

Evidenzbasierte Chirurgie

E. Sebastian Debus · Reinhart T. Grundmann *Hrsg.*

Christoph-Thomas Germer · Tobias Keck

Reinhart T. Grundmann *Hrsg.*

Evidenzbasierte Viszeralchirurgie benigner Erkrankungen

Leitlinien und Studienlage

EBOOK INSIDE

 Springer

Evidenzbasierte Chirurgie

Serienherausgeber

Eike Sebastian Debus

Klinik für Gefäßmedizin

Universitäres Herzzentrum GmbH

Hamburg

Deutschland

Reinhart T. Grundmann

Burghausen

Deutschland

Christoph-Thomas Germer

Tobias Keck

Reinhard T. Grundmann

Hrsg.

Evidenzbasierte Viszeralchirurgie be- nigner Erkrankungen

Leitlinien und Studienlage

Herausgeber

Christoph-Thomas Germer
Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und
Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Würzburg
Würzburg
Deutschland

Reinhart T. Grundmann
ehem. Wissenschaftlich Medizinischer
Direktor Kreiskliniken Altötting-Burghausen
Burghausen
Deutschland

Tobias Keck
Klinik für Chirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Lübeck
Deutschland

Evidenzbasierte Chirurgie

ISBN 978-3-662-53552-3 ISBN 978-3-662-53553-0 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-53553-0>

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

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature
Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Deutschland
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Thema dieses Buches ist die leitliniengerechte evidenzbasierte Behandlung der häufigsten benignen Erkrankungen, mit denen der Viszeralchirurg konfrontiert wird. Es handelt sich um ein breites Spektrum von Erkrankungen mit hohem Versorgungsauftrag; Cholezystektomien und Leistenhernien-Reparationen beispielsweise zählen mit je fast 200.000 Eingriffen zu den häufigsten Eingriffen überhaupt, die in Deutschland im vergangenen Jahr laut Statistischem Bundesamt im Krankenhaus durchgeführt wurden. Welche Operations- und Behandlungsverfahren für diese und andere Erkrankungen wie Appendizitis, Divertikulitis, Pankreatitis, Bauchwandhernie oder Adipositas per magna in nationalen und internationalen Leitlinien empfohlen werden, sollte jeder Viszeralchirurg wissen. Ziel dieses Buches ist es, durch Spezialisten in ihrem Fachbereich die wichtigsten Leitlinien herauszusuchen und deren Kernaussagen übersichtlich zusammenzustellen.

Bei schlechter Leitlinienabbildung oder Studienlage in randomisierten Studien ist dann zu prüfen, welche Empfehlungen sich aus den aktuellen systematischen Übersichten und Metaanalysen, aus Kohortenstudien oder Registern ableiten lassen. Der Leser erhält somit streng evidenzbasierte Therapieempfehlungen und deren Wertung. Das Buch hat dabei nicht den Anspruch eines chirurgischen Lehrbuchs, sondern es will den Viszeralchirurgen zu der Frage beraten, wann er welches Operations- oder Behandlungsverfahren wählen soll, und was die Basis der Entscheidungsfindung ist. Neben den Leitlinienempfehlungen stellt demnach die Darstellung der aktuellen Behandlungsergebnisse den zweiten Schwerpunkt dieses Buches dar. Damit wird ein breites Publikum angesprochen: nicht nur Ärzte in Aus- und Weiterbildung, sondern auch langjährig praktisch Tätige werden über den neuesten Entwicklungsstand unseres Fachgebiets informiert. Speziell die Erarbeitung von Gutachten wird so erleichtert, was nicht nur Viszeralchirurgen nützlich sein sollte.

Dieser Band widmet sich der „Good Surgical Practice“ – im wahrsten Sinne des Wortes – in der Viszeralchirurgie benigner Erkrankungen und ist damit Bestandteil einer Reihe zur evidenzbasierten Chirurgie, die im Springer Verlag herausgegeben wird. Der erste Band thematisiert die evidenzbasierte Gefäßchirurgie, der vorliegende zweite Band die Behandlung benigner und der dritte Band die evidenzbasierte Behandlung maligner viszeralchirurgischer Erkrankungen.

Abschließend danken wir allen Autoren und den Mitarbeitern des Springer-Verlags, die in dieses Projekt eingebunden waren und sich mit der Herausgabe dieser Reihe beispielhaft der Qualitätssicherung in der Chirurgie widmen. Allen voran sei aber speziell Herrn Dr. Fritz Krämer gedankt, der von Anfang an von unserem Konzept überzeugt war und es tatkräftig unterstützte.

Germer / Keck / Grundmann

Inhaltsverzeichnis

1	Akutes Abdomen und akuter Bauchschmerz	1
	<i>R. T. Grundmann</i>	
2	Euthyreote Knotenstruma (inklusive Basedow und Rezidivstruma)	15
	<i>F. Billmann</i>	
3	Hyperparathyreoidismus	35
	<i>K. Lorenz</i>	
4	Achalasie	53
	<i>B. H. A. von Rahden</i>	
5	Ösophagusdivertikel	67
	<i>B. H. A. von Rahden</i>	
6	Refluxkrankheit des Ösophagus/Hiatushernie	71
	<i>P. Wilhelm, S. A. Antoniou, A. Kirschniak, F.-A. Granderath</i>	
7	Magen- und Duodenalulkus	85
	<i>M. Hoffmann</i>	
8	Bariatrische und metabolische Chirurgie	93
	<i>O. Thomusch</i>	
9	Morbus Crohn – Colitis ulcerosa	103
	<i>J.P. Ritz</i>	
10	Divertikulitis	121
	<i>A. Prock, C. Jurowich</i>	
11	Hämorrhoidalleiden, Analfissur, Analabszess, Analfistel	133
	<i>A. Ommer, R.T. Grundmann</i>	
12	Appendizitis	157
	<i>M. Braun, A. Kirschniak</i>	
13	Cholezystolithiasis/Choledocholithiasis	173
	<i>C. Gutt, H. Listle</i>	
14	Akute Pankreatitis	191
	<i>G. Alsfasser, E. Klar</i>	

15	Chronische Pankreatitis	203
	<i>D. Bausch, T. Keck</i>	
16	Leistenhernie	215
	<i>F. Köckerling</i>	
17	Bauchwandhernie	235
	<i>U.A. Dietz, C.-T. Germer, A. Wiegering</i>	
	Serviceteil	245
	Stichwortverzeichnis	246

Autorenverzeichnis

Alsfasser Guido Dr. med.

Abteilung für Allgemeine-, Thorax-Gefäß-,
und Transplantationschirurgie
Universitätsmedizin Rostock
Schillingallee 35
18057 Rostock
guido.alsfasser@med.uni-rostock.de

Antoniou Stavros A. Dr. med. MD PhD MPH FEBS

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Zentrum für Minimal-invasive Chirurgie,
Krankenhaus Neuwerk
Dünner Str. 214-216
41066 Mönchengladbach
stavros.antoniou@hotmail.com

Bausch Dirk PD Dr. med.

Klinik für Allgemeine Chirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
Dirk.Bausch@uksh.de

Billmann Franck PD Dr. Dr. med.

Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg
franck.billmann@protonmail.com

Braun Manuel Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsklinikum Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen
manuel.braun@med.uni-tuebingen.de

Dietz Ulrich Prof. Dr. med. Dr.

Klinik & Poliklinik für Allgemein- und
Viszeralchirurgie, Gefäß- und Kinderchirurgie

Universitätsklinik Würzburg, Zentrum Operative
Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg
dietz_u@ukw.de

Germer Christoph-Thomas Univ.-Prof. Dr. med.

Klinik & Poliklinik für Allgemein- und
Viszeralchirurgie, Gefäß- und Kinderchirurgie
Universitätsklinik Würzburg, Zentrum Operative
Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg
Germer_C@ukw.de

Granderath Frank A. Prof. Dr. med.

Krankenhaus Neuwerk „Maria von den Aposteln“
Fachabteilung Allgemein- und Viszeralchirurgie
Dünner Straße 214–216
41066 Mönchengladbach
chirurgie@kh-neuwerk.de

Grundmann Reinhart T. Prof. Dr. med.

ehemaliger Wissenschaftlich Medizinischer
Direktor der Kreiskliniken Altötting-Burghausen
In den Grüben 144
84489 Burghausen
grundmann@medsachverstand.de

Gutt Carsten N. Prof. Dr. med. Dr. h.c.

Klinikum Memmingen
Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie
Bismarckstraße 23
87700 Memmingen
carsten.gutt@klinikum-memmingen.de

Hoffmann Martin PD Dr. med.

Klinik für Allgemeine Chirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
Martin.Hoffmann@uksh.de

Jurowich Christian PD Dr. med.

