

文 献

- 1 岡田 正:高カロリー輸液実施状況に関する全国アンケート調査—カテーテル敗血症の発生頻度を中心に。医学のあゆみ 1983;125:1140-1147
- 2 井村賢治、岡田 正:小児外科施設における栄養治療の現状に関する全国アンケート調査—高カロリー輸液を中心に。日本小児外科学会雑誌 1989;25:1085-1089
- 3 井上善文:カテーテル敗血症は減少したか。医学のあゆみ 1997;183:224-225
- 4 Kluger DM, Maki DG. The relative risk of intravascular device related bloodstream infections in adults. Abstracts of the 39th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy 1999:514.
- 5 Pittet D, Tarara D, Wenzel RP: Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. JAMA 1994; 271: 1598-1601.
- 6 Renaud B, Brun-Buisson C: Outcomes of primary and catheter-related bacteremia: a cohort and case-control study in critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med 2001; 163: 1584-1590.
- 7 Sakett DL: Rules of evidence and clinical recommendations on the use of antithrombotic agents. Chest 1989;95:2S-4S
- 8 Heyland DK, MacDonald S, Keefe L, Drover JW: Total parenteral nutrition in the critically ill patient A meta-analysis JAMA 1998;280:2013-9(1)
- 9 Santell JP, Kamalich RF. National survey of quality assurance activities for pharmacy-prepared sterile products in hospitals and home infusion facilities 1995; Am J Health-Syst Pharm 1996; 53: 2591-2605.
- 10 Langford SA: Microbial survival in infusion fluids: the relevance to the management of aseptic facilities. Hosp Pharm 2000;7: 228-236.
- 11 滝口進、他:Contamination に係わるカテーテル感染症の検討 外科と代謝・栄養 1983;17:116-119.
- 12 Stillman RM, Soliman F, Garcia L, Sawyer PN: Etiology of catheter-associated sepsis. Correlation with thrombogenicity. Arch Surg 1977;112(12):1497-1499(V)
- 13 Raad II, Luna M, Khalil SA, et al: The relationship between the thrombotic and infectious complications of central venous catheters. JAMA 1994;271:1014-6(V)
- 14 Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM, et al: Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. Chest 1998;114:207-213(V)
- 15 Hernandez D, Diaz F, Suria S, et al: Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis. Nephrol Dial Transplant 1993;8:227-230(V)
- 16 Herrmann M, Suchard SJ, Boxer LA, et al: Thrombospondin binds to Staphylococcus aureus and promotes staphylococcal adherence to surfaces. Infect Immun 1991;59:279-288
- 17 Herrmann M, Lai QJ, Albrecht RM, et al: Adhesion of Staphylococcus aureus to surface-bound platelets: role of fibrinogen/fibrin and platelet integrins. J Infect Dis

- 1993;167: 312-322
- 18 Nilsson M, Frykberg L, Flock JI, et al: A fibrinogen-binding protein of *Staphylococcus epidermidis*. *Infect Immun* 1998;66:2666-2673
 - 19 DeMuri GP, Hostetter MK: Evidence for a β 1 integrin fibronectin receptor in *Candida tropicalis*. *J Infect Dis* 1996;174:127-132
 - 20 Lee RB, Buckner M, Sharp KW: Do multi-lumen catheters increase central venous catheter sepsis compared to single-lumen catheters? *J Trauma* 1988;28:1472-1475(III)
 - 21 Pemberton LB, Lyman B, Lander V, Covinsky J: Sepsis from triple- vs single-lumen catheters during total parenteral nutrition in surgical or critically ill patients. *Arch Surg* 1986;121:591-594(III)
 - 22 Yeung C, May J, Hughes R: Infection rate for single-lumen vs triple-lumen subclavian catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:154-158(III)
 - 23 Hilton E, Haslett TM, Borenstein MT, et al: Central catheter infections: single- versus triple-lumen catheters. Influence of guidewires on infection rates when used for replacement of catheters. *Am J Med* 1988;84:667-672(III)
 - 24 Clark-Christoff N, Watters VA, Sparks W, Snyder P, Grant JP: Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. *JPEN* 1992;16:403-407(I)
 - 25 McCarthy MC, Shives JK, Robinson RJ, Broadie TA: Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition. *JPEN* 1987;11:259-262(II)
 - 26 Ma TY, Yoshinaka R, Banaag A, et al: Total parenteral nutrition via multilumen catheters does not increase the risk of catheter-related sepsis: a randomized, prospective study. *Clin Infect Dis* 1998;27:500-503(I)
 - 27 Schuman ES, Winters V, Gross GF, et al: Management of Hickman catheter sepsis. *Am J Surg* 1985;149:627-628(V)
 - 28 Shapiro ED, Wald ER, Nelson KA, et al: Broviac catheter-related bacteremia in oncology patients. *Am J Dis Child* 1982;136:679-681(V)
 - 29 Gyves J, Ensminger W, Niederhuber J, et al: Totally-implanted system for intravenous chemotherapy in patients with cancer. *Am J Med* 1982;73:841-845(V)
 - 30 Wurzel CL, Halom K, Feldman JG: Infection rates of Broviac-Hickman catheters and implantable venous devices. *Am J Dis Child* 1988;142:536-540(IV)
 - 31 Andrivet P, Bacquer A, Ngoc CV, et al: Lack of clinical benefit from subcutaneous tunnel insertion of central venous catheters in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis* 1994;18:199-206(I)
 - 32 Mermel LA, Stolz SM, Maki DG: Surface antimicrobial activity of heparin-bonded and antiseptic-impregnated vascular catheters. *J Infect Dis* 1993;167:920-924
 - 33 Maki DG, Stolz S, Wheeler S, Mermel LA: Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1997;127:257-266(I)
 - 34 Bach A, Schmidt H, Bottiger B, et al: Retention of antibacterial activity and bacterial colonization of antiseptic-coated central venous catheters. *J Antimicrob Chemother*

- 1996;37:315-322
- 35 Collin GR: Decreasing catheter colonization through the use of antiseptic-impregnated catheter: a continuous quality improvement project. *Chest* 1999;115:1632-1640(I)
 - 36 George SJ, Vuddamalay P, Boscoe MJ: Antiseptic-impregnated central venous catheters reduce the incidence of bacterial colonization and associated infection in immunocompromised transplant patients. *Eur J Anaesthesiol* 1997;14:428-431(I)
 - 37 Veenstra DL, Saint S, Saha S, et al: Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection:a meta-analysis. *JAMA* 1999;281:261-267(I)
 - 38 Pemberton LB, Ross V, Cuddy P, et al: No difference in catheter sepsis between standard and antiseptic central venous catheters. A prospective randomized study. *Arch Surg* 1996;131:986-989(I)
 - 39 Logghe C, Van Ossel C, D'Hoore W, et al: Evaluation of chlorhexidine and silver-sulfadiazine impregnated central venous catheters for the prevention of bloodstream infection in leukaemic patients: a randomized controlled trial. *J Hosp Infect* 1997;37:145-156(I)
 - 40 Oda T, Hamasaki J, Kanda N, Mikami K: Anaphylactic shock induced by an antiseptic-coated central venous catheter. *Anesthesiology* 1997;87:1242-1244(V)
 - 41 Darouiche RO, Raad II, Heard SO, et al: A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. *N Engl J Med* 1999;340:1-8(I)
 - 42 Tattawasart U, Maillard JY, Furr JR, Russell AD: Development of resistance to chlorhexidine diacetate and acetylpyridinium chloride in *Pseudomonas stutzeri* and changes in antibiotic susceptibility. *J Hosp Infect* 1999;42:219-229
 - 43 Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG: The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. *Am J Med* 1991;91:197S-205S(I)
 - 44 Robinson JF, Robinson WA, Cohn A, et al: Perforation of the great vessels during central venous line placement. *Arch Intern Med* 1995;155:1225-1228
 - 45 Konner K: Subclavian haemodialysis access: Is it still justified in 1995? *Nephrol Dial Transplant*. 1995;10:1988-1991
 - 46 Trottier SJ, Veremakis C, O'Brien J, Auer AI: Femoral deep vein thrombosis associated with central venous catheterization: results from a prospective, randomized trial. *Crit Care Med* 1995;23:52-59(II)
 - 47 Prager RL, Silva J: Colonization of central venous catheters. *South Med J* 1984;77:458-461(II)
 - 48 Martin C, Bruder N, Papazian L et al: Catheter-related infections following axillary vein catheterization. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:52-56(III)
 - 49 Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, et al: Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter-related sepsis in critically ill patients: a prospective randomized multicenter study. *JAMA* 1996;276:1416-1420(I)
 - 50 Timsit JF, Bruneel F, Cheval C, et al: Use of tunneled femoral catheters to prevent

- catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1999;130:729-735(I)
- 51 von Meyenfeldt MM, Stapert J, deJong PC et al: TPN catheter sepsis: Lack of effect of subcutaneous tunneling of PVC catheters on sepsis rate. *JPEN* 1980;4:514-517(I)
- 52 Andrivet P, Bacquer A, Ngoc CV, et al: Lack of clinical benefit from subcutaneous tunnel insertion of central venous catheters in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis* 1994;18:199-206(II)
- 53 Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, et al: Tunneling short-term central venous catheters to prevent catheter-related infections. A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Crit Care Med* 1998;26:1452-1457(I)
- 54 Raad II, Hohn DC, Gilbreath J, et al: Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1994;15:231-238(I)
- 55 Maki DG: Yes, Virginia, aseptic technique is very important: Maximal barrier precautions during insertion reduce the risk of central venous catheter-related bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:227-230
- 56 Ranson MR, Oppenheim BA, Jackson A, et al: Double-blind placebo controlled study of vancomycin prophylaxis for central venous catheter insertion in cancer patients. *J Hosp Infect* 1990;15:95-102(I)
- 57 McKee R, Dunsmuir R, Whitby M, Garden OJ: Does antibiotic prophylaxis at the time of catheter insertion reduce the incidence of catheter-related sepsis in intravenous nutrition? *J Hosp Infect* 1985;6:419-425(I)
- 58 Ljungman P, Sinkin RA, Cox C, et al: Perioperative teicoplanin for prevention of gram-positive infections in neutropenic patients with indwelling central venous catheters; a randomized, controlled study. *Support Care Cancer.* 1997;5:485-488(I)
- 59 Cohen Y, Fosse JP, Karoubi P, et al: The "hands-off" catheter and the prevention of systemic infections associated with pulmonary artery catheter: a prospective study. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:284-287(I)
- 60 井上善文:カテーテルと敗血症-中心静脈カテーテルの無菌的管理法- 総合医学社 東京、1992(M)
- 61 Alexander JW, Fischer JE, Boyajian M, et al: The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch Surg* 1983;118:347-352(I)
- 62 Balthazar ER, Colt JD, Nicholas RL: Preoperative hair removal: a random prospective study of shaving versus clipping. *South Med J* 1982;75:799-801(I)
- 63 Clemence MA, Walker D, Farr BM: Central venous catheter practices: results of a survey. *Am J Infect Control* 1995;23:5-12
- 64 Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ: Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;338:339-343(I)
- 65 Mimos O, Pieroni L, Lawrence C, et al: Prospective, randomized trial of two antiseptic solutions for prevention of central venous or arterial catheter colonization and infection in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1996;24:1818-1823(II)

- 66 Humar A, Ostromecki A, Direnfeld J, et al: Prospective randomized trial of 10% povidone-iodine versus 0.5% tincture of chlorhexidine as cutaneous antisepsis for prevention of central venous catheter infection. *Clin Infect Dis* 2000; 31: 1001-1007.
- 67 Strand CL, Wajsbort RR, Sturmann K: Effect of iodophor vs iodine tincture skin preparation on blood culture contamination rate. *JAMA* 1993;269:1004-1006(III)
- 68 Little JR, Murray PR, Traynor PS, Spitznagel E: A randomized trial of povidone-iodine compared with iodine tincture for venipuncture site disinfection: effect on rates of blood culture contamination. *Am J Med* 1999;107:119-125(I)
- 69 Norden CW: Application of antibiotic ointment to the site of venous catheterization: A controlled trial. *J Infect Dis* 1969;120:611-615(III)
- 70 Flowers RH III, Schwenzer KJ, Kopel RF, et al: Efficacy of an attachable subcutaneous cuff for the prevention of intravascular catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *JAMA* 1989;261:878-883(I)
- 71 Levin A, Mason AJ, Jindal KK, et al: Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. *Kidney Int* 1991;40:934-938(II)
- 72 Conly JM, Grieves K, Peters B: A prospective, randomized study comparing transparent and dry gauze dressings for central venous catheters. *J Infect Dis* 1989;159:310-319(I)
- 73 Meylan PR: Increased risk of bacterial colonization of intravenous catheters covered with transparent adhesive polyurethane bandages, compared to classical gauze bandages. *Schweiz Med Wochenschr* 1987;117:2013-2016(I)
- 74 Vazquez RM, Jarrard MM: Care of the central venous catheterization site: the use of a transparent polyurethane film. *JPEN* 1984;8:181-186(V)
- 75 Hoffmann KK, Western SA, Kaiser DL, et al: Bacterial colonization and phlebitis-associated risk with transparent polyurethane film for peripheral intravenous site dressings. *Am J Infect Control* 1988;16:101-106(I)
- 76 Ricard P, Martin R, Marcoux JA: Protection of indwelling vascular catheters: incidence of bacterial contamination and catheter-related sepsis. *Crit Care Med* 1985;13:541-543(III)
- 77 Maki DG, Stolz SS, Wheeler S, et al: A prospective, randomized trial of gauze and two polyurethane dressings for site care of pulmonary artery catheters: implications for catheter management. *Crit Care Med* 1994;22:1729-1737(I)
- 78 Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP et al: Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing. A meta-analysis of the infection risks. *JAMA* 1992;267:2072-2076(I)
- 79 Palidar PJ, Siminowitz DA, Oreskovich MR: Use of Opsite as an occlusive dressing for total parenteral nutrition catheters. *JPEN* 1982;6:150-151(III)
- 80 Jarrard MM, Olsen CM, Freeman JB: Daily dressing change effects on skin flora beneath subclavian catheter dressings during total parenteral nutrition. *JPEN* 1980;4:391-392 (V)
- 81 Gantz NM, Presswood GM, Goldberg R, et al: Effects of dressing type and change interval on intravenous therapy complication rates. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1984;2:325-332 (III)

