문에 결과를 일반화하는데 문제가 있다고 본다. 또한 환경요인을 통제 한 곳에서 실험을 진행하였기 때문에 환경적 요인에 따라 항균티슈와 물티슈의 세균 성장 속도는 달라질 수 있다고 본다. 따라서 항균티슈 2종과 물티슈의 사용에 따라 세균 수가 감소하는 것이 소독제의 세균 성장 억제와 환경적 요인의 상호작용에 대한 것인지 시간 간격에 따른 세균 성장의 한계인지 이에 대한 사후검증이 필요하다.

추가로 본 연구 결과를 임상에 적용하기 위해서는 이후 진료실과 유사한 환경에서 세균 채취 간격 및 세균별 특성을 고려하여 표면소독 후 세균의 최대성장의 지표에 대한 추가적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 5. 결론

물티슈와 isopropyl alcohol, benzalkonium chlorides 제제의 항균티슈를 이용한 표면 소독 후, 균이 번식하여 재검출되는 시간을 분석하고, 이를 통하여 물티슈와 항균티슈별 표면 소독 재시행 기준을 제공하는데 도움을 주고자 시간별 변화되는 표면 오염도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. isopropyl alcohol를 적용한 노트북 7대의 세균 수는 티슈 적용 직후, 30분 후, 60분 후, 120분 후 모두 0으로 유지되었고 120분까지 세균의 성장은 없었다.
2. benzalkonium chlorides를 적용한 노트북 7대의 세균 수는 티슈 적용 직후, 30분 후, 60분 후, 120분 후 모두 0으로 유지되었고 120분까지 세균의 성장은 없었다.
3. wet tissue를 적용하기 전의 세균 수가( $3.43 \pm 5.22$ ) 가장 높게 나타났으며, 적용 직후 세균 수가( $0.71 \pm 1.50$ ) 가장 낮게 나타났다. 30분 후 세균 수

( $1.00 \pm 1.15$ ), 60분 후 세균 수( $1.71 \pm 1.7\%$ ), 120분 후 세균 수( $2.00 \pm 1.73$ ) 순으로 점차 증가하였다.

#### ORCID ID

Hwasoo Koong <https://orcid.org/0000-0001-6866-5066>

## References

1. Jeon JS. A study on the infection control awareness and practice of dental hygienists : dental-medical center as a part of infection control certification. Unpublished doctoral thesis, Youngnam University, Daegu, 2015.
2. Ryu DY, et al. A study on the correlation between knowledge of COVID-19, risk of exposure to subjective infectious diseases, and infection control practice for dental personnels. *J Kor Dent Hyg Sci* 2020;3(2):27-37. <https://doi.org/10.22753/JKDHS/2020.3.2.27>
3. Moon SE, et al. The Relationship of Dental Hygienists' Performance of Dental Infection Control with Their Health Beliefs and Importance. *Jour of KoCon a* 2021;21(2):227-235. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.02.227>
4. Yun KO, Bae SS, Choi YS. A Study Practice of Infection Control for Dental Office and Dental Hygienist and Bacterial Contamination of Dental Office Surface. *Jour of KoCon a* 2019;19(5):511-519. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2019.19.05.511>
5. Jeon JS. Status of Infection Control Behaviors of Dental Hygienists. Unpublished master's thesis, Kyungpook National University Graduate School of Health, Daegu, 2012.
6. Yoon KO. (A) study on the influence factor to the bacterial contamination in the dental office. Unpublished doctoral thesis, Soonchunhyang University, Cheonan, 2014
7. Bae MR. Cognition and performance on infection control of the clients and staffs in dental healthcare. Unpublished master's thesis, Inje University, Busan, 2011.
8. Kim KM, et al. A study on the state of infection control in dental clinic. *J Kor Soc Dent Hyg* 2007; 7(3):213-230.
9. Eckstein B, et al. Reduction of *Clostridium difficile* and vancomycin-resistant enterococcus contamination of environmental surfaces after an intervention to improve cleaning methods. *BMC Infect Dis* 2007;7(61):1-6. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-7-61>
10. Guerrero D, et al. Beyond the Hawthorne effect: reduction of *Clostridium difficile* environmental contamination through active intervention to improve cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34(5):524-6. <https://doi.org/10.1086/670213>.
11. Ha MJ, Kim JK. A Study on the hygiene management of ultrasound probe. *Journal of Radiological Science and Technology* 2020;43(2):87-96. <https://doi.org/10.17946/JRST.2020.43.2.87>
12. Cho SK, Park JH. Bacterial biocontrol of sprouts through ethanol and organic acids. *The Korean Journal of Food And Nutrition* 2012;25(1):149-155. <https://doi.org/10.9799/ksfan.2012.25.1.149>
13. Oxford J, et al. Effect of osmotic, alkaline, acid or thermal stresses on the growth and inhibition of *Listeria monocytogenes*. *J Appl Microbiol* 1999;86(3):469-476. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.1999.00686.x>

14. Park GT, et al. A Convergence Study on the Contamination and Disinfection of General X-ray generator Practical Equipment. *Journal of the Korea Convergence Society* 2020;11(1):51–56.  
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.1.051>
15. Center of Disease Control and Prevention. Guidelines for infection control in dental health-care settings. *Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR)*. Retrieved October 19, 2021, from [https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm\(2003\)](https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm(2003))
16. Jeong SY, et al. The status of healthcare-associated infection control among healthcare facilities in Korea. *Journal of Digital Convergence* 2014;12(5):353–366.  
<https://doi.org/10.14400/JDC.2014.12.5.353>
17. Lee YK, Kim SD. About dentistry infection from dentistry medical institution recognition research of patient. *J Kor Soc Dent Hyg* 2010;10(4):617–625.
18. Jeong SY et al. Actual disinfection and sterilization control in Korean healthcare facilities. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2014;21(4):392–402.  
<https://doi.org/10.7739/jkafn.2014.21.4.392>

## ABSTRACT

## Amount of bacteria over time according to the use of antibacterial and wet wipes behavior

Su-Min Han · Eun-Ji Kim · Hye-Ji Seomoon · Su-Min Lim · Ji-Young Han · Hwasoo Koong

Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Konyang University

**Background:** This study was conducted to analyze the time for re-detection of bacteria after surface disinfection using wet wipes, isopropyl alcohol, and benzalkonium chloride antibacterial tissue and provide standards for re-execution of surface disinfection with wet and antibacterial tissues.

**Methods:** Seven laptops were wiped with wet tissue and isopropyl alcohol and benzalkonium chloride antibacterial tissues. Test areas were rubbed with a sterile cotton swab at baseline and after 30, 60, and 120 min. After plating on a tryptic soy agar medium, the number of colonies was counted by culturing at 36.5°C for 24 h.

**Results:** The average number of bacterial colonies was  $5.85 \pm 4.33$  before isopropyl alcohol wiping and nil after wiping. The average number of bacterial colonies was  $12.28 \pm 14.67$  benzalkonium chloride wiping and nil after wiping. Before wiping with wet wipes, the average number of bacterial colonies on laptop surfaces was  $3.42 \pm 5.22$ . Bacteria decreased after wiping with wet wipes but increased again over time.

**Conclusions:** Wet wipes can temporarily reduce bacteria but are unsuitable for removing bacteria.

**Keywords:** Benzalkonium chloride, Isopropyl alcohol, Wet wipes