

Neue S2k Leitlinie zur Durchführung und Management des Intermittierenden Katheterismus bei neurogenen Blasenfunktionsstörungen

S2k Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Urologie (DGU) AWMF-Register Nr: 043/048
Erarbeitet durch den Arbeitskreis Neuro-Urologie und den Arbeitskreis Pflege der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegie (DMGP)

Einleitung

Der Intermittierende Katheterismus (IK) stellt seit den 60er Jahren die Methode der Wahl zur Blasenentleerung bei neurogenen Blasenfunktionsstörungen dar [12,15]. Auch heute gilt der aseptische Katheterismus in der Langzeitanwendung als eine komplikationsarme Methode zur druck- und restharnfreien Entleerung der Harnblase für Patienten mit neurogenen Blasenfunktionsstörungen. Mit der neuen S2k-Leitlinie [1] will die Arbeitsgruppe „Intermittierender Katheterismus“ den Betroffenen, ihren Angehörigen, Pflegenden und Ärzten eine konkrete Hilfestellung anbieten, denn der IK stellt niemals eine Lösung „von der Stange“, sondern immer eine individuell zu erarbeitende Therapieform für Patienten mit neurogener Blasenfunktionsstörung dar [3]. Die Indikation zum Intermittierenden Katheterismus wird von einem Arzt nach adäquater, neuro-urologischer Untersuchung gestellt. Dabei müssen weitere Aspekte berücksichtigt werden:

- Ist der Betroffene bereit, sich mehrmals täglich zu katheterisieren oder katheterisiert zu werden?
- Verfügt er über ausreichend motorische und kognitive Fähigkeiten, den Katheterismus sowie das An- und Auskleiden durchzuführen?
- Ist er auf Fremdhilfe angewiesen und ist diese zu Hause realisierbar (Angehörige, professionelle Pflege)?

- Sind die anatomischen Voraussetzungen am unteren Harntrakt gegeben?

Der Katheterismus wird eingeteilt in sterilen, aseptischen und hygienischen Katheterismus [21]. Abb. 1

Steriler Katheterismus (sterile Bedingungen, analog OP)

- sterile Handschuhe
- sterile Ablagefläche
- steriler Einmalkatheter
- sterile Materialien (Tupfer, Pinzette, Schlitztuch, Tuch etc.)
- Schleimhautantiseptikum
- wenn Gleitmittel verwendet wird, muss es steril sein
- hygienische Händedesinfektion
- Mund-Nasenschutz
- Haube
- steriler Kittel

Der sterile Katheterismus findet Anwendung: im OP-Saal, bei allen Brandverletzten und Immunsupprimierten, jeweils vom Arzt festzulegen.

Aseptischer Katheterismus

- hygienische Händedesinfektion
- steriler Einmalkatheter
- Schleimhautantiseptikum
- wenn Gleitmittel verwendet wird, muss es steril sein
- Einführen des Katheters in Non-Touch-Technik

- beim Fremdkatheterismus zusätzlich unsterile Handschuhe verwenden
- beim Katheterismus in der urologischen Funktionsdiagnostik zur Urodynamik zusätzlich erforderlich: steriles Schlitztuch und sterile Handschuhe

Die aseptische Technik des Katheterismus findet Anwendung als Selbst- oder Fremdkatheterismus in der Klinik, in pflegerischen Einrichtungen oder im häuslichen Umfeld.

Hygienischer Katheterismus

- Händereinigung
- Reinigung des Meatus urethrae
- Verwendung steriler Katheter, evtl. mit sterilem Gleitmittel
- teils jedoch ohne Anwendung der Non-Touch-Technik

Anmerkung: bei dem in anderen Ländern üblichen „Sauberen Katheterismus“ („clean intermittent catheterization – CIC“) werden aufbereitete, aber nicht sterile Katheter und unsterile Gleitmittel verwendet. Das ist zumindest in Deutschland laut Medizinproduktegesetz (MPG) nicht möglich und sollte daher auch begrifflich abgegrenzt werden. Der Hygienische Katheterismus mit graduellen Abstrichen vom aseptischen Vorgehen kann als Selbstkatheterismus ausnahmsweise dann akzeptiert werden, wenn Patienten, die den aseptischen Selbstkatheterismus aufgrund