Kreiskliniken Altötting-Burghausen
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Thoraxchirurgie
Vinzeng-von-Paul-Str. 10
84503 Altötting
C.Jurowich@krk-aoe.de

Keck Tobias Univ.-Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemeine Chirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
Tobias.Keck@uksh.de

Kirschniak Andreas PD Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsklinikum Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen
andreas.kirschniak@med.uni-tuebingen.de

Klar Ernst Prof. Dr. med.

Abteilung für Allgemeine-, Thorax-, Gefäß- und
Transplantationschirurgie
Universitätsmedizin Rostock
Schillingallee 35
18057 Rostock
ernst.klar@med.uni-rostock.de

Köckerling Ferdinand Prof. Dr.

Klinik für Chirurgie - Visceral- und Gefäßchirurgie
Vivantes Klinikum Spandau
Neue Bergstraße 6
13585 Berlin
ferdinand.koeckerling@vivantes.de

Listle Holger

Klinikum Memmingen
Allgemein-, Visceral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie
Bismarckstraße 23
87700 Memmingen

Lorenz Kerstin Prof. Dr. med.

Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral- und
Gefäßchirurgie
Universitätsklinikum Halle
Ernst-Grube-Straße 40
06120 Halle (Saale)
kerstin.lorenz@uk-halle.de

Ommer Andreas Dr. med.

End- und Dickdarmzentrum Essen
Rüttenscheider Straße 66
45130 Essen
aommer@online.de

Prock André Dr. med.

Kreiskliniken Altötting-Burghausen
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und
Thoraxchirurgie
Vinzeng-von-Paul-Str. 10
84503 Altötting
a.prock@krk-aoe.de

Ritz Jörg-Peter Prof. Dr. med.

HELIOS Kliniken Schwerin
Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Wismarsche Straße 393–397
19049 Schwerin
joerg-peter.ritz@helios-kliniken.de

Thomusch Oliver Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
oliver.thomusch@uniklinik-freiburg.de

von Rahden Burkhard H. A. Prof. Dr. med.

Klinik & Poliklinik für Allgemein- und
Viszeralchirurgie, Gefäß- und Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum Operative
Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg
Rahden_B@ukw.de

Wiegering Armin PD Dr. med.

Klinik & Poliklinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie,
Gefäß- und Kinderchirurgie
Universitätsklinik Würzburg, Zentrum Operative Medizin
Oberdürrbacher Straße 6
97080 Würzburg

Wilhelm Peter Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie
Universitätsklinikum Tübingen
Hoppe-Seyler-Straße 3
72076 Tübingen

Abkürzungsverzeichnis

AACE	American Association of Clinical Endocrinologists	DCI	distales kontraktiles Integral
AAES	American Association of Endocrine Surgeons	DEPKR	Duodenum-erhaltende Pankreaskopfresektion
ACG	American College of Gastroenterology	d. h.	das heißt
ACP	American College of Physicians	EAES	European Association for Endoscopic Surgery
ACS	abdominelles Kompartmentsyndrom	EASL	Europäische Vereinigung für Erforschung von Lebererkrankungen
AG	acylated ghrelin	ECCO	European Crohn's and Colitis organization
AGA	American Gastroenterological Association	EEA	End to end anastomosis
AHS	American Hernia Society	EG	Empfehlungsgrad
AIR	Appendicitis inflammatory response (score)	EHS	European Hernia Society
ANC	acute necrotic collection	EL	Evidenzlevel
APA	American Pancreatic Association	ERCP	endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographie
APACHE II	Acute physiology and chronic health evaluation II (score)	ESES	European Society of Endocrine Surgeons
APFC	acute peripancreatic fluid collection	ESUR	European Society of Urogenital Radiology
APHS	Asia-Pacific-Hernia-Society	ESWL	extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
ASCRS	American Society of Colon and Rectal Surgeons	etc.	et cetera
ASGE	American Society for Gastrointestinal Endoscopy	EUS	Endosonographie
AT	(synchrone) Autotransplantation	evtl.	eventuell
ATA	American Thyroid Association	(%)EWL	(percent) excess weight loss
AUS/FLUS	Atypia of undetermined significance/follicular lesion of undetermined significance	FDG	Fluorodesoxyglucose (FDG-PET)
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	fE	fehlende Evidenz
BAETS	British Association of Endocrine Surgeons	FHH	hypokalziurische Hyperkalziämie
BCT	bilaterale zervikale Thymektomie	FNA	fine needle aspiration/ Feinnadelpunktion
BE	bilaterale Nebenschilddrüsenexploration	FNAZ	Feinnadelaspirationszytologie
BIB	BioEnterics Intra gastric Balloon	FNP	Feinnadelpunktionsbiopsie
BMJ	British Medical Journal	GERD	gastroösophageale Refluxkrankheit
BPD	biliopankreatische Diversion	GFR	glomeruläre Filtrationsrate
BST	beidseitige subtotale Resektion	ggf.	gegebenenfalls
bzw.	beziehungsweise	GLP-1	Glucagon-like peptide 1
ca.	zirka	GPR	Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie
CED	chronisch-entzündliche Darmerkrankung	HAL	Hämorrhoidal-Arterien-Ligatur
CDD	Classification of diverticular disease	HIFU	High intensity focused Ultraschallablation
CI	Konfidenzintervall	HPT	Hyperparathyreoidismus
CRP	C-reaktives Protein	HQE	hohe Qualität der Evidenz
CT	Computertomographie	HR	Hazard Ratio
CT-MIBI-SPECT	Computertomographie-Sestamibiszintigraphie-Einzelphotonen-Emissions-CT	HRM	hochauflösende Manometrie (high resolution manometrie)
		HT	Hemithyreoidektomie
		HTA	Health technology assessment

IAP	International Association of Pancreatology	OÖS	oberer Ösophagusphinkter
i. d. R.	in der Regel	OP	Operation
IEHS	International Endohernia Society	OR	Odds Ratio
IFBQ	Inflammatory bowel diseases questionnaire	PCT	Prokalzitonin
IOC	intraoperative Cholangiographie	PD	pneumatische Dilatation
IONM	intraoperatives Neuromonitoring	PE	Positionserklärung
IOPTH	intraoperative Parathromonschnellbestimmung	PEI	perkutane Ethanolinjektion
IOSS	intraoperativer Schnellschnitt	PET	Positronen-Emissionstomographie
IPAA	ileopouchanale Anastomose	PF	partielle Fundoplikatio
IRP	integrierter Relaxationsdruck	pHPT	primärer Hyperparathyreoidismus
ISDN	Isosorbiddinitrat	PHS	POLENE-Hernia-System
i.v.	intravenös	POD1	erster postoperativer Tag
k.A.	keine Angabe	POEM	perorale endoskopische Myotomie
KE	keine Empfehlung	PONV	postoperative Übelkeit und Erbrechen (postoperative nausea and vomiting)
KH	konventionelle Hämorrhoidektomie	PPA	Procedure for prolapse and hemorrhoids
KKP	klinischer Konsensuspunkt	PPI	Protonenpumpen-Inhibitoren
LAGB	laparoscopic adjustable gastric banding	PSC	primär-sklerosierende Cholangitis
LH	Ligasure-Hämorrhoidektomie	PTCD	perkutane transhepatische Cholangiodrainage
LHM	laparoskopische Heller-Myotomie	PTH	Parathormon (Schnellbestimmung)
LIFT	Ligation of the internal fistula tract	PTX	Parathyreoidektomie
LIS	laterale Internus-Sphinkterotomie	PYY	Peptid YY
LP	Laser-Photokoagulation	RCT	randomisiert kontrollierte Studie
LSG	Laparoscopic sleeve gastrectomy	RF(A)	Radiofrequenzablation
LUS	laparoskopischer Ultraschall	RG	Empfehlungsgrad
LWLI	lifestyle weight loss intervention	rhTSH	recombinant human thyroid-stimulating hormone
MEN	multiple endokrine Neoplasie	ROC	Receiver-operating-characteristics
MIBI	Sestamibiszintigraphie	RR	Risk Ratio (relatives Risiko)
MII	pH-Impedanz-Monitoring	RYGB	Roux-en-Y-Magenbypass
Mio.	Millionen	SAGES	Society of the American Gastroenterologic Endoscopic Surgeons
MIP	minimal access parathyroidectomy (minimal-invasive PTX)	SB	Stimmband
MIVAT	minimalinvasive videoassistierte Thyreoidektomie	SD	Schilddrüse(n)
MQE	mäßige Qualität der Evidenz	sE	schwache Empfehlung
MRCP	Magnetresonanztomographie	SE	starke Empfehlung
MRT	Magnetresonanztomographie	SH	Stapler-Hämorrhoidopexie
MW	Mikrowellenablation	sHPT	(renaler) sekundärer Hyperparathyreoidismus
NICE	National Institute for Health and Care Excellence (Großbritannien)	SILA	Single-incision laparoskopische Appendektomie
NOTES	Natural orifice transluminal endoscopic surgery	SILS	Single-incision laparoscopic surgery
NQE	niedrige Qualität der Evidenz	s.o.	siehe oben
NRS	numerische Rating-Skala	SOFA	Sequential organ failure assessment(-score)
NSAID	nicht-steroidale Entzündungshemmer	sog.	sogenannt
NSD	Nebenschilddrüse(n)	SPECT	Einzelphotonen-Emissions-CT
NSDA	Nebenschilddrüsenadenom	sPTX	subtotale (3,5) Parathyreoidektomie
NTX	Nierentransplantation	SRU	Society of Radiologists in Ultrasound
o. g.	oben genannt	SSW	Schwangerschaftswoche
ÖGD	Ösophagogastroduodenoskopie	SVK	selektiver PTH-Stufenkatheter
		T1a	Mukosakarzinom
		TAPP	transabdominale präperitoneale Patchplastik

