

## **Hygiene in der Intensivpflege – Sinnvolle und nicht sinnvolle Präventionsmaßnahmen katheterassoziierter Harnwegsinfektionen**

Franz Sitzmann  
Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke  
Gerhard – Kienle – Weg 4  
58313 Herdecke  
Telefon 02330/620  
Telefax 02330/62 4011  
und  
Gemeinschaftskrankenhaus Havelhöhe  
Kladower Damm 221  
14089 Berlin

Der Autor, seit 1966 in der Krankenpflege engagiert, hat Intensivpflegeerfahrung, war 10 Jahre in der Pflegedienstleitung tätig und ist Lehrer für Pflegeberufe und Fachkrankenschwäger für Krankenhaushygiene. Seit 1991 ist er als Hygieneberater in verschiedenen Krankenhäusern verpflichtet.

**Zusammenfassung:** Dieser Übersichtsartikel enthält Empfehlungen des Robert-Koch-Institut (Kürzel: RKI) zur Prävention katheterassoziierter Harnwegsinfektionen (Martius et al. 1999) sowie Kommentierungen. Sie gründen sich auf die Richtlinien des Centers for Disease Control (CDC, Atlanta, USA). Seit Jahren werden von dort Empfehlungen zur Prävention der häufigsten Krankenhausinfektionen mit detaillierten Angaben gegeben. Vom RKI werden Empfehlungen dieser Art seit Anfang 2000 mit Kategorien und umfangreichen Literaturangaben veröffentlicht.

Grundlagen zum Katheterismus werden hier nicht behandelt, dazu wird auf die Literatur (z.B. Sökeland 1998, Sitzmann 1999) verwiesen. Als Hygieneprinzipien formuliert können die Empfehlungen zusammengefasst werden:

- Pflegerisch das Grundleiden beeinflussen,
- Geschlechts-bedingte Infektionsrisiken reduzieren,
- Strenge Indikationen für Katheter beachten, die Liegedauer verkürzen,
- Kathetermaterial nutzen, das geringere Schädigungen verursacht,
- Handwerklich einwandfreie Qualität des Katheterisierens,
- Infektionsfördernde Diskonnektionen vermeiden,
- Fehler bei der Intimpflege unterlassen,
- Wechsel von Kathetern kritisch bedenken,
- Urinstauung vermeiden,
- Infektgefährdung durch komplementäre Pflegemaßnahmen vermindern.

Die Reihe *Hygiene in der Intensivpflege* wird fortgesetzt mit Empfehlungen zur Prävention der nosokomialen Pneumonie, Infektionen durch intravasale Katheter, postoperativen Infektionen im OP-Gebiet u.a.

**Einführung.** Intensivstationen nehmen eine Sonderstellung im Krankenhaus ein. In diesen von Medien oft als „Todesstationen“ verunglimpften Arbeitsbereichen leisten die Mitarbeiter jedoch einen wertvollen Beitrag bei der Erhaltung von Leben und Lebensqualität. Durch die Schwere der Erkrankungen und der eingesetzten Technik entstehen neben neuen Chancen für die Patienten auch neue Risiken, wie lebensbedrohende Infektionen. Gerade in der Intensivpflege ist das Problem der nosokomialen Infektionen (NKI = krankenhauserworbenen Infektionen) weltweit „virulent“. Die Patienten gehen mit der Hoffnung ins Krankenhaus, geheilt zu werden. Und fälschlicherweise wird mit dem Begriff Krankenhausinfektion oft die Vorstellung eines prinzipiellen Verschuldens der Mitarbeiter des Krankenhauses durch

hygienische Mängel verbunden, was keineswegs der Fall sein muss. Von den verantwortlichen Mitarbeitern – also von uns allen – wird erwartet, dass die Patienten vor vermeidbarem Leid, verursacht durch Mißachtung hygienischer Regeln, geschützt werden. In der bisher bedeutendsten Studie zu diesem Thema (Senic-Studie, Haley et al. 1985) wurde ermittelt, dass ca. 32% der Gesamtzahl an NKI durch professionelle Prävention zu vermeiden gewesen wären. Um diese Patienten bemühen wir uns durch besondere krankenhaushygienische Präventionsmaßnahmen, gegenüber jedem einzelnen Mensch mit seinem Schicksal. Uns sind die für das Vermeiden der wesentlichsten Infektionen relevanten Hygienemaßnahmen bekannt. Trotzdem werden vielfach noch ungeeignete Methoden und Techniken der Prävention angewandt.

Seit Anfang 2000 werden alle Empfehlungen des RKI (Robert-Koch-Institut) mit Kategorien versehen (Nassauer 2000). Sie gewinnen damit an Praktikabilität und beschreiben die wissenschaftlich abgesicherte Beweiskraft, ihre theoretische Begründung und praktische Anwendbarkeit. Die Einstufung berücksichtigt ebenso ökonomische Auswirkungen und entsprechende gesetzliche Vorgaben (Kategorie IV). Die Formulierungen der einzelnen Kategorien lauten:

*Kategorie IA: Nachdrückliche Empfehlung für alle Krankenhäuser.* Hier liegen gut konzipierte experimentielle oder epidemiologische Studien vor.

*Kategorie IB: Nachdrückliche Empfehlung für alle Krankenhäuser.* Expertenempfehlungen mit Konsensus-Beschluss der Krankenhaushygiene-Kommission des RKI liegen vor, zu dieser Einteilung führten die Effektivität und gut begründete Hinweise für deren Wirksamkeit der Empfehlungen.

