

# Intermittierender Einmal-Katheterismus und Prävention von Harnwegsinfekten bei Patienten mit neurogener Harnblasenfunktionsstörung – „Best practice“.

## Eine Übersicht

### Intermittent Catheterisation and Prevention of Urinary Tract Infections in Patients with Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction – “Best Practice”. An Overview.

#### Autoren

I. Kurze<sup>1</sup>, R. Böhlig<sup>2</sup>

#### Institute

<sup>1</sup>Klinik für Paraplegiologie und Neuro-Urologie, Querschnittgelähmten-Zentrum, Zentralklinik Bad Berka, Bad Berka

<sup>2</sup>Abteilung Neuro-Urologie, Querschnittgelähmten-Zentrum, Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg, Hamburg

#### Schlüsselwörter

- Intermittierender Katheterismus
- Harnwegsinfekte
- Harninkontinenz
- Multiple Sklerose
- neurogene Blasenfunktionsstörung

#### Keywords

- intermittent catheterization
- urinary tract infections
- urinary incontinence
- multiple sclerosis
- neurogenic bladder dysfunction

#### Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1564127>  
Akt Neurol 2015; 42: 1–7  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York  
ISSN 0302-4350

#### Korrespondenzadresse

**Dr. med. Ines Kurze**  
Klinik für Paraplegiologie und Neuro-Urologie  
Querschnittgelähmten-Zentrum  
Zentralklinik Bad Berka  
Robert-Koch-Allee 9  
99437 Bad Berka  
[ines.kurze@zentraklinik.de](mailto:ines.kurze@zentraklinik.de)

#### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Der Intermittierende Katheterismus (IK) stellt die Methode der Wahl zur Blasenentleerung bei Patienten mit neurogenen Blasenfunktionsstörungen (NBFS) dar, die die Harnblase nicht adäquat entleeren können. Obwohl die druckarme Entleerung der Harnblase durch den IK wesentlich zur Reduktion der Harnwegsinfekte (HWI) bei Patienten mit NBFS beiträgt, bleiben Harnwegsinfekte ein Problem und stellen eine häufige Komplikation bei Patienten mit NBFS und IK dar. Darüber hinaus ist die Diagnostik eines HWI bei NBFS schwierig.

**Methode:** Es erfolgte eine selektive Literaturanalyse in elektronischen Datenbanken sowie nationalen und internationalen Leitlinien zur Problematik der Prävention von Harnwegsinfekten bei Patienten mit NBFS und IK. Empfehlungen zur „best practice“ des IK wurden recherchiert. Darüber hinaus werden Empfehlungen einer neuen S2k-Leitlinie der AWMF zur Durchführung des IK vorgestellt.

**Ergebnisse:** Zunächst wird die Problematik der Diagnostik eines behandlungspflichtigen HWI und der Abgrenzung von einer asymptomatischen Bakteriurie bei Patienten mit NBFS diskutiert. Die Symptome eines HWI unterscheiden sich bei dieser Patienten-Population deutlich von denen nicht-neurologischer Patienten. Weiterhin existiert keine allgemein anerkannte Definition der Grenzwerte für die Befunde der Urin-Analyse.

In einer neuen Leitlinie zum IK sollen durch die Darstellung des gegenwärtigen Kenntnisstandes der „best practices“ bei der Durchführung des IK die Vorgehensweise vereinheitlicht, Unsicherheiten bei den Betroffenen (Patienten, Pflegenden, Ärzten) abgebaut und Komplikationen im Langzeitverlauf vermieden werden. Die neue Leitlinie gibt dezidierte Hinweise auf das verfügbare Material zum IK (Katheter-Systeme,

#### Abstract

**Background:** Intermittent catheterization (IC) is the method of choice for draining the bladder of patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction (NLUTD). Despite the substantial reduction in urinary tract infections (UTI) achieved by low-pressure bladder emptying of patients with NLUTD, they represent common complications in patients with NLUTD and IC. Furthermore, diagnosis of UTI in patients with NLUTD is challenging.

**Method:** A systematic selective literature search was carried out, using electronic databases as also existing national and international guidelines on preventing UTI in patients with NLUTD and IC. Existing recommendations of best practices for IC were researched and assessed. In addition, the recommendations of a new S2k-guideline on IC are presented.

**Results:** The issue of diagnosing an UTI and differentiating it from asymptomatic bacteriuria in patients with NLUTD is discussed. The symptoms of an UTI among this patient population differ significantly from those in non-neurogenic patients, and a universally accepted urine analysis threshold does not exist. A new guideline for IC, based upon the current state of knowledge and best practices, is to align the procedures, in order to minimize uncertainty for physicians and patients and to avoid long-term complications. It provides specific information on available IC equipment (catheter systems, sizes and tops), instructions for hand disinfection procedure and of the meatus urethrae as well as recommendations on how to perform catheterization. The method of the recommended aseptic catheterization is described in detail. Despite partially positive and empirically promising results, there is no adequate statistical evidence in support of any drug-based UTI prophylaxis methods.

-Größen, -Spitzen), zur Desinfektion der Hände und des Meatus urethrae sowie zur technischen Durchführung der Katheterisierung. Die Technik des empfohlenen „aseptischen Katheterismus“ wird ausführlich dargestellt.

Trotz teilweise guter empirischer Erfahrungen existiert für medikamentöse Methoden der HWI-Prophylaxe keine ausreichende Evidenz, die eine allgemeine Empfehlung gestatten würde.

**Schlussfolgerung:** Bei weitgehend fehlender Evidenz einzelner Methoden zur HWI-Prophylaxe kann nur durch die Umsetzung der Empfehlungen zur „best practice“ des IK eine niedrige HWI-Rate im Langzeitverlauf erreicht werden.

