

## 핸드피스 분무조건에 따른 부유세균 (氣菌) 의 분포

고영한 · 백병주 · 김재곤 · 양연미 · 신정근

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

### 국문초록

최근 치과계에는 교차감염의 문제가 점차 대두되고 있으며, 그 감염경로에는 혈액이나 구강 분비물을 통한 직접접촉과 진료실 장비 등에 의한 간접접촉이 있다. 또한 병원 등 한정된 공간 내에 많은 인원이 수용된 환경에서는 공기 중을 떠다니는 오염물질에 의한 공기 감염에 보다 많은 관심이 모아지고 있으며, 치과 진료실에서는 고속회전 핸드피스에서 발생하는 분무에 의한 감염이 가장 우려되고 있는 상황이다.

따라서 본 실험에서는 치과 진료실 내 핸드피스 분무에 의한 공기 중 세균 감염 위험성을 파악하고 실제 진료 시, 감염 방지에 도움을 주는데 그 목적을 두었으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 핸드피스를 사용해 진료한 군 97.4 cfu, 핸드피스를 사용하지 않고 진료한 군 5.6 cfu로 핸드피스를 사용해서 진료한 군에서 박테리아 군집의 수가 높게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $P<0.01$ ).
2. 핸드피스 사용 시 러버댐을 같이 사용한 진료는 22.4 cfu로 러버댐을 사용하지 않고 진료하는 경우보다 박테리아 군집의 수가 낮게 나타났으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $P<0.01$ ).
3. 핸드피스 물 공급원으로 관주용액을 사용한 경우와 증류수를 사용한 경우를 비교 시 관주용액을 사용한 경우 cfu는 22.4 cfu, 증류수의 경우 17.0 cfu로 측정되었으나, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. ( $P>0.05$ ).
4. 핸드피스를 사용해 진료하는 경우, 0.5m와 1.5m 거리에서 측정 시 97.4cfu와 22.0 cfu로 0.5m 거리에서 박테리아 군집의 수가 높게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $P<0.01$ ). 또한 원거리에서도 핸드피스 분무에 의해 박테리아가 검출되었다.
5. 박테리아군을 분류한 결과 그람양성 구균의 수가 73.9%로 가장 많은 비중을 보였고, 그람음성 구균, 그람음성 간균, 그람양성 간균의 순이었다.

**주요어** : 핸드피스 분무, 기균, 러버댐

### I. 서 론

병원 내 환경과 병원감염과의 관련성에 있어서 오염도의 기준과 임상적 의미에 대해서는 아직 정확히 알려져 있지 않으나 환경오염과 병원 내 감염과의 관계는 비례적인 함수관계가 있다고 알려져 있다<sup>1,2)</sup>. 치과계에서는 교차감염에 대한 관심이 점차 높아지고 있으며, 이에 따라 많은 연구가 이루어지고 있는 상황이다. 병원에 내원한 환자는 원내에서 감염원이 될 수 있고, 반대로 피감염원이 될 수 있는 가능성을 가지고 있으며, 치료를 수행하는 치과의사를 비롯하여 치과위생사 등 원내 종사

자도 병원내 감염의 원인균을 전달하는 매개체 또는 감염경로가 될 수 있다<sup>3-5)</sup>. 최근에는 공기 감염에 대한 관심이 높아지고 있으며, 치과진료실에서는 고속회전 핸드피스에 의해 발생하는 분무에 관심이 모아지고 있다<sup>6,7)</sup>.

압축공기의 분사력을 이용한 핸드피스의 시술이 많은 치과진료실 내에는 많은 종류의 병원체들이 에어로졸(진료 중에 기구 사용으로 튀거나, 기침 등으로 인해 공기 중으로 떠다니는 작은 방울)의 형태로 병원 안의 공간을 떠다니면서 낙하되어, 진료인 과 환자의 신체 그리고 병원 안의 기구와 장비의 표면을 오염시킨다<sup>6)</sup>. 고속회전 핸드피스를 이용한 치과시술 시 발생하는 분무

교신저자 : 백 병 주

전북 전주시 덕진동 금암동 634-18 / 전북대학교 치과대학 소아치과학교실 / 063-250-2128 / pedodent@chonbuk.ac.kr

