

Alexander Herold, Thomas Schiedeck (Hrsg.)

Manual der Koloproktologie

Band 1

Alexander Herold, Thomas Schiedeck (Hrsg.)

Manual der Koloproktologie

Band 1

DE GRUYTER

Herausgeber

Prof. Dr. Alexander Herold

Deutsches End- und Dickdarmzentrum
Mannheim
Bismarkplatz 1
68165 Mannheim
E-Mail: a.herold@enddarm-zentrum.de

Prof. Dr. Thomas Schiedeck

Klinikum Ludwigsburg/Klinik f. Allgemein
Viszeral-, Thorax- und Kinderchirurgie
Posilipostr. 4
71640 Ludwigsburg
E-Mail: thkschiedeck@me.com

ISBN: 978-3-11-061446-6

e-ISBN (PDF): 978-3-11-061444-2

e-ISBN (EPUB): 978-3-11-061470-1

ISBN Band 2: 978-3-11-061449-7

ISBN Band 1 + Band 2: 978-3-11-065912-2



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Lizenz. Weitere Informationen finden Sie unter <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Library of Congress Control Number: 2019940857

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Der Verlag hat für die Wiedergabe aller in diesem Buch enthaltenen Informationen mit den Autoren große Mühe darauf verwandt, diese Angaben genau entsprechend dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes abzdrukken. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entsteht.

Die Wiedergabe der Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

© 2019 Alexander Herold, Thomas Schiedeck, publiziert von Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston.

Dieses Buch ist als Open-Access-Publikation verfügbar über www.degruyter.com.

Einbandabbildung: Prof. Dr. Alexander Herold

Satz/Datenkonvertierung: L42 AG, Berlin

Druck und Bindung: CPI Books GmbH, Leck

www.degruyter.com

Vorwort

Dieses Standardwerk der Deutschen Gesellschaft für Koloproktologie bietet in zwei Bänden das komplette koloproktologische Spektrum: von der Ileozökalklappe bis zum Anus.

Die beiden Bände entstanden aus dem Wunsch heraus, allen Vertretern aus den verschiedenen Fachbereichen der Medizin, die sich für Koloproktologie interessieren, eine Grundlage zu bieten, ihr Wissen zu intensivieren. Das Werk beinhaltet alle koloproktologischen Erkrankungen. Es ist dabei gelungen Autoren zu gewinnen, die in diesem Fachgebiet sehr bekannt sind und die ihr Wissen von der Diagnostik bis zur Therapie einbringen. Die einzelnen Inhalte zeichnen sich durch hervorragende didaktische Qualität, gründliche Darstellung der Informationen und Therapiemöglichkeiten und die sehr gute Auflistung von Literaturhinweisen aus.

Besonders hervorzuheben ist, dass dieses Manual – von der ersten bis zur letzten Seite – jedermann kostenfrei zugänglich online zur Verfügung steht. Hier wird der moderne Gedanke der freien Verfügbarkeit von Wissen und Weiterbildung von der Deutschen Gesellschaft für Koloproktologie mit Leben erfüllt: Open Access.

Nicht zuletzt gebührt mein Dank den Autoren für das Verfassen der einzelnen Kapitel und den beiden Herausgebern für ihren Einsatz beim Zusammenstellen des Inhalts und der unermüdlichen Koordination bei der Erstellung des Gesamtwerks.

Ich wünsche dem Buch Erfolg, und dass beide Bände ein wesentlicher Bestandteil der koloproktologischen Literatur und das Standardwerk der deutschen Koloproktologie werden.

Kronach, im August 2019

Thorolf Hager
Ehrenmitglied der DGK

Inhalt

Vorwort — V

Autorenverzeichnis — XVII

1 Anatomie — 1

- 1.1 Kapitelzusammenfassung — 1
- 1.2 Kolon — 1
 - 1.2.1 Wandaufbau des Kolons — 1
 - 1.2.2 Kolonsegmente — 2
 - 1.2.3 Mesenterien des Kolons — 4
 - 1.2.4 Arterielle Blutversorgung des Kolons — 6
 - 1.2.5 Venöse Drainage des Kolons — 8
 - 1.2.6 Lymphdrainage des Kolons — 9
 - 1.2.7 Nervenversorgung des Kolons — 10
- 1.3 Rektum — 12
 - 1.3.1 Definition und Wandaufbau — 12
 - 1.3.2 Mesorektum — 13
 - 1.3.3 Perirektale Faszien — 13
 - 1.3.4 Blutversorgung des Rektums — 15
 - 1.3.5 Lymphdrainage des Rektums — 16
 - 1.3.6 Nervenversorgung des Anorektums — 16
- 1.4 Analkanal — 19
 - 1.4.1 Definition des Analkanals — 19
 - 1.4.2 Innenrelief des Analkanals — 19
 - 1.4.3 Analer Sphinkterapparat — 20
 - 1.4.4 Hämorrhoidalplexus — 22
 - 1.4.5 Proktodealdrüsen — 23
 - 1.4.6 Lymphdrainage der Analregion — 23
- 1.5 Beckenboden — 23
 - 1.5.1 Diaphragma pelvis — 23
 - 1.5.2 Diaphragma urogenitale und Corpus perineale — 24
 - 1.5.3 Beckenräume — 25
 - 1.5.4 Nervenversorgung des Beckenbodens — 26
- 1.6 Fazit — 27

2 Anorektale Physiologie — 29

- 2.1 Einleitung — 29
- 2.2 Analsphinkter — 29
- 2.3 Beckenbodenmuskulatur — 30
- 2.4 Corpus cavernosum recti — 30
- 2.5 Viszerales und somatisches Nervensystem — 31

2.6	Rektum/Rektumcompliance —	32
2.7	Anus/Analkanal —	33
2.8	Normale Defäkation —	34
2.8.1	Phasen der Defäkation —	34
3	Proktologische Basisdiagnostik —	37
3.1	Anamnese und Symptomatologie —	37
3.1.1	Blutung —	37
3.1.2	Schmerz —	38
3.1.3	Juckreiz —	38
3.1.4	Nässen —	38
3.1.5	Stuhlgewohnheiten —	39
3.1.6	Vorwölbung/Gewebsvorfall —	39
3.2	Körperliche Untersuchung —	39
3.2.1	Inspektion —	40
3.2.2	Palpation —	40
3.3	Proktoskopie —	41
3.4	Rektoskopie —	43
3.5	Erweiterte Diagnostik —	44
3.6	Zusammenfassung —	44
4	Die Proktologische Praxis – Organisation der Sprechstunde und Hygienemanagement —	45
4.1	Einführung —	45
4.2	Räume und Ausstattung —	45
4.2.1	Anmeldung —	46
4.2.2	EDV —	47
4.2.3	Terminvergabe —	47
4.2.4	Behandlungsraum —	48
4.2.5	Eingriffsraum —	49
4.2.6	Aufbereitungsraum —	51
4.3	Hygiene in der Koloproktologie —	51
4.3.1	Aufbereitung von Medizinprodukten —	52
4.3.2	Postoperative anale Wundbehandlung —	54
5	Hämorrhoidalleiden —	59
5.1	Kapitelzusammenfassung —	59
5.2	Definition —	59
5.3	Ätiologie —	60
5.4	Pathogenese —	60
5.5	Inzidenz —	60
5.6	Epidemiologie —	61