## Einleitung

Der Intermittierende Katheterismus (IK) stellt seit den 60iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts die Methode der Wahl zur Blasenentleerung bei Patienten mit neurogenen Blasenfunktionsstörungen (NBFS) dar [1,2]. Betroffen sein können Patienten mit einer Vielzahl verschiedener neurologischer Krankheitsbilder, von Querschnittlähmung über Multiple Sklerose, Myelomeningozele, Morbus Parkinson und zerebrovaskulären Erkrankungen bis hin zu relativ seltenen Erkrankungen wie Multisystematrophie oder Guillain-Barré-Syndrom (Übersicht bei [3,4]). Diese Patienten müssen den IK oft über viele Jahre oder gar lebenslang ausführen, daher muss gesichert werden, dass der Einmal-Katheterismus auch in der Langzeitanwendung eine komplikationsarme Methode zur druck- und restharnfreien Entleerung der Harnblase darstellt (► Tab. 1).

Obwohl die druckarme Entleerung der Harnblase durch den Intermittierenden Einmalkatheterismus wesentlich zur Reduktion der Harnwegsinfekte bei Patienten mit NBFS beiträgt, bleiben Harnwegsinfekte (HWI) ein Problem und stellen eine häufige Komplikation bei Patienten mit NBFS und IK dar [5,6]. Aufgrund der verstärkten Immunaktivität durch die Infektion ist das Risiko, bei Patienten mit Multipler Sklerose einen akuten Schub zu induzieren, erhöht [7,8]. Correale et al. [9] konnte eine Verschlechterung der neurologischen Grunderkrankung mit gleichzeitiger MRT-Aktivität während einer Harnwegsinfektion zeigen. Problematisch ist in diesem Zusammenhang weiterhin, dass keine Therapie mit Kortikoiden während eines akuten MS-Schubes und gleichzeitig bestehendem HWI möglich ist.

## S2k-Leitlinie zum Intermittierenden Katheterismus

Vor diesem Hintergrund wurde kürzlich eine konsensbasierte AWMF-Leitlinie zum „Management und Durchführung des Intermittierenden Katheterismus bei Neurogenen Blasenfunktionsstörungen“ veröffentlicht (AWMF 043/048) [10]. Ausgangspunkt war eine online-Umfrage an 35 Querschnittgelähmten-Zentren in Deutschland, Österreich und der Schweiz mit insge-

**Tab. 1** Indikationen zum Intermittierenden Katheterismus.

### Indikationen zum Intermittierenden Einmal-Katheterismus:

- Detrusorhypoaktivität bzw. Detrusorakontraktilität
- durch medikamentöse (zumeist Antimuskarinika, oder auch Botulinumtoxin) oder operative Maßnahmen (z. B. Augmentation, Deafferentation) etabliertes Niederdruckreservoir bei Detrusorhyperaktivität
- chronische Harnretention/Restharnbildung
- unphysiologische Entleerung (z. B. bei Pressmiktion) mit und ohne Restharn

**Conclusion:** In the absence of adequate evidence for specific UTI prophylaxis methods, a low long-term UTI rate among patients can only be achieved by implementing the recommended best practices for IC.

samt über 1 500 Betten (Geng, persönliche Mitteilung) zur konkreten Durchführung des IK. Das Ergebnis zeigte eine ganz erstaunliche Heterogenität und begründete die Notwendigkeit, das Vorgehen beim IK zu standardisieren. Im Rahmen eines strukturierten Konsensprozesses traten Experten aus mehreren Berufsgruppen (Neuro-Urologie, Chirurgie, Gesundheits- und Krankenpflege, Pflegewissenschaften, Urotherapie, Hygiene) zusammen, um „Patienten, Pflegenden und Ärzten klare Handlungsanweisungen bei der Durchführung des Intermittierenden Katheterismus zu geben“ (s. Leitlinien-Report). Durch die Darstellung des gegenwärtigen Kenntnisstandes der „best practices“ (bei wiederum in weiten Bereichen fehlender Evidenz) bei der Durchführung des IK sollen die Vorgehensweise vereinheitlicht, Unsicherheiten bei den Betroffenen (Patienten, Pflegenden, Ärzten) abgebaut und Komplikationen im Langzeitverlauf vermieden werden.

Die neue Leitlinie gibt dezidierte Hinweise auf das verfügbare Material zum IK (Kathetergrößen, Katheterspitzen, Kathetersysteme mit und ohne integriertem Beutel, Beschichtungen, Gleitmittel), zur Desinfektion der Hände und des Meatus urethrae sowie zur technischen Durchführung der Katheterisierung. Eine Vielzahl der dargestellten Empfehlungen berührt die Frage der Prophylaxe von Harnwegsinfekten.

## Problematik der Harnwegsinfekte bei Patienten mit NBFS und IK

Ein HWI bei NBFS wird charakterisiert durch das Auftreten von klinischen Zeichen und Symptomen zusammen mit paraklinischen Befunden der Urin-Analyse (Bakteriurie und Leukozyturie). Die Diagnose eines HWI bei neurologischen Patienten (mit IK) ist nicht einfach, da sich die klinische Symptomatik des HWI bei dieser Patienten-Population von denen nicht-neurologischer Patienten deutlich unterscheiden kann.