- 82 Powell C, Regan C, Fabri PJ et al: Evaluation of Opsite catheter dressings for parenteral nutrition: A prospective, randomized study. *JPEN* 1982;6:43-46(II)
- 83 Nehme AE, Trigger JA: Catheter dressings in central venous parenteral nutrition: A prospective randomized comparative study. *Nutr Support Serv* 1984;4:42-50(I)
- 84 Laura R, Degl'Innocenti M, Mocali M, et al: Comparison of two different time interval protocols for central venous catheter dressing in bone marrow transplant patients: results of a randomized, multicenter study. *Haematologica* 2000;85:275-279(I)
- 85 Engervall P, Ringertz S, Hagman E, et al: Change of central venous catheter dressings twice a week is superior to once a week in patients with haematological malignancies. *J Hosp Infect* 1995;29:275-286(I)
- 86 Young GP, Alexeyeff M, Russell DM, et al: Catheter sepsis during parenteral nutrition: the safety of long-term Opsite dressings. *JPEN* 1988;12:365-370(I)
- 87 Sitges-Serra A, Hernandez R, Maestro S, et al: Prevention of catheter sepsis: the hub. *Nutrition* 1997;13(4 suppl):30s-35s
- 88 Raad I, Costerton W, Sabharwal U, et al: Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *J Infect Dis* 1993;168:400-407(V)
- 89 Salzman MB, Isenberg HD, Rubin LG: Use of disinfectants to reduce microbial contamination of hubs of vascular catheters. *J clin Microbiol* 1993;31:475-479
- 90 Do AN, Ray BJ, Banerjee SN, et al: Bloodstream infection associated with needleless device use and the importance of infection-control practices in the home health care setting. *J Infect Dis* 1999;179:442-448(III)
- 91 McDonald LC, Banerjee SN, Jarvis WR: Line-associated bloodstream infections in pediatric intensive-care-unit patients associated with a needleless device and intermittent intravenous therapy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:772-777(III)
- 92 Danzig LE, Short LJ, Collins K, et al: Bloodstream infections associated with a needleless intravenous infusion system in patients receiving home infusion therapy. *JAMA* 1995;273:1862-1864(IV)
- 93 Kellerman S, Shay DK, Howard J, et al: Bloodstream infections in home infusion patients: the influence of race and needleless intravascular access devices. *J Pediatr* 1996;129:711-717(IV)
- 94 Arduino MJ, Bland LA, Danzig LE, et al: Microbiologic evaluation of needleless and needle-access devices. *Am J Infect Control* 1997;26:377-380
- 95 Luebke MA, Arduino MJ, Duda DL, et al: Comparison of the microbial barrier properties of a needleless and a conventional needle-based intravenous access system. *Am J Infect Control* 1998;26:437-441
- 96 Brown JD, Moss HA, Elliott TS: The potential for catheter microbial contamination from a needleless connector. *J Hosp Infect* 1997;36:181-189
- 97 Mendelson MH, Short LJ, Schechter CB, et al: Study of a needleless intermittent intravenous-access system for peripheral infusions: analysis of staff, patient, and institutional outcomes. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:401-406(III)

- 98 Inoue Y, Nezu R, Matsuda H, et al: Prevention of catheter-related sepsis during parenteral nutrition: effect of a new connection device. *JPEN* 1992;16:581-585(I)
- 99 Curry CR, Quie PG: Fungal septicemia complicating parenteral hyperalimentation. *N Engl J Med* 1971;285:1221-1225(V)
- 100 Maki DG, Goldman DA, Rhame FS: Infection control in intravenous therapy. *Ann Intern Med* 1973;79:867-887(IV)
- 101 Ryan JA, Abel RM, Abbott WM, et al: Catheter complications in total parenteral nutrition: A prospective study of 200 consecutive patients. 1974;290:757-761(III)
- 102 McArthur BJ, Hargiss C, Schoenknecht FD: Stopcock contamination in an ICU. *Am J Nurs* 1975;75:96-97(III)
- 103 Walrath JM, Abbott NK, Caplan E, et al: Stopcock bacterial contamination in invasive monitoring systems. *Heart Lung* 1979;8:100-104(V)
- 104 Mueller-Premru M, Gubina M, Kaufmann ME, et al: Use of semi-quantitative and quantitative culture methods and typing for studying the epidemiology of central venous catheter-related infections in neonates on parenteral nutrition. *J Neo Microbiol* 1999;48:451-460(I)
- 105 Gibilisco PA, Lopez GA, Appleman MD et al: In vitro contamination of "Piggyback/Heparin lock" assemblies: Prevention of contamination with a closed, positive locking device(Click-Lock). *JPEN* 1986;10:431-434
- 106 Ruschman KL, Fulton JS: Effectiveness of disinfectant techniques on intravenous tubing latex injection ports. *Intraven Nurs* 1993;16:304-308(I)
- 107 Maki DG, Martin WT: Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated infusion products, growth of microbial pathogens in fluids for intravenous infection. *J Infect Control Hosp Epidemiol* 1989;10:54-59
- 108 Snyderman DR, Donnelly-Reidy M, Perry LK, et al: Intravenous tubing containing burettes can be safely changed at 72-hour intervals. *Infect Control* 1987;8:113-116(III)
- 109 Josephson A, Gombert ME, Sierra MF, et al: The relationship between intravenous fluid contamination and the frequency of tubing replacement. *Infect Control* 1985;6:367-370 (I)
- 110 Maki DG, Botticelli JT, LeRoy ML, et al: Prospective study of replacing administration sets for intravenous therapy at 48- vs 72-hour intervals. 72 hours is safe and cost-effective. *JAMA* 1987;258:1777-1781(I)
- 111 Sitges-Serra A, Linares J, Perez JL, et al: A randomized trial on the effect of tubing changes on hub contamination and catheter sepsis during parenteral nutrition. *JPEN* 1985;9:322-325(II)
- 112 Matlow AG, Kitai I, Kirpalani H, Chapman NH, Corey M, Perlman M, Pencharz P, Jewell S, Phillips-Gordon C, Summerbell R, Ford-Jones EL. A randomized trial of 72- versus 24-hour intravenous tubing set changes in newborns receiving lipid therapy. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 20(7):487-93, 1999 Jul.(I)
- 113 Falchuck KH, Peterson L, McNeil BJ: Microparticulate induced phlebitis: Its prevention by in-line filtration. *N Engl J Med* 1985;312:78-82(III)

- 114 Allcutt DA, Lort D, McCollum CN: Final inline filtration for intravenous infusions: Prospective hospital study. *Br J Surg* 1983;70:111-113(I)
- 115 National Coordinating Committee on Large Volume Parenterals: Recommendations to pharmacists solving problems with large volume parenterals. *Am J Hosp Pharm* 1980;37:663-667(G)
- 116 Anonymous: Intravenous nursing standards of practice. *J Intraven Nurs* 1990;suppl:S56-S57(M)
- 117 Food and Drug Administration: Safety alert: Hazards of precipitation associated with parenteral nutrition. *Am J Hosp Pharm* 1994;51:1427-1428(G)
- 118 Baumgartner TG, Schmidt GL, Thakker KM, et al: Bacterial endotoxin retention by inline intravenous filters. *Am J Hosp Pharm* 1986;43:681-684
- 119 Sanders RA, Sheldon GF: Septic complications of total parenteral nutrition: A five year experience. *Am J Surg* 1976;132:214-220(V)
- 120 Gianino MS, Brunt LM, Eisenberg PG: The impact of nutritional support team on the cost and management of multilumen central venous catheters. *J Intraven Nurs* 1992;15:327-332(III)
- 121 Nehme AE: Nutritional support of the hospitalized patient: The team concept. *JAMA* 1980;243:1906-1908(III)
- 122 Nelson DB, Kien CL, Mohr B, et al: Dressing changes by specialized personnel reduce infection rates in patients receiving central venous parenteral nutrition. *JPEN* 1986;10:220-222(III)
- 123 Faubin WC, Wesley JR, Khaldi N, et al: Total parenteral nutrition catheter sepsis: impact of the team approach. *JPEN* 1986;10:642-645(V)
- 124 Maas A, Flament P, Pardou A, et al: Central venous catheter-related bacteraemia in critically ill neonates: risk factors and impact of a prevention program. *J Hosp Infect* 1998;40:211-224(IV)
- 125 Soifer NE, Borzak S, Edlin BR, Weinstein RA: Prevention of peripheral venous catheter complications with an intravenous therapy team: a randomized controlled study. *Arch Intern Med* 1998;158:473-477(I)
- 126 Jansen D: The impact of a clinical nurse's role on CVC infections and bacteremia: a two year comparative, retrospective study. *Aust Nurs J* 1994;1(7):22-25(V)
- 127 Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, et al: The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:150-158(V)
- 128 Dorsey G, Borneo HT, Sun SJ, Welles J, Steele L, Howland K, Perdreau-Remington F, Bangsberg DR: A heterogenous outbreak of enterobacter cloacae and serratia marcesens infections in a surgical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:465-469
- 129 American Society of Hospital Pharmatics. ASHP technical assistance bulletin on quality assurance for pharmacy-prepared sterile products. *Am J Hosp Pharm* 1993;50:2386-2398(G)

