

coloproctology 2020 · 42:375–389  
<https://doi.org/10.1007/s00053-020-00482-5>  
 Online publiziert: 11. September 2020  
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von  
 Springer Nature 2020



Veronika Geng<sup>1</sup> · Ralf Böthig<sup>2</sup> · Andreas Hildesheim<sup>3</sup> · Ines Kurze<sup>4</sup> ·  
 Eckhart Dietrich Leder<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Beratungszentrum für Ernährung und Verdauung Querschnittgelähmter, Manfred-Sauer-Stiftung, Lobbach, Deutschland

<sup>2</sup> Abteilung Neuro-Urologie, BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland

<sup>3</sup> Neurologisches Rehabilitationszentrum Godeshöhe, Bonn, Deutschland

<sup>4</sup> Querschnittgelähmten-Zentrum, Klinik für Paraplegiologie und Neuro-Urologie, Zentralklinik Bad Berka, Bad Berka, Deutschland

<sup>5</sup> Fachbereich Proktologie und Endoskopie, Viszera Chirurgiezentrum, München, Deutschland

## Leitlinie: Neurogene Darmfunktionsstörung bei Querschnittlähmung (Langfassung)

Entwicklungsstufe: S2k, AWMF-Register-Nr.:  
 179-004

### Zusatzmaterial online

Zusätzliche Informationen sowie Selbsterhebungsbögen, Schemata, Tabellen und weitere Abbildungen sind im Anhang der Online-Version dieses Artikels (<https://doi.org/10.1007/s00053-020-00482-5>) enthalten.

### Abkürzungen

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
CT	Computertomographie
ISCoS	International Spinal Cord Society
LMNL	Lower motor neuron lesion
MR	Magnetresonanz
NBD	Neurogenic bowel dysfunction
nDFS	Neurogene Darmfunktionsstörungen
OTC	Over the counter
RAIR	Rektoanaler Inhibitionsreflex
SADF	Sakrale Deafferentation
SARS	Sakrale Stimulation der Vorderwurzel
SNM	Sakrale Neuromodulation
UMNL	Upper motor neuron lesion
WHO	World Health Organization

### Präambel

Die vorliegende S2k-Leitlinie wurde federführend durch die Deutschsprachige Gesellschaft für Paraplegiologie e. V. (DMGP) erstellt. Initiiert, koordiniert und erarbeitet wurde die Leitlinie im Wesentlichen durch Mitglieder des Arbeitskreises neurogene Darmfunktionsstörungen der DMGP.

Im multiprofessionellen interdisziplinären Arbeitskreis neurogene Darmfunktionsstörungen arbeiten u. a. DMGP-Mitglieder der Fachrichtungen Paraplegiologie, Proktologie, Viszeralchirurgie, Neuro-Urologie, Gastroenterologie, Gesundheits- und Krankenpflege sowie Pflegewissenschaftler und Diätassistent/medizinische Ernährungsberater. Die DMGP ist eine Fachgesellschaft der

### Infobox

#### Federführende Fachgesellschaft

Deutschsprachige Medizinische Gesellschaft für Paraplegiologie e. V. (DMGP)



#### Leitliniengruppe

- Bremer Jörn; Dr.med., Facharzt für Urologie, Leitender Oberarzt Querschnittgelähmtenzentrum, BDH-Klinik Greifswald gGmbH
- Frei Isabella; Gesundheits- und Krankenschwester, Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich
- Henauer Jörg, Dr. med., Facharzt für Allgemein- und Rechtsmedizin Balgrist, Zentrum für Paraplegie, Zürich/CH
- Hetzer, Franc H. Prof. Dr. Leitender Arzt und Bereichsleiter allgemeine Chirurgie Viszeralchirurgie FMH, Uznach/CH
- König Maike, Krankenschwester, Urotherapeutin, Expertin für neurogene Darmfunktionsstörung, Zentralklinik Bad Berka
- Obereisenbuchner Jeannette, Diätassistentin, Med. Ernährungsberaterin, Kliniken Beelitz, Beelitz
- Pehl Christian, Prof. Dr. Ärztlicher Direktor, Chefarzt Medizinische Klinik Visliburg
- Rafler, Henry, Pflegedirektor, BG Klinikum Bergmannstrost Halle
- Storr Martin Prof. Dr. Facharzt für Innere Medizin/Gastroenterologie, Gesundheitszentrum Starnberger See MVZ
- Wildisen Alesandro; Dr. med., Viszeralchirurg, Chefarzt, Kantonales Spital Sursee

E.D. Leder ist vor der Veröffentlichung dieses Beitrags verstorben.

**Tab. 1** Empfehlungsstärken der Formulierungen

Formulierung	Empfehlungsstärke
„Soll“	Starke Empfehlung
„Sollte“	Empfehlung
„Kann“	Offene Empfehlung
„Sollte nicht“	Negativempfehlung
„Soll nicht“	Starke Negativempfehlung

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), eine Sektion der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) und affilierte Gesellschaft der International Spinal Cord Society (ISCOs).

Die Leitlinie wurde im Konsensus-Verfahren erstellt (Konsensus-Konferenzen und nominaler Gruppenprozess). Sie wurde vollständig im Konsens-Meeting vom 15.09.2018 abgestimmt.

Die Empfehlungen aus den Review-Verfahren wurden am 03.07.2019 in die Leitlinie eingearbeitet. Zu Einzelheiten des Konsensus und Review-Prozesses wird auf den Leitlinienreport verwiesen.

## Formulierung der Empfehlungen mit Empfehlungsstärken

Bei allen Empfehlungen ist die Stärke der Empfehlung anhand der Formulierung ersichtlich. Die Formulierungen und Bedeutung der Empfehlungsstärken sind in **Tab. 1** dargelegt. In allen Kommentaren wurden die Empfehlungen anhand der zugrunde liegenden Literatur begründet. Evidenzgrade wurden in dieser S2k-Leitlinie nicht vergeben.

In diesem Dokument wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die Nennung der männlichen und weiblichen Form verzichtet. Da die Anzahl der männlichen Querschnittgelähmten überwiegt, wird die männliche Bezeichnung gewählt. Selbstverständlich sind hierin beide Geschlechter inbegriffen.

## 1. Methodik

Es wird auf den Leitlinienreport unter dem Link [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/179-004m\\_S2k\\_Neurogene-Darmfunktionsstoerung-](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/179-004m_S2k_Neurogene-Darmfunktionsstoerung-)

**Tab. 2** Gradeinteilung der analen Inkontinenz/Stuhlinkontinenz

Inkontinenz-Skala bei Querschnittlähmung		
Grad I	Inkontinenz nur für Darmgase (Winde)	Anale Inkontinenz
Grad II a	Schleimabgang	Anale Inkontinenz
Grad II b	Stuhlschmierer	Stuhlinkontinenz
Grad III	Inkontinenz für dünne Stühle (Bristol Stool Scale 5–7; [32]; s. Zusatzmaterial online: Anhang 3.)	Stuhlinkontinenz
Grad IV	Inkontinenz für feste Stühle (Bristol Stool Scale 1–4; s. Zusatzmaterial online: Anhang 3.)	Stuhlinkontinenz

[Querschnittlähmung\\_2019-10.pdf](#) verwiesen, in dem die Zusammensetzung der Leitliniengruppe, die Beteiligung wissenschaftlicher Fachgesellschaften, die Methodik der Leitlinienerstellung und das Review-Verfahren detailliert dargestellt werden.

## 2. Definitionen

### 2.1. Darmmanagement

Darmmanagement bezeichnet die Gesamtheit aller Aktivitäten, die dazu dienen, eine regelmäßige, planbare sowie zeitlich begrenzte Darmentleerung mit ausreichender Stuhlmenge sowie adäquater Stuhlkonsistenz zu erreichen, Gesundheit und Wohlbefinden zu erhalten und Komplikationen sowie ungeplante Stuhlentleerungen zu vermeiden. Das Darmmanagement ist ein Prozess, welcher das Assessment, die individuelle Planung und Durchführung der Interventionen unter Berücksichtigung individueller Einflussfaktoren, die Beurteilung des Outcomes sowie die Evaluation beinhaltet.

Ein erfolgreiches Darmmanagement erfordert immer eine multiprofessionelle Zusammenarbeit der verschiedenen Berufsgruppen (interdisziplinäres Team).

### Sekundäre Stuhlinkontinenz

Da bei neurogenen Darmfunktionsstörungen die willkürliche Steuerung, den Stuhl sicher zu speichern und willkürlich zu entleeren lähmungsbedingt meist nicht mehr vorhanden ist, kann mit einem individuellen Darmmanagement eine sekundäre Stuhlinkontinenz erreicht werden.

## 2.2. Stuhlinkontinenz

Stuhlinkontinenz bezeichnet die eingeschränkte oder fehlende Fähigkeit, den Abgang von Darminhalt (Darmgase [Wind]/Schleim/Faeces) willkürlich zu kontrollieren.

Eine evidenzbasierte, allgemein anerkannte Einteilung der Stuhlinkontinenz existiert nicht. Für die Menschen mit neurogenen Darmfunktionsstörungen eignet sich im klinischen Bereich die Inkontinenz-Skala in **Tab. 2**. Diese ist bisher allerdings nicht validiert (Konsens: 100%).

Für wissenschaftliche Fragestellungen sollte ein validierter Score verwendet werden (z.B. Neurogenic Bowel Dysfunction Score [NBD-Score], International Bowel Function Spinal Cord Injury Basic Data Set Vers. 2.1/Extended Data Set Vers. 1.0; [26, 27, 29]).

### Formen der Stuhlinkontinenz

- Neurogene Inkontinenz: Stuhlinkontinenz aufgrund der gestörten Innervation des Kontinenzorgans.
- Muskuläre Inkontinenz: Stuhlinkontinenz aufgrund eines Defekts der muskulären Anteile des Kontinenzorgans (Sphincter ani externus und internus).
- Konsistenzbedingte Inkontinenz: Stuhlinkontinenz aufgrund unpassender Stuhlkonsistenz (zu flüssig, zu breiig).
- Überlaufinkontinenz: Stuhlinkontinenz als Folge einer unzureichenden Entleerung des Mastdarms („fecal impaction“, Stuhlausmauerung, paradoxe Diarrhoe). Eine Stuhlimpaktion kann zu einer Dauerrelaxation des Musculus sphincter ani internus mit der Folge von flüssiger Stuhlausscheidung führen.