Mögliche Symptome eines HWI bei IK-Patienten:

- ▶ Fieber
- ▶ neu einsetzende oder verstärkte Inkontinenz
- ▶ vermehrte Spastik
- ▶ Übelkeit
- ▶ Lethargie
- ▶ Unwohlsein
- ▶ trüber, riechender Urin
- ▶ Missempfindungen oder Schmerzen in den Nierenlagern oder der Blasenregion
- ▶ Dysurie
- ▶ Zeichen einer autonomen Dysreflexie (z. B. bei Querschnittlähmung oberhalb T6)

**Tab. 2** Grenzwerte für Bakteriurie und Leukozyturie zur Definition eines HWI bei NBFS und IK.

Autoren	Jahr	Bakteriurie (KBU/ml)	Leukozyturie
NIDRR (bei IK) [11]	1992	$\geq 10^2$	k.A.
CSCM-Paralyzed Veterans [15]	2006	$\geq 10^2$	k.A.
Manual [13]	2014	$\geq 10^5$	$\geq 100/\text{mm}^3$
Massa et al. bei IK [12]	2009	$\geq 10^5$	k.A.
SCIRE bei IK [16]	2014	$\geq 10^2$	k.A.

Des Weiteren existiert keine allgemein anerkannte Definition der Grenzwerte für die Befunde der Urin-Analyse. Einige Autoren und Leitlinien werten eine Bakteriurie  $\geq 10^2$  KBE/ml und eine „Pyurie“ als „signifikant“, diese Grenzwerte beziehen sich allerdings auf ein „Consensus Statement“ der NIDRR (National Institute on Disability and Rehabilitation Research [11]) für das Management von Patienten mit einer Querschnittlähmung von 1992 und sind niemals validiert worden.

Es gilt zu beachten, dass für die empfohlenen Grenzwerte keinerlei Evidenz existiert, weder in Bezug auf die Analyse-Methodik noch hinsichtlich der Harnblasen-Entleerungsart (IK, Reflex-Entleerung, „spontane“ Entleerung).

Andere Autoren legen, ebenfalls ohne Evidenz, den Grenzwert einer „signifikanten Bakteriurie“ bei  $\geq 10^5$  KBE/ml fest (Massa et al. 2009 [12] bei Patienten mit einer Querschnittlähmung (QSL) und IK, Domurath et al. 2014 [13] ebenfalls bei Patienten mit QSL, jedoch ohne Unterscheidung nach der Art der Blasenentleerung). Einen Grenzwert für eine Leukozyturie, die die Diagnose eines HWI konstituiert, geben lediglich Domurath et al. 2014 [13] bei Querschnittgelähmten ohne Unterscheidung nach der Entleerungsart an (Tab. 2).

Auch für die Definition einer Leukozyturie ist die Methodik (Auszählung im Sediment oder Nativurin, quantitative Bestimmung mittels Teststreifen oder Zähl-Automaten) keineswegs definiert (außer [14]: Auszählung im Sediment durch Mikroskopie in 400-facher Vergrößerung).

Weiterhin wichtig ist der Hinweis, dass bei in der Regel ambulanten oder in der normalen häuslichen Umgebung lebenden Patienten mit IK keinesfalls die (ebenfalls unterschiedlichen) Kriterien des CDC ([17], Centers for Disease Control and Prevention – 2009) oder der IDSA ([18] Infectious Diseases Society of America – 2008) zur Definition eines katheter-assoziierten HWI (CAUTI) bzw. einer nosokomialen Infektion nach NRZ-Kriterien gelten ([19] Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen, Robert-Koch-Institut). Diese Kriterien gelten ausschließlich für Patienten mit einem Dauerkatheter.

Es ist von größter Bedeutung, bei IK-Patienten einen HWI von einer „Asymptomatischen Bakteriurie“ abzugrenzen [20]. Dies hat therapeutische Konsequenzen: Patienten mit „asymptomatischer Bakteriurie“ werden grundsätzlich nicht antibiotisch behandelt, außer vor invasiven diagnostischen Maßnahmen oder therapeutischen Eingriffen.

Es bleibt festzuhalten, dass die Definition eines HWI bei Patienten mit IK und somit die Indikation zur antibiotischen Therapie nicht evidenzbasiert geklärt ist. Daraus resultieren natürlich auch Probleme der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser Fragestellung.

Die in der Betreuung von Patienten mit neurogener Blasenfunktionsstörung tätigen Neuro-Urologen haben den Begriff des „klinisch relevanten Harnwegsinfektes“ (Bakteriurie  $\geq 10^5$  KBU/ml UND Leukozyturie  $\geq 100/\text{mm}^3$ ) geprägt, um bei Patienten, die aufgrund der lähmungsbedingt fehlenden Sensorik klinische

**Tab. 3** Antibiotische Therapie bei IK.

	Antibiose	AB-Dauer/Dosierung
asymptomatische Bakteriurie + IK	nein	
asymptomatische Bakteriurie + IK vor geplanter invasiver Diagnostik und Therapie	Ja	Testgerecht: 7d oberer Dosierungsbereich
Symptomatischer HWI + IK	Ja	Kalkulierter Beginn, dann Testgerecht: 7–10d oberer Dosierungsbereich
Klinisch relevanter HWI + IK	Ja	Testgerecht: 7–10d oberer Dosierungsbereich

Symptome nicht wahrnehmen, Hinweise auf eine Therapie-Indikation zu gewinnen [13].