- 130 月刊薬事編集委員会:第8回病院アンケート調査結果について。月刊薬事 1999;41:357-364
- 131 Hayazaki T, Sanada S, Kurono S: A comparison of microbial contamination of intravenous hyper alimentaiion fluids prepared in clean booth and in the nurse station, Jpn J Hosp Pharm 1992;18:111-119(Ⅲ)
- 132 Davies WL, Lamy PP, Kilter EE et al: Environmental control with laminar flow. Hosp Pharm 1969;4:8-16(Ⅲ)
- 133 望月淳代、池谷延房、前田小百合、他:中心静脈栄養調製時の細菌汚染ーハイカリック液をベースとして-医薬ジャーナル-1986;22:1171 1173
- 134 橋本守、長谷川博康、木村緑、他:混合輸液療法における微生物汚染、静岡県立総合病院医学雑誌 1987;3:57-58
- 135 影向範昭、川合千尋、松本久、他:高カロリー輸液の細菌汚染とその対策。菌学 78:678-683 1990
- 136 Denyer SP, Blackburn JE, Worrall AV, et al: In-use microbial contamination of intravenous infusion fluids. J Pharmacol 1981;227:419-425(Ⅲ)
- 137 Kundsinn RB: Microbial hazards in the assembly of intravenous infusion. In "Advances in Parental Nutrition" Press, Lancaster, 1983;pp319(Ⅲ)
- 138 矢野久子、小林實伊:看護婦の衛生的手洗い行動、日環感 1995;10:40-43
- 139 垣花シゲ、植村恵美子、岩永正明:病棟看護婦の鼻腔内細菌叢について、日環感 1998;13(4):234-237
- 140 高橋夕子、岡部忠志、沖村幸枝、ほか:看護業務における手の細菌汚染と消毒効果、日環感 1999;14:270-274(Ⅲ)
- 141 重松 聡、前田康典、前田貴美子、他:医療従事者の MRSA 保菌に関する検討-職業別の保菌状況とムピロシン軟膏による除菌効果-。日環感 1998;13:238-244
- 142 Casewell M, Phillips I: Hands as route of transmission for *Krebsiella* species. Brit Med J 1997;2:1315-1317(Ⅲ)
- 143 Steere A C, Mallison G F: Hand-washing practices for the prevention of nosocomial infection, Ann Intern Med 1975;83:683-690(Ⅲ)
- 144 鳥越克巳、沼田 修、須藤正二、他:NICUにおけるMRSA 定着(Colonization)の予防に関する研。小児保健 1994;55:60-66(V)
- 145 向野賢治、松尾信恵、奥園夏美、他:電子式空気清浄機クリアベールの院内感染防止に関する有用性の検討、日環感 1996;11:189-192(Ⅲ)
- 146 渡邊好文、名和 肇、小池直人:空中浮遊菌に対する紫外線空気殺菌器の効果の追跡調査。日環感 1997;12:174-176(Ⅲ)
- 147 高島征助:紫外線照射の理論と実際。医器学 1994;64:245-250
- 148 古橋正吉:紫外線照射殺菌法の現況。医器学 1990;60:315-326
- 149 新太喜治:消毒法-紫外線殺菌。感染制御学 1996:164-169
- 150 Engelhart S, Krizek L, Glasmacher A et.al.:Pseudomonas aeruginosa outbreak in a haematology-oncology unit associated with contaminated surface cleaning equipment, J. Hosp. Infect. 52:93-98,2002.
- 151 坂本真紀、中西正典、菅 紀子 他:注射薬セット用ワゴンの汚染調査、日病薬誌 32(7,8) 799-802,1996.
- 152 Maki DG, Ringer M: Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral

- venous catheters. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1991;114:845-854
- 153 Maki DG, Goldmann DA, Rhame FS: Infection control in intravenous therapy. *Ann Intern Med* 1973;79:867-887
- 154 Collins RN, Braun PA, Zinner SH, et al: Risk of local and systemic infection with polyurethane intravenous catheters. A prospective study of 213 catheterizations. *N Engl J Med* 1968;279:340-343
- 155 Tully JL, Friedland GH, Baldini LM, et al: Complications of intravenous therapy with steel needles and Teflon catheters. A comparative study. *Am J Med* 1981;69:420-422
- 156 井上善文、徳永秋子、森澤美穂、ほか:末梢静脈輸液路における静脈炎発生に影響する因子についての検討。外科治療 2000;82:627-634
- 157 Tayssen P: Postinfusion phlebitis and the caliber of the catheter. *Ugeskr Laeg* 1973;135:1238-1241
- 158 Kohlhardt SR, Smith RC: Fine-bore silicone catheters for peripheral intravenous nutrition in adults. *Br Med J* 1989;229, 1380
- 159 Madan M, Alexander DJ, McMahan MJ: Influence of catheter type on the occurrence of thrombophlebitis. *Lancet* 1992;339:101-103
- 160 Collin J, Collin C, Constable FL, et al: Infusion thrombophlebitis and infection with various cannulas. *Lancet* 1975;26:150-153
- 161 Band JD, Maki DG: Steel needles used for intravenous therapy. Morbidity in patients with hematologic malignancy. *Arch Intern Med* 1980;140:31-34
- 162 Ashton J, Gibson V, Summers S: Effects of heparin versus saline solution on intermittent infusion device irrigation. *Heart Lung* 1990;19:608-612
- 163 Passannate A, Macik BG: Case report: The heparin flush syndrome: a cause of iatrogenic hemorrhage. *Am J Med Sci* 1988;296:71-73
- 164 Rhodes GR, Dixon RH, Silver D. Heparin induced thrombocytopenia with thrombotic and hemorrhagic manifestations. *Surg Gynecol Obstet* 1973;136:406-416
- 165 Lederle FA, Parenti CM, Berskow LC, et al: The idle intravenous catheter. *Ann Intern Med* 1992;116:737-738
- 166 Bohony Jo: Common IV complications and what to do about them. *Am J Nurs* 1993;93:45-49
- 167 Payne-James JJ, Khawaja HT: First choice for total parenteral nutrition: the peripheral route. *JPEN* 1993;17:468-478
- 168 Tighe MJ, Wong C, Pharm B, et al: Do heparin, hydrocortisone, and glyceryl trinitrate influence thrombophlebitis during full intravenous nutrition via a peripheral vein? *JPEN* 1995;19:507-509
- 169 Gantz NM, Presswood GM, Goldberg R, et al: Effects of dressing type and change interval on intravenous therapy complication rates. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1984;2:325-332
- 170 Craven DE, Lichtenberg DA, Kunches LM, et al: A randomized study comparing a transparent polyurethane dressing to a dry gauze dressing for peripheral intravenous catheter sites. *Infect Control* 1985;6:361-166