Hier steht eine Anzeige.



- Mischformen der Stuhlinkontinenz sind aufgrund einer multikausalen Genese möglich.

### 2.3. Obstipation

Die Kriterien in **Tab. 3** umschreiben die Obstipation bei Querschnittlähmung.

#### „Slow transit constipation“

Durch eine verminderte Peristaltik des Darms wird der Stuhl verlangsamt vorwärtsbewegt. Ursache für die „slow transit constipation“ ist eine Störung der Darm-Gehirn-Darm-Achse, da die aktivierenden extrinsischen Einflüsse abhängig von der Lähmungshöhe und Vollständigkeit (inkomplett/komplett) ausfallen. Darüber hinaus finden sich unterschiedliche Lokalisationen der am häufigsten betroffenen Kolonabschnitte in Abhängigkeit von der Lähmungshöhe, zumindest bei kompletten Lähmungsformen: Während bei Tetraplegikern vor allem das Rektosigmoid betroffen ist, liegt der Schwerpunkt bei den Paraplegikern mit Schädigung des oberen motorischen Neurons (UMNL) im Colon ascendens und bei Paraplegikern mit Schädigung des unteren motorischen Neurons (LMNL) im Colon descendens [51].

#### „Outlet constipation“

Der im Enddarm gespeicherte Stuhl kann nicht entleert werden. Ursachen dafür können sein:

- Dyssynergie zwischen Rektum, Beckenboden und/oder analem Sphinkterapparat,
- morphologische Veränderungen (z. B. Reктоzele, Intussuszeption, Enterozele, Cul-de-Sac-Syndrom, Analstenose),
- die Innervationsstörungen des Beckenbodens können zu sekundären topographischen und/oder morphologischen Veränderungen (z. B. Analprolaps) führen.

Mischformen aus „slow transit“ und „outlet constipation“ sind möglich.

coloproctology 2020 · 42:375–389 <https://doi.org/10.1007/s00053-020-00482-5>  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

V. Geng · R. Böthig · A. Hildesheim · I. Kurze · E. D. Leder

### Leitlinie: Neurogene Darmfunktionsstörung bei Querschnittlähmung (Langfassung). Entwicklungsstufe: S2k, AWMF-Register-Nr.: 179-004

#### Zusammenfassung

Die Leitlinie (AWMF-Register-Nr.: 179-004) „Neurogene Darmfunktionsstörung bei Querschnittlähmung“ der Deutschsprachigen Medizinischen Gesellschaft für Paraplegiologie ist an alle Personen adressiert, die Menschen mit kongenitalen oder erworbenen Querschnittlähmungen mit neurogenen Darmfunktionsstörungen (NDFS) betreuen. Insbesondere werden Ärzte, Pflegende und Therapeuten angesprochen. Die multiprofessionell erstellte Leitlinie (beteiligt waren Neuro-Urologen, Viszeralchirurgen, Gastroenterologen sowie Gesundheits- und Krankenpflegekräfte und Ernährungsberater sowie assoziierte Fachgesellschaften im Review-Verfahren) stellt eine praxisorientierte Unterstützung für die Versorgung von Patienten mit NDFS dar. Es werden Definitionen und aktuelles Wissen zur Diagnostik von NDFS sowie zu dem notwendigen konservativen

Darmmanagement vermittelt, um eine kompetente Behandlung von Patienten mit NDFS zu gewährleisten. Dabei wird das Konzept der neurogenen Darmfunktionsstörung sowie deren klinische Auswirkungen beschrieben. Medikamentöse Interventionen und operative Eingriffe werden in Kurzform erläutert und Empfehlungen abgegeben. Das Hauptziel der vorliegenden Leitlinie besteht darin, Komplikationen inklusive der Stuhlinkontinenz und der Obstipation zu verhindern und so die Lebensqualität der Betroffenen positiv zu beeinflussen. Hilfreiche Anhänge, die im Alltag genutzt werden können, runden die Leitlinie ab.

#### Schlüsselwörter

Sekundäre Kontinenz · Stuhlmodulation · Darmmanagement · Obstipation · Inkontinenz

### Guidelines: neurogenic bowel dysfunction in spinal cord injury (long version). Development stage: S2k, AWMF register number: 179-004

#### Abstract

The guidelines (AWMF register number: 179-004) on neurogenic bowel dysfunction (NBD) in spinal cord injury of the German-speaking Medical Society for Paraplegiology is addressed to all persons who care for people with congenital or acquired paraplegia with NBD. In particular, doctors, nurses and therapists are addressed. The multiprofessionally developed guidelines (involving neurourologists, visceral surgeons, gastroenterologists, health and nursing staff, nutritionists and associated professional societies in the review process) provides practical support for the care of patients with NBD. Definitions and up to date knowledge on the diagnostics of NBD as well as on the necessary conservative bowel

management are conveyed in order to ensure the competent treatment of patients with NBD. The concept of NBD and its clinical implications are described. Drug interventions and surgical procedures are explained in brief and recommendations are given. The main objective of the present guidelines is to prevent complications including fecal incontinence and constipation and thus to positively influence the quality of life of those affected. Helpful appendices, which can be used in everyday life, complete the guidelines.

#### Keywords

Secondary Continence · Stool modulation · Bowel management · Constipation · Incontinence

### 3. Pathophysiologie

Der neurogenen Darmfunktionsstörung bei Querschnittlähmung liegt eine Schädigung des Rückenmarks oder der Cauda equina auf unterschiedlichem Niveau zugrunde [22, 36].

Veränderungen der gastrointestinalen Funktionen nach Querschnittlähmung sind in ihrer klinischen Erscheinung abhängig von der Höhe der Läsion, der Vollständigkeit der Verletzung und dem Zeitraum, der seit Eintritt der Querschnittlähmung vergangen ist. Von

**Tab. 3** Kriterien zur Beschreibung der Obstipation bei Querschnittlähmung

1.	Harter Stuhlgang (bei mind. 25 % der Defäkationen) Bristol Stool Scale 1–2
2.	Manuelle Unterstützung der Entleerung (bei mind. 25 % der Defäkationen)
3.	In der Regel weniger als 3 Stuhlentleerungen pro Woche
4.	Verlängerte Entleerungszeit
5.	Inkomplette Stuhlentleerungen (bei mind. 25 % der Defäkation)
6.	Erfolgreiche Stuhlentleerungsversuche
7.	Meteorismus mit funktionellen abdominellen oder respiratorischen Störungen

entscheidender klinischer Bedeutung sind die Veränderungen von Motilität des oberen und unteren Gastrointestinaltrakts sowie die Peristaltik, die Frage, ob die Fähigkeit zur Entleerung des Rektums erhalten bleibt und der anale Verschlussmechanismus funktioniert. Bezogen auf den zeitlichen Ablauf und den klinischen Verlauf können die Veränderungen am Gastrointestinaltrakt nach einer Rückenmarkschädigung in 3 Phasen eingeteilt werden, wobei die Phasen fließend ineinander übergehen [31].

### 3.1. Phasenverlauf

#### Akutphase

In der Phase des spinalen Schocks nach einer Rückenmarkschädigung fallen alle spinal gesteuerten Funktionen unterhalb der Läsion unabhängig von der Lähmungshöhe aus. Bei allen Läsionen oberhalb S2 kommt es zunächst zum Ausfall der Peristaltik [11, 17, 41]. Klinisch ist die Folge dieser Darmatonie im Extremfall eine Paralyse. Da die zum Zeitpunkt der Verletzung im Kolon vorhandene Stuhlsäule nicht weitertransportiert wird, kann sie von der mikrobiellen Standort-Flora des Kolons erneut verarbeitet werden. Diese sekundäre Verarbeitung des Darminhaltes durch Bakterien und Hefepilze hat eine Gärung zur Folge, die zur Gasbildung führt. Das klinische Bild kann ein massiver Meteorismus sein, der zum Bild des akuten Abdomens führen kann [17].

#### Postakute Phase

Nach Abklingen des spinalen Schocks setzt die Peristaltik wieder ein. Die weitere Entwicklung von intestinaler Motilität und Rektumfunktion ist nun von der Höhe und dem Ausmaß der Rückenmarkverletzung abhängig. Sie entscheidet über

die Aktivität von Sympathikus und Parasympathikus sowie die Auslösbarkeit der Reflexsteuerung von Kolon und Rektum. Bei Patienten mit einer Rückenmarkschädigung ist die Kolontransitzeit in der Regel verlängert: bei Lähmungsniveau oberhalb Th7 bei ca. 31 % der Patienten, unterhalb Th7 bei 63 %. Sind bei diesen Patienten (unterhalb Th7) die sakralen Reflexe erhalten, ist die Kolontransitzeit in 36 % verlängert, bei fehlenden sakralen Reflexen in 85 % [38, 51].

#### Langzeitverlauf

Im klinischen Alltag können im Langzeitverlauf schwerwiegende Komplikationen im Sinne von Megakolon, Paralyse und Ileus auftreten. In einer der wenigen Langzeitstudien (über 19 Jahre) nahm die Obstipation zu, während die Stuhlinkontinenz unverändert blieb [37].

### 3.2. Konzept der neurogenen Darmfunktionsstörung

Pathophysiologische Merkmale der neurogen veränderten Darmfunktion sind sowohl eine gestörte Sensorik und Motilität des Stuhltransports als auch die eingeschränkte bis fehlende reflektorische Steuerung von Darmentleerung und Kontinenz.

Bei der nachfolgenden klassischen Einteilung werden komplette Lähmungen angenommen.

#### 3.2.1. Läsion des unteren motorischen Neurons

Diese Form der neurogenen Darmfunktionsstörung (nDFS) wird auch *areflexiver Darm* genannt [20]. Ursächlich bei der Querschnittlähmung ist eine Zerstörung der parasympathischen Nervenzellen im Conus medullaris und/oder der in der Cauda equina gebündelten sakralen Nervenwurzeln. Durch

die gestörte Verbindung zwischen Kolon und Rückenmark kann es weder zu einer durch das Rückenmark vermittelten reflektorischen Peristaltik noch zu einer Reflexentleerung kommen. Allein der Plexus myentericus sorgt durch segmentale Kolonperistaltik für einen langsamen Transport des Darminhaltes. Vor allem im Bereich des Colon descendens und des Rektosigmoids ist der Transport erheblich verlangsamt [28, 51]. Der M. sphincter ani externus ist denerviert und erschlafft. Durch den Tonusverlust des M. levator ani kommt es zu einem Absinken des Beckenbodens (Descensus perinei) mit einer Veränderung des rektotoanal Winkels. Beides führt zu einem erhöhten Inkontinenzrisiko („passiv leakage“; [7]).