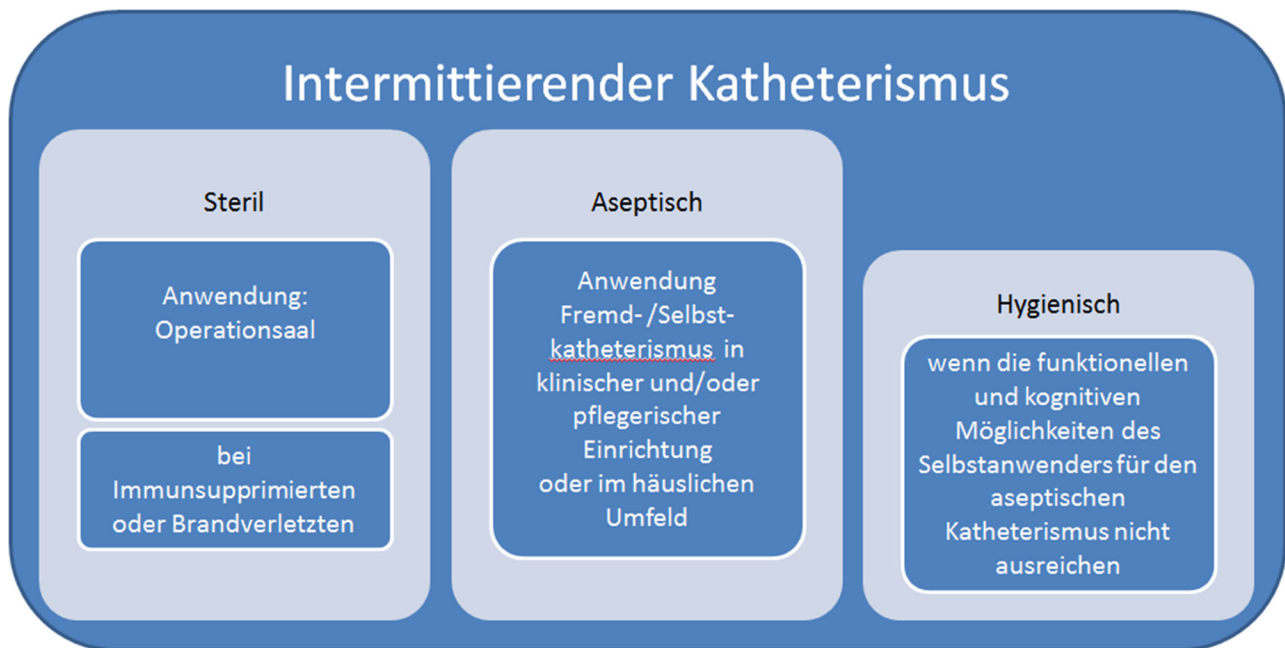


Abb. 1. Übersicht – Varianten des Intermittierenden Katheterismus

funktioneller oder kognitiver Einschränkungen nicht durchführen können, ansonsten von Fremdhilfe abhängig würden (Fremdkatheterismus) oder einen Dauerkatheter tragen müssten und andere Entleerungsformen nicht infrage kommen oder möglich sind. Insbesondere bei Kindern stellt der hygienische Katheterismus eine Alternative zum frühestmöglichen selbstständigen Katheterismus dar [2]. Als Standard für den IK in der Klinik als auch im häuslichen Umfeld wird die aseptische Methode empfohlen.

