coloproctology 2019 · 41:344–348
<https://doi.org/10.1007/s00053-019-00396-x>
 Online publiziert: 6. September 2019
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

E. C. Jehle

St. Elisabethen-Klinikum, Oberschwabenklinik, Ravensburg, Deutschland

High-output-Stoma

Definition, Prävention und Therapie

Ein High-output-Stoma (HOS) tritt fast ausschließlich bei Dünndarmstomata auf, insbesondere dann, wenn längere Strecken Dünndarm entfernt werden mussten (anatomisches Kurzdarmsyndrom) oder zur Stomaanlage aus technischen Gründen ein oberer Dünndarmanteil benutzt werden musste (funktionaler Kurzdarm). Ein HOS kann aber auch bei normalen Ileostomata mit ausreichender Dünndarmlänge auftreten. Selbst bei Kolostomata ist in Ausnahmefällen ein HOS möglich.

Ein Spezialfall eines HOS sind enterokutane oder enteroatmosphärische Fisteln als Folge von komplikativen Operationen. Auch diese weisen oft einen hohen Output auf, sind auf Grund der Hautverhältnisse meist lokal äußerst schwierig und aufwändig zu versorgen und müssen systemisch analog eines HOS behandelt werden.

Auffällig ist, dass ein Großteil der Literatur zur Therapie des HOS schon 20–30 Jahre alt ist und seither kaum noch dazu publiziert wurde. Dies erstaunt besonders, da die Häufigkeit der Anlage von Ileostomata in der onkologischen Rektumchirurgie und auch in der Palliativsituation bei Peritonealkarzinose in den letzten Jahre deutlich zugenommen hat.

Physiologie und Pathophysiologie

Täglich werden im Gastrointestinaltrakt zwischen 5 und 6 l Flüssigkeit sezerniert: ca. 1,5 l Speichel und Magensaft, 1 l Pankreassekret, 1 l Galle, 2 l Dünndarmsekret [4]. Hinzu kommt die zugeführte Nahrung und Trinkmenge. Ein Teil dieser Flüssigkeit wird im Dünndarm rück-

resorbiert, ein weiterer Teil im Kolon. Bei Ausschaltung des Kolons als Resorptionsfläche und vor allem bei zusätzlichem Verlust von resorptiver Dünndarmlänge entweder durch eine längerstreckige Darmresektion oder durch eine weit proximal gelegene Anlage eines Stomas reichen die adaptiven Fähigkeiten des Dünndarms nicht aus, es kommt zu einer schnellen Stuhlpassage, zu einer Absonderung von hochvolumigen flüssigen Stühlen und somit zu einem HOS. Der Elektrolytverlust über das Stoma ist konstant 100 mmol Natrium/Liter und 15 mmol Kalium/Liter [28]. Dieser Wasser- und Elektrolytverlust resultiert, wenn nicht korrigierend eingegriffen und gegengesteuert wird, in kürzester Zeit in Gewichtsabnahme, Nierenversagen, Elektrolytentgleisung und Kreislaufversagen.

Als Konsequenz im längerfristigen Verlauf kann auch eine Malnutrition entstehen. Insgesamt werden diese Auswirkungen wie bei einem klassischen Kurzdarmsyndrom als „intestinal failure“ bezeichnet [1].

Bei einem sekundär auftretenden HOS kann auch eine bakterielle Fehlbesiedlung die Ursache sein.