5.7	Klassifikation — 61
5.8	Symptomatik — 63
5.9	Diagnostik — 63
5.10	Differenzialdiagnosen — 63
5.11	Therapie konservativ — 64
5.12	Therapie operativ — 65
5.12.1	Nicht-resezierende Verfahren — 65
5.12.2	Resezierende Verfahren — 68
5.13	Komplikationen — 73
5.14	Besonderheiten — 74
5.15	Prävention — 74
6	Anal fissur — 77
6.1	Kapitelzusammenfassung — 77
6.2	Definition — 77
6.3	Ätiologie — 78
6.3.1	Primäre Anal fissur — 78
6.3.2	Sekundäre Anal fissur — 78
6.4	Pathogenese — 79
6.5	Epidemiologie und Inzidenz — 80
6.6	Klassifikation — 80
6.7	Symptomatik — 80
6.8	Diagnostik — 80
6.9	Differenzialdiagnosen — 81
6.10	Wissenschaftliche Grundlagen zur Therapie der Anal fissur — 81
6.11	Therapie der akuten Anal fissur — 82
6.12	Konservative Therapie der chronischen Anal fissur — 83
6.12.1	Kalziumkanalblocker — 83
6.12.2	Nitrate — 84
6.12.3	Botulinumtoxin — 84
6.12.4	Weitere konservative Therapiemaßnahmen — 85
6.13	Operative Therapie der chronischen Anal fissur — 85
6.13.1	Fissurektomie — 85
6.13.2	Fissurektomie und zusätzliches Flap-Verfahren — 87
6.13.3	Laterale Internus-Sphinkterotomie — 88
6.13.4	Manuelle Analdilatation — 90
6.14	Komplikationen — 91
6.15	Besonderheiten — 91
6.15.1	Anal fissuren bei Morbus Crohn — 91
6.15.2	Anal fissuren bei HIV-Patienten — 94
6.16	Prävention — 94
6.17	Übersicht — 94

7 Anorektaler Abszess und anorektale Fistel — 95

- 7.1 Kapitelzusammenfassung — 95
- 7.2 Definition — 95
- 7.3 Ätiologie und Pathogenese — 95
- 7.4 Epidemiologie — 96
- 7.5 Klassifikation — 96
- 7.6 Symptomatik — 99
- 7.7 Diagnostik — 101
- 7.8 Differenzialdiagnosen — 103
- 7.9 Therapie — 103
 - 7.9.1 Abszessbehandlung — 103
 - 7.9.2 Fistelbehandlung — 106
 - 7.9.3 Standardbehandlung — 107
 - 7.9.4 Behandlungsalternativen — 109
 - 7.9.5 Sondersituationen — 113
- 7.10 Prophylaxe — 115

8 Dermatologische Proktologie — 117

- 8.1 Kapitelzusammenfassung — 117
- 8.2 Analekzem — 117
 - 8.2.1 Ätiologie — 117
 - 8.2.2 Klinik — 118
 - 8.2.3 Irritativ-toxisches Ekzem — 118
 - 8.2.4 Atopisches Ekzem — 119
- 8.3 Allergisches Kontaktekzem — 120
- 8.4 Psoriasis inversa — 122
- 8.5 Lichen ruber — 123
- 8.6 Lichen sclerosus — 124
- 8.7 Perianale Streptokokkendermatitis — 125
- 8.8 Mykosen — 126
 - 8.8.1 Anale Kandidiasis — 126
 - 8.8.2 Anale Tinea — 128
 - 8.8.3 Anorektale Herpes-simplex-Virusinfektion — 129
 - 8.8.4 Anorektaler Herpes zoster — 131
 - 8.8.5 Analer Juckreiz — 133

**9 Humanes Papilloma Virus (HPV)
und anale intraepitheliale Neoplasie (AIN) — 137**

- 9.1 Kapitelzusammenfassung — 137
- 9.2 Definition — 137
 - 9.2.1 Humanes Papilloma Virus — 137
 - 9.2.2 Condylomata acuminata — 137

9.2.3	Anale intraepitheliale Neoplasie — 138
9.3	Ätiologie — 138
9.4	Pathogenese — 139
9.5	Inzidenz — 139
9.5.1	Condylomata acuminata — 139
9.5.2	Anale intraepitheliale Neoplasie — 140
9.6	Epidemiologie — 140
9.6.1	Condylomata acuminata — 140
9.6.2	Anale intraepitheliale Neoplasie — 140
9.7	Klassifikation — 140
9.7.1	HPV — 140
9.7.2	Condylomata acuminata — 140
9.7.3	Anale intraepitheliale Neoplasie — 141
9.8	Symptomatik — 141
9.9	Diagnostik — 141
9.9.1	Condylomata acuminata — 141
9.9.2	Anale intraepitheliale Neoplasie — 142
9.10	Differenzialdiagnosen — 144
9.10.1	Condylomata — 144
9.10.2	Anale intraepitheliale Neoplasie — 144
9.11	Therapie — 144
9.11.1	Allgemeine Überlegungen — 144
9.11.2	Therapie konservativ – patientenappliziert — 145
9.11.3	Therapie konservativ – arztappliziert — 146
9.11.4	Operative Therapie — 147
9.12	Komplikationen — 150
9.12.1	Condylomata acuminata — 150
9.12.2	Anale intraepitheliale Neoplasie — 150
9.13	Besonderheiten — 150
9.14	Prävention — 151
9.14.1	Primär — 151
9.14.2	Sekundär — 151
10	Acne inversa — 153
10.1	Kapitelzusammenfassung — 153
10.2	Definition — 153
10.2.1	Ätiologie — 153
10.3	Pathogenese — 153
10.4	Inzidenz — 154
10.5	Epidemiologie — 154
10.6	Klassifikation — 154
10.7	Symptomatik — 155

- 10.8 Diagnostik — **155**
- 10.9 Besonderheiten — **156**
- 10.10 Differenzialdiagnosen — **156**
- 10.11 Therapie konservativ — **156**
- 10.12 Therapie operativ — **158**
- 10.13 Komplikationen — **160**
- 10.14 Prävention — **160**

11 Sinus pilonidalis — 163

- 11.1 Kapitelzusammenfassung — **163**
- 11.2 Definition — **163**
- 11.3 Ätiologie — **164**
- 11.4 Pathogenese — **164**
- 11.5 Inzidenz und Epidemiologie — **164**
- 11.6 Klassifikation — **165**
- 11.7 Symptomatik — **165**
- 11.8 Diagnostik — **165**
- 11.9 Differenzialdiagnosen — **166**
- 11.10 Therapie — **166**
- 11.10.1 Indikation zur Behandlung — **166**
- 11.10.2 Operative Therapieverfahren — **166**
- 11.11 Komplikationen — **173**
- 11.12 Prävention — **174**

12 Stuhlinkontinenz — 177

- 12.1 Kapitelzusammenfassung — **177**
- 12.2 Einleitung und Definition — **177**
- 12.3 Ätiologie und Pathogenese — **178**
- 12.4 Epidemiologie und Prävalenz — **178**
- 12.5 Klassifikation — **179**
- 12.5.1 Überlaufinkontinenz — **179**
- 12.5.2 Traumatische Inkontinenz: anale Sphinkterläsionen — **179**
- 12.5.3 Neurogene Stuhlinkontinenz — **181**
- 12.5.4 Idiopathische Stuhlinkontinenz — **181**
- 12.6 Diagnostik, Differenzialdiagnostik — **181**
- 12.6.1 Anamnese — **182**
- 12.6.2 Inspektion und Palpation — **182**
- 12.6.3 Proktoskopie und starre Rektoskopie — **183**
- 12.6.4 Endoanaler Ultraschall/MRI — **183**
- 12.6.5 Anorektale Physiologie — **184**
- 12.7 Therapie — **185**
- 12.7.1 Konservative Therapie — **186**