원고접수일: 2007년 3월 07일 / 원고최종수정일: 2008년 8월 05일 / 원고채택일: 2008년 8월 20일

는 고농도의 연무질을 포함하고 있으며<sup>8-10)</sup>, 5 $\mu$ m 또는 그 이하의 분무는 공기 중에 잔존하여, 적절한 방호가 이루어지지 않는다면 폐로 접촉이 이루어질 수 있다<sup>11,12)</sup>. 진료과정에서 핸드피스 사용하는 경우, 진료실 전체에 분무를 통해 박테리아가 확산되는 것으로 알려져 있으며<sup>7)</sup>, 치과진료실의 위생상태가 불결하여 공기 중에 많은 세균이 존재할 경우 진료실 종사자와 환자 모두의 건강에 좋지 않은 영향을 미칠 것은 당연한 이치일 것이다. 그러나 병원 내 공기의 소독에 대해서는 아직 명확한 기준이 마련된 바 없으며 미생물을 제거한 무균성 공기를 공급하는데까지는 이르지 못하고 있다<sup>13)</sup>.

본 연구는 치과 진료실에서 핸드피스의 분무조건을 달리 하였을 때, 분무를 통한 박테리아의 확산 정도가 다르게 나타날 것이라는 가설에 기반을 두고 있다. 이를 통해 치과 진료실 내 핸드피스 분무에 의한 공기 중 세균 감염 위험성을 파악하고, 실제 진료 시 감염방지에 도움을 주는데 그 목적이 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 전북대학교병원 소아치과에 내원한 환자 10명을 대상으로 하였으며, 전신질환이나 정신지체 등의 문제가 없는 ASA 1등급의 건강한 어린이 중에서 보호자의 동의하에 이루어졌다.

### 2. 실험그룹의 분류 및 균 채집

**Table 1.** Handpiece aerosol condition number in subject

| Group  | N  |  |
|--------|----|--|
| G I    | 10 | not using high-speed handpiece(0.5m)                                     |
| G II   | 10 | not using high-speed handpiece(1.5m)                                     |
| G III  | 10 | using high-speed handpiece(0.5m)   |
| G IV   | 10 | using high-speed handpiece(1.5m)   |
| G V    | 10 | using high-speed handpiece with rubber dam(0.5m)                         |
| G VI   | 10 | using high-speed handpiece with rubber dam(1.5m)                         |
| G VII  | 10 | using distilled water as a handpiece water source with rubber dam (0.5m) |
| G VIII | 10 | using distilled water as a handpiece water source with rubber dam(1.5m)  |

**Table 2.** Mean Colony Counts in different handpiece aerosol condition

| Group  | Mean | SD   | Range  |
|--------|------|------|--------|
| G I    | 5.6  | 2.5  | 02-08  |
| G II   | 1.4  | 1.3  | 0-3    |
| G III  | 97.4 | 22.7 | 73-121 |
| G IV   | 22   | 10.6 | 9-34   |
| G V    | 22.4 | 9.7  | 11-32  |
| G VI   | 8.4  | 2.3  | 06-12  |
| G VII  | 17   | 9.6  | 9-32   |
| G VIII | 5.2  | 3.6  | 03-10  |

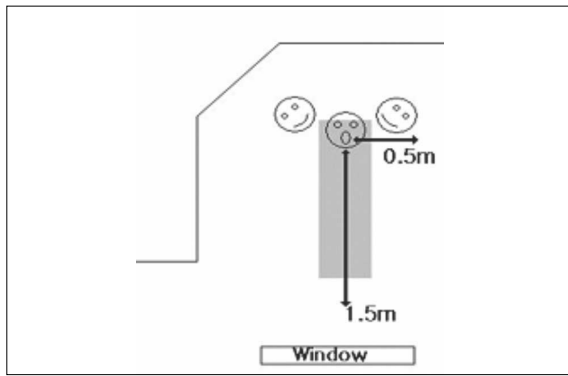
(cfu/plate)

실험의 동일성을 위해 같은 환자를 대상으로 동일한 장소에서 시행되었고, 치과치료는 한 명의 술자에 의해 시행되었다. 실험은 Bentley 등<sup>6)</sup>과 Rautemaa 등<sup>22)</sup>의 방법을 토대로 한 후 방호장비의 유무, 물 공급원의 차이 등 조건을 다양화시켜 진행하였다. 고속회전 핸드피스의 분무조건은 핸드피스를 사용하지 않고 진료한 경우, 다른 방호장비 없이 핸드피스를 사용한 경우, 방호장비로 리버담을 사용한 경우와 핸드피스의 물 공급원으로 관주용액 대신 2차 증류수를 사용한 4가지 경우로서 구성되었다(Table 1).