Definitionen und Häufigkeit

Eine verbindliche Definition eines HOS und der Menge des Flüssigkeitsverlustes bei einem HOS gibt es nicht. In Leicester, Großbritannien, wird ein HOS definiert als eine Stomafördermenge >2000 ml/Tag [6], in Osaka, Japan, >2000 ml/Tag oder mehr als 1000 ml über 3 Tage [14, 33], in der Mayo-Clinic, USA, >2000 ml [19], in Granada, Spanien, mehr als jeweils 1500 ml an zwei aufeinanderfolgenden Tagen [5], in Odense, Dänemark mehr als 2000 ml/Tag

[21]. In der eigenen Definition liegt ein HOS dann vor, wenn der Patient durch einfache diätetische und medikamentöse Maßnahmen und durch orale Flüssigkeitszufuhr den Flüssigkeitsverlust über das Stoma nicht kompensieren kann und auf eine zusätzliche intravenöse Flüssigkeitsgabe angewiesen ist. In der eigenen Praxis wird eine Stomafördermenge von maximal 1000 ml pro Tag angestrebt. Dann benötigt der Stomaträger sicher keine parenterale Flüssigkeitssubstitution.

Entsprechend den unterschiedlichen Definitionen wird auch die Häufigkeit des Auftretens eines HOS unterschiedlich angegeben, zwischen 16 und 26 % [5, 6, 19, 33], im Schnitt wird also jeder fünfte Ileostomaträger mit dem Problem eines HOS konfrontiert sein.

Ein zusätzliches Risiko für das Auftreten eines HOS ist eine simultan durchgeführte neoadjuvante oder adjuvante Chemotherapie [16].

Konsequenzen eines HOS

Ein HOS ist die häufigste Ursache für eine stationäre Wiederaufnahme: 20 % aller Ileostomaträger müssen wegen Dehydrierung und akutem Nierenversagen stationär wiederaufgenommen werden [16, 19, 32], bei 40 % aller notfallmäßigen stationären Wiederaufnahmen von Ileostomatträgern ist die Ursache ein HOS [16]. Vor allem bei geriatrischen Patienten kann ein HOS zum Tod führen: 12 % der HOS-Patienten und 2 % aller Ileostomaträger sind in einer englischen Studie an einem HOS verstorben [6].

Prävention

Die einzig mögliche Prävention ist eine chirurgische, nämlich möglichst viel

Infobox 1 „Selbstgemachte“ WHO-Rehydrations-Trinklösung (nach Parrish [29])

1 l Wasser
½ Teelöffel Kochsalz
½ Teelöffel Kaliumchlorid
8 Teelöffel Zucker
½ Teelöffel Natriumbicarbonat (Backpulver)

resorptive Dünndarmlänge zu erhalten und ein Ileostoma so weit wie möglich aboral anzulegen. Die zweite Prävention ist ebenfalls chirurgisch: Das Stoma sollte technisch perfekt und prominent angelegt werden, damit die Probleme eines hohen dünnflüssigen Stoma-Outputs nicht zu zusätzlichen Stoma-Versorgungsproblemen und Hautirritationen führen.

Bilanzierung

Entscheidend für das Erkennen und damit die Therapie eines HOS ist die konsequente Bilanzierung der Stomafördermenge. Dies muss unmittelbar postoperativ beginnen, der Stoma-Output muss täglich gemessen und dokumentiert werden. Dadurch hat der Chirurg die Möglichkeit, frühzeitig auf ein HOS zu reagieren. Die Stomafördermenge kann konventionell mit einem Messbecher gemessen werden; es gibt jedoch mittlerweile Stomabeutel für die postoperative Versorgung, an denen die Stomafördermenge komfortabel einfach abgelesen werden kann. Für die häusliche Bilanzierung durch den Patienten ist dies deutlich schwieriger (s. unten).

Bakterielle Fehlbesiedlung

Insbesondere bei einem sekundär auftretenden HOS sollte eine bakterielle Fehlbesiedlung ausgeschlossen werden. Falls nachgewiesen, wird diese antibiotisch behandelt.

Therapie des HOS

Prinzipiell sind die therapeutischen Maßnahmen bei einem HOS ähnlich wie die bei einem Kurzdarmsyndrom; sie beinhalten diätetische, antisekretorische und stuhleindickende Maßnahmen [5, 28–30].

