

Journal für
**Gastroenterologische und
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

Volvulus des Dickdarms

Pfeifer J

*Journal für Gastroenterologische
und Hepatologische Erkrankungen*

2003; 1 (1), 6-13

Österreichische Gesellschaft
für Gastroenterologie und
Hepatology

www.oeggh.at



ÖGGH

Österreichische Gesellschaft
für Chirurgische Onkologie

www.aco-asso.at

acoasso
Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie
Austrian Society of Surgical Oncology

Homepage:

**[www.kup.at/
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase
and Scopus

www.kup.at/gastroenterologie

Member of the 

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Volvulus des Dickdarms

J. Pfeifer

Unter Volvulus versteht man die Torsion eines sich an einem Stiel befindlichen Organs. Am häufigsten ist der Kolonvolvulus. Vom klinischen Standpunkt aus gesehen gibt es Unterschiede im Erscheinungsbild bzw. in der Behandlungsmethode, die sich auf den Grad der Obstruktion (partiell oder vollständig) und das betroffene Segment zurückführen lassen. Der Sigmavolvulus tritt in mehr als 75 % aller Fälle auf und stellt somit die mit Abstand häufigste Art dar. Der Sigmavolvulus kann in drei verschiedenen Formen auftreten: der häufige subakute, der eher seltene akute Typ und eine Mischform aus Dünn- und Dickdarm. Die einzuleitende Therapie hängt ab, wie sehr die Durchblutung des Darmes beeinträchtigt ist. Das Ziel bei einem nicht gangränösen Darm besteht initial in der endoskopischen Dekomprimierung, gefolgt von einer elektiven Resektion. Sollte ein Darmverschluss oder ein perianaler Blutabgang vorliegen oder wird während der Endoskopie nekrotische Mukosa beobachtet, ist die Notfalllaparotomie angezeigt. Ob eine primäre Anastomose nach der Resektion durchgeführt werden soll, ist noch nicht vollständig klar.

Volvulus refers to a torsion or twist of an organ on a pedicle. By far the most common afflicted organ is the colon. Clinically there are differences in presentation and treatment depending on grade of obstruction (partial, complete) and the segment involved. Furthermore colonic volvulus can be classified as common (sigmoid, cecum) and uncommon (splenic flexure, transverse colon). By far the most common type is sigmoid volvulus accounting for more than 75 % of all cases reported. Sigmoid volvulus can present in three different ways: the more common subacute and the uncommon acute volvulus as well as the rare compound volvulus. Initial management depends whether the bowel is viable or non-viable. The goals of treatment in a non-strangulated viable bowel is primarily endoscopic decompression followed by elective bowel resection. If a strangulated bowel is suspected or if bloody discharge or necrotic bowel mucosa is observed, emergency explorative laparotomy must be done immediately. After resection the re-establishing of bowel continuity is still under debate. *J Gastrointest Hepatol Erkr* 2003; 1 (1): 6–13.

Volvulus bedeutet eine Torsion eines sich an einem Stiel befindlichen Organs. Dabei kann sowohl der Magen, die Milz oder die Gallenblase, sowie auch der Dünn- oder Dickdarm betroffen sein, wobei der Kolonvolvulus der häufigste ist. Vom klinischen Standpunkt aus gesehen gibt es Unterschiede im Erscheinungsbild bzw. in der Behandlungsmethode, die sich auf den Grad der Verstopfung (partiell oder vollständig) und das betroffene Segment zurückführen lassen. Die sicherlich häufigsten Formen des Volvulus betreffen das Sigmoid (75 %) und das Coecum; der Volvulus an der Milzflexur und am Colon transversum sind Raritäten.

Historischer Hintergrund

Hippokrates behandelte den Volvulus, indem er empfahl, Luft in den Darm einzublasen oder ein 10 Finger langes Zäpfchen einzuführen, um die Verstopfung zu lösen. Aulus Cornelius Celsus (25 v. Chr. – 50 n. Chr.) schlug in seinem medizinischen Kompendium „De Medicis“ vor, einen Volvulus mit Nahrungskarenz, Aderlaß, Bauchmassagen sowie mit heißen Ölbädern und Öleinläufen zu behandeln [1]. Diese von Hippokrates und Celsus erstellten Behandlungsmethoden wurden noch im 19. Jahrhundert angewandt, bis Atherton 1883 die erste operative Derotation bei einem Sigmavolvulus durchführte [2]. Heute vertraut man auf Methoden, die sowohl konservativer als auch chirurgischer Natur sein können.

Klassifikation

Anatomisch gesehen kann der Volvulus das Coecum, das Colon transversum, die Milzflexur sowie das Colon sigmoideum betreffen. Ein den Dünn- und Dickdarm zugleich betreffender Volvulus (Ileosigmoidaler Knoten) ist eher selten. Laut Ballantyne kommt es zu folgender Häufigkeitsverteilung: Sigmavolvulus: 60,9 %, Coecumvolvulus: 34,5 %, Volvulus des Colon transversum: 3,6 % bzw. an der Milzflexur: 1 % [1].

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. Johann Pfeifer, Klinische Abteilung für Allgemeinchirurgie, Universitätsklinik für Chirurgie Graz, Auenbruggerplatz 29, A-8036 Graz, E-mail: johann.pfeifer@uni-graz.at

Epidemiologie

Die Häufigkeit, an einem Volvulus zu erkranken, variiert in den verschiedenen Erdteilen sehr: So beträgt die Volvulus-häufigkeit in Westeuropa und in den USA, mit wenigen Ausnahmen, nur ca. 5 % oder sogar weniger [1, 3]. In den Ländern des Mittleren Ostens und Afrikas sind jedoch bis zu 75 % aller Darmverschlüsse auf einen Volvulus zurückzuführen [4] (Tabelle 1). Das Durchschnittsalter der Patienten liegt bei etwa 60–65 Jahren, wobei 80 % älter als 50 Jahre sind, 45 % älter als 70 Jahre [15]. Während in einigen amerikanischen und westeuropäischen Studien keine geschlechtsspezifischen Unterschiede zu erkennen sind, verschiebt sich das Verhältnis zugunsten der Männer in den Ländern des Mittleren Ostens, Südamerikas und Afrikas (70–90 %) [4, 10, 13, 16]. Außerdem erkranken psychiatrische Patienten und Schwarze signifikant häufiger [1, 5, 16]. Der Sigmavolvulus kommt in den USA etwas häufiger vor als der Coecumvolvulus (60 % : 40 %) [5]. Nur insgesamt 5 % der Fälle sind auf einen Volvulus der linken Flexur (Milz) oder des Colon transversum zurückzuführen.