*Kategorie II: Empfehlung zur Einführung / Umsetzung in vielen Kliniken.*

Die Empfehlungen basieren teils auf hinweisende klinischen oder epidemiologischen Studien, teils auf nachvollziehbaren theoretischen Begründungen oder Studien, die in einigen, aber nicht allen Kliniken anzuwenden sind.

*Kategorie III: Keine Empfehlung oder ungelöste Fragen.* Hier liegen keine ausreichenden Hinweise über die Wirksamkeit oder kein Konsens vor.

*Kategorie IV:* Hier schreiben gesetzliche Bestimmungen oder Verwaltungsvorschriften die hygienischen Anforderungen, Maßnahmen oder Vorgehensweisen vor.

Harnwegsinfektionen (HWI) sind bis zu 90% mit einem Katheter ursächlich verbunden (Piechota et al 2000), in 10% entstehen sie mit einem urologisch-endoskopischen Eingriff. HWI lassen sich auch bei korrekter Technik des Katheterisierens, Nutzen eines geschlossenen Urinableitungssystems und sorgfältiger pflegerischer Versorgung des Patienten längerfristig nicht vermeiden. Sie zählen zu den häufigsten NKI, sie erreichen einen Anteil von 42,1% (Gastmeier et al 1998). Nach 30 Tagen ist bei der Mehrzahl der Patienten eine Bakteriurie nachzuweisen, da die tägliche Inzidenz einer neu erworbenen Bakteriurie bei transurethral katheterisierten Patienten zwischen drei und zehn Prozent liegt. Dabei haben Patienten mit transurethralem Verweilkatheter pro Kathetertag ein nahezu fünffach höheres Infektionsrisiko als die Patienten, die mit einem suprapubischen Blasenkatheeter versorgt wurden. Eine kürzere Liegedauer der Harnwegskatheter ist in vielen Fällen möglich.

**Bakteriurie – Harnwegsinfektionen.** Eine Bakteriurie ist keinesfalls identisch mit einer Harnwegsinfektion, obwohl die Begriffe häufig synonym verwendet werden. Der Begriff Bakteriurie beschreibt lediglich den Nachweis von Bakterien im Urin, er liegt z.B. auch bei einem Test mit freiwilligen Gesunden vor. Nach der Inkorporation einer Keimsuspension, also einer Instillation, wie sie von dopingerfahrenen Sportlern mit fremden Urin durchgeführt wurde, liegen nach 72 Stunden in der distalen Harnröhre und Harnblase wieder sterile, d.h. physiologische Verhältnisse vor. Daran wird deutlich, dass mit dem Nachweis von Bakterien im Urin nicht zwischen einer Harnwegsinfektion oder lediglich einer Kolonisation der Harnwege ohne Entzündungszeichen unterschieden ist.

Viele nosokomialen Harnwegsinfektionen werden nicht erkannt, da klinische Symptome der *unkomplizierten afebrilen HWI*, wie Drangsymptomatik (Harndrang, Pollakisurie, Dysurie),

Druckgefühl hinter dem Schambein, vesikale Bakteriurie nur bei 20 bis 30 Prozent aller katheterassoziierten Harnwegsinfektionen zu beobachten sind. Diese asymptomatischen Infektionen gehen in den meisten Fällen spontan nach dem Entfernen des Katheters zurück.

*Komplizierte HWI des oberen Harntraktes* zeigen sich mit Zeichen einer parenchymatösen (Nieren-)Entzündung, der Patient spürt den Nierenklopfeschmerz (Flankenschmerz). Systemische Infektionszeichen treten hinzu (Fieber über 38,5°C, Schüttelfrost, Leukozytose, Erhöhung von C-reaktivem Protein und Blutsenkung (Sitzmann 1996). Mit der Entstehung einer Urethritis ist verbunden die Möglichkeit einer Prostatitis, Epididymitis und Harnröhrenstriktur, sowie einer Zystitis, Pyelonephritis, Bakteriämie und Urosepsis. Daran versterben auch heute noch viele Patienten.

Zur eindeutigen Beurteilung können die CDC-Definitionen, vom RKI ergänzt (NRZ, ohne Datum) zugrunde gelegt werden: vereinfacht und kurzgefaßt spricht man von

- *Symptomatischer Harnwegsinfektion*, wenn sie
  - einem der folgenden Kriterien entspricht: Fieber (> 38°C), Harndrang, häufiges Wasserlassen, Dysurie oder suprapubische Mißempfindungen und eine Urinkultur >10<sup>5</sup> Kolonien/ml Urin mit nicht mehr als zwei Arten von Mikroorganismen aufweist. Weitere einzelne Anzeichen siehe Literatur.
- Eine *asymptomatische Bakteriurie* muß einem der folgenden Kriterien entsprechen:
  - Blasen Katheter innerhalb von 7 Tagen vor der Urinkultur, kein Fieber (<38°C) oder andere Symptome der ableitenden Harnwege, > 10<sup>5</sup> Kolonien / ml Urin mit max. 2 Arten von Mikroorganismen.
  - In den letzten 7 Tagen vor Entnahme der 1. von 2 Urinkulturen kein Blasen Katheter, > 10<sup>5</sup> Kolonien / ml Urin, gleiche Keime in mindestens 2 Urinkulturen, max. 2 Arten, keine Infektionszeichen.

Ein Nachweis von mehr als zwei Keimspezies spricht für eine Kontamination der Harnprobe. Zum Vermeiden unnötiger bakteriologischer Untersuchungen muß die Harnprobe daher korrekt mit alkoholischer Wischdesinfektion aus der dafür vorgesehenen proximalen Entnahmestelle der geschlossenen Urindrainage aseptisch entnommen werden.