- 171 Samsouandar W, Freeman JB, Coultish I, et al: Colonization of intravascular catheters in the intensive care unit. *Am J Surg* 1985;149:730-732
- 172 Raad I, Abi-Said D, Carrasco CH, et al: The risk of infection associated with intra-arterial catheters for cancer chemotherapy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:640-642
- 173 Ducharme FM, Gauthier M, Lacroix J, et al: Incidence of infection related to arterial catheterization in children:a prospective study. *Crit Care Med* 1988;16:272-276
- 174 Raad I, Umphrey J, Khan A, et al: The duration of placement as a predictor of peripheral and pulmonary arterial catheter infections. *J Hosp Infect* 1993;23:17-26
- 175 Band JD, Maki DG: Infections caused by arterial catheters used for hemodynamic monitoring. *Am J Med* 1979;67:735-741
- 176 Thomas F, Burke JP, Parker J, et al: The risk of infection related to radial vs femoral sites for arterial catheterization. *Crit Care Med* 1983;11:807-812
- 177 Samsouandar W, Freeman JB: Colonization of intravascular monitoring devices. *Crit Care Med* 1985;13:753-755
- 178 Philips I, Eykyn S, Curtis MA, et al: Pseudomonas cepacia(multivorans) septicemia in an intensive unit. *Lancet* 1971;1:375-377
- 179 Ducharme FM, Gauthier M, LacroixJ, et al: Incidence of infection related to arterial catheterization in children:a prospective study. *Crit Care Med* 1988;16:272-276
- 180 Luskin RL, Weinstein RA, Nathan C, et al: Extended use of disposable transducers. A bacteriologic evaluation. *JAMA* 1986;255:916-920
- 181 O'Malley MK, Thame FS, Cerra FB, et al: Value of routine pressure monitoring system changes after 72 hours of use. *Crit Care Med* 1994;22:1424-1430
- 182 Shinozaki T, Deane RS, Mazuzan JE, et al: Bacterial contamination of arterial lines. A prospective study. *JAMA* 1983;14:223-225
- 183 Ducharme FM, Gauthier M, LacroixJ, et al: Incidence of infection related to arterial catheterization in children:a prospective study. *Crit Care Med* 1988;16:272-276
- 184 Luskin RL, Weinstein RA, Nathan C, et al: Extended use of disposable transducers. A bacteriologic evaluation. *JAMA* 1986;255:916-920
- 185 O'Malley MK, Thame FS, Cerra FB, et al: Value of routine pressure monitoring system changes after 72 hours of use. *Crit Care Med* 1994;22:1424-1430
- 186 Tapson JS, Uldall PR: Avoiding deaths from subclavian cannulation for haemodialysis. *Int J Artif Organs* 1983;6:227-230
- 187 Barton BR, Hermann G, Well R III: Cardiothoracic emergencies associated with subclavian hemodialysis catheters. *JAMA* 1983;250:2660-2662
- 188 Tapson JS, Uldall R. Fatal hemothorax caused by a subclavian hemodialysis catheter. Thoughts on prevention. *Arch Intern Med* 1984;144:1685-1687
- 189 Canaud B, Beraud JJ, Joyeus H, et al: internal jugular vein cannulation using two silastic catheters. A new simple, safe long-term vascular access for extracorporeal treatment. *Nephron* 1986;43:133-138
- 190 Moss AH, Vasilakis C, holley JL, et al: use of a silicone dual-lumen catheter with a

- Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients. *Am J Kidney* 1990;16:211-215
- 191 Schwab SJ, Buller GL, McCann RL, et al: Prospective evaluation of a Dacron-cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J kidney Dis* 1988;11:166-169
- 192 Cappello M, De Pauw L, Bastin G, et al: Central venous access for hemodialysis using the Hickman catheter. *Nephrol Dial Transplant* 1989;4:988-992
- 193 Vanherweghem JL, Cabolet P, Dhaene M, et al: complications related to subclavian catheters for hemodialysis. *Int J Artif Organs* 1986;5:297-309
- 194 Brady HR, Fitzcharles B, Goldberg H, et al: Diagnosis and management of subclavian vein thrombosis occurring with subclavian cannulation for hemodialysis. *Blood Purif* 1989;7:210-217
- 195 Vanherweghem JL, Dhaene M, Goldman M, et al: Infections associated with subclavian dialysis catheters: the key role of nurse training. *Nephron* 1986;42:116-119
- 196 Yu VL, Goetz A, Wagener M, et al: Staphylococcus aureus nasal carriage and infection in patients on hemodialysis. Efficacy of antibiotic prophylaxis. *N Engl J Med* 1986;315:91-96
- 197 Levin A, Mason AJ, Jindal Kk, et al: Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. *Kidney Int* 1991;40:934-938
- 198 高橋善彌太,ほか: 肝性脳症例に対する特殊アミノ酸液(GO-80)の臨床成績(第2報)、新薬と臨床、1982;31:186-244(Ⅳ)
- 199 三條健昌,ほか: 肝性脳症に対する MHS-2 の臨床的有用性の検討-アミノレバンを対照とした第Ⅲ相比較臨床試験、薬理と治療、1991;19:269-298(Ⅱ*)
- 200 太田和夫ほか、腎不全用アミノ酸注射液 TO-70 の第Ⅲ相比較臨床試験-低蛋白・低アルブミン血症を呈する維持血液透析症例での市販製剤との比較検討-、JJPEN、1993;15:1226-1251 (Ⅱ*)
- 201 小出 輝,ほか: 透析患者に対する末梢静脈輸液療法での新規アミノ酸製剤 MPX-Ⅲ の有用性-第Ⅲ相比較臨床試験-、薬理と治療、1994;22:1139-2268(Ⅱ*)
- 202 渡辺明治, 東 俊宏, 林 正作,ほか: 肝性脳症における髄液中アミノ酸濃度の異常と分岐鎖アミノ酸輸液の影響 肝臓 1982;23:611-620(Ⅲ)
- 203 Cerra FB, Cheung NK, Fischer JE, et al: Disease-specific amino acid infusion (F080) in hepatic encephalopathy: A prospective, randomised, double-blind controlled trial. *JPEN* 1985;9:288-295(Ⅰ)
- 204 Nasrallah SM, Galambos JT: Amino acid therapy for alcoholic hepatitis. *Lancet* 1980;2:1276-1277(Ⅰ)
- 205 Naylor CD, O'Rourke K, Detsky AS, et al: Parenteral nutrition with branched-chain amino acids in hepatic encephalopathy: a meta-analysis. *Gastroenterology* 1989;97:1033-1042 (Ⅰ)
- 206 野村秀明,ほか: 中等度手術侵襲時の静脈栄養の適応、静脈経腸栄養 2000;15:19-25
- 207 森 昌造,ほか: ブドウ糖・電解質加アミノ酸輸液 TAT-7180 の一般消化器外科症例を対象とした比較臨床試験、JJPEN 1990;12:344-369(Ⅰ*)
- 208 小越章平,ほか: 新末梢静脈栄養液 DI-63 の臨床評価-ブドウ糖加アミノ酸液との比較臨床-、JJPEN 1986;8:679-698(Ⅰ*)