#### 3.2.2. Läsion des oberen motorischen Neurons

Bei dieser Form der nDFS spricht man auch von einem *reflexiven Darm* [20]. Der reflexive Darm hat seine Ursache in einer Läsion oberhalb des Conus medullaris. Massenbewegungen des Kolons sind weiter möglich. Die Kontraktilität des Kolons ist erhöht. Der Transit ist hauptsächlich im linken Kolon und im Rektosigmoid verlangsamt [51]. Es kann zu einer spastischen Tonuserhöhung der Beckenbodenmuskulatur und des M. sphincter ani externus kommen. Klinisch steht deshalb eine Stuhlentleerungsstörung aufgrund einer funktionellen Auslassbehinderung („outlet constipation“) im Vordergrund.

#### 3.2.3. Gegenüberstellung der Läsionen

In **Tab. 4** werden die Störungen und Symptome kompletter Läsionen (AIS Typ A/ASIA Impairment Scale; [24]) des oberen und unteren motorischen Neurons (schematisch) gegenübergestellt. Bei inkompletter Lähmung gelten diese Symptome grundsätzlich auch, allerdings zeigt sich bei diesen Läsionen bei teilweise erhaltener Sensibilität und Motorik eine variable Ausprägung.

Erwähnt werden sollte an dieser Stelle eine ebenfalls neuropathophysiologisch orientierte, allerdings nicht so verbreitete Klassifizierung [51] nach weiteren klinisch durchaus relevanten Gesichtspunkten. Diese teilt die nDFS bei kom-

**Tab. 4** Gegenüberstellung der Störungen und Symptome bei kompletter oberer und unterer Motoneuron-Läsion

Läsion des oberen motorischen Neurons	Läsion des unteren motorischen Neurons
„Upper motor neuron lesion“ (UMNL)	„Lower motor neuron lesion“ (LMNL)
„Reflexiver Darm“	„Areflexiver Darm“
<i>Pathophysiologie</i>	
Läsion oberhalb des Conus medullaris, sakrales Reflexzentrum ist intakt	Läsion sakrale Segmente des Conus medullaris und/oder Schädigung der sakralen Nervenwurzeln
<i>Klinische Symptome</i>	
Stuhltransportstörung	
Veränderte perianale Empfindung	
Stuhlentleerungsstörung Obstipation Stuhlinkontinenz (Überlauf- oder Reflexinkontinenz)	Stuhlentleerungsstörung Stuhlinkontinenz („passiv leakage“)
Erhöhter Tonus der Beckenbodenmuskulatur	Erniedrigter Tonus der Beckenbodenmuskulatur
Erhöhter Tonus des Sphincter ani externus	Fehlender Tonus des Sphincter ani externus
Intakter Bulbocavernosusreflex	Fehlender Bulbocavernosusreflex
Intakter Analreflex	Fehlender Analreflex
<i>Klinische Konsequenzen</i>	
Entleerung durch rektale Stimulation möglich	Entleerung durch rektale Stimulation nicht möglich
Angestrebter Stuhlentleerungsrhythmus jeden 2. Tag	Angestrebter Stuhlentleerungsrhythmus täglich

**Tab. 5** Einteilung der neurogenen Darmfunktionsstörungen nach Vallés et al. [51]

Lähmungshöhe	Details
>Th7	Keine Bauchpresse
<Th7	Mit erhaltenen sakralen Reflexen
<Th7	Ohne sakrale Reflexe

plett Querschnittgelähmten in 3 Gruppen (Tab. 5). Diese Klassifikation erlaubt weiter differenzierte therapeutische Ansätze.

### 3.2.4. Klinische Auswirkungen neurogener Darmfunktionsstörungen

Die klinische Auswirkung einer Querschnittlähmung mit neurogener Darmfunktionsstörung kann sowohl die Inkontinenz als auch die Obstipation sein (Abb. 1).

### 3.2.5. Komplikationen neurogener Darmfunktionsstörungen

Bei unzureichendem Darmmanagement können neben den bereits erwähnten Leitsymptomen auch die nachfolgen-

den Probleme auftreten oder verstärkt werden:

- Abdominelle Schmerzen/Missempfindungen [14]
- Anale Fissuren
- Autonome Dysreflexie (bei Querschnittlähmung oberhalb Th6; [43])
- Dekubitus [5]
- Einschränkung der Atemfunktion
- Hämorrhoidalleiden [48]
- Harnwegsinfekte
- Megakolon/Megarektum [42]
- Meteorismus [40]
- Prolaps (rektal, anal)
- Spinale Spastik [45]

## 4. Diagnostik

### 4.1. Basisdiagnostik

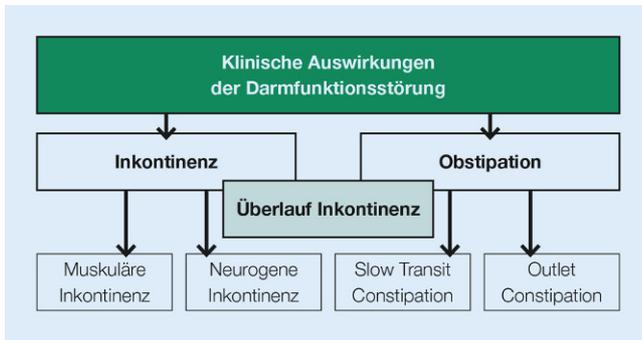
- Anamnese (z. B. Stuhlmenge und -konsistenz, Stuhlfrequenz, Entleerungsdauer, Zeitpunkt der Defäkation, Ernährung, Medikamente, Stuhlinkontinenz, erfolglose Entleerungsversuche)
- Stuhlbeobachtung nach Bristol Stool Scale (Zusatzmaterial online: Anhang 3.)

- Beurteilung des Abdomens mit Palpation und Auskultation
- Anorektale Untersuchung
  - Inspektion der perianalen Region inkl. Beckenbodenbeurteilung zur Beurteilung des Hautzustands und Feststellung von proktologischen Erkrankungen, z. B. Fissuren/ Marisken/perianale Thrombosen/ Missbildungen
  - Prüfung der Sensibilität
  - Bei der digital-rektalen Untersuchung wird die perianale und tief anale Sensibilität sowie der Sphinktertonus in Ruhe und nach willkürlicher Kontraktion untersucht, eingeschätzt und dokumentiert (International standards of neurological classification of spinal cord injury [ISNCSCI]); Digital rectal examination scoring system (DRESS-Score; [39])
  - Überprüfung des Analreflex, Bulbocavernosusreflex
  - Kontrolle der Ampulle

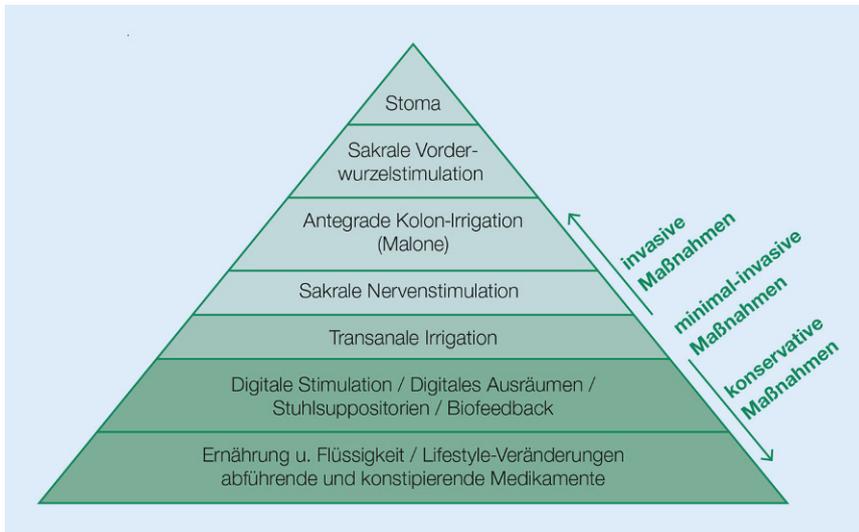
Die Leitlinien-Arbeitsgruppe empfiehlt für den klinischen Alltag den nichtvalidierten nDFS-Selbsterhebungsbogen (Zusatzmaterial online: Anhang 1.). Dieser wurde von der LL-Gruppe entwickelt und konsentiert. Allerdings ist er ein Selbsterhebungsbogen, der im Rahmen der Leitlinien-Erstellung durch Anwender und Patienten erprobt wurde und von den Mitgliedern der Leitlinien-Gruppe in der Praxis genutzt wird. Für wissenschaftliche Zwecke eignet sich der validierte Neurogenic Bowel Dysfunction Score (NBD-Score; Zusatzmaterial online: Anhang 2.) oder der International SCI Bowel Function Basic Data Set Version 2.1 English (<https://www.iscos.org.uk/international-sci-bowel-data-sets>), der nur in Englisch vorliegt. Die vorliegenden Instrumente müssten validiert und auf Reliabilität in deutscher Sprache überprüft werden. Konsens: 100 %.