Sigmavolvulus

a) Ätiologie

Für die Entstehung eines Sigmavolvulus sind zwei wesentliche anatomische Vorbedingungen nötig: 1.) ein langes

Tabelle 1: Inzidenz des Volvulus beim Dickdarmileus in den verschiedenen Erdteilen

Kontinent	Land	Autor	Jahr	Inzidenz in %
Amerika	USA	Ballantyne [5]	1990	1–7
Südamerika	Peru	Asbun [6]	1992	79
Europa	England	McConkey [7]	2002	3,5*
	Schweiz	Maurer [8]	1998	13
Afrika	Südafrika	Mokoena [9]	1995	8
	Guinea	Bagarani [10]	1993	8
	Nigeria	Adensunkanmi [11]	1996	25,4
Asien	Türkei (West)	Fuzun [12]	1991	12,7
	Türkei (Ost)	Gurleyik [4]	2002	80,2
	Iran	Saidi [13]	1969	42
	Indien	de U [14]	2002	44,97

* Inzidenz von Dickdarmvolvulus an allen abdominalen Notoperationen

bewegliches Colon sigmoideum mit einem langen und freien Mesosigma und 2.) die Annäherung des proximalen und distalen Kolonabschnittes an einen Fixpunkt, um welchen sich das Kolon verdrehen kann.

Man glaubt, daß es bei größerer Sigmabelastung und Gasdistension im Zusammenspiel mit ballaststoffreicher Ernährung zu einer Kolonverlängerung gefolgt von einer Verdrehung des Mesenteriums kommen kann. Andere in der Literatur beschriebene Ursachen für die Entstehung des Sigmavolvulus sind: Morbus Chagas, Morbus Hirschsprung, Megakolon, Diabetes, Bleivergiftung, Schwangerschaft, Vitamin B-Mangel, ischämische Kolitis, Magengeschwür, Tuberkulose, kardiovaskuläre Störungen, Hypokaliämie und der exzessive Gebrauch von Einläufen [16–28].

b) Pathogenese

Das Sigma kann entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verdreht sein, wobei erstere die üblichere Form darstellt. Die Verdrehung des Mesokolon um die eigene Achse variiert und äußert sich auch klinisch. Um einen Verschuß zu verursachen, muß der Volvulus eine Rotation von mindestens 180 Grad aufweisen. Typischerweise ist der Sigmavolvulus eine Obstruktion einer „geschlossenen Schlinge“. In frühen Stadien der Obstruktion kann bei distalem Verschuß noch Gas und Flüssigkeit von proximal in die Kolonschlinge eintreten. Bei zunehmender Füllung und konsekutiver Überdehnung der Schlinge wird auch der proximale Zufluß versperrt. Bei einem einfachen Darmverschuß bleibt der Darm normalerweise noch einige Tage lebensfähig. Der Grund ist, daß das Colon sigmoideum größerem intraluminalen Druck als jeder andere Kolonabschnitt standhält, bevor es zu einer Gefäßobstruktion kommt. Übersteigt der intraluminalen Druck jedoch letztlich den Kapillardruck, führt dies zunächst zu einer Venenthrombose im Mesokolon, gefolgt von einer arteriellen Thrombose mit einem Darminfarkt. Eine Nekrose beginnt üblicherweise am Ausgangspunkt der Verdrehung und kann sich auf die gesamte Darmschlinge ausweiten.

Steht jedoch primär die akute Torquierung der Mesenterialgefäße im Vordergrund, dann folgt der Darmischämie schnell die vollständige Nekrose.

c) Klinisches Erscheinungsbild

Der Sigmavolvulus kann in drei verschiedenen Formen auftreten:

- A) als der häufige subakute Typ,
 - B) als der eher seltene akute Volvulus und
 - C) als der sogenannte ileosigmoidale Knoten.
- A) Der subakute Typ wird hauptsächlich bei erwachsenen Männern gesehen, die zunächst über Probleme beim Windabgang klagen. In den nächsten Tagen kann es dann zu einer starken Auftreibung des Abdomens und zur Erhöhung des Perkussionsklanges kommen. Interessant ist, daß das Abdomen oftmals nicht besonders hart und schmerzhaft ist, sondern das Hauptsymptom des Patienten ist – aufgrund der Elevation des Diaphragmas – die Dyspnoe. Manchmal läßt sich an der linken Seite, bis hin zum Rippenrand, eine durch Gas aufgeblähte Darmschlinge ertasten. Erbrechen als Symptom ist eher unüblich, von einem möglicherweise einmaligen Erbrechen zu Beginn der Attacke abgesehen. Die Verfassung der Patienten ist im allgemeinen recht gut, der schwere Schockzustand ein Spätsymptom. Auf Befragung erwähnt

der Patient oftmals vorangegangene Bauchschmerzattacken kombiniert mit Verstopfung, gefolgt von anschließenden Diarrhöen mit hörbaren Windabgängen, als klinische Zeichen von Rotation mit spontaner Derotation. Intraoperativ findet man eine deutlich verdickte Darmwand (Abbildung 1).

- B) Der seltene akute Volvulus tritt häufiger in der westlichen Welt auf, in der ballaststoffreiche Nahrung eher unüblich ist [1]. Er beginnt typischerweise mit plötzlich auftretenden, starken, kolikartigen Schmerzen und Erbrechen mit schnellem Übergang in eine Peritonitis. Das Abdomen ist oft nicht auffällig gebläht und Darmsteifungen lassen sich nur selten ertasten. Anfänglich verspürt der Patient des öfteren einen Stuhldrang, obwohl meist nur eine kleine Menge abgegeben wird, die auch Blut beinhalten kann. Die Möglichkeit, daß es innerhalb der ersten 24 Stunden zu einer Gangrän, einer Peritonitis oder zu einem Schockzustand kommt, beläuft sich auf ungefähr 50% [29]. Intraoperativ sieht man eine dünne Kolonwand. Es sei darauf hingewiesen, daß es auch bei der subakuten Form zu Gangrän und Peritonitis kommen kann [16].
- C) Die dritte Art erscheint als seltene Mischform, der bereits erwähnte ileosigmoidale Knoten: Patienten zeigen eine Vielfalt unterschiedlicher Symptome, die entweder Verstopfung und Erbrechen oder ein akutes Abdomen mit Schockzustand beinhalten. Intraoperativ findet sich normalerweise ein kurzes Ileumsegment, welches sich um die Basis der Sigmaschlinge gewickelt hat und zur Gefäßabschnürung geführt hat. Meistens muß das Sigma mit einem Teil des Dünndarms reseziert werden.

d) Diagnose

In den meisten Fällen wird die klinische Verdachtsdiagnose durch ein einfaches „Abdomen-leer-Röntgen“ bestätigt. Die überblähte Sigmaschlinge ist normalerweise ahastral und besitzt die Form eines verkehrten „U“s. Manchmal sieht man das „Kaffeebohnen“-Zeichen (Abbildung 2) oder bei einem Gastrograffin-Einlauf das sogenannte „Birds peak sign“ der Kontrastsäule an der Stelle der Torsion [1, 16]. Wird ein Volvulus vermutet, sollte für diagnostische und therapeutische Zwecke eine Endoskopie durchgeführt werden, wobei dafür häufig starre Instrumente verwendet werden. Typischerweise ist das Rektum unauffällig und die Mukosa formt spiralförmige Falten am rektosigmoidalen Übergang. Wenn das Sigma nicht vital bedroht ist, erscheint die Mukosa normal.



