

각 간호분야에서 본 간호원의 병원감염관리

수술실 오염관리

윤 혜 상
(경기간전대 교수)

질병은 인류역사의 시작과 더불어 존재해 왔으며 질병치료의 한 방법으로써 의과적 수술방법이 도입되었다. 수술의 역사는 B.C. 1600년으로 거슬러 올라가며 Egypt의 Edwin Smith는 48 종류의 수술사례보고를 하고있다.¹⁾ 그러나 수술은 수술중의 출혈과 통증, 수술후의 감염문제(infection)등이 뒤따르게 되어 수술이 시행된 초기에는 수술환자들의 사망율이 상당히 높았기 때문에 환자들은 의과적 수술을 기피하게 됐다. 그후 1500년경부터 출혈을 막기위한 방법으로 소작법 및 봉합사 사용법이 개발되었고 통증제거의 방법으로는 1842년에는 Ether, 1890년에는 Chloroform 등이 사용되어 출혈과 통증제거를 위한 큰 기여를 했다. 그러나 감염문제는 쉽게 해결되지 못했다. 1888년만 하더라도 수술환자의 수술후 감염율은 25~60%에 가까운 기록을 보이고 있었다.²⁾³⁾ 이때부터 인간은 미생물(microbacteria)에 관심을 갖고 미생물학을 발전시켰으며 환경속에 존재하는 미생물을 의식하기 시작했다. 1865년 Lister는 수술실에 석탄산(Carbonic acid)을 분무했고 수술전에 석탄산에 손을 닦기 시작하므로써 소독(Antisepsis)의 신기원을 이룩했지만,⁴⁾⁵⁾ 그보다 훨씬 앞선 1854년 Crimean전쟁시 감염과 질병을 막기위해 환자를 다루기 전에는 물과 비누로 손을 잘 닦도록 강조한 Florence Nightingale의 환경위생 개념이 의학의 역사에 커다란 공헌을 남긴것을 기억해야 할 것이다.⁶⁾⁷⁾

1912년 Brewer는 철저한 무균술(Aseptic technique)로 감염원을 차단하면 감염율을 5% 이하로 감소시킬수 있다는 보고를 하여 무균술의 중요성을 강조했다.⁸⁾ 그 이후 무균술의 관심은 무균술의 지속적인 발달을 가져와 감염을 저하에 큰 공헌을 했다.⁹⁾¹⁰⁾ 또한 1940년경에 개발된 Streptomycin등의 항생제(Antibiotic) 사용은 수술후의 감염증은 물론 다른 내과적 염증이나 전염병의 급속한 저하를 가져왔다. 많은 의료분들은 항생제에 대한 의존도가 커지면서 청결이나 무균술에 소홀해지는 경향도 있었다.¹¹⁾ 그 결과로써 미생들은 항생제에 저항력을 갖게 되었고,¹²⁾¹³⁾ 1952년에는 황색 포도상구균(Staphylococcus Aureus)에 대한 감염증은 심각해 졌으며,¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾ 일부 신생아실(Nursery)는 이러한 감염증으로 폐쇄되기도 하였다.¹⁷⁾

의과적 수술 환자들은 입원중 대부분의 시간을 일반 병실에서 보내게 되며 수술실에 머무르는 시간은 지극히 짧다. 그러나 수술실에 머무르는 동안 마취 및 의과적인 절제 및 절개로 인해 인체의 균형은 깨지며 감염에 대한 저항력이 떨어질 뿐 아니라 수술절개부위(operative wound)를 통한 미생물의 침입등으로 수술후 절개부위 감염증(post operative wound infection)을 얻게 될 가능성은 상당히 높아지게 된다.¹⁷⁾

병원내 감염(Hospital infection)중 가장 많은 발생율을 보이는 것은 수술후의 절개부위 감염증(wound infection)으로,¹⁸⁾ 수술실 인력이 초래

시키는 커다란 실수이다. 따라서 의사와 간호원은 절개부위 감염증을 막을 수 있는 수술방법및 무균술에 관심을 갖고 서로 긴밀한 협조를 해야 한다. 특히 의사들은 무균술의 기준을 세워놓고 제시해 주는 수술실 간호원에게 협조를 해야하며 이러한 수술실 간호원의 요청에 응하지 않는다면 수술후 감염증의 발생은 필연적인 것일수밖에 없음을 깨달아야 할 것이다. 따라서 수술실 간호원은 설득력이 있으면서도 강력한 요구를 할 수있는 태도와 지식을 가지고 있어야 한다. 아울러 수술후 감염증을 막을수 있는 구체적인 방법들을 다각적 면에서 다루어 보고자 한다.

