각 간호분야에서 본 간호원의 병원감염관리

병원의 공기오염관리

박 정 호
(서울의대 간호학과 교수)

Italy의 의사이자 시인인 Fracastro(1478~1553)는 전염병(Infectious disease)은 눈에 보이지 않는 미생물에 의해 발생된다는 가설을 세우고 전염방법으로는 접촉성전염, 매개성전염, 공기 성전염으로 분류하였다.[1] Pasteur(1822~1895년)는 미생물이 질병의 원인이 되고 있으며[2] Lister는 그 미생물은 공기중에 존재한다는 견해를 내렸다.[3] 1859년 Florence Nightingale은 간호비망록(Notes on Nursing)에서 "맑은 공기, 맑은 물, 효과적인 배액, 청결과 햇볕, 이러한 것들이 없이 인간은 결코 건강해 질 수 없다"라고 기록하면서 청결 및 환경위생에 관한 첫 개념을 수립했다. 전염성 질환은 공기를 통한 비말성질병과 물, 음식물등을 매개로 한 수인성인 질병이 대부분이다. 수인성 질환은 물을 잘 끓여 먹거나 음식물관리및 배설물 처리를 잘 한다면 오염원과 수용자(recipient)와의 link system을 쉽게 차단할 수 있음에 비해 비말성 질환의 경우 매개체인 공기를 제거하거나 차단하기가 어려워 비말성 질환의 관리는 더욱 어렵다. 비말성 질환인 호흡계 질병의 환자는 정상적인 호흡, 말 그리고 기침, 재치기 등으로 입과 코를 통해 병원성 미생물을 공기중으로 배출하여 공기는 오염이 되고 말지만,[3][5][6] 이 오염된 공기만을 따로 소독을 할 수는 없다. 깨끗이 소독된 기구나 물품도 오염된 공기에 노출되면 오염이 되고 만다.[7] 특히 병원의 일반 병실은 물론 특수 병동의 바닥에는 많은 미생물이 상주하고 있다가[8] 공기의 흐름을 타고 먼지 또는 방포의 솜털(Lint)과 함께 공기중으로 떠오르게 된다.[9] 결국 이러한 공기의 교류는 병실의 공기를 오염시키며 오염원으로는 호흡기에 위험한 Staphylococcus[9]나 Streptococcus가[10] 많은 것으로 알려져 있다. 심하게 오염된 공기일수록 molds, gram negative rods, gram positive rods 등을 많이 함유하고 있으며 또 오염된 공기에는 gram positive coccus 등이 많은데 이러한 현상은 주로 병원의 청소방법, 환기시설, 표면 오염 상태(gross surface contamination) activity control 등에 따라 크게 변화된다.[11][12] 1865년 Lister는 공기중에 미생물이 존재한다는 가설아래 소독술(Antisepsis)을 발달시켰는데 후에 공기는 미생물 전달의 매개체임이 밝혀졌고,[13] 비말성 미생물(airborne bacteria)은 상처의 오염원과 감염원이 되고 있음이 밝혀졌다.[14] 환자들의 허약및 노약 질병에 기인한 허약상태는 저하된 건강상태와 더불어 한정된 공간내에 밀도높게 수용된 환자로 하여금 병원환경으로부터 병원성 미생물의 전염을 용이하게 해준다. 또한 장시간에 걸친 수술이나 다양한 보조기구의 이용, 감염에 대한 신체적 저항력을 감소시키는 약제의 사용등으로 환자는 건강인에 비해 병원감염에 대한 이환율이 높다. Colebrook에 의하면 병원 감염율은 5%~15%로써[15] 이런 Hospital infection의 10~20%는 공기감염에 의한 것이라고 보고되고 있다.[16] 병실의 바닥은 많은 미생물로 오염되어 있어 병원

감염원의 보유지가 되고있다[8]는 점을 기억하며 병원내의 공기 오염 관리를 위한 구체적 방법을 논의해 보고자 한다.