12.7.2	Operative Therapie — 187
12.8	Behandlungsalgorithmen und Konklusion — 196
13	Stuhlentleerungsstörung — 201
13.1	Definition — 201
13.2	Ätiologie — 201
13.2.1	Morphologische Ursachen einer Stuhlentleerungsstörung — 201
13.2.2	Funktionelle Ursachen einer Entleerungsstörung (Koordinationsstörungen) — 202
13.2.3	Bedeutung der Beckenbodeninsuffizienz — 203
13.2.4	Stuhlentleerungsstörung und enterische Neuropathie — 203
13.3	Pathogenese — 203
13.4	Inzidenz und Epidemiologie — 204
13.5	Klassifikation — 204
13.6	Symptomatik — 205
13.7	Diagnostik — 206
13.7.1	Basisdiagnostik — 206
13.7.2	Weiterführende Diagnostik — 207
13.8	Differenzialdiagnose — 210
13.9	Therapie — 210
13.9.1	Therapie konservativ — 211
13.9.2	Therapie operativ — 212
13.10	Komplikationen — 217
13.10.1	Komplikationen nach STARR — 217
13.10.2	Komplikationen nach ventraler Rektopexie — 217
13.11	Besonderheiten — 217
13.12	Prävention — 218
14	Proktitis — 221
14.1	Definition — 221
14.2	Klassifikation — 221
14.3	Symptomatik — 221
14.4	Diagnostik — 221
14.5	Differenzialdiagnosen und -therapie — 222
14.5.1	Proktitis ulcerosa — 222
14.5.2	Anorektaler Morbus Crohn — 223
14.5.3	Infektiöse Proktitis — 224
14.5.4	Strahlenproktitis/Strahlenproktopathie — 226
14.5.5	Prolapsbedingte Proktitis — 226
14.5.6	Medikamentös bedingte Proktitis — 227
14.5.7	Mechanisch und irritativ bedingte Proktitis — 227
14.5.8	Operativ bedingte Proktitis — 227

14.5.9 Ischämisch bedingte Proktitis — **227**

14.5.10 Allergische Proktitis — **228**

15 Proktologische Probleme in der Schwangerschaft — 231

15.1 Einleitung — **231**

15.2 Hämorrhoiden — **231**

15.3 Perianale Thrombose — **232**

15.4 Analfissur — **233**

15.5 Perianale Abszesse und Analfisteln — **233**

15.6 Marisken — **234**

15.7 Condylomata acuminata — **234**

15.8 Obstipation — **234**

15.9 Kolorektales Karzinom — **235**

15.10 Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen — **235**

15.11 Postpartal — **236**

15.12 Wichtige Grundsätze — **237**

16 Kinderproktologie — 239

16.1 Kapitelzusammenfassung — **239**

16.2 Diagnostik — **239**

16.2.1 Anamnese — **239**

16.2.2 Proktologische Basisdiagnostik — **239**

16.3 Obstipation — **240**

16.3.1 Definition — **240**

16.3.2 Therapie — **241**

16.4 Funktionelle Stuhlinkontinenz — **242**

16.4.1 Definition — **242**

16.4.2 Diagnostik/Anamnese — **243**

16.4.3 Therapie — **243**

16.5 Analvenenthrombose und Hämorrhoiden — **243**

16.5.1 Therapie — **244**

16.6 Analfissur — **244**

16.6.1 Therapie — **245**

16.7 Rektumprolaps – Mukosaprolaps — **245**

16.7.1 Therapie — **245**

16.8 Abszesse – Analfisteln – Steißbeinfisteln — **245**

16.8.1 Therapie — **246**

16.9 Condylomata acuminata — **246**

16.9.1 Therapie — **247**

16.10 Sexueller Missbrauch — **247**

17	Urologie in der Koloproktologie — 249
17.1	Kapitelzusammenfassung — 249
17.2	Urologische Diagnostik — 249
17.2.1	Urinanalyse — 249
17.2.2	Sonographie in der Urologie — 250
17.2.3	Urologische Funktionsdiagnostik – Urodynamik — 250
17.3	Benignes Prostatasyndrom, Prostatitisyndrom — 250
17.4	Interstitielle Zystitis, chronisches Beckenschmerzsyndrom — 252
17.5	Neurogene Blasen- und Darmfunktionsstörung — 253
17.6	Rektovesikale Fistelbildung — 256
18	Gynäkologie in der Koloproktologie — 259
18.1	Kapitelzusammenfassung — 259
18.2	Definition — 259
18.2.1	Deszensus des anterioren Kompartiments — 259
18.2.2	Deszensus des apikalen Kompartiments — 260
18.2.3	Deszensus des posterioren Kompartiments — 260
18.3	Ätiologie und Pathogenese — 261
18.4	Inzidenz und Epidemiologie — 262
18.5	Klassifikation — 262
18.6	Symptomatik — 262
18.7	Diagnostik — 263
18.8	Therapie — 264
18.8.1	Konservative Therapie — 264
18.8.2	Operative Therapie der Rektozele — 265
18.8.3	Therapie der Enterozele — 267
18.9	Komplikationen — 267
18.10	Besonderheiten — 268
18.11	Prävention — 268

Stichwortverzeichnis — 271

Die Kapitel 19–36 finden Sie im Manual der Koloproktologie Band 2, ISBN 978-3-11-061449-7.

Inhalt Band 2

- 19 Rektumprolaps — 1**
- 20 Divertikelkrankheit des Kolon — 13**
- 21 Chronische Obstipation — 31**
- 22 Reizdarmsyndrom — 51**
- 23 Chirurgische Therapie der Colitis ulcerosa — 61**
- 24 Morbus Crohn — 79**
- 25 Kolorektales Karzinom — 99**
- 26 Rektumkarzinom — 129**
- 27 Analkarzinom — 147**
- 28 Hereditäre kolorektale Karzinome — 161**
- 29 Seltene intestinale Tumoren — 177**
- 30 Peritonealkarzinose — 191**
- 31 Polypenmanagement — 199**
- 32 Stoma — 217**
- 33 Perioperatives Management — 233**
- 34 Appendizitis — 243**
- 35 Mesenterialischämie — 253**
- 36 Kurzdarmsyndrom und abdominelle Fisteln — 267**

Autorenverzeichnis

Dr. med. Birgit Bittorf

Sektion Koloproktologie
Chirurgische Klinik der Universität Erlangen
Krankenhausstr. 12
91054 Erlangen
E-Mail: birgit.bittorf@uk-erlangen.de
Kapitel 12

Prof. Dr. med. Dieter Bussen

Gastroenterologie und Enterologie
am End- und Dickdarmzentrum Mannheim
Bismarckplatz 1
68165 Mannheim
E-Mail: d.bussen@enddarm-zentrum.de
Kapitel 16

Prof. Dr. med. Andreas de Weerth

Klinik für Gastroenterologie
Agaplesion Diakonieklinikum Hamburg
Hohe Weide 17
20259 Hamburg
E-Mail: Andreas.deWeerth@d-k-h.de
Kapitel 2