Einigkeit herrscht dagegen in der Auffassung, dass Harnwegsinfekte bei Patienten mit IK per definitionem „komplizierte Infekte“ sind. Damit gelten nicht die Empfehlungen der S3-Leitlinie der AWMF 043/044 zu „Unkomplizierten Harnwegsinfektionen“ [21]. Nach dem aktuellen Risikokonzep der EAU (ORENUC-Konzept) [22] stellt das Vorliegen einer neurogenen Harnblasenfunktionsstörung immer zumindest einen Risikofaktor der zweithöchsten (controlled neurogenic bladder dysfunction) oder höchsten Kategorie (badly controlled neurogenic bladder dysfunction) dar. Das impliziert, dass eine single-dose-Therapie nicht ausreicht, über die notwendige Dauer der Behandlung herrscht wiederum kein Konsens. Meist werden 7–10 Tage empfohlen, abhängig von der Schwere der Infektion (Beteiligung der Nieren oder Prostata) auch 14 Tage [23]. Die Wahl des Antibiotikums muss sich immer an der bakteriologischen Urinkultur (Erregeridentifikation, -quantifizierung und -empfindlichkeitsprüfung) ausrichten [24]. Lediglich bei symptomatischer Erkrankung mit z.B. hohem Fieber oder Blutdruckentgleisungen im Rahmen einer Autonomen Dysreflexie ist ein „kalkulierter“ Therapie-Beginn indiziert. Hierbei ist die Kenntnis des individuellen Erregerprofils bzw. deren Resistenzlage wertvoll. (Tab. 3)

### Prävention von rezidivierenden Harnwegsinfekten bei Patienten mit IK



Voraussetzung für Überlegungen zur Vorbeugung von HWI ist natürlich eine exakte Diagnostik der HWI. Hier müssen (nicht seltene) prä-analytische Fehler vermieden werden (Proben-Entnahme von Urin aus dem Auffangbeutel, lange Versand-Zeiten...). Teststreifen für Nitrit und Leukozyten-Esterase können zwar zum Ausschluss eines HWI herangezogen werden, ihn jedoch niemals beweisen (z. B. sind die bei Patienten mit NBFS relativ häufigen Enterokokken und Pseudomonaden keine Nitrit-Bildner) [25–14]. Es ist daher immer eine mikrobiologische Austestung erforderlich. Auf die Problematik der Methodik der Leukozyten-Zählung wurde schon hingewiesen, grundsätzlich zu fordern ist der quantitative Nachweis durch die mikroskopische Harnuntersuchung.

Auch die Frage einer adäquaten Therapie der bereits durchgemachten Infekte (resistenzgerecht, im oberen Dosierungsbereich, mindestens 7 Tage) muss gestellt werden, bevor die Diagnose „rezidivierender Harnwegsinfekte“ gerechtfertigt ist. Da rezidivierende HWI nicht selten Ausdruck einer unzureichend behandelten NBFS sind, kommt der Sicherung einer möglichst drucklosen Speicherphase der Harnblase große Bedeu-

Tab. 4 IK-Techniken.

Prophylaxe		Studien-Situation, Präparat-Beispiel	
	Steriler Katheterismus	Aseptischer Katheterismus	Hygienischer Katheterismus
Hände	Hygienische Händedesinfektion	Hygienische Händedesinfektion	Händereinigung
Meatus	Schleimhautdesinfektion	Schleimhautdesinfektion	Reinigung des Meatus urethrae
Katheter	Steriler Einmalkatheter	Steriler Einmalkatheter	Steriler Einmalkatheter <sup>1,2</sup>
Technik	Einführen mit sterilen Handschuhen (oder Pinzette), sterile Ablage, Mund-Nasen-Schutz, Haube, steriler Kittel	Einführen in Non-Touch-Technik (auch ohne sterile Handschuhe); beim IFK sind unsterile Handschuhe ausreichend	Ohne Non-Touch-Technik
Gleitmittelverpackung	wenn verwendet: steril; Anwendung: steril	wenn verwendet: steril; Anwendung: non-Touch	wenn verwendet: möglichst steril
Anwendung	Op.-Saal, Brandverletzte, Immunsupprimierte	Klinik, Pflegerische Einrichtungen, häusliches Umfeld, außer Haus, Urologische Funktionsdiagnostik (Urodynamik); zusätzlich steriles Schlitztuch und sterile Handschuhe	wenn aseptischer (Selbst-) Katheterismus nicht möglich ist

<sup>1</sup> In Deutschland ist eine Wiederverwendung laut Medizinproduktegesetz (MPG) nicht zulässig

<sup>2</sup> Der in anderen Ländern übliche „saubere Katheterismus“ (clean intermittent catheterisation – CIC) gestattet die Wiederverwendung aufbereiteter Einmalkatheter und die Benutzung von unsterilem Gleitmittel und sollte daher begrifflich abgegrenzt werden

tung zu. Häufige HWI bei Patienten mit IK müssen daher im Rahmen einer neuro-urologischen Diagnostik zu einem video-urodynamischen Ausschluss einer dekompensierten Speicherfunktion führen. In diesem Zusammenhang werden auch andere Risikofaktoren wie Blasensteine, ein vesiko-ureteraler Reflux oder Zeichen einer wiederholten Blasenüberdehnung erkannt und entsprechend behandelt.

### Durchführung des IK und HWI-Prävention

Die Technik des IK hat zweifellos großen Einfluss auf die Häufigkeit von HWI.

