

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Leistenhernienreparation</b>	1	4.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	31
1.1	Anatomie	1	4.5.5	Operationsschritte	31
1.2	Ätiologie und Pathophysiologie	1	4.6	Nachbehandlung und Komplikationen	33
1.3	Klinisches Bild	1			
1.4	Diagnostische Verfahren	2	<b>5</b>	<b>Verschluss der gastroduodenalen Ulkusperforation</b>	35
1.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	3	5.1	Anatomie	35
1.5.1	Operationsprinzip	3	5.2	Ätiologie und Pathophysiologie	35
1.5.2	Patientenaufklärung	4	5.3	Klinisches Bild	36
1.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	4	5.4	Diagnostische Verfahren	36
1.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	5	5.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	36
1.5.5	Operationsschritte	5	5.5.1	Operationsprinzip	36
1.6	Nachbehandlung und Komplikationen	8	5.5.2	Patientenaufklärung	37
			5.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	38
<b>2</b>	<b>Narbenhernienreparation</b>	9	5.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	39
2.1	Anatomie	9	5.5.5	Operationsschritte	39
2.2	Ätiologie und Pathophysiologie	9	5.6	Nachbehandlung und Komplikationen	40
2.3	Klinisches Bild	10			
2.4	Diagnostisches Verfahren	10	<b>6</b>	<b>Billroth-I- und Billroth-II-Resektion</b>	43
2.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	10	6.1	Anatomie	43
2.5.1	Operationsprinzip	10	6.2	Indikation	44
2.5.2	Patientenaufklärung	11	6.3	Klinisches Bild	45
2.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	11	6.4	Diagnostische Verfahren	45
2.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	12	6.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	45
2.5.5	Operationsschritte	12	6.5.1	Operationsprinzip	45
2.6	Nachbehandlung und Komplikationen	14	6.5.2	Patientenaufklärung	46
			6.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	46
<b>3</b>	<b>Hämorrhoidektomie</b>	17	6.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	46
3.1	Anatomie	17	6.5.5	Operationsschritte	46
3.2	Ätiologie und Pathophysiologie	19	6.6	Nachbehandlung und Komplikationen	49
3.3	Klinisches Bild	19			
3.4	Diagnostische Verfahren	20	<b>7</b>	<b>Gastrektomie</b>	51
3.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	21	7.1	Anatomie	51
3.5.1	Operationsprinzip	21	7.2	Indikation	51
3.5.2	Patientenaufklärung	22	7.3	Klinisches Bild	52
3.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	22	7.4	Diagnostische Verfahren	52
3.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	22	7.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	52
3.5.5	Operationsschritte	22	7.5.1	Operationsprinzip	52
3.6	Nachbehandlung und Komplikationen	25	7.5.2	Patientenaufklärung	52
			7.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	53
<b>4</b>	<b>Versorgung der Analabszesse und Analfisteln</b>	27	7.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	53
4.1	Anatomie	27	7.5.5	Operationsschritte	53
4.2	Ätiologie und Pathophysiologie	28	7.6	Nachbehandlung und Komplikationen	56
4.3	Klinisches Bild	29			
4.4	Diagnostische Verfahren	29	<b>8</b>	<b>Appendektomie</b>	57
4.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	30	8.1	Anatomie	57
4.5.1	Operationsprinzip	30	8.2	Ätiologie und Pathophysiologie	59
4.5.2	Patientenaufklärung	30	8.3	Klinisches Bild	59
4.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	31	8.4	Diagnostische Verfahren	60

8.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	60	12.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	93
8.5.1	Operationsprinzip	60	12.5.1	Operationsprinzip	93
8.5.2	Patientenaufklärung	61	12.5.2	Patientenaufklärung	93
8.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	61	12.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	94
8.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	62	12.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	94
8.5.5	Operationsschritte	62	12.5.5	Operationsschritte	94
8.6	Nachbehandlung und Komplikationen	64	12.6	Nachbehandlung und Komplikationen	98
<b>9</b>	<b>Hemikolektomie rechts</b>	<b>67</b>	<b>13</b>	<b>Versorgung der Sigmadivertikulitis</b>	<b>101</b>
9.1	Anatomie	67	13.1	Anatomie	101
9.2	Ätiologie und Pathophysiologie	67	13.2	Ätiologie und Pathophysiologie	101
9.3	Klinisches Bild	68	13.3	Klinisches Bild	102
9.4	Diagnostische Verfahren	68	13.4	Diagnostische Verfahren	102
9.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	68	13.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	104
9.5.1	Operationsprinzip	68	13.5.1	Operationsprinzip	104
9.5.2	Patientenaufklärung	69	13.5.2	Patientenaufklärung	104
9.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	69	13.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	105
9.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	70	13.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	105
9.5.5	Operationsschritte	70	13.5.5	Operationsschritte	105
9.6	Nachbehandlung und Komplikationen	73	13.6	Nachbehandlung und Komplikationen	109
<b>10</b>	<b>Hemikolektomie links</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>Dünndarmresektion</b>	<b>111</b>
10.1	Anatomie	75	14.1	Anatomie	111
10.2	Ätiologie und Pathophysiologie	75	14.2	Ätiologie und Pathophysiologie	111
10.3	Klinisches Bild	75	14.3	Klinisches Bild	112
10.4	Diagnostische Verfahren	76	14.4	Diagnostische Verfahren	112
10.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	76	14.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	112
10.5.1	Operationsprinzip	76	14.5.1	Operationsprinzip	112
10.5.2	Patientenaufklärung	76	14.5.2	Patientenaufklärung	113
10.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	77	14.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	113
10.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	77	14.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	113
10.5.5	Operationsschritte	78	14.5.5	Operationsschritte	114
10.6	Nachbehandlung und Komplikationen	80	14.6	Nachbehandlung und Komplikationen	115
<b>11</b>	<b>Anteriore Rektumresektion</b>	<b>83</b>	<b>15</b>	<b>Cholezystektomie</b>	<b>117</b>
11.1	Anatomie	83	15.1	Anatomie	117
11.2	Ätiologie und Pathophysiologie	84	15.2	Ätiologie und Pathophysiologie	117
11.3	Klinisches Bild	84	15.3	Klinisches Bild	119
11.4	Diagnostische Verfahren	84	15.4	Diagnostische Verfahren	119
11.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	85	15.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	120
11.5.1	Operationsprinzip	85	15.5.1	Indikation und Operationsprinzip	120
11.5.2	Patientenaufklärung	86	15.5.2	Patientenaufklärung	120
11.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	86	15.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	121
11.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	86	15.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	121
11.5.5	Operationsschritte	86	15.5.5	Operationsschritte	121
11.6	Nachbehandlung und Komplikationen	89	15.6	Nachbehandlung und Komplikationen	125
<b>12</b>	<b>Rektumexstirpation</b>	<b>91</b>	<b>16</b>	<b>Therapie der Darmischämie</b>	<b>127</b>
12.1	Anatomie	91	16.1	Anatomie	127
12.2	Ätiologie und Pathophysiologie	92	16.2	Ätiologie und Pathophysiologie	127
12.3	Klinisches Bild	92	16.3	Klinisches Bild	128
12.4	Diagnostische Verfahren	92	16.4	Diagnostische Verfahren	129