Diätetische Maßnahmen und orale Flüssigkeitszufuhr

Nahrungsmittel, die den Stomastuhl eindicken, sollten frühzeitig nach Inngangkommen der Stuhlpassage eingesetzt werden [29]; dazu gehören Kartoffeln (bevorzugt in gekochter Form), Bananen, getrocknete Aprikosen und Heidelbeerkompott. Im eigenen Vorgehen sind diese Nahrungsmittel fester Bestandteil der *Stoma-Kost*. Diese Nahrung sollte möglichst stark gesalzen sein (s. unten).

Wichtig ist, die orale Flüssigkeitszufuhr zu begrenzen; insbesondere sollten hypotone Getränke, also Leitungswasser, Mineralwasser und Tee auf 1 l beschränkt werden. Diese Flüssigkeiten erhöhen den Stoma-Output und den Verlust an Mineralien. Der Natriumverlust durch den Stomastuhl ist konstant 100 mmol/l. Deshalb sollte die darüber hinausgehende orale Flüssigkeitszufuhr mit isotonischen Getränken, z. B. der WHO Rehydrations-Lösung, am besten mit noch höherem Kochsalzanteil, ersetzt werden [1, 5, 28]. Dieser Flüssigkeitsersatz kann auch sehr einfach selbst gemixt werden [28, 29] (■ Infobox 1). Ganz verzichtet werden sollte auf stark gezuckerte oder auch mit Zuckerersatzstoffen gesüßte Limonaden. Insgesamt sollte die orale Flüssigkeitszufuhr maximal 2–3 l betragen. Bei darüber hinausgehendem Flüssigkeitsbedarf muss diese parenteral ersetzt werden [28].

Als letzte Stufe der Ernährungstherapie steht die Elementar-Diät (*Astronautenkost*) zur Verfügung. Diese sollte jedoch nur in Ausnahmesituationen, wenn alle übrigen Therapiemaßnahmen nicht greifen, angewandt werden [31].

Phytotherapeutika

Einfache Maßnahmen zur Therapie des HOS sind die Einnahme von Phytotherapeutika. Ganz im Vordergrund stehen hier Plantata-ovata-Präparate (Synonyma: Psyllium, Indischer Flohsamen). In einer prospektiven vergleichenden Studie konnte eine signifikante Reduktion des Stoma-Outputs unter Plantata-ovata-Einnahme nachgewiesen werden [9]. Alternativ sind auch Apfel-Präparate (z. B. Aplona®) einsetzbar; zu deren Anwen-

dung beim HOS gibt es jedoch nur klinische Beobachtungen. Publierte pädiatrische Daten gibt es zur Wirksamkeit bei kindlicher Diarrhoe [7].

Medikamentöse Therapie

Tinctura opii

Tinctura opii ist ein traditionelles Therapeutikum, welches schon im 16. Jahrhundert von Paracelsus („Laudanum“) für viele Indikationen eingesetzt wurde und welches seit Langem vor allem bei Durchfallerkrankungen angewandt wird [8]. Opium wird gewonnen aus dem Saft der unreifen Kapseln des Schlafmohns (*Papaver somniferum* L.). Die Tinctura opii normata ist eine im Europäischen Arzneimittelbuch (Ph.Eur. 7.0) definierte Mischung verschiedener Alkaloide, der Morphin-Anteil beträgt max. 1 % [8], daneben sind auch in geringen Mengen Codein, Papaverin, Thebain und Noscapin enthalten. Nur ein winziger Bruchteil dessen wird bei oraler Applikation resorbiert [15]. Belastbare Daten zu der klinischen Wirksamkeit von T. opii gibt es bislang nicht; diese werden erst jetzt im Rahmen der Zulassung als registriertes Fertigarzneimittel (Dropizol®) erhoben.