Abbildung 1: Sigmavolvulus. Beachte die deutliche Verdickung der Taenia libera

e) Behandlung

Überlegungen für eine definitive Therapie

Die Therapie des Sigmavolvulus hat sich in den letzten Jahren von einem sofortigen operativen Eingriff, mit einer meist hohen Mortalitätsrate, zu einem konservativeren Vorgehen gewandt. Dabei wird zunächst der Volvulus akut dekompriert und elektiv die Operation durchgeführt. In der Vergangenheit verursachte eine notfallmäßige Sigma-resektion Mortalitätsraten bis über 50% [1, 16]. Deshalb wurde das konservative Vorgehen – von Bruusgaard 1947 veröffentlicht – sofort angenommen [30]. Jener empfahl eine endoskopische Dekompression des Volvulus mit dem starren Sigmoidoskop, gefolgt vom Einbringen eines Darmrohres, um eine sofortige Retorquierung zu verhindern. Diese Vorgangsweise wurde bei 136 Patienten mit einer 90%-igen Erfolgsrate angewandt (123 Patienten). Nur vier Patienten (2,9%) starben. In den darauffolgenden Jahrzehnten haben größer angelegte Studien eine ähnlich geringe Mortalität bei gleichzeitig hoher Erfolgsrate gezeigt (Tabelle 2). Mit dem technologischen Fortschritt wurde die koloskopische Dekompression häufiger. Der Vorteil dabei ist, daß das flexible Kolonoskop leichter durch die verschlungenen Kolonabschnitte und somit weiter ins proximale Kolon eingeführt werden kann. Noch dazu kann man flüssige Faeces aus dem proximalen Darm absaugen und längere Dekompressionssonden bis hinauf in das Coecum einlegen, um ein Rezidiv zu vermeiden (Abbildung 3). Ungeachtet der guten Resultate blieb das Problem des Rezidivs bestehen. Bruusgaard meldete bei 91 Patienten 31 Rezidive (34%). Weitere Studien bestätigten diese Beobachtungen mit Raten von bis zu 90% (Tabelle 3). Daher war ein dringender Handlungsbedarf gegeben: Die elektive Operation wurde vorgeschlagen. Über den besten Operationszeitpunkt wird noch immer diskutiert. Bak empfahl die elektive Operation noch während desselben Krankenhausaufenthaltes. Er publizierte eine 6%-ige Mortalitätsrate



Abbildung 2: Das „Kaffeebohnenzeichen“ – ein typisches Röntgenbild bei einem Volvulus

Tabelle 2: Sigmavolvulus: konservative Behandlung mittels endoskopischer Dekompression

Autor	Jahr	n	Dekomprimierte n	Erfolgsrate %	Mortalitätsrate %
Bruusgaard [30]	1947	136	123	90	2,9
Drapanas [31]	1961	98	82	84	1,2
Shepherd [18]	1968	89	78	88	3,4
Arnold[25]	1973	114	87	77	?
Arigbabu [32]	1985	92	92	90,2	?
Bak [33]	1986	51	43	91	15,1
Friedman [34]	1989	58	31	81	7,4*
Chung [35]	1999	35	29	91	0 ^a
Dulger [36]	2000	61	24	100	7,6 ^a
Grossmann [37]	2000	228	189	81	16*
Renzulli [38]	2002	20	19	58	0 ^a

* Mortalitätsrate für Patienten mit Dekompression und Beobachtung;
^a Mortalitätsrate nach Dekompression und elektiver Operation

Tabelle 3: Sigmavolvulus: Rezidivrate nach endoskopischer Dekompression

Autor	Jahr	n	Rezidiv	% der Rezidive
Bruusgaard [30]	1947	91	31	34
Drapanas [31]	1961	40	24	60
Hines [39]	1967	31	28	90
Shepherd [18]	1968	225	87	39
Arnold [25]	1973	55	30	55
Bak [33]	1986	33	23	70
Friedman [34]	1989	7	3	43
Chung [35]	1999	14	12	85,7
Grossmann [37]	2000	44	10	23

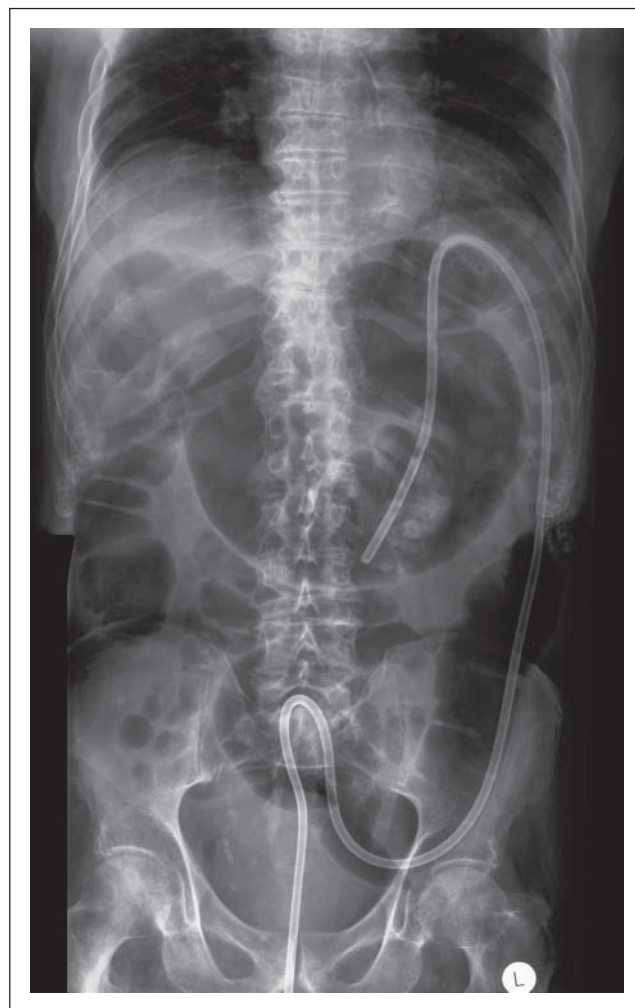


Abbildung 3: Eingelegte Dekompressionssonde nach einer Volvulusattacke

im Vergleich zu einer 30%-igen bei einem Rezidiv [33]. Sheperd publizierte bei 74 elektiven Resektionen, die fünf bis acht Tage nach der konservativen Dekompression durchgeführt wurden, eine Mortalitätsrate von 2,8% [18]. Arnold jedoch publizierte eine Mortalitätsrate von 15% bei Operation beim ersten Krankenhausaufenthalt, von nur 9% nach einem Re-Volvulus. Außerdem wies er darauf hin, daß der Erfolg bei Patienten über 70 Jahre signifikant schlechter sei. Aus diesem Grund empfahl er, eine Operation bei diesen Patienten aufzuschieben [25]. Das Problem in der Praxis ist jedoch die Definition Erstmanifestation, da bei Nachfragen über 50% aller Patienten anamnestisch über vorangegangene kolikartige Bauchschmerzattacken berichten [5, 16, 18, 37].