1. 수술후 수술 부위에 사용된 wound dressing이 병실의 공기 오염원이 되고 있으므로 wound dressing은 비닐봉지에 넣어 쓰레기통에 보관하였다가 소각처리를 하여야 한다. 특히 의사는 회복실이나 병실 간호원으로 부터 환자의 wound dressing에 관련된 정보를 연계되면 신속한 처리를 해야한다. Wound dressing이 분비물로 축축히 젖게되면 공기에 노출되면서 wound dressing은 건조하게 되며 공기중에 미생물을 방출하게 된다. 따라서 wound dressing이 분비물로 젖게 되면 지체없이 wound dressing 교환을 해주어 환자 자신은 물론 타 환자를 병원감염(Hospital infection)으로부터 보호해야한다.[17]

2. 병원 공기오염원의 대부분은 오염된 환자들의 손에 묻어있던 미생물이나 말, 기침, 재치기시에 입이나 코를 통해 나온 미생물들이 일단 환의나 홑이불등의 침구류를 오염시키며, 오염된 침구류의 솜털과 미생물은 함께 떠다니면서 공기를 오염시키고 만다. 결국은 입원중인 다른 환자에게 병원감염을 가져다 주게된다. 따라서 환자들의 손씻기를 강조하며 환의, 홑이불등의 침구류는 자주 교환을 해준다. 특히 혈액이나 분비물이 묻은 침구류는 지체없이 교환토록 한다.[8][9][18]

3. 수술실, 일반 병실, 영안실과의 거리는 가능한 한 많이 떨어진 곳에 위치하여 직접적인 왕래를 피하도록 함은 물론 직접적인 공기의 교류도 피해야 한다.[19]

4. 환자가 병실에서 수술실로 가는 경우에는 환의를 새것으로 갈아 입히고 린넨도 새것으로 준비하여 수술실의 공기 오염을 막아야 한다. 일반 병실에서 소유하고 있던 홑이불, 담요, 벼개등이 환자를 통해 수술실안으로 들어 가지 못하도록 해야하며 일반 병실용 환자 운반차도 수술실 입구에서 수술실 전용환자 운반차로 바꿔 타도록 한다. 수술실 입구 에서는 환자와 함께 온 홑이불, 담요, 벼개등을 병실로 보내며 필요한 경우 수술실에서 준비한 물품을 이용 하도록 한다.[5][17]

5. 병원 감염원의 중요한 보유지인 바닥 청소는 소독수등을 이용한 젖은 청소(damp dusting)를 해야 하는데 wet mop이나 wet vacuum을 이용한후 wax나 oil로 바닥을 닦아주어 통행시에 수반되는 먼지 발생을 막아야 한다. 먼지와 함께 붙어 다니는 미생물을 차단하기 위해서는 병실의 바닥을 비로 쓰는 것은 절대로 금해야 한다.[3][17]

6. 공기 오염 상태를 파악하기 위해서 air sampler나 air settling plates를 통한 공기의 오염원 분류를 행해야 한다. 아울러 바닥이나 벽등은 swab을 통한 미생물학적 검사를 하도록 한다. 2주에 한번 정도는 시행하도록 한다.[18]

7. Airborne bacteria는 인체로 부터 유래하며 이러한 미생물의 밀도는 사람의 수와 활동량에 따라 변화한다. 인체에서는 활동량의 정도나 외복상태에 따라 1분에 5만~30만개의 미생물을 배출시킬수 있다. 따라서 병원 방문객을 제한하거나 일정한 방문 시간을 정해 놓되 면회시간에는 wound dressing 교환이나 기타의 처치는 피하도록 한다.[17][19][20]

7. 사용되었던 린넨이나 환의는 솜털(Lint)과 함께 공기중으로 미생물을 방출하므로 조심스럽게 다루며 오염된 린넨이나 환의를 보관하는 Hamper도 자주 소독 관리를 하도록 한다. 또한 이러한 침구류가 솜털을 날리는것을 막기 위해서는 침구류의 세탁을 할 때 무기물 유제품(mineral oil emulsion) 처리를 하여야 한다.[9][17]

8. 오염된 Humidifying Equipment의 사용으로 미생물이 물방울 입자를 타고 이동할 수 있는 기회를 허락하므로 가습기 사용시에는 소독된 증류수 사용을 해야 하며 가끔 Iodine 제제가 함유된 소독수로 가습기를 자주 닦아준다.[17]

