

10 Versorgungstrends, regionale Variation und Qualität der Versorgung bei Appendektomien

Udo Rolle und Matthias Maneck

Abstract

Die Appendektomie gehört zu den 50 am häufigsten durchgeführten vollstationären Eingriffen in Deutschland. Bei Kindern und Jugendlichen ist die Appendektomie sogar die häufigste abdominelle Notfallprozedur. Im ersten Teil dieses Beitrages werden bundesweite Fallzahlen von Patienten mit Appendektomie berichtet und hinsichtlich des Behandlungsanlasses, -verfahrens und -ortes untersucht. Alle Ergebnisse basieren auf Abrechnungsdaten der AOK-Versicherten mit Appendektomie im Jahr 2012 (38 186 Patienten) und wurden auf die Bundesbevölkerung hochgerechnet. Die mittlere Behandlungsrate beträgt 14,7 Operationen pro 10 000 Personen, wobei die höchste Behandlungsrate, mit über 50 Eingriffen pro 10 000 Personen, in der Altersgruppe von 12 bis 17 Jahren vorliegt. Zusätzlich wird die Entwicklung der Behandlungsrate und des Operationsverfahrens über die Jahre 2006 bis 2012 untersucht. Die Behandlungsrate sank im angegebenen Zeitraum insgesamt um 11,6%. Bei Kindern unter 12 Jahren ist ein stärkerer Rückgang zu beobachten (21,0%–33,3%). In Hinblick auf das Operationsverfahren hat in den letzten sieben Jahren der Anteil an laparoskopischen Eingriffen von 53,5% auf 81,6% stark zugenommen. Im zweiten Teil dieses Beitrags wird das Komplikationsrisiko bei Appendektomie untersucht. Das Wissenschaftliche Institut der AOK hat im Rahmen des QSR-Verfahrens Indikatoren entwickelt, anhand derer die Ergebnisqualität bei Appendektomie in Hinblick auf ungeplante Folgeeingriffe, allgemein chirurgische Komplikationen sowie Sterblichkeit abgebildet wird. Im Jahr 2012 betrug die Rate an ungeplanten Folgeeingriffen innerhalb von 90 Tagen 3,5%, die Rate an allgemein chirurgischen Komplikationen innerhalb von 90 Tagen 3,9% und die Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen 0,3%. Dabei sind in Hinblick auf das Operationsverfahren die Komplikationsraten bei offen chirurgischen Eingriffen deutlich höher als bei laparoskopisch durchgeführten Eingriffen (ungeplante Folgeeingriffe: 6,8% vs. 2,6%; allgemein chirurgische Komplikationen: 9,5% vs. 2,5%; Sterblichkeit: 1,1% vs. 0,1%).

Appendectomy is one of the 50 most frequent inpatient procedures in Germany. In children and adolescents, appendectomy is the most common abdominal emergency procedure. The first part of this article presents estimates of the nationwide procedure volume and investigates treatment occasion, method and site for 2012. All reported results are based on AOK claims data and were adjusted for age and gender (38 186 AOK patients). The overall incidence of appendectomy is 14.7 interventions per 10 000 population per year. However, the highest incidence,

with more than 50 interventions per 10 000 population per year, was observed in the 12 to 17 year olds. Additionally, the development of the operation frequency and treatment method was examined for 2006 to 2012. The incidence of appendectomy decreased during this period by 11.6% in total. An even steeper decline was observed for children younger than 12 years (21.0%–33.3%). With regard to the surgical procedure, the proportion of laparoscopic interventions greatly increased from 53.5% to 81.6% in the past seven years. The second part of this article focusses on quality of care. The AOK Research Institute (Wissenschaftliches Institut der AOK, WiDO) developed outcome indicators, including a 90 day follow-up with respect to unplanned secondary procedures, general surgical complications and mortality. In 2012, 3.5% of investigated patients had to undergo an unplanned secondary procedure, 3.9% suffered from a general surgical complication and the mortality was 0.3%. Regarding treatment method, complication rates were higher for open surgery compared to laparoscopic procedures (unplanned secondary procedures: 6.8% vs 2.6%; general surgical complications: 9.5% vs 2.5%; mortality: 1.1% vs 0.1%).

10.1 Einleitung

Die Appendektomie ist eines der häufigsten Operationsverfahren aller Altersgruppen. Dabei tritt eine Appendizitis als ursächliche Erkrankung besonders häufig bei Kindern und Jugendlichen auf. Etwa 30% aller Appendektomien werden bei Kindern und Jugendlichen vorgenommen. Damit ist die Appendektomie eine der häufigsten Operationen bei Kindern und Jugendlichen und sogar die häufigste abdominelle Notfalloperation im Kindesalter.

Appendektomien werden in allen Krankenhäusern mit chirurgischen und kinderchirurgischen Abteilungen unterschiedlicher Größe und Versorgungsstufe ausgeführt. Diese Eingriffe können sowohl laparoskopisch als auch offen chirurgisch vorgenommen werden. Generell zeichnen sich Appendektomien durch niedrige Raten intra- und postoperativer Komplikationen aus.

Es sind allerdings auch Patientenserien berichtet, bei denen – insbesondere im Kindes- und Jugendalter – fortgeschrittene bzw. komplizierte (gedeckt perforiert¹ mit Konglomerattumor²) Appendizitiden konservativ mittels intravenöser Antibiotikatherapie erfolgreich behandelt wurden.

Hinsichtlich der Epidemiologie der Appendizitis liegen Literaturdaten vor, die zeigen, dass vor allem im jungen Kindesalter eine hohe Rate an komplizierter, d. h. perforierter bzw. gedeckt perforierter Appendizitis nachweisbar ist. Intra- und postoperative Komplikationen bzw. Mortalität sind im Kindesalter trotz der häufigen komplizierten Appendizitiden im Vergleich zum Erwachsenenalter gleich häufig oder sogar seltener zu erwarten.

1 Bei einer gedeckten Perforation überdecken umliegende Organe den Darmdurchbruch.

2 Als Konglomerattumor bezeichnet man eine Verklebung oder Verwachsung von Organen oder Organanteilen, aufgrund derer bei Untersuchung der Eindruck eines Tumors entsteht. Es handelt sich nicht um eine Krebserkrankung.

Aufgrund der hohen Operationszahlen bzw. der breiten Anwendung dieser Operationsmethode eignet sich die Appendektomie besonders als Indexoperation zur Qualitätskontrolle. Dabei müssen spezielle Patientengruppen, wie sehr junge Kinder oder alte Menschen mit erheblichen Komorbiditäten, einer Risikostratifizierung unterzogen werden.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Häufigkeit der Appendektomien und die Qualität der Versorgung appendektomierter AOK-Versicherter im Jahr 2012 zu ermitteln, mit einem besonderen Schwerpunkt auf Kindern und Jugendlichen. Dabei werden geeignete Parameter zur Beurteilung der Morbidität bzw. der Komplikationen einbezogen.

Die Behandlungsqualität von Appendektomien mit dem Schwerpunkt im Kindes- und Jugendalter soll dann mit geeigneten Studien der Versorgungsforschung verglichen werden.

10.2 Datengrundlage und Methoden

Die hier dargestellten Analysen nutzen als Datengrundlage die Abrechnungsdaten der AOK des Jahres 2012. Zusätzlich wurden anonymisierte Versichertenstammdaten wie das Alter, Geschlecht und die Wohnregion des Patienten sowie der Versicherten- und Überlebensstatus in die Analysen einbezogen. Die Untersuchungspopulation umfasst alle AOK-Patienten, die im Jahr 2012 mindestens einen Tag versichert waren und bei denen eine Appendektomie (OPS 5-470) durchgeführt wurde. Patienten, bei denen eine Simultane Appendektomie (OPS 5-471) im Rahmen eines anderen Eingriffs vorgenommen wurde, wurden ausgeschlossen. Insgesamt umfasst die Datenbasis 38 186 AOK-Patienten, bei denen im Jahr 2012 eine nicht-simultane Appendektomie durchgeführt wurde.

In den dargestellten Analysen wurde zum einen die Behandlungsrate von Appendektomien innerhalb verschiedener Personengruppen untersucht. Zum anderen werden der Behandlungsanlass, das Behandlungsverfahren und der Behandlungsort von Patienten mit Appendektomie dargestellt. Zusätzlich wurde die durchschnittliche stationäre Verweildauer der Patienten mit Appendektomie unter Berücksichtigung der Erkrankung und des Behandlungsverfahrens verglichen.