Die pharmakologischen Wirkungen hingegen sind gut dokumentiert: T. opii bindet an δ -, κ -, und μ -Morphin-Rezeptoren in der Darmwand; entscheidend für die Wirksamkeit ist die Bindung an den μ 2-Rezeptor, dadurch wird die Darmmotilität gehemmt, die Sekretion aus der Darmmukosa reduziert und die Resorption gesteigert [2]. Die Vorteile der T. opii sind eine exakte individuelle Dosierbarkeit und das Ausbleiben einer Tachyphylaxie, das heißt, dass auch eine Langzeiteinnahme ohne Wirkverlust möglich ist [24]. Wegen der minimalen enteralen Resorption ergibt sich weder die Gefahr einer Abhängigkeit noch einer Fahrunfähigkeit oder Arbeitsunfähigkeit. Einzeldosen bis 30 Tropfen und Tagesdosen bis 4-mal 20 Tropfen sind unbedenklich möglich. Eine Dosissteigerung wie auch eine Dosisreduktion sollten langsam erfolgen. Im eigenen Vorgehen wird mit 4-mal 3 Tropfen T. opii begonnen und dies sukzessive bis zur individuell benötigten Dosis gesteigert.

Codein

Während beim HOS in Deutschland von den Chirurgen traditionell vor allem Tinctura opii eingesetzt wird, erfolgt in Großbritannien ebenso traditionell der Einsatz von Codein. Auch hierfür gibt es nur Fallbeschreibungen und eine Studie mit geringer Patientenzahl, die eine Reduktion des Stoma-Outputs beschreiben [20, 25].

Loperamid

Loperamid ist ein synthetisches Opioid-Analogon; dieses wird enteral nicht resorbiert und unterliegt deshalb nicht dem Betäubungsmittelgesetz. Loperamid bindet an den selben μ_2 -Rezeptor wie die T. opii. Es gibt mehrere ältere Studien, die eine Reduktion des Stoma-Outputs belegen [20, 34]. Loperamid wird seither weltweit dafür als Standardmedikation eingesetzt. In einer neueren Studie hatte Loperamid nur einen geringen Effekt auf den Stoma-Output [21]. Empirisch hat Loperamid eine deutlich geringere Wirkung als Tinctura opii und ist im eigenen Vorgehen deshalb nicht Therapeutikum der ersten Wahl. Da ein Übermaß an μ_2 -Rezeptoren am Intestinum vorhanden ist, kann Loperamid jedoch additiv zu T. opii eingesetzt werden.

Budesonid

Die Wirksamkeit von Budesonid in der Dosierung 3-mal 3 mg pro Tag zur Reduktion des Stoma-Outputs wurde in einer randomisierten placebokontrollierten Double-blind-Studie [11] und einer folgenden Cross-over-Studie [12] dokumentiert. Das Wirkprinzip ist nicht sicher geklärt, die Beeinflussung der absorptiven Kapazität der Dünndarmmukosa durch das topisch wirkende Steroid unabhängig von dessen antiinflammatorischem Effekt wird diskutiert [11].

H2-Blocker, Protonenpumpenhemmer (PPI)

Ein Stoma-Output-reduzierender Effekt ist sowohl für H2-Blocker [3, 17, 21] als auch für Protonenpumpenhemmer [18, 27] durch die Reduktion der Magensaft-

coloproctology 2019 · 41:344–348 <https://doi.org/10.1007/s00053-019-00396-x>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

E. C. Jehle

High-output-Stoma. Definition, Prävention und Therapie

Zusammenfassung

Ein High-output-Stoma (HOS) tritt sehr häufig als Frühkomplikation nach einer Jejunostoma- oder Ileostoma-Anlage auf, kann aber auch erst im weiteren Verlauf vorkommen. Eine Sonderform des HOS sind hohe enterokutane oder enteroatmosphärische Fisteln. Ein HOS sollte unter stationären Bedingungen sofort erkannt und therapiert werden. Bei Nichterkennen oder ohne adäquate Therapie ist es lebensbedrohend, vor allem bei geriatrischen Patienten. Wichtig ist die Bilanzierung der Stomafördermenge. Meist lässt sich ein HOS mit einfachen, Stuhlgang-

eindickenden Maßnahmen gut behandeln. Falls dies nicht möglich ist, können auch weitergehende medikamentöse Maßnahmen inklusive parenteraler Flüssigkeitssubstitution notwendig werden. Die Behandlung sollte nach einem definierten Algorithmus erfolgen. Der Stomapatient und auch die Nachbetreuer müssen über die Bilanzierung und die Therapiemaßnahmen informiert werden.