Abkürzungsverzeichnis

TEP	totale extraperitoneale Patchplastik
TF	totale Fundoplikatio
Tg	Thyreoglobulin
tHPT	tertiärer Hyperparathyreoidismus
TILA	three-incision laparoskopische Appendektomie
TIPP	transinguinale präperitoneale Technik
Tis	Carcinoma in situ
TPTX	totale (4,0) Parathyroidektomie
TPTX+ATX	totale Parathyroidektomie mit synchroner Autotransplantation
TRAK	TSH-Rezeptor Antikörper
TREP	transrectus präperitoneale Patchplastik
TSH	thyroid-stimulating hormone
TT	totale Thyroidektomie
u. a.	unter anderem
UDCA	Ursodesoxycholsäure
UÖS	unterer Ösophagusphinkter
US	Ultraschall
usw.	und so weiter
V. a.	Verdacht auf
VAAFT	Video assisted anal fistula treatment
WON	walled-off necrosis
WSES	World-Society of Emergency Surgery
z. B.	zum Beispiel

Akutes Abdomen und akuter Bauchschmerz

R. T. Grundmann

- 1.1 Definition – 2**
- 1.2 Leitlinien – 2**
 - 1.2.1 Leitlinien der Japanese Society for Abdominal Emergency Medicine zum akuten Abdomen – 2
 - 1.2.2 Leitlinie der Association of Surgeons of the Netherlands zur Diagnostik bei akutem Abdominalschmerz – 4
 - 1.2.3 Bildgebende Diagnostik bei Kindern mit Bauchschmerz – 5
- 1.3 Epidemiologie und Prognose – 5**
- 1.4 Diagnostik – 7**
 - 1.4.1 Bildgebende Diagnostik – 7
 - 1.4.2 Laparoskopie – 8
 - 1.4.3 Labordiagnostik – 9
 - 1.4.4 Computergestützte Entscheidungshilfen – 10
- 1.5 Analgesie bei Patienten mit akutem Bauchschmerz – 10**
- 1.6 Fazit für die Praxis – 11**
- Literatur – 12**

1.1 Definition

Der Begriff „akutes Abdomen“ bezeichnet einen schwerwiegenden Bauchbefund, charakterisiert durch plötzlichen Beginn, Schmerz, Abwehrspannung und muskuläre Rigidität, der gewöhnlich eine notfallmäßige Operation erfordert, was im angelsächsischen Sprachraum zu dem Terminus „chirurgisches Abdomen“ geführt hat. „Akutes Abdomen“ beschreibt ein klinisches Bild, stellt aber keine Diagnose dar. In der Literatur (Medline) wird der Terminus unscharf verwendet, sodass auch alle Fälle mit „akutem Bauchschmerz“ hierunter subsumiert werden. Der *akute Bauchschmerz* ist ein häufiges Krankheitsbild, ca. 10 % aller Aufnahmen in einer Notfallambulanz sind hierauf zurückzuführen. Dabei kann es sich um ein mildes, selbst-limitierendes Krankheitsgeschehen, aber auch um einen lebensbedrohlichen Zustand handeln. Im Folgenden wird bei den Angaben zwischen *akutem Abdomen* und *akutem Bauchschmerz* so weit unterschieden, wie dies die publizierten Daten erlauben. Im Zweifelsfall wird entsprechend den Empfehlungen der Leitlinie der niederländischen Chirurgenvereinigung und den mit ihr kooperierenden Gesellschaften der Begriff *akuter Bauchschmerz* als Synonym für *akutes Abdomen* verwendet (Gans et al. 2015b). Dabei ist akuter Bauchschmerz als akuter Schmerz nicht-traumatischer Ursache definiert mit einer maximalen Dauer von 5 Tagen. Bei diesen Patienten muss zwischen dringlichen und nicht-dringlichen Situationen unterschieden werden. Dringliche Zustände bedürfen einer Behandlung innerhalb eines definierten Zeitfensters nach Aufnahme, um Komplikationen zu vermeiden (Gans et al. 2015b).

1.2 Leitlinien

1.2.1 Leitlinien der Japanese Society for Abdominal Emergency Medicine zum akuten Abdomen

Zum ersten Mal überhaupt sind evidenzbasierte Leitlinien zum Vorgehen bei akutem Abdomen von der Japanese Society for Abdominal Emergency Medicine publiziert worden (Mayumi et al. 2016). Die Empfehlungen wurden in Form von Antworten auf

spezifische Fragen gegeben. Einige wichtige Fragen und Antworten sind:

- Was ist ein akutes Abdomen?
 - Ein akutes Abdomen ist eine abdominelle Erkrankung mit akutem Schmerzbeginn, die eine sofortige Intervention einschließlich notfallmäßiger Chirurgie erfordert. Der Schmerz beruht häufig auf Erkrankungen des Verdauungstrakts, kann aber auch eine extra-abdominelle Ursache haben.
- Was sind die häufigsten Ursachen des akuten Abdomens?
 - Die Häufigsten Ursachen sind akute Appendizitis, Cholelithiasis, Obstruktion des Dünndarms, Harnleitersteine, Perforation eines peptischen Ulkus, Gastroenteritis, akute Pankreatitis, Divertikulitis, gynäkologische und geburtshilfliche Erkrankungen. Des Weiteren muss das akute Abdomen von Myokardinfarkt, Hodentorsion und systemischen Erkrankungen abgegrenzt werden.
- Welche Erkrankungen verursachen bei Frauen am häufigsten ein akutes Abdomen?
 - Bei Frauen sind die häufigsten Ursachen Darmobstruktion, entzündliche Erkrankungen des kleinen Beckens, Ovarialtorsion, Ovarialblutung, akute Cholangitis, akute Cholezystitis, Harnleiterstein, peptisches Ulkus, gastrointestinale Perforation und akute Appendizitis (Evidenzlevel 4, Empfehlungsgrad B).
- Was sollte anamnestisch beachtet werden?
 - Geprüft werden sollten Schmerzlokalisierung und Charakteristik, zusätzliche Symptome (Schmerzmigration, plötzlicher Beginn, zunehmende Stärke, Begleiterscheinungen wie Hämatemesis, Hämatochezie, Erbrechen, Diarrhoe oder Konstipation), um zu entscheiden, ob ein notfallmäßiger Eingriff erforderlich ist (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A).
- Was sollte zusätzlich eruiert werden?
 - Patienten mit akutem Abdomen müssen zu allen eingenommenen Medikamenten befragt werden, da diese eine solche Symptomatik hervorrufen können, speziell zu NSAIDs (nicht-steroidale