Für die verschiedenen Analysen wurden die Patienten in Gruppen unterteilt. In Hinblick auf den Behandlungsanlass wurden sie entsprechend dem ICD-Kode der Hauptdiagnose nach 3- und 4-Steller-Ebene unterschieden und in drei Gruppen zusammengefasst:

- komplizierte akute Appendizitis: K35.2, K35.31, K35.32
- einfache akute Appendizitis: K35.30, K35.8
- nicht-akute Appendizitis: K36, K37, K38, R10

Bezüglich des Behandlungsverfahrens wurden anhand des dokumentierten OPS-Kodes hierarchisch drei Gruppen gebildet:

- Umstieg: 5-470.2 oder Dokumentation von 5-470.0 und 5-470.1 bei demselben Fall

- offen chirurgisch: 5-470.0, 5-470.x, 5-470.y und nicht der Gruppe Umstieg zugehörig
- laparoskopisch: 5-470.1 und nicht der Gruppe Umstieg zugehörig

Weiterhin wurden die Patienten entsprechend ihrem Alter in Kinder und Jugendliche (unter 18 Jahre) und Erwachsene (18 Jahre und älter) unterschieden. Als Altersstichtag wurde der 01.01.2012 verwendet.

Bei den Analysen hinsichtlich regionaler Unterschiede der Behandlungsrate von Appendektomien wurden die 96 Raumordnungsregionen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zugrunde gelegt. Eine detaillierte Beschreibung kann Kapitel 18 dieses Bandes entnommen werden.

Zusätzlich wurden die Daten des Jahres 2012 mit den vorangegangenen Jahren 2006 bis 2011 verglichen. Die Einschlusskriterien waren für alle Einzeljahre identisch. Zur Analyse möglicher Trends über die Jahre 2006 bis 2012 wurde der Jonckheere-Terpstra-Test (Jonckheere 1954) angewendet.

Alle dargestellten Ergebnisse wurden – sofern nicht anders kenntlich gemacht – alters- und geschlechtsstandardisiert auf die deutsche Wohnbevölkerung des jeweiligen Jahres hochgerechnet. Erläuterungen zur Hochrechnung finden sich ebenfalls in Kapitel 18.

10.2.1 Untersuchung der Behandlungsqualität

Im Abschnitt 10.4 (Ergebnisse II) wird die Behandlungsqualität von Appendektomien anhand der bundesweiten Häufigkeiten von Komplikationen bei oder infolge einer Appendektomie untersucht. Hierfür wurde die Methodik des Verfahrens Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) angewendet. Informationen zum QSR-Verfahren finden sich auf der Verfahrens-Website³. Die Häufigkeit von Komplikationen wird mit Hilfe von Indikatoren bestimmt, die in einem Panelverfahren unter Beteiligung externer klinischer Experten entwickelt wurden. Für den Leistungsbereich Appendektomie wurden folgende Indikatoren entwickelt:

- Ungeplante Folgeeingriffe innerhalb von 90 Tagen: Dies sind therapieabhängige, d. h. im Zusammenhang mit der Appendektomie auftretende interventions- bzw. operationspflichtige Komplikationen.
- Allgemeinchirurgische Komplikationen innerhalb von 90 Tagen: Dabei handelt es sich um eine Infektion, Sepsis, Wundkomplikation oder Transfusion.
- Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen: Das Versterben innerhalb von 90 Tagen nach Aufnahme.

Für diesen Abschnitt wurden die oben beschriebenen Einschlusskriterien entsprechend denen des Leitungsbereichs Appendektomie aus dem QSR-Verfahren erweitert. Das untersuchte Patientenkollektiv ist eine Teilmenge der obigen Untersuchungspopulation und umfasst 35 106 AOK-Patienten im Jahr 2012. Die in diesem Abschnitt dargestellten Komplikationsraten beziehen sich nur auf AOK-Patienten. Es wurde keine Hochrechnung auf die Bundesbevölkerung durchgeführt.

³ <http://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/>.

Detaillierte Beschreibungen der Qualitätsindikatoren und Einschlusskriterien sowie des Panelverfahrens sind im Abschlussbericht des Leistungsbereichs Appendektomie dargestellt (WiDO 2014).

10.3 Ergebnisse I

10.3.1 Allgemeine Behandlungsrate Appendektomie

Ausgehend von 38 186 AOK-Patienten mit Appendektomie ergibt sich nach Standardisierung eine bundesweite Gesamtzahl von 118 981 Patienten mit Appendektomie. Die altersspezifischen Behandlungsraten, d. h. die Anzahl appendektomierter Patienten bezogen auf die verschiedenen Lebensalter, werden in Tabelle 10–1 dargestellt. Dabei findet sich die größte Häufigkeit im Alter von 13 bis 17 Jahren,

Tabelle 10–1

Behandlungsraten Appendektomie pro 10 000 Personen 2012

Alter in Jahren von ... bis	Appendektomien pro 10 000		
	Männer	Frauen	Insgesamt
unter 1 Jahr	0,6	0,5	0,6
1–5	4,5	3,6	4,1
6–12	29,4	26,1	27,8
13–17	35,0	66,0	50,1
18–24	25,3	44,6	34,8
25–29	17,0	23,0	19,9
30–34	14,8	16,6	15,7
35–39	13,2	13,0	13,1
40–44	10,3	11,2	10,7
45–49	9,6	9,9	9,8
50–54	8,4	8,8	8,6
55–59	8,2	8,1	8,1
60–64	7,6	6,6	7,1
65–69	6,7	6,3	6,5
70–74	7,2	5,8	6,4
75–79	6,9	5,4	6,0
80–84	7,6	5,3	6,0
85–89	5,4	4,2	4,5
90–94	4,3	3,5	3,6
≥95	2,9	3,0	3,0
Insgesamt*	13,5	15,8	14,7

* Standardisiert nach Altersklassen und Geschlecht

gefolgt von 18 bis 24 Jahren und 6 bis 12 Jahren. Frauen bzw. Mädchen werden in den Altersgruppen 13 bis 17 Jahre, 18 bis 24 Jahre, 25 bis 29 Jahre, 30 bis 34 Jahre, 40 bis 44 Jahre, 45 bis 49 Jahre und 50 bis 54 Jahre häufiger operiert als Männer bzw. Jungen. Auch insgesamt ist die Behandlungsrate bei Mädchen und Frauen (15,8/10 000) im Vergleich zu Männern und Jungen (13,5/10 000) leicht erhöht.

Regionale Häufigkeit

Zusätzlich wurde die Behandlungsrate nach Raumordnungsregionen in Deutschland untersucht und die relativen Häufigkeiten in Abbildung 10–1 für Kinder und Jugendliche bzw. in Abbildung 10–2 für das Gesamtkollektiv dargestellt. Die jeweiligen Häufigkeiten der Appendektomien sind für die Gesamtgruppe und das Kinder- und Jugendalter nicht komplett gleich, zeigen aber dieselben Trends.

Die größten Häufigkeiten (17,5 bis 21 Appendektomien/10 000 Einwohner) sind z. B. für die Raumordnungsregionen Schleswig-Holstein Nord, Augsburg und Umgebung oder Havelland-Fläming dargestellt. Die geringsten Raten (10 bis 12,5/10 000, nur etwa die Hälfte der Rate der o. g. Appendektomien) sind z. B. in den Regionen Hildesheim, Rhein-Main oder Berlin ausgewiesen.

Für Kinder und Jugendliche zeigen sich die größten Häufigkeiten (38 bis 52 Appendektomien/10 000) z. B. in den Raumordnungsregionen Emsland, Nordhessen sowie Augsburg und Umgebung. Die geringsten Raten (13–20/10 000) finden sich z. B. in den Regionen Bremen und Umland, Schwarzwald-Baar-Heuberg oder Lausitz-Spreewald.

Entwicklung der Häufigkeit

Die Entwicklung der Behandlungsrate von Appendektomien in den letzten sieben Jahren (2006 bis 2012) ist in Abbildung 10–3 dargestellt. Dabei ist erneut festzustellen, dass in den Altersgruppen 13 bis 17 Jahre und 6 bis 12 Jahre die meisten Patienten operiert wurden. Zusätzlich ist in Abbildung 10–4 die Entwicklung der Behandlungsrate indexiert auf das Jahr 2006 dargestellt. Dabei ist insgesamt, jedoch insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, ein Rückgang der Behandlungsrate zu beobachten (Alter unter 1 Jahr: $p < 0,006$, Alter 1 bis 5 Jahre: $p < 0,03$, Alter 6 bis 11 Jahre: $p < 0,001$, Alter 12 bis 17 Jahre: $p < 0,02$, Gesamt: $p < 0,006$). Im Gegensatz dazu wurde für die Entwicklung der Behandlungsrate bei Erwachsenen (Alter ≥ 18 Jahre) keine signifikante Abnahme festgestellt.

10.3.2 Behandlungsanlass, -verfahren und -ort

In weiteren Analysen wurden Behandlungsanlässe, -verfahren und -orte bei Appendektomien untersucht. Tabelle 10–2 zeigt die Behandlungsanlässe, d. h. die verschlüsselten Diagnosen, die zur Appendektomie führten. Die Anzahl der komplizierten Appendizitiden (Diagnosen K35.2, K35.31, K35.32) ist in der Altersgruppe 1 bis 5 Jahre deutlich erhöht.

Ebenfalls in Tabelle 10–2 sind die Behandlungsverfahren offen chirurgische und laparoskopische Appendektomie dargestellt. In den Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen zeigt sich mit steigendem Alter der Patienten eine konstante Zunahme der laparoskopischen Appendektomien von 12,5 % auf 88,5 %.