## Empfehlung

**Die Anamnese in Kombination mit der Überprüfung des Analsphinktertonus sollen wesentliche Eckpfeiler der Erstdiagnostik darstellen. (Konsens: 100 %)**



**Abb. 1** ◀ Unterteilung der klinischen Leitsymptome der neurogenen Darmfunktionsstörungen bei Menschen mit Querschnittlähmung



**Abb. 2** ▲ Therapie-Pyramide bei neurogenen Darmfunktionsstörungen. (Mod. nach [12])

## Empfehlung

Ein Score kann als Screening zur Einschätzung des Darmmanagement genutzt werden, z. B. der nDFS-Selbsterhebungsbogen oder der NBD-Score (s. Zusatzmaterial online: Anhang 2.) (Konsens:100%)

## 4.2. Erweiterte Diagnostik bei neurogenen Darmfunktionsstörungen

Nach klinischem, individuellem Bild erfolgt eine weiterführende Diagnostik:

- Stuhlprotokoll
- Ernährungs- und Trinkprotokoll
- Abdomineller Ultraschall
- Abdomen-Übersichtsaufnahme mit/ ohne Kontrastmittel
- Funktionelle Rektomanometrie
- Assessment-gestützte Problemerkennung und Bewertung: Wir empfehlen für den klinischen Alltag die Nutzung des nichtvalidierten nDFS-Selbst-

erhebungsbogens (Zusatzmaterial online: Anhang 1.) (Konsens: 100%)

- Labor: Hb, HK, Leukozyten, Thrombozyten, Elektrolyte, TSH basal, fT3 und fT4 (Konsens: 100%)
- Stuhldiagnostik nach Verdachtsdiagnose
- Proktoskopie/Rektoskopie/ Koloskopie

## 4.3. Weiterführende Diagnostik bei speziellen Fragestellungen

- Abdomen-CT
- Bestimmung der Kolontransitzeit (CTT)
- Kolonkontrasteinlauf/(MR)-Defäko-graphie
- Transanale Endosonographie/ Veränderung der Muskulatur
- EMG des M. sphincter ani externus und der Puborektalischlinge (Differenzierung der Innervierung durch S4)

- (MR)-Angiographie (Ausschluss „non-occlusiv disease“/Angina abdominalis)
- Erweitertes Labor
- Weitere konsiliarische Untersuchungen nach individueller Beurteilung: Viszeralchirurg, Proktologe, Neurologe, Gynäkologe, Urologe, Gastroenterologe, Schmerztherapeut

## 5. Das Darmmanagement

Das übergeordnete Ziel des Darmmanagements ist das Erreichen einer sekundären Kontinenz bei regelmäßiger und ausreichender Darmentleerung innerhalb eines individuell akzeptablen Zeitrahmens. Das Darmmanagement findet in einem zyklischen Prozess statt. Für die Umsetzung des Darmmanagements in der Frühphase (bei Frischverletzten) findet sich im Zusatzmaterial online (Anhang unter 4.) das „Abführschema für Frischverletzte“.

### 5.1. Phasen des Darmmanagements

Die nachfolgend beschriebenen Phasen des Darmmanagements werden nach einer frisch eingetretenen Querschnittlähmung durchlaufen. Die einzelnen Phasen sind typischerweise mit jeweils spezifischen Zielsetzungen verknüpft (Tab. 6).

Beim Auftreten von Komplikationen oder bei einer Wiederaufnahme muss nach detaillierter Einschätzung der Problem- und Ressourcensituation das Darmmanagement (re)evaluiert und eventuell individuell angepasst werden.

### 5.2. Etablierung eines Darmmanagements

Auf der Grundlage der Ersteinschätzung lassen sich Maßnahmen zum Darmmanagement planen:

1. Festlegen eines Darmentleerungsrhythmus. Die tägliche bzw. zweitägige Darmentleerung ist unter pathophysiologischen Gesichtspunkten anzustreben; sie sollte möglichst immer zur selben Tageszeit durchgeführt werden.
2. Interventionen zur Darmentleerung, gegebenenfalls inkl. Einsatz von

**Tab. 6** Phasen des Darmmanagements während des stationären Aufenthalts

Phasen	Zielsetzung
1	Erreichen einer ersten Darmentleerung
2	Erreichen einer regelmäßigen, ausreichenden sowie zeitlich begrenzten Darmentleerung unter Berücksichtigung der individuellen Situation mittels des Assessments
3	Betroffener und/oder Betreuungsperson erhält Informationen und Instruktionen zum Darmmanagement und übernimmt das Darmmanagement eigenverantwortlich unter Anleitung/Unterstützung der Pflegepersonen
4	Betroffener beherrscht das Darmmanagement im Rahmen seiner Möglichkeiten (kognitiv/funktionell), sekundäre Stuhlkontinenz, regelmäßige und ausreichende Stuhlentleerung
5	Anpassung auf die individuellen Lebensumstände zu Hause, lebenslange Nachsorge

**Tab. 7** Algorithmus zum Darmmanagement

Läsion des oberen motorischen Neurons („upper motor neuron lesion“) „Reflexiver“ Darm	Läsion des unteren motorischen Neurons („lower motor neuron lesion“) „Areflexiver“ Darm
<i>Ziele</i>	
Entleerung täglich bis jeden 2. Tag	Entleerung 1- bis 2-mal täglich
Stuhlkonsistenz 3–4 (Bristol Stool Scale)	Stuhlkonsistenz 2–3 (Bristol Stool Scale)
<i>Therapie</i>	
Ballaststoffreiche Ernährung, adäquate Flüssigkeitsmenge, Bewegung, Entspannung	
Gastrokologische Antwort ausnutzen (Abführen nach Mahlzeit)	
Kolonmassage	
Digitale Stimulation	–
Rektaler Entleerungsreflex positiv: Suppositorium: CO <sub>2</sub> , Glycerin, Bisacodyl	–
Digitales Ausräumen	
Ampullencheck (Ampulle leer?) ca. 10 min nach der letzten Stuhlausscheidung	
Beeinflussen der Stuhlkonsistenz (Stuhlmodulation)	
Quellmittel und/oder osmotisch wirksame, langzeitverträgliche Laxanzien (Macrogol, Laktulose)	
Mikroklistier, Klyisma	–
Transanale Irrigation	

Laxanzien und/oder Hilfsmitteln. Vgl. Überblick Behandlung Stuhlkontinenz s. Zusatzmaterial online: Anhang 5., Abb. 2 und Überblick Behandlung Obstipation Zusatzmaterial online: Anhang 6., Abb. 3.

### Empfehlung

**Für die Etablierung des Darmmanagements soll der Darmentleerungsrhythmus, die Entleerungstechnik und der Einsatz von Laxanzien und Hilfsmitteln festgelegt werden. (Konsens: 100%)**

#### 5.2.1. Evaluation des Darmmanagements

Zur Evaluation des Darmmanagements gehören folgende Aspekte:

- Entleerungsrhythmus „upper motor neuron läsion“ (UMNL) = 1- bis 2-tägig/„lower motor neuron läsion“ (LMNL) = 1- bis 2-mal täglich zur gleichen Tageszeit
- Entleerungszeit pro Abführen <1 h
- Stuhlmenge adäquat zur Ernährung
- Stuhlkonsistenz
  - Typ 3–4 (Bristol Stool Scale) bei UMNL „reflexivem Darm“
  - Typ 2–3 (Bristol Stool Scale) bei LMNL „areflexivem Darm“
- Vollständige Entleerung der Rektumampulle
- Kontinenz
- Erfassung möglicher Komplikationen
  - Blähungen
  - Schmerzen/Misempfindungen
  - Anorektale Komplikationen

- Autonome Dysreflexie
- Rezidivierende Harnwegsinfekte

### Empfehlung

**Zur Evaluierung des Darmmanagements soll insbesondere die Kontinenz, der Entleerungsrhythmus, die Defäkationszeit und die subjektive Patientenzufriedenheit eingeschätzt werden. (Konsens: 100%)**

#### 5.2.2. Lebenslange Nachsorge

Neurogene Darmfunktionsstörungen können therapiert und mit dem Darmmanagement beherrscht, aber nicht geheilt werden. Aus diesem Grund muss im Rahmen der lebenslangen Nachsorge auf die Darmfunktionsstörung speziell geachtet werden. Neurogene Darmfunktionsstörungen können durch zunehmendes Alter, Komorbiditäten sowie medikamentöse Therapien beeinflusst werden. Daher ist sowohl die Überprüfung der Darmfunktionsstörung als auch das dazugehörige Darmmanagement im Rahmen der lebenslangen Nachsorge essenziell (regelmäßiges Screening, ggf. Assessment als Grundlage der Anpassung des Darmmanagements).

#### 5.3. Überblick zum Darmmanagement

Die sog. *Therapie-Pyramide* zeigt eine mögliche Therapie-Eskalation bei neurogener Darmfunktionsstörung (Konsens: 71%), die im internationalen, wissenschaftlichen Schrifttum weit verbreitet ist (Abb. 2).

Tab. 7 zeigt alltagstauglich den möglichen Einsatz von konservativen Interventionen und deren Kombinationen mit einer Steigerung der Invasivität nach dem Abklingen des spinalen Schocks, vereinfachend differenziert nach Läsionstyp. Die vorgestellten Maßnahmen werden individuell und bedarfsweise auch parallel angewendet.

Die Anpassung des Darmmanagements orientiert sich am Erfolg (Kontinenz und Entleerungsrhythmus) und wird individuell festgelegt.

**Tab. 8** Liste der Entleerungstechniken

<i>Abdominaldruck erhöhen</i>	Erhöhung des Abdominaldrucks durch Einsatz noch innervierter Bauchmuskulatur. Veränderung der Sitzposition (Oberkörper vorbeugen, Pressen der Arme oder Beine auf den Bauchraum, Knie anziehen, Nutzung einer Bauchbandage oder Husten)
<i>Ampullenkontrolle (Ampullencheck)</i>	Digitales Austasten der Rektumampulle zur Feststellung des Füllungsstatus vor und nach der Entleerung
<i>Analdehnung</i>	Digitales Aufdehnen des Analkanals zum Lösen der Sphinkterspastik bzw. zum Auslösen des Entleerungsreflexes
<i>Anus- und Damm-Beklopfung</i>	Stimulation der Darmentleerung durch Setzen von externen Reizen zur Reflexentleerung
<i>Ausräumen – digital</i>	Entleeren der Rektumampulle mit dem Finger durch den Betroffenen selbst oder die Pflegeperson (rechtliche Hinweise siehe Zusatzmaterial online: Anhang 9.)
<i>Hebe-Senk-Einlauf Hoher Einlauf Schwenkeinlauf</i>	Instillation von körperwarmem Wasser bzw. konfektionierter Einlauflösung zur retrograden Spülung des Rektums und des linken Kolons
<i>Irrigation – transanale</i>	Auslösen des Entleerungsreflexes sowie des rektotoanal Inhibitionsreflexes durch Einbringen einer individuell festgelegten Wassermenge mittels Rektalkatheter (Ballon- oder Konuskatheter). Die Irrigation kann mittels Schwerkraft oder manuellem oder elektrischem Pumpsystem durchgeführt werden. Eine kompetente und mehrfache Einweisung in die Handhabung sowie ein adäquates Troubleshooting sind Voraussetzungen für die erfolgreiche Anwendung [12]. (Checkliste – transanale Irrigation zur Evaluation, ob die transanale Irrigation das geeignete Verfahren zur Darmentleerung ist. [Zusatzmaterial online: siehe Anhang 7.]
<i>Mikroklistier/ Klistier</i>	Mikroklistiere/Klistiere sind Fertiglösungen. Mit dem Klistier wird ein chemischer und/oder physikalischer Reiz gesetzt, der dazu führt, dass die Peristaltik angeregt und der im Rektum befindliche Stuhlgang aufgeweicht wird
<i>Stimulation – digital</i>	Digitale Stimulation durch kreisende Bewegung mit einem behandschuhenden Finger oberhalb des Analsphinkters ca. 15–20 s. Danach 5–10 min zuwarten, ob der Reflex zur Stuhlentleerung ausgelöst werden kann. Kann 2–3 Mal wiederholt werden