1. 수술 절개부위 감염증(postoperative wound infetion)환자는 보고및 기록을 해두며 적당한 추후 간호를 받을 수 있도록 하며 이러한 자료의 분석 평가는 또다른 감염증 환자의 발생을 막을 수 있을 것이다. 이와같은 기록이 없을 경우 환자에게 감염증의 지속을 허용하게 되며 또 다른 감염증 환자를 발생시키게 되는 결과이다.¹⁹⁾²⁰⁾

2. 수술 절개부위 감염은 공기를 매개르한 비말성 감염(Airborne Infection)이므로 공기오염을 막기위한 공기정정시설(Lamina airflow system)이 수술실내에 시설되어야 한다. 재래식 환기시설의 병원에 비해 Lamina Airflow System을 가진 병원의 감염율은 상당히 적은 것으로 보고되고 있다.²¹⁾²²⁾²³⁾

3. 수술실은 환자와 병원직원들의 통행량이 비교적 적은 곳에 위치해야 하며 2층 이상에 두도록 한다. 일반병실의 오염된 공기와 수술실의 공기교류가 없도록 하기 위해서는 일반병실과 수술실과의 왕래가 없도록 고려를 해야한다.²⁴⁾

4. 수술실 인력외의 수술실 방문을 제한하되 꼭 필요한 경우는 손씻기(hand scrubbing)와 수술모·마스크·수술실 가운(operatiny room uniform) 등의 철저한 복장을 갖추며 실내화를 바꾸어 신도록 한다.¹⁹⁾

5. 수술실 간호 인력에게도 전문성을 부여해야 한다. 각과마다 일반 병실에서와 같이 수간호원이나 책임 간호원은 물론 일반 졸업 간호원

을 배치하여 각 과의 특수성이나 전문성을 익히게 한다. 각 과의 전문 인력 확보는 수술소요시간 및 마취시간을 짧게하며 수술부위의 오염 가능성을 감소 시켜 줄 것이다.

6. 수술실 인력(operating room personnel)을 구성하는 간호원·의사등이 수술실의 오염원이 되고 있다. 인체의 피부는 많은 미생물이 분포하고 있으며 코를 포함한 호흡계는 Staphylococcus의 보유고이고 머리카락(hair)은 미생물의 여과지만 미생물의 집합지이다. 따라서 수술실 인력이 오염원으로 존재하는 것을 피하기 위해서는 마스크, 수술모, 수술카운등의 올바른 사용법이 필요하다. 종종 수술실에서 코는 내놓고 입만을 가리는 마스크를 쓰거나 머리카락위로 수술모를 살짝 얹어놓은 채로 쓰는 의사를 볼수 있는데 빨리 시정되어야 할 문제이다. 마스크는 코와 입을 완전히 가릴수 있도록 써야되며 마스크에 습기가 차서 축축해지기 전에 새로운 마스크를 다시 착용토록 해야 한다. 수술모는 머리카락 전체를 덮어 수술모 밖으로 머리카락이 전혀 나오지 않아야 한다. 요즘 많은 병원에서 사용되는 남자 수술모가 머리 전체를 덮기에는 너무 작은것 같다. 따라서 남자 수술모를 좀 더 큰 것으로 바꾸어야 한다. 특히 간호원들의 수술실 가운이 대부분 원피스로 되어있어 회음부위로 부터의 미생물 방출이 되고 있으므로 일부 병원에서만 시행되는 간호원들의 슬랙스(slacks, 느슨한바지) 착용이 모든 병원에서도 이루어져야 한다.¹⁸⁾

7. 수술팀(Surgical team, Scrub team)의 철저한 손씻기(hand scrub)이 강조되어야 한다. 사용하는 수술용 고무장갑이 5 : 1의 비율로 구멍이 난다는 점을 감안한다면 손씻기를 소홀히해서는 안될 것이다. 하루중 첫 손씻기에는 최소한 10분을 할애하도록 해야하며 고무장갑의 질을 높여 구멍이 뚫리는 것을 막아보거나, 1개씩 착용하는 수술장갑을 2개씩 착용하는 방법도 생각해 볼 수 있다.¹⁹⁾