In Deutschland wird die Methode des „aseptischen Einmalkatheterismus“ propagiert [26]. Dies schließt eine Reihe von Implikationen ein, die im Folgenden besprochen werden sollen. Zunächst einmal ist die begriffliche Abgrenzung zu anderen Techniken wichtig (► Tab. 4). Während der „sterile IK“ nur im klinischen Setting und bei spezieller Notwendigkeit durchführbar ist, sind graduelle Abstriche am aseptischen Vorgehen im Sinne eines „hygienischen“ Selbstkatheterismus akzeptabel, wenn dadurch bei funktionellen (unzureichende Handfunktion bei Tetraplegikern) oder kognitiven Einschränkungen die Durchführung des Selbstkatheterismus ermöglicht wird und so eine Abhängigkeit von fremder Hilfe (Fremdkatheterismus) vermieden werden kann. Bei Kindern kann dieses Vorgehen zu einem möglichst frühzeitigen Beginn des Selbstkatheterismus beitragen [27]. Auch wenn eine Cochrane-Analyse von 2007 [28] keine Evidenz für eine Verringerung der HWI-Rate bei „steriler“ Technik im Vergleich zum „clean intermittent catheterization – CIC“ mit wiederverwendeten Kathetern und unsterilem Gleitmittel zeigen konnte, so existieren neben theoretischen und klinischen Hinweisen doch einige Untersuchungen [29,30], welche die Überlegenheit der aseptischen Technik auch hinsichtlich der Infekthäufigkeit zeigen konnten. Das Problem ist hier sicherlich nicht die fehlende Evidenz, sondern die mangelhafte Studienlage. Zur Technik des „aseptischen Einmalkatheterismus“ gehört die vorhergehende Händedesinfektion. Diese wird nach den Richtlinien des Robert-Koch-Instituts [31] für den Fremdkatheterismus (selbst wenn dabei sterile Handschuhe getragen werden) gefordert. Der Vorteil für den Selbstkatheterismus liegt u. a. in der Tatsache, dass eine Händedesinfektion aus einer mitgeführten Desinfektionsmittelflasche unmittelbar vor dem Einführen des Katheters möglich ist, während im Gegensatz hierzu nach

einer Händereinigung an einem Waschbecken in der Regel erneut die Kleidung (zum Öffnen) oder gar die Räder eines Rollstuhls bzw. der Toilettenrand (zum Erreichen der richtigen Sitzposition) berührt werden.

Für die Desinfektion des Meatus urethrae existiert keine Evidenz, die Mitglieder der Leitlinien-Arbeitsgruppe empfehlen dennoch die Meatus-Desinfektion aufgrund einer Konsens-Entscheidung. Empfohlen wird die Sprüh-Wisch-Desinfektion mit einem Tupfer: „sprühen-wischen-sprühen-warten (einwirken lassen)“.

In der vorliegenden Leitlinie werden die zur Verfügung stehenden Desinfektionsmittel bzw. desinfizierenden Reinigungsmittel dezidiert beschrieben. Während die zugelassenen Schleimhaut-Desinfektionsmittel (und Gleitmittel) über die OTC-Liste [32] für die Indikation „Katheterisierung“ erstattungsfähig sind, gilt dies für die „desinfizierenden Reinigungsmittel“ nicht. Auch deshalb wird die Anwendung desinfizierender Reinigungsmittel nur bei Unverträglichkeiten gegenüber den zugelassenen Desinfektionsmitteln empfohlen.

Eine große Anzahl von für den Einmalgebrauch zugelassenen Kathetern lassen sich in sog. „non-touch-Technik“ aus der Umverpackung entnehmen und ohne direkte Berührung mit den Fingern in den Meatus der Harnröhre einführen. Sie erfüllen so eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendung im Rahmen des „aseptischen IK“. Zu den speziellen Anforderungen an Einmalkatheter für die Langzeitanwendung im Rahmen des IK wird in der AWMF-Leitlinie [043/048] ausführlich Stellung genommen.

- Verschiedene, atraumatische Katheterspitzen können durch eine schleimhaut-schonende Harnröhren-Passage Verletzungen vermeiden
- Der Katheter-Durchmesser soll der Meatus- und Harnröhrenweite angepasst sein (Standard: 12–14 Charr.)
- Nicht geeignet sind Katheter mit scharfkantig ausgestanzten Katheter-Augen
- Die Gleiteigenschaften der Katheter müssen untersucht und nachgewiesen bzw. auf das erforderliche Gleitmittel abgestimmt sein
- Zur Langzeitanwendung bei Patienten mit neurogener Blasenfunktionsstörung sollten ausschließlich Katheter aus der Gruppe der beschichteten Einmalkatheter gewählt werden oder solche, deren Gleiteigenschaften untersucht worden sind.
- Hydrophil beschichtete Einmalkatheter senken die Rate von Harnwegsinfekten [33,34], das ist zumindest für Männer durch Studien gesichert [14].

■ Korrektorexemplar: Veröffentlichung (auch online), Vervielfältigung oder Weitergabe nicht erlaubt! ■

**Tab. 5** Weitere prophylaktische Prinzipien/Medikamente ohne studienbasierte Evidenz bei Patienten mit NBFS und IK.

Kapuzinerkresse/Meerrettichwurzel	Angocin N <sup>®</sup> , keine Studien bei NBFS
Orale Immunaktivierung	Uro-Vaxom <sup>®</sup> , keine Studien bei NBFS
Orale Immunaktivierung („Bakterien-Extrakt“)	1 doppelt-blinde, placebo-kontrollierte Cross-over-Studie an 70 Paraplegikern [44]
Blasen-Inokulation apathogener E.coli	1 RCT mit 27 Patienten mit QSL [45]
Subcutane Vakzination	Strovac <sup>®</sup> , keine Studien bei NBFS
d-Mannose	Keine Studien bei NBFS
GAG-Schicht-Ersatz	Uropol <sup>®</sup> , Gepan instill <sup>®</sup> , keine Studien bei NBFS
Homöopathie	Keine Studien bei NBFS
Akupunktur	Keine Studien bei NBFS

- ▶ Die Zahl und die Eigenschaften der verordneten Katheter (-systeme) müssen sich an den individuellen Fähigkeiten und Gegebenheiten ausrichten.