16.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	130	18.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	152
16.5.1	Operationsprinzip	130	18.5.5	Operationsschritte	153
16.5.2	Patientenaufklärung	130	18.6	Nachbehandlung und Komplikationen	155
16.5.3	Anästhesie und Lagerung	130			
16.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	130	<b>19</b>	<b>Splenektomie</b>	159
16.5.5	Operationsschritte	130	19.1	Anatomie	159
16.6	Nachbehandlung und Komplikationen	131	19.2	Ätiologie und Pathophysiologie	161
			19.3	Klinisches Bild	162
<b>17</b>	<b>Thyreoidektomie</b>	133	19.4	Diagnostische Verfahren	162
17.1	Anatomie	133	19.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	164
17.2	Ätiologie und Pathophysiologie	135	19.5.1	Operationsprinzip	164
17.3	Klinisches Bild	137	19.5.2	Patientenaufklärung	164
17.4	Diagnostische Verfahren	138	19.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	165
17.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	139	19.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	165
17.5.1	Operationsprinzip	139	19.5.5	Operationsschritte	166
17.5.2	Patientenaufklärung	139	19.6	Nachbehandlung und Komplikationen	167
17.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	140			
17.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	140	<b>20</b>	<b>Portimplantation</b>	171
17.5.5	Operationsschritte	141	20.1	Anatomie	171
17.6	Nachbehandlung und Komplikationen	146	20.2	Indikationen und Kontraindikationen	172
			20.3	Diagnostische Verfahren	172
<b>18</b>	<b>Anlage der Pleuradrainage</b>	149	20.4	Peri- und intraoperatives Vorgehen	172
18.1	Anatomie	149	20.4.1	Operationsprinzip	172
18.2	Indikationen	150	20.4.2	Patientenaufklärung	172
18.3	Klinisches Bild	150	20.4.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	172
18.4	Diagnostische Verfahren	150	20.4.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	173
18.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	151	20.4.5	Operationsschritte	173
18.5.1	Operationsprinzip	151	20.5	Nachbehandlung und Komplikationen	176
18.5.2	Patientenaufklärung	151			
18.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	151			
				<b>Register</b>	177

# 19

Karsten Junge

## Splenektomie

19.1	Anatomie	159
19.2	Ätiologie und Pathophysiologie	161
19.3	Klinisches Bild	162
19.4	Diagnostische Verfahren	162
19.5	Peri- und intraoperatives Vorgehen	164
19.5.1	Operationsprinzip	164
19.5.2	Patientenaufklärung	164
19.5.3	Anästhesie und Lagerung des Patienten	165
19.5.4	Instrumentarium und Operationsvorbereitung	165
19.5.5	Operationsschritte	166
19.6	Nachbehandlung und Komplikationen	167

### 19.1 Anatomie

Die Milz liegt im oberen linken Quadranten der Bauchhöhle auf Höhe der 9.–11. Rippe und kann demnach bei Rippenfrakturen leicht verletzt werden. In ihrer Lage ist die Milz im Normalfall nicht tastbar. Sie ist etwa  $4 \times 7 \times 11$  cm groß und wiegt zwischen 100–250 g, wobei sich erhebliche interindividuelle Schwankungen zeigen. Topografische Beziehungen bestehen zu linker Zwerchfellkuppel, Niere, Magen, linker Kolonflexur und Pankreasschwanz (> Abb. 19.1). In bis zu 30 % der Fälle zeigen sich Nebenmilzen, die meist nicht größer als 1–2 cm sind und sich in 90 % der Fälle in Milzhilusnähe oder dem Aufhängeapparat der Milz finden (> Abb. 19.2). Der ligamentäre Halteapparat der Milz besteht aus drei Ligamenten (> Tab. 19.1). Diese Ligamente stellen Verbindungen zu den jeweiligen Nachbarorganen dar und können der Grund für Milzläsionen bei Beschleunigungstraumen sowie iatrogen durch Zug während bauchchirurgischer Eingriffe sein.

