

Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle Katheter-assoziiierter Harnwegsinfektionen*

Mitteilung der Kommission für Krankenhaus- hygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut

Harnwegsinfektionen zählen mit einem Anteil von 30 bis 40% zu den häufigsten nosokomialen Infektionen und sind in bis zu 90% mit einem Katheter [1–7], in 10% mit einem urologisch-endoskopischen Eingriff ursächlich assoziiert [1, 7, 8]. Jede transurethrale Instrumentation kann eine intrakanalikuläre und durch Urothelverletzungen eine hämatogene oder lymphogene Invasion von Mikroorganismen ermöglichen. In Deutschland erhalten 12,6% aller Krankenhauspatienten im Verlauf ihres Krankenhausaufenthaltes einen Blasenverweilkatheter [9]. Die tägliche Inzidenz einer neu erworbenen Bakteriurie bei transurethral katheterisierten Patienten liegt zwischen 3 und 10%, so daß nach 30 Tagen bei der Mehrheit der Patienten eine Bakteriurie nachzuweisen ist [7]. Somit ist der Dauerkatheter einer der bedeutendsten Risikofaktoren einer Urethritis mit der Möglichkeit des Entstehens einer Prostatitis, Epididymitis und Harnröhrenstriktur, sowie einer Zystitis, Pyelonephritis, Bakteriämie und Urosepsis. Letztere ist auch heute noch mit einer hohen Letalität vergesellschaftet [10]. Die Prävention nosokomialer Harnwegsinfektionen ist daher nicht nur von großer individueller, sondern auch sozio-ökonomischer Bedeutung.

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf den Guidelines der Centers for Disease Control, CDC, (1981)

[11], der Richtlinie des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes, jetzt Robert Koch-Institutes (RKI) in Berlin, (1986) [12] sowie den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Urologie (1998) [13] und wurden unter Einbeziehung des Nationalen Referenzzentrums für Krankenhaushygiene erstellt [14]. Wissenschaftliche Erkenntnisse aus den letzten Jahren wurden berücksichtigt. Die Kategorisierung erfolgte in Anlehnung an die Vorschläge der CDC und gemäß den Festlegungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention in die Kategorien I A, I B, II, III [15]. Die Kategorisierung beruht auf der jeweiligen wissenschaftlich begründeten Beweiskraft, theoretischer Begründung, Anwendbarkeit, Praktikabilität und entsprechenden ökonomisch-ökologischen Auswirkungen [16].

1 Personal

Katheterisierungen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit der korrekten Indikationsstellung, Technik und den Erfordernissen der Asepsis und Antiseptik sowie der Katheterhygiene vertraut sind (Kategorie I B) [17, 18].

Regelmäßige Schulungen – auch in der Erkennung Katheter-assoziiierter Komplikationen – und praktisches Training sind erforderlich (Kategorie I B) [19].

2 Blasenverweilkatheter

Blasenverweilkatheter dürfen nur nach strenger Indikationsstellung gelegt werden und sind frühest möglich wieder zu entfernen (Kategorie I B) [11].

Für bestimmte Patienten kommen statt eines transurethralen Blasenverweilkatheters alternative Methoden zur Anwendung [13, 20, 21]. Suprapubische Blasenverweilkatheter sollten zur Umgehung der Harnröhre bei längerfristig Katheterisierten (>5 Tage) und nach größeren operativen Eingriffen unter Beachtung der Kontraindikationen [22] bevorzugt werden (Kategorie I B) [23–27]. Hierbei handelt es sich um eine vom Arzt durchzuführende Maßnahme. Bei Kurzzeitdrainage (≤5 Tage) kann alternativ zwischen transurethralem Blasenverweilkatheter, suprapubischem Blasenverweilkatheter oder streng aseptischem, intermittierendem Einmalkatheterismus gewählt werden (Kategorie I B) [28].

Bei Anwendung eines transurethralen Blasenverweilkatheters können bei einer zu erwartenden Kurzzeitdrainage

* Diese Empfehlungen wurden im Auftrag der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert Koch-Institutes in Berlin bearbeitet von:
J. Martius, Leiter der Arbeitsgruppe (Agatharied),
P. Brühl (Bonn), M. Dettenkofer (Freiburg),
U. Hartenauer (Berlin), S. Niklas (Darmstadt),
H.-J. Piechota (Münster).