8. 수술환자의 피부도 감염원이 되고 있다. 그러한 감염원이 되는 것을 피하기 위해 철저한

피부준비와 드래핑(draping)할 때에 무균술이 지켜져야 한다. 대부분 면으로 된 방포를 이용해 draping을 하고 있지만 수술중의 출혈이나 수술부위 세척등으로 방포는 젖게되고 환자 피부에 있던 미생물은 수술절개부위로 이동하여 수술부위는 오염되고 만다. 일부 병원에서 무균수술(aseptic operation)에만 사용하고 있는 Surgical drapes(adhesive drapes)의 사용을 일반화 해야 한다.¹⁹⁾

9. 수술진행과정중 수술부위 감염증은 가져오는 요인으로는 장문합에(Intestinal anastomosis) 사용된 봉합사(suture)가 풀린후 장내용물이 복막강으로 새어 나올때, 염증이 수반된 오염수술(septic operation)로 사용된 기구나 물품이 오염되면서 흉벽이나 복벽의 감염을 가져올 때, 절개부위 공합에 Fresh instrument set를 사용하지 않을 때 등이다. Freshment Instrument Set란 봉합에 필요한 tissue forcep, suture scissor, needle holder suture, skin clip과 appliers, wire suture와 wire scissor 등의 기구및 물품이 봉합시가지 멸균적으로 보관되었다가 사용되는 것을 의미한다. 수술시 질개된 조직은 clamp retractor ligature 등에 의해 손상을 받게되며 이부위로 혈액이나 조직액이 고이게된다. 수술팀이 철저한 무균술을 지키지 않았거나 고무장갑의 powder, 호흡기 미생물, 머리의 비듬등의 오염원이 수술부위를 오염시키면 쉽게 감염이 일어날 수 있다. 수술기의 공기는 인설(skin scale), 턴지, 비듬, 비말성 병원균등으로 오염되어있으며 이 오염된 공기에 장시간 노출된 기구나 물품이 오염되면 수술부위도 오염되고 만다. 이런걸을 감안한다면 봉합에 필요한 기구나 물품은 사용직전에 푸는 것이 바람직 할 것이다. 이러한 fresh instrument 사용이야 말로 수술후 상처 감염증(postoperative wound infection)을 막을수 있는 쉽고도 성공적인 방법이 될수 있다.¹⁹⁾²³⁾²¹⁾²⁵⁾

10. 일단 수술이 시작되면 gauze counting 관리를 위해 수술에 이용되는 기구나 보조장비등이 수술실 밖으로 나가지 않도록 주의한다. 통행량 증가는 공기의 교류를 활발히 하여 공기오

염 요인이 되며 웃음, 대화, 재채기등도 공기오염을 가중시키는 요인이 되고 있으므로 수술중의 통행, 웃음, 대화, 재채기등은 피해야 한다. 수술중 인어지는 혈액, 조직, 분비물등이 건조되면서 비말성 미생물이 되므로 이와같은 물질로 오염된 부분은 즉시 소독수로 처리를 한다. gauze counting과 혈액 손실 파악(Estimate Blood Loss)을 위해 수술에 사용된 거즈를 바닥에 퍼 놓고 있어 공기 오염원이 되고 있음을 허락하고 있는데 사용된 거즈는 비닐이나 플라스틱 용기에 담아두어야 한다.¹⁹⁾

11. 수술부위에 직접 사용되지 않아 관리에 소홀하기 쉬운 pneumatic tourniquet, sand bag, pillow, 침대 부속물등도 자주 적당한 소독을 한다. 수술전 피부소독, 수술부위 세척, 출혈에 의해 draping 방포가 젖게되면 결국은 수술부위를 오염시키게 되기 때문이다. 마취에 사용되는 기구들도 사용되기 전에 적당한 소독이 꼭 이루어 지야한다. 또한 수술에 사용되고 있지 않은 기구나 장비는 우리의 관심 밖에 있어 관리에 소홀해 지므로 수술실 안에 두지 말고 창고에 보관토록 한다. autoclave의 꼭대기나 가장자리도 자주 소독수로 닦아주며 Scrub Sink대나 일반 Sink내 수도꼭지 비누나 Scrub솔 저장함도 자주 소독수로 닦도록 한다.¹⁹⁾