**Körpereigene Infektabwehrmöglichkeiten.** Unser Körper verfügt im Bereich der Harnwege unter physiologischen Verhältnissen über eine Reihe von wirkungsvollen Infektabwehrmöglichkeiten:

- den pH-Wert des Urins, der je nach Ernährung bei 5 - 8 liegt,
- das Wash-out-Phänomen bei ausreichender Diurese, die besonders bei älteren Menschen sehr wichtig ist,
- die Muzinschicht der Harnblase (Schleimstoff der Schleimhaut zu ihrem Schutz),
- die antirefluxiven Harnleiter-Blasen-Einmündungen,
- antibakteriell wirksame Enzyme,
- bei der Frau die vaginale physiologische Keimbepflanzung durch Laktobazillen. Sie fördern durch ihr östrogeninduziertes Wachstum das saure Scheidenmilieu, ein postmenopausal erhöhter pH-Wert des Vaginalsekrets führt zu einer Veränderung der physiologischen Besiedlung mit erhöhter Harnwegsinfektgefahr (Sökeland u. Sulke 1992).

**Risikofaktoren.** Eine Katheterisierung der Harnwege ist der wichtigste exogene Risikofaktor, die daraus resultierenden Infektionsgefahren werden beeinflusst durch:

1. verschiedene, **vom Patienten ausgehende Faktoren**, z.B. Manipulation am Ableitungssystem, Stuhlinkontinenz) sowie durch

- *das Grundleiden des Patienten:* Patienten mit NKI sind oft vielfach krank, d.h. multimorbid. Somit wirkt sich die Schwere ihrer Grundkrankheit, z.B. des Diabetes mellitus, des Polytraumas, der Niereninsuffizienz (Kreatinin > 2mg/dl), eine Immunsuppression, schicksalsprägend aus. Als ausschlaggebend für eine Harnwegsinfektion nach Operationen spielt weniger die durchgeführte Operation als die häufig damit verbundene postoperative Harndrainage, evtl. kombiniert mit verringerter Flüssigkeitsaufnahme eine wichtige Rolle.

- *das weibliche Geschlecht des Patienten:* Die höhere Infektrate bei Frauen wird mit der unterschiedlichen Länge der Harnröhre (2,5 bis 4 cm gegenüber 25 cm beim Mann) und den besseren Bedingungen für die Mikroorganismen, die Harnblase zu erreichen, begründet. Die Harnröhre bei der Frau ist aufgrund der anatomischen Verhältnisse zeitweise über die gesamte Länge bis zum Schließmuskel der Blase physiologisch bakteriell besiedelt. Im Gegensatz dazu ist die Harnröhre des Mannes nur im distalen Drittel physiologisch besiedelt. Zwangsläufig werden diese endogenen Darm- und Hautkeime mit dem Katheter auch bei Einhaltung aseptischer Technik in die Blase verschleppt. Die Mehrzahl der Erreger stammen aus der eigenen intestinalen Flora des Patienten oder werden exogen aus dem Hospitalmilieu im Urogenitalbereich angesiedelt.
- *das Alter des Patienten:* über 65 jährige haben die höchsten Infektionsraten. Sie stellen im Alter weniger das primäre Ereignis dar, sondern häufiger die Komplikation einer infektdisponierenden Grunderkrankung und Immobilität.

Infektionsquellen sind die keimbesiedelte Perianalregion, der Genitalbereich, der Unterbauch (Schamhaare) und die Hände des Patienten.

## 2. Von den **Mitarbeitern ausgehende Infektionsgefahren** sind:

- *die Qualität des Katheterisierens:* Ein unzureichender Ausbildungsstand hat eine große Bedeutung. Übung, Kenntnisse und die 'leichte' Hand spielen bei der aseptischen Technik eine wichtige Rolle (Kategorie IB). Unsachgemäße Manipulationen am Katheter und Harnableitungssystem sowie eine mangelhafte pflegerische Prävention am Patienten werden oft durch unzureichende Kenntnisse verursacht. Regelmäßig sollen die korrekte Technik sowie die Komplikationsmöglichkeiten geschult werden (Kat. IB).
- *Fehler bei der Intimpflege:* Von Bedeutung ist sicher das verwendete Material (Einmalkompressen, keine Patienten-Waschlappen) sowie die Richtung der Reinigung (immer vom Harnröhreneingang weg); eine Meatuspflege mit antibiotischen oder antimikrobiellen Salben konnte nicht die Rate der Bakteriurien reduzieren. Gleichfalls können Antiseptika im Drainagebeutel die Infektionsrate nicht senken. Die Intimpflege ist eng mit dem Schamgefühl des Menschen verbunden und hat einen ästhetischen Aspekt (Sauberkeitsgefühl für den Patienten). Folgen mangelnder oder falscher Intimhygiene können rasch zu Hautveränderungen, Juckreiz, unangenehme Geruchsbildung und aufsteigende Infektionen im Bereich der Harnwege führen. Die Reinigung von Urethramündung, Katheter und Genitalregion erfolgt mit Wasser und Seife ohne Zusatz antiseptischer Substanzen im Rahmen der normalen Körperpflege ein- bis zweimal täglich, Zug am Katheter ist dabei zu vermeiden (Kategorie IB). Bei der Intimpflege der Frau geht es um die Reinigung und Pflege durch Waschen und Spülungen. Zur Reinigung der Intimregion des Mannes wird die Vorhaut des Gliedes zurückgestreift und mit Wasser und Seife gewaschen. Die Seife wird gründlich mit Wasser entfernt und dann die Vorhaut wieder über die Eichel geschoben.