(≤5 Tage) Latexkatheter verwendet werden, sofern eine Latexallergie ausgeschlossen ist (Kategorie II) [29–32].

Bei einer längerfristigen Blasendrainage sollten Vollsilikonkatheter bevorzugt werden (Kategorie I B) [33, 34].

Die Anwendung antimikrobiell beschichteter Blasenverweilkatheter zur Infektionsprophylaxe wird kontrovers diskutiert. Sie kann daher derzeit nicht empfohlen werden (Kategorie III) [35–40].

3 Händehygiene und Händedesinfektion

Vor und nach jeder Manipulation am Blasenverweilkatheter oder Drainagesystem ist eine hygienische Händedesinfektion erforderlich (Kategorie I B) [41, 42].

4 Technik der Blasen-katheterisierung

Die Katheterisierung ist aseptisch möglichst mit Hilfe eines Katheterisierungssets durchzuführen (Kategorie I B) [33, 43, 44].

Es sind sterile Handschuhe, steriles Abdeckmaterial, sterile Tupfer, ggf. eine sterile Pinzette zur aseptischen Katheterinsertion, ein Schleimhautantiseptikum für die Dekontamination der Harnröhrenöffnung und ihrer Umgebung (Einwirkzeit beachten!) und steriles Gleitmittel zu verwenden (Kategorie I B) [11, 30, 33].

Um Urothelschäden zu minimieren, muß die Katheterstärke den Maßen des Meatus urethrae angepaßt werden (Kategorie I B) [18].

Die Ballonfüllung eines Blasenverweilkatheters erfolgt mit sterilem Aqua dest., vorzugsweise mit einer sterilen 8–10%igen Glycerin-Wasserlösung. Diese dichtet die Membranporen des Katheterballons von innen ab und beugt so einer spontanen Entblockung vor. Eine Ballonüberfüllung ist zu vermeiden (Kategorie I B) [22, 45, 46].

5 Geschlossene Harnableitungssysteme

Es dürfen nur sterile, geschlossene Ableitungssysteme eingesetzt werden (Kategorie I A) [17, 18, 47].

Es sollten dabei Systeme zur Anwendung kommen, welche die hygienischen Anforderungen an die Probenentnahmestelle für bakteriologische Harnuntersuchungen, an die Rückflußsperre, das Luftausgleichsventil, den Ablaßstutzen sowie an das Ablaßventil erfüllen (Kategorie I B) [30, 48–50].

Der Katheter und der Drainageschlauch sollten nicht diskonnektiert werden (Kategorie I A) [17, 47, 51].

Ist eine Diskonnektion nicht zu vermeiden, wird die Konnektionsstelle vorher desinfiziert (Wischdesinfektion mit einem alkoholischen Präparat) (Kategorie I B) [11].

Bei Diskonnektion darf die erneute Verbindung von Katheter und Konus des Drainageschlauches nur unter aseptischen Kautelen nach Sprüh- und Wischdesinfektion mit einem alkoholischen Präparat erfolgen (Kategorie I B) [18]. Spülungen und Instillationen sind nur bei spezieller urologischer Indikation [30], aber nicht zur Infektionsprophylaxe durchzuführen (Kategorie I B) [51–53]. Zur Inkrustationsprophylaxe sollte auf eine Harnausscheidung von 1,5 bis 2 l/24 Stunden, ein spezifisches Gewicht ≤1015 g/l und ggf. auf eine Harnansäuerung (pH-Optimum 5,8–6,2) geachtet werden (Kategorie II) [13, 29, 54].

6 Harnabfluß

Um den Harnabfluß zu sichern, muß ein Abknicken von Katheter und Ableitungssystem vermieden werden (Kategorie I B) [17, 18].

Es wird empfohlen, den Katheter ohne Zug am Unterbauch zur Leiste hin zu lagern (Kategorie I B) [13].

Der Auffangbeutel muß immer freihängend ohne Bodenkontakt unter Blaseniveau positioniert sein (Kategorie I B) [11, 55].

Er ist rechtzeitig zu leeren, bevor der Harn mit der Rückflußsperre in Kontakt kommt. Dabei sind Einmalhandschuhe (nicht sterilisiert) zu tragen (Kategorie I B) [45].

Auf Spritzschutz und die Verhinderung des Nachtropfens (Rücksteckklappe) ist zu achten (Kategorie I B) [30].