12. 수술침대, 기계상, 물건운반차(car), Kick basket 등의 바퀴에는 봉합사나 혈액, 조직등이 붙어있기 쉬우므로 자주 관리토록 한다. 또한 수술중 얻게되는 봉합사의 사용하고 남은부분, 사용된 gauze 방포등도 일정한 용기를 마련하여 모으도록 한다. 수술시 입었던 카운(single gown)과 장갑은 수술실을 떠나기전 모두 벗어 모으며 린넨이나 타올도 오염된것과 깨끗한 것을 따로 모으기 위해 두개의 Hamper를 준비한다. 오염된 린넨은 세탁실로 보내며 깨끗한 린넨은 중앙공급실로 보내어 재소독 하도록 한다.¹⁶⁾

13. 수술실의 청소는 하루의 일과가 시작되기 1시간전에 하며, 한 수술이 끝나고 환자가 회복실로 나간후에는 중간 청소를 하며 하루의 수술실 업무가 모두 끝나면 오후 늦게 청소를 한다.

낮동안의 수술실 업무가 끝나면 공기중의 먼지 입자나 비발성 미생물등이 바닥·천대·수술기 계상·기구장·무염등위에 앉게 되므로 바닥은 마태결레(mop)로 닦아 주고 그외의 부분은 소독수를 묻힌 타올이나 방포로 닦아준다. alcohol은 표면에 피막형성을 하지 않으며 증발성이 강하므로 효과적이다. 마태결레는 반드시 젖은 청소(damp dusting)이어야 하며 때론 젖은 진공 소제(wet vacuum pickup) 방법도 택하나 비질(sweeping with a bloom)은 절대로 금한다. 이러한 청소는 수술이 시작되기 1시간 전까지는 마치야 한다. 한 수술이 끝나고 환자가 회복실로 나가면 다음 수술환자를 받기위한 중간 청소를 한다. 바닥 청소에 사용되는 mop은 매번 사용때 마다 소독된 mop을 사용토록 한다. 그러므로 일단 사용된 mophead는 오염된 띨넨과 함께 세탁실로 보내어 소독을 하도록 한다. mop 사용시는 바닥에 소독수를 뿌리고 다른 mop으로 닦아내도록 한다.²⁰⁾

이상으로 수술실에서 환자의 감염원이되어 수술후 수술절개부위(operative wound infection)를 포함된 수술후 감염증을 일으킬수 있는 요인을 살펴 보았다. 수술후 감염증을 얻게된 환자는 회복기간이 지연되어 정신적 신체적 고통을 받고 생명의 위협을 받게 됨은 물론 입원 기간이 길어져 수입원이나 직업을 잃게되고 입원비의 지출이 많아진다. 위에서 제시한 여러방법들이 수술실환자 간호 관리에 지침이 되어 수술환자의 정신적 신체적 안위를 도와준은 물론 환자의 생명과 재산을 보호해 줄 수 있기를 기대한다. ❏

References

1. Davis Christopher, "Textbook of Surgery", W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, p.1~8, 1977.
2. Simpson, J.Y., "Some Proposition on Hospitalism", The Lancet, Vol. 2, p.431~433, 1869.
3. John Eric Erichsen, "Hospitalism", The Lancet, Vol. 1, p.221~225, February, 1974.