Materialauswahl

Die Entscheidung, mit welchem Material katheterisiert wird, trifft in Abstimmung mit dem Neuro-Urologen eine im IK erfahrene Pflegefachperson zusammen mit dem Patienten. Die Auswahl ist abhängig von

- Art des Katheterismus: Fremd- oder Selbstkatheterismus
- Geschlecht
- Örtlichkeit (Rollstuhl, Toilette, ...)
- Handling des Materials
- Handicap des Patienten
- anatomische Situation
- Materialeigenschaften (z.B. Rigidität, Typ der Katheterspitze)

Die Katheterlänge variiert von 7 – 45 cm. Die Dicke des Katheters wird in Charrière ausgedrückt (1 Charr. = 1/3 mm). Der Standardkatheter hat eine Größe von 12-14 Charr.. Die Katheter unterscheiden sich durch ihre unterschiedliche Spitze:

Katheterspitze

- Standard/bei problemlosem IK: Nelaton-Spitze
- bei spastischem Beckenboden: Ergothan-Kopf/Kugelpfopf
- bei urethralen Passagestörungen: Tiemann-Spitze/Kugelpfopf/Ergothan-Kopf
- bei Verengungen aufgrund einer Prostatavergrößerung: Tiemann-Spitze/Kugelpfopf/Ergothan-Kopf

Für weitere Materialaspekte wie Katheter-Beschichtung oder Gleitmittel wird auf die Originalarbeit verwiesen. Hier sollen vielmehr die hygienischen Aspekte beleuchtet werden. Es sei an dieser Stelle jedoch nachdrücklich darauf hingewiesen, dass an die Qualität des Kathetermaterials im Rahmen der Langzeitanwendung des IK höchste Ansprüche gestellt werden müssen (Gleitfähigkeit, atraumatische Spitzen und Katheter-Augen, Handling, ...). Dass das verwendete Gleitmittel, ob separat

oder in die Katheterverpackung integriert, steril sein muss, ist eine Selbstverständlichkeit. Abb. 2

Desinfektion

Händedesinfektion

Die hygienische Händedesinfektion wird für den sterilen und aseptischen Katheterismus im Rahmen der Infektionsprävention als obligatorisch angesehen [18].

Eine Händereinigung unmittelbar vor dem IK, die vielerorts als ausreichend propagiert wird, ist zumindest für Rollstuhlfahrer in vielen Situationen nicht möglich. Eine Händedesinfektion kann dagegen auch in folgenden Situationen durchgeführt werden:

- wenn der Rollstuhlfahrer nach dem Händewaschen vom Waschbecken zur Toilette rollt,
- sich zum Erreichen der richtigen Sitzposition auf den Rädern abstützt,
- der IK aufgrund unerreichbarer Toiletten in Nischen durchgeführt wird.

Desinfektion des Meatus urethrae

Die Arbeitsgruppe „Intermittierender Katheterismus“ empfiehlt aufgrund einer Konsensusentscheidung die Desinfektion des Meatus urethrae im Rahmen des

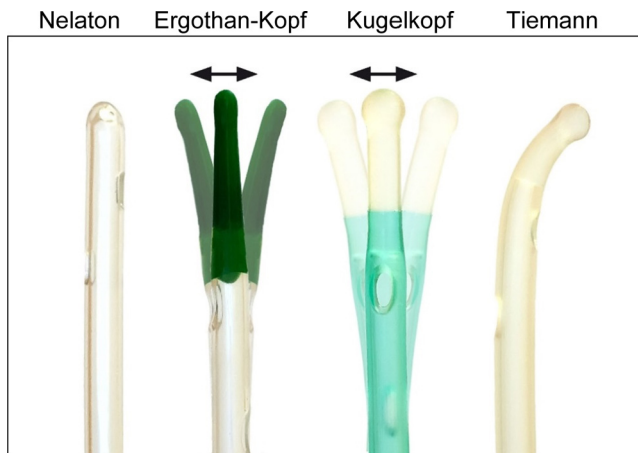


Abb. 2. Übersicht Katheterspitzen

aseptischen IK (auch wenn hierfür keine studienbasierte Evidenz existiert).

Schleimhautantiseptika und antiseptische Reinigungsmittel

Es werden sog. Schleimhaut-Antiseptika und antiseptische Reinigungsmittel unterschieden [9].