Prof. Dr. med. Dieter Doll

Marienhospital Vechta
Marienstr. 6–8
49377 Vechta
E-Mail: ddoll@gmx.de
Kapitel 11

Dr. med. Sabrina Maria Ebinger

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Kantonsspital St. Gallen
Rorschacher Str. 95
CH-9016 St. Gallen
E-Mail: sabrinaMaria.Ebinger@kssg.ch
Kapitel 6

Dr. med. Paolo Fornara

Medizinische Fakultät der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie
Universitätsklinikum Halle (Saale)
Ernst-Grube-Str. 40
06120 Halle (Saale)
E-Mail: direktor.urologie@uk-halle.de,
paolo.fornara@uk-halle.de
Kapitel 17

Dr. med. Christian Fünfgeld

Klinik Tettnang
Emil-Münch-Str. 16
88069 Tettnang
E-Mail: c.fuenfgeld@klinik-tt.de
Kapitel 18

Prof. Dr. med. Alois Fürst

Klinik für Chirurgie
Caritas-Krankenhaus St. Josef
Landshuter Str. 65
93053 Regensburg
E-Mail: afuerst@caritasstjosef.de
Kapitel 5

Dr. med. Alex Furtwängler

Praxisklinik 2000 – Die Koloproktologen
Wirthstr. 11A
79110 Freiburg i. Br.
E-Mail: afurtwangler@hotmail.com,
furtwaengler@diekoloproktologen.de
Kapitel 10

Prof. Dr. med. Alexander Herold

Deutsches End- und Dickdarmzentrum
Mannheim
Bismarckplatz 1
68165 Mannheim
E-Mail: a.herold@enddarm-zentrum.de
Kapitel 7

Dr. med. Igor Iesalnieks

Klinik Bogenhausen
Englschalkinger Str. 77
81925 München
E-Mail: iesalnieks_igors@hotmail.com
Kapitel 11

Dr. med. Johannes Jongen

Proktologische Praxis Kiel
Beselerallee 67
24105 Kiel
E-Mail: j.jongen@gmx.de
Kapitel 9

Prof. Dr. med. Volker Kahlke

Proktologische Praxis Kiel
Abteilung Proktologische Chirurgie
Park-Klinik Kiel
Beselerallee 67
24105 Kiel
E-Mail: info@proktologie-kiel.de
Kapitel 9

Caroline Kemper

Klinik für Chirurgie
Caritas-Krankenhaus St. Josef
Landshuter Str. 65
93053 Regensburg
E-Mail: ckemper@caritasstjosef.de
Kapitel 5

Prof. Dr. med. Heiner Krammer

Gastroenterologie und Ernährungsmedizin
am End- und Dickdarmzentrum Mannheim
Bismarckplatz 1
68165 Mannheim
E-Mail: krammer@magendarm-zentrum.de
Kapitel 14

Dr. med. Jennifer Kranz

Klinik für Urologie und Kinderurologie
St.-Antonius-Hospital
Dechant-Deckers-Str. 8
52249 Eschweiler
E-Mail: Jennifer.Kranz@rwth-aachen.de,
jennifer.kranz@sah-eschweiler.de
Kapitel 17

Prof. Dr. med. Tilmann Laubert

Abteilung Proktologische Chirurgie
Proktologische Praxis Kiel
Park-Klinik Kiel
Beselerallee 67
24105 Kiel
E-Mail: info@proktologie-kiel.de
Kapitel 9

Dr. med. Horst Loch

Proktologisches Zentrum Berlin
Fasanenstr. 60
10719 Berlin
E-Mail: horstloch@gmail.com
Kapitel 15

Dr. med. Lukas Marti

Koloproktologie
Klinik für Chirurgie
Kantonsspital St. Gallen
Rorschacherstrasse 95
CH-9007 St. Gallen
E-Mail: lukas.marti@kssg.ch
Kapitel 6

Prof. Dr. med. Klaus E. Matzel

Klinik für Chirurgie
Krankenhausstr. 12
91054 Erlangen
E-Mail: Klaus.Matzel@uk-erlangen.de
Kapitel 12

Dr. med. Sandra Mühlstädt

Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie
Universitätsklinikum Halle (Saale)
Ernst-Grube-Str. 40
06120 Halle (Saale)
E-Mail: sandra.muehlstaedt@uk-halle.de
Kapitel 17

Dr. med. Philipp Oetting

Klinik für Chirurgie
Agaplesion Diakonieklinikum Hamburg
Hohe Weide 17
20259 Hamburg
E-Mail: Philipp.Oetting@gmx.de
Kapitel 3

Dr. med. Andreas Ommer

End- und Dickdarm-Zentrum Essen
 Rüttenscheider Str. 66
 45130 Essen
 E-Mail: aommer@online.de
 Kapitel 11

Prof. Dr. med. Uwe Johannes Roblick

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
 minimal-invasive Chirurgie
 Agaplesion Diakonieklinikum Hamburg
 Hohe Weide 17
 20259 Hamburg
 E-Mail: uwejohannes.roblick@d-k-h.de,
 DrDr.UJRoblick@me.com
 Kapitel 2

Dr. med. Steffen Seyfried

Chirurgische Klinik
 Universitätsmedizin Mannheim
 Medizinische Fakultät Mannheim
 Universität Heidelberg
 Theodor-Kutzer-Ufer 1–3
 68167 Mannheim
 E-Mail: steffen.seyfried@umm.de
 Kapitel 16

Dr. med. Sigmar Stelzner

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
 Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt
 Friedrichstr. 41
 01067 Dresden
 E-Mail: Sigmar.Stelzner@klinikum-dresden.de
 Kapitel 1

Dr. med. Andreas Schmidt

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
 minimal-invasive Chirurgie
 Agaplesion Diakonieklinikum Hamburg
 Hohe Weide 17
 20259 Hamburg
 E-Mail: Andreas.Schmidt@d-k-h.de
 Kapitel 2

Dr. med. Martin Schmidt-Lauber

Gastroenterologische Gemeinschaftspraxis
 Unter den Eichen 26
 26122 Oldenburg
 E-Mail: schmidt-lauber@t-online.de
 Kapitel 14

Dr. med. Bernhard Strittmatter

Praxisklinik 2000 – Die Koloproktologen
 Wirthstr. 11A
 79110 Freiburg i. Br.
 E-Mail: Strittmatter.B@t-online.de
 Kapitel 4

Prof. Dr. med. Oliver Schwandner

Institut für Proktologie
 Serpiliusweg 8
 93049 Regensburg
 E-Mail: Oliver.Schwandner@barmherzige-
 regensburg.de
 Kapitel 13

Dr. med. Ernst Tabori

Deutsches Beratungszentrum für Hygiene
 Schnewlinstr. 4
 79098 Freiburg i. Br.
 E-Mail: tabori@bzh-freiburg.de
 Kapitel 4

Prof. Dr. med. Thilo Wedel

Institut für Anatomie
 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
 Otto-Hahn-Platz 8
 24118 Kiel
 E-Mail: t.wedel@anat.uni-kiel.de
 Kapitel 1

Dr. med. Gerhard Weyandt

Klinik für Dermatologie und Allergologie
 Klinikum Bayreuth
 Preuschwitzer Str. 101
 95445 Bayreuth
 E-Mail: gerhard.weyandt@klinikum-bayreuth.de
 Kapitel 8

1 Anatomie

Thilo Wedel, Sigmar Stelzner

1.1 Kapitelzusammenfassung

Das Verständnis der Anatomie von Kolon, Anorektum und Beckenboden ist unabdingbare Voraussetzung für die Diagnostik und Therapie koloproktologischer Erkrankungen. Die stetig zunehmenden technischen Innovationen und alternativen operativen Zugangswege erfordern einen entsprechend anspruchsvollen Umgang mit den topographischen anatomischen Verhältnissen. Die aus der Embryologie sowie makroanatomischen und mikroskopischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse haben entscheidend dazu beigetragen, die chirurgischen Interventionen einerseits so radikal wie nötig, andererseits so funktionserhaltend wie möglich durchzuführen – und dies zunehmend unter der Maxime eines minimal-invasiven Vorgehens. Vor diesem Hintergrund widmet sich das Kapitel der klinisch-chirurgisch orientierten Anatomie und vermittelt die morphologischen Grundlagen zu dem in diesem Buch vorgestellten koloproktologischen Krankheitsspektrum.