Die Katheterfrequenz muss der täglichen Ausscheidungsmenge entsprechen, wobei das Katheterisierungsvolumen 400–500 ml nicht übersteigen soll. Daraus ergibt sich eine empfohlene Frequenz von 4–6 Katheterisierungen pro Tag. Zur Optimierung von Katheterisierungshäufigkeit und -zeitpunkt kann bei Patienten mit unsicherem Blasenfüllungsgefühl das Führen eines „Katheter-Trink-Protokolls“ über einige Tage hilfreich sein. Es ist seit langem bekannt, dass rezidivierende Überdehnungen der Blasenwand einen Risikofaktor für Harnwegsinfekte darstellen [35]. Andererseits muss durch langsames, schrittweises Zurückziehen des Katheters am Ende der Katheterisierung eine möglichst vollständige, restharnfreie Entleerung der Harnblase erreicht werden – auch das trägt zur Senkung der Infekt-Rate bei [36]. Blasenpülungen oder Instillationen antibakterieller Lösungen (auch mit Ascorbinsäure-Zusätzen – Vitamin C) nach dem Einmal-Katheterismus zur Senkung des HWI-Risikos werden wegen der inkonsistenten Studienlage und des Risikos der Entwicklung resistenter Keime nicht empfohlen (Übersicht bei [37]). Eine gute Schulung und Anleitung der Patienten zum Erlernen des IK ist eine wesentliche Voraussetzung für eine langfristig komplikationsarme Anwendung dieser Therapieform. Dies stellt gleichzeitig eine einfache, erfolgreiche und preiswerte Maßnahme zur Prävention von Harnwegsinfekten dar [38]. An die mit der Schulung beauftragten Pflegekräfte werden daher hohe Anforderungen gestellt. Neben breitem Fachwissen ist auch pädagogisches Geschick gefragt. Der Instruierende sollte die gesamte Palette verfügbarer Einmalkatheter kennen, um so im Rahmen des Lernprozesses das Kathetermaterial individuell an die motorischen und mentalen Fähigkeiten der betroffenen Patienten und an verschiedene Alltagssituationen anpassen zu können.

### Medikamentöse HWI-Prophylaxe bei Patienten mit IK

▼ Trotz klinisch-empirisch teilweise sehr guter Erfahrungen existiert für zahlreiche phytotherapeutische oder medikamentöse Methoden der HWI-Prophylaxe bei Patienten mit IK keine oder nur schwache Evidenz. Cranberry ist mehrfach untersucht worden: mit widersprüchlichen Ergebnissen. Eine evidenz-basierte Empfehlung kann daher nicht gegeben werden [39]. Auch die vielfach erfolgreich praktizierte Harnansäuerung mit L-Methionin kann keine studien-basierte Evidenz aufweisen. Es existiert zwar eine randomisierte, kontrollierte Studie (RCT) mit

89 querschnittgelähmten Patienten [40], die auch einen signifikanten Effekt von L-Methionin nachwies. Die Studie konnte jedoch einer methodischen Überprüfung durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen [41] nicht standhalten: vor allem wegen der unklaren Definition eines Harnwegsinfektes als Studienendpunkt „gibt [es] keinen Beleg für einen Nutzen oder Schaden von L-Methionin bei der Behandlung von Patienten mit neurogenen Blasenstörungen“. Bei nicht gänzlich unproblematischem Nebenwirkungsprofil hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) daher entsprechende Präparate von der OTC-Liste gestrichen. Diese sind seither nicht mehr erstattungsfähig.

Auch Methenamin hat bei neurogenen Blasenfunktionsstörungen eher keinen prophylaktischen Effekt, wie eine Cochrane-Metaanalyse zeigte [42]. Darüber hinaus sind entsprechende Präparate in Deutschland nur über Internet-Apotheken zu beziehen. Eine niedrig dosierte Antibiotika-Langzeit-Prophylaxe mit Nitrofurantoin oder Trimethoprim ± Sulfamethoxazol kann zwar die Häufigkeit von asymptomatischen Bakteriurien vermindern, nicht jedoch die der symptomatischen Infekte [20]. Gegen eine solche Prophylaxe spricht immer die Gefahr einer zunehmenden bakteriellen Resistenzentwicklung.

Um dieser Gefahr zu entgehen, wurde ein Schema mit einmal wöchentlicher Einnahme zweier wechselnder, resistenzgerechter Antibiotika entwickelt (WOCA – weekly oral cyclic antibiotic), welches in einer prospektiven 2-Jahres-Beobachtungsstudie an 38 IK-Patienten mit Querschnittlähmung die jährliche Rate symptomatischer Harnwegsinfekte von 9,4 auf 1,8 senken konnte [43]. Diese vielversprechenden Daten müssen sicher an größeren Populationen bestätigt werden, bevor eine generelle Empfehlung ausgesprochen werden kann (◉ Tab. 5). Letztlich ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Evidenz aller untersuchten prophylaktischen Maßnahmen zu schwach, um eine generelle Empfehlung auszusprechen. Die medikamentöse Prophylaxe bleibt – trotz teilweise guter empirischer Erfahrungen – ein individuelles „trial-and-error“-Verfahren.