- Entzündungshemmer) und Steroiden (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A).
- Welche Vitalzeichen sollten bei akutem Abdomen gemessen werden?
 - Vitalzeichen sollten stets gemessen werden (Empfehlungsgrad A). Hierzu gehören Herzfrequenz und Herzrhythmus, Blutdruck, Atemfrequenz, Temperatur und Sauerstoffsättigung.
 - Welche Laborbestimmungen sind bei der Diagnose des akuten Abdomens nützlich?
 - Nützliche Laborbestimmungen sind Blutbild, Harnstoff/Kreatinin, Elektrolyte, Herzenzyme, Leberenzyme/Bilirubin, Urinanalyse
 - Hat die Bestimmung von Prokalcitonin (PCT) einen Nutzen bei der Diagnostik und Bewertung des Schweregrades des akuten Abdomens?
 - Der Nutzen der PCT-Bestimmung bei der Diagnose der nicht-perforierten Appendizitis ist nicht größer als der von CRP oder Leukozytenzahl; jedoch hat PCT seinen Stellenwert bei der Diagnose der perforierten oder abszedierenden Appendizitis. PCT ist von größerem Wert bei der Abschätzung des Schweregrades des akuten Abdomens bei akuter Pankreatitis und Peritonitis (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad B).
 - Bei welcher Ätiologie des akuten Abdomens hat die Blutgasanalyse (einschließlich Laktat) ihren Nutzen?
 - Die Bestimmung von Base Excess, pH-Wert, Serumlaktat hat ihren Nutzen bei Schock und intestinaler Ischämie, und wird bei starkem klinischem Verdacht gewöhnlich durchgeführt (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad B). Jedoch braucht Serumlaktat bei frühen Fällen der intestinalen Ischämie oder Volvulus nicht erhöht zu sein.
 - In welchen Fällen von akutem Abdomen sollte eine Abdomenleeraufnahme erfolgen?
 - Die diagnostische Treffsicherheit der Abdomenleeraufnahme ist begrenzt und hat in der Routinediagnostik keinen Stellenwert. Sogar bei unauffälligem Befund sollten Sonographie und CT, abhängig vom klinischen Bild, in Betracht gezogen werden (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad C). In Abteilungen ohne Zugriff zu Sonographie oder CT kann allerdings die Röntgenleeraufnahme bei Patienten mit Verdacht auf Darmobstruktion, Ileus, gastrointestinale Perforation, Harnleiterstein oder Fremdkörper erwogen werden (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad C1).
 - In welchen Fällen von akutem Abdomen sollte eine Thoraxröntgenaufnahme in Betracht gezogen werden?
 - Ein Thoraxröntgen sollte erwogen werden, wenn eine gastrointestinale Perforation oder Erkrankungen der Brust wie Pneumonie, Perikarditis oder Herzinfarkt vermutet werden (Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad B).
 - In welchen Fällen von akutem Abdomen ist die Sonographie erforderlich?
 - Die Sonographie wird generell als Screeningtest des akuten Abdomens empfohlen, besonders aber bei Verdacht auf Ruptur des abdominalen Aortenaneurysmas oder akute Cholezystitis. Die Sonographie wird bei schwangeren Frauen, jungen Frauen oder Kindern empfohlen, bei denen eine Strahlenexposition nicht wünschenswert bzw. kontraindiziert ist (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A). Jedoch ist Erfahrung in der Sonographie erforderlich, da diese Technik stark von der Expertise des Untersuchers abhängig ist (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A).
 - In welchen Fällen von akutem Abdomen sollte ein CT durchgeführt werden?
 - Das CT kann bei allen Patienten mit akutem Abdomen indiziert werden (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A). Jedoch kann auf ein CT verzichtet werden, wenn die Diagnose durch die Ergebnisse vorangegangener Untersuchungen (wie Sonographie) gestellt wurde. Die Strahlenexposition sollte bei der Anwendung des CT bedacht werden.
 - Welche notfallmäßigen Erkrankungen können bei Patienten mit Bauchschmerz und normalem CT-Befund ausgeschlossen werden?
 - Das CT hat eine hohe Treffsicherheit unter anderem bei intestinaler Ischämie,

gastrointestinaler Perforation, akuter Appendizitis, Divertikulitis, Gallenwegstein und akuter Pankreatitis. Jedoch können diese Erkrankungen nicht völlig ausgeschlossen werden, selbst wenn im CT keine Abnormitäten gefunden werden (Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad B).

- Welche Rolle spielen abdominelle Sonographie und CT bei Peritonitis und akutem Abdomen?
 - Die Sonographie ist die initiale bildgebende Diagnostik der Wahl. Jedoch sollte die kontrastmittelverstärkte abdominelle CT oder Becken-CT (wenn möglich einfach und verstärkt) in Fällen durchgeführt werden, in denen eine definitive Diagnose mit der Sonographie nicht erzielt werden kann (Evidenzlevel 4, Empfehlungsgrad B).
- Welche Analgetika sollen für den Abdominalschmerz bei akutem Abdomen verwendet werden?
 - Unabhängig von der Ursache wird eine frühe Schmerztherapie empfohlen, bevor eine definitive Diagnose gestellt wurde. Die intravenöse Gabe von 1000 mg Acetaminophen (Paracetamol) wird unabhängig von der Schmerzintensität empfohlen (Evidenzlevel 1, Empfehlungsgrad A). Narkotische Analgetika intravenös sollten in Abhängigkeit von der Schmerzintensität hinzugefügt werden. Antikonvulsiva wie Butylscopolaminbromid können bei Koliken eher als adjuvante Therapie eingesetzt werden als das erste Arzneimittel der Wahl bei Bauchschmerz (Evidenzlevel 1, Empfehlungsgrad A).
- Wann sollten antimikrobielle Substanzen bei akutem Abdomen gegeben werden?
 - Wenn abdominelle Infektionen diagnostiziert oder vermutet werden, sollen Blutkulturen abgenommen und antimikrobielle Substanzen verabreicht werden (Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad A). Bei septischem Schock infolge infizierten akuten Abdomens sollte eine Antibiotikatherapie innerhalb einer Stunde nach Präsentation eingeleitet werden (Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad A). Wenn eine Operation durchgeführt wird, sollten zusätzlich antimikrobielle

Substanzen unmittelbar vor dem Eingriff verabreicht werden, um eine Wundinfektion zu verhindern (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A).

1.2.2 Leitlinie der Association of Surgeons of the Netherlands zur Diagnostik bei akutem Abdominalschmerz

Die Leitlinie entstand in Zusammenarbeit mit mehreren weiteren Fachgesellschaften (Gans et al. 2015b). Wesentliche Aussagen sind:

- Die Diagnose aufgrund von Anamnese und körperlicher Untersuchung ist bei Patienten mit akutem Bauchschmerz in 43–59 % korrekt (Evidenzlevel B). Die Diagnose aufgrund von Anamnese, körperlicher Untersuchung und Laborparametern ist in 46–48 % korrekt (Evidenzlevel A2). Die Sensitivität von Anamnese, körperlicher Untersuchung und Laborwerten ist höher für die Unterscheidung von dringlichen und nicht-dringlichen Zuständen als für eine spezifische Diagnose (Evidenzlevel A2).
- Es gibt keine Studien, die den Einfluss eines gynäkologischen Konsils auf die diagnostische Genauigkeit bei Patientinnen mit akutem Bauchschmerz geprüft hätten. Auf Basis von Expertenmeinung wird die Konsultation eines Gynäkologen empfohlen, wenn keine akzeptable nicht-gynäkologische Erklärung für den akuten Bauchschmerz gefunden werden kann.
- Die ambulante Wiederholungsuntersuchung am nächsten Tag von Patienten, bei denen ein nicht-dringlicher Zustand bei der klinischen Untersuchung vermutet wurde, führte in 35 % zu einer Änderung der Diagnose, in 19 % zu einer Änderung der Behandlung und in 4,5 % der Patienten zu einem Wechsel von konservativer zu chirurgischer Therapie (Evidenzlevel B). Die Wiederholungsuntersuchung führte bei Patienten, bei denen ein nicht-dringlicher Zustand nach klinischer Untersuchung und Sonographie vermutet wurde, in 18 % zu einer Änderung der Diagnose, in 13 % zu einer Änderung der Behandlung und in 3 % der

- Patienten zu einem Wechsel von konservativer zu chirurgischer Therapie (*Evidenzlevel B*).
- Konventionelle Röntgenaufnahmen (Thorax- und Abdomenröntgen) haben eine diagnostische Genauigkeit von 47–56 % (*Evidenzlevel A2*). Konventionelle Röntgenaufnahmen haben keinen Zusatznutzen über die klinische Untersuchung hinaus, um korrekt zwischen dringlichen und nicht-dringlichen Ursachen entscheiden zu können (*Evidenzlevel A2*). Nur für die Darmobstruktion hat das konventionelle Röntgen eine höhere Sensitivität als die klinische Bewertung (74 % vs. 57 %). Jedoch ist es unmöglich, die zugrunde liegende Ursache der Obstruktion allein mit der konventionellen Röntgenaufnahme zu diagnostizieren.
 - Die Diagnose auf Basis von klinischer Untersuchung und Sonographie stimmt in 53–83 % der Patienten mit der endgültigen Diagnose überein (*Evidenzlevel A2*). In 70 % der Patienten wurde eine dringliche Diagnose auf Basis von klinischer Untersuchung und Sonographie korrekt gestellt (*Evidenzlevel A2*).
 - Die Diagnose auf Basis von klinischer Untersuchung und konventionellem Röntgen kombiniert mit CT stimmte in 62–96 % der Patienten mit der endgültigen Diagnose überein (*Evidenzlevel A2*). In 89 % der Patienten identifizierten klinische Untersuchung und CT kombiniert korrekt eine dringliche Ursache (*Evidenzlevel A2*).
 - Sonographie als Einzeltest hat eine geringere diagnostische Genauigkeit als CT. Die Strategie der „konditionellen CT“ (= CT nach negativer oder nicht eindeutiger Sonographie) hat eine Sensitivität von 94 % und Spezifität von 68 %.
 - Zum diagnostischen Wert von MRT bei akutem Bauchschmerz sind keine Studien durchgeführt worden.
 - Forschungen zum Zusatznutzen der diagnostischen Laparoskopie nach nicht eindeutiger oder negativer bildgebender Diagnostik sind bei Patienten mit akutem Bauchschmerz nicht durchgeführt worden. Bei selektierten Patientengruppen, bei denen keine vorhergehende bildgebende Diagnostik erfolgte, kann eine diagnostische Laparoskopie die Ursache des Bauchschmerzes in 80–94 % akkurat

diagnostizieren (*Evidenzlevel B*). Postoperative Komplikationen sind in 3,5–25 % der Patienten nach diagnostischer Laparoskopie berichtet worden (*Evidenzlevel B*).