1.2 Kolon

1.2.1 Wandaufbau des Kolons

Entsprechend des allgemeinen Wandaufbaus des Magen-Darm-Traktes setzt sich die Kolonwand aus folgenden Schichten zusammen:

- Mucosa
- Submucosa
- Tunica muscularis mit Ring- und Längsmuskelschicht
- Adventitia bzw. Serosa

In Abgrenzung zu anderen gastrointestinalen Abschnitten weist das Kolon charakteristische Merkmale auf:

- subserosale Fettanhängsel (Appendices epiploicae)
- regelmäßige Aussackungen (Haustra coli)
- halbmondförmige Schleimhautfalten (Plicae semilunares)
- drei bandförmige Verdickungen der Längsmuskelschicht (Taenia libera, Taenia omentalis, Taenia mesenterialis)

1.2.2 Kolonsegmente

Die Kolonlänge beträgt normalerweise 140–160 cm. Durch die während der Embryonalentwicklung entgegen des Uhrzeigersinnes vollzogene 270-Grad-Drehung um die Nabelschleife legt sich das Kolon wie ein Fensterrahmen („Kolonrahmen“) um die Dünndarmschlingen. Aufgrund dieser Konfiguration lassen sich folgende Segmente und Flexuren beschreiben (Abb. 1.1).

Zökum mit Appendix vermiformis

Das Zökum (Blinddarm) ist der blind endende, 6–9 cm durchmessende Anfangsteil des Dickdarms, der sackförmig nach unten in die rechte Fossa iliaca ragt. Normalerweise ist das Zökum rückwandig fixiert, kann jedoch bei embryologisch nicht erfolgter Anheftung sein Mesenterium behalten und dadurch eine freie intraperitoneale Lage einnehmen (Coecum mobile). Medialseitig mündet das terminale Ileum über die Valva ileocaecalis (Bauhin-Klappe) in das Zökum. Die Ileozökalklappe besteht aus einem lippenartig in das Zökum hineinragenden, ringförmigen Wulst, der durch Verdickung der Ringmuskelschicht gebildet wird. 2–3 cm unterhalb befindet sich die Einmündung der 7–12 cm langen, 3–8 mm durchmessenden Appendix vermiformis (Wurmfortsatz). An der Basis der Appendix vereinigen sich die drei Tännien des Zökums zu einer kon-

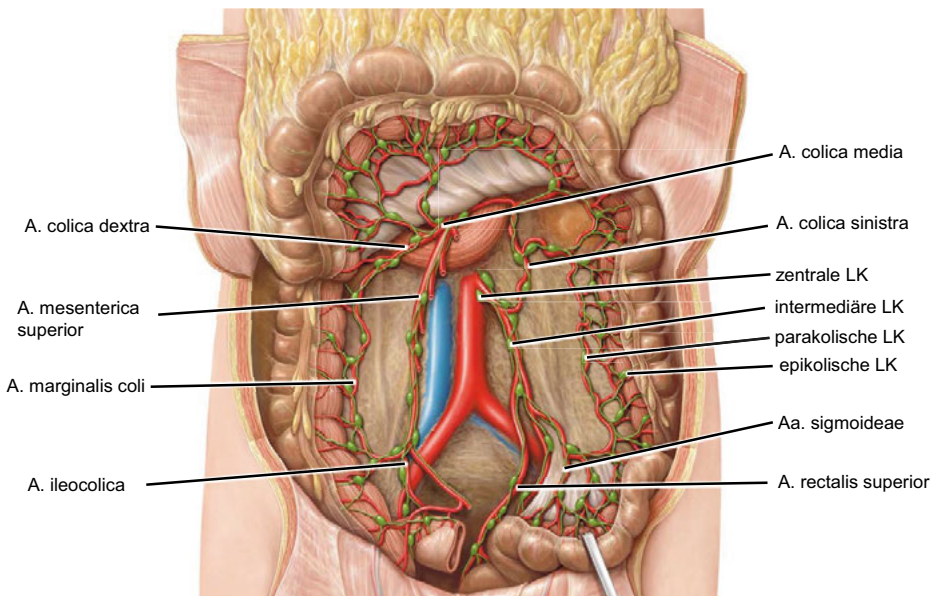


Abb. 1.1: Kolon mit arterieller Gefäßversorgung und Lymphknotenstationen. Ansicht von ventral. Dünndarm weitgehend entfernt, Colon transversum mit Omentum majus hochgeklappt. LK = Lymphknoten (mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags; Schünke et al. Prometheus Lern-Atlas der Anatomie, Innere Organe, 5. Aufl. Thieme, 2018).

tinuierlichen Längsmuskelschicht. Bei intraperitonealer Lage besitzt die Appendix ein eigenes Mesenterium (Mesoappendix), in dem die A. appendicularis verläuft. Zumeist befindet sich die Appendix in retrozökaler Position (65 %) im gleichnamigen Recessus oder intrapelvin (30 %), selten prä- oder retroileal. Der Ileozökalpol liegt durch die embryonal erfolgte Fixierung der Fossa iliaca dextra auf und steht in topographischer Beziehung nach dorsal zum M. psoas, Nerven des Plexus lumbalis (insbesondere N. cutaneus femoris lateralis, N. genitofemoralis) sowie Vasa testicularia/ovarica, nach medial zum Ureter und nach kaudal zu den Beckenorganen (bei der Frau insbesondere zu den Adnexen).

Colon ascendens

Das Colon ascendens (aufsteigender Dickdarm) hat mit 4–7 cm einen kleineren Durchmesser als das Zökum. Es erstreckt sich vom Zökum über ca. 15 cm bis zur rechten Kolonflexur unterhalb des rechten Leberlappens (Flexura coli hepatica) und ist dorsalseitig fixiert. Durch peritoneale Umschlagfalten, die vom Zwerchfell, dem rechten Nierenlager sowie der Leber zum Kolon ziehen und als zarte Ligamente imponieren können (Lig. phrenicocolicum dextrum, renocolicum dextrum, hepatocolicum), wird die Flexur in Position gehalten. Darüber hinaus stehen das Colon ascendens und die rechte Kolonflexur mit dem Gallenblasenfundus und dem Duodenum (Pars descendens) sowie über die Fascia renalis anterior nach dorsal mit der rechten Nebenniere bzw. dem oberen Nierenpol in enger Lagebeziehung.