혈액한천배지가 담긴 Petri dish를 환자의 구강에서 0.5m와 1.5m 지점에서 바닥으로부터 약 1m 높이의 테이블에서 1시간 동안 개방하여 공기 중 부유세균을 채집하였다(Fig.1). Petri dish가 위치한 0.5m, 1.5m 지점은 각기 보조자와 진료를 지켜보는 보호자의 위치를 가상으로 하여 3시, 6시 방향으로 정하였다.

### 3. 균 배양 및 동종

1시간 동안 공기 중에 노출시킨 혈액한천배지가 든 Petri dish를 섭씨 37도의 Incubator에서 24시간 동안 배양한 다음 형성된 콜로니를 관찰하여 그 수를 기록했다. 이때 진균류의 콜로니는 제외시켰다. 각 콜로니에 대해 그램염색을 실시하여 그램양성, 그램음성으로 분류한 다음 형태에 따라 구균, 간균으로 분류하였다.



**Fig. 1.** Placement of agar plates for collection of airborne bacteria.

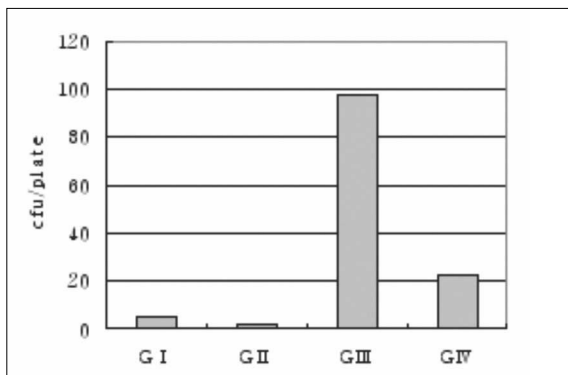
4. 통계분석

모든 자료는 SPSS ver.12.0 프로그램을 이용하여 통계 처리하였으며, Oneway NOVA test에 의해 통계적 유의성을 검증하였다. 독립 T-검정을 통해 각 시험군 사이의 차이를 비교하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 고속회전 핸드피스 사용에 따른 박테리아 분포

환자의 구강에서 0.5m 지점에서 고속회전 핸드피스를 사용하지 않은 진료(G I)에서는 박테리아 군집 수가 5.6(cfu/plate)이었고, 사용한 진료(G III)에서는 97.4(cfu/plate)로 고속회전 핸드피스를 사용하는 경우 박테리아 군집 수가 증가하였다. 두 군 사이에는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.01). 고속회전 핸드피스를 사용하지 않은 진료에서는 0.5m 지점(G I)에서 1.5m 지점(G II)에 비해



**Fig. 2.** Mean colony counts in using high-speed handpiece.

박테리아 군집의 수가 높게 나타났지만 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05). 고속회전 핸드피스를 사용한 진료에서는 0.5m 지점(G III)에서 1.5m 지점(G IV)에 비해 박테리아 군집의 수가 높게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.01)(Fig. 2, Table 2).

2. 러버댐의 사용에 따른 박테리아의 분포

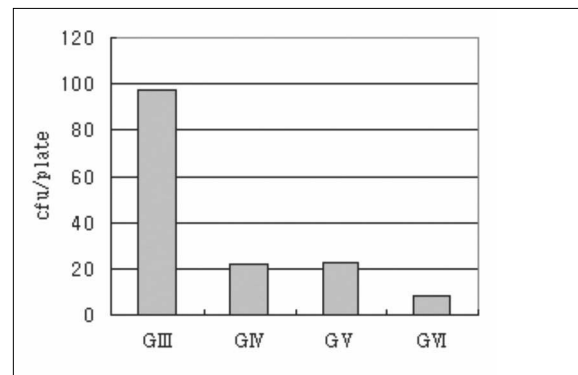
환자의 구강에서 0.5m 지점에서, 러버댐을 장착하고 고속회전 핸드피스를 사용하는 경우(G V) 박테리아 군집의 수는 22.4(cfu/plate)이고, 러버댐 없이 진료하는 경우(G III)에는 97.4(cfu/plate)이었다. 두 군 사이에는 유의한 차이를 보였다(P<0.01). 1.5m 지점에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05)(Fig. 3, Table 2).