Konservative Behandlung

Zu Beginn der Behandlung ist es von großer Bedeutung festzustellen, ob der Darm vital ist oder nicht. Die primären Behandlungsziele bei einem nicht abgeschnürten, vitalen Darm sind die Detorquierung, Dekompression und die Rezidivprophylaxe. Die Proktosigmoidoskopie wird als Erstmaßnahme durchgeführt. Das kann mit einem flexiblen oder einem starren Instrument geschehen. Anschließend wird für die nächsten 48 Stunden meist ein Darmrohr eingelegt. Die Untersuchung erfolgt in Linksseitenlage mit einem starren Endoskop. Regelmäßiges Luftenblasen ist zur Ausdehnung der rektalen Ampulle, zur Vermeidung einer unachtsamen Perforation und für eine gute Sicht auf den Apex nötig (manchmal reicht allein der Luftdruck aus, um den Volvulus aufzulösen). Spiralig angeordnete Mukosafalten zeigen den Apex des Volvulus an. Während das Endoskop in dieser Position gehalten wird, wird ein gut eingeschnittenes Darmrohr via Endoskop über den Apex des Volvulus eingeführt. Falls dies nicht möglich ist, sollte man es mit einem Darmrohr mit einem größeren Durchmesser probieren. Manchmal ist auch eine Lageveränderung des Patienten hilfreich (z. B. Knie-Ellbogen-Position). Es ist von größter Wichtigkeit, eine blinde oder gewaltsame Insertion zu vermeiden, um eine iatrogene Perforation des ausgedünnten und ödematösen Darmsegments zu verhindern. Eine Verkleinerung des Volvulus zeigt sich als eine plötzliche geräuschvolle Entladung von Gas und Stuhl, wobei aufgrund dieser explosiven Entleerung auf das weitflächige Verspritzen des Stuhls geachtet werden sollte. Die koloskopische Dekompression hat den Vorteil, daß die Durchblutung der Schleimhaut großflächig beurteilt werden kann, da Darmschleimhautnekrosen eine Notfallslaparotomie-Indikation darstellen.

Chirurgische Behandlungsmethoden

Resektion

Abgesehen von erfolgloser Dekompression sind Fieber, Leukozytose, intestinale Ischämie, Perforation und Peritonitis Indikationen für eine Notfallslaparotomie. Die Form der Behandlung hängt davon ab, ob das Kolon gangränös ist oder nicht. Die Darmgangränhäufigkeit beträgt in den westlichen Ländern etwa 10%, kann aber in unterentwickelten Ländern bis zu 25% erreichen [5, 16, 18, 28]. Ein gangränöses Kolon verlangt eine sofortige Entfernung [5, 16, 40]. In solch einem Fall empfiehlt es sich, intraoperativ das betreffende Darmsegment nicht zu detorquieren, da dies zu einem septischen Schock führen kann [1].

Chirurgischerseits kommen deshalb generell folgende Möglichkeiten in Frage:

- Resektion mit endständigem Kolostoma und Mukusfistel (abführender Schenkel wird als Stoma eingenäht, um Spülungen usw. zu ermöglichen),
- Resektion mit endständigem Kolostoma und Rektumblindverschluß (Hartmann-OP) und
- Resektion und primäre Anastomose.

Bei diesen schwerwiegenden Erkrankungen und den oft azidotischen Patienten ist eine Anastomose oftmals nicht ratsam, da das Risiko einer Anastomoseninsuffizienz beträchtlich ist. Diese These wurde von Taha und Suleman in einer Studie anhand von 46 Patienten mit primären Anastomosen bei Darmgangrän, bei denen eine Sterblichkeitsrate von 60% auftrat, bekräftigt [41]. Bagarani kam zu ähnlichen Resultaten [10]. Er berichtete von einer 50%-igen Morbiditätsrate und einer 33%-igen Mortalitätsrate bei Patienten mit Darmgangrän und primärer Anastomose; im Gegensatz dazu verstarb kein Patient, wenn der Darm nicht nekrotisch war, wenn eine primäre Resektion mit Anastomose durchgeführt wurde. Die 8% der Patienten, die mittels der Hartmann-OP behandelt wurden, hatten eine Morbiditätsrate von 13% und Mortalitätsrate von 9%.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, daß die Mortalitätsrate nach einer Resektion einer Darmnekrose achtmal so hoch ist, verglichen mit einem nicht durchblutungsgestörten Darmabschnitt (Tabelle 4). Es wird vermutet, daß die Mortalitätsrate mehr vom Vorhandensein einer Gangrän abhängt, als von der gewählten Operationsmethode selbst. Liegt keine Darmgangrän vor, so geht heutzutage die Tendenz in Richtung Resektion und primärer Anastomose. Von traumachirurgischen Eingriffen haben wir gelernt, daß primäre Anastomosen, manchmal auch unter Zuhilfenahme einer intraoperativen Darmspülung (on-table-lavage), mit einer durchaus niedrigen Morbiditäts-

Tabelle 4: Sigmavolvulus: Mortalitätsraten bei Notfallsoperationen mit/ ohne Darmgangrän

Autor	Jahr	Vitaler Darm		Gangränöser Darm	
		n	Mortalität %	n	Mortalität %
Drapanas [31]	1961	18	17	5	60
Shepherd [18]	1969	389	8	36	47
Arnold [25]	1973	85	23,5	14	57
Schagen van Leeuwen [28]	1985	116	1,7	22	18
Bak [33]	1986	18	5,6*	11	36
Peoples [42]	1990	50	0	4	75
Bagarani [10]	1993	17	5,8	14	21,4
Grossmann [37]	2000	20	24 ^a	59	24 ^a
Kuzu [43]	2002	88	5,7	18	11,1
Renzulli [38]	2002	9	0	?	12 ^b

* einige Rezidive miteingeschlossen;

^a Gesamtmortalitätsrate für Notfallsoperationen;

^b Mortalität nur bei gangränösem Darm im Notfall

Tabelle 5: Sigmavolvulus: Mortalitätsraten bei Notfalls- und Elektivoperationen

Autor	Jahr	Notfallsoperation		Elektivoperation	
		n	Mortalität %	n	Mortalität %
Arnold [25]	1973	25	44	74	15
Ballantyne [1]	1982	195	37	129	8,5
Schagen van Leeuwen [28]	1985	22	18	116	0
Bak [33]	1986	14	36	18	5,6
Pahlman [46]	1989	47	15	13	0
Bagarani [10]	1993	14	21	17	5,8
Mokoena [9]	1995	27	30	55	3,6
Grossmann [37]	2000	79	24	99	6
Kuzu [43]	2002	106	6,6	-	-

Tabelle 6: Sigmavolvulus: Laparoskopische Sigmaresektion

Autor	Jahr	n	Komplikationen %
Sundin [47]	1992	1	0
Pruett [48]	1993	1	0
Mariette [49]	1996	2	0
Chung CC [50]	1997	5	0
Chung RS [51]	1997	4	0

sowie Mortalitätsrate machbar sind [44, 45]. Sule berichtete von 27 Patienten mit Sigmavolvulus, die nach einer on-table-lavage einer Notoperation mit einer primären Anastomose unterzogen wurden. Es kam weder zu einer Anastomoseninsuffizienz noch zu einem Todesfall [45]. Allgemein läßt sich feststellen, daß man auch bei einem linksseitigen Darmverschluß zu einer primären Anastomose tendiert [40, 43–45]. Das Hauptziel des Chirurgen muß sein, eine adäquate Methode auszuwählen, um die Mortalitäts- bzw. Morbiditätsraten geringer zu halten als bei Notoperationen (Tabelle 5).