Colon transversum

Das Colon transversum (querer Dickdarm) erstreckt sich von der rechten bis zur linken Kolonflexur und ist über das Mesocolon transversum mit der hinteren Leberwand verbunden. Darüber hinaus hat sich während der Embryonalentwicklung das Mesogastrium dorsale schürzenförmig in Form des Omentum majus über das Querkolon gelegt und ist entlang der Taenia omentalis mit diesem verwachsen. Der Teil des Omentum majus, der von der großen Magenkurvatur bis zum Querkolon reicht, wird als Lig. gastrocolicum bezeichnet. Über das Mesocolon transversum und das Lig. gastrocolicum besteht eine enge Lagebeziehung des Colon transversum zu den Oberbauchorganen, insbesondere Magen, Pankreas und Duodenum. Die Länge und Lage des Colon transversum sind aufgrund der flexiblen mesenterialen Aufhängungen sehr variabel. Erst an der linken Kolonflexur im Bereich der Milzunterfläche (Flexura coli splenica) sorgen wieder peritoneale Umschlagfalten, die das Zwerchfell, das linke Nierenlager sowie die Milz mit dem Kolon verbinden (Lig. phrenicocolicum sinistrum, renocolicum sinistrum, splenocolicum), für entsprechenden Halt. Die linke Kolonflexur liegt meist kranialer und dorsaler als die rechte Kolonflexur und hat topographischen Bezug zum Pankreasschwanz und Milzhilus sowie über die Fascia renalis anterior nach dorsal zur linken Nebenniere bzw. zum oberen Nierenpol.

Colon descendens

Das Colon descendens (absteigender Dickdarm) hat einen Durchmesser von 3–5 cm und zieht von der linken Kolonflexur ca. 15 cm nach kaudal zur linken Fossa iliaca. Im Vergleich zum Colon ascendens liegt das Colon descendens etwas weiter dorsal und ist ventralseitig meist von Dünndarmschlingen bedeckt. Der Wechsel vom fixierten zum mobilen Mesokolon im Bereich der linken Fossa iliaca markiert den Übergang in das Colon sigmoideum.

Colon sigmoideum

Das Colon sigmoideum (S-förmiger Dickdarm) ist frei in der Bauchhöhle beweglich und über ein entsprechendes Mesocolon sigmoideum (Mesosigma) mit der hinteren Leibeswand verbunden. Der S- oder omega-förmig gewundene Dickdarmabschnitt erstreckt sich vom Ende des Colon descendens bis zum Beginn des Rektums. Die Länge beträgt normalerweise 35–45 cm, kann jedoch erheblich variieren (10–60 cm). Abhängig von ihrer Länge und Lage kann die Sigmaschlinge Kontakt zu allen von Peritoneum bedeckten Beckenorganen aufnehmen (z. B. Harnblase, Adnexe und Uterus, vordere Rektumwand) oder auf bzw. zwischen die Beckenkompartimente (Sigmoidozele) gedrückt werden.

1.2.3 Mesenterien des Kolons

Embryologische Entwicklung

Die embryonale Bauchhöhle wird von einer mesenchymalen Schicht (parietale Faszie) ausgekleidet, die von einem serösen Mesothel (Peritoneum) überzogen ist. Das in die Bauchhöhle hineinwachsende primitive Darmrohr wird ebenfalls von dieser mesenchymalen Schicht (viszerale Faszie) überzogen und befindet sich somit in einer intraperitonealen Lage. Die Aufhängung des primitiven Darmrohrs an die hintere Leibeswand erfolgt über ein kontinuierliches dorsales Mesenterium, das einerseits als mechanische Aufhängung, andererseits als funktionelle Versorgungsschiene fungiert. So verlaufen alle den Magen-Darm-Trakt versorgenden Blut- und Lymphgefäße einschließlich der autonomen Nerven innerhalb dieses Mesenteriums. Der Truncus coeliacus zieht zum Vorderdarm, die A. mesenterica superior zum Mitteldarm, die A. mesenterica inferior zum Hinterdarm. Während Zökum, Colon ascendens und zwei Drittel des Colon transversum Mitteldarmabkömmlinge sind, sind das restliche Drittel des Colon transversum, Colon descendens und sigmoideum sowie das Rektum aus dem Hinterdarm hervorgegangen.

Alle Kolonabschnitte besitzen ein korrespondierendes Mesokolon und befinden sich zunächst in intraperitonealer Lage. Im Zuge des Längenwachstums, der Rotation und Reposition des Kolons in die Bauchhöhle heften sich einzelne Dickdarmabschnitte an die hintere Leibeswand. Entgegen der tradierten Lehrmeinung kommt es

hierbei nicht zu einer Verschmelzung und vollständigen Auflösung dieser Mesos – die mesothelialen Überzüge bleiben erhalten und lassen sich entlang des sog. „mesofascial interface“, von der retroperitonealen Faszie separieren. Insofern sind die fixierten Kolonabschnitte zwar an der hinteren Leibeswand angeheftet, jedoch nicht sekundär retroperitonealisiert. Im chirurgischen Kontext bedeutet dies, dass eine vollständige Mobilisierung aller Mesokolonabschnitte einschließlich der darin enthaltenen Blut- und Lymphgefäße ohne Beeinträchtigung ihrer Integrität möglich ist (Abb. 1.2).

Mesocolon ascendens und Mesocolon descendens

Mesocolon ascendens und descendens werden an die hintere Leibeswand verlagert und heften sich an das dorsale parietale Peritoneum. Zwischen Retroperitonealraum, der Nieren, Harnleiter, gonadale Blutgefäße, Aorta und V.cava inferior beherbergt, und diesen Mesokolonabschnitten verbleibt jedoch eine bindegewebige, weitgehend blutgefäßfreie Schicht, die beide Kompartimente abgrenzt („mesofascial interface“). Während das Mesocolon descendens direkt an die hintere Leibeswand fixiert wird, lagert sich das kraniale Mesocolon ascendens der pankreatoduodenalen Platte ventralseitig an. Insbesondere im Mesocolon ascendens fehlen häufig die sonst für Mesenterien typischen Fetteinlagerungen, sodass diese transparent wirkenden mesokolischen Abschnitte auch als „mesocolic windows“ bezeichnet werden.

Mesocolon transversum

Die Anheftungslinie des Mesocolon transversum (Radix mesocoli transversi) erstreckt sich zwischen beiden Kolonflexuren und zieht über das Duodenum (Pars descendens) und Pankreas (Kopf, Unterrand von Körper und Schwanz). Eine feste Verbindung zum Retroperitonealraum besteht allerdings lediglich im Bereich des Truncus gastro-

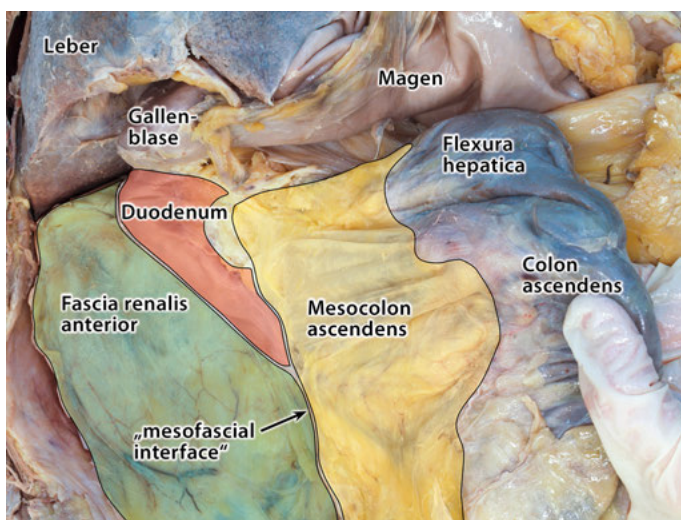


Abb. 1.2: Colon und Mesocolon ascendens. Ansicht von ventral. Mesocolon ascendens von retroperitonealer Faszie (Fascia renalis anterior dextra) sowie von Duodenum und Pankreaskopf entlang des „mesofascial interface“ abgelöst. Formalinfixiertes Humanpräparat.