Die arterielle Versorgung erfolgt aus dem Truncus coeliacus über die A. lienalis, die sich im Hilusbereich in Segmentarterien teilt. Diese fungieren als Endarterienäste und versorgen vaskulär selbstständige Segmente der Milz. Die

Milzvene verläuft zumeist dorsal des Pankreas und führt nach Zufluss der V. mesenterica inferior in die Pfortader. Physiologisch hat die Milz bis in das Kindesalter hämatopoetische Funktionen, im Erwachsenenalter dient sie der Zellsequestration und -regeneration. Weiterhin hat sie immunologische Funktionen wie die IgM-Produktion und trägt zur humoralen Abwehr bei. Von besonderer Bedeutung ist die Opsonierung polysaccharidbekapselter Bakterien (Pneumokokken, Meningokokken, *Haemophilus influenzae*). Das Milzparenchym besteht zu 80 % aus der roten (venöse Sinusoide und Pulpastränge) und zu 20 % aus der weißen Pulpa (periarterioläre Lymphscheiden und Lymphfollikel).

**Tab. 19.1** Ligamentärer Halteapparat der Milz

Lig. phrenocolienale	Aufhängung der Milz am linken Zwerchfell
Lig. gastrolienale	Verbindung zwischen Milz und großer Magenkurvatur. Zwischen den beiden Blättern des Lig. gastrolienale verlaufen die Aa. gastricae breves und die A. gastroepiploica sinistra
Lig. splenocolicum	Verbindung zwischen Milz und linker Kolonflexur

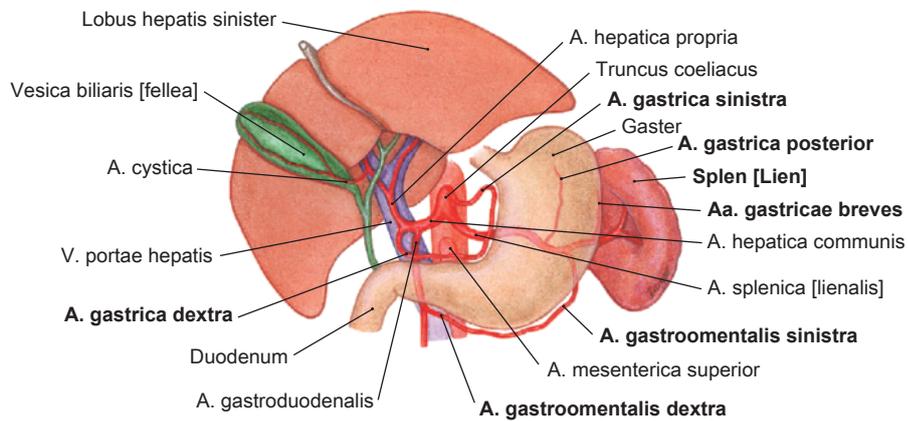
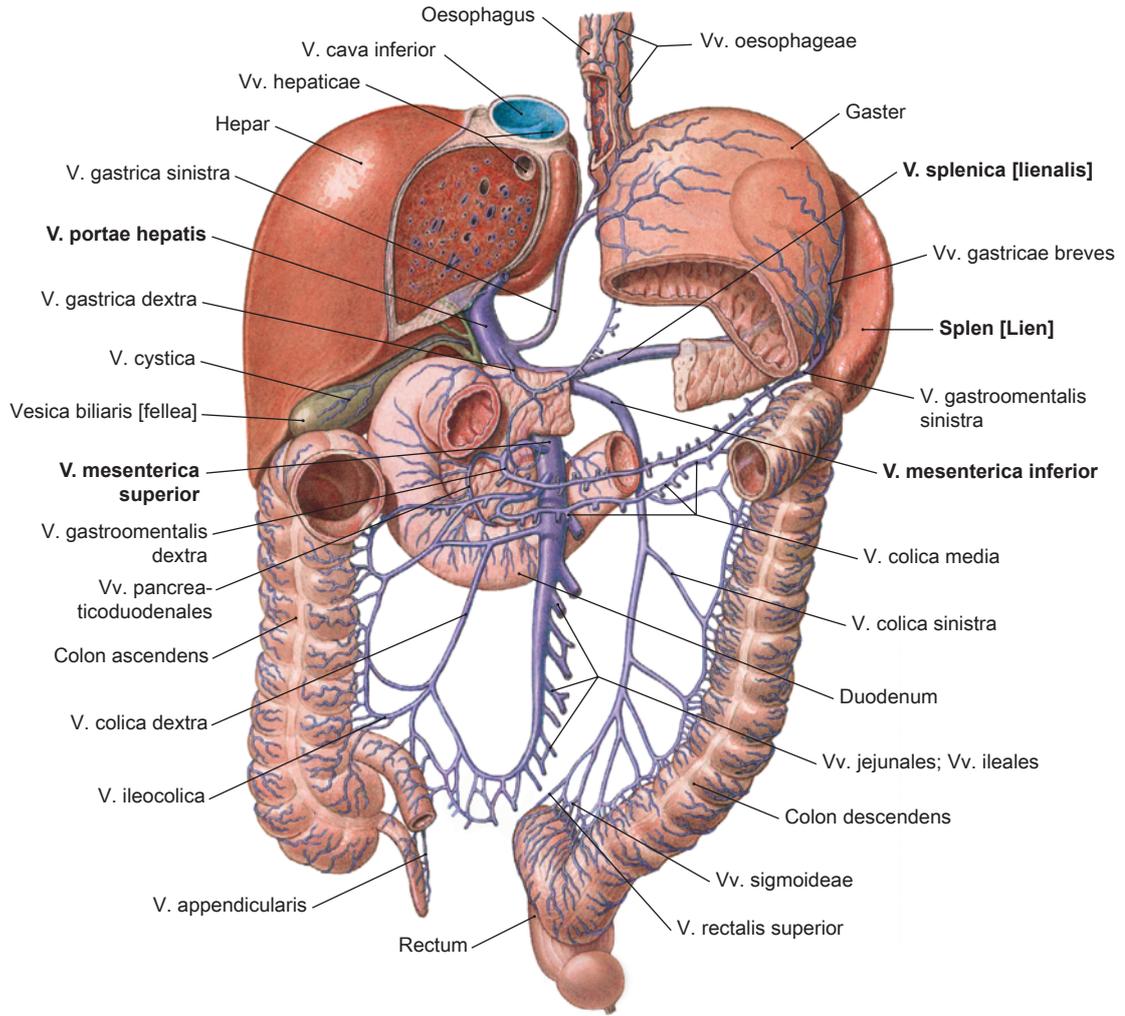