### Schlussfolgerungen

▼ Nach dem neuen Risikofaktoren-Konzept der EAU zur Klassifizierung urologischer Infektionen (ORENUC) zählen Patienten mit NBFS und IK stets in die zweithöchste Risikogruppe für schwerwiegende Infektionen. Da viele Patienten mit neurologischen Grunderkrankungen den IK meist über viele Jahre bzw. lebenslang durchführen müssen, leitet sich hieraus die zwingende Notwendigkeit ab, eine möglichst infektfreie Langzeitanwendung des IK zu gewährleisten. Spezifische prophylaktische Maßnahmen oder Medikamente stehen nicht zur Verfügung. Somit kommt – bei vielfach fehlender Evidenz – der Einhaltung der Empfehlungen zur „best practice“ des IK besondere Bedeutung zu. Eine breite Implementierung der neuen -Leitlinie zum IK ist diesem Ziel verpflichtet. Abschließend  erwähnt, dass IK-Patienten mit dennoch rezidierten HWI zur weiterführenden Diagnostik an ein spezialisiertes, neuro-urologisches Zentrum überwiesen werden sollten. Eine jährliche bzw. risikoadaptierte neuro-urologische Verlaufskontrolle, einschließlich videourodynamischer Diagnostik ist bei jedem Patienten mit neurogen bedingter Blasenfunktionsstörung zu empfehlen. „Best practice“-Empfehlungen zur Durchführung des IK bei Patienten mit NBFS;

1. Beherrschung der Speicherfunktion der Blase (Niederdruck-Speicherphase)
2. adäquate Technik des IK, Einhaltung der hygienischen Standards
3. individuell optimiertes Kathetermaterial in ausreichender Menge
4. Ausschluss oder Behandlung urologischer Risikofaktoren (Blasensteine, Reflux,...)
5. ausreichende Diurese (Flüssigkeitsaufnahme von ca. 1,5 Litern am Tag)
6. Vermeidung einer Blasenwandüberdehnung (Katheterisierungsvolumen max. 500 ml)
7. Exzellente Schulung der Patienten in der Technik des IK

## Interessenkonflikt



Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- 1 *Guttman L, Frankel H.* The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1966; 4: 63–84
- 2 *Lapides J, Diokno AC, Silber SM et al.* Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. 1972. *J Urol* 2002; 167: 1584–1586
- 3 *Reitz A, Fisang C, Müller SC.* [Neuromuscular dysfunction of the lower urinary tract dysfunction beyond spinal cord injury and multiple sclerosis. A challenge for urologists]. *Urologe A* 2008; 47: 1097–1105
- 4 *Mehnert U, Nehiba M.* [Neuro-urological dysfunction of the lower urinary tract in CNS diseases: pathophysiology, epidemiology, and treatment options]. *Urologe A* 2012; 51: 189–197
- 5 *Manack A, Motsko SP, Haag-Molkenteller C et al.* Epidemiology and healthcare utilization of neurogenic bladder patients in a US claims database. *NeuroUrol Urodyn* 2011; 30: 395–401
- 6 *Prieto J, Murphy CL, Moore KN et al.* Intermittent catheterisation for long-term bladder management. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 9: CD006008 doi:10.1002/14651858.CD006008.pub3
- 7 *Mackenzie IS, Morant SV, Bloomfield GA et al.* Incidence and prevalence of multiple sclerosis in the UK 1990-2010: a descriptive study in the General Practice Research Database. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014; 85: 76–84
- 8 *Lublin FD, Cutter GR, Baier M.* Exacerbation recovery and the progression of Multiple Sclerosis. *Neurology* 2000; 54: A216–A217
- 9 *Correale J, Fiol M, Gilmore W.* The risk of relapses in multiple sclerosis during systemic infections. *Neurology* 2006; 67: 652–659
- 10 *AWMF.* Register-Nr. 043/048. Management und Durchführung des intermittierenden Katheterismus (IK) bei Neurogenen Blasenfunktionsstörungen.. (05.07.2014). Im Internet: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/043-048I\\_S2k\\_Management\\_IK\\_Neurogene\\_Blasenfunktionsst%C3%B6rungen\\_2014-05.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-048I_S2k_Management_IK_Neurogene_Blasenfunktionsst%C3%B6rungen_2014-05.pdf) Stand: 25.08.2015
- 11 The prevention and management of urinary tract infections among people with spinal cord injuries. National Institute on Disability and Rehabilitation Research Consensus Statement. January 27–29, 1992. *J Am Paraplegia Soc* 1992; 15: 194–204
- 12 *Massa LM, Hoffman JM, Cardenas DD.* Validity, accuracy, and predictive value of urinary tract infection signs and symptoms in individuals with spinal cord injury on intermittent catheterization. *J Spinal Cord Med* 2009; 32: 568–573
- 13 *Domurath B, Böthig R, Bremer J et al.* Manual zur neuro-urologischen Diagnostik und Therapie Querschnittgelähmter. Arbeitskreis Neuro-Urologie. Deutschsprachige Medizinische Gesellschaft für Paraplegie (DMGP). 2014; Im Internet: <http://www.dmgp.de/index.php/neurourologie> Stand: 25.08.2015
- 14 *European Association of Urology.* Guidelines on Neuro-Urology. 2015; Im Internet: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf> Stand: 25.08.2015
- 15 *Consortium for Spinal Cord Medicine.* Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Providers.(August 2006). Im Internet: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1949036/pdf/i1079-0268-29-5-527.pdf> Stand: 25.08.2015
- 16 *The Spinal Cord Injury Research Evidence (SCIRE).* Bladder Management Following Spinal Cord Injury (Version 5.0). Im Internet: <http://www.scireproject.com/rehabilitation-evidence/bladder-management/urinary-tract-infections/detecting-and-investigating-utis> Stand: 25.08.2015
- 17 *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).* Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. 2009; Im Internet: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/CAUTI/CAUTIguideline2009final.pdf> Stand: 25.08.2015;
- 18 *Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM et al.* A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals: 2014 updates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014; 35: 967–977
- 19 *Robert Koch Institut.* Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen. Definitionen nosokomialer Infektionen (CDC-Definitionen). 2011; Im Internet: <http://www.nrz-hygiene.de/surveillance/kiss/cdc-definitionen/a43ef62e591733/> Stand: 25.08.2015
- 20 *Everaert K, Lumen N, Kerckhaert W et al.* Urinary tract infections in spinal cord injury: prevention and treatment guidelines. *Acta Clin Belg* 2009; 64: 335–340
- 21 *AWMF.* Register-Nr. 043/044. Epidemiologie, Diagnostik, Therapie und Management unkomplizierter bakterieller ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten. 2010; Im Internet: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/043-044k\\_S3\\_Harnwegsinfektionen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044k_S3_Harnwegsinfektionen.pdf) Stand: 25.08.2015 (wird zurzeit überprüft)
- 22 *European Association of Urology.* Guidelines on Urological Infections. 2015; Im Internet: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Urological-Infections-v2.pdf> Stand: 25.08.2015
- 23 *D'Hondt F, Everaert K.* Urinary tract infections in patients with spinal cord injuries. *Curr Infect Dis Rep* 2011; 13: 544–551
- 24 *Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K et al.* The diagnosis of urinary tract infection: a systematic review. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107: 361–367
- 25 *Hoffman JM, Wadhvani R, Kelly E et al.* Nitrite and leukocyte dipstick testing for urinary tract infection in individuals with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2004; 27: 128–132
- 26 *Stöhrer M, Sauerwein D.* Der intermittierende Katheterismus bei neurogener Blasenfunktionsstörung. *Der Urologe B* 2001; 41: 362–368
- 27 *AWMF.* Register-Nr. 043/047. Diagnostik und Therapie der neurogenen Blasenentleerungsstörungen bei Patienten mit Meningomyelocel (09.12.2013). Im Internet: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/043-047I\\_S2k\\_neurogenen\\_Blasenfunktionsst%C3%B6rungen\\_mit\\_Meningomyelocel\\_2013\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-047I_S2k_neurogenen_Blasenfunktionsst%C3%B6rungen_mit_Meningomyelocel_2013_01.pdf) Stand: 25.08.2015
- 28 *Moore KN, Fader M, Getliffe K.* Long-term bladder management by intermittent catheterisation in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev* 2007
- 29 *Günter M, Löchner-Ernst D, Kramer G et al.* Auswirkungen des aseptischen intermittierenden Katheterismus auf die Harnröhre. *Der Urologe B* 2001; 41: 359–361
- 30 *Hudson E, Murahata RI.* The 'no-touch' method of intermittent urinary catheter insertion: can it reduce the risk of bacteria entering the bladder? *Spinal Cord* 2005; 43: 611–614
- 31 Händehygiene. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2000; 43: 230–233
- 32 *Gemeinsamer Bundesausschuss.* Gesetzliche Verordnungsausschlüsse in der Arzneimittelversorgung und zugelassene Ausnahmen (05.06.2013). Im Internet: <https://www.g-ba.de/downloads/83-691-323/AM-RL-IO-OTC-2013-06-05.pdf> Stand: 25.08.2015
- 33 *Chartier-Kastler E, Denys P.* Intermittent catheterization with hydrophilic catheters as a treatment of chronic neurogenic urinary retention. *NeuroUrol Urodyn* 2011; 30: 21–31
- 34 *Cardenas DD, Hoffman JM.* Hydrophilic catheters versus noncoated catheters for reducing the incidence of urinary tract infections: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 1668–1671
- 35 *Anderson RU.* Prophylaxis of bacteriuria during intermittent catheterization of the acute neurogenic bladder. *J Urol* 1980; 123: 364–366
- 36 *Shekelle PG, Morton SC, Clark KA et al.* Systematic review of risk factors for urinary tract infection in adults with spinal cord dysfunction. *J Spinal Cord Med* 1999; 22: 258–272
- 37 *Wyndaele JJ, Brauner A, Geerlings SE et al.* Clean intermittent catheterization and urinary tract infection: review and guide for future research. *BJU Int* 2012; 110: E910–E917
- 38 *Wyndaele JJ.* Complications of intermittent catheterization: their prevention and treatment. *Spinal Cord* 2002; 40: 536–541
- 39 *Opperman EA.* Cranberry is not effective for the prevention or treatment of urinary tract infections in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord* 2010; 48: 451–456
- 40 *Günther M, Noll F, Nützel R et al.* Harnwegsinfektprophylaxe: Urin-Ansäuerung mittels L-Methionin bei neurogener Blasenfunktionsstörung. *Urologe B* 2002; 42: 218–220