Bei der Harnentsorgung darf der Ablaßstutzen nicht mit dem Auffangge-

fäß in Kontakt kommen (Kategorie I B) [11, 56]. Letzteres wird nach Entleerung desinfizierend gereinigt. Bei intensivmedizinisch betreuten Patienten soll, auch wegen einer Bilanzierung der Harnausscheidung, für jeden Patienten ein geschlossenes Harnableitungssystem mit integriertem Messgerät verwendet werden (Kategorie I B) [48–50].

Das intermittierende Abklemmen eines transurethralen Blasenverweilkatheters vor dessen Entfernung zur Steigerung der Blasenkapazität bzw. der Wiederherstellung eines normalen Miktionsrhythmus (sog. Blasentraining) initiiert Infektionskomplikationen und sollte deshalb unterbleiben (Kategorie I B) [57]. Die problemlose Kontrolle der Spontanmiktions und des Restharns sind Vorteile der suprapubischen Blasendrainage (Kategorie I B) [22].

7 Pflege des Meatus urethrae und des Katheters

Die Reinigung des Genitales erfolgt mit Wasser und Seifenlotion ohne Zusatz antiseptischer Substanzen im Rahmen der normalen Körperpflege ein- bis zweimal täglich. Dabei ist jeder Zug am Katheter zu vermeiden (Kategorie I B) [45]. Es sind Einmalhandschuhe (nicht sterilisiert) zu tragen (Kategorie I B).

Meatusnahe Katheterinkrustationen im Bereich der Urethraöffnung können mit H₂O₂ (3%ig) getränkten Mullkompressen oder Gazetupfern schonend beseitigt werden (Kategorie II). Auf perineale Hygiene ist zu achten (Kategorie I B) [58, 59].

8 Wechselintervalle

Blasenverweilkatheter sollten nicht routinemäßig in festen Intervallen gewechselt werden, sondern bei Bedarf nach individuellen Gesichtspunkten (z.B. Inkrustation, Obstruktion, Verschmutzung) (Kategorie I B) [29, 60, 11].

9 Gewinnung von Harnproben

Für die mikrobiologische Diagnostik wird der Harn, nach vorheriger Wischdesinfektion (alkoholisches Präparat), nur aus der dafür vorgesehenen patientennahen Ent-

nahmestelle am Drainagesystem entnommen (Kategorie I B) [61, 47].

Harn für andere Untersuchung wird mit Einmalhandschuhen (nicht sterilisiert) aus dem Ablaßstutzen entnommen (Kategorie I B).

10 Bakteriologische Untersuchungen

Eine bakteriologische Harnuntersuchung dauerkatheterisierter Patienten erfolgt bei klinischer Symptomatik. Ein generelles mikrobiologisches Harnmonitoring dauerkatheterisierter Patienten auf Intensivstationen kann derzeit nicht empfohlen werden (Kategorie III) [1, 61–67].

Zur Beurteilung einer Bakteriurie sollen die CDC-Definitionen (auch in einer Deutschen Version vorhanden) zugrunde gelegt werden [61, 68, 69].

11 Einsatz von Antibiotika

Eine Infektions-Prophylaxe mit Antibiotika sollte zum Legen eines Blasenverweilkatheters oder bei liegendem Katheter nicht erfolgen (Kategorie I B) [1, 70].

12 Katheter-assoziierte Harnwegsinfektion

Bei Vorliegen einer Katheter-assoziierten Harnwegsinfektion entsprechend den CDC-Definitionen sollte vor einer testgerechten Antibiose zunächst die Qualität der Harndrainage überprüft werden (Kategorie I B).

Literatur

- Burke JP, Riley DK (1996) **Nosocomial urinary tract infections**. In: Mayhall CG (ed) Hospital Epidemiology and Infection Control. Williams and Wilkins, Baltimore, pp 39–53
- Centers for Disease Control (1997) **National nosocomial infections surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986 - April 1997**. Am J Infect Control 25:477–487
- Deutsche Krankenhausgesellschaft (1990) **Ermittlung und Analyse von Krankenhausinfektionen**. Deutsche Krankenhausverlagsgesellschaft mbH, Köln