A) Desinfektionsmittel

Octenidin (Octenisept®), (Octenidindihydrochlorid, Phenoxyethanol) farblos; zugelassenes Schleimhautantiseptikum; Sprüh- und Wischverfahren möglich. Octenidin wird als Mittel der ersten Wahl eingesetzt. Es kann erfahrungsgemäß zeitlich unbegrenzt benutzt werden, wenn keine lokale Hautreaktion eintritt (obwohl es laut Fachinformation „ohne ärztliche Kontrolle nicht länger als 2 Wochen eingesetzt werden“ sollte). Ein routinemäßiger Wechsel des Antiseptikums ist daher nicht erforderlich.

PVP-Jod-Lösung (Betasisodona®, Braunol®)

Zugelassenes Schleimhautantiseptikum; wird eingesetzt, wenn eine Unverträglichkeit von Octenisept® vorliegt. Wisch- und Sprühverfahren möglich. **Vorteile:** sehr rascher Wirkeintritt, breites Wirkspektrum, gute Gewebeverträglichkeit. **Nachteile:** Wäscheverfärbung möglich. Der Einsatz sollte aus folgenden Gründen begrenzt werden:

- Entwicklung allergischer Reaktion auf Jod

- „Eiweißfehler“ (Jod-Inaktivierung durch Eiweiß, z. B. Blut, Eiter, Exsudat)
- Resorptionsproblematik - Einfluss auf Schilddrüsenfunktion daraus abgeleitet: keine Anwendung bei Schwangeren, Stillenden, bestehender Hyperthyreose etc.

Skinsept® Mucosa (Ethanol, Wasserstoffperoxid, Chlorhexidinguconat); farblos, zugelassenes Schleimhautantiseptikum. Grundsätzlich ist ein Ethanol-H₂O₂-Chlorhexidin-Gemisch wegen Lücken im Wirkspektrum erheblich problematischer als eine PVP-Jod-Lösung. Skinsept® Mucosa sollte nur eingesetzt werden, wenn die Wirkstoffe Octenidin und PVP-Jod-Lösung nicht vertragen werden und keine Unverträglichkeit gegenüber Skinsept® Mucosa besteht. Skinsept® Mucosa kann nur als Wischdesinfektion angewendet werden, da dieses Antiseptikum nicht in Sprühflaschen erhältlich ist und das Umfüllen laut Medizinproduktegesetz nicht erlaubt ist.

B) Antiseptische Reinigungsmittel

Polihexanid (Prontosan® wound Spray) Prontosan® Wound Spray (Polihexanid, farblos) ist „zur Reinigung von Eintrittspforten für z.B. transurethrale Katheter“ (Fachinformation) zugelassen und ist ein Medizinprodukt. Es ist jedoch kein zugelassenes Schleimhautantiseptikum. Es kann zur Reinigung des Harnröhreneingangs verwendet werden, wenn keines der

oben angeführten Präparate in Frage kommt. Sprüh-Wisch-Anwendung möglich.

Decontaman liquid® basiert ebenfalls auf Polihexanid und ist eine antimikrobielle Reinigungslösung für die Haut und die Schleimhaut und **kein** Medizinprodukt und **kein** zugelassenes Schleimhautantiseptikum (das Gleiche gilt für Prontosan C®). Es wirkt keimreduzierend gegen Bakterien inkl. MRSA/ORSA/VRE. Es kann zur Reinigung des Harnröhreneingangs verwendet werden, wenn keines der oben angeführten Präparate in Frage kommt.