Schlüsselwörter

Ileostoma · Jejunostoma · Stomabilanzierung · Enterokutane Fistel · Nachsorge

High output stoma. Definition, prevention, and treatment

Abstract

A high-output stoma (HOS) frequently occurs as an early complication after creation of a jejunostomy or an ileostomy but can also occur in later stages of the course. Special types of HOS are enterocutaneous and enteroatmospheric fistulas. HOS should be diagnosed and treated immediately under inpatient conditions. Inadequately treated or unrecognized HOS can cause dehydration and renal failure and can be life-threatening especially in geriatric patients. Stoma output monitoring is essential. In most cases a HOS can be treated with simple

measures thickening the stool. Additional pharmaceutical therapy including parenteral fluid supplementation can also be necessary. Treatment should be carried out according to a defined algorithm. Stoma patients and also enterotherapists and general practitioners responsible for follow-up care should be informed about the monitoring and treatment measures.

Keywords

Ileostomy · Jejunostomy · Stoma monitoring · Enterocutaneous fistula · Aftercare

produktion und somit des gastrointestinalen Flüssigkeits-Outputs durch Fallberichte belegt.

Somatostatin-Analoga

Somatostatin antagonisiert fast alle gastrointestinalen Peptide und reduziert somit auch die Ausschüttung von Pankreassaft, Galleflüssigkeit und Dünndarmsekret. Zum Einsatz der Somatostatin-Analoga Lanreotide [10], SMS 201-995 [22, 23] und Octreotide [13, 26] gibt es kleinere Fallserien bei Jejuno- und Ileostomata, bei Kurzdarmsyndrom und bei enterokutanen Fisteln, die alle einen Effekt auf den Output zeigen. Der Einsatz der Somatostatin-Analoga ist eher dafür reserviert, wenn alle anderen Maßnahmen versagt haben. Eine Langzeitapplikation ist, da

die Somatostatin-Analoga nicht selektiv wirken und dadurch potenziell viele Nebenwirkungen haben, nicht indiziert. Zudem tritt eine Tachyphylaxie auf, und die Applikation ist durch die 3-mal tägliche subkutane Applikation für den Patienten unangenehm. Zur Anwendung von Depot-Präparaten liegen keine Daten vor.

Intravenöse Flüssigkeitssubstitution

Solange der tägliche Stoma-Output durch die oben angeführten Maßnahmen nicht im angestrebten Bereich unter einem Liter ist, müssen zusätzlich Wasser und Elektrolyte intravenös substituiert werden. Falls eine zu hohe Stomafördermenge bei einem ansonsten entlassungsfähigen Patienten der einzi-

Abb. 1 ▲ Ravensburger Algorithmus zur Stuhlmodulation: Die in dem Stufenplan nachfolgenden Maßnahmen erfolgen immer *zusätzlich*

ge Hinderungsgrund für die Entlassung aus der stationären Behandlung darstellt, kann die parenterale Substitution auch ambulant über den Hausarzt organisiert werden. Bei einer sehr hohen Stomafördermenge insbesondere bei Kurzdarmsyndrom und der Notwendigkeit einer zusätzlichen parenteralen Ernährung sowie vorhersehbarer längerfristig notwendiger Substitution, empfiehlt sich die Anlage eines Portsystems oder eines Hickman-Katheters.

Frühzeitige Stomaresektion

Bei Patienten mit einem protektiven Ileostoma und schlecht beeinflussbarem HOS sollte auch an eine frühzeitige Stomaresektion gedacht werden.