- Die Schmerzmittelapplikation erfolgt im Notfall-Departement gewöhnlich verzögert, um ein Maskieren der Symptome zu vermeiden. Die Gabe von Opioiden setzt die diagnostische Genauigkeit der körperlichen Untersuchung weder herab (*Evidenzlevel A2*), noch beeinflusst sie die Behandlungswahl (*Evidenzlevel A2*). Der Einfluss anderer Analgetika wie NSAIDs ist bisher nicht evaluiert.
- Eine Antibiotikatherapie sollte in der ersten Stunde nach Diagnose einer Sepsis eingeleitet werden. Eine Verzögerung bei der Behandlung eines septischen Schocks führt zu einer Reduktion des Überlebens um 7,6 % für jede Stunde während der ersten 6 Stunden (*Level 2*).

1.2.3 Bildgebende Diagnostik bei Kindern mit Bauchschmerz

Eine deutsche Leitlinie „akutes Abdomen“ gibt es nicht. Für die bildgebende Diagnostik bei „Bauchschmerz“ bei Kindern und Jugendlichen ist eine S1-Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie – GPR (2013) publiziert worden. Unter dem Aspekt der Strahlenhygiene und dem besonderen Schutz, den Kinder und Jugendliche gegenüber dem unbehinderten Einsatz von ionisierenden Strahlen genießen sollen, wurde für eine Anzahl von klinischen Fragestellungen des Alltags ein Katalog erstellt, in dem Empfehlungen für das geeignete diagnostische Verfahren ausgesprochen werden (■ [Tab. 1.1](#)).

1.3 Epidemiologie und Prognose

Die größte altersdifferenzierte Untersuchung zu Ätiologie und Ergebnis bei Patienten mit akutem Bauchschmerz stammt aus Japan (Murata et al. 2014). In die Studie gingen 12.209 Patienten (5268 Männer/6941 Frauen) ein, die in den Jahren 2009 bis 2011 wegen akutem Bauchschmerz stationär aufgenommen und in einer administrativen

■ **Tab. 1.1** Bildgebende Diagnostik bei akutem Bauchschmerz im Kindesalter. (Verkürzt nach GPR 2013)

Fragestellung	Bildgebung	Kommentar
Perforation/Ileus	US/Röntgen	Röntgen in Linksseitenlage (horizontaler Strahlengang)
Appendizitis	US	Weiterführend MRT bei unklarem US/Komplikationen (ggf. CT)
Invagination	US	Ggf. Röntgen bei Perforationsverdacht; Desinvagination möglichst sonographisch gesteuert
Volvulus	US + Röntgen Abdomen ap	Gegebenenfalls Magendarmpassage; Cave: Diagnose bildgebend nicht immer zu sichern!
Cholezystitis	US	
Pankreatitis	US	Gegebenenfalls MRT/CT bei Komplikation/Fehlbildung (z. B. Choledochuszyste)
Leistenhernie	US	Bei Verdacht auf Inkarzeration
Ovarialzyste/-torsion	US	Mit gefüllter Harnblase. Weiterführend ggf. MRT bei unklarem US/Komplikationen
Röntgendichter Fremdkörper	Röntgen-Übersicht von unterer Zahn- reihe bis Symphyse	Eingeblendet auf Pharynx/Ösophagus bzw. Magendarmtrakt; Cave: Magnete, Knopfbatterien

Initiale bildgebende Methode ist die Ultraschalluntersuchung (US) des Abdomens einschließlich des Retroperitonealraumes; dabei sollen Pericard und basaler Pleuraspalt mit beurteilt werden. Dies ist in den meisten Fällen ausreichend.

Datenbasis erfasst wurden. Die mittlere Länge des Hospitalaufenthaltes betrug 11 Tage, die Krankenhaussterblichkeit machte 2,3 % aus, insgesamt wurden 158 Ursachen für den akuten Abdominalschmerz dokumentiert. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen waren intestinale Infektionen die häufigste Ursache für einen akuten Abdominalschmerz (11,5 % bzw. 11,0 %). Die zweithäufigste Ursache war bei Männern die akute Appendizitis (9,2 %), gefolgt von Ileus (9,1 %) und Peritonitis (6,4 %). Bei Frauen waren es Ileus (8 %), gefolgt von Neoplasmen von Uterus und Ovar (7,9 %) und akuter Appendizitis (7,2 %). Hinsichtlich der Ätiologie unterschieden sich die untersuchten Altersgruppen signifikant: intestinale Infektionen und akute Appendizitis waren häufiger in den Altersgruppen unter 20 Jahren und 20–39 Jahre zu finden, während Ileus oder Cholelithiasis eher bei Patienten im Alter von 60–79 Jahren oder über 80 Jahren zu beobachten waren. Patienten der Altersgruppen 60–79 Jahre sowie über 80 Jahre mussten signifikant häufiger chirurgisch therapiert werden, ihre Klinikletalität war

sowohl bei konservativer als auch chirurgischer Behandlung signifikant höher (■ Tab. 1.2).

Die Daten demonstrieren die Notwendigkeit, Angaben zum Outcome bei akutem Abdominalschmerz/ akutem Abdomen nach Ätiologie und Patientenalter zu stratifizieren. Dies zeigt auch eine retrospektive finnische Untersuchung von 430 notfallmäßigen Eingriffen bei Patienten >65 Jahren mit akutem Abdomen (Ukkonen et al. 2015). In dieser Studie waren die häufigsten Diagnosen akute Cholezystitis (32,3 %), inkarzerierte Hernien (13,9 %), Malignome (11,6 %) und akute Appendizitis (10,7 %). Insgesamt machten in diesem Krankengut die Mortalität 14,2 %, die Morbidität 31,9 % aus. Die Sterblichkeit war relativ gering bei notfallmäßigen Eingriffen wegen akuter Appendizitis und Cholezystitis (0,0 % bzw. 5,8 %), aber vergleichsweise sehr hoch bei inkarzerierten Hernien (13,3 %), Malignomen (28,0 %) und akuter Divertikulitis (36,4 %). Die Studie demonstriert die nach wie vor ungünstige Prognose von älteren Patienten, die notfallmäßig wegen akutem Abdomen operiert werden müssen.

■ **Tab. 1.2** Altersabhängige Ergebnisse bei Patienten mit akutem Abdominalschmerz. (Nach Murata et al. 2014)

Variable	<20 Jahre	20-39 Jahre	40 -59 Jahre	60-79 Jahre	≥80 Jahre
Anzahl	1106	3353	2925	3144	1681
Männer (%)	45,4	29,6	47,6	55,5	37,6
Behandlung auf der Intensivstation (%)	0,8	1,1	1,9	4,5	6,0
Chirurgische Behandlung (%)	18,7	18,4	22,0	28,8	26,1
Mittlerer Krankenhausaufenthalt (Tage) – Patienten ohne chirurgische Behandlung	5,0	5,6	7,5	10,6	13,0
Mittlerer Krankenhausaufenthalt (Tage) – Patienten mit chirurgischer Behandlung	8,9	11,9	17,8	25,5	31,9
Krankenhausletalität (%) – Patienten ohne chirurgische Behandlung	0,0	0,04	0,4	2,7	7,7
Krankenhausletalität (%) – Patienten mit chirurgischer Behandlung	0,0	0,3	1,5	5,3	11,6

1.4 Diagnostik

1.4.1 Bildgebende Diagnostik

Die Treffsicherheit der präoperativen CT-Diagnostik bei Patienten mit akutem Abdomen überprüften Weir-McCall et al. (2012). Bei 79 von 97 Patienten (mittleres Alter 67 Jahre), die notfallmäßig wegen akutem Abdomen laparotomiert werden mussten, korrelierte die unmittelbare präoperative CT-Diagnose mit der endgültigen klinischen Diagnose entsprechend einer diagnostischen Treffsicherheit von 81 %. Die radiologischen Diagnosen waren sowohl von Fachärzten als auch von Ärzten in Weiterbildung erhoben worden. Die CT-Befunde wurden postoperativ nochmals einem verblindeten Facharzt vorgestellt, um zu klären, inwieweit die Genauigkeit der Diagnostik vom Ausbildungsstand des Radiologen abhängig war. Der Facharzt kam auf eine Treffsicherheit von 93 %. In dieser Studie konnte eine signifikante Verzögerung der Operation aufgrund einer inakkuraten CT-Diagnose nicht demonstriert werden. Die Autoren befürworteten die großzügige

CT-Diagnostik bei Patienten mit akutem Abdomen, speziell wenn die Befunde von einem Facharzt erhoben werden, zumal nur 1 von 3 negativen Laparotomien in dieser Serie aufgrund des CT-Befundes indiziert wurde.