Einwirkzeit

Die Einwirkzeiten für die Antiseptika und antiseptischen Reinigungslösungen richten sich nach den Herstellerangaben. Mindest-Einwirkzeit laut Herstellerangaben (Stand 2013):

- Octenisept® mindestens 1-2 min
- PVP-Jod-Lösung (z.B. Braunol®) mindestens 1 min
- Skinsept® Mucosa mindestens 1 min
- Prontosan® Wound Spray keine Angaben
- Decontaman liquid® 30 sec (MRSA) bzw. 1 min (VRE)

Haltbarkeit des geöffneten Gebindes: Octenisept® – 3 Jahre; PVP (Braunol®) – 3 Jahre (bis 250 ml), 5 Jahre (> 250 ml); Skinsept® Mucosa – 8 Wochen (!); Prontosan® Wound Spray – 1 Jahr; Decontaman® liquid – 1 Jahr

Durchführung der Antiseptik

Die derzeit angewendeten Methoden:

- **Wischverfahren:** Wischen, Verwendung von sterilen/getränkten Tupfern/Kompressen
 - Frauen mindestens 3 separate Tupfer für die großen Labien, kleine Labien und Urethra-Eingang, Wischrichtung beachten (von Symphyse zum Anus)
 - Männer: mindestens 2 Tupfer für Glans und Meatus urethrae (möglichst spreizen)
- **Sprühverfahren:** 2 Sprühstöße - einwirken lassen
- **Sprüh-Wischverfahren:** „sprühen-wischen-sprühen-warten (einwirken lassen)“ - 1 Tupfer ausreichend

Empfehlungen

Zur Entfernung von Antiseptikarückständen kann klares Wasser verwendet werden.

- Desinfektion mit Octenisept[®], PVP-Jod-Lösungen oder Skinsept[®] Mucosa als zugelassene Schleimhaut-Antiseptika, bei Präparateunverträglichkeit, alternativ antiseptische Reinigungsmittel wie Prontosan[®] Wound Spray oder Decontaman[®] liquid.
- Als Anwendungsmethode wird das Sprüh-Wischverfahren empfohlen.
- Wichtig ist die Einhaltung der Einwirkzeit (gemäß Herstellerangaben).

Medikamenteninstillation bei IK

Werden Medikamente nach dem IK in die Blase instilliert (z.B. Oxybutynin[®]) muss der Katheterkonus steril bleiben. Dies kann zum Beispiel durch den Einsatz eines sterilen Urinbeutels oder eines Katheters mit integriertem Urinauffangbeutel erreicht werden.

Harnwegsinfektionen

Obwohl die druckarme Entleerung der Harnblase durch den aseptischen Einmalkatheterismus wesentlich zur Reduktion der Harnwegsinfekthäufigkeit bei Patienten mit Neurogenen Blasenfunktionsstörungen (NBFS) beiträgt, bleiben Harnwegsinfekte (HWI) ein Problem und stellen eine häufige Komplikation im Rahmen des intermittierenden Katheterismus dar. In der AWMF-Veröffentlichung wird auf die Problematik der Harnwegsinfektionen bei Patienten mit NBFS und IK ausführlich eingegangen. An dieser Stelle sollen nur einige Besonderheiten dargestellt und wichtige Hinweise für die HWI-Prophylaxe gegeben werden:

Besonderheiten von HWI bei Neurogenen

Blasenfunktionsstörungen (NBFS) [16]

- Jeder HWI bei NBFS ist per definitionem ein „komplizierter Harnwegsinfekt“
- Eine single-shot oder Kurzzeit-Therapie mit niedriger Dosierung ist bei „komplizierten Harnwegsinfekten“ nicht ausreichend
- HWI bei NBFS können, müssen aber nicht mit klinischen Symptomen einhergehen [13].
- Häufige HWI können Zeichen einer unzureichend behandelten neurogenen Blasenfunktionsstörung sein [14].

- Vor Beginn und ca. 3-5 Tage nach Beenden einer antibiotischen Therapie (cave Hemmstoffe) sollte eine Urinkultur mit Resistenzprüfung erfolgen.
- Wichtig: Unterscheidung zwischen „asymptomatischer Bakteriurie“, „asymptomatischem HWI“, „symptomatischem HWI“.
- Für Patienten mit intermittierendem Katheterismus trifft die Definition eines katheterassoziierten Harnwegsinfektes (Infektion bei liegendem Dauerkatheter) nicht zu.