pancreaticocolicus sowie insbesondere über die Vasa mesenterica superiora – wobei die V. mesenterica superior aufgrund ihrer zentralen Leitstrukturfunktion in diesem Abschnitt auch als „surgical trunk“ bezeichnet wird. Die kraniale Fläche des Mesocolon transversum bildet – zusammen mit Anteilen des dorsalen Mesogastriums – den Boden der Bursa omentalis und ist rechtsseitig häufig mit dem Lig. gastrocolicum verwachsen. Linksseitig scheinen sich die beiden Blätter des Mesocolon transversum über die Vorder- und Hinterfläche des Pankreas fortzusetzen.

Mesocolon sigmoideum

Die Anheftungslinie des Mesocolon sigmoideum (Mesosigma) ist ca. 9 cm lang und reicht von der linken Fossa iliaca über den M. psoas und die Beckeneingangsebene bis zum Beginn des Rektums auf Höhe des zweiten Sakralwirbels. Das Mesocolon sigmoideum bildet an seiner Unterseite einen Recessus intersigmoideus und hat enge Lagebeziehungen zu den linksseitigen Vasa testicularia/ovarica, Vasa iliaca externa/interna, Ureter sowie Nerven des Plexus lumbalis (insbesondere N. cutaneus femoris lateralis, N. genitofemoralis).

1.2.4 Arterielle Blutversorgung des Kolons

A. mesenterica superior und A. mesenterica inferior

Da das Kolon embryologisch aus Mittel- und Hinterdarm hervorgegangen ist, wird es von Ästen der Aa. mesenterica superior und inferior versorgt (Abb. 1.1). Beide Arterien stehen über eine Kolonrandarkade im Bereich der linken Kolonflexur in Verbindung, die der sog. „Wasserscheide“ beider arteriellen Stromgebiete entspricht. Die Kolonrandarkaden verlaufen parakolisch als A. marginalis coli (Drummond Marginalarterie) entlang des gesamten Kolonrahmens und sind meistens durchgängig bis zum proximalen Rektum vorhanden. Darüber hinaus können Anastomosen zwischen A. colica media und sinistra (Riolon-Anastomose) ausgebildet sein oder – sehr selten – auch direkte Kurzschlüsse zwischen A. mesenterica superior und inferior (Williams-Klop-Anastomose) bestehen.

A. ileocolica

Die A. ileocolica ist der größte Endast der A. mesenterica superior, verläuft in etwa 50 % der Fälle vor bzw. hinter der V. mesenterica superior und versorgt neben Anteilen des terminalen Ileums vor allem das Zökum und den aufsteigenden Dickdarm. Im Bereich des ileozökalen Winkels teilt sich das Hauptgefäß auf in R. ilealis, R. caecalis anterior und posterior, R. colicus sowie eine fast immer retroileal verlaufende A. appendicularis.

A. colica dextra

Die rechte Kolonarterie ist inkonstant und liegt nur selten als eigenständiges Blutgefäß vor. Häufiger geht die A. colica dextra als zusätzlicher Ast aus der A. colica media oder der A. ileocolica hervor. Entsprechend findet sich im Mesocolon ascendens meist ein sog. „mesocolic window“ ohne eine durchkreuzende A. colica dextra.

A. colica media

Die A. colica media ist ein sehr konstantes Blutgefäß mit einem Durchmesser von $3,3 \pm 0,8$ mm. Es entspringt aus dem infrapankreatischem Segment der A. mesenterica superior, zieht ins Mesocolon transversum hinein und teilt sich nach etwa 3 cm in einen rechten und linken Ast auf – wobei Varianten mit proximaler bzw. distaler Aufteilung häufig anzutreffen sind. Seltener gehen beide Äste separat aus der A. mesenterica superior hervor.

A. colica sinistra

Die A. colica sinistra entspringt als konstanter erster Abgang aus der A. mesenterica inferior mit einem Durchmesser von $3,1 \pm 1,0$ mm und teilt sich in einen auf- und absteigenden Ast auf. Der R. ascendens verläuft häufig zunächst mit der V. mesenterica inferior nach kranial und erreicht dann die Kolonrandarkade im Bereich der linken Kolonflexur. Der R. descendens tritt an das Colon descendens heran und anastomosiert nach kaudal mit den Aa. sigmoideae.

Aa. sigmoideae

Aus der A. mesenterica inferior gehen 2–5 Arterien mit einem Durchmesser von $3,0 \pm 0,5$ mm hervor, die im Mesocolon sigmoideum Arkaden bilden und darüber das Colon sigmoideum erreichen. Es bestehen sowohl Anastomosen zu A. colica sinistra über den R. descendens als auch zur A. rectalis superior. Letztere Anastomose wird als Sudeck-Punkt bezeichnet, unterhalb dessen die Blutversorgung des Rektums ausschließlich von den unteren Rektalgefäßen übernommen wird.

Vasa recta

Aus der A. marginalis coli entspringen in regelmäßigen Abständen gradlinig auf die Kolonwand zulaufende Gefäße. Diese Vasa recta erreichen mit kurzen und langen Ästen die gesamte Zirkumferenz des Kolons und ziehen entlang der Tänenränder durch die Muskelschicht bis zur Darmschleimhaut. Die schräg in der Muskulatur angeordneten perivaskulären Bindegewebssepten stellen präformierte Schwachstellen (Loci minoris resistentiae) dar und können als „Bruchpforten“ für den Schleimhautdurchtritt bei Kolondivertikeln fungieren.

1.2.5 Venöse Drainage des Kolons

Während die peripheren, kolonnahen Venen parallel zu den entsprechenden Arterien verlaufen, ergeben sich nach zentral für die größeren Kolonvenen unterschiedliche, von den gleichnamigen Arterien abweichende Verläufe mit teilweise erheblichen Variationen (Abb. 1.3).

V. mesenterica inferior

Nach Einmündung der V. rectalis superior und Vv. sigmoideae in die V. mesenterica inferior verläuft diese im Mesocolon descendens lateral der gleichnamigen Arterie parallel zur Aorta. Das venöse Blutgefäß zieht links an der Flexura duodenojejunalis bzw. am Lig. suspensorium duodeni (Treitz-Ligament) vorbei bis zum Pankreasunterrand und nimmt im Verlauf häufig Beziehung zum R. ascendens der A. colica sinistra auf. In 70 % der Fälle erfolgt die Mündung retropankreatisch in die V. lienalis. Hinter dem Pankreaskopf vereinigt sich die Milzvene mit der V. mesenterica superior zur V. portae hepatis (Confluens venae portae). Die V. mesenterica inferior kann jedoch auch unter Umgehung der Milzvene direkt in die V. mesenterica superior münden oder als isolierter Ast den portalen Confluens erreichen.