Infobox 2 Einfache häusliche Bilanzierung beim HOS durch den Patienten

- Tägliches Wiegen: kein Gewichtsverlust!
- Ablesen des Stoma-Outputs an vorher markiertem Stomabeutel
- Auf häufige Urin-Ausscheidung achten
- Urin sollte eine helle Farbe haben
- Faltentest an der Haut

Therapie-Algorithmus

In jeder viszeralchirurgischen Klinik sollte ein Therapie-Algorithmus für die Behandlung des High-output-Stomas vorhanden sein, damit frühzeitig eine strukturierte Behandlung durchgeführt wird. Solch ein Algorithmus kann sich an den publizierten Therapie-Schemata orientieren [1, 5, 28–30]. Der eigene Algorithmus des Autors ist in **Abb. 1** dargestellt.

Postoperativer Verlauf

Postoperativ wird der Patient täglich von der Stomatherapeutin gesehen, vom Pflegepersonal wird täglich die Stomafördermenge bilanziert, vom Chirurgen werden Maßnahmen zur Stuhlmodulation verordnet. Der Patient und ggf. auch dessen Angehörige werden in die Stomaversorgung eingelernt und zu eigenständigem Leeren des Stomabeutels und eigenständigem Zuschneiden der Platte angeleitet. Hierzu wird dem Patienten von der Stomatherapeutin eine Schablone angefertigt und ausgehändigt. Zum Zeitpunkt der Entlassung soll der Patient in der Lage sein, eigenständig und ohne fremde Hilfe (außer der seiner Angehörigen) mit der Stomaversorgung zurechtzukommen.

Patientenedukation

Durch die Stomatherapeutin und den Chirurgen muss eine Patientenedukation durchgeführt werden. Die Patienten werden dabei über potenzielle Stomaprobleme aufgeklärt, insbesondere in Hinblick auf ein High-output-Stoma: Bilanzierung unter häuslichen Bedingungen, Früherkennung eines HOS, therapeutische Maßnahmen. Im eigenen Vorgehen gibt es ergänzend hierzu selbstentwickel-

te Flyer zur Ernährung bei Stomapatienten und zu Maßnahmen bei High-output-Stoma, welche dem Patienten ausgehändigt werden (**Infobox 2**).

Dokumentation und Übergabe

Im Entlassungsbrief muss, falls vorhanden, ein HOS thematisiert werden, und die stuhlmodulierenden Maßnahmen müssen kommuniziert werden. Falls eine intravenöse Volumensubstitution notwendig ist, muss diese beim Hausarzt vor der Entlassung organisiert werden. Alle Maßnahmen im Rahmen der Stomatherapie, -anleitung und -edukation sollten dokumentiert werden. Durch den Stomatherapeuten erfolgt eine strukturierte Übergabe in den ambulanten Bereich mit einem Übergabeprotokoll. Die für den täglichen Gebrauch benötigten Stoma-Artikel sollten schon vorher bestellt und somit zuhause verfügbar sein, damit keine Versorgungslücke auftritt.

Fazit für die Praxis

- Nach einer Ileostoma-Anlage tritt häufig ein High-output-Stoma (HOS) auf, noch häufiger bei Jejunostomata und beim Kurzdarmsyndrom. Eine Sonderform des HOS stellen hohe enterokutane und enteroatmosphärische Fisteln dar.
- Bei jeder Stoma-Anlage muss postoperativ eine Bilanzierung der Stomafördermenge durchgeführt werden.
- Bei einem hohen Stoma-Output müssen frühzeitig diätetische, phytotherapeutische und medikamentöse Maßnahmen zur Stuhlmodulation ergriffen werden. Falls diese nicht ausreichen, muss eine parenterale Flüssigkeitssubstitution durchgeführt werden. In jeder viszeralchirurgischen Klinik sollte ein Algorithmus für diese Output-reduzierende Maßnahmen vorhanden sein.
- Der Stomapatient sollte erst dann aus der stationären Behandlung entlassen werden, wenn der Stoma-Output im Normbereich oder die adäquate ambulante Nachbetreuung organisiert ist.