Abbildung 10-1

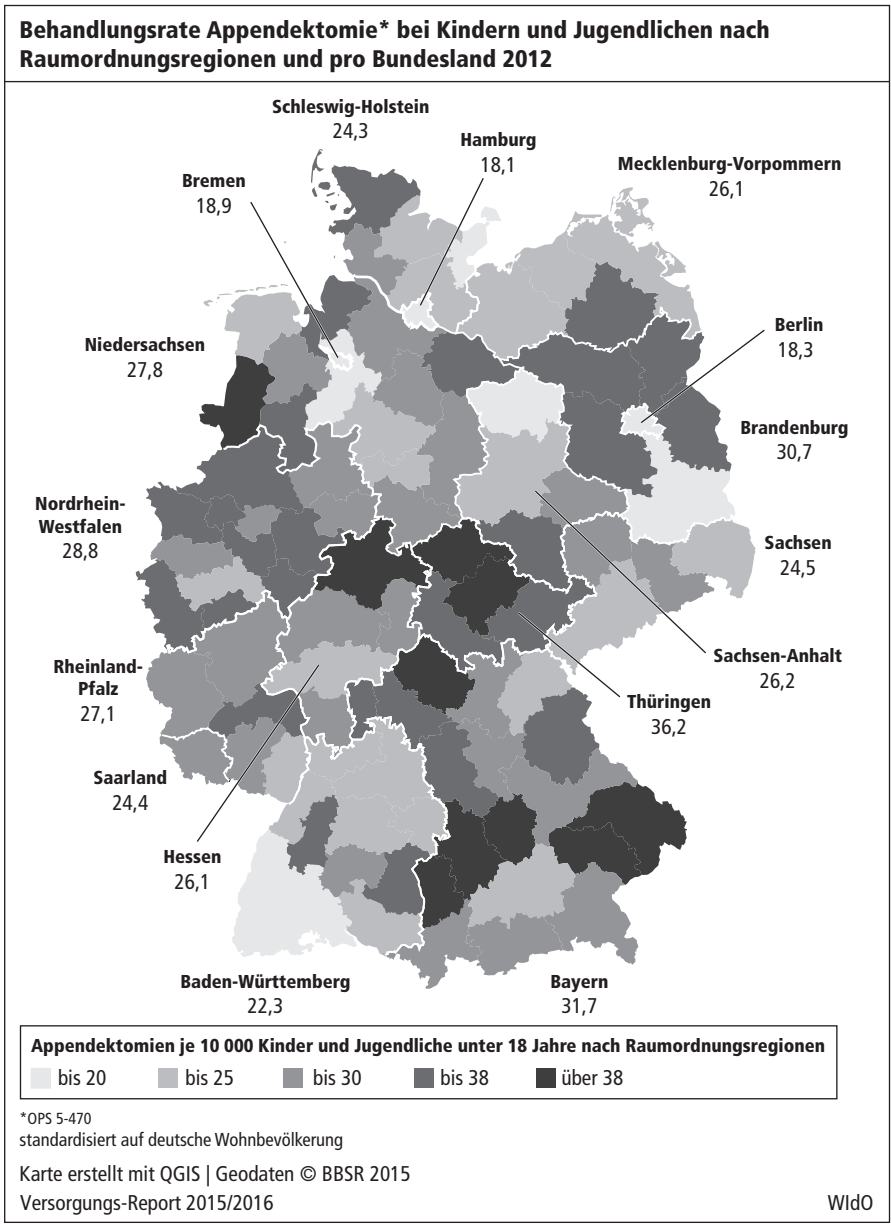
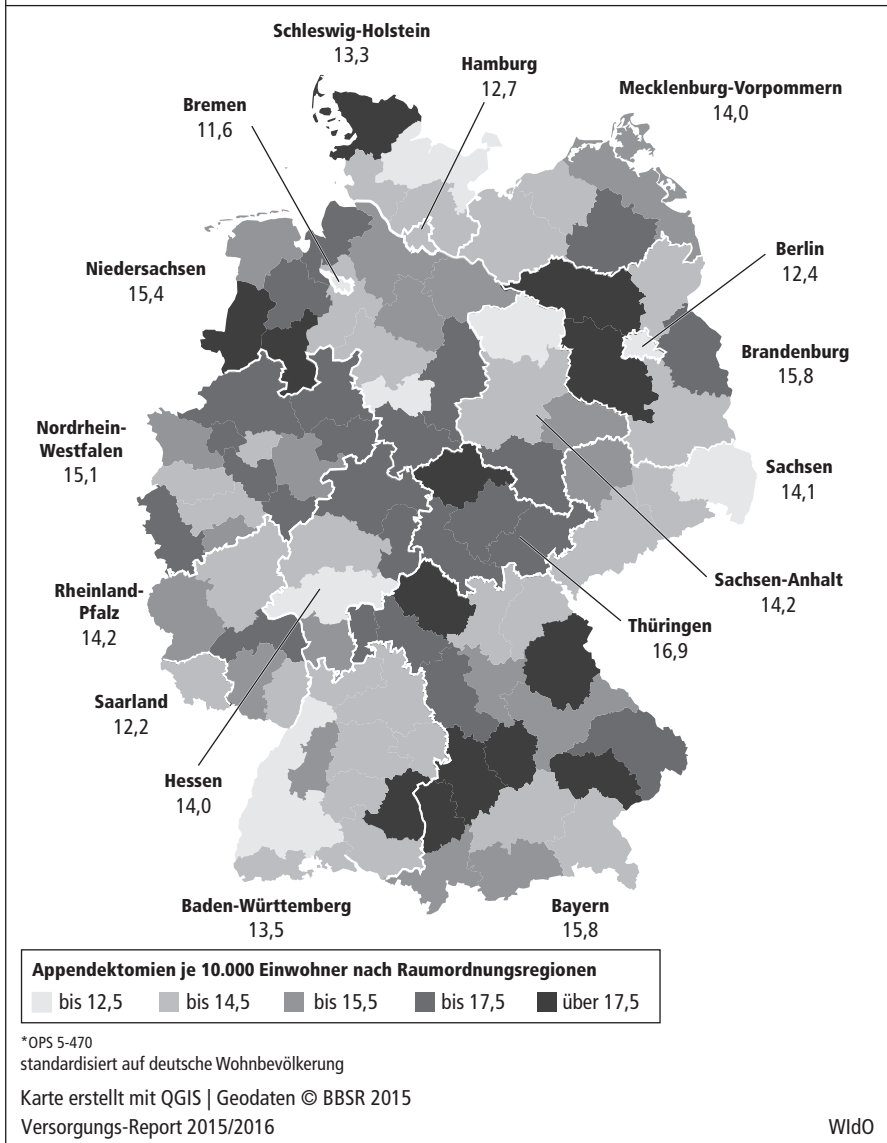


Abbildung 10-2

Behandlungsrate Appendektomie* für alle Altersklassen nach Raumordnungsregionen und pro Bundesland 2012