Venen aus dem rechtsseitigen Kolon

Die V. ileocolica verläuft in etwa 10 % der Fälle getrennt von der gleichnamigen Arterie. Neben der eigentlichen V. colica dextra liegt in etwa einem Drittel der Fälle eine zusätzliche Vene vor, die als V. colica dextra superior bezeichnet wird und das Blut aus der rechten Kolonflexur und dem rechtsseitigen Querkolon drainiert. Besonders bemerkenswert ist, dass in etwa 70 % der Fälle die rechtsseitigen Kolonvenen gemeinsam mit Venen des Magens und des Pankreas über den sog. Truncus gastropancreaticocolicus drainiert werden.

Truncus gastropancreaticocolicus

Der nach dem Erstbeschreiber auch als Henle-Truncus bezeichnete Truncus gastropancreaticocolicus beschreibt einen Zusammenfluss von Venen aus dem Magen, Pankreas und Dickdarm in die V. mesenterica superior. Es handelt sich dabei um die V. gastroepiploica dextra, die V. pancreaticoduodenalis anterosuperior sowie die V. colica dextra, V. colica dextra superior und – seltener – die V. colica media. Nur in ca. 25 % der Fälle münden die genannten Kolonvenen separat in die V. mesenterica superior, sodass dann lediglich ein Truncus gastropancreaticus vorliegt.

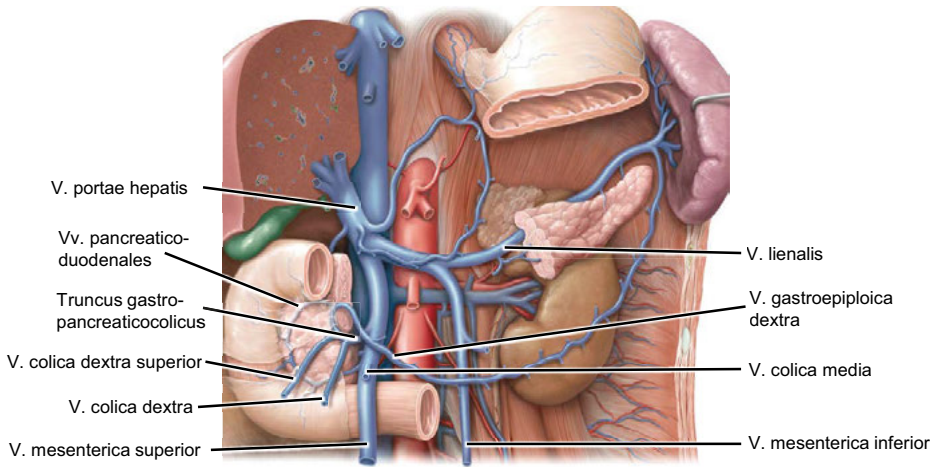


Abb. 1.3: Venöse Drainage des Kolons. Ansicht von ventral. Magen und Pankreas teilweise entfernt. Darstellung der gemeinsamen venösen Drainage von rechtsseitigem Kolon, Pankreaskopf und großer Magenkurvatur in den Truncus gastropancreaticocolicus (mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags; Schünke et al. Prometheus LernAtlas der Anatomie. Innere Organe. 5. Aufl. Thieme, 2018).

1.2.6 Lymphdrainage des Kolons

Zentripetale Lymphdrainage

Klassischerweise erfolgt die Lymphdrainage des Kolons von peripher nach zentral und folgt den arteriellen Blutgefäßen innerhalb der jeweiligen Kolonmesos. Der Lymphabfluss mündet für das Zökum, Colon ascendens und transversum in die Nodi lymphatici mesenterici superiores, für das Colon descendens und sigmoideum sowie das Rektum in die Nodi lymphatici mesenterici inferiores. Folgende Lymphknotenstationen werden im Verlauf beschrieben (Abb. 1.1):

- epikolische Lymphknoten auf der Kolonwand
- parakolische Lymphknoten entlang der arteriellen Kolonrandarkaden
- intermediäre Lymphknoten entlang der größeren mesokolischen Blutgefäße
- zentrale Lymphknoten in Umgebung der A. mesenterica superior und inferior

Lymphdrainage entlang der Darmachse

Darüber hinaus findet der Lymphabfluss innerhalb der Darmwand statt. Die Lymphdrainage entlang der longitudinalen Darmachse erfolgt bidirektional über eine Länge von maximal 10 cm. Somit kann es bei Karzinomen im linken Querkolon bzw. an der linken Kolonflexur zur lymphogenen Ausbreitung sowohl über die A. colica media in Richtung A. mesenterica superior als auch über die A. colica sinistra in Richtung A. mesenterica inferior kommen.

Atypische Lymphdrainage

Als atypische Lymphdrainage werden solche Lymphabflusswege bezeichnet, die kompartiment- bzw. organübergreifend erfolgen. So lassen sich kleinere Blut- und Lymphgefäßverbindungen vom Querkolon sowohl zum Pankreas via Mesocolon transversum als auch zum Magen via Lig. gastrocolicum aufzeigen. Diese atypischen Lymphabflusswege erklären möglicherweise das Auftreten von pankreatischen und infrapylorischen Lymphknotenmetastasen insbesondere bei fortgeschrittenen Transversumkarzinomen.

1.2.7 Nervenversorgung des Kolons

Plexus mesentericus superior und Plexus mesentericus inferior

Die autonome Innervation des Kolons erfolgt über sympathische und parasympathische Nervenfasern, die sich präaortal zu Geflechten anordnen und entlang der arteriellen Blutgefäße die Kolonwand erreichen. Sympathikus und Parasympathikus führen sowohl efferente als auch afferente Nervenfasern. Über den Plexus mesentericus superior werden neben dem gesamten Dünndarm das rechtsseitige Kolon, über den Plexus mesentericus inferior das linksseitige Kolon versorgt. In Form relativ derber und engmaschiger Geflechte umhüllen die ganglionären Plexus insbesondere die abgangsnahen Abschnitte der jeweiligen arteriellen Mesenterialgefäße.

Sympathische Nervenversorgung

Präganglionäre sympathische Nervenfasern stammen aus den Rückenmarksegmenten Th5–Th12 sowie L1–L2. Via Nn. splanchnici majores und minores sowie lumbales erreichen die Nervenfasern die Ganglia mesenterica superius und inferius, wo sie auf postganglionäre Nervenfasern umgeschaltet werden. Die postganglionären Nervenfasern folgen den Abgängen der jeweiligen arteriellen Mesenterialgefäße und gelangen so bis zu den entsprechenden Kolonabschnitten.

Parasympathische Nervenversorgung

Die Nn. vagi repräsentieren den kranialen Teil des Parasympathikus und versorgen das rechtsseitige Kolon bis zur linken Kolonflexur (Cannon-Böhm-Punkt). Die präganglionären Nervenfasern verlaufen ab den präaortalen Nervenplexus zusammen mit den sympathischen Nervenfasern, werden jedoch erst auf Organebene innerhalb der enterischen Nervengeflechte umgeschaltet. Der sakrale Teil des Parasympathikus stammt aus den Rückenmarksegmenten S2–S4 und erreicht über die Nn. splanchnici pelvici den Plexus hypogastricus inferior/superior sowie den Plexus mesentericus inferior. Das linksseitige Kolon wird überwiegend über direkte, perivaskulär verlaufende Äste innerviert.