Abb. 19.1 Anatomie der Milz. [S007-2-23]

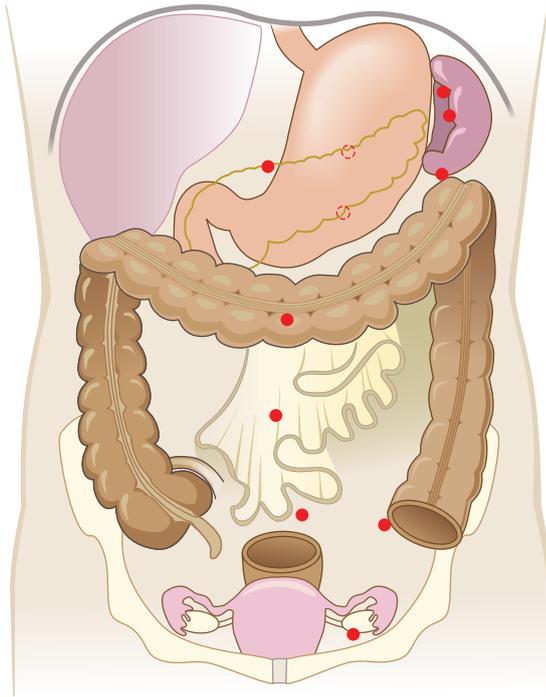


Abb. 19.2 Typische Lokalisation von Nebenmilzen. [L255]

## 19.2 Ätiologie und Pathophysiologie

Die chirurgischen Pathologien der Milz umfassen Verletzungen sowie primäre und sekundäre Milzkrankungen.

### Verletzungen

Verletzungen der Milz können durch offene penetrierende (Messerstichverletzung, selten) oder stumpfe geschlossene Bauchtraumen (Anprall durch Schlag, Sturz oder Verkehrsunfall, häufig) hervorgerufen werden. Dabei kann die Ruptur der Milz sowohl als einzeitige Verletzung von Parenchym und Kapsel als auch als primäre Verletzung des Parenchyms und sekundäre Kapselruptur (zweizeitige Ruptur) mit einem symptomfreien Intervall von > 48 Stunden ablaufen (> Abb. 19.7). In seltenen Fällen kann eine Milz bei Vorschädigung (zumeist hämatologische Erkrankungen) spontan rupturieren. Nach der Schwere der Verletzung erfolgt die Einteilung in 5 Grade (> Abb. 19.3, > Tab. 19.2)

### Primäre Milzkrankungen

Die häufigste lokal benigne Erkrankung der Milz ist die Echinokokkuszyste. Aufgrund der portalvenösen Ausbreitung

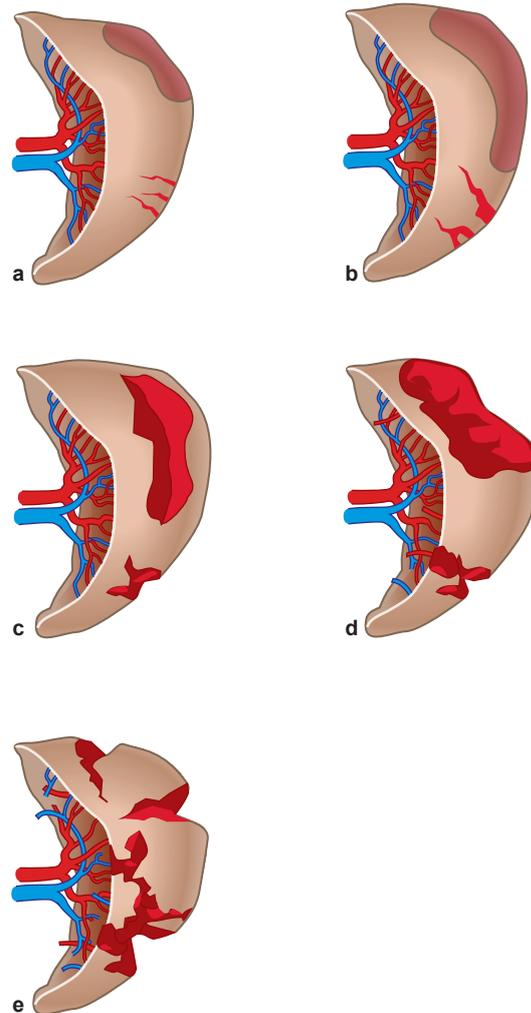


Abb. 19.3 Stadieneinteilung der Milzverletzungen. [L255]