Klinisch relevanter HWI bei NBFS

Definition*: Bakteriurie $\geq 10^5$ KBE/ml und Leukozyturie $\geq 100/\text{mm}^3$

*diese Definition gilt nur für Patienten mit NBFS und ist nicht anzuwenden bei Patienten ohne NBFS

Symptomatischer Harnwegsinfekt

Laborzeichen einer signifikanten Bakteriurie mit Symptomen. Mögliche Symptome [20] [17] eines HWI bei NBFS:

- neu auftretende oder verstärkte Inkontinenz
- Flankenschmerz, klopfschmerzhaftes Nierenlager, suprapubischer Schmerz
- Fieber
- vermehrte Spastik
- gesteigerte Katheterisierungsfrequenz mit geringerem Entleerungsvolumen
- Katheter-Passagestörung
- übelriechender Urin, trüber Urin

Therapiegrundsätze

- antibiotische Therapie nur bei **symptomatischem oder klinisch relevantem HWI** und immer nach ärztlicher Anordnung
- keine antibiotische Therapie bei „asymptomatischer Bakteriurie“ bei IK-Patienten (außer vor geplanter invasiver Diagnostik und Therapie)
- antibiotische Therapie testgerecht und in ausreichend hoher Dosierung
- bei **symptomatischem HWI** sofort Beginn mit kalkulierter Therapie nach lokalem Resistenzmuster, nach Vorliegen des Antibiotogramms Therapie testgerecht adaptieren
- Therapie ausreichend lange (mindestens 7 Tage)

Screening

Ein regelmäßiges Screening bei asymptomatischen Patienten mit IK wird nicht empfohlen. [4]
Einmal jährlich bzw. im Rahmen der neuro-urologischen Kontrollen in

risiko-adaptierten Intervallen findet eine Untersuchung des Katheter-Urins statt. (Urinstatus einschließlich Sediment und bei Notwendigkeit Urinkultur mit Resistenzprüfung).

Teststreifen (Leukozyten-Esterase): akzeptabel für Selbstkontrolle zum Ausschluss eines HWI und bei Notwendigkeit schneller Entscheidung.

Prävention von Harnwegsinfektionen

Hydrophile und Gel-beschichtete Einmalkatheter können zur Senkung der HWI-Rate beitragen. [11] [8] [7] [5] [6] [19]

Allgemeine Prinzipien der HWI-Prophylaxe:

1. Beherrschung der Speicherfunktion der Blase (Niederdruck-Speicherphase)
2. adäquate Technik des IK, ggf. Überprüfung der Einhaltung der hygienischen Standards beim „Aseptischen“ Katheterisieren
3. individuell optimiertes, atraumatisches Kathetermaterial in ausreichender Menge [10].
4. ausreichende Diurese, das heißt eine Flüssigkeitsaufnahme von ca. 1,5 Litern am Tag (z.B. Wasser, Kräutertee, Saftschorle)
5. Vermeidung einer chronischen oder rezidierten Blasenüberdehnung (Blasenvolumen beim Katheterisieren max. 500 ml), d.h. Einhalten einer adäquaten Katheterisierungs-frequenz
6. Ausschluss oder Behandlung urologischer Risikofaktoren (Blasensteine, Reflux. . .)
7. Exzellente Schulung der Patienten in der Technik des IK

Ergänzend können folgende Maßnahmen empirisch (auch ohne Evidenz) hilfreich sein:

- Harnansäuerung (Optimum: pH 5,6 - 6,2) z.B. mittels Apfelessig (1 Glas am Morgen: 1 Teil Apfelessig + 3 Teile Wasser + etwas Honig) oder alternativ: L-Methionin (z.B. Acimethin[®] 2-3 x 1 Tbl. pro Tag)
- Kapuzinerkresse + Meerrettichwurzel (Angocin N[®] 2 x 1 Tbl. pro Tag)
- Cranberry-Präparate (Moosbeere)
- Bei Frauen: evt. Östrogenisierung der Vaginalschleimhaut und Optimierung des vaginalen pH-Wertes

Aufgrund der derzeitigen Studienlage und fehlenden Konsens gibt es keine Empfehlung für:

- antiseptische Blasenspülungen
- antimikrobiell beschichtete Einmalkatheter
- generelle Antibiotika-Prophylaxe

Bei rezidivierenden Infekten können eine Immunisierung, eine niedrig dosierte Chemo-Prophylaxe oder eine intravesikale GAG-Ersatztherapie sinnvoll sein. Bei rezidivierenden/chronischen Infekten sollen urologische und neuro-urologische Kontrollen einschließlich der Urodynamik zum Ausschluss anderer Ursachen, insbesondere einer nicht ausreichend behandelten neurogenen Blasenfunktionsstörung, durchgeführt werden.