- Der Stomapatient muss über die häusliche Stomabilanzierung aufgeklärt, die ambulanten Nachbetreuer über die stuhlmodulierenden Maßnahmen informiert sein.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. E. C. Jehle
St. Elisabethen-Klinikum,
Oberschwabenklinik
Elisabethenstr. 15,
88212 Ravensburg,
Deutschland
ekkehard.jehle@
oberschwabenklinik.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. E.C. Jehle gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

- Adaba F, Vaizay CJ, Warusavitarne J (2017) Management of intestinal failure: the high-output enterostomy and enterocutaneous fistula. *Clin Colon Rectal Surg* 30:215–222
- Akbarali HI, Inkisar A, Dewey WL (2014) Site and mechanism of morphine tolerance in the gastrointestinal tract. *Neurogastroenterol Motil* 26:1361–1367
- Aly A, Barany F, Kollberg B, Monsen U, Wisen O, Johansson C (1980) Effect of an H₂-receptor blocking agent on diarrhoeas after extensive small bowel resection in Crohn's disease. *Acta Med Scand* 207:119–122
- Arebi N, Forbes A (2004) High-output fistula. *Clin Colon Rectal Surg* 17:89–98
- Arenas Villafranca JJ, Lopez-Rodriguez C, Abiles J, Rivera R, Gandara AN, Urilla Navarro P (2015) Protocol for the detection and nutritional management of high-output stomas. *Nutr J* 14:1–7
- Baker ML, Williams RN, Nightingale JM (2011) Causes and management of a high-output stoma. *Colorectal Dis* 13(1):191–197
- Becker B, Kuhn U, Hardewig-Budny B (2006) Double-blind, randomized evaluation of clinical efficacy and tolerability of an apple pectin-chamomile extract in children with unspecific diarrhea. *Arzneimittelforschung* 56:387–393
- Büechli S (2006) Therapeutische Anwendung von Opium. *Schweiz Z Ganzheits Med* 18:35–39
- Crocetti D, Velluti F, La Torre V, Orsi E, De Anna L, La Torre F (2014) Psyllium fibre food supplement in the management of stoma patients: results of a comparative prospective study. *Tech Coloproctol* 18:595–596
- Cuyle PJ, Engelen A, Moons V, Tollens T, Carton S (2018) Lanreotide in the prevention and management of high-output ileostomy after colorectal cancer surgery. *J Drug Assess* 7:28–33
- Ecker KW, Stallmach A, Seitz G, Gierend M, Greinwald R, Achenbach U (2013) Oral budesonide improves water absorption in patients with ileostomy and Crohn's disease. *Scand J Gastroenterol* 38(20013):288–293
- Ecker KW, Stallmach A, Löffler J, Greinwald R, Achenbach U (2005) Long-term treatment of high intestinal output syndrome with budesonide in patients with Crohn's disease and ileostomy. *Dis Colon Rectum* 48:237–242
- Farthing MJG (1994) Octreotide in the treatment of refractory diarrhoea and intestinal fistulae. *Gut* 3(Suppl):S5–S10
- Fujino S, Miyoshi N, Ohue M, Takahashi Y, Yasui M, Sugimura K, Akita H, Takahashi H, Kobayashi S, Yano M, Sakon M (2017) Prediction model and treatment of high-output ileostomy in colorectal cancer surgery. *Mol Clin Oncol* 7:468–472
- Hänsel R, Spiess E (1999) Allgemeines über pflanzliche Arzneimittel. In: Hänsel R, Sticher O, Steingegger E (Hrsg) *Pharmakognosie – Phytopharmazie*. Springer, Berlin, S 119–207
- Hayden DM, Pinzon MC, Francescatti AB, Edquist SC, Malczewski MR, Jolley JM, Brand MI, Saclarides TJ (2013) Hospital readmission for fluid and electrolyte abnormalities following ileostomy construction: preventable or unpredictable? *J Gastrointest Surg* 17:298–303