Der Frage, inwieweit es ökonomisch vertretbar ist, bei Patienten mit akutem Bauchschmerz eine routinemäßige CT-Diagnostik zu betreiben, gingen Lehtimäki et al. (2013) in einer prospektiven randomisierten Studie nach. Eingeschlossen wurden Patienten, die sich in einer Notfallaufnahme mit akutem Bauchschmerz unklarer Ursache von mehr als 2 h und weniger als 7 Tage Dauer vorstellten. Jungendliches Alter, Schwangerschaft und akutes Trauma waren Ausschlusskriterien von der Studie. 143 Routine-CT-Patienten standen 111 Patienten mit selektiver bildgebender Diagnostik gegenüber. 34 % der Patienten in der CT-Gruppe und 29 % in der Selektivgruppe mussten chirurgisch behandelt werden. Bei 23 % der Selektivgruppe wurde überhaupt keine bildgebende Diagnostik betrieben, ein CT war in dieser Gruppe bei 41 % indiziert. Eine Ultraschalluntersuchung erfolgte bei 48 % in der

Selektivgruppe vs. 8 % in der CT-Gruppe. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Entlassungsdiagnosen gab es zwischen beiden Gruppen nicht. Allerdings war der Prozentsatz an Patienten mit unspezifischem Abdominalschmerz in der CT-Gruppe signifikant geringer. In Anbetracht der Tatsache, dass die gesamten Behandlungskosten pro Patient in der CT-Gruppe um 1202 € höher lagen als in der Selektivgruppe, kann eine routinemäßige CT-Diagnostik bei akutem Bauchschmerz nicht als kosteneffektiv gelten.

Reginelli et al. (2014) analysierten retrospektiv die Treffsicherheit der Computertomographie bei 114 konsekutiven älteren Patienten (mittleres Alter 75 Jahre) mit schwerem akutem Bauchschmerz. Sie gaben eine richtige Diagnosestellung in 87,5 % an und prüften auch die Inter-Observer-Reliabilität anhand der Befundung durch 2 unabhängige Radiologen. Diese war hoch, wobei sie für die ganze Kohorte 87,5 % vs. 85,3 % und für die Patienten, die operiert werden mussten 94 % vs. 91 % nannten. Die Autoren forderten aufgrund der Genauigkeit eine frühe Einbindung des CT in die Diagnostik bei Verdacht auf akutes Abdomen, auch wenn noch nicht alle klinischen Daten vorliegen.

Auf die Verlässlichkeit der CT-Diagnostik in der Notfallaufnahme bei älteren Patienten mit akutem Bauchschmerz wiesen auch Millet et al. (2013) hin. Sie überprüften auf Basis von 333 Patienten retrospektiv, ob die richtige CT-Befundung davon abhängig ist, ob dem Radiologen klinische Angaben vorliegen oder nicht. In der gesamten Population wurde in 85,3 % der Fälle die richtige Diagnose ohne klinische Befunde und in 87,4 % bei Kenntnis derselben gestellt. In dieser Studie wurde ein Drittel der Patienten mit akutem Bauchschmerz chirurgisch therapiert, bei Letzteren wurde in 91 % ohne und in 94 % mit Kenntnis klinischer Befunde die richtige Diagnose erhoben.

Bildgebende Diagnostik in der Schwangerschaft

Zur Diagnostik bei akutem Bauchschmerz und Schmerzen im kleinen Becken bei Patientinnen in der Schwangerschaft erarbeitete die European Society of Urogenital Radiology (ESUR) Empfehlungen (Masselli et al. 2013). Unter dem Aspekt der fehlenden Strahlenbelastung stellen Sonographie und MRT die bildgebenden Verfahren der Wahl dar. Es gibt keine Belege für negative Nebenwirkungen

auf die Entwicklung des Fetus bei Anwendung der Sonographie, das gleiche gilt für die MRT. MRT-Kontrastmittel sollten nicht routinemäßig verabreicht werden. Die Sonographie gilt als das primäre bildgebende Verfahren, die MRT wird bei unklarem Sonographiebefund eingesetzt. Bei einer CT-Untersuchung muss die Strahlendosis auf ein Minimum reduziert werden, wahrscheinlich ist eine kumulative Strahlendosis von insgesamt weniger als 50 mGy mit keinem signifikanten Risiko für fetale Missbildungen verbunden. Missbildungen entstehen nur in der 2. bis 20. Woche der Schwangerschaft. Immerhin erhöht aber eine fetale Strahlenbelastung aufgrund eines Becken-CT in der Spanne von 20 bis 50 mGy das Risiko eines tödlichen Tumors in der Kindheit um den Faktor 1,4 bis 2.

Über die Zuverlässigkeit der Sonographie bei schwangeren Patientinnen mit akutem Abdomen, die operiert werden mussten, berichteten Unal et al. (2011). Häufigste Ursache des akuten Abdomens in dieser Serie war die akute Appendizitis, gefolgt von der Dünndarmobstruktion. Bei allen Patientinnen wurde die Sonographie zur Diagnostik verwendet, bei 30 % zusätzlich die MRT. Ein CT kam nicht zum Einsatz. Der Ultraschallbefund stimmte nur bei 11 Patientinnen (55 %) mit dem Operationsbefund überein, der MRT-Befund hingegen in 83,3 % der Fälle.

1.4.2 Laparoskopie

Zur Laparoskopie bei akutem Abdomen vermerken die japanischen Leitlinien lediglich: Der Nutzen einer Routine-Laparoskopie zur Diagnostik bei akutem Abdomen ist gering (*Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad C2*; Mayumi et al. 2016). Italienische Leitlinien in Zusammenarbeit mit der European Association for Endoscopic Surgery (EAES) sehen den Einsatz der Laparoskopie positiver (Agresta et al. 2012). Zum einen gibt es eine Grad-A-Empfehlung für alle Situationen, bei denen eine präoperative Diagnostik nicht schlüssig und ein laparoskopisches therapeutisches Vorgehen wahrscheinlich möglich ist. Zum anderen wird eine potenzielle Indikation für die Laparoskopie bei allen Patienten mit Verdacht auf unspezifischen akuten Bauchschmerz gesehen, sofern die Diagnostik mit Ultraschall keine eindeutige Diagnose erbracht

hat. Die Empfehlungen lassen aber offen, inwieweit die Laparoskopie in dieser Situation das CT ersetzen oder ergänzen kann. Des Weiteren haben Gaitán et al. (2014) in einem Cochrane-Review die Wertigkeit der Laparoskopie bei Frauen in gebärfähigem Alter mit akutem Unterbauchschmerz überprüft. Sie kommen zu einer positiven Empfehlung, speziell wenn es um die Differenzialdiagnose akute Appendizitis, Ovariations- und Menstruationsschmerzen, Komplikationen in der frühen Schwangerschaft und Entzündungen im kleinen Becken geht: in diesen Fällen stellt die Laparoskopie die First-Line-Strategie dar, da sie sowohl der offenen Appendektomie als auch einer abwartenden Haltung überlegen ist. Bei Frauen im gebärfähigen Alter mit akutem Unterbauchschmerz verkürzt die Laparoskopie die Diagnostik im Hospital und führt zu früherer Arbeitsfähigkeit.

Die Wertigkeit der Laparoskopie bei Patienten mit akutem Abdomen, die in einer Notfallaufnahme wegen akutem Bauchschmerz aufgenommen wurden, demonstrierten Caruso et al. (2011) in einer prospektiven Multizenterstudie mit 300 Patienten. Sämtliche Patienten wurden laparoskopiert, bei 30 Patienten (10 %) war eine Konversion zum offenen Vorgehen erforderlich. Bei 65 Patienten (21,6 %) war die Diagnose präoperativ unklar; die Übereinstimmung zwischen präoperativer Diagnose und endgültigem operativem Befund in diesen und den übrigen Fällen zeigt **Tab. 1.3**. Die Tabelle demonstriert auch, mit welchen Diagnosen in welcher Häufigkeit bei Patienten mit akutem Abdomen zu rechnen ist, wobei in diesem Krankengut das mittlere Patientenalter 43 Jahre betrug, 62 % waren Frauen.