4. 민창홍, "최신미생물학" 고문사, p.1~2, 1978.
5. Bette Clemons, "Lister's Day in America", AORN Jour., Vol. 24, No. 1, p.43~50, July, 1976.
6. Otto, L. Bettcmann, "A Pictorial History of Medicinc", Springfield, Illinois, U.S.A., p.268, 1956.
7. Nutting, M. Adelaide, "A History of Nursing", New York, G.P. Dutnan's Sons, U.S.A., p.213, 1907.
8. Brewer, G.E., "Studies in Aseptic Technique", J.A.M.A., Vol. 64, No. 2, p.1369, April, 1915.
9. Ives R. Hershfeld, "Bacterial Flora of Clean Surgical Wound", Annals of Surgery, Vol.107 No. 4, p.607, April, 1938.
10. Mckissok, W.J., "The Reduction of Hospital Infections of Wound", British Medical Journal, Vol. 2, p.375, September, 1941.
11. Eertha Yanis Litsky, "Microbiology and Postoperative Infections", AORN Journal, Vol.19, No. 1, p.37~41, January, 1974.
12. Howe, C.W., "Postoperative Wound Infections: due to Staphylococcus Aureus", New England Journal of Medicine, Vol. 251, p.411~417, August, 1954.
13. Howe, C.W., "Prevention and Control Postoperative Wound Infections due to Staphylococcus", New England Journal of Medicine, Vol. 255, p.787, October, 1956.
14. Wiley, A.M., "Clean Surgeon and Clean Air", Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 96, p.168~175, October, 1973.
15. Jay Ward Kislak, "Hospital Acquired Infection and Antibiotic Usage in the Boston City Hospital", New England Journal of Medicine, Vol. 271, No. 16, p.834~835, Oct., 1964.
16. Ayliffe, A.J., "Ward Floors and Other Surfaces as Reservoirs of Hospital Infection", Journal of Hygicne, Vol. 65, No. 4, p.516~536, Dec., 1970.
17. Davis Christopher, "Textbook of Surgery",

<14페이지에 계속>

특집 : 병원감염

以上 열거한 것은 우리가 가까운 장담에 해결해야 할 과제으로써 해당분야에서 직접 일하는 사람뿐 아니라 모든 의료인의 적극적인 관심과 협조 없이는 성과를 거두기 어렵다고 본다. 아직은 이 분야에서 해답이 없는 분야가 많기 때문에 하나하나 연구하면서 해답을 찾고, 실천해 나가면 장기적으로는 소기의 성과를 거둘 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

Infection Control in the Hospital, 4th Edition. 1979, American Hospital Association.

Dixon, R.E. (Ed.) Nosocomial Infections: Second International Conference on Nosocomial Infections. 1981, Yorke Medical Books.

Sacks, T, McGowan, J.E.(Ed.) International Symposium on Control of Nosocomial Infection. Rev. Inf. Dis 3 : 635, 1981.

김진복, 김진천 : 의과에서의 院內感染 : 外科學會誌, 26 : 555, 1984.

이동복, 이종훈 : 인천시 도 종합병원에서의 병원내 감염에 대한 세균학적 조사. 가톨릭대학 의학부 논문집 26 : 857, 1974.

김희백, 차상복, 이종무, 정희영 : 중환자실내의 원내감염, 감염 2 : 51, 1970.

<18페이지에서 계속>

특집 : 병원감염

W.B. Saunders Company, p.29~56, 1977.
18. Robert Thoburn, "Infections Acquired by Hospitalized Patients", Archives of International Medicine, Vol. 121, No. 1, p.1~8, January, 1968.
19. Bobbie Mason, "Research and Investigation of Postoperative Wound Infections", AORN Journal, Vol. 19, No. 1, January, 1974.
20. Richard P. Wenzel, "Original Contributions Hospital-Acquired Infections Surveillance in a University Hospital", Journal of Epidemiology, Vol. 103, No. 3, p.251~259, March, 1976.
21. Nelson, J.P., "Clean Operating Room", Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 96, p.179~187, Oct., 1973.
22. Donald, G.F., "Contamination Levels in a Laminar Air Flow Operating Room", Hospi-

tals, J.A.H.A., Vol. 42, p.108~112, June 1968.
23. Eftekhar, N.S., "The Surgeon and Clean Air in the Operating Room", Clini. Ortho, No. 96, p.188~193, Oct., 1973.
24. John F. Burke, "Identification of the Sources of Staphylococci Contaminating the Surgical Wound during Operation", Annals of Surgery, Vol. 158, No. 5, p.898~904, Nov., 1963.
25. Charles Bechtol, "Environmental Bacteriology in the Unidirectional (Vertical) Operating Room", Archives of Surgery, Vol. 114, No. 7, p.784~788, July, 1979.
26. Bill L. Fox, "Blueprint for a Hospital Infection Control Program", AORN Journal, Vol. 19, No. 1, p.70~75, January, 1974.