Die herkömmliche Methode bei einem dekomprimierten Sigmavolvulus ist üblicherweise eine Sigmaresektion. Bei Patienten mit Sigmavolvulus und Megakolon ist es manchmal sinnvoll, eine partielle oder subtotale Kolektomie durchzuführen, da Rezidive nur bei Patienten mit zusätzlichem Megakolon, die sich bereits einer Sigmoidresektion unterzogen haben, beobachtet wurden [35]. Patienten mit Volvulus können elektiv, nicht aber notfallsmäßig, laparoskopisch gut operiert werden. Die Laparoskopie nach vorangegangener Dekompression scheint besonders vorteilhaft zu sein, obgleich die Zahl der bisherigen Berichte über einen solchen Eingriff begrenzt ist. Bisher wurden aber noch keine schwerwiegenden Komplikationen vermeldet (Tabelle 6).

Nicht-resezierende Verfahren

Es ist eine Vielzahl „nicht-resezierender“ Methoden bekannt (z. B. Mesosigmoideoplastie, Sigmoidopexie, T-Fastener), die bei nicht durchblutungsgestörtem Darm angewandt werden können. Die Langzeitergebnisse sind aber durchwegs schlecht [5, 16, 52–54].

Coecumvolvulus

a) Ätiologie

Der Coecumvolvulus ist für etwa 1 % der Darmverschlüsse bzw. für etwa 10–40 % aller Kolonvolvulusfälle verantwortlich. Er tritt jedoch seltener als der Sigmavolvulus auf. Das Durchschnittsalter der Betroffenen (zw. 30 und 60 Jahren) ist um einiges niedriger als das der am Sigmavolvulus Erkrankten [55]. Auch eine geschlechtsspezifische Verschiebung auf Seiten der weiblichen Bevölkerung ist klar erkennbar [1]. Ein angeborenes mobiles Coecum gilt sozusagen als anatomische Grundvoraussetzung, welches aus einer fehlenden sekundären Verklebung des rechten Mesokolons (am hinteren parietalen Peritoneum) resultiert. An Kadaverstudien wurde diese anatomische Anomalie bei 22 % der Bevölkerung beschrieben [56].

b) Pathogenese

Klinisch kann zwischen zwei verschiedenen Arten des Coecumvolvulus unterschieden werden: zwischen einem axialem ileokolischen Volvulus (in ca. 90 % der Fälle) und einem nach oben geklappten Coecumvolvulus („cecal bascule“; in ca. 10 % der Fälle) [55]. Im ersten Fall dreht

sich der Volvulus entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn, der noch dazu eine Rotation des distalen Ileums beinhaltet. Prädisponierende Faktoren sind Verklebungen, resultierend aus vorangegangenen Operationen, angeborene abnormale Bandverbindungen, Rotationsfehlstellung des Mitteldarms, Torsion um den „Restbestand“ des Ductus omphaloentericus, ballaststoffreiche Ernährung und erhöhte Peristaltik aufgrund von Durchfall oder Abführmittelabusus [55, 57–63]. Weiters können sowohl Tumore im Beckenbereich als auch Schwangerschaften das Coecum aus dem Becken nach oben in die Bauchhöhle verdrängen und damit einen Volvulus begünstigen [64]. Bei mehr als einem Drittel bis hin zur Hälfte der Patienten konnte ein begleitender distaler Darmverschluß beobachtet werden [16].

Bei der zweiten Form, dem nach oben geklappten Coecumvolvulus (cecal bascule), wird das Colon ascendens so gefaltet, daß sich das Coecum nach anterior und superior bewegt, wodurch eine Obstruktion durch diese transversale Falte entsteht. Diese Form schließt keine axiale Verdrehung des Mesenteriums mit ein, weshalb eine Gangrän selten ist [55].

c) Klinisches Erscheinungsbild

Es gibt drei verschiedene Formen des Coecumvolvulus:

- 1.) Der akut fulminante Typ: Dieser wird durch ein akutes Abdomen charakterisiert. Starker Schmerz ist typisch für die akute Durchblutungsstörung, die aufgrund einer Verdrehung des Mesenteriums auftritt.
- 2.) Der akut obstruktive Typ: Dieser äußert sich durch die Rotation des Ileums klinisch als ein tiefer Dünndarmileus. Der starke, stoßweise auftretende kolikartige Schmerz beginnt im rechten Abdomen; Erbrechen und Bauchauftreibung variieren.
- 3.) Ein intermittierender oder rezidivierender Typ: Dieser Typ läßt sich in seinem Erscheinungsbild nicht genauer definieren. Entweder kommt es zu leichteren krampfartigen Attacken oder zu schweren kolikartigen Schmerzen, die aber nur von kurzer Dauer sind.

d) Diagnose

Der Coecumvolvulus ist auf einem Röntgenbild meist leicht zu erkennen. Man sieht ein dilatiertes Coecum typischerweise mit einem einzigen Flüssigkeitsspiegel, der – abhängig von der Lage und dem Grad der Verdrehung – überall im Abdomen auftreten kann. Typisch radiologische Zeichen sind das „Kaffeebohnenzeichen“ (Coecumvolvulus) oder das „Tränenzeichen“ (cecal bascule) [65]. Die wirbelartige Verdrehung ist auch auf einem CT oft sehr gut zu sehen [66]. Aufgrund der Perforationsgefahr ist eine Koloskopie umstritten [5, 15, 55, 67, 68].

e) Behandlung

Konservative Behandlungsmethoden mit dem Koloskop sind bei Coecumvolvulus im Gegensatz zur Behandlung beim Sigmavolvulus wenig zielführend, da die Entfernung vom Anus bis zur Stelle der Verdrehung beim Coecumvolvulus deutlich länger ist als beim Sigmavolvulus. Bei einer Darmgangrän wird eine Rechtskolektomie durchgeführt. Die meisten Autoren bevorzugen eine primäre Anastomose, wobei eine Ileostomie und eine Mukusfistel als Option bestehen bleiben [16, 55]. Ist der Darm vital, kann entweder als nicht-resezierendes Verfahren die Detorsion mit einer Coecopexie oder einem Coecostoma kombiniert werden. Der Vorteil der Resektion jedoch ist, daß ein Wiederauftreten des Volvulus unmöglich ist. Die Rezidivrate bei Coecopexie

beträgt durchschnittlich 16 % (0–40%) [15, 46, 67, 69, 70] die Mortalitätsrate 18 % [46]. Seit den 90er Jahren läßt sich in der Literatur generell bemerken, daß die Mortalitätsraten bei nicht-resezierenden und resezierenden Methoden sich stetig verbessert haben (Tab. 7). Gründe dafür können einerseits bessere diagnostische und therapeutische Verfahren, andererseits aber auch die Verbesserung im Bereich der Anästhesie und Intensivmedizin sein.