10

Abbildung 10–3

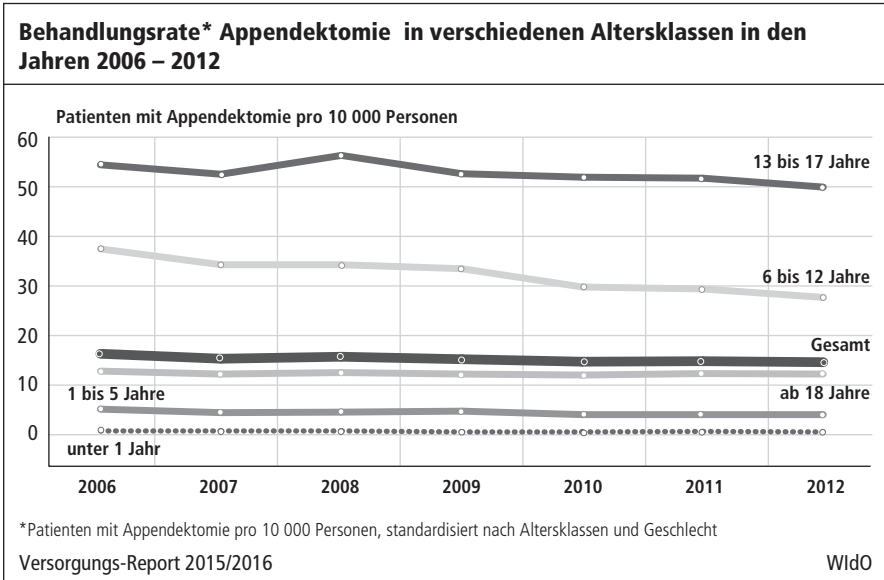


Abbildung 10–4

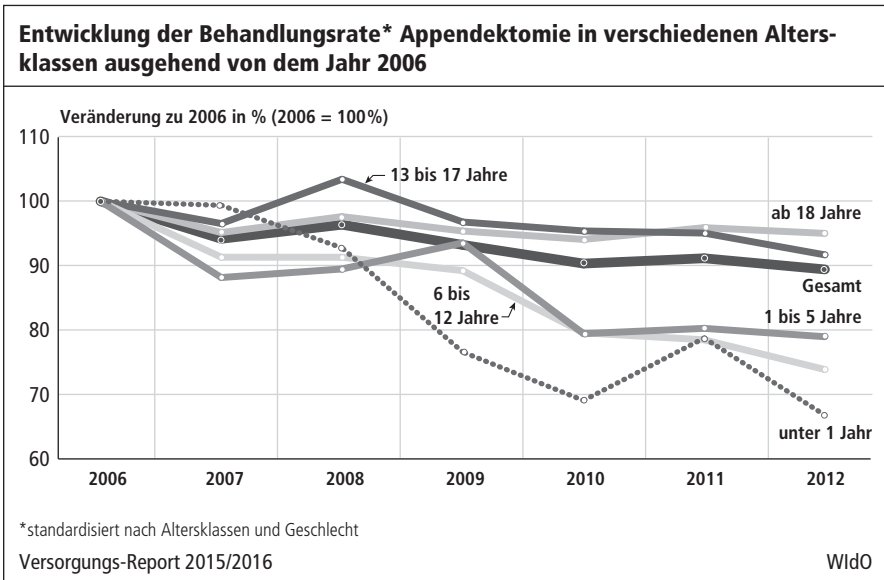


Tabelle 10–2

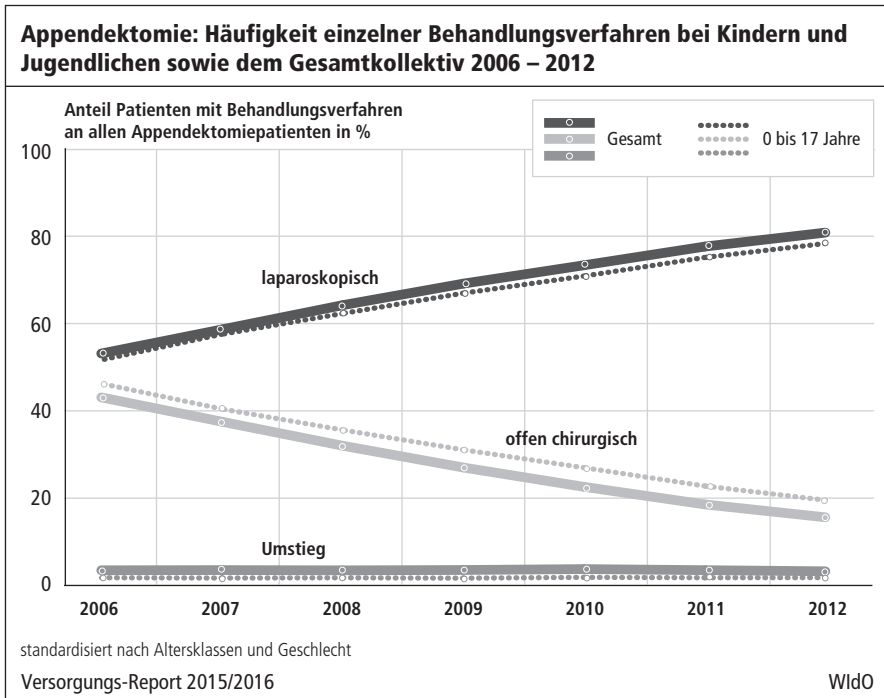
Relative Häufigkeiten* von Behandlungsanlässen, Behandlungsverfahren und Behandlungsort von im Jahr 2012 durchgeführten Appendektomien nach Altersklassen

	Alter in Jahren von ... bis					Insgesamt
	0	1–5	6–12	13–17	≥ 18	
AOK-Patienten (absolut)	24	439	4 419	6 450	26 854	38 186
Behandlungsanlass (Hauptdiagnose)	in %					
K35.2 Akute Appendizitis mit generalisierter Peritonitis	4,2	15,3	3,2	1,8	3,5	3,3
K35.30 Akute Appendizitis mit lokalisierter Peritonitis ohne Perforation/Ruptur	0,0	18,9	22,2	17,0	20,8	20,3
K35.31 Akute Appendizitis mit lokalisierter Peritonitis mit Perforation/Ruptur	4,2	24,8	7,4	3,6	11,2	9,6
K35.32 Akute Appendizitis mit lokalisierter Peritonitis mit Peritonealabszess	4,2	6,8	2,0	1,3	3,5	3,0
K35.8 Akute Appendizitis, nicht näher bezeichnet	8,3	24,8	54,4	55,5	39,6	43,9
K36 Sonstige Appendizitis	0,0	1,8	7,4	14,8	10,9	11,0
K37 Nicht näher bezeichnete Appendizitis	0,0	0,9	0,7	1,0	0,7	0,8
K38 Sonstige Krankheiten der Appendix	0,0	0,0	0,4	0,6	0,5	0,5
R10 Bauch- und Beckenschmerzen	0,0	0,0	0,4	0,8	0,4	0,5
Sonstige Behandlungsanlässe (Keine der oben stehenden Hauptdiagnosen)	79,2	6,6	1,8	3,5	8,8	7,1
Behandlungsanlass (zusammengefasst)	in %					
Komplizierte akute Appendizitis (K35.2, K35.31, K35.32)	12,6	46,9	12,6	6,7	18,2	15,9
Einfache akute Appendizitis (K35.30, K35.8)	8,3	43,7	76,6	72,5	60,4	64,2
Nicht-akute Appendizitis (K36, K37, K38, R10)	0,0	2,7	8,9	17,2	12,5	12,8
Behandlungsverfahren						
Offen chirurgisch	87,5	56,3	28,5	10,4	13,7	15,5
Laparoskopisch	12,5	39,9	69,8	88,5	82,7	81,6
Umstieg	0,0	3,9	1,8	1,1	3,5	2,9
Behandlungsort	in %					
Mit Kinderchirurgie	70,8	45,1	23,6	12,9	10,4	12,9
Ohne Kinderchirurgie	29,2	54,9	76,4	87,1	89,6	87,1

* Anteil Patienten an Untersuchungspopulation, standardisiert nach Altersklassen und Geschlecht. Zusätzlich sind die absolut zugrundeliegenden Anzahlen an AOK-Patienten angegeben

Zusätzlich sind die Anteile der offen chirurgischen versus laparoskopischen Appendektomien in Abbildung 10–5 im Zeitverlauf von 2006 bis 2012 dargestellt. Dabei ist eine kontinuierliche Zunahme laparoskopisch operierter Patienten in der Altersgruppe 0 bis 17 Jahre und im Gesamtkollektiv zu erkennen ($p < 0,001$). Der Anteil der laparoskopisch operierten Patienten erreicht im Jahr 2012 ca. 80 %, während die Rate der Konversionen vom laparoskopischen zum offenen Vorgehen in der gesamten Zeitspanne etwa gleich bleibt.

Abbildung 10–5



Ein weiterer interessanter Aspekt für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen ist, ob Kinder und Jugendliche in einer spezialisierten Einrichtung behandelt wurden. Tabelle 10–2 zeigt die Anteile der in kinderchirurgischen Einheiten versorgten Patienten für die verschiedenen Altersgruppen. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die in kinderchirurgischen Abteilungen versorgt werden, nimmt mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab. Ob die Patienten in den Einrichtungen, die eine Kinderchirurgie haben, auch tatsächlich durch Kinderchirurgen operiert worden sind, ist durch die vorliegenden Daten nicht sicher nachzuweisen.

10.3.3 Krankenhausverweildauer

Die Dauer der mittleren Krankenhausverweildauer bezogen auf den Behandlungsanlass und das Behandlungsverfahren ist in Tabelle 10–3 dargestellt. Die mittlere Verweildauer ist bei komplizierter Appendizitis unabhängig vom Operationsverfahren deutlich verlängert ($p < 0,001$). Innerhalb dieser Gesamtgruppe ist die Verweildauer bei Patienten, die laparoskopisch operiert wurden, kürzer als bei Patienten, die sich einer offenen Operation unterzogen.