## 6. Konservative Methoden des Darmmanagements

### Empfehlungen

Der Algorithmus sollte die Grundlage zur Erarbeitung eines ersten Darmmanagements geben. Die Anpassung des Darmmanagements soll sich am Erfolg (Kontinenz und Entleerungsrhythmus) orientieren und soll individuell festgelegt werden. (Konsens: 100 %)

Die Darmentleerung sollte optimaler Weise nach einer Mahlzeit geplant werden (Gastrokologische Antwort). (Konsens 100 %)

Der Ampullencheck nach der Stuhlentleerung sollte zur Überprüfung der kompletten Entleerung durchgeführt werden. (Konsens: 100 %)

Eine Änderung des Darmmanagements sollte erst nach ausreichender Beobachtung (3–5 Stuhlentleerungen/1 Woche)

erfolgen (Ausnahme akute Interventionen). (Konsens: 100 %)

### 6.1. Aspekte der Ernährung

Der Essrhythmus spielt im Hinblick auf den Abfuhrhythmus eine wichtige Rolle. Nur bei regelmäßiger Ernährung kann auch ein regelmäßiges Abführen erwartet werden. Die zugeführte Trinkmenge sollte zwischen 1500 und 2000 ml/24 h liegen [1]. Eine ausreichende Ballaststoffzufuhr unterstützt eine geregelte Verdauung. Die D-A-CH [10] empfiehlt eine Aufnahme von 30 g Ballaststoffen am Tag. Von dieser Empfehlung kann auch für Menschen mit Querschnittlähmung ausgegangen werden. Anpassung der Ballaststoffmenge initial mit 15 g/24 h beginnen und kontinuierlich in gleichmäßigen Schritten auf 25–30 g steigern. Bei einer Zufuhr von 30 g Ballaststoffen am Tag sind 2 Liter

energiefreie Trinkflüssigkeit sinnvoll [1, 8].

### Empfehlung

**Eine regelmäßige Ernährung, ausreichende Flüssigkeitsaufnahme (1500–2000 ml/Tag) und Zufuhr mit Ballaststoffen (bis 30 g/Tag, löslich und unlöslich) sollte Grundlage der Ernährung sein. (Konsensus: 100 %)**

### 6.2. Entleerungstechniken

Die folgenden Maßnahmen sind ohne Wertigkeit in alphabetischer Reihenfolge dargestellt. Kontraindikationen sind zu beachten. Korrekte Ausführungen nach fachlicher Anleitung sind obligat. Für alle rektalen Maßnahmen sind Einweghandschuhe notwendig! Vor der Darmentleerung ist die Blasenentleerung sinnvoll. Die Maßnahmen werden durch den Betroffenen selbst oder eine Pflegeperson durchgeführt (Tab. 8).

### 6.3. Physikalische Maßnahmen

Neben der Sitzposition für die Darmentleerung kann jegliche Form von Bewegung einen positiven Effekt auf den Stuhltransport ausüben. Gezielt können die in Tab. 9 aufgeführten physikalischen Maßnahmen unterstützend eingesetzt werden.

## 7. Medikamentöse Therapie

### 7.1 Rektale Entleerungshilfen (Tab. 10)

#### Einsatz der rektalen Entleerungshilfen

Der Einsatz der rektalen Laxanzien erfolgt nach einem Stufenplan im Sinne einer *Eskalation*, jeweils nach Überprüfung der Wirksamkeit (Abb. 3).

### 7.2 Orale Laxanzien (Tab. 11)

#### Einsatz oraler Laxanzien

Die Verabreichung der oralen Laxanzien bei neurogenen Darmfunktionsstörungen erfolgt in einem Stufenplan von den Quell- und Fasermitteln zu den osmotisch wirksamen Substanzen. Erst wenn

**Tab. 9** Liste der physikalischen Maßnahmen

<i>Beckenbodengymnastik/Biofeedback</i>	Bei inkompletter Lähmung: Die wichtigste Voraussetzung für ein erfolgreiches Beckenbodentraining ist die Fähigkeit, den Beckenboden wahrzunehmen und diesen isoliert an- und entspannen zu können. Das Beckenbodentraining wird primär unter Anleitung durchgeführt und kann durch funktionelle Elektrostimulation, ggf. Biofeedback [35], unterstützt werden
<i>Kolonmassage</i>	Manuelle oder apparative, analwärts gerichtete Reflexmassage. Sie dient der Anregung der Peristaltik, verringert die Kolontransitzeit und erhöht die Stuhlfrequenz [30]
<i>Wärmeapplikationen</i>	Wärme, z. B. in Form von Wickeln (eventuell auch feuchte Wärme), kann Krämpfe und Schmerzen lösen und den Stuhltransport unterstützen. Ätherische Substanzen können dies unterstützen. <i>Cave:</i> Verbrennungsgefahr bei verminderter Sensibilität!

**Tab. 10** Liste der rektalen Entleerungshilfen

<b>Suppositorien</b>	Das <i>CO<sub>2</sub>-Suppositorium</i> , welches vor dem Einführen befeuchtet (keine Vaseline!) werden muss, entwickelt ca. 80–100 ml CO <sub>2</sub> -Gas, das eine Dehnung der Rektumwand bewirkt und somit eine Stimulation der Rezeptoren verursacht. Ein weiterer Effekt ist die Stimulation durch die Gasbläschen an der Darmwand. Die Peristaltik wird dadurch angeregt
	<i>Bisacodyl</i> wirkt abführend, indem es die Peristaltik des Dickdarms und die Wasser- und Elektrolytansammlung in seinem Lumen stimuliert. Bei Applikation als Suppositorium wird zudem die rektale Wandspannung erhöht, wie es auch physiologisch bei der Defäkation erfolgt [19]
	<i>Glycerin</i> (hochkonzentriert) ist hygroskopisch und übt auf die Schleimhaut des Rektums einen milden osmotischen Sekretionsreiz aus und setzt gleichzeitig den Defäkationsmechanismus in Gang
<b>Klistier</b>	<i>Natriumdihydrogenphosphat</i> bewirkt ein osmotisches Druckgefälle, sodass vermehrt Flüssigkeit in das Darmlumen einströmt. Die dadurch bedingte Füllung und Drucksteigerung im Enddarm regt auf physiologische Weise die Darmperistaltik an
	<i>Sorbitol</i> , <i>Natriumdioctylsulfosuccinat</i> , <i>Docusat-Natrium</i> wirkt stuhlerweichend. Sorbit ist ein osmotisch wirkendes Laxans. Docusat erleichtert in wässriger Sorbit-Lösung das Eindringen von Wasser und Fetten in den Darminhalt sowie die Benetzung der Darmwand
	<i>Natriumcitrat</i> , <i>Dodecyl(sulfoacetat)</i> , <i>Natriumsalz</i> , <i>Sorbitol-Lösung 70 %</i> setzt das Wasser, das selbst im verhärteten Stuhlballen in gebundener Form reichlich vorhanden ist, frei. Dadurch kommt es zu einer Erweichung des Ballens, der nun leichter entleert werden kann [44]

**Tab. 11** Liste der oralen Laxanzien

**1. Ballaststoffe mit Quelleigenschaft**

Zunahme des Stuhlvolumens durch intestinale Flüssigkeitsaufnahme, reflektorische Anregung der Darmperistaltik. Da die Wirkung erst nach einigen Tagen eintritt, eignen sich diese Mittel nicht für eine sofortige Stuhlregulation.

Zum Beispiel Flohsamenschalen (erfahrungsgemäß beginnen mit einem *gestrichenen Teelöffel*, kann bei Bedarf nach ca. 8 Tagen gesteigert werden)

**2. Osmotisch aktive Laxanzien<sup>a</sup>**

Sog. *Stuhlweichmacher*, Wasserbindung im Kolon, erhöhen das Stuhlvolumen und bewirken dadurch reflektorisch eine Anregung der Peristaltik. Glaubersalze werden in der Langzeitbehandlung bei neurogenen Darmfunktionsstörungen *nicht eingesetzt*

*Macrogol (Polyethylenglykol)* Einsatz angepasst an Stuhlkonsistenz, Beginn mit 1 Btl./d, Dosissteigerung oder -reduktion nach Wirkung; Akute Obstipation: einmalig 5–6 Beutel auf 1–1,5 l über 3–4 h

*Laktulose* Einsatz angepasst an Stuhlkonsistenz, Beginn mit 7,5–15 ml Sirup (5–10 g Laktulose) 1-bis 2-mal/Tag, Dosisreduktion oder -steigerung nach Wirkung  
Akute Obstipation: einmalig 60–100 ml

**3. Antiabsorptiv-sekretorisch wirksame Substanzen<sup>a</sup>**

*Antrachinone* Zum Beispiel der Sennesfrüchte oder Sennesblätter. Kurzfristige Anwendung – 3 Drg. zur Stimulation der Entleerung – ca. 12. h vor Entleerung einnehmen

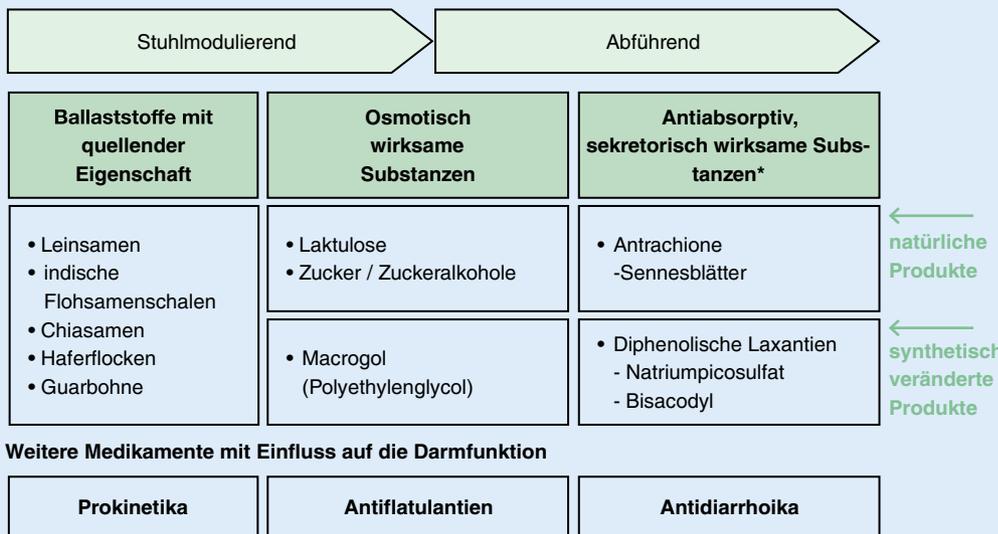
*Bisacodyl* 5–10 mg 1/Tag, kurzfristige Anwendung zur Stimulation der Entleerung, ca. 10–12 h vor Entleerung einnehmen