- Dinger E, Puhler KH, Kühne KH (1990) **Inzidenz nosokomialer Infektionen in einem 750-Betten-Krankenhaus**. Hyg Med 15: 442–445
- Rüden H, Daschner F, Schuhmacher M (1995) **Nosokomiale Infektionen in Deutschland; Erfassung und Prävention (NIDEP-Studie), Teil 1: Prävalenz nosokomialer Infektionen; Qualitätssicherung in der Krankenhaushygiene**. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit; Bd. 56. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden
- Silberg SL, Torres CG, Owen WL, Parker DE, Neas BR (1993) **Epidemiologic patterns of nosocomial infections in 10 Oklahoma hospitals**. J Nat Med Assoc 85:851–856
- Warren JW (1997) **Urinary tract infections**. In: Wenzel RP (ed) Prevention and Control of Nosocomial Infections. Williams and Wilkins, Baltimore, pp 821–40
- Kuhlmann G, Kühn M, Brühl P (1998) **Wert der perioperativen antibiotischen Prophylaxe bei suprapubischen endourologischen Operationen**. Hyg Med 23: 398–400
- Gastmeier P, Weist K, Schlingmann J, Schuhmacher M, Rüden H, Daschner F (1997) **Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention**. Urologe B 37:360–365
- Sheehan GJ, Harding GK (1998) **Urinary tract infections**. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LD (eds) Principles of Critical Care. McGraw-Hill, New York, pp 913–921
- Wong ES, Hooton TM (1981) **Guideline for the prevention of catheter-associated urinary tract infections**. Infect Control 2: 126–130
- Richtlinie Krankenhausinfektionen (1985) **Anforderungen der Krankenhaushygiene bei der Katheterisierung der Harnblase**. Bundesgesundhbl 28: 187–188
- Deutsche Gesellschaft für Urologie (1998) **Leitlinien urologischer Betreuung Querschnittgelähmter**. Urologe 37: 221–228
- Forster DH, Gastmeier P, Rüden H, Daschner FD (1999) **Prävention nosokomialer Harnwegsinfektionen – Empfehlungen des Nationalen Referenzzentrums für Krankenhaushygiene**. Intensivmed 36: 15–26
- Garner JS, HICPAC (1996) **Guideline for isolation precautions in hospitals**. Infect Control Hosp Epidemiol 17: 53–80
- Epstein SE (1985) **Cost-effective application of the Centers for Disease Control Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections**. Am J Infect Control 13: 272–275
- Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, Smith CB (1974) **Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization**. N Engl J Med 291: 215–219
- Kunin CM (1997) **Prevention of catheter-associated infections**. In: Kunin CM (ed) Urinary Tract Infections. Detection, Prevention, and Management. Williams and Wilkins, Baltimore, pp 245–278
- Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS, Farr BM, Friedman C, Garibaldi RA, Gross PA, Harris J-A, Hierholzer WJ, Martone WJ, McDonald LL, Solomon SL (1998) **Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: A consensus panel report**. Am J Infect 26: 47–60
- Goepel M, Stöhrer M, Burgdörfer H, Breuckmann H, Djamali-Lale R (1996) **Der intermittierende Selbstkatheterismus, Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung**. Urologe 36: 190–194
- MacDiarmid SA, Arnold EP, Palmer NB, Anthony A (1995) **Management of spinal cord injured patients by indwelling suprapubic catheterization**. J Urol 154: 492–94
- Piechota H, Brühl P, Meessen S, Hertle L (1998) **Kann die Technik der suprapubischen Harnblasendrainage zu einer Limitierung der transurethralen, kathetervermittelten Harnwegsinfektionen und Komplikationen beitragen?** Hyg Med 23: 389–396
- Andersen JT, Heisterberg L, Hebjorn S, Stamper-Sorenson S, Fischer-Rasmussen W, Mølsted-Pedersen L, Nielsen NC (1985) **Suprapubic versus transurethral bladder drainage after colposuspension/vaginal repair**. Acta Obstet Gynecol Scand 64: 139–143
- Ichsan J, Hunt DR (1987) **Suprapubic catheters: a comparison of suprapubic versus urethral catheters in the treatment of acute urinary retention**. Aust N Z J Surg 57: 33–36
- O’Kelly TJ, Mathew A, Ross S, Munro A (1995) **Optimum method for urinary drainage in major abdominal surgery: a prospective randomized trial of suprapubic versus urethral catheterization**. Brit J Surg 82: 1367–1368
- Schiötz HA, Malme PA, Tanbo TG (1989) **Urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria after vaginal plastic surgery. A comparison of suprapubic and transurethral catheters**. Acta Obstet Gynecol Scand 68: 453–455
- Vandoni RE, Lironi A, Tschantz P (1994) **Bacteriuria during urinary tract catheterization: suprapubic versus urethral route: a prospective, randomized trial**. Acta Chir Belg 94: 12–16
- Andersen JT, Blaivas JG, Cardozo L, Thürhoff JW (1992) **7. Bericht zur Standardisierung der Terminologie der Funktion des unteren Harntraktes: Rehabilitationstechniken des unteren Harntraktes**. Akt Urol 23: 258–264
- Bach D (1998) **Katheter-Inkrustation, Ursachen und Konsequenzen für die Katheterhygiene**. Hyg Med 23: 404–408
- Bach D, Brühl P (1995) **Nosokomiale Harnwegsinfektionen. Prävention und Therapiestrategien bei Katheterisierung und Harndrainage**. Jungjohann, Neckarsulm