Transversumvolvulus

a) Ätiologie

Ca. 4 % aller Volvulusvorfälle betreffen das Colon transversum. Die Patienten sind oft jüngeren Alters und weiblichen Geschlechts. Normalerweise verhindert eine starre und weit entfernte Befestigung der Leber- und der Milzflexur, aber auch ein kurzes Mesokolon transversum, eine Verdrehung des Colon transversums.

b) Pathogenese

Angeborene Anomalien, wie ein frei bewegliches rechtes Kolon, ein langes Mesokolon, die starke Annäherung der Fixationspunkte oder das Chilaiditi-Syndrom (hepatodiaphragmatische Zwischenschaltung des Kolons) sind selten [1, 77]. Oft aber haben die Patienten bereits eine Oberbauchoperation hinter sich, bei der die normale Darmbefestigung teilweise gelöst wurde [16].

c) Klinisches Erscheinungsbild

Wie schon beim Sigma- und Coecumvolvulus muß zwischen einem akut auftretenden Typ mit plötzlichem starkem Schmerz, geringer Abdominalaufreibung und sich rasch entwickelndem Schockzustand einerseits und einem subakuten Typ mit Krämpfen, Erbrechen, langsamer Verschlechterung und Blähungen andererseits unterschieden werden.

d) Diagnose

Die Diagnose wird aufgrund des klinischen Erscheinungsbildes erstellt und durch Röntgenaufnahmen bestätigt. Eine Obstruktion in Kolonmitte mit teilweiser starker Überblähung des proximalen Dickdarms, einem gasarmen distalen Dickdarmsegment und zwei Luft-Flüssigkeitsspiegel, die die zu- und abführenden Schlingen repräsentieren, können beobachtet werden [65, 78]. Die eigentliche Diagnose wird jedoch meist erst bei der Laparotomie gestellt [16].

e) Behandlung

Bei Patienten in gutem AZ und bei Darmwandnekrose wird üblicherweise eine erweiterte Hemikolektomie oder eine partielle Linkskolektomie durchgeführt [79]. Eine weitere Möglichkeit ist ein Kolostoma und eine Mukusfistel. Die hohe Mortalitätsrate von 33 %, läßt sich durch die Spätdiagnose des Volvulus erklären [65].

Volvulus der linken Flexur (Milzflexur)

a) Ätiologie und Pathogenese

Der Volvulus an der Milzflexur ist bislang weniger als 30 mal in der Literatur erwähnt worden [1, 16]. Das Erscheinungsbild ist dem des Transversumvolvulus ähnlich. Es läßt sich mit dem Bild eines Darmverschlusses charakterisieren. Die Diagnose wird in Verbindung mit einem „Abdomen-leer-Röntgen“ erstellt, wobei man eine definitive Diagnose manchmal erst durch eine Laparotomie stellt [80].

b) Behandlung

Aufgrund chirurgisch technischer Schwierigkeiten, die linke Kolonflexur ausreichend zu befestigen, ist eine Resektion empfehlenswert [80–82].

Literatur:

1. Ballantyne GH. Review of sigmoid volvulus: Clinical patterns and pathogenesis. *Dis Colon Rectum* 1982; 25: 823–30.
2. Akobianitz A, Blum AL, Baer HU. Colonvolvulus. In: Siewert JR, Harder F, Allgöwer M, Blum AL, Creutzfeldt W, Hollender LF, Peiper HJ (eds). *Chirurgische Gastroenterologie*. 2. Aufl. Verlag Springer, Heidelberg, 1990; 1097–101.
3. Jones-Ian T, Fazio VS. Colonic volvulus, etiology and management. *Dig Disease* 1989; 7: 203–9.
4. Gurleyik G, Kotan C, Dulundu E, Ozturk E, Sonmerz R, Saglam A. Clinical differences between surgically treated patients with large bowel obstruction in the cities of Van and Istanbul. *Ulus Travma Derg* 2002; 8: 38–42.
5. Ballantyne GH. Volvulus of the colon. In: Fazio VW (ed). *Current therapy in colon and rectal surgery*. BC Decker, Philadelphia, 1990; 254–65.
6. Asbun HJ, Castellanos H, Balderrama B, Ochoa J, Arismendi R, Teran H, Asbun J. Sigmoid volvulus in the high altitude of the Andes: review of 230 cases. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 350–3.
7. McConkey SJ. Case series of acute abdominal surgery in rural Sierra Leone. *World J Surg* 2002; 26: 509–13.
8. Maurer CA, Renzulli P, Naef M, Seiler CA, Uhl W, Klippel U, Bucher MW. Surgical therapy of ileus of the large intestine. *Zentralbl Chir* 1998; 123: 1346–54.
9. Mokoena TR, Madiba TE. Sigmoid volvulus among Africans in Durban. *Trop Geogr Med* 1995; 47: 216–7.
10. Bagarani M, Conde AS, Longo R, Italiano A, Terenzi A, Venuto G.

Tabelle 7: Coecumvolvulus – Mortalitätsraten für die Resektion mit/ohne Darmgangrän

Autor	Jahr	n	Gesamtmortalität	Vitaler Darm		Gangränöser Darm	
				n	Mortalität %	n	Mortalität %
Ballantyne [15]	1985	39	17	24	12	15	33
Anderson [71]	1986	33	32	14	21	19	37
Pahlman [46]	1989	17	24	14	4	3	60
Hiltunen [70]	1992	11	9	2	0	9	9
Gupta [67]	1993	11	18	2	0	9	17
Isbister [72]	1996	5	0	NB	NB	NB	NB
Remes-Troche [73]	1997	7	21#	3	NB	4	NB
Grossmann [74]	1999	55	18*,31+	NB	NB	NB	NB
Tuech [75]	1996	22	9	10	0	12	17
Tuech [76]	2002	45	6,6	22	4,5	23	8,7

NB = nicht bekannt; # Gesamtmortalität includiert 25 Fälle von einem Sigmavolvulus und 1 Transversumvolvulus; * für Kolektomie und primäre Anastomose; + für Kolektomie und Stoma (Hartmann OP)