*Natriumpicosulfat* 10–20 Tropfen 2-tägig, kurzfristige Anwendung zur Stimulation der Entleerung, ca. 10–12 h vor Entleerung einnehmen

<sup>a</sup>**Nebenwirkungen:** Besonders die stark wirkenden stimulierenden Laxanzien – aber auch alle anderen – können bei nicht sachgerechtem Gebrauch durch enterale Verluste von Natrium, Kalium, Kalzium und Wasser zu Störungen des Elektrolythaushaltes führen. „Der intestinale Natriumverlust kann über einen sekundären Hyperaldosteronismus zusätzlich einen renalen Kaliumverlust verursachen. Die Kaliumverluste vermindern die Darmmotilität und verstärken die Obstipation, sodass eine Toleranz (Dosissteigerung) gegenüber dem Laxans entstehen kann“ [3]

Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
CO <sub>2</sub> -Laxans	Suppositorium auf der Basis von Gleitmitteln (Glycerol/Sorbitol) Klistier auf der Basis von osmotischen Wirkstoffen	Stimulierendes Suppositorium (Bisacodyl)

**Abb. 3** ◀ Einsatz rektaler Entleerungshilfen



\* auch Stimulantien, Drastika, Irritantien, hydragog wirkende Substanzen

**Abb. 4** ◀ Einsatz oraler Laxanzien

diese ausgetestet sind, werden antiabsorptiv, sekretorisch wirksame Substanzen eingesetzt (▣ **Abb. 4**).

## Empfehlungen

Zur Stuhlmodulation und Unterstützung der Darmfunktion sollten orale Laxanzien der Stufe 1 und 2 zur Anwendung kommen. (Konsens: 100%)

Orale Laxanzien der Stufe 3 sollten bei Querschnittgelähmten mit neurogener Darmfunktionsstörung nur kurzzeitig zum Einsatz kommen. (Konsens: 100%)

## 8. Operative Behandlungsmaßnahmen

### 8.1. Botulinumtoxin-A/externer analer Sphinkter (EAS)

Bei analer Sphinkterspastik mit Problemen bei der Entleerung, beim Einführen von Therapeutika oder beim digitalen Ausräumen, insbesondere wenn diese

Vorgänge zur Auslösung einer autonomen Dysreflexie (siehe 9.2.) führen und sich somit Maßnahmen wie z. B. Stretching verbieten, kann nach Ausschöpfung konservativer therapeutischer Maßnahmen die Reduktion des Sphinktertonus auch durch eine Off-label-Therapie mit Botulinumtoxin-A versucht werden. Hierbei werden von erfahrenen Anwendern einige wenige Einheiten (z. B. 10–40 IE Ona- oder Incobotulinumtoxin) intramuskulär, unter Injektionskontrolle mittels Ultraschall oder EMG, in die 4 Quadranten des M. sphincter ani externus verteilt [23]. Die Injektion sollte bei Tetraplegikern mit Risiko einer autonomen Dysreflexie unter Blutdruckmonitoring erfolgen; Inkontinenz nach zu hoher Dosierung sollte vermieden werden.

### Empfehlung

**Botulinumtoxin-A kann bei „outlet constipation“ aufgrund eines spastischen**

**Analosphinkters eingesetzt werden (off-label). (Konsens: 100%)**

### 8.2. Sakrale Neuromodulation/-stimulation (SNM/SNS)

Nach Ausschöpfung konservativer therapeutischer Maßnahmen kann die sakrale Neuromodulation (SNM) für ein selektives Patientenkollektiv mit inkompletter Querschnittslähmung in Erwägung gezogen werden [16, 34]. Prädiktoren für den Therapieerfolg sind nicht gesichert, u. a. wird die Dauer vom Zeitpunkt der neurologischen Diagnosestellung bis zur SNM als Faktor diskutiert [34]. Zur Objektivierung der 3- bis 4-wöchigen Testphase ist neben klinischen Parametern auch die Beeinflussung der Lebensqualität zu überprüfen.

Kombiniert mit anderen Behandlungsmethoden (konservatives Darmmanagement) kann die SNM dazu beitragen, multiple Symptome der neuroge-

nen Darmfunktionsstörung (nDFS) zu bessern [6].

### Empfehlung

**Nach Ausschöpfung konservativer therapeutischer Maßnahmen kann die sakrale Neuromodulation (SNM) für ein ausgewähltes Patientenklientel mit inkompletter Lähmung in Erwägung gezogen werden. (Konsens: 100%)**

### 8.3. Malone-Stoma

Es handelt sich um ein kontinentes Appendikostoma zur antegraden Spülung des Kolons. In der Literatur werden gute Ergebnisse bei Kindern mit Spina bifida beschrieben [21, 49].

### Empfehlung

**Ein Malone-Stoma kann als alternative Form der Behandlung einer Obstipation oder zum Erreichen einer sekundären Kontinenz bei Stuhlinkontinenz erwogen werden. (Konsens: 100%)**

### 8.4. Konus-Deafferentation, sakrale Deafferentation (SDAF nach Sauerwein) und sakrale Vorderwurzelstimulation (SARS nach Brindley)

Bei Auftreten einer relevanten autonomen Dysreflexie im Rahmen des Darmmanagements (z. B. während der digitalen Stimulation und Ausräumung) ist nach Ausschöpfung konservativer Maßnahmen die Deafferentation eine Therapieoption. Bei nDFS kann der Einsatz von Suppositorien, die Notwendigkeit der digitalen Evakuation oder die Applikation von Klysmen unter SARS signifikant gesenkt werden [46]. Die Darmfunktion kann mittels SARS verbessert werden, und die Patientenzufriedenheit mit dieser Therapie ist hoch [50].

### Empfehlungen

**Bei einer therapieresistenten autonomen Dysreflexie aufgrund des Darmmanagements sollte die Deafferentierung eine Therapieoption sein. (Konsens: 100%)**

**Bei Indikation einer Deafferentierung soll der Einsatz der sakralen Vorderwurzelstimulation zur Verbesserung der Darmentleerung erwogen werden. (Konsens: 100%)**

### 8.5. Kolostoma

Im Langzeitverlauf unterziehen sich ca. 10% der Querschnittgelähmten einer Stoma-Anlage [37]. Bei diesen ausgewählten Fällen kann durch eine Kolostomie eine erhebliche Verbesserung der Lebensqualität erreicht werden [2]. Mit der Entscheidung zur Anlage eines Stomas sollte bei diesen problematischen Fällen nicht zu lange gezögert werden [9].

Als definitive Lösung sollte in diesen Fällen das Kolon in Form eines endständigen Kolostomas abgeleitet werden [2]. Als passagere Lösung eignet sich auch ein doppelläufiges Kolostoma, z. B. bei Dekubitus und Stuhlinkontinenz (geringer chirurgischer Eingriff und leichtere Rückverlegung).

Die Lage des Stomas soll präoperativ vom Operateur bzw. Stomatherapeuten insbesondere unter Berücksichtigung der Sitzposition im Rollstuhl und der Handfunktion angezeichnet werden, und ein Probetragen eines aufgeklebten Beutels in der geplanten Positionierung wird empfohlen [9].

### Empfehlung

**Ein definitives Kolostoma sollte bei Versagen sämtlicher konservativer Maßnahmen und therapierefraktärer Obstipation oder Stuhlinkontinenz erwogen werden.**

**Es soll dann ein endständiges Kolostoma angelegt werden. (Konsens: 100%)**

## 9. Komplikationen

### 9.1. Meteorismus

Als Meteorismus wird ein geblähtes Abdomen mit oder ohne Flatulenz ( vermehrter Windabgang) bezeichnet. Ursächlich abzugrenzen ist die Aerophagie (Luftschlucken). Blähungen entstehen unter anderem, wenn die Stuhlsäule zu lange im Kolon steht. Die Darmflo-

ra beginnt, den Darminhalt nochmals zu verarbeiten, dabei bildet sich durch Gärung Gas, welches den Meteorismus verursacht. Im Weiteren können folgende Faktoren ursächlich sein:

- Zunahme des absoluten Volumens des Darminhaltes (u. a. durch Obstipation)
- Abnahme des Tonus der Bauchmuskulatur
- Nahrungsmittelunverträglichkeiten (z. B. Hülsenfrüchte, Kohl, Lauch, Zwiebeln)
- Nahrungsmittelintoleranz oder Malabsorption
- Spastischer Analsphinkter

Bei Querschnittlähmung stellt ein Meteorismus ein ernsthaftes klinisches Symptom dar, welches neben körperlichen Symptomen (Abgang von Darmgasen, Appetitlosigkeit, Völlegefühl, Unwohlsein, Bewegungseinschränkungen u. a.) schwerwiegende Komplikationen wie respiratorische Insuffizienz, Darmparalyse bis zum Ileus oder eine autonome Dysreflexie auslösen kann.

### Empfehlung

**Bei störendem Meteorismus sollen vor der Symptombehandlung die Ursachen evaluiert werden. (Konsens: 100%)**

### Antiflatulantien

Gegen störenden Meteorismus können Antiflatulantien (Carminativa) auf natürlicher oder synthetischer Basis in Kombination mit Kolonmassage und/oder Bauchlage eingesetzt werden. Natürliche Produkte sind ätherische Öle wie z. B. Anis, Fenchel, Kümmel, Koriander, Pfefferminzblätter, Kamillenblüten etc. Sie wirken spasmolytisch auf die glatte Darmmuskulatur und gärungshemmend auf den Darminhalt. Zu den synthetischen Produkten gehören Dimeticon und Simeticon. Es handelt sich um langkettige organische Siliciumverbindungen, die im Magen-Darm-Kanal rein physikalisch die Oberflächenspannung von eingeschlossenen Gasblasen herabsetzen und diese dadurch auflösen.