## 3. Als weitere Risikofaktoren sind Gefahren bestätigt, die mit dem **Kathetermaterial und Harnableitungssystem** zusammenhängen. Prinzipiell gibt es für pathogene Erreger folgende Eintrittsmöglichkeiten in die Harnblase:

- Keime gelangen aus der Harnröhren zum Zeitpunkt der Katheterisierung in die Harnblase,
- Sie steigen innerhalb des Katheterlumens entweder über die Konnektionsstelle von Katheter und Drainageschlauch auf oder retrograd aus dem Drainagebeutel,
- Die extraluminale Aszension in dem Spalt zwischen Urethraschleimhaut und Katheteroberfläche.

Daraus entstehen folgende weitere Gefahrenmomente:

- *Die Dauer der Katheterisierung:* Der einmalige Blasenkateterismus bietet ein geringeres Risiko als transurethrale Blasenverweilkatheter. Beim Einmalkatheterismus tritt eine Infektion in < 1-5% der Fälle auf, beim Dauerkatheterismus beobachtet man > 95% Infektionen. Man rechnet mit einer täglichen Zunahme der Bakteriurie von 5-10% Infektionen pro Tag Verweildauer (Kappstein 1997, S. 81). Mit zunehmender Liegedauer des Katheters nimmt die Keimaszension über die mukopurulente Membran des

Urethral Schleimes zu. Daher gilt für jede Art der Katheterdrainage, dass sie frühestmöglich entfernt werden sollte (Kategorie IB), die Entfernung dient der Vermeidung von Komplikationen.

- *Das verwendete Kathetermaterial:* Man muß davon ausgehen, dass jedes Kathetermaterial (Abb. 1) für den Organismus einen Fremdkörper darstellt. Zusätzlich wird das Material durch die einwirkenden Sekrete und Körperflüssigkeiten (Urin und evtl. Blut) noch verändert. Ihrer Preisgünstigkeit wegen werden Dauerkatheter aus unbeschichtetem Naturlatex gefertigt. Ihre rauhe Oberfläche begünstigt Inkrustationen, weshalb sie nur nach Ausschluß einer Naturlatexallergie (Bach 2000) für eine kurze Verweildauer von < 5 Tagen verwendet werden können (Kategorie II). Durch Erfahrungen und Beobachtungen mit entzündlichen Affektionen der Harnröhre und Folgekomplikationen, z.B. Harnröhrenstrikturen, wurde die Notwendigkeit erkannt, die bisherigen Kathetermaterialien (Naturlatex und Naturkautschuk) bei der Langzeitdrainage durch Vollsilikon zu ersetzen (Kategorie IB). Vorteile des Silikonmaterials gegenüber Latex sind, dass es anschmiegsamer ist, damit wird es vom Patienten besser akzeptiert und Inkrustationen treten dadurch später auf. Silikon weist im Vergleich zu anderen Kathetermaterialien die größte Biokompatibilität und –stabilität auf. Trotzdem gilt bei der Absicht einer Langzeitdrainage, sobald wie möglich einen suprapubischen Katheter zu legen (Kategorie IB). Antimikrobiell beschichtete Blasenverweilkatheter, z.B. silberbeschichtet, können zur Infektionsprophylaxe momentan nicht empfohlen werden (Kategorie III).

#### **Transurethrales Kathetermaterial und sein klinischer Anwendungsbereich:**

Einmalige Anwendung (Einmalkatheterismus) und intermittierender Einmalkatheterismus:

- Polyvinylchlorid (PVC),
- hydrogelbeschichte (hygroskopische) Latex- oder PVC-Materialien,

Kurzfristige Anwendung (bis 5 Tage):

- Latex
- besser sind beschichtete (Hydrogel- oder Silikonbeschichtung auf Latex) Katheter

Langfristige Anwendung, wenn nicht durch suprapubischen Katheter zu vermeiden:

- Silikon
- Polyurethan

Abb. 1. Kathetermaterialien mit ihren Indikationen

**Empfehlungen zur Infektionsprävention.** Aus den wichtigsten Risikofaktoren und physiologischen Verhältnissen lassen sich hygienisch relevante Einwirkungs- und Präventionsmöglichkeiten ableiten:

**1. Strenge Indikationen für Katheterisierung.** Auch wenn in der Intensivbehandlung alternative Methoden (Inkontinenzhilfsmittel, wie auffangende z.B. selbsthaftende Kondom- Urinal, Plastikklebebeutel oder körpernahe Hilfsmittel: z.B. Vorlagen, Windelhosen, Unterlagen) statt eines Blasenverweilkatheters nicht zur Anwendung kommen können, dürfen Blasenverweilkatheter nur nach strenger Indikationsstellung gelegt werden und sind frühest möglich wieder zu entfernen (Kategorie IB).