Tab. 19.2 Stadieneinteilung der Milzverletzungen

Grad	Verletzungsmuster
1	Subkapsuläres Hämatom (nicht wachsend) < 10 % der Oberfläche, nicht blutende Kapselrisse < 1 cm
2	Subkapsuläres Hämatom 10–50 % der Oberfläche, kleine intraparenchymale Hämatome, blutende Kapselrisse
3	Subkapsuläres Hämatom > 50 % der Oberfläche oder wachsend, rupturiertes subkapsuläres Hämatom mit aktiver Blutung, größere oder wachsende intraparenchymale Hämatome, Risse > 3 cm Tiefe
4	Rupturiertes intraparenchymales Hämatom mit aktiver Blutung, Einrisse mit Beteiligung von Segment- oder Hilusgefäßen
5	Komplett zerstörte Milz, Beteiligung von Hilusgefäßen mit kompletter Devaskularisation

der Parasiten mit bevorzugtem Befall der Leber wird die Milz jedoch nur bei bis zu 3,5 % der erkrankten Individuen befallen. In allen Altersklassen zeigen sich nichtparasitäre blande Zysten (echt ausgekleidet mit einer Epithelschicht oder falsche bzw. posttraumatische), welche meist erst bei Symptomen z. T. auch milzzerhaltend reseziert werden.

Das Hämangiom ist die häufigste benigne Neoplasie der Milz, welches solitär oder multipel auftreten und zu einer Spontanruptur führen kann. Die Behandlung ist in der Regel die Splenektomie. Seltener zeigen sich Lymphangiome, Peliosis (blutgefüllte Zysten in der gesamten Milz, meist im Rahmen einer Splenomegalie mit Rupturgefahr) und Hamartome. Milzabszesse zeigen sich meist hämatogen im Rahmen oder als Folge eines septischen Zustands. Der Milzinfarkt entsteht nach arterieller Embolisation und gelegentlich als Folge einer Milzvenenthrombose.

Zu den malignen chirurgischen Milzkrankungen zählen das Hämangiosarkom als seltener primär lienaler Tumor mit hohem Spontanrupturrisiko und das primäre Plasmazytom der Milz sowie weitere sehr seltene Milztumoren. Milzmetastasen finden sich v. a. bei Karzinomen des Ovars, der Mama und der Lunge.

### Sekundäre Milzkrankungen

Bei der autosomal dominanten Kugelzellanämie (hereditäre Sphärozytose) zeigt sich aufgrund eines Erythrozytenmembrandefekts eine vermehrte Phagozytose in der Milz mit konsekutiver Hämolyse mit Anämie, Hyperbilirubinämie und oftmals einer Cholezystolithiasis. Die Splenektomie sollte ab dem 6. Lebensjahr durchgeführt werden. Weitere hämatologische Erkrankungen, bei denen eine Splenektomie indiziert sein kann, sind u. a. Pyruvatkinasemangel, Thalassämie, Sichelzellanämie oder autoimmunhämolytische Anämien (> Abb. 19.4). Nach Therapieversagen mit Steroiden ist die Splenektomie bei Patienten mit immuntrombozytopenischer Purpura (ITP, Morbus Werlhoff) indiziert.

### Splenomegalie, Hyperspleniesyndrom, Hypospleniesyndrom

Pathophysiologisch müssen die Splenomegalie als reine Vergrößerung der Milz, das Hyper- und das Hypospleniesyndrom differenziert werden. Dabei ist das Hyperspleniesyndrom durch eine Splenomegalie mit peripherer Panzytopenie gekennzeichnet (z. B. bei portaler Hypertension, Leberzirrhose oder hämatologischen Erkrankungen). Das Hypospleniesyndrom mit Reduktion und Ausfall der Milzfunktion z. B. bei Zustand nach Splenektomie, Amyloidose, Sarkoidose oder Radiochemotherapie ist eher selten. Hier besteht die Gefahr eines OPSI-Syndroms („overwhelming post-splenectomy infection“).

## 19.3 Klinisches Bild

Bei traumatischen Verletzungen der Milz können aufgrund der Blutung Zeichen einer Hypovolämie mit Tachykardie und Hypotension bestehen. Das Kehr-Zeichen mit Schulterschmerzen linksseitig durch Reizung des linken Zwerchfells kann positiv sein.

Das klinische Bild von Milzkrankungen ist bei hämatologischer Grunderkrankung oftmals gekennzeichnet durch Fieber, Lymphknotenschwellung und Blutungsneigung. Eine reine Splenomegalie kann sich lediglich durch Verdrängungssymptome benachbarter Organe (zumeist Magen) bemerkbar machen.

## 19.4 Diagnostische Verfahren

Bei traumatischen Milzläsionen ist eine schnelle Diagnostik und Abklärung der Indikation für eine chirurgische Intervention notwendig. Hierfür maßgebend sind neben dem Schweregrad der Verletzung (isoliertes Trauma/Polytrauma) die Kreislaufstabilität und der Verletzungsgrad der Milz entsprechend der bildgebenden Diagnostik. Die anderweitige Vielfalt von Milzkrankungen erfordert oftmals eine umfangreiche Labordiagnostik, hämatologische Abklärung und additive bildgebende Diagnostik.

### Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung der Milz erfolgt in Rechtsseitenlage. Hierbei wird durch die linke Hand in der Flanke versucht, die Milz nach vorne zu luxieren, die rechte Hand palpirt nun unter dem linken Rippenbogen die atemverschiebliche Milz. Palpabel ist diese jedoch nur bei Vergrößerung. Bei ausgeprägter Splenomegalie kann der untere Milzpol sogar bis zum Beckenkamm reichen.

### Labordiagnostik

Bei traumatischen Milzläsionen dienen Laboruntersuchungen zur Beurteilung des Blutverlusts und der eventuellen Transfusions- (Blutgruppe/Kreuzblut) und Operationsvorbereitung. Beim Hyperspleniesyndrom zeigt sich im peripheren Blut eine Anämie, Leukozytopenie oder auch Thrombopenie.