9. 의사와 간호원은 환자들 만지기 전후에 반듯이 손씻기를 철저히 하여 접촉을 통한 감염전달은 물론 공기를 통한 감염전달도 막을 수 있다.[17][21]

병원 공기의 오염원으로 인체의 피부, 호흡계

기관, 침구류, wound dressing, 병실의 바닥, 가습기등이 있다. 또한 오염된 공기에 노출된 멸균기계나 물품도 시간이 경과되면서 오염된다는 사실을 감안한다면 병원 공기의 관리는 철저히 해야한다. 철저한 공기오염의 관리로 환자를 병원감염(Hospital infection)으로 부터 보호하여 환자의 정신적·신체적·경제적 부담을 덜어 주어야 한다.

참 고 문 헌

1. 민창홍, "최신미생물학", 고문사, pp. 1~2, 1978.
2. Clemons, B., "Lister's Day in America", AORN Jour., Vol. 24, No.1, pp. 43~51, July, 1976.
3. Arthur, F.P., "The Complex Problem of Cross Infection", AORN Jour., Vol.18, No.1, pp. 79~85, January, 1973.
4. Nutting, M. Adelaide, "A History of Nursing, G.P. Dutnan's sons, U.S.A., p. 213, 1907.
5. Lisky, B.Y., "Microbiology and postoperative Infections", AORN Journ,. Vol.19, No.1, pp. 39~51, January, 1978.
6. Burrows, W., "Textbook of Microbiolgy", 20th Ed., W.B. Saunders Company Inc., Philadelphia, London, Toronto, pp. 263~265, 1973.
7. Schwan, A., "Airborne contamination and Postoperative Infection after Total Hip Replacement", Acta orthop. Scand., Vol.48, pp. 86~94, 1977.
8. Ayliffe, G.J., "Ward Floors and Other Sources as Resorvoirs of Hospital Infection", Journal of Hygiene, Vol.65, No.4, pp. 516~536, December, 1970.
9. Noble, W.C., "The Dispersal of Staphylococci in Hospital Wards", J. Clini Pathology, Vol. 15, No.6, pp. 552~558, November, 1962.
10. "Microbiology with Application to Nursing", McGraw-Hill, 1956.
11. Greene, V.W., "Microbiological Contamination of Hospital Air, II. Qualitative Studies," Applied Microbiology, Vol.10, No.6, pp. 561~566 November, 1962.
12. Green, V.W., "Microbiological Contamination of Hospital Air, I. Quantitative Studies", Applied Microbiology, Vol.10, pp. 561~566, June, 1962.
13. Douglas Shaw, "Is Airborne Infection in Operating-Théatres an Important Cause of Wound Infection in General Surgery?, The Lancet, pp. 17~19, Jan., 1973.
14. Eftekhar, N.S., The Surgeon and Clean Air in the Operating Room", Clinical Orthopaedics and Related Research, No.96, pp. 188~194, October, 1973.
15. Colebrook, L., "Infections Acquired in Hospitals", The Lancet 2, p. 885, 1955.
16. 김진옥, "병원감염증의 문제점", Postgraduate Medical Digest, Vol.5, No.4, pp. 133~141, 1977.
17. Bobbie Mason, "Research and Investigation of Postoperative Wound Infections", AORN Journal, Vol.19, No.1, pp. 64~68, Jan., 1974.
18. Fox., B.L., "Blueprint for a Hospital Infection Control Program", AORN Journal, Vol.19, No.1, pp. 70~75, Jan., 1974.
19. Robert, E.W., "The Environmental Distribution of Staphylococcus Aureus in an Operating Suite," Annals of Surgery, Vol.149, No.1, pp. 30~41, 1959.
20. Nelson, J.P., "Clean Operating Room," Clinical Orthopaedics and Related Research, No.96, p. 179~187, 1973.
21. Peterson, A.F., "The Complex Problem of Cross Infection," AORN Journal, Vol.18, No. 1, pp. 79~85, Jan., 1973.