Schlussfolgerung

Die Leitlinie zum „Management und Durchführung des Intermittierenden Katheterismus bei neurogenen Blasenfunktionsstörungen“ wurde erstellt, um Patienten, Pflegenden und Ärzten klare Handlungshinweise bei der Durchführung des Intermittierenden Katheterismus zu geben. Durch eine Vereinheitlichung der Vorgehensweise werden Verunsicherungen der betroffenen Patienten, aber auch der Pflegenden vermieden. Die Darstellung der unterschiedlichen Optionen des Katheterisierens in Abhängigkeit von multifaktoriellen Gegebenheiten stellt die Basis der Leitlinie dar. Durch das Setzen hygienischer Standards soll der Intermittierende Einmalkatheterismus auch in der Langzeitanwendung als sicheres und komplikationsarmes Verfahren zur Entleerung der Harnblase bei Neurogenen Funktionsstörungen etabliert werden. Die Prävention und die detaillierte Auseinandersetzung mit dem Management von Komplikationen, insbesondere von Harnwegsinfekten, optimiert die Versorgung von katheterisierungspflichtigen Patienten und kann damit die Lebensqualität von Patienten mit neurogener Blasenfunktionsstörung verbessern.

Autoren

- Geng Veronika, Lobbach, Pflegewissenschaftlerin MNSc, Krankenschwester u. Hygienefachkraft

- Böthig Ralf, Dr. med., Hamburg, Leitender Arzt Neuro-Urologie Facharzt für Chirurgie und Urologie
- Kurze Ines, Dr. med., Bad Berka, Chefärztin Paraplegiologie und Neuro-Urologie, Fachärztin für Urologie

Die Original-Leitlinie erhalten Sie unter www.awmf.org (AWMF-Register Nr.: 043/048) über Suchfunktion oder http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-048l_S2k_Management_IK_Neurogene_Blasenfunktionsstörungen_2014-05.pdf www.manfred-sauer-stiftung.de/bz-ernaehrung-downloads

Interessenkonflikt

Die Erstellung der hier zitierten Leitlinie wurde von der Manfred-Sauer-Stiftung, Lobbach, unterstützt. Die Autoren haben erklärt, dass bei ihnen gemäß den AWMF-Kriterien keine Interessenkonflikte vorliegen.

Literatur

- [1] AWMF S2k-Leitlinie 043/048: „Management und Durchführung des Intermittierenden Katheterismus (IK) bei Neurogenen Blasenfunktionsstörungen“, zugegriffen 15.09.2014 http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-048l_S2k_Management_IK_Neurogene_Blasenfunktionsstörungen_2014-05.pdf
- [2] AWMF S2k-Leitlinie 043/047: „Diagnostik und Therapie der neurogenen Blasenentleerungsstörungen bei Patienten mit Meningomyelocele“, http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-047l_S2k_neurogenen_Blasenfunktionsstörungen_mit_Meningomyelocele_2013_01.pdf. Zugriffen 19.08.2014
- [3] R. Böthig, H. Burgdörfer, Die Bedeutung des Katheterismus in der Neurourologie, Urologe 51 (2) (2012 Feb) 204–211.
- [4] A.P. Cameron, G.M. Rodriguez, K.G. Schomer, Systematic review of urological followup after spinal cord injury, J Urol. 187 (2) (2012 Feb) 391–397.
- [5] D.D. Cardenas, J.M. Hoffman, Hydrophilic catheters versus noncoated catheters for reducing the incidence of urinary tract infections: a randomized controlled trial, Arch Phys Med Rehabil. 90 (10) (2009 Oct) 1668–1671.
- [6] D.D. Cardenas, K.N. Moore, A. Dannels-McClure, W.M. Scelza, D.E. Graves, M. Brooks, A.K. Busch, Intermittent catheterization with a hydrophilic-coated catheter delays urinary tract infections in acute spinal cord injury: a prospective,

randomized, multicenter trial, PM R. 3 (5) (2011 May) 408–417.