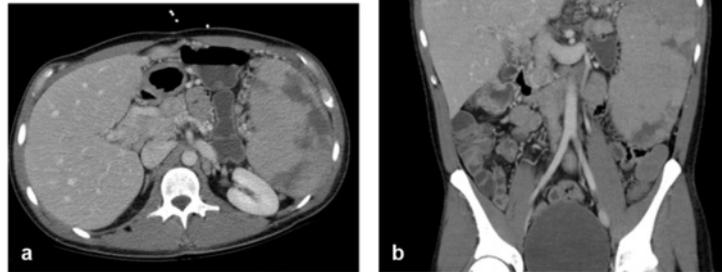
## Bildgebung

Im Rahmen der Notfalldiagnostik ist die Sonografie (FAST = „focused assessment of surgical trauma“) wegweisend. Bei Traumen können so direkt Parenchymläsionen oder indirekt freie Flüssigkeit als Zeichen einer Blutung nachgewiesen werden. Elektiv und zur Abklärung anderweitiger

Milzerkrankungen dient die Sonografie der Größenbestimmung.

Die Computertomografie kann zur weiteren Diagnostik im Rahmen der Notfalldiagnostik (Traumaspirale, > Abb. 19.5) oder auch elektiv zum Nachweis von gegebenenfalls vorhandenen Nebenmilzen eingesetzt werden (> Abb. 19.6).

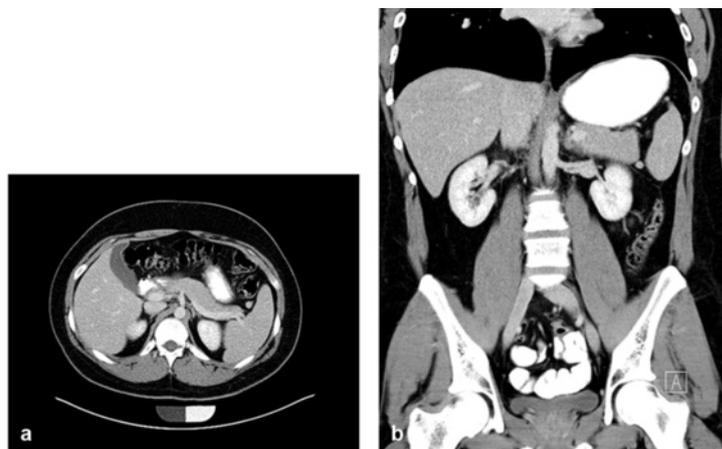
**Abb. 19.4** Ausgeprägte Splenomegalie mit Milzinfarkten bei chronischer idiopathischer Myelofibrose. [M913/M926]



**Abb. 19.5** Computertomografie bei zweizeitiger Milzruptur. [M913/M926]



**Abb. 19.6** Computertomografie bei immunthrombozytopenischer Purpura (ITP) mit dem Nachweis von zwei Nebenmilzen am Milzhilus. [M913/M926]



**i**

Die Sonografie dient sowohl beim Trauma als auch bei anderen Milzkrankungen der schnellen Orientierung und kann oftmals schon gezielte Hinweise für die weitere Therapie geben.

## Weitere Diagnostik

Eine weitere klinische Diagnostik ist abhängig von speziellen Fragestellungen. Gerade bei hämatologischen Erkrankungen kann die Isotopenszintigrafie zusätzliche Aussagen zur Milzfunktion bringen und der Lokalisation von Nebenmilzen dienen. Gegebenenfalls sind Knochenmarkspunktionen aus hämatologischer Indikation zur Diagnosesicherung notwendig.

### DIAGNOSTIK

- Klinische Untersuchung der Milz in Rechtsseitenlage
- Laboruntersuchungen
- Sonografie
- Gegebenenfalls CT

## 19.5 Peri- und intraoperatives Vorgehen

### 19.5.1 Operationsprinzip

Das Management der traumatischen Milzläsion zielt primär auf einen Organerhalt. Dieser konservative Ansatz ist jedoch nur beim kreislaufstabilen Patienten ohne Verdacht auf weitere intraabdominelle Verletzungen durchführbar. Mit diesem Regime können bis zu 80 % der Kinder nach Unfällen im häuslichen Umfeld organerhaltend therapiert werden. Gegebenenfalls kann eine diagnostische Laparoskopie zur Einschätzung des Verletzungsmaßes hilfreich sein. Auch bei einer bestehenden Operationsindikation sollte primär die

Tab. 19.3 Therapieoptionen bei traumatischen Milzläsionen

Grad	Therapieempfehlung S3 Leitlinie	Optionen
1	Eine milzerhaltende Operation <b>kann</b> bei Milzverletzungen angestrebt werden	Konservativ, Koagulation, Fibrinklebung, Kollagenvlies
2		Konservativ, Koagulation, Fibrinklebung, Kollagenvlies, Naht
3		Naht, partielle Resektion, Splenorrhaphie, Splenektomie
4	Eine Splenektomie sollte gegenüber einem Erhaltungsversuch bevorzugt werden	Naht, partielle Resektion, Splenorrhaphie, Splenektomie
5		Splenektomie

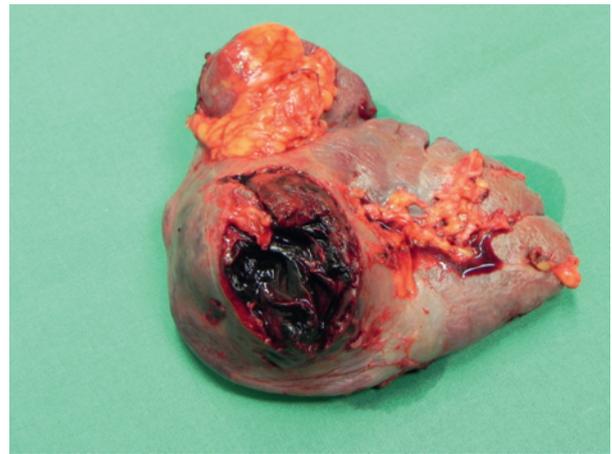


Abb. 19.7 Präparat nach Splenektomie bei sekundärer Ruptur. [M913/M926]

Möglichkeit eines Milzerhalts geprüft werden, wenn die hämodynamische Situation des Patienten dies zulässt. Therapieoptionen, klassifiziert nach dem Schweregrad der Verletzung, sind der > Tab. 19.3 zu entnehmen.