Der Unterschied der Verweildauer bei offener vs. laparoskopischer Appendektomie zur Therapie einer unkomplizierten Appendizitis ist wesentlich geringer als bei komplizierter Appendizitis, aber dennoch signifikant ($p < 0,001$). Innerhalb der

Tabelle 10–3

Mittlere Verweildauer (Tage)* von Patienten, bei denen 2012 eine Appendektomie durchgeführt wurde, nach Behandlungsanlass, Behandlungsverfahren und Alter

	Alter in Jahren von n... bis					Insgesamt
	0	1–5	6–12	13–17	≥ 18	
Komplizierte akute Appendizitis (K35.2, K35.31, K35.32)						
AOK-Patienten (absolut)	< 5	97	227	201	1 862	2 389
Offen chirurgisch	20,0	9,6	8,0	12,9	14,5	13,2
Laparoskopisch	9,0	7,2	7,7	6,8	7,8	7,7
Insgesamt	14,5	8,6	8,0	8,1	10,1	9,7
Einfache akute Appendizitis (K35.30, K35.8)						
AOK-Patienten (absolut)	< 5	192	3 387	4 680	16 224	24 485
Offen chirurgisch	2,0	4,8	4,4	4,4	5,2	4,8
Laparoskopisch	6,0	4,6	4,1	3,9	4,0	4,0
Insgesamt	4,0	4,7	4,2	4,0	4,2	4,1
Nicht-akute Appendizitis (K36, K37, K38, R10)						
AOK-Patienten (absolut)	0	12	396	1 110	3 414	4 932
Offen chirurgisch	–	4,4	4,4	4,5	7,3	6,0
Laparoskopisch	–	4,4	4,5	4,4	4,3	4,3
Insgesamt	–	4,4	4,5	4,4	4,5	4,5

* Standardisiert nach Altersklassen und Geschlecht. Zusätzlich sind die absolut zugrunde liegenden Anzahlen an AOK-Patienten angegeben

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

Gruppen des Kindes- und Jugendalters sind die Unterschiede ähnlich wie im Gesamtkollektiv.

10.4 Ergebnisse II

10.4.1 Behandlungsqualität

Die Behandlungsqualität bei Appendektomie wird anhand von drei im Rahmen des QSR-Verfahrens entwickelten Indikatoren untersucht. Dabei wird die Ereignishäufigkeit jedes Indikators zusätzlich auch für die verschiedenen Behandlungsverfahren ausgewiesen (Tabelle 10–4).

Ungeplante Folgeeingriffe innerhalb von 90 Tagen

In den Kategorien offen chirurgisch, laparoskopisch und Umstieg zeigen sich bei den Kindern und Jugendlichen insgesamt weniger ungeplante Folgeeingriffe (90 Tage) als im Gesamtkollektiv. Dabei zeigt sich der höchste Anteil an ungeplanten Folgeeingriffen bei den Patienten mit Umstieg von laparoskopischer auf offene Appendektomie. Bezogen auf die Gruppe der erwachsenen Patienten (Alter > 17) ist

Tabelle 10–4

Häufigkeit der QSR-Indikatoren für im QSR-Verfahren eingeschlossene AOK-Patienten mit Appendektomie auf Bundesebene 2012, eingeteilt in verschiedene Altersklassen

	Alter in Jahren von ... bis					Insgesamt
	0	1–5	6–12	13–17	≥ 18	
Ungeplante Folgeeingriffe (90 Tage)	in %					
AOK-Patienten (absolut)	< 5	321	2 986	6 815	24 079	34 202
Offen chirurgisch	0,0	4,4	2,1	2,8	10,1	6,8
Laparoskopisch	–	3,2	2,2	1,4	2,9	2,6
Umstieg	–	6,3	6,5	9,8	17,7	16,3
Insgesamt	0,0	4,0	2,2	1,7	4,2	3,5
Allgemeinchirurgische Komplikationen (90 Tage)	in %					
AOK-Patienten (absolut)	< 5	321	2 986	6 815	24 086	34 209
Offen chirurgisch	100,0	7,2	3,8	3,1	13,9	9,5
Laparoskopisch	–	6,5	2,5	1,4	2,8	2,5
Umstieg	–	6,3	8,7	15,9	20,8	19,6
Insgesamt	100,0	6,9	3,0	1,8	4,6	3,9
Sterblichkeit (90 Tage)	in %					
AOK-Patienten (absolut)	< 5	322	2 999	6 852	24 428	34 602
Offen chirurgisch	0,0	0,0	0,0	0,1	1,8	1,1
Laparoskopisch	–	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Umstieg	–	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8
Insgesamt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

10

der Anteil an ungeplanten Folgeeingriffe bei Umstieg und offener Appendektomie am höchsten. Allerdings ist der Anteil der Patienten mit Umstieg (3,5%, Tabelle 10–2) in der Gruppe der Erwachsenen gering.

Insgesamt ist die Häufigkeit ungeplanter Folgeeingriffe für das gesamte Patientenkollektiv mit 3,5% angegeben. Nur die Gruppe der Kinder zwischen 1 und 5 Jahren liegt bezogen auf das Kindes- und Jugendalter mit 4% über dem Gesamtdurchschnitt.

Für die Altersgruppe der unter 1-Jährigen ist die Patientenzahl (1 AOK-Versicherter) zu gering, um Aussagen über Komplikationshäufigkeiten zu treffen.

Allgemeinchirurgische Komplikationen innerhalb von 90 Tagen

Allgemeinchirurgische Komplikationen (90 Tage postoperativ) sind in den Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen am höchsten bei den Kindern von 1 bis 5 Jahren (6,9%, Tabelle 10–4). Bei den Kindern von 1 bis 5 Jahren treten dabei die meisten Komplikationen beim offen chirurgischen Vorgehen auf (7,2%, Tabelle 10–4). Die Komplikationen beim laparoskopischen Vorgehen bzw. beim Umstieg sind nahezu gleich. In den anderen Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen sind die meisten Komplikationen beim Umstieg zu verzeichnen. Dieses Ergebnis ist auch bei der Altersgruppe über 17 Jahre und der gesamten Patientengruppe festzustellen.

Insgesamt ist die Häufigkeit allgemein chirurgischer Komplikationen für die gesamte Patientengruppe mit 3,9% angegeben. Dabei liegen die 1- bis 5-Jährigen mit 6,9% über dem Gesamtdurchschnitt.

Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen

Die Sterblichkeit nach Appendektomie beträgt für das Gesamtkollektiv 0,3%. Bei Kindern und Jugendlichen ist nur in der Altersgruppe von 12 bis 17 Jahren mit 0,1% bei offener Appendektomie eine Sterblichkeit registriert. Die höchsten Sterblichkeitsraten zeigen sich bei offen chirurgisch versorgten Patienten über 17 Jahre mit 1,8% und bei Patienten über 17 Jahre nach Umstieg mit 0,9%.

Behandlungsanlass und Operationsverfahren

Tabelle 10–5 zeigt die Anzahl der offen chirurgisch bzw. laparoskopisch appendektomierten AOK-Patienten sowie die Verteilung der zur Appendektomie führenden Grunderkrankung. Es zeigt sich, dass zwar insgesamt mehr Patienten laparoskopisch behandelt wurden, bei Kindern im Alter von 1 bis 5 Jahren jedoch häufiger ein offen chirurgischer Eingriff vorgenommen wird. Weiterhin leiden Kinder im Alter von 1 bis 5 Jahren unabhängig vom Behandlungsverfahren wesentlich häufiger an einer komplizierten akuten Appendizitis (offen chirurgisch: 55,7%; bzw. laparoskopisch: 52,0%) als ältere Patienten. Bereits bei älteren Kindern und Jugendlichen geht die Rate der komplizierten akuten Appendizitis deutlich zurück (offen chirurgisch: 100,0%; bzw. laparoskopisch: 52,0%; bzw. laparoskopisch: 52,0%) als ältere Patienten. Bereits bei älteren Kindern und Jugendlichen geht die Rate der komplizierten akuten Appendizitis deutlich zurück (offen chirurgisch: 100,0%; bzw. laparoskopisch: 52,0%; bzw. laparoskopisch: 52,0%) als ältere Patienten.

Tabelle 10–5

Behandlungsanlässe für offen chirurgisch bzw. laparoskopisch appendektomierter AOK-Patienten in verschiedenen Altersklassen 2012*

	Alter in Jahren von ... bis					Insgesamt
	0	1–5	6–12	13–17	≥ 18	
Offen chirurgisch	in %					
AOK-Patienten (absolut)	< 5	183	1012	886	2723	4805
Komplizierte akute Appendizitis	100,0	55,7	16,6	10,5	36,0	28,0
Einfache akute Appendizitis	0,0	42,1	77,7	83,6	58,6	66,6
Nicht-akute Appendizitis	0,0	2,2	5,7	5,9	5,3	5,4
Laparoskopisch	in %					
AOK-Patienten (absolut)	0	125	1981	5966	21223	29295
Komplizierte akute Appendizitis	0,0	52,0	11,8	6,5	14,6	12,9
Einfache akute Appendizitis	0,0	42,4	79,3	75,5	69,7	71,4
Nicht-akute Appendizitis	0,0	5,6	8,9	18,1	15,7	15,7
Umstieg	in %					
AOK-Patienten (absolut)	0	16	47	86	857	1006
Komplizierte akute Appendizitis	0,0	87,5	78,8	67,4	75,6	75,2
Einfache akute Appendizitis	0,0	12,5	19,1	31,4	21,5	22,1
Nicht-akute Appendizitis	0,0	0,0	2,1	1,2	2,9	2,7

* Datengrundlage: AOK-Patienten gemäß Aufgreifkriterien des QSR-Verfahren

gisch: 16,6%; laparoskopisch: 11,8%) und steigt dann mit zunehmenden Alter wieder an. Im Durchschnitt liegt die Rate der komplizierten akuten Appendizitis bei 28,0% bei offen chirurgisch bzw. 12,9% bei laparoskopisch vorgenommenen Appendektomien. In Hinblick auf die Umstiege ist der Anteil an komplizierter Appendizitis mit 67,4%–87,5% für alle Altersgruppen hoch.