- Sigmoid volvulus in West Africa: a prospective study on surgical treatments. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 186–90.
11. Adensunkanmi AR, Agbakwuru EA. Changing pattern of acute intestinal obstruction in a tropical African population. *East Afr Med J* 1996; 73: 727–31.
 12. Fuzun M, Kaymak E, Harmancioglu O, Astarcioglu K. Principal causes of mechanical bowel obstruction in surgically treated adults in western Turkey. *Br J Surg* 1991; 78: 202–3.
 13. Saidi F. The high incidence of intestinal volvulus in Iran. *Gut* 1969; 10: 838–41.
 14. de U. Sigmoid volvulus in rural Bengal. *Trop Doct* 2002; 32: 80–2.
 15. Ballantyne GH, Brandner MD, Beart RW Jr, Ilstrup DM. Volvulus of the colon. Incidence and mortality. *Ann Surg* 1985; 202: 83–92.
 16. Bubrick MP. Volvulus of the colon. In: Gordon PH, Nivatvongs S (eds). *Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus*. Quality Medical Publishing Inc, St. Louis, Missouri, 1992; 799–816.
 17. Habr-Gama A, Haddad J, Simonsen O, Warde P, Manzione A, DaSilva JH, Ioshimoto M, Cutait D, Raia A. Volvulus of the sigmoid colon in Brazil: report of 230 cases. *Dis Colon Rectum* 1976; 19: 314–20.
 18. Shepherd JJ. Treatment of volvulus of sigmoid colon. A review of 425 cases. *Br Med J* 1968; 1: 280–3.
 19. Pfeifer J, Agachan F, Wexner SD. Surgery for constipation. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 444–60.
 20. Berenyl MR, Schwartz GS. Megacolon syndrome in diabetes and neurologic disease: review of 13 cases. *Am J Gastroenterol* 1967; 47: 310–20.
 21. String ST, DeCosse JJ. Sigmoid volvulus: an examination of the mortality. *Am J Surg* 1971; 121: 293–7.
 22. Berger KE, Lundberg EZ. Intestinal volvulus precipitated by lead poisoning. *JAMA* 1951; 147: 13–6.
 23. Stone K. Acute abdominal emergencies associated with pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2002; 45: 553–61.
 24. Meyers MS, Ghahremani GG, Govone AF. Ischemic colitis associated with sigmoid volvulus: new observations. *AJR* 1977; 128: 591–5.
 25. Arnold GJ, Nance FC. Volvulus of the sigmoid colon. *Ann Surg* 1973; 177: 527–31.
 26. Glazer IM, Aldersberg D. Volvulus of the colon: a complication of sprue. *Gastroenterology* 1953; 24: 159–72.
 27. Forward AD. Hypokalemia associated with sigmoid volvulus. *Surg Gynecol Obstet* 1966; 123: 35–42.
 28. Schagen van Leeuwen JH. Sigmoid volvulus in a West African population. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 712–6.
 29. Hinshaw DB, Carter R. Surgical management of acute volvulus of the sigmoid colon. A study of 55 cases. *Ann Surg* 1957; 146: 52–60.
 30. Bruusgard C. Volvulus of the sigmoid colon and its treatment. *Surgery* 1947; 22: 466–78.
 31. Drapanas T, Stewart JD. Acute sigmoid volvulus: concepts in surgical treatment. *Am J Surg* 1961; 101: 70–7.
 32. Arigbabu AO, Badejo OA, Akinola DO. Colonoscopy in the emergency treatment of colonic volvulus in Nigeria. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 795–8.
 33. Bak MP, Boley SJ. Sigmoid volvulus in elderly patients. *Am J Surg* 1986; 151: 71–5.
 34. Friedman JD, Odland MD, Bubrick MP. Experience with colonic volvulus. *Dis Colon Rectum* 1989; 32: 409–16.
 35. Chung YF, Eu KW, Nyam DC, Leong AF, Ho YH, Seow-Choen F. Minimizing recurrence after sigmoid volvulus. *Br J Surg* 1999; 86: 231–3.
 36. Dulger M, Canturk NZ, Utkan NZ, Gonullu NN. Management of sigmoid colon volvulus. *Hepatogastroenterol* 2000; 47: 1280–3.
 37. Grossmann EM, Longo WE, Stratton MD, Virgo KS, Johnson FE. Sigmoid volvulus in Department of Veterans Affairs Medical Centers. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 414–8.
 38. Renzulli P, Maurer CA, Netzer P, Buchler MW. Preoperative colonoscopic derotation is beneficial in acute colonic volvulus. *Dig Surg* 2002; 19: 223–9.
 39. Hines JR, Geurkink RE, Bass RT. Recurrence and mortality rates in sigmoid volvulus. *Surg Gynecol Obstet* 1967; 124: 567–70.
 40. Madiba TE, Thomson SR. The management of sigmoid volvulus. *J R Coll Surg Edinb* 2000; 45: 74–80.
 41. Taha SE, Suleman SI. Volvulus of the sigmoid colon in Gezira. *Br J Surg* 1980; 67: 433–5.
 42. Peoples JB, McCafferty JC, Scher KS. Operative therapy for sigmoid volvulus. Identification of risk factors affecting outcome. *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 643–6.
 43. Kuzu MA, Aslar AK, Soran A, Polat A, Topcu Ö, Hengirmen S. Emergent resection for acute sigmoid volvulus: results of 106 consecutive cases. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 1085–90.
 44. Naaeder SB, Archampong EQ. One-stage resection of acute sigmoid volvulus. *Br J Surg* 1995; 82: 1635–6.
 45. Sule AZ, Iya D, Obekpa PO, Ogbonna B, Momoh JT, Ugwu BT. One-stage procedure in the management of acute sigmoid volvulus. *J R Coll Surg Edinb* 1999; 44: 164–6.
 46. Pahlman L, Enblad P, Rudberg C, Krog M. Volvulus of the colon: a review of 93 cases and current aspects of treatment. *Acta Chir Scand* 1989; 155: 53–6.
 47. Sundin JA, Wasson D, McMillen MM, Ballantyne GH. Laparoscopic-assisted sigmoid colectomy for sigmoid volvulus. *Surg Laparosc Endosc* 1992; 2: 353–8.
 48. Pruett B. Laparoscopic colectomy for sigmoid volvulus. *J Miss State Med Assoc* 1993; 34: 73–5.
 49. Mariette D, Sbair-Idrissi S, Bobocescu E, Vons C, Franco D, Smadja C. Laparoscopic colectomy: technique and results. *J Chir (Paris)* 1996; 133: 3–5.
 50. Chung CC, Kwok SP, Leung KL, Kwong KH, Lau WY, Li AK. Laparoscopy-assisted sigmoid colectomy for volvulus. *Surg Laparosc Endosc* 1997; 7: 423–5.
 51. Chung RS. Colectomy for sigmoid volvulus. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 363–5.
 52. Subrahmanyam M. Mesosigmoidoplasty as a definitive operation for sigmoid volvulus. *Br J Surg* 1992; 79: 683–4.
 53. Salim AS. Management of acute volvulus of the sigmoid colon: a new approach by percutaneous deflation and colopexy. *World J Surg* 1991; 15: 68–73.
 54. Pinedo G, Kirberg A. Percutaneous endoscopic sigmoidopexy in sigmoid volvulus with T-fasteners. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 1867–70.
 55. Madiba TE, Thomson SR. The management of cecal volvulus. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 264–7.