3. 증류수 사용에 따른 박테리아 분포

러버댐을 장착한 상태에서, 핸드피스의 물 공급원으로 관주용액을 사용한 진료(G V, G VI)와 관주용액 대신 증류수를 사용한 진료(G VII, G VIII)를 비교 시 환자의 구강에서 0.5m와 1.5m 지점 모두에서 관주용액을 사용한 진료에서 측정된 박테리아 군집의 수가 높게 나타났다. 그러나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(P>0.05)(Fig. 4, Table 2).

4. 균의 분류

이번 연구에서 검출된 모든 콜로니를 종류별로 구분해보면 그림양성 구균이 73.9%로 가장 많은 비중을 보였고, 그램음성 구균(12.9%), 그램음성 간균(7.4%), 그램양성 간균(5.8%)의 순이었다(Table 3).



**Fig. 3.** Mean colony counts in using rubber dam.

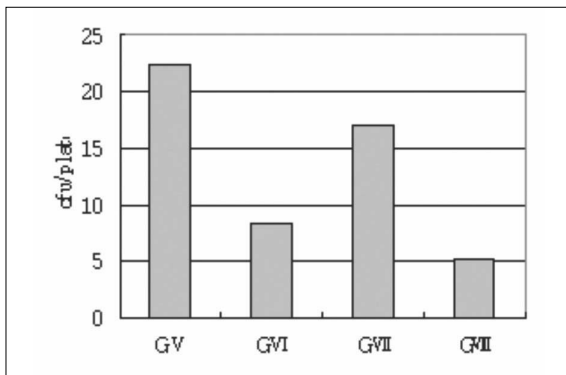


Fig. 4. Mean colony counts in using distilled water.

#### IV. 총괄 및 고찰

Miller와 Micik<sup>11)</sup>에 의하면 치과에서의 감염경로는 공기를 통한 감염(Aerosol)과 직접 접촉에 의한 감염으로 나눌 수 있으며 Kundsinn<sup>9)</sup>에 의하면 수술 후 감염의 20-24%가 병원체를 함유한 공기에 의한 것이라고 하였다. Hausler와 Madden<sup>14)</sup>과 Brown<sup>15)</sup>에 의하면 미생물 에어로졸 발생에 가장 큰 역할을 하는 것은 치과용 고속 에어터빈이며 이에 의해 발생한 미생물 에어로졸은 공기 중에서 30분까지 부유한다고 한다. 이와 같이 고속회전 핸드피스에 의한 공기 오염은 환자나 치과 종사자에게 큰 위험요소가 될 수 있다.

물론, 치과 진료실의 공기 중에 존재하는 세균이 모두 환자나 치과 종사자에게 감염을 유발하는 것은 아니지만, 진료실 내에 존재하는 세균이 혈액 한천배지에 형성한 콜로니의 수는 그 진료실의 미생물학적 위생상태를 나타내는 지표로 사용될 수 있을 것이다.

본 연구에서 드러난 바와 같이 고속회전 핸드피스의 사용에 따른 진료실 환경은 다음과 같은 몇 가지 중요한 변수에 영향을 받고 있는 것으로 생각된다.

첫째, 고속회전 핸드피스의 사용 유무에 따라 검출된 박테리아 군집의 수는 많은 차이를 보였다. 고속회전 핸드피스를 사용한 진료실에서 통계적으로 유의한 박테리아 군집 수의 증가가 관찰되었다. 이는 고속회전 핸드피스에 의해 형성된 분무를 통해 박테리아가 확산된 결과로 생각된다. 따라서 고속회전 핸드피스 사용 시에는 이에 대한 감염의 위험성을 인지하고 그에 따른 대비가 필수적이라 하겠다.