- Möglichst eine suprapubische Harndrainage anlegen lassen vor Durchführung eines absehbar länger liegenden transurethralen Dauerkatheterismus (Liegezeit > 5 Tage) und insbesondere intraoperativ bei größeren operativen Eingriffen (Kat. IB). Bei Kurzzeitdrainage (< 5 Tage) kann alternativ zwischen transurethralem Blasenverweilkatheter, suprapubischem Blasenverweilkatheter oder streng aseptischem, intermittierenden Einmalkatheterismus gewählt werden (Kategorie IB). Einige Vor- und Nachteile der beiden Techniken transurethral und suprapubisch sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Neben der Harnableitungsdauer können weitere Indikationen die diagnostische (radiologische Diagnostik, Urodynamik, Bilanzierung der Harnausscheidung in der

Intensivmedizin) oder therapeutische (intra- und postoperative Harndrainage, Spül- und Instillationsbehandlung, z.B. nach transurethraler Operation, Blasenentleerungsstörung) Katheterisierung sein. Der Restharn wird heute sonographisch bestimmt.

|           | <b>Transurethrale Katheterdrainage</b>  | <b>Suprapubische Katheterdrainage (SPK)</b>   |
|-----------|---|---|
| Vorteile  | Wenig Kontraindikationen (wie z.B. Harnröhrenstriktur)                          | Umgehung der Harnröhre  |
|           | von geübten Pflegenden durchführbar   | Deutliche Reduktion nosokomialer Harnwegsinfektionen  |
|           | kein abdominales Verletzungsrisiko  | Punktionskanal ist leichter keimarm zu halten, seltener Problemkeime bei Verwendung eines geschlossenen Harnableitungssystems |
|           | Möglichkeit der Dauerspülbehandlung   | Keine Schleimhautirritationen   |
|           |   | Keine Läsion der Harnröhre  |
|           |   | Spätfolgen selten, d.h. keine postinstrumentelle Urethritis, Prostatitis, Epididymitis  |
|           |   | Positiv für Patienten in der Handhabung und subjektiv bessere Akzeptanz (Kathetertenesmen!)                                   |
|           |   | Spontanmiktion sowie Restharnbestimmung möglich   |
|           |   | Diagnostische Maßnahmen (zum Beispiel ante- / retrogrades Urethrogramm) möglich   |
|           |   | Geringerer Pflegeaufwand  |
| Nachteile | Schwierige Positionierung bei Harnröhrenerkrankungen (Striktur, Prostataadenom) | Intraperitoneale Verletzungsgefahr  |
|           | Mucopurulente Schleimstraße (Periurethral - Meatus – distale Urethra-Harnblase) | Verstopfungsgefahr durch kleineres Lumen  |
|           | Hohe Rate nosokomialer Harnwegsinfektionen                                      | Retrovesikale Gefäßverletzung   |
|           | Miktionsversuch und Restharnprüfung nicht möglich                               |   |
|           | Häufige Spätfolgen (Harnröhrenstrikturen)                                       |   |

Tab. 1. Durch die suprapubische Katheterisierung besteht eine alternative Möglichkeit, die Komplikation Harnwegsinfekt zu vermeiden. Die nosokomiale Harnwegsinfektion muß kein Patientenschicksal im Krankenhaus sein (Piechota et al 2000, Sitzmann 1999, Weber 2000).

**2. Händehygiene.** Trotz Verwendung von Schutzhandschuhen ist vor und nach jeder Manipulation am Blasenverweilkatheter oder Drainagesystem eine hygienische Händedesinfektion erforderlich (Kategorie IB).

**3. Technik des transurethralen Katheterlegens.** Die Katheterisierung ist als aseptischer Eingriff (Abb. 2), möglichst mit einem sterilen Katheterisierungsset, vorzunehmen (Kategorie IB). Nicht berücksichtigt in den RKI-Empfehlungen ist ein Schutz der Arbeitskleidung durch einen Schutzkittel oder eine Verbindeschürze, genauso wenig die hygienische Reinigung der äußeren Genitalien des Patienten einschließlich der Harnröhrenöffnung mit Einmalwaschlappen, Wasser und Seife. Sie stellen jedoch wichtige einerseits distanzierende und andererseits keimreduzierende Maßnahmen dar.

Empfohlen werden aseptische Bedingungen durch Nutzen steriler Handschuhe, steriles Abdeckmaterial, sterile Tupfer, ggf. eine sterile Pinzette zur aseptischen Kathetereinlage, antiseptische Lösung für die periurethrale Dekontamination sowie der Harnröhrenöffnung und steriles Gleitmittel (Kategorie IB). Wichtig ist das Bedenken der Einwirkzeit des Antiseptikums: bei Verwendung von PVP-Jod muß unbedingt eine Einwirkzeit von 2 min beachtet werden. Diese Zeit gilt ab dem letzten Tupferstrich über das Ostium urethrae externum (äußere Harnröhrenöffnung), sie erscheint dann bei dieser Prozedur sehr lange! Bei Verwendung einer jodfreien Alternative, z.B. Octenisept ist 1 min nach dem letzten Desinfektionsgang ausreichend.

So wie eine Urethritis durch zu wenig Gleitmittel entstehen kann, ist eine weitere Ursache von Urothelschäden der zu dicke Katheter. Nur bei genügendem Raum zwischen dem Katheter und der Urethral Schleimhaut kann Urethrale Sekret leicht abfließen. Die Katheterstärke muß den Maßen des Meatus urethrae angepaßt werden. (Kategorie IB). Das Risiko traumatischer oder entzündlicher Harnröhrenkomplikationen wächst mit dem Außendurchmesser des Dauerkatheters. Ausgenommen bei speziellen postoperativen dreilumigen Spülkathetern sollte die Katheterstärke Ch 18 (gemessen in Charrière = 1 Ch = 1/3 mm) in der Regel nicht übersteigen. So reichen zum Entleeren der Blase eher kleine Lumen (Ch 12 – 14). Silicon oder Polyurethan läßt sich dünner ziehen, wodurch die Durchflußrate bei gleichem Außendurchmesser höher wird. Eine ausreichende Drainageleistung wird erreicht bei üblichen Durchmesser

- bei Kindern ab 10 Jahren zwischen Ch 8 -10,
- bei Frauen Ch 12 - 14,
- bei Männern Ch 14 - 18.