10.5 Diskussion

10.5.1 Allgemeine Behandlungsrate Appendektomie

Ein erster wesentlicher Aspekt unserer Studie ist die allgemeine Behandlungsrate bei Appendizitis in Deutschland. Dabei ergeben sich für die Altersgruppen und auch für die Raumordnungsregionen deutliche Unterschiede. Insbesondere in den Altersgruppen 13 bis 17 und 18 bis 24 Jahre zeigen sich deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede. Die Behandlungsraten der Frauen und Mädchen ist mit 66,0 und 44,6/10 000 gegenüber den Männern und Jungen mit 35,0 und 25,3/10 000 deutlich erhöht. Mädchen und Frauen in diesem Lebensalter präsentieren sich übermäßig häufig mit Schmerzen im Unterbauch, die häufig eine gynäkologische Ursache haben, sich aber differentialdiagnostisch nicht einfach von einer Appendizitis unterscheiden lassen. Deshalb wird in dieser Altersgruppe bei Frauen und Mädchen relativ häufiger die Indikation zur explorativen Laparotomie oder Laparoskopie mit anschließender Gelegenheitsappendektomie gestellt.

Zur allgemeinen Behandlungsrate liegen Daten aus vergleichbaren Industriestaaten vor. Lee et al. (2010) können für Südkorea eine Studie auf Grundlage einer nationalen Versicherung vorlegen, die 96% der Bevölkerung einschließt. Interessanterweise zeigen diese koreanischen Daten eine höhere Inzidenz der Appendektomie bei Jungen in den Altersgruppen 5 bis 9 Jahre, 10 bis 14 Jahre und 15 bis 19 Jahre. In unseren Untersuchungen überwogen die Mädchen bei den 13- bis 17- bzw. 18- bis 24-Jährigen. Der Altersgipfel im Kindes- und Jugendalter war in den koreanischen und den AOK-Daten gleich. Die absolute Inzidenz von Appendektomien lag bei Lee et al. 14,28/10 000 beim männlichen Geschlecht und 12,81/10 000 beim weiblichen Geschlecht. Wir fanden 13,5/10 000 Männer und 15,8/10 000 Frauen. Die gesamte Inzidenz ist vergleichbar, während offensichtlich Unterschiede bei den Geschlechtern vorliegen.

Guliani et al. (2012) fanden in einer großen retrospektiven Studie in England (2001 bis 2012) eine deutlich geringere Rate an Appendektomien bei Kindern, mit der größten Anzahl von 15 Appendektomien/10 000 im Alter von 12 bis 17 Jahren. Unsere Untersuchung zeigte eine fast 3-fache Häufigkeit. Als Ursache dafür lässt sich nur über eine unterschiedliche Indikationsstellung spekulieren.

Die unterschiedlichen Häufungen der Appendektomien in den Raumordnungsregionen sind nicht einfach zu erklären. Die niedrigsten Häufigkeiten finden sich tendenziell in großen Ballungsräumen und die größten Häufigkeiten am ehesten in ländlichen Gebieten. Es gibt aber keine Korrelation zur Anzahl der Krankenhausbetten in den betrachteten Regionen (Statistisches Bundesamt). Nicht überraschend stimmen die Regionen mit den höchsten Operationszahlen bei der Gesamtbevölke-

rung weitgehend mit denen der höchsten Operationszahlen bei den Kindern und Jugendlichen überein.

Eine Studie der Bertelsmann Stiftung (2015) zu regionalen Unterschieden in der Gesundheitsversorgung kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Die Autoren beschreiben eine große Heterogenität der Behandlungsraten bei Appendektomie zwischen den Raumordnungsregionen Deutschlands. Auf der Kreisebene werden Behandlungsraten von 14 bis 114 Operationen je 10 000 Kinder und Jugendlichen im Alter 5 bis 19 Jahre im Zeitraum 2009 bis 2012 berichtet. Die beschriebene Verteilung zeigt vergleichbare Muster wie die in Abbildung 10–2 dargestellten Behandlungsraten. Insbesondere die Regionen mit hohen Behandlungsraten sind in beiden Untersuchungen ähnlich lokalisiert. Die Autoren halten Unterschiede in der Indikationsstellung für die zentrale Ursache der uneinheitlichen Behandlungsraten. Dies begründet sich aus der meist eher unspezifischen Symptomatik der akuten Appendizitis, wodurch je nach Einschätzung eine eher abwartende oder eher eingreifende Haltung eingenommen werden kann. Neue Ansätze zur Vermeidung von unnötigen Operationen sind eine erweiterte bildgebende Diagnostik sowie antibiotische Therapie. Es ist jedoch noch ungeklärt, welche Vorgehensweise das Perforationsrisiko und die Behandlungsrate gleichzeitig minimiert.

Um eine Verringerung der regionalen Unterschiede zu erreichen, müssen die Verfahrensweisen bei der Indikationsstellung verglichen und vereinheitlicht werden. Ob die in einigen Regionen beobachteten niedrigen OP-Häufigkeiten das medizinisch angemessene Versorgungsniveau darstellen oder ob diese mit einer gesteigerten Zahl an Blinddarmdurchbrüchen oder anderen Komplikationen einhergehen, bedarf weiterer Untersuchungen.

Generell wäre für die Beurteilung der tatsächlich indizierten Appendektomien ein Abgleich mit den Histologien der entfernten Appendizes erforderlich. Angaben zur Histologie sind in den Routinedaten allerdings nicht erfasst.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist das Auftreten komplizierter Appendizitiden. Diese sind ebenfalls altersabhängig. Lee et al. (2011) fanden in einer unizentrischen Studie über zehn Jahre bei der Versorgung einer Appendizitis im Kindesalter eine deutlich höhere Rate an perforierten Appendizitiden mit 51 % bei Kindern unter 5 Jahren, 32 % im Alter 6 bis 9 Jahre und 27 % über 10 Jahre. Dieselbe Studie zeigte einen Anteil von 41 % laparoskopischen Appendektomien in der gesamten Kohorte. Unsere Untersuchung hatte einen mehr als 50 %igen (52,6 %) Anteil laparoskopischer Appendektomien.

Angaben zur perforierten Appendizitis im jungen Kindesalter variieren. In einer monozentrischen retrospektiven Studie wurden Anteile perforierter Appendizitiden von 86 % bei unter 1-jährigen Kindern, 74 % bei 1 bis 1,9 Jahren, 60 % bei 2 bis 2,9 Jahren, 64 % bei 3 bis 3,9 Jahren und 49 % bei 4 bis 4,9 Jahren angegeben (Bansal et al. 2012). In unserer Untersuchung beträgt der Anteil der komplizierten akuten Appendizitis in den Gruppen < 1 Jahr 12,5 %, 1 bis 5 Jahre 46,9 %, 6 bis 11 Jahre 12,6 %, 12 bis 17 Jahre 6,7 % und > 17 Jahre 18,2 % (Tabelle 10–2: K35.2, K35.31, K35.32). Der Anteil der komplizierten akuten Appendizitis beträgt im Gesamtkollektiv 15,9 %. Wie in der Literatur beschrieben wird eine sehr hohe Rate an komplizierten akuten Appendizitiden bei jungen Kindern beobachtet. Diese geht mit steigendem Alter zurück. Einzig für die Altersgruppe der unter 1-Jährigen ist die von uns beobachtete Häufigkeit vergleichsweise gering. In die-

ser Gruppe wird für 79,2 % der Patienten ein anderer Behandlungsanlass als eine Appendizitis dokumentiert. Beispiele für andere Behandlungsanlässe sind: Störungen im Zusammenhang mit kurzer Schwangerschaftsdauer und niedrigem Geburtsgewicht, anderenorts nicht klassifiziert (ICD P07), Paralytischer Ileus und mechanischer Ileus ohne Hernie (ICD K56) oder angeborene Fehlbildungen (ICD Q25, Q79).

Hinsichtlich der operativen Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Appendizitis zeigt sich, dass ab dem jungen Schulkindalter die überwiegende Anzahl der Patienten nicht mehr in kinderchirurgischen Abteilungen, sondern in allgemein-chirurgischen Abteilungen operiert wird. Die vorliegenden Daten zeigen allerdings keinen eindeutigen Qualitätsunterschied zwischen den unterschiedlichen Abteilungen. Es sollte allerdings angemerkt werden, dass allgemein-chirurgische Abteilungen in der Regel keine kindgerechte Unterbringung, kinderanästhesiologische Versorgung und kindgerechte pflegerische Versorgung gewährleisten können.

