

Postoperative Darmatonie nach Koloneingriffen – Ist ein standardisierter und gestufter Laxanzien Einsatz praktikabel?

Postoperative bowel dysfunction after colon surgeries – Is a standardised and tiered laxative approach feasible?

S. Wirz¹ · K. Kieselbach² · A. Wiedemann³ · P. Kowark⁴ · H. Hofbauer⁵

► **Zitierweise:** Wirz S, Kieselbach K, Wiedemann A, Kowark P, Hofbauer H: Postoperative Darmatonie nach Koloneingriffen – Ist ein standardisierter und gestufter Laxanzien Einsatz praktikabel? *Anästh Intensivmed* 2024;65:116–127. DOI: 10.19224/ai2024.116

Zusammenfassung

Hintergrund

Das Auftreten einer postoperativen Darmatonie stellt eine häufige Komplikation nach operativen Eingriffen im Kolonbereich dar, welche eine erhöhte Morbidität und Mortalität aufweist. In der Schmerz- und Palliativmedizin sind strukturierte Behandlungsschemata einer Darmmotilitätsstörung etablierter Standard, im postoperativen Bereich existieren dazu keine Veröffentlichungen. Diese retrospektive Studie untersucht die Praktikabilität und Übertragbarkeit solcher Algorithmen auf die postoperative Behandlungsphase nach Koloneingriffen.

Methodik

Nach Implementierung eines strukturierten Stufenschemas mit darmmotilitätssteigernden Substanzen mit unterschiedlichem pathophysiologischem Angriffspunkt wurden 50 konsekutive Datensätze von Patient:innen retrospektiv auf die praktische Umsetzung untersucht und einer Kontrollgruppe von 50 Patient:innen vor Implementierung mit unstrukturierter, bedarfsweiser Laxanzienabgabe gegenübergestellt. Zusätzlich wurden der Zeitpunkt der ersten postoperativen Defäkation sowie die Intermediate Care Station- (IMC) und Krankenhausaufenthaltsdauer erhoben.

Ergebnisse

Beide Patient:innengruppen waren hinsichtlich der demographischen Daten vergleichbar. Im gesamten Behandlungs-

verlauf ergab sich nach Initiierung des Stufenschemas eine vollständige Anwendung des Stufenschemas bei $n = 47$ (94 %) mit einem intensiveren und höher dosierten Einsatz darmmotilitätssteigernder Maßnahmen. Entsprechend dem Stufenschema wurden am häufigsten Metoclopramid, Macrogol, Bisacodyl und Natriumpicosulfat eingesetzt, die zu 100 % zeitgerecht entsprechend der Vorgabe im Stufenschema angewandt wurden. Abweichungen ergaben sich am 3. postoperativen Tag bei $n = 3$ von 16, bei denen keine Gabe von Neostigmin erfolgte. Als optionale weitere Substanz wurde bei $n = 4$ Erythromycin angewandt. Medikamentengaben zu nicht im Schema vorgesehenen Zeitpunkten erfolgten nicht.

Es ergab sich ein Zeitintervall bis zur ersten Defäkation von $2,6 \pm 1,1$ Tagen und eine Verweildauer auf der IMC von $2,9 \pm 1,1$ Tagen und im Krankenhaus von $18,5 \pm 9,5$ Tagen. Eine möglicherweise höhere Effektivität gegenüber dem Vorgehen ohne Stufenschema war bei der gewählten Methodik trotz signifikanter Unterschiede nicht belegbar.

Diskussion

Ein strukturiertes Abführschema nach Koloneingriffen war unkompliziert implementierbar, praktikabel und ging mit einer konsequenteren Behandlung einher mit einer hohen Adhärenz zu den Verordnungen. Rückschlüsse auf eine höhere Effektivität gegenüber einem nicht strukturierten Vorgehen können wegen möglicher weiterer Einflussfak-

- 1 Chefarzt der Abteilung für Anästhesie, Interdisziplinäre Intensivmedizin, Schmerzmedizin/Palliativmedizin – Zentrum für Schmerzmedizin, Weaningzentrum; GFO-Kliniken Bonn/Cura Krankenhaus, Bad Honnef
- 2 Ärztliche Leiterin Interdisziplinäres Schmerzzentrum ISZ, Universitätsklinikum Freiburg
- 3 Chefarzt der Urologischen Klinik, Evangelisches Krankenhaus Witten gGmbH Urologische Klinik, Witten
- 4 Oberarzt der Schmerzmedizin, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Bonn (Direktor: Prof. Dr. M. Coburn)
- 5 Oberarzt der Sektion Schmerztherapie, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Ulm (Direktorin: Prof. Dr. med. B. Jungwirth)

Interessenkonflikt

S.W. erhielt Vortragshonorare von Kyowa Kirin. Die weiteren Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

Abführschema – Postoperativer Ileus – Postoperative Darmatonie – Kolonchirurgie – Laxanzien

Keywords

Laxative Step Scheme – Postoperative Ileus – Postoperative Bowel Dysfunction – Colon Surgery – Laxatives

toren nicht gezogen werden. Somit geben die Daten lediglich Hinweise auf mögliche Vorteile eines strukturierten Vorgehens mit der Kombination von unterschiedlichen darmmotilitätssteigernden Maßnahmen.

Summary

Background

The occurrence of postoperative intestinal atony is a common complication following colon surgeries, which carries an increased morbidity and mortality risk. In the field of pain and palliative medicine, structured treatment protocols for gastrointestinal motility disorders are well-established. However, there is a lack of publications addressing the postoperative phase in this context. This retrospective study investigates the applicability of such algorithms during the postoperative treatment phase following colon procedures.

Methodology

After implementing a structured tiered protocol involving gastrointestinal motility-enhancing substances with different pathophysiological targets, 50 consecutive patient records were retrospectively examined for clinical implementation. These records were compared with a control group of 50 patients before protocol implementation with an unstructured application of laxatives as needed. Additionally, the time to first postoperative defecation and the duration of stay in the Intermediate Care Unit (IMC) and hospital were recorded.

Results

Both patient groups were comparable in terms of demographic data. Throughout the whole course of treatment, after initiating the tiered protocol, there was complete adherence to the protocol in $n = 47$ (94 %) cases, with more intensive and higher-dosed use of gastrointestinal motility-enhancing measures. According to the tiered protocol, metoclopramide, macrogol, bisacodyl and sodium picosulfate were the most frequently used agents administered in all cases over time. Deviations resulting from single absent administrations of neostigmine

were observed on the 3rd postoperative day in $n = 3$ of 16 cases. Erythromycin was optionally given in 4 cases. No other substances were administered apart from those specified by the protocol.

The time interval prior to the first defecation was 2.6 ± 1.1 days, with a length of stay of 2.9 ± 1.1 days and 18.5 ± 9.5 days in the IMC and the hospital, respectively. Despite significant differences, a potentially higher effectiveness compared to the non-structured approach could not be substantiated with the chosen methodology.

Discussion

A structured bowel evacuation protocol following colon procedures was easily implementable and feasible, resulting in a more consistent treatment with a close adherence to the prescriptions. Conclusions regarding higher effectiveness compared to an unstructured approach cannot be drawn due to potential confounding factors. Thus the data only suggest potential benefits of a structured approach involving a combination of various gastrointestinal motility-enhancing measures.