Größere Kaliber sollen nur nach operativen Therapien (transurethrale Operationen) verwendet werden.

In der Blase den Ballon mit sterilem Aqua dest. auffüllen, vorzugsweise mit einer sterilen 8 – 10% Glycerin-Wasserlösung. Diese dichtet die Membranporen des Katheterballons von innen ab und beugt so einer spontanen Entblockung vor. Eine Ballonüberfüllung ist zu vermeiden (Kategorie IB), mehr als 10ml Füllung des Katheterballons fördert Blasenkrämpfe und reduziert die vollständige Blasenentleerung. Der dann trotz Dauerableitung resultierende Restharn begünstigt Harnwegsinfektionen, in Verbindung mit Blasenentmesmen kann es zum unwillkürlichen Harnaustritt neben dem Katheter („Harnleckage“) kommen. Es sollen kein NaCl 0,9%, Glucoselösung 5 oder 10% oder andere kristalloide Lösungen benutzt werden, sie können den Blockkanal des Katheters inkrustieren und verkleben. Kochsalzlösung kann im Ballon auskristallisieren und zur Komplikation „nicht entblockbarer Dauerkatheter“ führen. Da es durch Diffusion zu einem Teilverlust der Ballonfüllung in die Blase kommt, ist der Hinweis „sterile Lösung“ wichtig. Ein Befüllen des Ballons mit Luft ist nicht zu empfehlen, da ein Schwimmen des Ballons in der Blase die vollständige Restentleerung der Blase verhindert.

Unabhängig vom Material besteht bei transurethralen Verweilkathetern mit ihrer Fixierung durch einen Ballon bei Zugbelastung eine Druckkläsionsgefährdung der sehr druckempfindlichen Blasenschleimhaut am Übergang von Blasenboden zur Harnröhre. Die Zeitabhängigkeit des Risikos einer Harnwegsinfektion ist auch damit zu begründen. Um den Harnabfluß zu sichern, muß ein Abknicken von Katheter und Ableitungssystem vermieden werden (Kategorie IB). Es wird empfohlen, den Katheter am Unterbauch zur Leiste hin zu lagern (Kategorie IB).

#### **4. Bei jeder Dauerdrainage funktionsfähiges steriles geschlossenes**

**Dauerharnableitungssystem verwenden** (Kategorie IA). Zur Verbesserung der hygienischen Sicherheit muß an ein Drainagesystem eine Reihe von Forderungen gestellt werden. Es ist dadurch charakterisiert, dass es während der Ableitung das Lumen der Harn Drainage vor Kontaminationen von außen weitestgehend schützt. Geschlossen heißt, dass weder zur Urindiagnostik, noch zur Entleerung des Sammelbeutels, noch zum Umlagern des Patienten die Verbindung von Katheter und Beutelansatz unterbrochen werden darf (Kategorie IA).

Ein Urindrainagesystem soll folgenden Anforderungen (Kategorie IB) entsprechen:

- Flüssigkeitsdichte Beutelentlüftung (Luftausgleichsventil): fehlt diese, kann das Katheterauge durch einen Sogeffekt mit Blasenschleimhaut zugedeckt werden und es kommt nicht zum ungehinderten Abfluß.
- Tropfkammer mit sichtbarem Abtropfen über den 'Pasteur'-Einlauf.
- Positionsunabhängiges Membran-Rückschlagventil (Rückflußsperre): ein nicht dicht schließendes 'Flutter'-ventil genügt den Anforderungen einer Rückflußsperre nicht.
- Katheteransatz mit integrierter patientennaher Punktionskammer (Probenentnahmestelle), die auch die mehrmalige kontaminationsfreie Urinentnahme mit Kanüle und Spritze für bakteriologische Untersuchungen ermöglicht.
- Nicht nachtropfender Auslauf (Ablaßstutzen), der einhändig zu bedienen ist und
- Steckflasche, um zusätzliche Bodenfreiheit zu erreichen (Kategorie IB).
- Ausreichend langer Ableitungsschlauch, um Zug auf den Katheter zu vermeiden.

Im Falle einer Verletzung der Asepsis und einer nicht zu vermeidenden Diskonnektion, wird die Konnektionsstelle vorher desinfiziert (Wischdesinfektion mit einem alkoholischen Präparat (Kategorie IB). Die erneute Verbindung von Katheter und Konus des Drainageschlauches nach einer Diskonnektion darf nur unter aseptischen Bedingungen nach Sprüh- und Wischdesinfektion mit einem alkoholischen Präparat erfolgen (Kategorie IB). Werden Patienten intensivmedizinisch betreut, soll zur Bilanzierung der Harnausscheidung ein Harnableitungssystem mit integriertem Messgerät verwendet werden (Kategorie IB). Unklar bleibt, wo der hygienische Hintergrund dieser Empfehlung liegt.