- [7] E. Chartier-Kastler, P. Denys, Intermittent catheterization with hydrophilic catheters as a treatment of chronic neurogenic urinary retention, Neurourol Urodyn. 30 (2011) 21–31.
- [8] D.J. DeRidder, K. Everaert, L.G. Fernández, J.V. Valero, A.B. Durán, M.L. Abisqueta, M.G. Ventura, Sotillo A.R., Intermittent catheterisation with hydrophilic-coated catheters (SpeediCath) reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients: a prospective randomised parallel comparative trial, Eur Urol. 48 (2005) 91–95.
- [9] Desinfektionsmittel-Liste des VAH 2013, Stand: 2. April 2013, mhp (Verlag), 978-3-88681-119-9.(ISBN).
- [10] F. D'Hondt, K. Everaert, Urinary tract infections in patients with spinal cord injuries, Curr Infect Dis Rep. 13 (6) (2011 Dec) 544–551.
- [11] A. Giannantoni, S.M. Di Stasi, G. Scivoletto, G. Virgili, S. Dolci, M. Porena, Intermittent catheterization with a prelubricated catheter in spinal cord injured patients: a prospective randomized crossover study, J Urol. 166 (1) (2001 Jul) 130–133.
- [12] L. Guttman, Frankel H.; The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia, Paraplegia. 4 (2) (1966 Aug) 63–84.
- [13] http://www.uroweb.org/gls/pdf/18_Urological%20infections_LR.pdf. Zugriffen 10.03.2014
- [14] http://www.uroweb.org/gls/pdf/21%20Neuro-Urology_LR.pdf Zugriffen 15.09.2014
- [15] J. Lapides, A.C. Diokno, S.M. Silber, B.S. Lowe, Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. 1972, J Urol. 167 (4) (2002 Apr) 1584–1586.
- [16] Manual zur neuro-urologischen Diagnostik und Therapie Querschnittgelähmter; Arbeitskreis Neuro-Urologie Deutschsprachige Medizinische Gesellschaft für Paraplegie (DMGP) 2014: http://www.farco-pharma.de/uploads/doc_download_leitlinien_4auflage.pdf Zugriffen 10.03.2014
- [17] L.M. Massa, J.M. Hoffman, D.D. Cardenas, 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. 32 (2009) 568–573.
- [18] Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, Robert-Koch-Institut, Elsevier, Urban & Fischer, München, Jena, 2007.
- [19] S. Sarica, Y. Akkoc, H. Karapolat, H. Aktug, Comparison of the use of conventional, hydrophilic and gel-lubricated catheters with regard to urethral micro

trauma, urinary system infection, and patient satisfaction in patients with spinal cord injury: a randomized controlled study, *Eur J Phys Rehabil Med.* 46 (4) (2010 Dec) 473–479.

- [20] 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.* 15 (3) (1992 Jul) 194–204.

- [21] S. Vahr, H. Cobussen-Boekhorst, J. Eikenboom, V. Geng, S. Holroyd, M. Lester, I. Pearce, C. Vandewinkel, Evidence-based Guidelines for Best Practice in Urological Health Care Catheterisation: Urethral intermittent in adults; Dilatation, urethral intermittent in adults, European Association in Urology Nurses, 2014 .

Korrespondenzautor:

Frau Veronika Geng
Manfred-Sauer-Stiftung, Neurott, 74931
Lobbach,
www.manfred-sauer-stiftung.de.
E-Mail: Veronika.Geng@msstiftung.de