- 209 大柳治正, ほか: 糖・電解質・アミノ酸注射液(GAB-88)の消化器術後症例を対象とした臨床第Ⅲ相一般試験、薬理と治療 1994;22:161-180(V)
- 210 山岡桂子ほか、脂肪乳剤と高カロリー輸液剤との配合変化、JJSHP 1985;21:19-22
- 211 野呂俊一, ほか: 脂肪乳剤と他輸液との混合時におけるエマルジョンの安定性の評価、薬剤学 1982;42(1) 17-24
- 212 横山和正, ほか: 横山和正ほか、20%脂肪乳剤の粒子径の生体に及ぼす影響について、イントラリポス 20 文献集、1995;21:15-21(V)
- 213 Nordenstrom J, Jarstrand C, Wirnlek A: Decreased chemotactic and random migration of leucocytes during intralipid infusion. *Am J Clin Nutr* 1997;32:2416-20
- 214 Seidener DL, Mascioli EA, Istfan NW, et al: Effects of long-chain triglyceride emulsions on reticuloendothelial system function in humans. *JPEN* 1989;13:614-9
- 215 Freeman J, Goldman DA, Smith NE, Sidebottom DG, Epstein E, Platt R: Association of intravenous lipid emulsion and coagulase-negative staphylococcal bacteremia in neonatal intensive care unit. *NEJM* 1991;323:301-8(V)
- 216 Heyland DK, MacDonald S, Keefe L, Drover JW: Total parenteral nutrition in the critically ill patient A meta-analysis. *JAMA* 1998;280:2013-9(I)
- 217 Battistella FD, Widergren JT, Anderson JT, Siepler JK, Weber JC, MacColl K: A prospective, randomized trial of intravenous fat emulsion administration in trauma victims requiring total parenteral nutrition. *J Trauma Injury Infect & Crit Care* 1997;43:52-8(II)
- 218 吉田慎一, 他: M.V.I 配合時の輸液中における抗生物質の力値変化およびビタミンの安定性(第 2 報)、病院薬学、1988;14:30-46
- 219 西沢正彦、真島吉也、奥井勝二: 静脈栄養時のビタミン欠乏症、JJPEN 1991;13:324-328
- 220 Shils ME, Baker H, Frank O: Blood vitamin levels of long-term adult home parenteral nutrition of patients: the efficacy of the AMA-FDA parenteral multivitamin formulation. *JPEN* 1985;9:179-188(M)
- 221 中西豊: 水酸化ゾルの安定性と生体内挙動. 表面 1971;9:505-517
- 222 大塚製薬混注情報センター: 輸液中における Ca²⁺とリン酸イオンの配合変化、輸液と配合変化 1980;2:15-16
- 223 倉本敬二, ほか: 高カロリー輸液へのメイロン混合時のガス発生の問題点、日病薬誌 1998;34(11) 69-71
- 224 並木満夫, 林建樹: Maillard 反応-最近の進歩-. 化学と生物 1980;21:368-380
- 225 五明紀春, 三浦理代: メラノイジンの食品栄養学的研究、日本栄養・食糧学会誌 1983;36 (5) 331-340
- 226 浅原慶一, ほか: マルチビタミンを添加した高カロリー輸液中でのチアミンの安定性. 病院薬学 1995;21:15-21.
- 227 浅原慶一: 亜硫酸塩の功罪. 仲川義人編: 注射薬配合変化の実際, 医薬ジャーナル社, 大阪 1997;p137-150
- 228 幸保文治, ほか: ネオラミンマルチ V の各種高カロリー輸液中での安定性, 医薬ジャーナル 1990;26(7), 1-8
- 229 高橋修二, ほか: ピーエヌツインの HPN への有用性, JJPEN 1996;18(1):61-65(V)

- 230 Mirtallo JM, Caryer K, Schneider PJ, et al: Growth of bacteria and fungi in parenteral nutrition solutions containing albumin. *Am J Hosp Pharm* 1981;38:1907-1910
- 231 Kim CH, Lewis DE, Kumar A: Bacterial and fungal growth in intravenous fat emulsions. *Am J Hosp Pharm* 1983;40:2159-2161(V)
- 232 McKee KT, Melly MA, Greene HL, et al: Gram-negative bacillary sepsis associated with use of lipid emulsion in parenteral nutrition. *Am J Dis Child* 1979;133:649-650
- 233 Jarvis WR, Highsmith AK, Allen JR, et al: Polymicrobial bacteremia associated with lipid emulsion in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis* 1983;2:203-208
- 234 Goldman DA, martin WT, Worthington JW: Growth of bacterial and fungi in total parenteral nutrition solutions. *Am J Surg* 1973;126:314-318
- 235 Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M: Benefit of heparin in peripheral venous and arterial catheters: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* 1998;316:969-975(V)
- 236 Elliott TS, Curran A: Effects of heparin and chlorbutol on bacterial colonization of intravascular cannulae in an in vitro model. *J Hosp Infect* 1989;14:193-200
- 237 Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M: Benefit of heparin in central venous and pulmonary artery catheters: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 1998;113(1):165-171(II)
- 238 Cobb DK, High KP, Sawyer RG, et al: A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary artery catheters. *N Engl J Med* 1992;327:1062-1068 (I)
- 239 Eyer S, Brummitt C, Crossley K, et al: Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three different methods of long-term catheter maintenance. *Crit Care Med* 1990;18:1073-1079(I)
- 240 Askew AA, Tuggle DW, Judd T, et al: Improvement in catheter sepsis rate in burned children. *J Pediatr Surg* 1990;25:117-119(IV)
- 241 Cook D, Randolph A, Kernerman P, et al: Central venous catheter replacement strategies: a systemic review of the literature. *Crit Care Med* 1997;25:1417-1424
- 242 Tabone E, Latour JF, Mignot A, Ranchere JY: Alteration of the inner surface of venous catheters by antineoplastic drugs. *Biomaterials*. 1991;12:741-746(IV)
- 243 Lederle FA, Parenti CM, Berskow LC, Ellingson KJ: The ideal intravenous catheter. *Ann Intern Med* 1992;116:737-738(IV)
- 244 Parenti CM, Lederle FA, Impola CL, Peterson LR: Reduction of unnecessary intravenous catheter use. Internal medicine house staffs participate in a successful quality improvement project. *Arch Intern Med* 1994;154:1829-1832(V)
- 245 Bjorson HS, Colley R, Bower RH, Duty Vp, Schwartz-Fulton JT, Fischer JE: Association between microorganism growth at the catheter insertion site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition. *Surgery* 1982;92(4):720-727 (V)
- 246 Pettigrew RA, Lang SDR, Haydock DA et al: Catheter related sepsis in patients on intravenous nutrition: A prospective study of quantitative cultures and guidewire

- changes for suspective sepsis. *Br J Surg* 1985;72:52-55(I)
- 247 Newsome HH Jr, Armstrong CW, Mayhall CG, et al: Mechanical complications from insertion of subclavian venous feeding catheters: comparison of de novo percutaneous venipuncture to change of catheter over guidewire. *JPEN* 1984;8:560-562(III)
- 248 Cobb DK, High KP, Sawyer RG, et al: A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary artery catheters. *N Engl J Med* 1992;327:1062-1068(I)
- 249 Eyer S, Brummitt C, Crossley K, et al: Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three different methods of long-term catheter maintenance. *Crit Care Med* 1990;18:1073-1079(I)
- 250 Michel LA, Bradpiece HA, Randour P, et al: Safety of central venous catheter change over a guidewire for suspected catheter-related sepsis: a prospective randomized trial. *Int Surg* 1988;73:180-186(I)
- 251 Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, et al: Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. *J Infect Dis* 1986;154:808-816(III)

平成 13 年度厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
「院内感染を防止するための医療用具及び院内環境の管理及び運用に関する研究」
分担研究報告書

(10) ICU における人工呼吸器関連肺炎と尿道カテーテル関連尿路感染に関する
病院感染対策ガイドラインに関する研究

分担研究者 武澤 純（名古屋大学大学院医学研究科 機能構築医学専攻
生体管理医学講座救急・集中治療医学 教授）

研究要旨

ICU における病院感染の頻度の高い人工呼吸器関連肺炎と尿路感染に対する感染対策のガイドラインを策定した。ガイドラインの策定にあたっては、Evidence-based Medicine に基づいて論文の批判的吟味を行い、それに応じて推奨度を確定し、研究協力者の合意形成会議を経て確定した。ただし、このガイドラインは ICU に特定したものであり、一般病棟でのガイドラインとしては別に策定する必要がある。

研究協力者

松川 周：東北大学医学部附属病院 ICU/助教授
佐藤一範：新潟大学医学部附属病院 ICU/講師
福岡敏雄：名古屋大学医学部附属病院救急・集中治療医学/助手
足立建彦：京都大学医学部附属病院 ICU/講師
夜久英明：神戸大学医学部附属病院 ICU/講師
片山 浩：岡山大学医学部附属病院 ICU/講師
土手健太郎：愛媛大学医学部附属病院 ICU/講師