Hintergrund und Fragestellung

Nach abdominalchirurgischen Eingriffen im Kolonbereich stellt das Auftreten einer Darmatonie oder gar eines postoperativen Ileus eine Komplikation mit negativem Einfluss auf Morbidität, Mortalität und Krankenhausverweildauer dar. Die ERAS(Enhanced Recovery After Surgery)-Empfehlungen [1,2] und eine Metaanalyse zur postoperativen Laxanziengebe [3] führen verschiedene laxierende Substanzen zur postoperativen Behandlung nach Kolonoperationen an. Außerhalb des Fachgebietes der operativen Intensivmedizin bzw. der Abdominalchirurgie existieren Leitlinien der Schmerz- und Palliativmedizin sowie der Inneren Medizin [4–7] zur Behandlung einer Obstipation in spezifischen Therapiesituationen, z. B. bei einer Opioidtherapie. Bei den letzteren wird ein strukturiertes Vorgehen nach einem festgelegten Therapiealgorithmus mit einer festgelegten Abfolge des Einsatzes

unterschiedlicher Substanzen mit unterschiedlichem pathophysiologischem Ansatz vorgeschlagen, wohingegen die ERAS-Empfehlungen keine solche fixierte Abfolge beschreiben [2]. Unter der Vorstellung, dass die Einführung eines festgelegten Behandlungsplans (wie in den nicht operativen bzw. intensivmedizinischen Leitlinien empfohlen) die Versorgung einer kolonchirurgischen Patient:innenklientel in der postoperativen Phase optimieren könnte, wurde die bis dato gängige Praxis einer „Laxanziengebe on demand“ (d. h. unstrukturiert nach jeweiliger aktueller ärztlicher Beurteilung) zu Gunsten dieses strukturierten Vorgehens 2008 beendet. Dieser Algorithmus beinhaltete ein zeitlich abgestuftes, sich bis zur ersten Defäkation schrittweise erweiterndes Behandlungsschema unter Einbeziehung unterschiedlicher pharmakologischer Wirkprinzipien in Analogie zu den Leitlinien der Palliativmedizin, Gastroenterologie und zur Opioidtherapie. Dabei wurden empirische Aspekte und die Berücksichtigung unterschiedlicher pathophysiologisch orientierter und pharmakodynamischer Wirkprinzipien – vergleichbar wie in den oben genannten S3-Leitlinien – in Form einer Standard Operating Procedure (SOP) zusammengefasst. Die Publikation der o. g. Leitlinien erfolgte zwar ab dem Jahr 2009 (also erst nach Implementierung des Algorithmus), allerdings war ein diesen zugrunde liegendes Stufenschema im Bereich der Palliativ- und Schmerzmedizin gängige Praxis und bereits mehrfach publiziert worden [8–10].

Ziel dieser Untersuchung war daher die Evaluation dieses standardisierten, gestuften postoperativen Laxanzieneinsatzes gegenüber dem zuvor angewandten rein bedarfsorientierten Vorgehen ohne a priori festgelegter Behandlungsstrategie zur Prophylaxe und Behandlung einer postoperativen Darmatonie. Praktikabilität bzw. Umsetzbarkeit der SOP sowie Hinweise auf Effektivität sollten nach Implementierung zur Kontrolle des neuen eingeführten Prozesses beurteilt werden.

Methodik

Patient:innenklientel, Studiendesign

Es handelte sich um eine retrospektive Kohortenstudie mit Analyse archivierter Patient:innenakten. Anhand dieser in Papierform dokumentierten Akten wurden retrospektiv Daten von Patient:innen der Jahre 2004 bis 2010, die sich im CURA-Krankenhaus Bad Honnef/GFO-Kliniken Bonn einer Kolonresektion unterziehen mussten und postoperativ auf der Intermediate Care Station (IMC) behandelt wurden, erhoben. Die Umstellung des Behandlungsregimes erfolgte im Rahmen der Neubesetzung der für die IMC (Intermediate Care/Überwachungs- bzw. Monitoringeneinheit)/ICU (Intensive Care Unit/Intensivstation) zuständigen Abteilungsleitung. Es wurden nach Behandlungsdatum jeweils 50 Fälle konsekutiv unmittelbar vor und nach der Einführung der SOP einbezo-

gen: Nach Anonymisierung wurden die ersten 50 vollständig auswertbaren Datensätze nach Umstellung auf ein strukturiertes Abführschema (Gruppe B, Jahre 2008–2010, Tab. 1) mit den letzten 50 kompletten Patient:innenverläufen mit unstrukturierter, bedarfsweiser Gabe von Laxanzien (Gruppe A, Jahre 2004–2007) verglichen. Unvollständige Datensätze in den entsprechenden Zeiträumen wurden von der Analyse ausgeschlossen. Darüber hinaus erfolgte keine Selektion.

Eine Fallzahlanalyse entfiel, da zur Thematik keine vorab veröffentlichten Anhaltzahlen als Berechnungsgrundlagen existierten, und überdies die Beschaffung der damals in Papierform dokumentierten Akten kosten- und arbeitsintensiv war. Wir beschränkten die Analyse auf Patient:innen der IMC mit der Möglichkeit der Gewinnung detailliert erhobener und dokumentierter Datensätze. Therapieentscheidungen auf den chirurgisch geführten peripheren

Stationen lagen außerhalb des Geltungsbereiches der anästhesiologischen SOP. Zum Zeitpunkt der Umstellung wurde in der Betriebsstätte der Großteil der Patient:innen zu kolonchirurgischen Eingriffen postoperativ auf der IMC behandelt, was als Routinevorgehen auch Patient:innen der ASA (American Society of Anesthesiologists)-Klassen 1 und 2 einschloss. Dieses Vorgehen ist mittlerweile weitestgehend überholt.

Praktisches klinisches Vorgehen, Anwendung des Stufenschemas zur Prophylaxe und Behandlung einer postoperativen Darmatonie

Die Auswahl der Substanzen des auf die postoperative Phase abzielenden Behandlungsschemas orientierte sich an vorbestehenden Empfehlungen und weiteren Publikationen [4–10]. Der zeitlich abgestufte Einsatz dieser Substanzen wurde in der SOP exakt festgelegt, um ein standardisiertes Vorgehen im Bereich der IMC (in baulicher Einheit mit der ebenso unter anästhesiologischer Leitung stehenden Intensivstation) sicherzustellen unter der Berücksichtigung der pragmatischen Umsetzbarkeit vor Ort (Stufenschema Tab. 1).

Nach erfolgter Defäkation wurde in Gruppe B das Stufenschema in Absprache mit den Operateuren beendet. Die Substanzen des Schemas wurden ärztlicherseits schriftlich und für jede/n Patient:in einzeln angeordnet. Es erfolgte bei der Visite eine Rücksprache mit den Operateuren. Dabei wurde sowohl die Therapie der Darmatonie besprochen als auch die Verlegungsfähigkeit der Patient:in aus der IMC (Tab. 1).

Der Kostaufbau folgte in keiner der beiden Gruppen nach einem festgelegten, strukturierten Schema, sondern wurde anhand des klinischen Befundes bei der morgendlichen Visite in Absprache mit der chirurgischen Abteilung festgelegt.

Endpunkte und erhobene Parameter

Primärer Endpunkt des Zielparameters „Praktikabilität des Stufenschemas“ bzw. „Umsetzbarkeit der SOP“ war die Anzahl der konsekutiv ersten 50 behandelten

Tabelle 1

Stufenschema zur Prophylaxe und Therapie der postoperativen Darmatonie am CURA-Krankenhaus Bad Honnef/GFO-Kliniken Bonn.

Zeitpunkt	Substanz	Dosis	Zeitpunkt
Operationstag	Metoclopramid	10 mg i. v.	8:00/16:00/24:00
1. postoperativer Tag	Metoclopramid	10 mg i. v.	8:00/16:00/24:00
	Na-Picosulfat	10 Ggt. PO/MS/ES	10:00
2. postoperativer Tag	wie 1. postoperativer Tag + zusätzlich		
	Macrogol	1 Btl. + 125 ml H ₂ O PO/MS/ES	8:00
	Bisacodyl	1 Supp.	12:00
3. postoperativer Tag	wie 2. postoperativer Tag + zusätzlich		
	Neostigmin	1 mg (= 2 Amp.) über 2 h i. v.	0:00/8:00/16:00
Komplizierte Darmatonie/Obstipation: Vorgehen wie 3. postoperativer Tag + zusätzlich			
Zusatzverfahren	Mikroklister	nach abdominalen Eingriffen: Rücksprache mit operativer Abteilung	12:00
	Erythromycin („off-label“)	1(–3) × 250 mg (2–3 mg/kg/Tag) i. v. PO/MS/ES	10:00/18:00/2:00
	PDK-Anlage	Standard-Bestückung mit Ropivacain (Naropin®)	kontinuierlich
Bei Koprostase/ Stuhlimpaktion	Einlauf	6 Btl. Macrogol/500 ml H ₂ O	12:00
Bei Opioidtherapie	Methylnaltrexon	8 mg s. c. 38–62 kg 12 mg s. c. 62–114 kg	14:00

ES: Ernährungssonde; Ggt.: Tropfen/guttae; MS: Magensonde; PO: per os/orale Aufnahme.