10.5.2 Krankenhausverweildauer

Die in unserer Auswertung gefundenen Krankenhausverweildauern sind teilweise erheblich länger als die in den Literaturangaben. Masoomi et al. (2014) berichten eine mittlere Verweildauer von 3,6 Tagen bei offen versorgter unkomplizierter Appendizitis. Unsere Daten zeigten 4,8 Tage. Bei unkomplizierter laparoskopisch versorgter Appendizitis waren es 1,8 Tage versus 4,0. Bei komplizierter Appendizitis betragen die Unterschiede 6,3 Tage versus 13,2 Tagen bei offener Appendektomie und 4,5 versus 7,7 bei laparoskopischer Appendektomie.

Auch Lee et al. (2011) berichten einen deutlich kürzeren stationären Aufenthalt (1 bis 6 Tage), bei Wundinfektionsraten von 3,8 % (10- bis 14-jährige Kinder), 4,1 % (6- bis 9-jährige Kinder) und 5,8 % (unter 6-jährige Kinder).

10.5.3 Behandlungsqualität

Komplikationen

Verglichen mit den vorliegenden Literaturangaben fanden wir erhöhte Raten für Re-Operationen und Komplikationen in unserem Kollektiv. Vor allem fielen insgesamt 3,5 % ungeplante Folgeeingriffe in der gesamten Patientengruppe auf. Die wenig vergleichbaren Daten aus anderen Studien zeigen z. B. Relaparotomieraten von 1,1 % bei offener Appendektomie und 1,9 % bei laparoskopischer Appendektomie.

Eine Studie von Gosemann et al. (2015) beschreibt erhöhte Komplikationsraten im Erstaufenthalt sowie Wiederaufnahmeraten für Patienten mit komplizierter Appendizitis im Vergleich zu unkomplizierter Appendizitis (1,7 % vs. 6,9 % Erstaufenthalt; 2,2 % vs. 5,7 %). Diese Ergebnisse stimmen mit den von uns beobachteten erhöhten Komplikationsraten von offen chirurgisch durchgeführten Appendektomien überein, da diese mit einer höheren Rate an komplizierter Appendizitis einhergeht.

Bei den Kindern von 1 bis 5 Jahren wurden in unserer Studie erhöhte Raten an ungeplanten Folgeeingriffen und Komplikationen festgestellt. Wir erklären dieses Phänomen mit der deutlich erhöhten Inzidenz von komplizierten Appendizitiden in dieser Altersgruppe. Bansal et al. (2012) berichteten bereits in einer repräsentativen

Studie, dass Kinder im Alter von 1 bis 5 Jahren aufgrund der hohen Rate an komplizierten Appendizitiden eine höhere Rate an Komplikationen aufwiesen.

Die jüngeren Kinder (unter 5 Jahre) haben häufig unspezifische Verläufe der Appendizitiden, die z. B. initial klinisch wie eine Gastroenteritis auftreten. Deshalb werden die Kinder zunächst konservativ, häufig ambulant behandelt und erst bei erheblicher Symptomverschlechterung in den Kinderkliniken oder chirurgischen Abteilungen vorgestellt. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere die schwer kranken Kinder in Kinderkliniken bzw. kinderchirurgischen Abteilungen betreut werden.

Sterblichkeit

Angaben zur Sterblichkeit nach Appendektomie sind in der vorliegenden Literatur unterschiedlich und hängen von den eingeschlossenen Kollektiven ab. Masoomi et al. (2012) berichteten bei einer sehr großen Patientenzahl von 212 958 Kindern von einer Mortalität von 0,02 % bei offener Appendektomie und 0,01 % bei laparoskopischer Appendektomie. Es erfolgte bei dieser Studie keine Unterteilung in die speziellen Altersgruppen. Unsere Daten zeigen insgesamt eine Mortalität von 0,3 %, allerdings wird für die Altersgruppe 12 bis 17 Jahre bei der offenen Appendektomie eine Sterblichkeit von 0,1 % angegeben. Vorhergehende Untersuchungen offenbaren, insbesondere allerdings im Erwachsenenalter, dass die Sterblichkeit nach Appendektomie nur bei ca. 17 % der Patienten unmittelbar mit der Operation zusammenhängt (Anderson et al. 2011).

Die gesamte Sterblichkeit in unserer Studie ähnelt der in der Literatur angegebenen Mortalität. Dabei ist die Gesamtmortalität bei laparoskopischer Appendektomie mit 0,1 % niedriger als in Vergleichsstudien. Die Mortalität der Gesamtpopulation ist bei offen chirurgischer Appendektomie und beim Umstieg mit 1,1 % bzw. 0,8 % tendenziell höher verglichen mit anderen großen Serien. Allerdings enthält unsere Population alle Altersgruppen, insbesondere auch Patienten über 65 Jahre. Die Literaturangaben zur Mortalität von Patienten über 65 Jahren sind 2 % bei offen chirurgischer Appendektomie und 1,5 % bei laparoskopischer Appendektomie, allerdings wird (nur) die 30-Tage-Mortalität betrachtet (Moazzez et al. 2013).

Vergleich offene vs. laparoskopische Appendektomie

In einer relativ großen Kohortenstudie, bei der Kinder und Jugendliche im Alter von 2 bis 18 Jahren betrachtet wurden, zeigt sich eindeutig, dass die Schwere der Erkrankung (d. h. komplizierte Appendizitis, präoperative Sepsis, längere Operationszeit) und nicht der operative Zugangsweg (offen chirurgisch vs. laparoskopisch) für die Entwicklung sogenannter Organ Space Infections (OSI) = intraabdominelle Abszesse verantwortlich ist (Kelly et al. 2014). Die relativen Häufigkeiten intraabdomineller Abszesse wurden bei einer Gesamtpopulation von 5 097 Kindern (4 515 laparoskopische Appendektomie) bei laparoskopischen Appendektomien mit 3 % und bei offenen Appendektomien mit 5,2 % angegeben. Allerdings wurde nur ein Intervall von 30 Tagen postoperativ betrachtet.

Unsere Untersuchungen zeigten bei den allgemeinchirurgischen Komplikationen mit 9,5 % bei den offenen Appendektomien bzw. 2,5 % bei den laparoskopischen Appendektomien einen deutlichen Unterschied zugunsten der laparoskopischen

schen Appendektomie. Diese Beobachtung erklärt sich aus dem höheren Anteil von komplizierten akuten Appendizitiden bei offen chirurgischen Eingriffen (offen chirurgisch: 28,0%; laparoskopisch: 12,9%, vgl. Tabelle 10–5). Zusätzlich zeigt unsere Studie einen deutlich höheren Anteil an nicht-akuten Appendizitiden bei laparoskopisch gegenüber offen chirurgisch durchgeführten Appendektomien (laparoskopisch: 15,7%; offen chirurgisch: 5,4%).

In einer nationalen populationsbasierten Studie in Schweden zeigten sich beim Vergleich des offenen mit dem laparoskopischen Vorgehen nur geringe Unterschiede ohne eindeutige klinische Relevanz (Andersson 2014). Auffällig war zunächst, dass die Rate der laparoskopischen Appendektomien nur 32% betrug. Laparoskopisch wurde ein ausgewähltes Patientenkontingent versorgt: vorwiegend Frauen, Patienten im mittleren Alter und ohne Komorbiditäten. Konversionen wurden in der schwedischen Studie bei 19,7% der operierten Patienten durchgeführt, vermehrt bei Frauen, Patienten mit perforierter Appendizitis, bei zunehmendem Alter und vermehrten Komorbiditäten. Die Laparoskopie war mit einem verkürzten stationären Aufenthalt (0,06 Tage), geringerer Frequenz von Negativ-Appendektomien, geringerer Rate von Wundinfektionen und Wunddehissenzen, aber mit einer höheren Rate an Darmverletzungen, Wiederaufnahmen, postoperativen intraabdominellen Abszessen und Harnwegsinfektionen verbunden. Eine geringere Rate postoperativer Dünndarmobstruktionen war nur in den ersten beiden Jahren nach laparoskopischer Appendektomie zu beobachten.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam eine Literaturrecherche, bei der gezeigt werden konnte, dass bei Kindern mit unkomplizierter Appendizitis bei laparoskopischer Appendektomie die Krankenhausverweildauer reduziert ist, aber weitere Parameter, wie beispielsweise Wundinfektionen, sich im Vergleich zur offenen Appendektomie nicht unterschieden. Eine laparoskopische Appendektomie bei komplizierter Appendizitis führte zu weniger Komplikationen (Wundinfektionen, Ileus), war allerdings mit einer erhöhten Rate intraabdomineller Abszesse assoziiert (Markar et al. 2012).

Es ist nachgewiesen, dass ausgewählte Patienten nach laparoskopischer Appendektomie im Vergleich zur offenen Appendektomie eine geringere Morbidität aufweisen. Eine amerikanische Studie kommt allerdings auch zu dem Schluss, dass laparoskopische Appendektomien bei komplizierten Appendektomien eine höhere Rate an intraabdominellen Abszessen aufweisen (Inagram et al. 2010).