둘째, 러버댐의 사용은 고속회전 핸드피스 분무에 의한 박테리아 확산을 감소시킬 수 있다. 과거 러버댐의 주 사용목적으로 이<sup>16)</sup>는 치과 기구에 의한 열상이나 흡입 방지 등에 관심을 둔 반면 이 등<sup>17)</sup>은 감염 방지 관점에서 러버댐의 일반적인 사용이 치과 진료실의 감염위험성을 낮춘다고 하였다. 러버댐 장착 후 핸드피스를 사용한 진료에서는 러버댐 장착없이 핸드피스를 사용한 진료에 비해서 박테리아 수의 유의한 감소를 보였다. 이러한 사실은 Samaranyake 등<sup>18)</sup>과 Hylin와 Henry<sup>19)</sup>의 연구 결과와 일치한다.

셋째, 핸드피스의 물 공급원으로 관주용액 대신 증류수를 사

Table 3. Distribution of airborne bacteria in this study

| Type       | Distribution |
|------------|--------------|
| G(+) Cocci | 73.90%       |
| G(-) Cocci | 12.90%       |
| G(+) Rods  | 5.80%        |
| G(-) Rods  | 7.40%        |

용한 경우 유의한 박테리아 수의 감소를 보이지 않았다. Williams 등<sup>20)</sup>과 Williams 등<sup>21)</sup>은 핸드피스의 물 공급원인 관주내에 형성된 biofilm에 의해 박테리아가 배출된다고 하였다. 본 연구에서는 관주용액과 증류수를 사용한 진료사이에 박테리아 수의 유의한 차이가 보이지 않았는데 이는 대상 실험군의 수가 작아 나타난 왜곡된 결과라 생각되며, 보다 심도 깊은 연구가 필요할 것이다.

넷째, 고속회전 핸드피스의 분무에 의한 박테리아의 확산은 근거리 뿐만 아니라 원거리까지 이르는 것으로 나타났다. Rautemaa 등<sup>22)</sup>과 Nogler 등<sup>7)</sup>은 고속회전 핸드피스에 의한 분무의 확산은 진료실 전체에 이른다고 하였다. 본 연구에서도 환자의 구강에서 근거리인 0.5m 지점에서 박테리아 군집의 수가 원거리인 1.5m 지점에 비해 높게 나타났지만, 원거리에도 상당한 양의 박테리아가 확산되는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 원거리에서 박테리아 군집의 수가 더 높게 나타난 Rautemaa 등<sup>22)</sup>의 연구결과와는 차이를 보이는데, 그 원인은 술자의 숙련도와 자세, 진료실 공기 대류상태 등 실험조건에 차이라고 생각된다. 그러나 핸드피스 사용에 의해 진료실 전체가 오염가능하다는 결과는 일치한다. 따라서 술자와 환자뿐만 아니라 보조원, 환자 보호자, 대기자 등 진료실 전반에 대한 보호체계에 관심과 노력이 필요할 것이다.

다섯 째, Atlas<sup>23)</sup>에 의하면 정상적 대기 중에 존재하는 세균 중 20%는 그람양성 간균, 5%는 그람음성 간균, 35%는 Endospore를 형성하는 바실러스속 간균이며 40%는 그람양성 구균이라 하였다. 또 Burrentt 등<sup>24)</sup>은 정상인의 타액에서 발견되는 균주의 59.2%는 그람양성 구균, 17.1%는 그람음성 구균, 16.6%는 그람양성 간균, 7.1%는 그람음성 간균이라 하였다.

이에 비해 본 연구의 결과는 정상적 대기 중에 존재하지 않는 그람음성 구균이 검출되었는데 이는 환자의 구강 내에서 고속회전 핸드피스 작동 시 혀, 치은 등에 존재하는 박테리아가 압력에 의해 대기 중으로 방출되어 검출된 것이라 생각되며 보다 정확한 판단을 위해서는 추가적으로 핸드피스 사용유무, 러버댐 사용유무에 따라 검출된 콜로니를 분류하는 작업이 필요할 것으로 생각된다.