Patient:innen auf der IMC mit Nachweis der vollständigen Anwendung des Stufenschemas zur Prophylaxe und Therapie der postoperativen Darmatonie sowie die Anzahl der verabreichten Laxanzien entsprechend dem Stufenschema.

Außerdem sollten Effektivitätsparameter im Sinne einer Pilotstudie erhoben werden: Dazu wurden als sekundäre Endpunkte der Zeitpunkt der ersten postoperativen Defäkation, die IMC-Verweildauer und die Krankenhausverweildauer insgesamt erhoben.

Neben den patient:innenbezogenen demographischen Daten inklusive Vorerkrankungen und Vormedikation wurden Abführmaßnahmen, welche nicht im Stufenschema aufgeführt waren, die durchgeführte Operation sowie die postoperative Schmerztherapie erfasst. Dabei wurden alle applizierten Substanzen und weitere Maßnahmen zur Behandlung der postoperativen Darmmotilität erfasst.

Datenverarbeitung und Statistische Analyse

Die Datenverarbeitung erfolgte über das Tabellenkalkulationsprogramm Excel (Microsoft®, Redmond, USA). Deskriptiv-statistisch wurden die Ergebnisse über Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Die konfirmatorische Prüfung auf statistische Signifikanz erfolgte bei numerischen Parametern über den t-Test und bei kategorialen Parametern über den Chi-Quadrat-Test. Als p-Wert für statistische Signifikanz (α -Level) wurde 0,001 gewählt, um eine höhere Trennschärfe der Daten aus dieser retrospektiven Kohortenanalyse gewinnen zu können.

Ergebnisse

Demographische Daten

Ausgewertet wurden jeweils 50 Datensätze von Patient:innen mit (Gruppe B) bzw. ohne (Gruppe A) strukturiertem Abführschema. Hinsichtlich Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht und Body Mass Index (BMI) unterschieden sich die Gruppen nicht (Tab. 2).

Tendenziell wiesen die Patient:innen der Gruppe A mehr Vorerkrankungen

auf als in der Gruppe B (Tab. 3) mit einer höheren Dauermedikation. Jedoch unterschieden sich die Anzahl an Vorerkrankungen (Gruppe A 12, Gruppe B 11 Patient:innen) bzw. Vormedikation (Gruppe A 29, Gruppe B 27 Patient:innen) mit potenzieller Obstipationsneigung kaum. Präoperativ waren in Gruppe A 13, in Gruppe B 11 Patient:innen in ihrer Mobilität eingeschränkt.

Bei 37 Patient:innen der Gruppe A erfolgte eine Hemikolektomie bzw. eine Transversumresektion, bei 13 eine Sigmaresektion (Tab. 4). Bei 33 Patient:innen erfolgte die Indikation aufgrund

maligner Ursache bei primärem Karzinom der Region bzw. einmal aufgrund einer Metastase im Sigmabereich, beim Rest aufgrund diverser nicht-maligner Ursachen. In dieser Gruppe erfolgte keine laparoskopische Operation. In der Gruppe B erhielten 21 Patient:innen eine Hemikolektomie bzw. eine Transversumresektion sowie 19 eine Sigmaresektion. In dieser Gruppe wurde die Operation bei 11 Patient:innen laparoskopisch durchgeführt. Bei 30 Patient:innen erfolgte die Operation aufgrund eines Primärtumors des Kolons (29x) bzw. einer Sigmaintiltration durch ein Ovarialkarzinom (1x).

Tabelle 2

Geschlechts-, Alters-, Größen-, Gewichts- und BMI-Verteilung (Mittelwert (MW) \pm Standardabweichung (SD)).

	Gruppe A	Gruppe B
Geschlechtsverteilung	♀ 34 / ♂ 16	♀ 32 / ♂ 18
Alter (MW \pm SD)	72,72 \pm 13,09	69,06 \pm 14,56
Größe (MW \pm SD)	169,58 \pm 9,80	168,16 \pm 9,88
Gewicht (MW \pm SD)	71,86 \pm 15,59	72,04 \pm 14,96
BMI (MW \pm SD)	24,85 \pm 3,81	25,32 \pm 4,29

Tabelle 3

Anzahl bestehender Vorerkrankungen und Regelmedikation (n/%).

Anzahl	Vorerkrankungen		Medikamente	
	Gruppe A n (%)	Gruppe B n (%)	Gruppe A n (%)	Gruppe B n (%)
0	4 (8 %)	7 (14 %)	6 (12 %)	10 (20 %)
1	10 (20 %)	17 (34 %)	8 (16 %)	11 (22 %)
2	13 (26 %)	17 (34 %)	12 (24 %)	15 (30 %)
3	9 (18 %)	6 (12 %)	12 (24 %)	9 (18 %)
4	11 (22 %)	3 (6 %)	14 (28 %)	5 (10 %)
5	3 (6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

Tabelle 4

Art der durchgeführten Operationen (n/%).

Operation	Hemikolektomie rechts n (%)	Hemikolektomie links n (%)	Colon-transversum-Resektion n (%)	Sigmaresektion n (%)
Gruppe A	26 (52 %)	7 (14 %)	4 (8 %)	13 (26 %)
Gruppe B	18 (36 %), davon 1x laparoskopisch (2 %)	2 (4 %)	1 (2 %)	29 (38 %), davon 10x laparoskopisch (20 %)

Postoperatives Vorgehen in Gruppe A – Vorgehen ad hoc ohne strukturiertes Stufenschema

Definitionsgemäß wurde in Gruppe A die Entscheidung für Beginn und Auswahl abführender Maßnahmen ad hoc, also nicht anhand eines vorgegebenen Schemas, sondern anhand des klinischen Befundes und der Einschätzung der Behandler getroffen. Es zeigten sich heterogene Behandlungsansätze mit unterschiedlichen Substanzen (Tab. 5). Zum Teil erfolgte eine Kombinationsgabe verschiedener Pharmaka, wiederum erfolgte zum Teil eine Therapie mit lokalen Maßnahmen kombiniert. In 11 Fällen erfolgten ausschließlich lokale Stimulationsmaßnahmen wie Einläufe, in 9 Fällen erfolgten keine Maßnahme. Der Beginn der ersten Abführmaßnahmen war im Mittel nach $3,5 \pm 2,3$ Tagen.

Postoperatives Vorgehen in Gruppe B – Primärer Zielparameter: Umsetzung des Stufenschemas zur Prophylaxe und Therapie einer Darmatonie

In der Gruppe B wurden die Abführmaßnahmen bereits am OP-Tag mit Metoclopramid begonnen und pharmakologisch eskalierend entsprechend dem Stufenschema fortgeführt. Die Applikation von Metoclopramid, Natriumpicosulfat, Macrogol und Bisacodyl erfolgte bei allen Patient:innen wie vorgesehen zu den festgelegten Zeitpunkten. Bei erster Defäkation am dritten postoperativen Tag wurde in 3 von 16 Fällen das an diesem Tag zu applizierende Neostigmin nicht gegeben, die anderen Substanzen jedoch schon. Lokale Stimulationsmaßnahmen, Methylnaltrexon oder eine sekundäre Periduralkatheter (PDK)-Anlage kamen nicht zum Einsatz, Erythromycin wurde insgesamt dreimal eingesetzt, wobei diese als optionale Maßnahmen bei komplizierter Darmatonie bzw. Obstipation im Schema frühestens ab dem dritten Tag und somit für den protrahierten Verlauf vorgesehen sind. Insgesamt ergab sich, bezogen auf an bestimmten Tagen zu verabreichenden Medikamenten, eine dem Abführschema

Tabelle 5

Einsatz von propulsiv wirksamen Pharmaka bzw. Substanzen in der Gruppe A. Gruppe A – verwendete Substanzen/Maßnahmen bei On-Demand-Applikation (n/%).