1.4.3 Labordiagnostik

Dias et al. (2015) überprüften in einer prospektiven Studie bei 58 Patienten mit akutem Abdomen, ob die Bestimmung des PCT dazu beitragen kann, die Indikation zur Operation genauer einzugrenzen. 40 Patienten mussten operiert werden, 18 konnten konservativ behandelt werden. Der mittlere PCT-Wert war in der Chirurgie-Gruppe mit 5,0–10,0 ng/mL signifikant höher als bei den konservativ Behandelten (dort 0,5–2,0 ng/mL). Ein Cut-off-Wert von >5,0 ng/mL war 75 % sensitiv und 100 % spezifisch für eine notwendige chirurgische Intervention bei

akutem Abdomen, so dass die Autoren die Bestimmung des PCT bei Patienten mit akutem Abdomen empfohlen. Angemerkt sei, dass in dieser Studie Patienten mit akuter Pankreatitis ausgeschlossen wurden, da es um die Operationsindikation, nicht aber die Abschätzung des Schweregrads der Erkrankung ging.

Zur Wertigkeit der Bestimmung des C-reaktiven Proteins (CRP) bei Patienten mit akutem Abdomen liegt eine Untersuchung von Coyle et al. (2012) vor. Sie korrelierten CT-Befunde, die bei Patienten mit akutem Bauchschmerz in einer Notfallabteilung angefertigt wurden, mit den gleichzeitig durchgeführten CRP-Bestimmungen. 176 von 241 (73 %) CT-Untersuchungen des Abdomens und kleinen Beckens ergaben einen pathologischen Befund. Bei Patienten mit niedrigem CRP (0–5 mg/L) waren negative und positive CT-Befunde gleichmäßig verteilt. Bei CRP-Spiegel größer als 130 mg/L betrug die Spezifität und Sensitivität für einen positiven CT-Befund 90,9 % bzw. 31,4 %. In dieser Untersuchung stieg zwar mit zunehmendem CRP-Spiegel die Wahrscheinlichkeit eines positiven CT-Befundes an. Ein eindeutiger Stellenwert der CRP-Bestimmung in der Diagnostik des akuten Abdomens konnte gleichwohl nicht belegt werden. Dies stimmt mit dem Ergebnis einer Metaanalyse von 3 großen prospektiven Studien überein, die sich mit der Diagnostik von insgesamt 2961 erwachsenen Patienten mit akutem Bauchschmerz in der Notfallaufnahme beschäftigten (Gans et al. 2015a). Die 3 häufigsten Diagnosen waren akute Appendizitis (15,0 %), akute Divertikulitis (8,4 %) und akute Cholezystitis (4,0 %). Nicht-spezifischer Bauchschmerz machte 24,6 % der endgültigen Diagnosen aus, als dringlich wurden nach Diagnostik 45,6 % der Fälle eingestuft. Die mittleren Leukozytenzahlen und CRP-Werte waren in der Gruppe der dringlichen Fälle signifikant höher als bei den als nicht-dringlich eingestuftem Patienten. Der höchste positive Vorhersagewert (85,5 %) und der geringste falsch-positive (14,5 %) wurde erzielt, wenn ein Cut-off-Wert von CRP >50 mg/L und eine Leukozytenzahl von $>15 \times 10^9/L$ kombiniert wurden, aber dann wurden 85,3 % der dringlichen Fälle nicht erfasst. Der diskriminierende Wert von CRP und Leukozytenzahl allein ist demnach gering, um bei Patienten mit akutem Bauchschmerz dringliche und nicht-dringliche Fälle unterscheiden zu

■ **Tab. 1.3** Patienten mit akutem Abdomen: Häufigkeit der Diagnosen vor und nach diagnostischer und therapeutischer Laparoskopie, Gesamtkrankengut n=300. (Nach Caruso et al. 2011)

Variable	Präoperative Diagnose (n)	Postoperative Diagnose (n)
Akute Appendizitis	87	108
Cholezystitis	96	96
Dünndarmobstruktion	16	16
Akute Divertikulitis	9	12
Entzündung des kleinen Beckens	7	27
Perforiertes Duodenalulkus	6	5
Perforiertes Magenulkus	5	6
Nicht-traumatisches Hämoperitoneum	5	7
Endoskopische Perforation	4	4
Akutes Abdomen unklarer Genese	65	– Ruptur einer Ovarialzyste, 12 – Ovarialtorsion, 5 – Zystenruptur des Corpus luteum, 2

können. Leukozytenzahl und CRP-Wert können nicht als Triage-Tests für die Entscheidung zur bildgebenden Diagnostik herangezogen werden.

1.4.4 Computergestützte Entscheidungshilfen

Eine schwedische Untersuchung an 3073 Patienten mit akutem Bauchschmerz (alle Altersgruppen, mittleres Alter 46 Jahre, 1382 Männer, 1691 Frauen) ergab, dass die primäre Diagnose in der Notfallaufnahme, verglichen mit der endgültigen, nur in 54 % der Fälle korrekt war (Laurell et al. 2015). Auffallend war, dass die Genauigkeit der Diagnosestellung nicht vom Ausbildungsstand des untersuchenden Arztes bzw. seiner Erfahrung abhängig war. Die Autoren führten dies auf strukturierte Abläufe innerhalb der Abteilung zurück, so dass vor allem die formale Kompetenz die Genauigkeit der Diagnosestellung bestimmte. Gleichwohl war die initiale diagnostische Genauigkeit in dieser Studie gering, was sich mit anderen Untersuchungen deckt. Cooper et al. (2011) gingen deshalb in einer systematischen Übersicht der Frage nach, ob computergestützte Entscheidungshilfen zur Genauigkeit der Diagnosestellung beitragen könnten. Sie fanden 10 Studien,

die sie in ihre Metaanalyse einschließen konnten, 8 dieser Studien demonstrierten eine deutliche klinische Verbesserung. Insgesamt ergab sich im Mittel eine Verbesserung der Diagnosestellung um 17,3 %. Die Autoren vermuteten, dass sich mit der computerbasierten Unterstützung die initiale diagnostische Genauigkeit auf 60–70 % anheben ließ.

1.5 Analgesie bei Patienten mit akutem Bauchschmerz

Bei Patienten mit akutem Bauchschmerz war für Jahrzehnte die Schmerztherapie vor einer endgültigen Diagnosestellung aus Furcht, die Symptomatik zu verschleiern und damit den Therapieentscheid zu erschweren, verpönt. Dies hat sich gewandelt. Manterola et al. (2011) kamen auf Basis von insgesamt 8 Studien (922 erwachsene Patienten) in einem Cochrane-Review zu dem Schluss, dass die Gabe von Opioid-Analgetika als Teil des diagnostischen Prozesses vor einer Therapieentscheidung bei Patienten mit akutem Bauchschmerz nicht das Risiko erhöht, ungeeignete Therapieentscheidungen zu treffen. Die Gabe verbesserte aber den Patientenkomfort signifikant. In dieser Metaanalyse konnte allerdings keine Information darüber erhalten werden, ob die Gabe

von Opioiden die Zeit der klinischen Untersuchung verlängert oder den Entscheid zum chirurgischen Eingriff verzögert. Zusammenfassend wurde aber festgestellt: die Applikation von Opioid-Analgetika im Rahmen der therapeutischen Diagnostik von Patienten mit akutem Bauchschmerz erhöht nicht das Risiko von Diagnosefehlern oder von Fehlern hinsichtlich des Therapieentscheids.

Eine weitere systematische Übersicht stammt von Falch et al. (2014). Sie führten aus, dass jeder Patient mit akutem Bauchschmerz in der Notfallambulanz rechtzeitig und adäquat – vor Diagnose – schmerztherapiert werden sollte. Wichtige Voraussetzung ist unter anderem die Messung der Schmerzintensität mit einer numerischen Rating-Skala (NRS). Diese Autoren haben einen praxisnahen Algorithmus zur prädiagnostischen Analgesie bei erwachsenen Patienten mit akutem Bauchschmerz entwickelt, der in die japanischen Leitlinien übernommen wurde (Mayumi et al. 2016).