Univ.-Prof. Dr. med. Johann Pfeifer

Geboren 1957 in Graz. Von 1977 bis 1983 Medizinstudium an der Karl-Franzens-Universität Graz, Promotion 1983. Ausbildung: 7–9/83 Universitätsklinik für Kinderchirurgie Graz, 10/1983–5/1984 Gegenfach für Chirurgie am Anatomischen Institut der Universität Graz, 6/1984–11/1986 Turnusausbildung im LKH Feldbach (Praktischer Arzt). 12/1986–11/1991 Ausbildung zum Facharzt für Chirurgie im LKH Feldbach. 8/1988 Einmonatiger Sozialeinsatz in Sri Lanka. 12/1991–1/1992 OA am LKH Feldbach. Seit 2/1992 an der Universitätsklinik für Chirurgie Graz. 7/1994–6/1995 Forschungsjahr am Department of Colorectal Surgery, Cleveland Clinic Florida, USA. 9/1996 Habilitation mit dem Thema: Funktionelle Darmerkrankungen und ihre chirurgische Therapie. Seit 1997 a. o. Univ.-Prof. 10/1999 Europäische Facharztprüfung für Koloproktologie (als Erster in Österreich) erfolgreich bestanden. 2/2001 Entwicklungshilfeinsatz in Nigeria.

Zahlreiche Publikationen (davon mehr als 20 Originalarbeiten, 8 Buchbeiträge) sowie 140 Vorträge in mehr als 20 Ländern der Erde. Derzeitige Funktionen: Editor in Chief des *Internet Journals of Surgery* (www.ispub.com), Beirat der *Zeitschrift Coloproctology*, Editorial Board: *Techniques in Coloproctology*, *Proktologia*. EU-Delegierter zum *European Board of Surgery*. Vorsitzender des *Educational committee der ISUCRS* (Internationale Koloproktologievereinigung). Mitglied des *International Board der ASCRS* (Amerikanische Koloproktologiegesellschaft). Vorsitzender der *Arbeitsgruppe Kolorektales Karzinom der Arbeitsgemeinschaft für Chirurgische Onkologie (ACO)* sowie Mitglied mehrerer nationaler und internationaler Gesellschaften

56. Donhauser JL, Atwell S. Volvulus of the cecum. *Arch Surg* 1949; 58: 129–48.
57. Burke JB, Ballantyne GH. Cecal volvulus: low mortality at a city hospital. *Dis Colon Rectum* 1984; 27: 737–40.
58. Wolfer JA, Beaton LE, Anson BJ. Volvulus of the cecum: anatomic factors in its etiology. Report of a case. *Surg Gynecol Obstet* 1942; 74: 882–94.
59. Berger RB, Hillemeier AC, Stahl RS, Markowitz RI. Volvulus of the ascending colon: an unusual complication of non-rotation of the midgut. *Pediatr Radiol* 1982; 12: 298–300.
60. Bedard CK, Ramirez A, Holsinger D. Ascending colon volvulus due to a vitelline duct remnant in an elderly patient. *Am J Gastroenterol* 1979; 71: 617–20.
61. Grover NK, Gulati SM, Tagore NK, Taneja OP. Volvulus of the cecum and ascending colon. *Am J Surg* 1973; 125: 672–5.
62. Rehbar A, Easley GW, Mendoza CB Jr. Volvulus of the cecum. *Am Surg* 1973; 39: 325–30.
63. Natarajan A, D'Souza RE, Lahoti NG. A rare case of dual obstruction of the colon. *Trop Gastroenterol* 2001; 22: 215–6.
64. Sorg J, Whitaker WG Jr, Richmond L. Volvulus of the right colon in the postpartum and postoperative period. *JMA Ga* 1977; 66: 519–23.
65. Kerry RL, Lee F, Ransom HK. Roentgenologic examination in the diagnosis and treatment of colonic volvulus. *AJR* 1971; 113: 343–8.
66. Frank AJ, Goffner LB, Frauaff AA, Losada RA. Cecal volvulus: the CT whirl sign. *Abdom Imaging* 1993; 18: 288–9.
67. Gupta S, Gupta SK. Acute caecal volvulus: report of 22 cases and review of the literature. *Ital J Gastroenterol* 1993; 25: 380–4.
68. Orchard JL, Mehta R, Khan AH. The use of colonoscopy in the treatment of colonic volvulus. *Am J Gastroenterol* 1984; 79: 864–7.
69. Todd GH, Forde KA. Volvulus of the caecum. Choice of operation. *Am J Surg* 1979; 138: 632–4.
70. Hiltunen K, Syrja H, Matikainen M. Colonic volvulus. Diagnosis and results of treatment in 82 patients. *Eur J Surg* 1992; 158: 607–11.
71. Anderson JR, Welch GH. Acute volvulus of the right colon. An analysis of 69 patients. *World J Surg* 1986; 10: 336–42.
72. Isbister WH. Large bowel volvulus. *Int J Colorectal Dis* 1996; 11: 96–8.
73. Remes-Troche JM, Perez-Martinez C, Rembis V, Arch Ferrer J, Ayala Gonzales M, Takahashi T. Surgical treatment of colonic volvulus. 10-year experience at the Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubiran. *Rev Gastroenterol Mex* 1997; 62: 276–80.
74. Grossmann EM, Johnson FE, Enger KT, Leake BA, Virgo KS, Longo WE. Cecal volvulus: outcome of management by celiotomy. *Tech Coloproctol* 1999; 3: 139–43.
75. Tuech JJ, Becouarn G, Cattani F, Arnaud JP. Volvulus of the right colon. Plea for right hemicolectomy. Apropos of a series of 23 cases. *J Chir (Paris)* 1996; 133: 267–9.
76. Tuech JJ, Pessaux P, Regenet N, Derouet N, Bergamaschi R, Arnaud JP. Results of resection for volvulus of the right colon. *Tech Coloproctol* 2002; 6: 97–9.
77. Orangio GR, Fazio VW, Winkelman Em McGonagle BA. The Chilitiditi syndrome and associated volvulus of the transverse colon: an indication for surgical therapy. *Dis Colon Rectum* 1986; 29: 653–6.
78. Newton NA, Reines HD. Transverse colon volvulus: case reports and review. *Am J Roentgenol* 1977; 128: 69–72.
79. Gumbs MA, Kashan F, Shumofsky E, Yerubandi SR. Volvulus of the transverse colon. Reports of cases and review of the literature. *Dis Colon Rectum* 1983; 26: 825–8.
80. Welch GH, Anderson JR. Volvulus of the splenic flexure of the colon. *Dis Colon Rectum* 1985; 28: 592–3.
81. Hajivassiliou CA, Farrow G, Harvey J. Splenic flexure volvulus presenting as proximal small intestinal obstruction. *Aus NZ J Surg* 1999; 69: 318–9.
82. Mahajan R, Seth S, Braithwaite PA. Volvulus of the splenic flexure of colon: a case report and review. *Int J Colorectal Dis* 2000; 15: 182–4.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)