- Jacobsen O, Ladefoged K, Stage JG, Jamum S (1986) Effects of cimetidine on jejunoostomy effluents in patients with severe short-bowel syndrome. *Scand J Gastroenterol* 21:824–828
- Jeppesen PB, Staun M, Tjellesen L, Mortensen PB (1998) Effect of intravenous ranitidine and omeprazole on intestinal absorption of water, sodium, and macronutrients in patients with intestinal resection. *Gut* 43:763–769
- Justiniano CF, Temple LK, Swanger AA, Xu Z, Speranza JR, Cellini C, Salloom RM, Fleming FJ (2018) Readmission with dehydration after ileostomy creation: rethinking risk factors. *Dis Colon Rectum* 61:1297–1305
- King RF, Norton T, Hill GL (1982) A double-blind crossover study of the effect of loperamide hydrochloride and codeine phosphate on ileostomy output. *Aust N Z J Surg* 52:121–124
- Kristensen K, Qvist N (2013) The acute effect of loperamide on ileostomy output: a randomized, double-blind, placebo-controlled, cross-over study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 121:493–498
- Kusuhara K, Kusunoki M, Okamoto T, Sakanoue Y, Utunomiya J (1992) Reduction of the effluent volume in high-output ileostomy patients by the somatostatin analogue, SMS 201–995. *Int J Colorectal Dis* 7:202–205
- Ladefoged K, Christensen KC, Hegnhøj J, Jarnum S (1989) Effect of a long-acting somatostatin analogue SMS 201–995 on jejunoostomy effluents in patients with severe short bowel syndrome. *Gut* 30:943–949
- Ling GS, Paul D, Simantov R, Pasternak GW (1989) Differential development of acute tolerance to analgesia, respiratory depression, gastrointestinal transit and hormone release in a morphine infusion model. *Life Sci* 45:1627–1636
- Newton CR (1978) Effect of codein phosphate, Lomotil, and isogel on ileostomy function. *Gut* 19:377–383
- Nightingale JM, Walker ER, Burnham WR, Farthing MJ, Lennard-Jones JE (1989) Octreotide (a somatostatin analogue) improves the quality of life in some patients with a short intestine. *Aliment Pharmacol Ther* 3:367–373
- Nightingale JM, Walker ER, Farthing MJ, Lennard-Jones JE (1991) Effect of omeprazole on intestinal output in the short bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 5:405–412
- Nightingale JMD (2001) Management of patients with a short bowel. *World J Gastroenterol* 7:741–751
- Parrish CR (2005) The clinician's guide to short bowel syndrome. *Pract Gastroenterol* 31:67–106
- Parrish CR, DiBaise JK (2017) Managing the adult patient with short bowel syndrome. *Gastroenterol Hepatol* 13:600–608
- Rostami K, Al Dulaimi D (2015) Elemental diets role in treatment of high ileostomy output and other gastrointestinal disorders. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* 8:71–76
- Seo YJ, Bailey K, Aguayo E, Juo YY, Sanaiha Y, Dobaria V, Benharash P, Lin A (2018) Readmissions after ileostomy creation using a nationwide database. *Am Surg* 84:1661–1664
- Takeda M, Takahashi H, Haraguchi N, Miyoshi N, Hata T, Yamamoto H, Matsuda T, Mizushima T, Doki Y, Mori M (2019) Factors predictive of high-output ileostomy: a retrospective single-center comparative study. *Surg Today* 49:482–487
- Tytgat GN, Huibregtse K (1975) Loperamide and ileostomy output – placebo-controlled double-blind crossover study. *Br Med J* 2:667