Eine dritte systematische Übersicht mit Metaanalyse der Literatur untersuchte die Evidenz der Opioid-Analgesie bei akutem Bauchschmerz im Kindesalter (Poonai et al. 2014). Basis der Analyse waren 6 Studien mit 342 Patienten. Die Autoren fanden keine Einwände gegen eine Opioid-Analgesie im Kindesalter, speziell erhöhte die Schmerzmitteltherapie bei Patienten mit akuter Appendizitis nicht das Perforations- und Abszess-Risiko. Insgesamt ist jedoch die Evidenz zur Schmerzmitteltherapie bei akutem Bauchschmerz im Kindesalter von niedriger Qualität und unbefriedigend, dies gilt sowohl für die bisher untersuchten Fallzahlen als auch für die Effizienz. So zeigten alle Studien eine Unterdosierung des Opioids, womit sich zwangsläufig die Nebenwirkungen, aber auch die Wirksamkeit reduzierten. In 3 von 5 Studien, die in die Metaanalyse eingeschlossen werden konnten, war hinsichtlich der Analgesie zwischen Therapie- und Kontrollgruppe (Placebo) überhaupt kein signifikanter Unterschied zu beobachten. Ob demnach eine Schmerzmittelapplikation bei akutem Bauchschmerz und z. B. akuter Appendizitis im Kindesalter zu einer Verzögerung der Diagnosestellung mit entsprechenden Nebenwirkungen führen könne, kann evidenzbasiert nicht beantwortet werden.

Dass nach wie vor erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich der frühen Schmerzmittelapplikation

bei Patienten mit akutem Bauchschmerz bestehen, demonstriert eine Umfrage bei 495 deutschen Allgemein- und Viszeralchirurgen (Villain et al. 2013). Die Chirurgen wurden befragt, wie viele ihrer Patienten mit akutem Bauchschmerz vor Feststellung der Diagnose von ihnen Schmerzmittel erhalten würden. 7 % der Befragten nannten „alle“ (100 %), 38 % „viele“ (>70 %), 35 % „einige“ (30–70 %), 18 % „wenige“ (<30 %) und 2 % „keine“. Chirurgen unter 40 Jahre verabreichten Analgetika häufiger als ältere Chirurgen. Nach ihrer Ansicht befragt, ob die klinischen Zeichen durch die Schmerzmittelapplikation maskiert würden (0 = nicht erwartet, 10 = stark), gaben die Befragten im Mittel 4,9 an. Die Schmerzintensität wurde nur von 51 % regelmäßig gemessen. Als verwendete Schmerzmittel wurden am häufigsten Metamizol (79 %), stark wirksame Opiate (40 %) und Paracetamol (31 %) genannt.

1.6 Fazit für die Praxis

1. Ein akutes Abdomen ist eine abdominelle Erkrankung mit akutem Schmerzbeginn, die eine sofortige Intervention einschließlich notfallmäßiger Chirurgie erfordert. Davon zu unterscheiden sind Patienten mit akutem Bauchschmerz. Dieser stellt ein sehr häufiges Krankheitsbild dar, ca. 10 % aller Aufnahmen in einer Notfallambulanz sind hierauf zurückzuführen, und erfordert in maximal 20 % der Fälle eine chirurgische Intervention – altersabhängig. Dementsprechend unterschiedlich ist die Prognose beider Krankheitsbilder.
2. Die Sonographie wird als Screeningtest bei Patienten mit akutem Abdomen/akutem Abdominalschmerz empfohlen. Das CT kann bei allen Patienten mit akutem Abdomen indiziert werden (Evidenzlevel 2, Empfehlungsgrad A). Jedoch kann auf ein CT verzichtet werden, wenn die Diagnose durch die Ergebnisse vorangegangener

Untersuchungen (wie Sonographie) gestellt wurde.

3. Der Nutzen einer Routine-Laparoskopie zur Diagnostik bei akutem Abdomen ist gering (Evidenzlevel 3, Empfehlungsgrad C2). Die Ausnahme bilden Frauen im gebärfähigen Alter mit akutem Unterbauchschmerz. Bei der Differentialdiagnose akute Appendizitis, Ovulations- und Menstruationsschmerzen, Komplikationen in der frühen Schwangerschaft und Entzündungen im kleinen Becken stellt die Laparoskopie die First-Line-Strategie dar, da sie sowohl der offenen Appendektomie als auch einer abwartenden Haltung überlegen ist.
4. Die Gabe von Opioid-Analgetika als Teil des diagnostischen Prozesses, bevor eine Entscheidung getroffen wird, erhöht bei Patienten mit akutem Bauchschmerz nicht das Risiko, ungeeignete Therapie-Entscheidungen zu treffen. Die Gabe verbessert aber den Patientenkomfort signifikant und wird deshalb empfohlen.

Literatur

- Agresta F, Ansaloni L, Baiocchi GL et al (2012) Laparoscopic approach to acute abdomen from the Consensus Development Conference of the Società Italiana di Chirurgia Endoscopica e nuove tecnologie (SICE), Associazione Chirurghi Ospedalieri Italiani (ACOI), Società Italiana di Chirurgia (SIC), Società Italiana di Chirurgia d'Urgenza e del Trauma (SICUT), Società Italiana di Chirurgia nell'Ospedale Privata (SICOP), and the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc* 26:2134–2164
- Caruso C, La Torre M, Benini B, Catani M, Crafa F, De Leo A, Neri T, Sacchi M (2011) Is laparoscopy safe and effective in nontraumatic acute abdomen? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 21:589–593
- Cooper JG, West RM, Clamp SE, Hassan TB (2011) Does computer-aided clinical decision support improve the management of acute abdominal pain? A systematic review. *Emerg Med J* 28:553–557
- Coyle JP, Brennan CR, Parfrey SF, O'Connor OJ, Mc Laughlin PD, Mc Williams SR, Maher MM (2012) Is serum C-reactive protein a reliable predictor of abdomino-pelvic CT findings in the clinical setting of the non-traumatic acute abdomen? *Emerg Radiol* 19:455–462
- Dias BH, Rozario AP, Olakkengil SA (2015) Role of inflammatory markers as predictors of laparotomy in patients presenting with acute abdomen. *ANZ J Surg* 85:755–759
- Falch C, Vicente D, Häberle H, Kirschniak A, Müller S, Nissan A, Brücher BL (2014) Treatment of acute abdominal pain in the emergency room: a systematic review of the literature. *Eur J Pain* 18:902–913
- Gaitán HG, Reveiz L, Farquhar C, Elias VM (2014) Laparoscopy for the management of acute lower abdominal pain in women of childbearing age. *Cochrane Database Syst Rev*: CD007683
- Gans SL, Atema JJ, Stoker J, Toorenvliet BR, Laurell H, Boermeester MA (2015a) C-reactive protein and white blood cell count as triage test between urgent and nonurgent conditions in 2961 patients with acute abdominal pain. *Medicine (Baltimore)* 94:e569
- Gans SL, Pols MA, Stoker J, Boermeester MA, expert steering group (2015b) Guideline for the diagnostic pathway in patients with acute abdominal pain. *Dig Surg* 32:23–31
- Gesellschaft für pädiatrische Radiologie (GPR) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Röntgengesellschaft (2013) S1-Leitlinie: Bauchschmerz – Bildgebende Diagnostik. Publiziert bei: AWMF-Register Nr.064/016. Klasse S1
- Laurell H, Hansson LE, Gunnarsson U (2015) Impact of clinical experience and diagnostic performance in patients with acute abdominal pain. *Gastroenterol Res Pract* 2015: 590346
- Lehtimäki T, Juvonen P, Valtonen H, Miettinen P, Paajanen H, Vanninen R (2013) Impact of routine contrast-enhanced CT on costs and use of hospital resources in patients with acute abdomen. Results of a randomised clinical trial. *Eur Radiol* 23:2538–2545
- Manterola C, Vial M, Moraga J, Astudillo P (2011) Analgesia in patients with acute abdominal pain. *Cochrane Database Syst Rev*: CD005660
- Masselli G, Derchi L, McHugo J, Rockall A, Vock P, Weston M, Spencer J; ESUR Female Pelvic Imaging Subcommittee (2013) Acute abdominal and pelvic pain in pregnancy: ESUR recommendations. *Eur Radiol* 23:3485–3500
- Mayumi T, Yoshida M, Tazuma S et al (2016) Practice guidelines for primary care of acute abdomen 2015. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 23:3–36
- Millet I, Alili C, Bouic-Pages E, Curros-Doyon F, Nagot N, Taourel P (2013) Journal club: Acute abdominal pain in elderly patients: effect of radiologist awareness of clinicobiologic information on CT accuracy. *AJR Am J Roentgenol* 201:1171–1178
- Reginelli A, Russo A, Pinto A, Stanzione F, Martiniello C, Cappabianca S, Brunese L, Squillaci E (2014) The role of computed tomography in the preoperative assessment of gastrointestinal causes of acute abdomen in elderly patients. *Int J Surg* 12(2):S181–186
- Murata A, Okamoto K, Mayumi T, Maramatsu K, Matsuda S (2014) Age-related differences in outcomes and etiologies of acute abdominal pain based on a national administrative database. *Tohoku J Exp Med* 233:9–15
- Poonai N, Paskar D, Konrad SL, Rieder M, Joubert G, Lim R, Golozar A, Uledi S, Worster A, Ali S (2014) Opioid analgesia