이번 연구를 통해서 고속회전 핸드피스 사용 시에는 오염원으로부터 방호를 위해 러버댐의 사용이 추천되며 술자와 보조원에게는 보안경과 마스크 등의 보호 장비의 착용이 필수적일 것으로 보인다. 또한 고속회전 핸드피스의 압력으로 환자의 구강 내 박테리아가 진료실로 배출되는 것으로 생각되므로 치료 전 항생균성 가글 용액의 사용이나 잇솔질이 진료실의 환경 개

선과 치과 종사자의 건강에 도움이 되리라 생각된다. 이 밖에 강<sup>25)</sup>에 의하면 치과 진료실의 공기 환경은 핸드피스 뿐만 아니라 환기상태와 채광상태에 따라 오염도에 많은 편차를 보인 것으로 나타났다. 따라서 공기 중 부유 미생물에 의한 감염 위험성을 줄이기 위해 진료실의 설계 단계에서부터 충분한 고려가 있어야 할 것이며, 고속회전 핸드피스의 설계에 대한 기술적 개선책도 아울러 고려되어야 할 것이다.

### V. 결 론

본 연구에서는 치과진료 시 보편적으로 이용되는 고속회전 핸드피스의 분무에 의한 공기오염 정도를 파악하기 위해 핸드피스의 분무조건을 4가지로 달리한 다음 박테리아 수를 측정하였다.

환자의 구강에서 0.5m와 1.5m 지점에 배지를 배치한 후 낙하세균을 측정하였고, 배양 후 그래프염색을 통해 분류한 결과, 다음의 결론을 얻었다.

1. 핸드피스를 사용해 진료한 군 97.4 cfu, 핸드피스를 사용하지 않고 진료한 군 5.6 cfu로 핸드피스를 사용해서 진료한 군에서 박테리아 군집의 수가 높게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.01).
2. 핸드피스 사용 시 러버댐을 같이 사용한 진료는 22.4 cfu로 러버댐을 사용하지 않고 진료하는 경우보다 박테리아 군집의 수가 낮게 나타났으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.01).
3. 핸드피스 물 공급원으로 관주용액을 사용한 경우와 증류수를 사용한 경우를 비교 시 관주용액을 사용한 경우 22.4 cfu, 증류수의 경우 17.0 cfu로 측정되었으나, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05).
4. 핸드피스를 사용해 진료하는 경우, 0.5m와 1.5m 거리에서 측정 시 97.4cfu와 22.0 cfu로 0.5m 거리에서 박테리아 군집의 수가 높게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P<0.01). 또한 원거리에서도 핸드피스 분무에 의해 박테리아가 검출되었다.
5. 박테리아군을 분류한 결과 그래프양성 구균의 수가 73.9%로 가장 많은 비중을 보였고, 그래프음성 구균, 그래프음성 간균, 그래프양성 간균의 순이었다.

### 참고문헌

1. Top FH Sr : The hospital environment-a crossroads for infection. Arch Environ Health, 21:678-688, 1970.
2. Kundsinn RB: Documentation of airborne infection during surgery. Ann N Y Acad Sci, 353:255-261, 1980.
3. 박옥희 : 병원내 문손잡이의 세균오염에 관한 연구. 중양의학, 25:637-640, 1973.

4. Hemming VG, Overall JC Jr, Britt MR : Nosocomial infections in a newborn intensive-care unit. Results of forty-one months of surveillance. N Engl J Med, 10:1310-1316, 1976.
5. Shooter RA, Gava H, Cooke EM, et al. : Food and medications as possible sources of hospital strains of Pseudomonas aeruginosa. Lancet, 21:1227-1229, 1969.
6. Bentley CD, Burkhart NW, Crawford JJ : Evaluating spatter and aerosol contamination during dental procedures. J Am Dent Assoc, 125:579-584, 1994.
7. Nogler M, Lass-Florl C, Wimmer C, et al. : Aerosols produced by high-speed cutters in cervical spine surgery : extent of environmental contamination. Eur Spine J, 10:274-277, 2001.
8. Larato DC, Ruskin PF, Martin A : Effect of an ultrasonic scaler on bacterial counts in air. J Periodontol, 38:550-554, 1967.
9. Abel LC, Miller RL, Micik RE, et al. : Studies on dental aerobiology. IV. Bacterial contamination of water delivered by dental units. J Dent Res, 50:1567-1569, 1971.
10. Gross A, Devine MJ, Cutright DE : Microbial contamination of dental units and ultrasonic scalers. J periodontol, 47:670-673, 1976.
11. Miller RL, Micik RE : Air pollution and its control in the dental office. Dent Clin North Am, 22:453-476, 1978.
12. Christensen RP, Robison RA, Robinson DF, et al. : Efficiency of 42 brands of face masks and 2 face shields in preventing inhalation of airborne debris. Gen Dent, 39:414-421, 1991.
13. Gundermann KO : Spread of microorganisms by air conditioning systems-especially in hospitals. Ann N Y Acad Sci, 353:209-217, 1980.
14. Hausler WJ Jr, Madden RM : Microbiologic comparison of dental handpieces. 2. Aerosol decay and dispersion. J Dent Res, 45:52-58, 1966.
15. Brown RV : Bacterial aerosols generated by ultra high-speed cutting instruments. ASDC J Dent Child, 32:112-117, 1965.
16. 이광호 : 장애자와 치과치료. 대한소아치과학회지, 16:92-101, 1989.
17. 이성혁, 김종범, 장기택 등 : 소아치과 영역에서 러버댐의 다양한 임상적 적용에 대한 증례보고. 대한소아치과학회지, 24:540-555, 1997.
18. Samaranyake LP, Reid J, Evans D : The efficacy of