## 9.2. Autonome Dysreflexie

Eine autonome Dysreflexie (AD) stellt ein potenziell lebensbedrohliches Syndrom dar, das bei einer Rückenmarkschädigung oberhalb Th6 (selten auch bei tieferen Lähmungen) auftreten kann [8, 33]. Bei kompletten Lähmungsformen ist die Gefahr deutlich größer (Häufigkeit: 91 %, bei inkompletter Lähmung: 27 %) und steigt mit zunehmender Lähmungsdauer [25]. Bedrohlich kann vor allem ein anfallsweiser Blutdruckanstieg (im Sinne einer *hypertensiven Krise*) mit konsekutiver Bradykardie sein. Eine autonome Dysreflexie kann sich u. a. durch klopfende Kopfschmerzen, vermehrtes Schwitzen, „Flush“ und Gänsehaut bemerkbar machen.

Auslöser einer durch den Darm getriggerten autonomen Dysregulation sind: Dehnungen des Darms/Rektums, Manipulationen wie digitales Ausräumen und rektales Einführen von Suppositorien oder die transanale Irrigation [13]. Die Dehnung des Darms ist nach der Dehnung der Harnblase der zweithäufigste auslösende Faktor [47].

Bei der transanaligen Irrigation treten Symptome einer AD seltener und in geringerer Ausprägung als bei der digitalen Ausräumung [13] auf. Die Instillation von lidocainhaltigem Gleitgel kann das Auftreten einer AD auch bei der digitalen Ausräumung verhindern [15].

### Empfehlung

**Bei bekanntem Risiko für eine autonome Dysreflexie sollen auslösende Trigger im Rahmen des Darmmanagements möglichst vermieden werden. (Konsens: 100 %)**

## 9.3. Blutabgänge

Gelegentlich berichten Patienten über Blutabgänge im Zusammenhang mit der Darmentleerung. Dabei handelt es sich oft um Verletzungen der Rektumschleimhaut oder der Hämorrhoidalpolster, welche durch Manipulationen beim Ausräumen oder Irrigieren entstehen.

Vermieden werden Verletzungen durch den Gebrauch von ausreichend

Gleitmittel, Handschuhen und einem sanften Vorgehen.

### Empfehlung

**Bei wiederholten Blutabgängen müssen andere Blutungsursachen wie Tumoren oder entzündliche Darmerkrankungen ausgeschlossen werden. (Konsens: 100 %)**

## 9.4. „Fecal impaction“/paradoxe Diarrhoe

Eine spezielle Situation besteht bei der sog. „fecal impaction“. Wiederholte unvollständige Darmentleerungen führen zu einem fortschreitenden Aufstau der Stuhlmassen im Kolon bis hin zur Entwicklung eines Koprolithen (Kotstein) vor allem im Rektum.

Diese Stuhlmassen werden durch das Mikrobiom des Dickdarms erneut verarbeitet. Es resultiert ein Gärungsprozess, der zu einer Verflüssigung des Stuhls aboral führt und gleichzeitig den Gasdruck über der Stuhlsäule erhöht. Gleichzeitig triggert der Koprolith den rektoanaligen Inhibitionsreflex (RAIR), wodurch der M. sphincter ani internus relaxiert wird. Ausgeschieden wird entweder dünnflüssiger, übelriechender Stuhl und/oder es kommt zu explosionsartigen Entleerungen, wenn sich genügend Druck aufgebaut hat.

Ohne Kenntnisse der Ursachen wird dies fälschlicherweise als banaler Durchfall interpretiert und eventuell mit Loperamid (verlangsamt Darmbewegung) behandelt, wodurch die Obstipation schließlich noch verschärft wird. Der Nachweis eines Koprolithen erfolgt durch digitale Austastung, Sonographie oder radiologisch (Abdomen-Leeraufnahme). Gelegentlich sichert ein Kontrastmittel-Einlauf die Diagnose. Eine Computertomographie ist meist entbehrlich (außer zum Ausschluss eines ursächlich stenosierenden Tumors).

## 9.5. Spezifische Diarrhoe-bedingte Risiken

Diarrhoe (nahrungsmittel-, antibiotika- oder infektionsbedingt) und damit einhergehende Inkontinenzereignisse

bedeuten ein Gefährdungspotenzial für die Haut und den Harntrakt. Die Therapie ist zunächst immer symptomatisch, eindickend, absorbierend, in den seltensten Fällen kausal.

Neben der ursächlichen Therapie kann eine kurzzeitige Behandlung der Diarrhoe z. B. mit Loperamid erwogen werden.

Aufgrund des häufigen Antibiotikaeinsatzes bei Querschnittgelähmten kann es zu einer Antibiotika-assoziierten Diarrhoe, z. B. durch *Clostridium difficile*, kommen.

## 9.6. Lokale Komplikationen

Perianalvenenthrombosen und Analfissuren stellen akute, je nach Lähmung auch schmerzhafte Veränderungen dar, wobei die Fissur chronifizieren kann.

Im Langzeitverlauf kann sich sowohl ein Hämorrhoidalleiden entwickeln als auch ein Anal- oder Rektumschleimhautprolaps auftreten. Die Therapie erfolgt nach proktologischen Grundsätzen.

## 10. Hilfsmittel (Situation in Deutschland)

Zur Unterstützung des Darmmanagements stehen zahlreiche Hilfsmittel zur Verfügung.

Die Anleitung des Betroffenen oder einer Hilfsperson in die selbstständige Anwendung oder Durchführung muss grundsätzlich vor dem Einsatz von Hilfsmitteln sichergestellt sein (■ Tab. 12).

### Empfehlung

**Die Kostenübernahme der Hilfsmittel soll vorab mit dem zuständigen Kostenträger geklärt werden. (Konsens: 100 %)**

### Korrespondenzadresse

#### Veronika Geng

Beratungszentrum für Ernährung und Verdauung Querschnittgelähmter, Manfred-Sauer-Stiftung  
Neurott 20, 74931 Lobbach, Deutschland  
veronika.geng@msstiftung.de

Tab. 12 Hilfsmittel (beispielhaft)

<i>Analtampon<sup>a</sup></i>	Indikation: Stuhlinkontinenz bei schlaffem Analsphinkter
<i>Duschrollstuhl<sup>a</sup></i>	Ziel: physiologische Entleerungsposition und Reduktion von Transfers
<i>Fäkalkollektor<sup>a</sup></i>	Indikation: Stuhlinkontinenz und Immobilität Prinzip = Stoma-Beutel
<i>Fuß-Hocker<sup>a</sup></i>	Zur Unterstützung der Sitzposition und Optimierung des anorektalen Winkels
<i>Irrigationssysteme transanal<sup>a</sup></i>	Siehe unter 6.2
<i>Stuhldauerableitungssysteme</i>	Indikation: Stuhlinkontinenz, Immobilität, Wundschutz bei Dekubitus. Neben der Stuhlausleitung sind Darmspülung und/oder Medikamentengabe möglich
<i>Toilettenpapiergreifhilfe<sup>a</sup></i>	Einsatz bei eingeschränkter Handfunktion oder ungenügender Sitzstabilität
<i>Toilettensitzauflage<sup>a</sup></i>	Abpolsterung des Toilettensitzes (Dekubitusprophylaxe)
<i>Toilettensitzerhöhung<sup>a</sup></i>	Erleichterung – Transfer Rollstuhl-Toilette-Rollstuhl Erleichterung – Zugang zum Analbereich bei Patienten mit frischen Frakturen im Lenden-/Beckenbereich, welche keine Sitzposition in einem 90°-Winkel einnehmen dürfen
<i>Zäpfchen-Steckhilfe</i>	Anwendung bei eingeschränkter Handfunktion <i>Cave:</i> Verletzungen im Analbereich

<sup>a</sup>Sind im Hilfsmittelverzeichnis [18] gelistet

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** Die Erstellung dieser Leitlinie wurde von der Manfred-Sauer-Stiftung, Lobbach, unterstützt, welche für das Sitzungszimmer und Verpflegung im Rahmen der Konsensus-Konferenzen sowie die grafische Gestaltung und den Druck der Broschüre aufkam. Die Autoren V. Geng, R. Böthig, A. Hildesheim, I. Kurze und E.D. Leder haben erklärt, dass bei ihnen gemäß den AWMF Kriterien keine Interessenkonflikte vorliegen. Erklärungen über Interessenkonflikte aller Arbeitsgruppen-Mitglieder können im Leitlinienreport unter dem Link [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/179-004m\\_S2k\\_Neurogene-Darmfunktionsstoerung-Querschnittlaehmung\\_2019-10.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/179-004m_S2k_Neurogene-Darmfunktionsstoerung-Querschnittlaehmung_2019-10.pdf) eingesehen werden.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