31. Horgan AF, Prasad B, Waldron DJ, O'Sullivan DC (1992) **Acute urinary retention. Comparison of suprapubic and urethral catheterisation.** Br J Urol 70: 149–151
32. Merguerian PA, Klein RB, Graven MA, Rozycki AA (1991) **Intraoperative anaphylactic reaction due to latex hypersensitivity.** Urology 38: 301–304
33. Cook DJ, Mindorff C (1996) **Critical review of the hospital epidemiology and infection control literature.** In: Mayhall CG (ed) Hospital Epidemiology and Infection Control. Williams and Wilkins, Baltimore, pp 1007–1016
34. Hesse A, Schmitz W, Spangenberg HC, Marklein G, Schoenen D (1994) **Experimentelle Untersuchungen zur Inkrustrationsneigung und Drainagekapazität von Silikon- und silikonisierten Latexkathetern.** Urologe 34: 370–374
35. Johnson JR, Roberts PL, Olsen RJ, Moyer KA, Stamm WE (1990) **Prevention of catheter-associated urinary tract infections with a silver impregnated urinary catheter: clinical and microbiological correlates.** J Infect Dis 162: 1145–1150
36. Liedberg H, Lundeberg T (1990) **Silver alloy coated catheters reduce catheter-associated bacteriuria.** Br J Urol 65: 379–381
37. Liedberg H, Lundeberg T, Ekman P (1990) **Refinements in the coating of urethral catheters reduces the incidence of catheter-associated bacteriuria.** Europ Urol 17: 236–240
38. Maki DG, Knasinski V, Halvorson KT, Tambya PA (1998) **A novel silver-hydrogel urinary catheter reduces catheter-associated urinary tract infections: a prospective, randomized double-blind trial.** ICAAC, American Society for Microbiology, San Diego, p 534
39. Riley DK, Classen DC, Stevens LE, Burke JP (1995) **A large randomized clinical trial of a silver-impregnated urinary catheter: lack of efficacy and Staphylococcal superinfection.** Am J Med 98: 349–356
40. Schaefer AJ, Story KO, Johnson SM (1988) **Effect of silver oxide/trichloroisocyanuric acid antimicrobial urinary drainage system on catheter-associated bacteriuria.** J Urol 139: 69–73
41. Kaslow RA, Lindsey JO, Bisno AL, Prince A (1976) **Nosocomial infection with highly resistant Proteus rettgeri: Report of an epidemic.** Am J Epidemiol 104: 278–286
42. Steere AC, Mallison GF (1975) **Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections.** Ann Intern Med 83: 683–690
43. Huth TS, Burke JP, Larsen RA, Classen DC, Stevens LE (1992) **Clinical trial of junction seals for the prevention of urinary catheter-associated bacteriuria.** Arch Intern Med 152: 807–812
44. Kaas EH, Schneiderman LJ (1957) **Entry of bacteria into the urinary tract of patients with indwelling catheters.** N Engl J Med 256: 556–557
45. Falkiner RF (1993) **The insertion and management of indwelling urethral catheters – minimizing the risk of infection.** J Hosp Infect 25: 79–90
46. Studer UE, Bishop MC, Zingg EJ (1983) **How to fill silicon catheter balloon.** Urology 22: 300–302
47. Kunin CM, McCormack RC (1966) **Prevention of catheter-induced urinary tract infections by sterile closed drainage.** N Engl J Med 274: 1155–1162
48. Drehsen U, Schuhmacher M, Daschner F (1998) **Vergleichende Prüfung von geschlossenen Urindrainagesystemen mit Urimeter.** Hyg Med 23: 204–210
49. Exner M, Glaß U, Brands W, Brühl P (1980) **Hygienische und klinische Aspekte zur Qualitätsbeurteilung geschlossener Harnableitungssysteme.** Das Krankenhaus 72: 9–13