**5. Urinabfluß.** Ein freier Urinabfluß muß gewährleistet sein, daher muß ein Abknicken von Katheter und Ableitungssystem vermieden werden (Kategorie IB). Der Auffangbeutel muß sich immer freihängend ohne Bodenkontakt unter Blasenniveau befinden (Kategorie IB). Kein „Blasentraining“ durchführen (Kat. IB)! Mit dieser Vorstellung, Blasenmuskulatur zu trainieren wird immer noch das intermittierende Abklemmen eines transurethralen Blasenverweilkatheters vor dessen Entfernung mit der Vorstellung einer Steigerung der Blasenkapazität bzw. der Wiederherstellung eines normalen Miktionsrhythmus bezeichnet. Auch zur Entwöhnung von einem Dauerkatheter ist eine solche Praxis unbedingt zu vermeiden. Die Harnblase hat eine ausgezeichnete Adaptationsfähigkeit. Bei chronisch-dialysepflichtigen Patienten mit minimaler Restdiurese wird nach Nierentransplantation ein normales Fassungsvermögen wieder erreicht, ohne dass eine Blasenplastik oder womöglich -transplantation durchgeführt wird. Das „Training“ der Harnblase sollte unbedingt den körpereigenen Regulationsvorgängen überlassen bleiben, eine Schrumpfbilase als alleinige Folge einer zeitlich begrenzten Katheterdrainage ist nicht zu erwarten. Ein solches Blasen“training“ erhöht die Infekt komplikationen. Zur Überprüfung der Fähigkeit zur Spontanmiktio n bei liegender suprapubischen Blasendrainage kann ein kurzfristiges Abklemmen des Katheters sinnvoll sein, z.B. nach einer transurethralen Prostataresektion

oder nach einer vaginalen Hysterektomie bei liegendem SPK. Die problemlose Kontrolle der Spontanmiktion und des Restharns sind Vorteile des SPK (Kategorie IB).

Zur Vorbereitung des Legens eines SPK ist die Angabe für den Urologen wichtig, ob die Blase ein Mindestfüllvolumen von 300 ml hat; damit sollen Fehlpunktionen in das Peritoneum vermieden werden. Diese Information kann durch einmaliges Abklemmen des transurethralen Katheters über wenige Stunden bei normaler Nierenfunktion erzielt werden. Kann dieses Füllvolumen bei einem Patienten mit einem transurethralen Katheter auf der Station nicht erreicht werden, ist es vor der suprapubischen Blasenpunktion möglich, die Blase nach der Gabe eines Spasmolytikums transurethral aufzufüllen. Damit ist die Gefahr einer Fehlpunktion reduziert. Aber auch das ist kein Blasen“training“!

**6. Wechselintervalle.** Bei klarem Urin ist die Verlegung des Lumens durch Inkrustationen mit einem daraus resultierenden Harnverhalt und Verletzungsgefahr der Harnröhren beim Zurückziehen des inkrustierten Katheters nicht zu erwarten. Daher ist die Liegedauer eines Blasenverweilkatheters einerseits von den Materialeigenschaften des Katheters und andererseits von Faktoren wie Diurese, Infekt und der daraus resultierenden Inkrustationsneigung und Verschmutzung abhängig. Zu empfehlen ist zunächst, keinen routinemäßigen Wechsel des Katheters zu praktizieren (Kategorie IB). Grundsätzlich soll jedoch eine Reduzierung der Verweildauer angestrebt werden (Kategorie IB). Werden jedoch Latexkatheter verwendet, besteht eine erhöhte Inkrustationsgefahr mit Verstopfungsneigung. Ein Wechsel ist nach maximal 5 Tagen ratsam, bei anderen Materialien (Silicon) nach 3 Wochen und für den SBK nach etwa vier bis acht Wochen. Nach jedem Wechsel ist der Katheter auf Anlagerung zu beobachten. Fehlen sie, kann bei weiterer Indikationsüberprüfung und sorgfältiger Urinbeobachtung der Wechselintervall verlängert werden, die Anlage eines SPK ist immer mit zu bedenken.

Bei der Anwendung des suprapubischen Katheters ist alle 4 Wochen ein Wechsel zu bedenken, evtl. auch erst nach Verstopfung.

**7. Einsatz von Antibiotika.** Eine Infektionsprophylaxe mit Antibiotika sollte zum Legen eines Blasenverweilkatheters oder bei liegendem Katheter nicht erfolgen (Kategorie IB). Da bei der Anwendung von Antibiotika immer die Gefahr einer Selektionierung bestimmter resistenter Problemkeime der Darmflora besteht, die über den Katheter als Problem-Infektion in die oberen Harnwege aufsteigen, sollten vorbeugende Antibiotika-Gaben unterbleiben. Spülungen und Instillationen sind nur bei spezieller urologischer Indikation, aber nicht zur Infektionsprophylaxe durchzuführen (Kategorie IB). Lokale Antibiotikainstillationen sind aus folgenden Gründen abzulehnen:

- Risiko der Resistenzentwicklung und des Erregerwandels,
- Ausreichende lokale Wirkspiegel werden nicht erreicht (geringes Füllvolumen und zu kurze Einwirkzeit bei entzündlich bedingter Urge-Symptomatik),
- Risiko der Sensibilisierung,
- Beeinträchtigung lokaler Abwehrprozesse und von Wundheilungsprozessen.

Die beste Form der Spülung ist die „innere“ oder „Diuresespülung“ durch genügendes Flüssigkeitsangebot. Zur Inkrustationsprophylaxe sollte auf eine Harnausscheidung von 1,5 bis 2 Liter/24 Stunden, ein spezifisches Gewicht von  $< 1015$  g/Liter und ggf. auf eine Harnansäuerung mit einem pH-Optimum von 5,8 – 6,2 geachtet werden (Bach, Brühl 1995). Geeignete Maßnahmen zur Verringerung von Wundinfektionen im SPK – Punktionsbereich sind:

- eine aseptische Punktionstechnik,
- die Verwendung selbsthaltender Silikon-Ballonkatheter, mit Hautnaht fixierte SPK neigen zu Stichkanalinfektionen,
- die Säuberung des Katheters mit Wasser und Seife, ggf. zur weiteren reinigenden Wirkung  $\text{H}_2\text{O}_2$  3%ig.