Angewandte Medikamente / Maßnahmen	Anzahl Patienten	% der Gruppe A	Davon mit lokaler Stimulation
Natriumpicosulfat	14	28	1
Bisacodyl	7	14	0
Natriumpicosulfat + Bisacodyl	4	8	2
Neostigmin	2	4	2
Neostigmin + Natriumpicosulfat	1	2	1
Natriumhydrogencarbonat / -phosphat	1	2	0
Ceruletid	1	2	1
Nur lokale Stimulationsmaßnahmen*	11	22	11
Keine Medikamente oder Maßnahmen	9	18	–

* lokale Stimulationsmaßnahmen: Klyisma, Darmrohr, Hebe-Senk-Einlauf.

Tabelle 6

Praktische Umsetzung des Stufenschemas in Gruppe B.

Anzahl der Patient:innen, welche am jeweiligen postoperativen Tag die erste Defäkation hatten inkl. der bis zu diesem Zeitpunkt verabreichten Substanzen bzw. Maßnahmen (n/n: Anzahl der Patient:innen, die Medikament erhalten haben/mit Indikation nach Abführschema); Erythromycin, Methylnaltrexon: Anzahl der Patient:innen, die die Substanz erhalten haben.

Postoperativer Tag	1	2	3	4	5
Vollständige Umsetzung des Stufenschemas im postoperativen Verlauf (%)	100	100	94	94	94
Anzahl Patient:innen mit erster postoperativer Defäkation unter den u. g. Substanzen bzw. Verfahren (n) (n)	7	18	16	6	3
Metoclopramid (n)	7/7	18/18	16/16	6/6	3/3
Natriumpicosulfat (n)	7/7	18/18	16/16	6/6	3/3
Bisacodyl (n)	0/0	18/18	16/16	6/6	3/3
Macrogol (n)	0/0	18/18	16/16	6/6	3/3
Neostigmin (n)	0/0	0/0	13/16	6/6	3/3
Erythromycin* (n)	0/0	0/0	0/0	2	2
Methylnaltrexon* (n)	0/0	0/0	0/0	0	0
Lokale Stimulationsmaßnahmen, weitere Verfahren ** (n)	0/0	0/0	0/0	0	0
Keine Medikamente oder Maßnahmen (n)	0	0	0	0	0

* Erythromycin und Methylnaltrexon als optionale Medikation im Schema keinem bestimmten postoperativen Tag zur Applikation zugeordnet.

** lokale Stimulationsmaßnahmen: Klyisma, Darmrohr, Hebe-Senk-Einlauf.

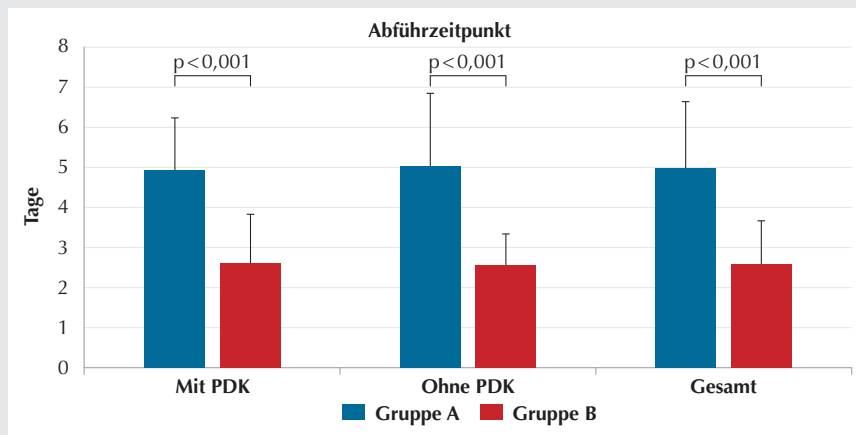
entsprechende Gabe bei 94 % der Fälle. Die Umsetzung des vorgegebenen Algorithmus erfolgte somit nahezu vollständig (Tab. 6).

Sekundärer Zielparameter: Erste postoperative Defäkation

Die erste postoperative Defäkation erfolgte in der Gruppe mit Abführschema ($2,6 \pm 1,1$ Tage) signifikant früher (Gruppe A: $5,0 \pm 1,6$ Tage; $p < 0,001$), bei allen

Patient:innen der Gruppe B innerhalb des Zeitraums von 5 Tagen. Für die Verwendung des PDK konnten keine signifikanten Einflüsse auf den Defäkationszeitpunkt dargestellt werden. Berücksichtigt man die laparoskopischen Eingriffe in Gruppe B nicht, ändert sich der Abführzeitpunkt unwesentlich auf $2,7 \pm 1,1$ Tage. Der Abführzeitpunkt nach laparoskopischem Eingriff lag bei $2,4 \pm 0,8$ Tagen (Abb. 1).

Abbildung 1



Zeitpunkt der ersten postoperativen Defäkation in Tagen bei Patient:innen mit bzw. ohne thorakalem PDK und in der Gesamtgruppe (Tage).

Sekundäre Zielparameter: Verweildauer, Komplikationen

Die Aufenthaltsdauer war in Gruppe B auf der IMC (Gruppe A $5,6 \pm 2,9$ Tage, Gruppe B $2,9 \pm 1,1$ Tage; $p < 0,001$) und im Krankenhaus signifikant kürzer (Gruppe A $26,5 \pm 13,3$ Tage, Gruppe B $18,5 \pm 9,5$ Tage; $p < 0,001$). In der Gruppe A kam es bei 6 Patient:innen zu Komplikationen, die z. B. zu einer Relaparotomie führten, in der Gruppe B bei 2 Patient:innen. Ohne deren Berücksichtigung ändert sich sowohl die mittlere Dauer auf der IMC (Gruppe A $4,9 \pm 1,7$ Tage, Gruppe B $2,8 \pm 0,9$ Tage) als auch im Krankenhaus (Gruppe A $25,2 \pm 11,36$ Tage, Gruppe B $18,3 \pm 9,6$ Tage) kaum. Weitere Komplikationen wurden nicht erfasst. Die Verwendung eines PDK zur postoperativen Schmerztherapie war nicht mit der Verweildauer auf der IMC oder im Krankenhaus insgesamt assoziiert.

Erfassung der analgetischen Verfahren

In beiden Gruppen erhielten die Patient:innen als Basisanalgesie Metamizol. Die sonstige postoperative Analgesie erfolgte in Gruppe A bei 17 Patient:innen mit thorakalem PDK (patientenkontrolliert mit Bupivacain 0,125 % + Sufentanil 0,4 bzw. 0,6 $\mu\text{g/ml}$), bei 30 mit einem Piritramid-Perfusor. Bei einem Patienten wurde das Analgesieverfahren

von PDK auf Piritramid-Perfusor gewechselt. Drei Patient:innen erhielten per os Tramadol.

In der Gruppe B erfolgte die postoperative Analgesie bei 30 Patient:innen mit thorakaler PDK-Analgesie (28 x kontinuierlich Ropivacain 0,2 % solo, 2 x patientenkontrolliert Bupivacain 0,125 % + Sufentanil 0,6 $\mu\text{g/ml}$), bei 19 Patient:innen mit i. v.-Oxycodon (18 x als Patientkontrollierte Analgesie/patient controlled analgesia (PCA), 1 x kontinuierlich) und 1 x mit per os Oxycodon. Die Liegedauer des PDK betrug im Mittel in der Gruppe A $1,3 \pm 2,0$ Tage und in Gruppe B $1,8 \pm 1,6$ Tage. Bei Nutzung eines PDK zur postoperativen Analgesie wurde dieser in Gruppe A 87,5 % vor dem Abführen entfernt, in Gruppe B einmal vor, sonst erst mit bzw. nach dem Abführen.