Bei der elektiven Splenektomie sollte zur Vermeidung postoperativer Infektionen bereits mindestens 2 Wochen vor dem Eingriff eine Impfung gegen Pneumokokken, *Hämophilus influenza* und Meningokokken erfolgen. Bei hämatologischen Erkrankungen kann gegebenenfalls eine Thrombozytengabe zum Eingriff erforderlich sein. Eine ausgedehnte Splenomegalie kann präoperativ durch eine Milzarterienembolisation vorbehandelt werden.

### 19.5.2 Patientenaufklärung

Bei der Aufklärung für eine elektive Splenektomie sind folgende spezielle Operationsrisiken zu berücksichtigen: intraoperative Blutung inkl. Transfusionsaufklärung, Gefahr der Pankreasschwanzverletzung mit Ausbildung einer postoperativen Pankreasfistel, Magen- und Zwerchfellverletzung, Gefahr des erhöhten Infektionsrisikos im postoperativen Verlauf inkl. Notwendigkeit der Impfung, Gefahr des erhöhten Thromboserisikos bei (zumeist) passagerer postoperativer Thrombozytose inkl. Notwendigkeit der gegebenenfalls längerfristigen Medikation mit Thrombozytenaggregationshemmern (z. B. ASS 100).

### ! KOMPLIKATIONEN

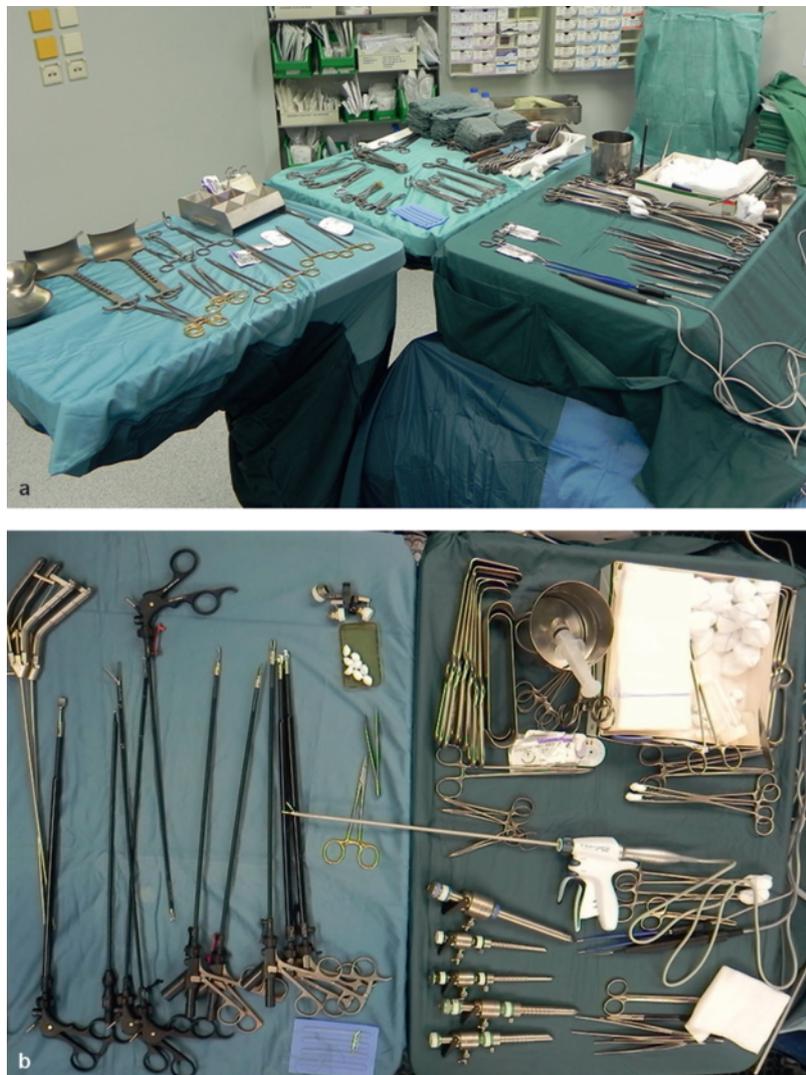
- Intraoperative Blutung, Transfusion
- Pankreasschwanzverletzung mit Ausbildung einer postoperativen Pankreasfistel
- Magen- und Zwerchfellverletzung
- Erhöhtes Infektionsrisiko im postoperativen Verlauf
- Erhöhtes Thromboserisiko
- Gegebenenfalls längerfristige Medikation mit Thrombozytenaggregationshemmern

### 19.5.3 Anästhesie und Lagerung des Patienten

Die Anästhesie erfolgt als Intubationsnarkose mit entsprechenden Zugängen je nach Kreislaufsituation und zu erwartendem Blutverlust (zentraler Venenkatheter bei potenzieller Katecholaminpflichtigkeit, arterieller Zugang, großlumige Zugänge zur Volumensubstitution). Der Patient wird in Rückenlage gelagert, gegebenenfalls kann ein Keilkissen unter der linken Flanke den Zugriff in den linken Oberbauch erleichtern. Der Operateur steht bei allen Eingriffen auf der **rechten** Patientenseite.