50. Exner M, Glaß U, Brühl P (1980) **Vergleichende Untersuchungen verschiedener geschlossener Urindrainagesysteme mit Urimeter zum Messen kleinster Urinmengen.** Hyg Med 5: 410–416
51. Warren JW, Platt R, Thomas RJ, Rosner B, Kass EH (1978) **Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary tract infections.** N Engl J Med 299: 570–573
52. Broek van den PJ, Daha TJ, Mouton RP (1985) **Bladder irrigation with povidone-iodine in prevention of urinary-tract infections associated with intermittent urethral catheterisation.** Lancet I: 563–565
53. Davies AJ, Desai HN, Turton S, Dyas A (1987) **Does the installation of chlorhexidide into the bladder of catheterized geriatric patients help reduce bacteriuria?** J Hosp Infect 9: 72–75
54. Hedelin H, Bratt CG, Eckerdal G, Lincoln K (1991) **Relationship between urease-producing bacteria, urinary pH and encrustation on indwelling urinary catheters.** Br J Urol 67: 527–531
55. Stalder ABA, Seiler WO, Stähelin HB (1992) **Kosten-Nutzen-Analyse eines neuen Behandlungskonzeptes bei Dauerkatheträgern.** Schweiz Med Wochenschr 122: 1325–1331
56. Marfie TJ, Major H, Gurwith M (1978) **Prolonged outbreak of nosocomial urinary tract infection with a single strain of Pseudomonas aeruginosa.** Can Med J 119: 593–596
57. Brühl P (1995) **Infektionsrisiko durch Blasentraining bei der Katheterdrainage der Harnblase.** Hyg Med 20: 612–614
58. Lima NL, Guerrant RL, Kaiser DL, Germanson T, Farr BM (1990) **A retrospective cohort study of nosocomial diarrhea as a factor for nosocomial infection.** J Infect Dis 161: 948–952
59. Montgomerie JZ, Maeder K (1998) **Nosocomial infection in patients with spinal cord injury.** In: Hall JB, Schmidt GA, Wood L (eds) Principles of Critical Care. McGraw-Hill, New York, pp 913–921
60. Muncie HL, Warren JW (1990) **Reasons for replacement of long-term urethral catheters: implications for randomized trials.** J Urol 143: 507–509
61. Kramer MH, Brühl P (1998) **Bakteriurie bei Katheterdrainage der Harnblase: Infektion, Kolonisation oder Kontamination?** Hyg Med 10: 409–412
62. Brühl P, Göll A (1997) **Harndrainagen.** In: Europäisches interdisziplinäres Komitee für Infektionsprophylaxe: Hygienestatus an Intensivstationen 2. mhp-Verlag, Wiesbaden, S 113–130
63. Füssle R, Biscopong J, Michaelis G, Menges T, Sziegoleit A (1992) **Kooperative Infektionsbetreuung von Intensivpatienten.** Chemothérapie Journal 3: 99–103
64. Hirsch HA, Niehues U, Decker K (1985) **Abnahme nosokomialer Infektionen durch kontinuierliche Überwachung und Kontrolle.** Dtsch Med Wochenschr 110: 1930–1935
65. Lingnau W (1997) **Antimikrobielle Prophylaxe und Therapie.** In: Europäisches interdisziplinäres Komitee für Infektionsprophylaxe: Hygienestatus an Intensivstationen 2. mhp-Verlag, Wiesbaden, S 71–77
66. von Graevenitz A (1995) **Bakteriologisches „Monitoring“ auf Intensivstationen.** Intensivmed 32: 547–551
67. Witte W, Klare I (1996) **Chemotherapeutikaresistenz bei bakteriellen Infektionserregern und infektiösem Hospitalismus.** InfFo II/96: 10–13
68. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM (1988) **CDC definitions for nosocomial infections, 1988.** Am J Infect Control 16: 128–140
69. Robert Koch-Institut/NRZ für Krankenhaushygiene H (1998) **Definitionen für nosokomiale Infektionen.** Krh.-Hyg. + Infverh. 20(5): 150–157
70. Warren JW (1997) **Catheter-associated urinary tract infections.** Infect Dis North Am 11: 609–622