Die mittlere Dosis Piritramid über kontinuierlichen Perfusor betrug (Median 2 Tage) in Gruppe A $189,1 \pm 131,0$ mg. In Gruppe B erhielten die Patient:innen ohne PDK Oxycodon als PCA. Die mittlere Dosis betrug dabei $49,3 \pm 19,8$ mg.

Diskussion

Postoperative Darmatonie

Eine postoperative Darmatonie ist komplikationsträchtig, verlängert den Aufenthalt auf der Intensivstation, den

Krankenhausaufenthalt insgesamt und stellt neben erhöhter Morbidität und Mortalität für die Patient:innen einen erheblichen Kostenfaktor dar [11,12]. Ein postoperativer Ileus tritt nach einer prospektiven Studie bei kolorektalen Eingriffen in 15,4 % der Fälle auf [13]. Bei schwerer Ausprägung fand sich eine Assoziation mit intraabdominellen Komplikationen (Odds Ratio 3,60). Eine frühzeitige Erholung der Darmmotilität mit einer möglichst frühen Defäkation nach Koloneingriffen gilt somit als wichtiges Ziel. Die pathophysiologischen Prozesse sind multifaktoriell und umfassen postoperative inflammatorische Prozesse, zentrale und periphere Einflüsse, viszerospinale Reflexe, das Volumenmanagement, den Einsatz von Opioiden und weisen überdies in Abhängigkeit vom chirurgischen Vorgehen bzw. der lokalen Manipulation unterschiedliche Erholungszeiten auf [14]. Die Wiederherstellung der Darmmotilität verläuft jedoch individuell unterschiedlich, auch unabhängig von spezifischen operativen Maßnahmen [15,16], z. B. durch Nahrungsaufnahme und körperliche Aktivität [17–19]. Diese große Varianz der Darmmotilität spiegelt sich in der postoperativen Phase wider und könnte einer der Gründe für das bisherige Fehlen allgemeingültiger klinischer Empfehlungen sein. Die Autorengruppe sah dieses Fehlen konkreter therapeutischer Empfehlungen als Problem für die klinische Arbeit und alltägliche Praxis an. Daher entwickelte sie den in dieser Untersuchung analysierten postoperativen Behandlungsalgorithmus in Form einer SOP. Sie übertrug dabei Therapieprinzipien nichtoperativer Fachbereiche auf den operativ-anästhesiologischen Bereich. Ein Mitglied dieser Autorengruppe war an der Leitlinienarbeit aktiv mit entsprechenden Publikationen beteiligt.

Umsetzbarkeit des Stufenschemas

Zu prüfen war die Hypothese, ob ein Stufenschema auch bei einer postoperativen Population anwendbar ist, neben der Evaluation einer möglichen Effektivität. Es lagen gut dokumentierte und vollständige Datensätze von insgesamt 100 Patient:innen vor. Nach Im-

plementierung ergab sich mit 94 % eine nahezu vollständige Umsetzung des Stufenschemas als Hinweis auf eine gute Anwendbarkeit, Verständlichkeit und einfache Implementierung eines solchen Vorgehens. Die in allen Fällen erfolgte Gabe von Metoclopramid, Natriumpicosulfat, Macrogol und Bisacodyl zu den vorgesehenen Zeitpunkten ebenso wie der nicht vorzeitige Einsatz weiterer optionaler Maßnahmen wie z. B. Erythromycin deuten zudem auf eine ausreichende Adhärenz bzgl. der Einhaltung des Schemas hin. Allerdings ist eine auf den ersten Blick mögliche höhere Effektivität mit der gewählten Methodik nicht sicher zu belegen, da mit der Einführung des Stufenschemas auch weitere Prozesse verändert wurden und die zu vergleichenden Gruppen Unterschiede bezüglich der Morbidität und Medikation aufwiesen.

Substanzauswahl und Stufenschema

Die zum Zeitpunkt der Einführung der SOP noch nicht vorliegende Leitlinie ERAS führt zwar unterschiedliche Laxanzien auf, aber deren Gabe wird im Gegensatz zu den o. g. nicht-operativen Empfehlungen weder als Kombinationstherapie noch in fixierter Abfolge dargestellt [1,2,20–22], während die Prinzipien der Kombination von Substanzen mit unterschiedlichen Wirkmechanismen in einem abgestuften bzw. sich erweiternden Vorgehen in der Schmerz- und Palliativmedizin und seit 2021 auch in der Gastroenterologie auf dem Niveau von S2k bzw. S3 beschrieben werden [4–7].

In diesen Veröffentlichungen wird übereinstimmend die Anwendung von Laxanzien mit propulsiven und osmotischen Wirkmechanismen in aufeinanderfolgender Form und bei ausbleibendem Erfolg in Kombination beschrieben. Zu den propulsiv wirksamen Laxanzien zählen dabei Natriumpicosulfat und Bisacodyl, während Macrogol eine osmotische Wirkung zur Erhöhung der intrakolonischen Wasser- und damit Volumenmenge aufweist. Wir fügten zu Behandlungsbeginn den Dopamin-2-Antagonisten Metoclopramid in intravenöser Form zu,

ein Antiemetikum mit peristaltik- und sekretionsfördernden Eigenschaften im oberen Magen-Darm-Trakt, welches über Serotonin-4-Rezeptoren vermittelt wird. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde bei unzureichender Wirkung der Laxanzien-Kombinationstherapie und einer gleichzeitigen Opioidgabe der Einsatz der Opioidantagonisten Naloxon und Methylnaltrexon empfohlen. Ebenso wurden bei trotz aller vorangegangener Maßnahmen ausbleibender Defäkation darmmotilitätssteigernde Substanzen wie Neostigmin und Erythromycin sowie weitere, auch nicht-medikamentöse Maßnahmen durchgeführt, mit entsprechenden Hinweisen auf deren Off-Label-Status. Die Auswahl der Substanzen und Verfahren entsprach somit weitestgehend denen der o. g. Leitlinien und unterschied sich nur hinsichtlich der Verwendung von Metoclopramid und von Periduralkathetern. Deren Empfehlung eines Stufenschemas basiert allerdings auch lediglich auf einem Expertenkonsens bei niedrigen Empfehlungsgraden zu Prokinetika, zur Laxanzienauswahl (Empfehlungsgrad 0) und Kombinationstherapie von Laxanzien im Falle einer opioidinduzierten Obstipation (Empfehlungsgrad 0) [6,23,24].

Behandlung der postoperativen Darmatonie mit Laxanzien und Opioidantagonisten

Im chirurgischen oder intensivmedizinischen Sektor existieren nur wenige Publikationen zu diesem Themenbereich mit inhomogenen Aussagen. Übereinstimmend mit dieser Untersuchung findet sich eine Studie zur a priori festgelegten Laxanziengabe bei Leberteilektomien [25]. In der einzigen uns bekannten Randomisierte kontrollierte Studie/Randomized Controlled Trial (RCT) zur postoperativen Kombinationstherapie nach kolorektalen Eingriffen mit den Laxanzien Senna, Natriumpicosulfat und Macrogol ergab sich bei der Mehrzahl der Patient:innen eine signifikante Verkürzung der Zeit bis zur ersten Defäkation auf den Median von 2 Tagen [26]. Hierbei war allerdings Zielparame- ter die Effektivität des postoperativen Abführprotokolls und nicht die Umsetzbarkeit.

Übereinstimmend mit dem Vorgehen in der vorliegenden Studie wurde hierbei das Behandlungsprinzip der Kombination osmotisch und propulsiv wirksamer Laxanzien angewandt, mit einem ähnlichen Zeitverlauf zur ersten postoperativen Defäkation. Tendenziell übereinstimmend konnte eine andere placebokontrollierte Studie eine signifikante Verkürzung der Defäkationszeit von 4,0 auf 3,0 Tage unter Bisacodyl zeigen [27]. Metoclopramid erwies sich in einer älteren Publikation als ineffektiv [28]. Auch der Off-Label-Einsatz von Erythromycin als Monosubstanz beschleunigte die Defäkationszeit nicht [29], wurde aber in Kombination mit Metoclopramid empfohlen [30]. Erythromycin wurde lediglich bei 4 Patient:innen in Gruppe B angewandt. In einer Cochrane-Analyse wurde Neostigmin als wirksam bewertet [31], welches in der vorliegenden Untersuchung bei 22 Patient:innen eingesetzt wurde.