- ADA American Dieticians Association (2010) Spinal cord injury nutrition evidence based guidelines
- Branagan G, Tromans A, Finnis D (2003) Effect of stoma formation on bowel care and quality of life in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 41:680–683
- Brune K, Lemmer B (2010) Pharmakotherapie. Klinische Pharmakologie, Bd. 14. Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- Cameron AP, Rodriguez GM, Gursky A, He C, Clemens JQ, Stoffel JT (2015) The severity of bowel dysfunction in patients with neurogenic bladder. *J Urol* 194(5):1336–1341
- Carlson M, Vigen C, Rubayi S, Blanche E, Blanchard J, Atkins M, Bates-Jensen B, Garber S, Pyatak E, Diaz J, Florindez L, Hay J, Mallinson T, Unger J, Azen S, Scott M, Cogan Clark AF (2019) Lifestyle intervention for adults with spinal cord injury: results of the USC–RLANRC pressure ulcer prevention study 2017. *J Spinal Cord Med* 42(1):2–19
- Chen G, Liao L (2014) Sacral neuromodulation for neurogenic bladder and bowel dysfunction with multiple symptoms secondary to spinal cord disease. *Spinal Cord* 53(3):204–208
- Chung EA, Emmanuel AV (2006) Gastrointestinal symptoms related to autonomic dysfunction following spinal cord injury. *Prog Brain Res* 152:317–333
- Coggrave M, Norton C, Wilson-Barnett J (2009) Management of neurogenic bowel dysfunction in the community after spinal cord injury: a postal survey in the United Kingdom. *Spinal Cord* 47(4):323–330
- Coggrave M, Ingram RM, Gardner BP, Norton CS (2012) The impact of stoma for bowel management after spinal cord injury. *Spinal Cord* 50:848–852
- D-A-CH Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE) (2016) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2. Aufl.
- Dietz V (1996) Pathophysiologie, Klinik und Therapie von Blasenfunktionen, Bewegung und Vegetativum. Kohlhammer, Stuttgart
- Emmanuel AV, Krogh K, Bazzocchi G et al (2013) Consensus review of best practice of transanal irrigation in adults. *Spinal Cord* 51:732–738
- Faaborg PM, Christensen P, Krassioukov A, Laurberg S, Frandsen E, Krogh K (2014) Autonomic dysreflexia during bowel evacuation procedures and bladder filling in subjects with spinal cord injury. *Spinal Cord* 52(6):494–498
- Faaborg PM, Finnerup NB, Christensen P, Krogh K (2013) Abdominal pain: a comparison between neurogenic bowel dysfunction and chronic idiopathic constipation. *Gastroenterol Res Pract*. <https://doi.org/10.1155/2013/365037>
- Furusawa K, Sugiyama H, Tokuhira A, Takahashi M, Nakamura T, Tajima F (2009) Topical anesthesia blunts the pressor response induced by bowel manipulation in subjects with cervical spinal cord injury. *Spinal Cord* 47(2):144–148. <https://doi.org/10.1038/sc.2008.86>. Epub 2008 Jul 15. PMID: 18626487
- Gstaltner K, Rosen H, Hufgard J, Mark R, Schrei K (2008) Sacral nerve stimulation as an option for the treatment of faecal incontinence in patients suffering from cauda equina syndrome. *Spinal Cord* 46:644–647
- Gerner HJ (1992) Rückenmarkschädigung Erstversorgung, Behandlungsstrategie, Rehabilitation. Blackwell, Berlin, S 102
- GKV Spitzenverband (2019) Hilfsmittelverzeichnis Produktgruppe 10 Krankenpflegeartikel. [https://hilfsmittel.gkv-spitzenverband.de/produktgruppeAnzeigen\\_input.action?gruppelid=19](https://hilfsmittel.gkv-spitzenverband.de/produktgruppeAnzeigen_input.action?gruppelid=19). Zugegriffen: 6. Febr. 2019
- Gosselink MJ, Hop WC, Schouten WR (2000) Rectal tone in response to bisacodyl in women with obstructed defecation. *Int J Colorectal Dis* 15(5–6):297–302
- Hanak M, Scott A (1993) Spinal cord injury, an illustrated guide for health care professionals. Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- Imai K, Shiroyanagi Y, Kim WJ, Ichiroku T, Yamazaki Y (2014) Satisfaction after the Malone antegrade continence enema procedure in patients with spina bifida. *Spinal Cord* 52:54–57
- Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A (Hrsg) (2017) Incontinence, 6. Aufl. ICI-ICS, Bristol, S 361
- Jost W (2007) Bildatlas der Botulinumtoxin-Injektion: Dosierung/Lokalisation/Anwendung. KVM, Marburg
- Kirshblum SC, Burns S, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves E, Jha A, Johansen M, Jones L, Krassioukov A, Mulcahey MJ, Schmidt-Read M, Waring W (2011) International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011). *J Spinal Cord Med* 34(6):535–546
- Krassioukov A, Eng JJ, Claxton G, Sakakibara BM, Shum S (2010) Neurogenic bowel management after spinal cord injury: a systematic review of the evidence. *Spinal Cord* 48(10):718–733
- Krogh K, Christensen P, Sabroe S, Laurberg S (2006) Neurogenic bowel dysfunction score. *Spinal Cord* 44(10):625–631
- Krogh K, Perkash I, Stiens SA, Biering-Sørensen F (2009) International bowel function basic spinal cord injury data set. *Spinal Cord* 47(1):93–94
- Krogh K (2004) Colorectal function in spinal cord injury: symptoms and pathophysiology. 43rd ISCoS Annual Scientific Meeting, Athens, 26–29 Sept 2004
- Krogh K et al (2017) The International Spinal Cord Injury Bowel Function Basic Data Set (Version 2.1) include minor adjustments to the International Spinal Cord Injury Bowel Function Basic Data Set (Version 2.0). <https://www.iscos.org.uk/>

[international-sci-bowel-data-sets](#). Zugegriffen: 17. Juli 2019

30. Lämås K, Lindholm L, Stenlund H, Engström B, Jacobsson C (2009) Effects of abdominal massage in management of constipation—A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud* 46(6):759–767
31. Leder D, Geng V (2006) Physiologie und Pathophysiologie des Gastrointestinaltrakts. Ernährung und Verdauung. In: Zäch GA, Koch HG (Hrsg) Paraplegie – Ganzheitliche Rehabilitation. Karger, Basel
32. Lewis SJ, Heaton KW (1997) Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scand J Gastroenterol* 32(9):920–924
33. Liu CW, Huang CC, Chen CH, Yang YH, Chen TW, Huang MH (2010) Prediction of severe neurogenic bowel dysfunction in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord* 48(7):554–559
34. Lombardi G, Del Popolo G, Cecconi F, Surrenti E, Macchiarella A (2010) Clinical outcome of sacral neuromodulation in incomplete spinal cord-injured patients suffering from neurogenic bowel dysfunctions. *Spinal Cord* 48(2):154–159
35. Mazor Y, Jones M, Andrews A, Kellow JW, Malcolm A (2016) Anorectal biofeedback for neurogenic bowel dysfunction in incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord* 54(12):1132–1138
36. Mehnert U (2015) Chapter 24: Management of bladder, bowel, and sexual dysfunction. In: Dietz V, Ward N (Hrsg) Oxford textbook of neurorehabilitation, S283–287
37. Nielsen SD, Faaborg PM, Finnerup NB, Christensen P, Krogh K (2017) Ageing with neurogenic bowel dysfunction. *Spinal Cord* 55:769–773
38. Nino-Murcia M, Stone JM, Chang PJ (1990) Colonic transit in spinal cord injured patients. *Invest Radiol* 25:109–112
39. Orkin BA, Sinykin SB, Lloyd PC (2010) The digital rectal examination scoring system (DRESS). *Dis Colon Rectum* 53(12):1656–1660
40. Ozisler Z, Koklu K, Ozel S, Unsal-Delialioglu S (2015) Outcomes of bowel program in spinal cord injury patients with neurogenic bowel dysfunction. *Neural Regen Res* 10(7):1153–1158
41. Paeslack V (1965) Internistische Störungen beim Paraplegiker. Thieme, Stuttgart
42. Park HJ, Noh SE, Kim GD, Joo MC (2013) Plain abdominal radiograph as an evaluation method of bowel dysfunction in patients with spinal cord injury. *Ann Rehabil Med* 37(4):547–555
43. Partida E, Mironets E, Hou S, Tom VJV (2016) Cardiovascular dysfunction following spinal cord injury. *Neural Regen Res* 11(2):189–194
44. Pharmavista (2017) Homepage. [www.pharmavista.ch](http://www.pharmavista.ch). Zugegriffen: 17. Nov. 2017
45. Rabchevsky A, Kitzman P (2017) Latest approaches for the treatment of spasticity and autonomic dysreflexia in chronic spinal cord injury. *Neurotherapeutics* 8(2):274–282
46. Rasmussen MM, Kutzenberger J, Krogh K, Zepke F, Bodin C, Domurath B, Christensen P (2015) Sacral anterior root stimulation improves bowel function in subjects with spinal cord injury. *Spinal Cord* 53(4):297–301
47. SCIRE Community Team Scire-Spinal cord injury research evidence. <https://scireproject.com/community/topic/autonomic-dysreflexia/>. Zugegriffen: 10. Okt. 2017 (Reviewed by: Krassioukov A, Eng J)
48. Scott D, Papa MZ, Sareli M, Velano A, Ben-Ari GY, Koller M (2002) Management of hemorrhoidal disease in patients with chronic spinal cord injury. *Tech Coloproctol* 6(1):19–22
49. Smith PH, Decter RM (2015) Antegrade continence enema procedure: impact on quality of life in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 53:213–215
50. Vallès M, Rodríguez A, Borau A, Mearin F (2009) Effect of sacral anterior root stimulator on bowel dysfunction in patients with spinal cord injury. *Dis Colon Rectum* 52(5):986–992
51. Vallès M, Vidal J, Clavé P, Mearin F (2006) Bowel dysfunction in patients with motor complete spinal cord injury: clinical, neurological, and pathophysiological associations. *Am J Gastroenterol* 101(10):2290–2299

## Indikationsqualität in der Viszeralchirurgie



Die richtige und angemessene Indikationsstellung zu einem operativen Eingriff bestimmt ganz wesentlich dessen chirurgische Qualität. Im Leitthema

in *Der Chirurg* 09/2020 werden deshalb häufige chirurgische Eingriffe in den Mittelpunkt gerückt, deren Durchführungsfrequenz sich immer wieder einer kritischen Diskussion ausgesetzt sieht. Chirurgische Indikationen müssen sich an evidenzbasierten Grundlagen und Standards orientieren, zu denen klinische Studienergebnisse und Leitlinien zählen. Darüber hinaus spielt aber auch die individuelle ärztliche Erfahrung eine wesentliche Rolle zur Entscheidungsfindung.

Wir bieten Ihnen mit diesem Heft eine hilfreiche aktuelle Übersicht für die tägliche Indikationsstellung bei wichtigen viszeralmedizinischen Krankheitsbildern.

- Empfehlungen zur Therapie der akuten Appendizitis
- Struma nodosa
- Empfehlungen zur Therapie der Divertikelkrankheit
- Indikationsqualität in der Adipositaschirurgie
- Indikationsqualität bei zystischen Läsionen des Pankreas

### Suchen Sie noch mehr zum Thema?

Mit e.Med – den maßgeschneiderten Fortbildungsabos von Springer Medizin – haben Sie Zugriff auf alle Inhalte von SpringerMedizin.de. Sie können schnell und komfortabel in den für Sie relevanten Zeitschriften recherchieren und auf alle Inhalte im Volltext zugreifen.

Weitere Infos zu e.Med finden Sie auf [springermedizin.de](http://springermedizin.de) unter „Abos“