A. 研究目的

ICU は重症患者が入室し、治療・看護を受ける部署であるが、多くは人工呼吸器による呼吸管理を必要としたり、数々のモニタリングや薬剤投与のために中枢静脈カテーテルを使用したり、水分バランスや時間尿の管理のために尿道カテーテルを使用して管理する機会が多い。そのため、病病院では最も感染を

合併する機会の多い部署であると言われている。そこで、分担研究者らは ICU で病院感染を起こす確率の高い人工呼吸器関連肺炎と尿路感染を対象として、感染の予防のためのガイドラインを Evidence-based Medicine に従って策定することを目的として研究を行った。

B. 研究方法

論文の調査は、我が国および欧米の人工呼吸器関連肺炎および尿道カテーテルに関連した尿路感染に関する主要な著書と Medline/PubMed、Cochrane Library、Best Evidence、日本医学中央雑誌などのコンピュータ化されたデータベース、および Evidence Based Medicine、ACP Journal Club などの 2 次情報雑誌を対象とした。さらに、必要に応じて、ハンドサーチも行った。各論文の根拠の強さは I~III までランク付けした(表 1)。また、推奨の強さを表 2 のようにランク付けした。

表 1. 臨床研究論文のランク付け

レベル	内容
I	最低 1 つの RCT や Meta-analysis による実証
II	RCT でない比較試験やコホート研究による実証
III	症例集積研究や専門家の意見

RCT (Randomized Controlled Trial)： 無作為化比較対照試験

表 2. 推奨のランク付け

推奨度	内容
A	強く推奨する、または強く推奨しない
B	一般的に推奨するまたは一般的に推奨しない
C	任意でよい

C. 研究結果

人工呼吸器関連肺炎および尿道カテーテル関連尿路感染の予防法に関するガイドラインを策定した。このガイドラインの全容を資料として巻末に添付した。概要を以下に示す。

a. 人工呼吸器関連肺炎対策

1. 感染教育およびサーベイランスの役割

- ① 標準化された感染教育を行う (A I)
- ② サーベイランスを実施する (A II)

2. 器具の消毒

- ① 人工呼吸器の本体を滅菌・消毒する必要はない。(A III)
- ② ただし、VAP の原因であることが疑われる時は、直ちに呼吸器内部の回路を含めて、本体表面の細菌検査をし、滅菌・消毒をおこなう。(A I)
- ③ 人工呼吸器回路は再使用して、新規患者に装着するときは滅菌する。(A III)
- ④ 人工呼吸器回路を同一患者に使用する際は 1 週間以内に定期的に交換しない。(A I)
- ⑤ 人工呼吸器に関連したディスポ製品の再利用は行わない。(A III)
- ⑥ 回路内の結露は患者側へ流入しないように除去する。(A II)
- ⑦ 周辺器具の消毒は通常の種類に従って行う。(A III)
- ⑧ Semicritical 物品はオートクレーブもしくはエチレンオキシドガスによる滅菌を施すか、75℃、30 分間の消毒 (Pasteurization) を行う方がよい。(B I)

3. バクテリアフィルター付きの人工鼻

- ① 成人症例では加温加湿器に比べて、肺炎の合併率が低い場合人工鼻を使用する。(A II) ただし、使用期間が長期にわたる場合はコストがかかるため経済性も考慮に入れる。
- ② 小児に対する人工鼻の使用は有効性が不明のため使用しない。(A III)

4. 周辺機器や手技・操作の衛生管理

- ① ネブライザーの薬液注入部は高レベル (グルタルアルデヒドなど) あるいは中レベル (次亜塩素酸など) による消毒を行ない、滅菌水で洗浄後に空気乾燥を行う。(A I)
- ② 吸入薬剤は無菌的に混合する。(A III)
- ③ 加温加湿器には滅菌水を使う。(A I)

5. 気管内吸引

- ① ディスポの吸引チューブは一回ごと使い捨てにした方がよい。(B II)
- ② 閉鎖式吸引システムを使用してもよい。(C I)
- ③ 気管内吸引操作は清潔操作とし、必要最小限に留める。(A III)
- ④ 吸引チューブの洗浄には滅菌水を使用する。(A III)
- ⑤ 吸引回路および吸引瓶は当該患者専用とする。(A III)
- ⑥ 気管支ファイバーを用いて日常的に吸痰しなくてもよい。(C III)
- ⑦ アンビューバックやジャクソンリースは患者ごとに定期的に交換する。(A III)

6. 気管切開

- ① 最初に気管切開を行う場合は高度バリアアプリケーション (清潔手袋、長い袖の滅菌ガウン、マスク、帽子と大きな清潔覆布) で行う。(A III)
- ② 気管切開チューブを交換するときは、無菌的に行う方がよい。(B III)

7. 栄養管理

- ① 可能な限り経静脈栄養よりも経管栄養を用いる。(A I)
- ② 経管栄養の目的以外の経鼻胃管チューブは出来るだけ早期に抜去する。(A I)
- ③ 経管栄養中は消化管運動や、チューブ先端の位置確認をし、注入時には可能であれば、上体を 30-40 度挙上させる。(A I)
- ④ 患者の快適さのために小さい口径の栄養チューブを使用してもよい。(C III)
- ⑤ 連続的にまたは間欠的に経管栄養を行っても肺炎の合併に差はないので、どちらを採用しても良い。(C III)
- ⑥ 十二指腸チューブ先端を幽門部に置いて経管栄養を開始してもよい。(C III)

8. 経口挿管と経鼻挿管

- ① VAP を防ぐ観点からは経口挿管と経鼻挿管のどちらを選択してもよい。(C I)
- ② カフ上部の貯留物を吸引するための側孔付きの気管内チューブを使用する。(A I)
- ③ 気管チューブの抜管時または気管チューブを動かす前にはカフ上の分泌物を吸引・除去した方がよい。(B III)

9. Selective Decontamination of the Digestive Tract: SDD

- ① 人工呼吸器関連肺炎防止の目的で非吸収性抗菌薬の消化管内投与 (SDD) はルーチンには行わない方がよい。(B I)

10. ストレス潰瘍予防薬

- ① ストレス潰瘍の危険性の少ない患者に対して H₂-Blocker を投与しない。(A I)
- ② ストレス潰瘍の危険性の高い患者には sucralfate など、胃の pH を上げない薬剤を使う方がよい。(B II)
- ③ 明らかな上部消化管出血が存在する患者やストレス潰瘍の危険が極めて高い患者では H₂-blocker を投与する。(A I)
- ④ 病院肺炎を防ぐための経管栄養のルーチンな酸性化は行わない方がよい。(B II)

11. 術後肺炎の防止策

- ① 術後は最適除痛および早期離床を行う(気道分泌の咯出を助ける)。(A I)
- ② 術後肺炎のリスクの高い患者では術前にインセンティブスパイロメトリまたは深呼吸訓練を行う。(A I)
- ③ 上体を 45° 挙上した体位で人工呼吸管理を行う。(A I)
- ④ 病院肺炎の防止目的でカイネティックベッド(体位変換ベッド)を使用しなくてもよい。(C I)
- ⑤ 病院肺炎の防止目的で肺理学療法を行わなくてもよい。(C III)

12. 口腔内清拭

- ① 定期的に口腔内清拭を行う。(A III)