Der in Deutschland nicht verfügbare periphere μ -Antagonist Alvimopan [21] wird als effektiv beschrieben. Für Gruppe B wurde mit gleichem Wirkansatz der periphere μ -Antagonist Methylnaltrexon zwar im Stufenschema aufgeführt, kam aber nicht zur Anwendung. Zum Zeitpunkt der Einführung des Schemas lag der Rote-Hand-Brief zum möglichen Risiko einer Darmperforation noch nicht vor [32]. Hochwertige Studien liegen laut einer Metaanalyse mit 37 inkludierten Publikationen [33] einzig zu Alvimopan vor. Untersuchungen zu anderen Laxanzien wie magnesiumhaltige Substanzen, Kaugummi, Bisacodyl, Lactulose, Neostigmin oder japanische Kräutermischungen (Daikenchuto) seien von niedriger methodischer Qualität.

Auch im postoperativen Setting liegt nur eine geringe Evidenz für eine systematische Laxanziengabe vor, wie auch in den aktuellen ERAS-Empfehlungen zu kolorektalen Eingriffen bestätigt wird [2]. Sie sprechen eine schwache Empfehlung für Alvimopan, Bisacodyl, Magnesiumoxid, Daikenchuto und Kaffee aus, wobei keine Angaben hinsichtlich einer Kombination oder eines eskalierenden Schemas gegeben werden. Eine aktuelle Publikation aus Deutschland wies außer-

dem darauf hin, dass die Empfehlungen des Fast-Track-Konzeptes nur „teilweise umgesetzt“ werden [34].

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass nach Einführung der SOP zur Anwendung des Stufenschemas Laxanzien früher, deutlich häufiger und höher dosiert eingesetzt wurden. Obwohl die Zeit bis zur ersten Defäkation kürzer war als vor Implementierung, ist eine Kausalität nicht herzuleiten auf Grund der Methodik und der Heterogenität der untersuchten Patient:innengruppen mit verschiedenen Einflussfaktoren. Die als mögliche Risikofaktoren für Obstipation bekannten demographischen Daten bzw. Vorerkrankungen oder Vormedikation [35] waren in den beiden Gruppen, ebenso wie die Anzahl mobilitätseingeschränkter Patient:innen, eingeschränkt vergleichbar und somit ist ein Bias weder auszuschließen noch nachzuweisen.

OP-Lokalisation, operative Verfahren, weitere potenzielle Einflussfaktoren

Eine spätere Wiedererlangung der Darmfunktion ist insbesondere bei rechtsseitigen Hemikolektomien beschrieben [36,37]. Die unterschiedliche Zahl hinsichtlich rechtsseitiger Hemikolektomien und laparoskopischer Sigmaresektionen in den Gruppen (Tab. 4) führt dazu, dass die Unterschiede in der Defäkationszeit nicht auf das Stufenschema zurückgeführt werden können. Laparoskopische Darmresektionen führen nach einer Cochrane-Analyse zu einer früheren ersten Defäkation nach Rektumeingriffen [38], wobei sich diese Untersuchung auf Koloneingriffe bezieht. Darüber hinaus könnten weitere, nicht erfasste Faktoren im Rahmen dieser retrospektiven Untersuchung wie etwaige Lymphknotenresektionen, Darmvorbereitung, OP-Dauer, Dauer einliegender Drainagen, Elektrolytstatus etc. einen Einfluss gehabt haben [39,40]. Frühzeitige Ernährung bei kolorektalen Eingriffen begünstigt die postoperative Erholung der Darmtätigkeit [41] und führt durch die Einbindung in ein Gesamtkonzept zur beschleunigten Erholung (ERAS®) [2], aber dieser Aspekt wurde in dieser Untersuchung nicht erfasst, da hierbei das Vorgehen nicht verändert wurde.

Analgetische Verfahren, Verweildauer

Die morphinäquivalenten Dosen der eingesetzten Opiode [42] in Gruppe B lagen nach Implementierung des Stufenschemas deutlich niedriger, was mit einer niedrigeren Beeinträchtigung der Darmmotilität zusammenhängen könnte [43]. Ebenso wurden in dieser Gruppe epidurale Opiode eingesetzt [44]. Dagegen dürfte der Wechsel des Lokalanästhetikums keine Rolle gespielt haben [45]. Überraschenderweise sahen wir in dieser Untersuchung hinsichtlich der Dauer bis zur ersten Defäkation in beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der Nutzung eines PDK versus einer parenteralen Opioidgabe. Dies steht im Gegensatz zu Studien, die die Vorteilhaftigkeit des PDK-Einsatzes nachweisen konnten. Auf Grund der Gruppengröße und Methodik lässt sich aber aus diesem Resultat keine Folgerungen ableiten [46].

Die Dauer des Aufenthalts auf der IMC und im Krankenhaus war unter Anwendung des Stufenschemas signifikant kürzer, was neben den o. g. anderen möglichen Gründen auch auf die Darmfunktion zurückgeführt werden kann. Kritisch ist das krankenhausinterne Vorgehen mit damals routinemäßiger Aufnahme von Patient:innen der Kolonchirurgie auf der IMC zu sehen. Da der Untersuchungszeitpunkt jeweils 50 Patient:innen vor bzw. nach Einführung des Algorithmus umfasste und dessen Einführung im Rahmen eines Wechsels der Abteilungsleitung erfolgte, lässt sich dies im Zusammenhang mit tradierten „üblichen“ klinischen Prozeduren erklären, welche mittlerweile grundlegend verändert worden sind. Nach Einführung des Diagnosis Related Groups (DRG)-Systems verkürzte sich in den ersten 13 Jahren die durchschnittliche Krankenhausverweildauer nur um ca. 1,4 Tage bzw. 15 % [47], während in unserer Untersuchung der Unterschied ca. 7 Tage bzw. 27 % betrug. Ob diese Liegezeitverkürzung allein auf Grund des schnelleren Erreichens einer Defäkation erzielt wurde oder vielmehr mit den o. g. Unterschieden zusammenhängt, lässt sich mit der gewählten Methode nicht belegen.

Limitationen der vorliegenden Untersuchung

Es bestehen hinsichtlich der Interpretation der Effektivitätsparameter zahlreiche Limitationen. Auf Grund der methodischen Einschränkungen inkl. einer mangelnden Fallzahlanalyse handelt es sich bei dieser Untersuchung um eine retrospektive Fallserie mit dem Charakter einer Pilotstudie. Ein kritischer Performance-Bias-Aspekt ist die Änderung weiterer Abläufe, die möglicherweise Einfluss auf Abführzeitpunkt und Aufenthaltssdauer hatten. Dies wird z. B. an der Veränderung des Opioidesatzes, der Verwendung analgetischer Verfahren und ggf. weiterer nicht erfasster Parameter deutlich. Weitere Modifikationen wie mögliche Änderungen im Mobilisationsablauf oder des Kostenaufbaus wurden nicht erfasst, auch wenn diese eine erhebliche Bedeutung für die postoperative Darmmotilität aufweisen. Wie oben ausgeführt besteht eine große Heterogenität hinsichtlich der Morbidität, der Art der durchgeführten OP-Verfahren, möglicherweise aber auch der präoperativen Darmvorbereitung und weiterer Faktoren.

Die Patient:innenkollektive sind für Subgruppenanalysen zu klein; eine Fallzahlanalyse konnte bei fehlenden Vergleichsuntersuchungen mit nicht existenten Ausgangswerten nicht durchgeführt werden. Allerdings zeigten sich innerhalb des Kollektivs der Gruppe B keine relevanten Unterschiede, je nachdem, ob eine offene oder laparoskopische Darmresektion erfolgte.