- rubber dam isolation in reducing atmospheric bacterial contamination. *ASDC J Dent Child*, 56:442-444, 1989.
19. Hylin DL, Henry CA : Effectiveness of rubber dam in control of bacterial aerosol from high-speed hand-pieces. *Tex Dent J*, 102 :10-11, 1985.
  20. Williams HN, Johnson A, Kelley JI, et al. : Bacterial contamination of the water supply in newly installed dental units. *Quintessence Int*, 26:331-337, 1995.
  21. Williams HN, Quinby H, Romberg E : Evaluation and use of a low nutrient medium and reduced incubation temperature to study bacterial contamination in the water supply of dental units. *Can J Microbiol*, 40:127-131, 1994.
  22. Rautemaa R, Nordberg A, Wuolijoki-Saaristo K, et al. : Bacterial aerosols in dental practice - a potential hospital infection problem *J Hosp Infect*, 64:76-81, 2006.
  23. Atlas RM : *Microbiology* 2nd ed. Maxwell-Macmillan, 357, 1988.
  24. Burrentt GW, Scherp HW, Schuster GS : *Oral microbiology and infectious disease*. Williams & Wilkins Co, 222, 1976.
  25. 강신익 : 부산 백병원 치과 외래 진료실 공기 중 부유 균주에 관한 연구. *仁濟醫學* 제13권, 제1호 :129~138, 1992.

## Abstract

### DISTRIBUTION OF AIRBORNE BACTERIA BY HANDPIECE AEROSOL CONDITION

Young-Han Ko, Byeong-Ju Baik, Jae-Gon Kim, Yeon-Mi Yang, Jeong-Geun Shin

*Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Chonbuk National University*

In recent years, cross-contamination has become one of the noticeable issues in dental clinic. Two major routes of contamination are the direct-contamination through blood and oral secretion and the indirect-contamination through dental office equipments. Especially, air-contamination through air-floating pollutant in a confined space like hospital, and also contamination through aerosol ejected from high-speed handpiece in a dental office was interested.

The purpose of this study was to understand risk of bacterial infection through aerosol from handpiece in a dental office, which will help the practitioner with prevention of contamination during dental treatment. The main findings are as follows.

1. In a comparative test, the group using handpiece has higher bacterial number than the group not using handpiece with significant statistical difference( $P<0.01$ ).
2. The group using handpiece with rubber dam has lower bacterial number than the group using handpiece without rubber dam with significant statistical difference( $P<0.01$ ).
3. Comparing the group using drainage water with the group using distilled water as a handpiece water source results in 22.4 cfu and 17.0 cfu respectively but the difference is no statistically significant( $P>0.05$ ).
4. Measuring cfu at 0.5m and 1.5m distance, 0.5m distance showed higher bacterial number with statistical significance( $P<0.01$ ).
5. Classification of bacterial types showed the largest bacterial number came from gram-positive micrococcus(73.9%), and gram-negative micrococcus, gram-negative bacillus, and gram-positive bacillus follow in descending order.

**Key words** : Handpiece aerosol, Airborne bacteria, Rubber dam