13. 予防的抗生物質の投与

- ① 人工呼吸器装着患者に対する予防的抗菌薬の全身投与は行わない方がよい。(B III)

b. 導尿カテーテル関連尿路感染対策

1. 膀胱留置カテーテルの取り扱いの原則

- ① 膀胱留置カテーテルの無菌的な挿入と維持に関する正しい技術を持った医療従事者だけが膀胱留置カテーテルを取り扱う(A III)。
- ② 膀胱留置カテーテルを取り扱う医療従事者は膀胱留置カテーテル留置の正しい技術や膀胱留置カテーテルに伴う潜在的な合併症に関する教育を定期的にうけるべきである(A III)。
- ③ 膀胱留置カテーテルは必要時に必要な期間だけ留置されるべきである。患者のケアをする人間の便宜のためだけに使用されるべきではない(A III)。
- ④ 膀胱留置カテーテルを操作する直前及び直後には必ず手洗いをする(A III)
- ⑤ 膀胱留置カテーテルは清潔器具を用いて

無菌的操作で挿入する(A III)

- ⑥ 尿道周囲のクリーニング(陰部洗浄)には手袋、ドレープ、スポンジ、滅菌水を用い、挿入には滅菌済みの粘滑剤を使用する(CDC では使い捨ての粘滑剤の使用を推奨している)(A III)。
- ⑦ 尿道損傷を最小限にするため、良好な尿流出が得られ、漏れない範囲でできる限り細い膀胱留置カテーテルを用いた方がよい(B III)。
- ⑧ 膀胱留置カテーテル挿入後はカテーテルの移動と尿道の牽引を避けるため、適切に固定した方がよい(B III)。
- ⑨ 銀合金で被覆した膀胱留置カテーテルを使用すると感染率を減らすという証拠はない(C I)
- ⑩ 2週間以内の留置期間であれば、恣意的な一定間隔で膀胱留置カテーテルを交換しない方がよい(B III)。
- ⑪ 患者によっては経尿道的膀胱留置カテーテルではなく、恥骨上穿刺による経皮的膀胱留置カテーテルや間欠的な導尿等、他の方法を使用してもよい(C III)。

2. 採尿システムの取り扱い

- ① 閉鎖式採尿システムを使用することによって尿路感染を減らし得るので、清潔な閉鎖式採尿システムを維持する(A III)
- ② 尿流出を維持することによって尿路感染を減らし得るので、閉塞のない尿流出が維持されねばならない(A III)。
- ③ 膀胱洗浄を行う場合以外は、採尿システムを膀胱留置カテーテルからはずさない(A III)。
- ④ カテーテルと採尿システムの接続部ははずす前に消毒する(A III)。
- ⑤ 無菌操作に失敗したり、採尿システムがはずれたり或いは漏れが生じたりした際には、膀胱留置カテーテルと採尿システムの接続部を消毒した後、無菌操作で採尿システムを交換した方がよい(B III)。
- ⑥ 尿の検体採取の為に少量の新鮮尿を必要とするときには、膀胱留置カテーテルの遠位端、可能ならサンプリングポートから、消毒した後、清潔なシリンジと針を用いて吸引する(A III)。
- ⑦ 大量の尿を特殊な分析のために必要とするときは、排尿バッグから無菌的に採取するのが望ましい(B III)。

3. 膀胱洗浄の適応と方法

- ① 閉塞が予想される場合(例:前立腺や膀胱

- の手術後) 以外は膀胱洗浄は避ける (A III)。
- ② 大容量の清潔シリンジと清潔な洗浄水を用いて膀胱洗浄を行う。洗浄は無菌操作で行う (A III)。
 - ③ 抗生物質による膀胱の持続洗浄には有用性が認められておらず、ルーティンの感染予防として行わない方がよい (B I)。
 - ④ 頻回に膀胱洗浄をしないとカテーテルの開存が不可能で、カテーテル自身が閉塞の原因になっていると思われるときはカテーテルを入れ替える方がよい (B III)。
4. 定期的細菌培養及び予防的抗生物質投与の有効性
- ① 感染コントロールの手段としての、導尿患者の定期的な培養検査はしない方がよい (B II)。
 - ② 予防的な抗生物質投与が尿路感染を減少させたとする明確な証拠がないため行わない方がよい (B III)

D. 考 察

ICUにおける病院感染で頻度は少ないものの、発症すると生命予後に重大な影響を与えるものに、中心静脈カテーテル関連血流感染があるが、これに関するガイドラインは既に旧科学技術庁研究班および国立大学感染対策協議会より、作成されているため、今回は人工呼吸器関連肺炎と尿道カテーテル関連尿路感染に絞ってガイドラインを作成した。今後は創感染に関するガイドライン、ICU環境に関するガイドラインの作成も必要である。

本指針は現時点での推奨に根拠を与える、収集可能な最大限の文献をもとに作成された。今後、本ガイドラインには定期的な見直しが必要であるため、定期的見直しを恒常的に行うシステム作りが必要になると思われる。また、一方ではガイドラインに沿った教育体制の構築および病院感染に関する臨床指標を確立し、施設間比較によって、病院感染対策の達成度を客観的に確認する方策も必要になると思われる。どこの機関が行うかは未定であるが、この作業を恒常的に行うシステムの構築が望まれる。

E. 結 論

人工呼吸器関連肺炎および尿道カテーテル関連尿路感染に関するガイドラインを策定した。ICUにおいては他の医療器具に関連した病院感染対策ガイドラインの策定も望まれる。

F. 発表研究

1. 論文発表

- 1) 武澤 純: ICUにおける薬剤耐性菌による感染症サーベイランスの意義と課題について EBN ジャーナル 2001;1:1-8
- 2) 武澤 純: EBMと標準化/評価- リスクマネジメントとしての院内感染対策- Biomedical Perspectives 2001;10:133-139
- 3) 武澤 純: 国内・外の薬剤耐性菌に対する監視体制の現状と展望 日本臨床 2001; 59:652-659
- 4) 武澤 純、井上善文: エビデンスに基づいた感染制御 3. カテーテル血流感染対策 メディカルフレンド社 p26-57, 2002

2. 学会発表

- 1) 武澤 純: 検査部の運営に関するフォーラム「院内感染対策と検査部の関わりについて」第48回全国国立大学病院中央検査部会議 2001.5.30
- 2) 武澤 純: 院内感染の取り組みと現状院内感染対策学習交流集会 日本生協連医療部会 2001.6.10
- 3) 武澤 純: 厚生労働省 ICU 院内感染対策サーベイランスと ICU 機能評価第9回日本集中治療医学会東海北陸地方会 2001.6.1
- 4) 武澤 純: 医療の「質 (標準化と評価)」と厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 第14回臨床微生物迅速診断研究会総会 第5回九州微生物検査システム研究会 2001.6.24
- 5) 武澤 純: 医療安全推進と院内感染対策 H13 年度医療安全対策のためのセミナー (社) 日本病院会 2001.7.12-13
- 6) 武澤 純: アウトカム評価に基づく医療の質改善活動 ICU のアウトカム評価- オランダと日本の試み- H13 年度第3回東京都病院管理適正化推進事業 (東京都病院協会) 2001.10.25
- 7) Takezawa J: Japan nosocomial infection surveillance (JANIS) system. In symposium on Drug Resistant Organisms: Global Challenge of the micro-organisms The 8th World Congress of Intensive and Critical Care Medicine at Sydney 2001.10.28-11.1
- 8) Takezawa J: Performance measurement in ICUs in Japan. In Symposium on performance measurement. The 8th World Congress of Intensive and Critical Care Medicine at Sydney 2001.10.28-11.1
- 9) 武澤 純: 21世紀における感染管理- 目指

- すべき方向性と今後の課題- 第 2 回東北感染コントロール研究会 2001.11.24
- 10) 武澤 純：ICU での院内感染対策平成 13 年度院内感染対策研修会（熊本）2002.1.22
- 11) 武澤 純：厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 ICU 部門からの報告日本集中治療医学会第 29 回大会 2002.2.28-3.2(2/28)