■ Korrektorexemplar: Veröffentlichung (auch online), Vervielfältigung oder Weitergabe nicht erlaubt! ■

- 41 *Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen*. L-Methionin bei Patienten mit neurogenen Blasenstörungen (17.02.2010). Im Internet: [https://www.iqwig.de/download/A04-02\\_Vorbericht\\_L-Methionin\\_bei\\_neurogenen\\_Blasenstoerungen.pdf](https://www.iqwig.de/download/A04-02_Vorbericht_L-Methionin_bei_neurogenen_Blasenstoerungen.pdf) Stand: 25.08.2015
- 42 *Lee B, Bhuta T, Craig J et al.* Methenamine hippurate for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD003265
- 43 *Salomon J, Denys P, Merle C et al.* Prevention of urinary tract infection in spinal cord-injured patients: safety and efficacy of a weekly oral cyclic antibiotic (WOCA) programme with a 2year follow-up—an observational prospective study. *J Antimicrob Chemother* 2006; 57: 784–788
- 44 *Hachen HJ.* Oral immunotherapy in paraplegic patients with chronic urinary tract infections: a double-blind, placebo-controlled trial. *J Urol* 1990; 143: 759–762
- 45 *Darouiche RO, Green BG, Donovan WH et al.* Multicenter randomized controlled trial of bacterial interference for prevention of urinary tract infection in patients with neurogenic bladder. *Urology* 2011; 78: 341–346