**8. Bei der Entnahme von Urinproben (transurethral oder suprapubisch) stets sauber arbeiten.** Am Drainageschlauch des geschlossenen Drainagesystems befindet sich patientennah eine Punktionsstelle zum hygienisch einwandfreien Entnehmen von Urin zu

bakteriologischen Untersuchungszwecken. Eine bakteriologische Harnuntersuchung erfolgt nicht routinemäßig (Kategorie III), sondern bei klinischer Symptomatik. Der vorher kurzfristig abgeklemmte Schlauch kann nach Desinfektion der Entnahmestelle mit einem alkoholischen Desinfektionsmittel mit Spritze und Kanüle punktiert werden, um den Urin zu gewinnen (Kat. IB). Urin für andere Untersuchungen kann mit Schutzhandschuhen (nicht sterilisiert) aus dem Sammelbeutel zur Untersuchung gegeben werden (Kategorie IB).

Sauber- und Trockenhaltung der Ablaßstelle des Urinbeutels. Sie soll in trockenem Zustand wieder in die Schutzhülle zurückgesteckt werden. Nicht sterilisierte Schutzhandschuhe und Verbindeschürze zum Ablassen des Urins tragen. Der unsterile Behälter soll nicht mit dem Ablaßhahn in Kontakt kommen.

**9. Tägliche korrekte Intimtoilette und Katheterpflege.** Die Reinigung und Pflege des Intimbereiches wird von den Pflegenden übernommen, wenn die Patienten dies nicht selbstständig oder nicht korrekt durchführen können. Die Reinigung des Genitals erfolgt mit Wasser und Seife ohne Zusatz antiseptischer Substanzen im Rahmen der normalen Körperpflege (Kategorie IB). Haut und Schleimhaut sollten bei der Reinigung behutsam gewischt und beim sorgfältigen Trocknen nicht gerieben, sondern getupft werden. Da die Sekrete und Ausscheidungen potentiell infektiös und die Hände der Pflegenden die häufigsten Überträger von Keimen sind, ist das Tragen von nicht sterilisierten Schutzhandschuhen bei der Intimpflege unabdingbar (Kategorie IB).

a) transurethraler Katheter

Der Übergang des Verweilkatheters in den Meatus urethrae muß saubergehalten werden durch:

*bei der Frau*

- regelmäßige Intimwäsche (mindestens einmal täglich). Bei Blutungen oder anderen vaginalen Ausscheidungen oder bei Frauen, die die Ausscheidung von Harn und/oder Stuhl nicht kontrollieren können, ist dies mehrmals täglich notwendig.

- Genitalspülungen mit Calendulalösungen, z.B. Calendula-Essenz 10%, 25 ml auf 1 l lauwarmes Wasser (Sitzmann 1998),

- bei Kontamination mit Stuhl Desinfektion mit sterilen Kompressen und Schleimhautdesinfektionsmittel (z.B. Octenisept, Einwirkzeit beachten).

Die Strichrichtung ist immer in Richtung Gesäß. Die Reinigung geschieht sowohl beim Waschen wie auch beim Spülen nach dem Prinzip 'von innen nach außen' oder vom körpernahen zum körperfernen Ende des Katheters hin.

*beim Mann*

- regelmäßige Intimwäsche, d.h. 1 - 2mal täglich mit unsterilen Kompressen, separater Waschschüssel, Wasser und Seife, Schutzhandschuhen und einer Arbeitsweise, bei der das Wasser nicht kontaminiert wird. Verkrustungen am Übergang in den Meatus urethrae können mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%ig getränkten Mullkompressen oder Gazetupfern schonend beseitigt werden (Kategorie II).

Kompressen oder Tupfer nicht mit Desinfektionsmittel (Lösung oder Salben) benetzen, denn das Antiseptikum stellt nach anfänglicher antimikrobieller Wirkung ein gutes Nährmedium für Keimkulturen dar. Damit wird eine Keimstraße in die Harnröhre hinein erzeugt, eingesetzte Antiseptika bei der Meatuspflege können das Lumen der Urethra nicht erreichen.

b) suprapubischer Katheter

- tägliche Palpation durch den intakten Verband.

- Verbandswechsel nach 72 h, wenn Verband intakt, dabei Einstichstelle mit Octenisept oder alkoholischem Hautdesinfektionsmittel (z.B. softasept N) desinfizieren.

- Bei Patienten, die das Bewegungsbad benutzen sollen (z.B. Querschnittgelähmte), hat es sich bewährt, einen Folienverband, z.B. Tegaderm in Sandwichtechnik anzulegen, bei dem der Katheter zwischen 2 Folienverbänden platziert ist.

Prinzipiell ist eine regelmäßige Perinealhygiene, insbesondere nach dem Stuhlgang, wichtig, da der 'Keimnachschieb' von hier kommt (Kategorie IB).

Die Infektgefährdung kann auch unter Bedingungen der Intensivpflege durch komplementäre Pflegemaßnahmen (Sitzmann 1999), z.B. Eucalyptusöl-Blasenkompressen und zusätzliche spezielle Teegaben vermindert werden.