

다중이용시설에서의 실내공기 중 미생물 분포에 관한 연구

김운신, 이은규, 엽무종, 김기영*

Distribution and Classification of Indoor Concentration of Microorganisms in Public Buildings

한양대학교 환경 및 산업의학연구소, *한양대학교병원 산업보건센터

ABSTRACT

A measurement of indoor microorganism using Reuter Centrifugal Air Sampler(RCS) was undertaken during October 1991 - February 1999 and 6-Stage Cascade Air Sampler was undertaken during May 2001 - June 2001 in Seoul.

The results were as follows :

1. The average of total microorganism collected on the agar strip GK-A media were, in the order, subway station, hospital, underground shopping center, department store, book store, theater, sports facility, educational institution, office building in sites.
2. The average of staphylococci collected on the agar strip GK-S media, in the order, were subway station, underground shopping center, hospital and department store, department store, theater, office building, sports facility and educational institution in sites.
3. The average of fungus collected on the agar strip GK-HS media, in the order, were underground hospital, shopping center, theater, subway station, department store, book store, sports facility, educational institution, and office building in sites

I. 연구배경 및 목적

산업화 시대를 지나 정보화 시대에 이르러 인간의 생활방식 및 거주환경 등에도 많은 변화를 가져오게 되었다. 특히 실내에서의 거주시간이 증가함에 따라 새로운 환경문제가 나타나게 되었고, 실내환경의 건강영향에 대한 평가가 중요시되고 있다.

실내공기 오염물질중 먼지에는 일정부분이 미생물로 구성되었을 것이며, 대부분의 미생물은 공기 중에 오랜 시간 생존하지 못하므로 적당한 서식처로 전파되게 된다. 또한 먼지 중에 있는 어떤 종류는 살아있는 생물학적 물질로 이루어져 있어서 바이러스나 세균을 포함하고 있으며, 이런 입자들은 알레르기에서부터 심한 경우 사망에 이르게 할 수도 있다.

이에 본 연구는 실제 생활과 밀접한 장소인 공중이용시설들과 2차 감염이 예상되는 병원의 공기에서 미생물의 오염도를 다년간 조사 분석하여, 적절한 실내 환경유지를 위한 미생물 오염 방지 및 개선방안에 있어 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 1991년 - 2001년에 걸쳐 무작위 추출된 병원, 서점, 백화점, 지하철역, 지하상가, 사무실, 지하상가, 사무실, 학원, 체육시설을 연구대상으로 하였다. 본 연구에서 사용한 실내 공기 중 미생물 채취법은 관성충돌 포집법(Inertial Impaction sampling Method)을 적용한 미생물 채취기인 Reuter Centrifugal Air Sampler(RCS)를 사용하였으며, 2001년 측정시에는 같은 관성충돌 포집법을 적용한 6-Stage Cascade Air Sampler를 사용하였다.

RCS Air Sample로 측정시 사용한 배지는 RCS Air Sample 전용 배지인 Agar Strip GK-A, Agar Strip S, Agar Strip HS이었으며, 6-stage Air Cascade Sampler로 측정시 사용한 배지로는 진균의 성장을 억제시키기 위해 Clindamycin항생제 0.5g/L를 첨가하여 세균집락만을 성장시킬 수 있는 Tryptic Soy Agar (TSA)와 세균의 성장을 억제시키기 위해 Chloramphenicol 항생제 0.5g/L를 첨가하여 진균집락만을 성장시킬 수 있는 Sabouraud Dextrose Agar(SDA)를 사용하였다. 세균의 동정방법은 Fig. 1과 같다.

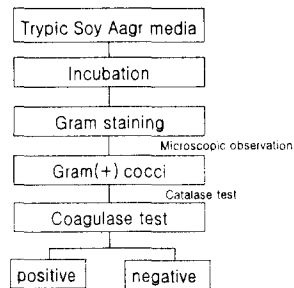


Figure 1. Chart for isolation and identification of *Staphylococcus*

III. 결과 및 고찰

장소별로 전체 미생물의 분포를 조사한 결과 지하철역, 지하상가가 높은 분포를 보여 거주시간이 점차 길어지고 있는 지하생활 공간에서의 미생물 제어의 필요성을 시사하는 것으로 사료된다. 또한 지하철역 구내, 지하상가에는 아직도 환기설비가 충분치 못하고 자연환기에 의한 시설이 많기 때문으로 사료된다. 장소에 따른 포도상구균의 평균농도비교도 지하철역, 지하상가, 백화점과 병원이 높은 분포를 보였다. 특히, 병원성 포도상구균(pathogenic staphylococci)은 우리의 환경과 생활에 밀접한 관계를 가짐과 동시에 가장 널리 분포되어 있으므로 문제시 되어오고 있다. 장소에 따른 진균의 평균농도비교는 병원, 지하상가, 극장, 지하철역순으로 높은 분포를 보였으며, 이것은 진균은 세균과 달리 사람과 관계없이 건물에 증식하는 균이 청소 등의 활동에 의해 공중에 부유하며, 가스나 석유 사용시 발생하는 일산화탄소가스나 건축자재로부터 발산되는 포름알데히드 등 화학물질의 체류, 습도의 상승에 의한 진균의 발생이 반영된 것으로 사료된다.

실내·외비를 ACGIH(미국산업위생전문가협회)에서는 실내 대기중 전체 생균수를 실내의 경우 실외의 1/3 수준을 유지해야 한다고 추천하고 있다. 이를 기준으로 본 연구의 실내 대기질을 평가해 보면 실외에 대한 실내의 허용 기준에 비해서 모두 초과하고 있을 뿐 아니라, 오히려 실외보다 실내가 더 높게 나타났다.

IV. 결 론

이상의 10여년간에 걸쳐 무작위로 선정된 실내공간에서의 미생물 농도를 조사한 결과 특히 지하철역, 지하상가가 높은 분포를 보여 지하생활 공간에서의 미생물 제어의 필요성을 시사하는 것으로 사료된다. 또한 병원내 공기중에서의 높은 미생물 분포는 병원내 2차 감염의 상승작용을 유발 할 수 있는 공기질을 나타낸다고 시사되며, 병원은 면역억제 상태의 환자들을 다수 수용하고 있어 미생물에 의한 노출영향이 클 것으로 사료되어진다.