Die im Stufenschema genutzten Substanzen konnten nicht auf evidenzbasierter Grundlage ausgewählt werden, da die Leitlinien selbst diesbezüglich keine ausreichende Evidenz aufweisen. Schließlich handelt es sich um eine Auswertung älterer Datensätze, sodass neuere Entwicklungen nicht erfasst werden konnten. Zum Untersuchungszeitpunkt war der Anteil laparoskopisch durchgeführter Operationen geringer als aktuell, was die Übertragung der Resultate auf die heutige Situation erschweren könnte.

Trotz dieser Einschränkungen existiert bislang zur Fragestellung der Implementierung eines postoperativen Stufenschemas in die postoperative Behandlung keine uns bekannte Publikation. Die aufgeführten Limitationen beziehen sich bevorzugt auf sekundäre Effektivitätsparameter und nicht auf die Fragestellung der Umsetzbarkeit des beschriebenen Prozessablaufs. Die vorliegende Analyse kann somit lediglich einen Hinweis auf einen möglichen Vorteil eines strukturierten Abführschemas geben, ohne dies methodologisch belegen zu können. Subjektiv und auf Grund eigener Empirie sieht die Autorengruppe diesen Vorteil des „Abführschemas“ anstelle einer ausschließlich bedarfsweisen „Ad hoc“-Gabe.

Diese Untersuchung beschreibt deskriptiv die postoperative Anwendung von Laxanzien in Form eines Stufenschemas bei einer Kohorte von 50 Patient:innen nach Koloneingriff. Dieses erwies sich als einfach anwendbar und klinisch-praktisch umsetzbar. Die Autorengruppe möchte mit dieser Untersuchung einen Diskussionsbeitrag zur postoperativen Prophylaxe und Behandlung einer Darmatonie nach Koloneingriffen leisten und propagiert eine wissenschaftliche Aufarbeitung zur Adaptation der Stufenschemata der Leitlinien aus Schmerz- bzw. Palliativmedizin sowie der Inneren Medizin [4–7] auf die postoperative Phase nach abdominalen Operationen, da es derzeit keine validen bzw. evidenzbasierten Empfehlungen zur Anwendung eines Stufenschemas gibt.

Fazit für die Praxis

Die praktische Umsetzung eines strukturierten medikamentösen Stufenschemas zur Prophylaxe bzw. Behandlung einer Darmatonie, welches in ähnlicher Form in Leitlinien der Schmerz-, Palliativmedizin und Gastroenterologie empfohlen wird, konnte für den postoperativen Verlauf gezeigt werden. In der Mehrzahl der Fälle beschränkte sich der Einsatz der notwendigen Substanzen auf Metoclopramid, Macrogol und Natriumpicosulfat und Bisacodyl. Es zeigte

sich darunter eine frühe Defäkation mit einem Mittelwert von $2,6 \pm 1,1$ Tagen.

Diese Studie weist auf eine mögliche Relevanz einer prophylaktischen postoperativen Behandlungsstrategie von Darmmotilitätsstörungen hin. Auch wenn hypothetisch denkbar, dass solch ein Algorithmus die Zeit bis zur ersten postoperativen Defäkation im Gegensatz zu einem Vorgehen ohne solch einen Algorithmus verkürzen könnte, ist in dieser retrospektiven Datenanalyse eine höhere Effektivität wegen verschiedener anderer Einflussfaktoren nicht belegbar. Der Beitrag soll als Anregung zur eingehenderen wissenschaftlichen Beschäftigung mit diesem für die Kolonchirurgie und operative Intensivmedizin wichtigen Thema dienen.

Danksagung

Die Autorengruppe dankt den auf der IMC und Intensivstation arbeitenden pflegerischen und ärztlichen Kolleg:innen für die Umsetzung des Prozesses und dessen gute Dokumentation, was diese Untersuchung ermöglichte. Ebenso gilt Dank dem Regionaldirektor der GFO-Kliniken Bonn, Herrn Ehrhardt, für die Unterstützung des Zugangs zu den archivierten Datensätzen und Oberarzt Herrn Krida für die Zusammenstellung, Analyse und Bearbeitung der Daten und die weitere wissenschaftliche Auswertung.

Literatur

1. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC: Enhanced Recovery After Surgery. *JAMA Surg* 2017;152(3):292
2. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al: Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society Recommendations: 2018. *World J Surg* 2019;43(3):659–695
3. Dudi-Venkata NN, Seow W, Kroon HM, Bedrikovetski S, Moore JW, Thomas ML, et al: Safety and efficacy of laxatives after major abdominal surgery: systematic review and meta-analysis. *BJS Open* 2020;4(4):577–586

4. Häuser W, Bock F, Hüppe M, Nothacker M, Norda H, Radbruch L et al: Empfehlungen der zweiten Aktualisierung der Leitlinie LONTS. *Der Schmerz* 2020; 34(3):204–244
5. Häuser W, Petzke F, Wirz S: Praxiswerkzeug – Diagnostik und Therapie der opioidinduzierten Obstipation (OIC). 2020; https://register.awmf.org/assets/guidelines/145_Schmerzgesellschaft/145-003pw9_S3_LONTS_2020-04.pdf (Zugriffsdatum: 08.10.2023)
6. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): Palliativmedizin für Patienten mit einer nicht-heilbaren Krebserkrankung, Langversion 2.2, 2020, AWMF-Registernummer: 128/001OL. 2020. <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/palliativmedizin/> (Zugriffsdatum: 08.10.2023)
7. Andresen V, Becker G, Frieling T, Goebel-Stengel M, Gundling F, Herold A et al: Aktualisierte S2k-Leitlinie chronische Obstipation der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Neurogastroenterologie & Motilität (DGNM). *Z Gastroenterol* 2022;60(10):1528–1572
8. Miles CL, Fellowes D, Goodman ML, Wilkinson S: Laxatives for the management of constipation in palliative care patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(4):CD003448
9. Larkin PJ, Sykes NP, Centeno C, Ellershaw JE, Elsner F, Eugene B, et al: The management of constipation in palliative care: clinical practice recommendations. *Palliat Med* 2008;22(7):796–807
10. Wirz S, Klaschik E: Management of constipation in palliative care patients undergoing opioid therapy: is polyethylene glycol an option? *Am J Hosp Palliat Care* 2005;22(5):375–381
11. Mao H, Milne TGE, O’Grady G, Vather R, Edlin R, Bissett I: Prolonged Postoperative Ileus Significantly Increases the Cost of Inpatient Stay for Patients Undergoing Elective Colorectal Surgery: Results of a Multivariate Analysis of Prospective Data at a Single Institution. *Dis Colon Rectum* 2019;62(5):631–637
12. Courtot L, le Roy B, Memeo R, Voron T, de Angelis N, Tabchouri N, et al: Risk factors for postoperative ileus following elective laparoscopic right colectomy: a retrospective multicentric study. *Int J Colorectal Dis* 2018;33(10):1373–1382
13. Venara A, Meillat H, Cotte E, Ouaiissi M, Duchalais E, Mor-Martinez C, et al:

- Incidence and Risk Factors for Severity of Postoperative Ileus After Colorectal Surgery: A Prospective Registry Data Analysis. *World J Surg* 2020;44(3):957–966
14. Bugaev N, Bhattacharya B, Chiu WC, Como JJ, Cripps MW, Ferrada P, et al: Promotility agents for the treatment of ileus in adult surgical patients: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2019;87(4):922–934
 15. Ritchie JA: Colonic motor activity and bowel function. I. Normal movement of contents. *Gut* 1968;9(4):442–456
 16. Bassotti G, Chiarioni G, Vantini I, Betti C, Fusaro C, Pelli MA, et al: Anorectal manometric abnormalities and colonic propulsive impairment in patients with severe chronic idiopathic constipation. *Dig Dis Sci* 1994;39(7):1558–1564
 17. Ritchie JA: Colonic motor activity and bowel function. II. Distribution and incidence of motor activity at rest and after food and carbachol. *Gut* 1968;9(5):502–511
 18. Dinning P, Szczesniak M, Cook I: Proximal colonic propagating pressure waves sequences and their relationship with movements of content in the proximal human colon. *Neurogastroenterology & Motility* 2008;20(5):512–520
 19. Holdstock DJ, Misiewicz JJ, Smith T, Rowlands EN: Propulsion (mass movements) in the human colon and its relationship to meals and somatic activity. *Gut* 1970;11(2):91–99
 20. Lopes C, Vaz Gomes M, Rosete M, Almeida A, Silva LI, Tralhão JC: The Impact of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocol on Colorectal Surgery in a Portuguese Tertiary Hospital. *Acta Med Port* 2023;36(4):254–263
 21. Milone M, Elmore U, Manigrasso M, Ortenzi M, Botteri E, Arezzo A, et al: ERAs and COLOrectal endoscopic surgery: an Italian society for endoscopic surgery and new technologies (SICE) national report. *Surg Endosc* 2022;36(10):7619–7627
 22. Koch F, Green M, Dietrich M, Pontau F, Moikow L, Ulmer S et al: Achtzehn Monate als zertifiziertes ERAS®-Zentrum für kolorektale Resektionen. *Die Chirurgie* 2022;93(7):687–693
 23. Caraceni A, Hanks G, Kaasa S, Bennett MI, Brunelli C, Cherny N, et al: Use of opioid analgesics in the treatment of cancer pain: evidence-based recommendations from the EAPC. *Lancet Oncol* 2012;13(2):e58–e68
 24. Candy B, Jones L, Goodman ML, Drake R, Tookman A: Laxatives or methylnaltrexone for the management of constipation in palliative care patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;1,19(1):CD003448
 25. Hendry PO, van Dam RM, Bukkems SFFW, McKeown DW, Parks RW, Preston T, et al: Randomized clinical trial of laxatives and oral nutritional supplements within an enhanced recovery after surgery protocol following liver resection. *Br J Surg* 2010;97(8):1198–1206
 26. Dudi-Venkata NN, Kroon HM, Bedrikovetski S, Lewis M, Lawrence MJ, Hunter RA, et al: Impact of STIMULant and osmotic LAXatives (STIMULAX trial) on gastrointestinal recovery after colorectal surgery: randomized clinical trial. *British Journal of Surgery* 2021;108(7):797–803
 27. Zingg U, Miskovic D, Pasternak I, Meyer P, Hamel CT, Metzger U: Effect of bisacodyl on postoperative bowel motility in elective colorectal surgery: a prospective, randomized trial. *Int J Colorectal Dis* 2008;23(12):1175–1183
 28. Cheape JD, Wexner SD, James K, Jagelman DG: Does metoclopramide reduce the length of ileus after colorectal surgery? *Dis Colon Rectum* 1991;34(6):437–441
 29. Lightfoot AJ, Eno M, Kreder KJ, O'Donnell MA, Rao SSC, Williams RD: Treatment of Postoperative Ileus After Bowel Surgery with Low-Dose Intravenous Erythromycin. *Urology* 2007;69(4):611–615
 30. Röhm KD, Boldt J, Piper SN: Motility disorders in the ICU: recent therapeutic options and clinical practice. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12(2):161–167
 31. Traut U, Brügger L, Kunz R, Pauli-Magnus C, Haug K, Bucher HC, Koller MT: Systemic prokinetic pharmacologic treatment for postoperative adynamic ileus following abdominal surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;1,23(1):CD004930
 32. Rote-Hand-Brief zu Relistor® (Methylnaltrexoniumbromid): Auftreten von gastrointestinalen Perforationen vom 10.09.2010. 2010. <https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RHB/2010/info-relistor.html> (Zugriffsdatum: 02.10.2022)
 33. Dudi-Venkata NN, Kroon HM, Bedrikovetski S, Moore JW, Sammour T: Systematic scoping review of enhanced recovery protocol recommendations targeting return of gastrointestinal function after colorectal surgery. *ANZ J Surg* 2020;90(1–2):41–47
 34. Willis MA, Thudium M, van Beekum CJ, Söhle M, Coburn M, Kalff JC, et al: Implementation of fast-track measures in colorectal resections: A survey among members of the DGAI. *Anaesthesist* 2022;71(7):510–517
 35. Bharucha AE, Pemberton JH, Locke GR: American Gastroenterological Association Technical Review on Constipation. *Gastroenterology* 2013;144(1):218–238
 36. Yuan L, O'Grady G, Milne T, Jaung R, Vather R, Bissett IP: Prospective comparison of return of bowel function after left versus right colectomy. *ANZ J Surg* 2018;88(4):E242–E247
 37. Seo SHB, Carson DA, Bhat S, Varghese C, Wells CI, Bissett IP, et al: Prolonged postoperative ileus following right – versus left-sided colectomy: A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Disease* 2021;23(12):3113–22
 38. Vennix S, Pelzers L, Bouvy N, Beets GL, Pierie JP, Wiggers T, et al: Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014 Apr 15
 39. Shi J, Li S, Wang Y, Zheng L: Retrospective study on recovery of 521 gastrointestinal tumor patients after laparoscopic surgery. *Oncol Lett* 2018 Sep;16(3):3531–3536. Epub 2018 Jul 4
 40. Delaney CP, Marcello PW, Sonoda T, Wise P, Bauer J, Techner L: Gastrointestinal recovery after laparoscopic colectomy: results of a prospective, observational, multicenter study. *Surg Endosc* 2010;24(3):653–661
 41. Lau C, Phillips E, Bresee C, Fleshner P: Early Use of Low Residue Diet Is Superior to Clear Liquid Diet After Elective Colorectal Surgery. *Ann Surg* 2014;260(4):641–649
 42. Sebastian H: Patientenkontrollierte i.v.-Analgesie mit Piritramid vs. Oxycodon. *Der Schmerz* 2014;28(6):614–621
 43. van Beers EJ, van Tuijn CFJ, Nieuwkerk PT, Friederich PW, Vranken JH, Biemond BJ: Patient-controlled analgesia versus continuous infusion of morphine during vaso-occlusive crisis in sickle cell disease, a randomized controlled trial. *Am J Hematol* 2007;82(11):955–960
 44. Jørgensen H, Fomsgaard JS, Dirks J, Wetterslev J, Andreasson B, Dahl JB: Effect of epidural bupivacaine vs combined epidural bupivacaine and

morphine on gastrointestinal function and pain after major gynaecological surgery. *Br J Anaesth* 2001;87(5):727–732

45. Jørgensen H, Fomsgaard JS, Dirks J, Wetterslev J, Dahl JB: Effect of continuous epidural 0.2% ropivacaine vs 0.2% bupivacaine on postoperative pain, motor block and gastrointestinal function after abdominal hysterectomy. *Br J Anaesth* 2000;84(2):144–150
46. Guay J, Nishimori M, Kopp S: Epidural local anaesthetics versus opioid-based analgesic regimens for postoperative gastrointestinal paralysis, vomiting and pain after abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;2017(1)
47. Milstein R, Schreyögg J: Empirische Evidenz zu den Wirkungen der Einführung des G-DRG-Systems; Krankenhausreport 2020. Klaubert J, Geraedts M, Friedrich J, et al: Berlin, Heidelberg: Springer 2020.

Korrespondenz- adresse



**Priv.-Doz. Dr. med.
Stefan Wirz**

Chefarzt der Abteilung für Anästhesie, Interdisziplinäre Intensivmedizin, Schmerzmedizin/Palliativmedizin – Zentrum für Schmerzmedizin, Weaningzentrum
Lehrbefugter an der Universitätsklinik Bonn

Cura Krankenhaus – eine Betriebsstätte der GFO Kliniken Bonn
Schülgenstraße 15
53604 Bad Honnef, Deutschland

Tel. 02224 772-1194, -0
Fax 02224 772-1155

E-Mail: anaesthesie@cura.org
stefan.wirz@gfo-kliniken-bonn.de

ORCID-ID: 0000-0001-8842-6679