Weiterhin ist allgemein akzeptiert, dass die laparoskopische Appendektomie bei unkomplizierten Appendizitiden die Methode der Wahl ist. Das lässt sich unzweifelhaft auch in unserer Untersuchung nachweisen. Die Krankenhausverweildauer ist nach laparoskopischer Appendektomie bei nicht komplizierter Appendizitis kürzer und die Komplikationen sind im Vergleich zur offenen Appendektomie seltener. Allerdings ist bisher nicht eindeutig geklärt, ob die Methode der laparoskopischen Appendektomie auch bei komplizierten Appendizitiden der konventionellen Appendektomie in jedem Fall überlegen ist.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen differieren. Tuggle et al. (2010) konnten zeigen, dass die laparoskopische Appendektomie bei komplizierter Appendizitis mit einem kürzeren stationären Aufenthalt und weniger Wundinfektionen, allerdings mit 2-fach erhöhtem Risiko von intraabdominellen Abszessen verbunden ist.

Senekjian und Nirula (2013) berichten ein geringeres Risiko von Wundinfektionen bei laparoskopischer Appendektomie sowohl bei unkomplizierter als auch bei komplizierter Appendizitis. Im Gegensatz dazu beobachteten sie ein erhöhtes Risiko intraabdomineller Abszesse bei laparoskopischer Appendektomie sowohl bei komplizierter als auch nicht komplizierter Appendizitis.

Die Frage der besseren Eignung der laparoskopischen Appendektomie ist ein zentrales Problem der klinischen Forschung. Demzufolge existieren sehr viele Studien, die dieses Problem untersucht haben. Bemerkenswert ist eine kürzlich erschienene Publikation, die einen systematischen Review der bisherigen Metaanalysen randomisierter Studien zum Thema laparoskopische Appendektomie enthält. Die Autoren zeigen, dass laparoskopische Appendektomien mit einem kürzeren stationären Aufenthalt, geringeren postoperativen Schmerzen und geringeren Wundinfektionsraten assoziiert war. Die Operationszeiten waren für laparoskopische Appendektomien jedoch länger und die Raten an postoperativ aufgetretenen intraabdominellen Abszessen höher. Unterschiede bei der Mortalität konnten nicht festgestellt werden. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass beide Methoden sicher und effektiv für die Behandlung der Appendizitis sind (Jaschinski et al. 2015).

Die Rate an Komplikationen hängt grundsätzlich von der Schwere der Erkrankung ab, das heißt davon, ob eine komplizierte (perforierte oder gedeckt perforierte) Appendizitis vorliegt (Kelly et al. 2014).

10.6 Fazit

In Deutschland ist im Hinblick auf Appendektomien ein Rückgang der Behandlungsrate zu beobachten. Diese sank von 2006 bis 2012 um ca. 10%. Ein besonders starker Rückgang ist bei Kindern im Alter bis 12 Jahre zu beobachten. Weiterhin zeichnet sich im gleichen Zeitraum ein Paradigmenwechsel weg von offen chirurgischen hin zu laparoskopisch durchgeführten Eingriffen ab.

Auffällig ist die fast verdoppelte Behandlungsrate von Frauen und Mädchen gegenüber Männern und Jungen in den Altersgruppen von 13 bis 17 und 18 bis 24 Jahren. Dieser Unterschied könnte auf koinzidentell auftretende gynäkologische Erkrankungen zurückzuführen sein, welche die Differenzialdiagnose bei Unterbauchbeschwerden erschweren.

Hinsichtlich der regionalen Verteilung der Appendektomien zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Raumordnungsregionen in Deutschland. Die Variation der regionalen Behandlungsrate reicht von 10,2 bis 21,2 Appendektomien je 10 000 Einwohner. In dieser Beziehung konnten die Ergebnisse der Bertelsmann-Studie von 2015 bestätigt werden. Die Ursachen für die beobachteten Unterschiede sind unbekannt, es liegen jedoch Unterschiede in der Indikationsstellung sowie der unterschiedliche Einsatz von erweiterter Diagnostik und alternativen Behandlungsmethode nahe. Neben der klassischen Appendektomie besteht auch die Möglichkeit der konservativen antibiotischen Therapie. Es sind weitere Studien erforderlich, um dieses Phänomen zu erklären.

Eine Analyse der Behandlungsqualität anhand von verschiedenen Indikatoren zeigt, dass offen chirurgisch durchgeführte Eingriffe ein höheres Komplikationsri-

siko aufweisen als laparoskopische. Hierbei wurden Unterschiede zwischen Kindern bzw. Jugendlichen und Erwachsenen beobachtet. Im Vergleich zu Erwachsenen ist der Unterschied des Komplikationsrisikos in Abhängigkeit vom Behandlungsverfahren bei Kindern und Jugendlichen gering. Laparoskopische Appendektomien erscheinen somit besonders geeignet für ältere Patienten mit erheblichen Komorbiditäten. Insgesamt liegt das Komplikationsrisiko bei einer Appendektomie bei 3,5% für einen ungeplanten Folgeeingriff und bei 3,9% für eine allgemeinchirurgische Komplikation, jeweils innerhalb von 90 Tagen. Die Mortalität innerhalb von 90 Tagen ist mit 0,3% sehr gering.

Literatur

- Andersson RE. Short-term complications and long-term morbidity of laparoscopic and open appendectomy in a national cohort. *BJS* 2014; 101: 1135–42.
- Andersson MN, Andersson RE. Causes of short-term mortality after appendectomy: a population based case controlled study. *Ann Surg* 2011; 254 (1): 103–7.
- Bansal S, Banever GTB, Karrer FM, Partrick DA. Appendicitis in children less than 5 years old: influence of age of presentation and outcome. *Am J Surg* 2012; 204: 1031–5.
- Bertelsmann Stiftung. Regionale Unterschiede in der Gesundheitsversorgung im Zeitvergleich. Faktencheck Gesundheit. Gütersloh 2015. <https://faktencheck-gesundheit.de/de/publikationen/publikation/did/faktencheck-regionale-unterschiede-2015/>.
- Giuliani S, Cecil EV, Apelt N, Sharland M, Saxena S. Paediatric emergency appendectomy and 30-day postoperative outcomes in district general hospitals and specialits pediatric surgical centers in England, April 2001 to March 2012. *Ann Surg* 2015; 00: 1–7.
- Gosemann JH, Lange A, Zeidler J, Blaser J, Dingemann C, Ure BM, Lacher M. Risikofaktoren für chirurgische Komplikationen nach Appendektomie in Deutschland: Analyse einer Krankenversicherungsdatenbank. 132. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, München, 28.04.–01.05.2015.
- Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, Pritts TA, Ko CY, Esposito TJ. Comparison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. *Surgery* 2010; 148: 625–37.
- Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, Neugebauer AM. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials. *BMC Gastroenterology* 2015; 15: 48.
- Jonckheere AR. A distribution-free k-sample test against ordered alternatives. *Biometrika* 1954, 41: 133–45.
- Kelly KN, Fleming FJ, Aquina CT, Probst CP, Noyes K, Pegoli W, Monson JRT. Severity, not operative approach, drives organ space infection after pediatric appendectomy. *Ann Surg* 2014; 260: 466–73.
- Lee JH, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *J Epidemiol* 2010; 20 (2): 97–105.
- Lee SL, Stark R, Yaghoobian A, Shekherdimian S, Kaji A. Does age affect the outcomes and management of pediatric appendicitis. *J Ped Surg* 2011; 46: 2342–5.
- Masoomi H, Nguyen NT, Dolich MO, Mills S, Carmichael JC, Stamos MJ. Laparoscopic appendectomy trends and outcomes in United States: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2004–2011. *Am Surg* 2014; 80 (10): 1074–7.
- Masoomi H, Mills S, Dolich MO, Ketana N, Carmichael JC, Nguyen NT, Stamos MJ. Comparison of outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in children: data from the Nationwide Inpatient Sample (NIS), 2006–2008. *World J Surg* 2012; 36 (3): 573–8.

- Markar SR, Blackburn S, Cobb R, Karthikesalingam A, Evans J, Kinross J, Faiz O. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated and uncomplicated appendicitis in children. *J Gastrointest Surg* 2012; 16: 1993–2004.
- Moazzez A, Mason RJ, Katkhouda N. Thirty-day outcomes of laparoscopic versus open appendectomy in elderly using ACS/NSQIP database. *Surg Endosc* 2013; 27 (4): 1061–71.
- Tuggle KRM, Ortega G, Bolorunduro OB, Oyetunji TA, Alexander R, Turner PL, Chang DC, Cornwell EE, Fullum TM. Laparoscopic versus open appendectomy in complicated appendicitis. A review of the NSQIP database. *J Surg Res* 2010; 163: 225–8.
- Senekijan L, Nirula R. Tailoring the operative approach for appendicitis to the patient: a prediction model from National Quality Improvement Program Data. *J Am Coll Surg* 2013; 216: 34–40.
- Wissenschaftliches Institut der AOK (WiDO). Abschlussbericht zur Entwicklung des Leistungsreichs Appendektomie. Berlin 2014.