### 19.5.4 Instrumentarium und Operationsvorbereitung

Das Instrumentarium für die konventionelle offene Splenektomie unterscheidet sich nicht von anderen größeren Oberbaucheingriffen (> Abb. 19.8a). Ein Kardiabügel kann zur Exposition des linken Oberbauchs hilfreich sein. Das laparoskopische Instrumentarium (> Abb. 19.8b) beinhaltet neben dem Standardequipment zumeist einen Ultraschalldissektor, gegebenenfalls Clips zur Versorgung der A. lienalis und einen Gefäßstapler zum Absetzen des Milzhilus.



**Abb. 19.8** Instrumentarium. **a** Für eine offene Splenektomie (großer Oberbauchtisch). **b** Für eine laparoskopische Splenektomie. [M913/M926]

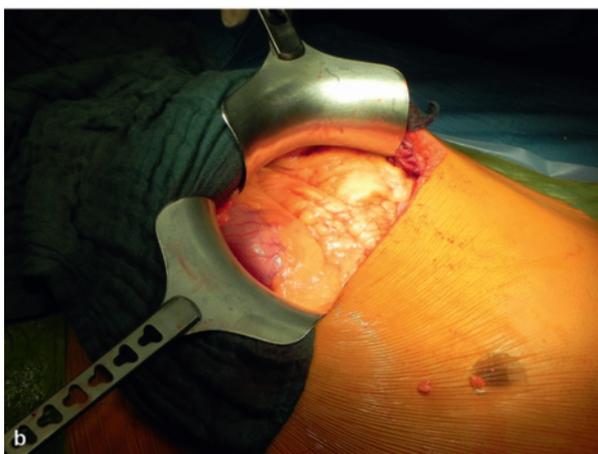
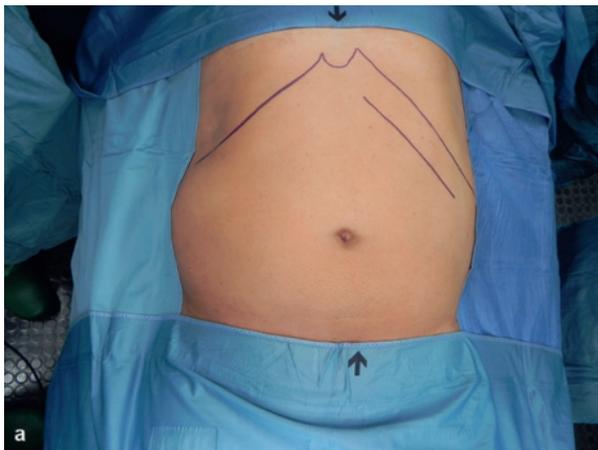
### 19.5.5 Operationsschritte

#### Offene Splenektomie

##### Pitfalls bei der Operation

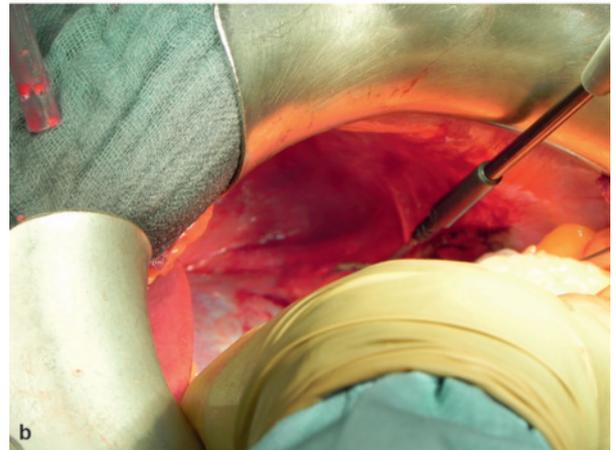
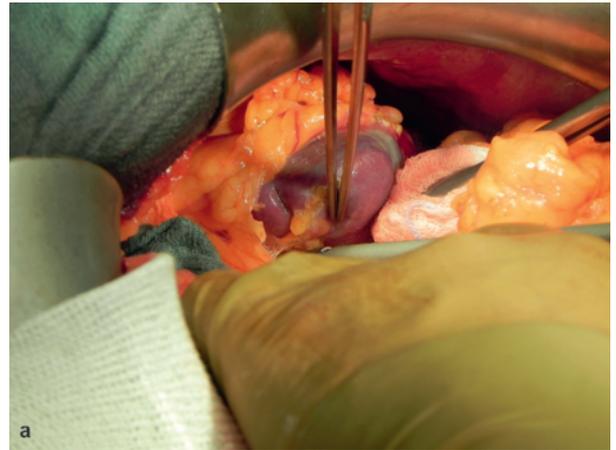
Verletzung des Pankreasschwanzes → streng hiläre Präparation und organnahes Absetzen der Milzgefäße.

Der Zugang bei der elektiven konventionellen Splenektomie erfolgt über einen Rippenbogenrandschnitt links (> Abb. 19.9a) oder eine Medianlaparotomie. Bei traumatischen Milzläsionen ist die mediane Laparotomie zum Ausschluss und gegebenenfalls der Therapie anderer abdominalen Verletzungen unbedingt zu bevorzugen. Bei der elektiven Splenektomie kann über ein Keilkissen in der linken Flanke der linke Oberbauch besser exponiert werden. Gegebenenfalls erleichtert eine Dekompression des Magens durch eine Magensonde den Eingriff. Im ersten Schritt erfolgt nach palpatorischer Be-

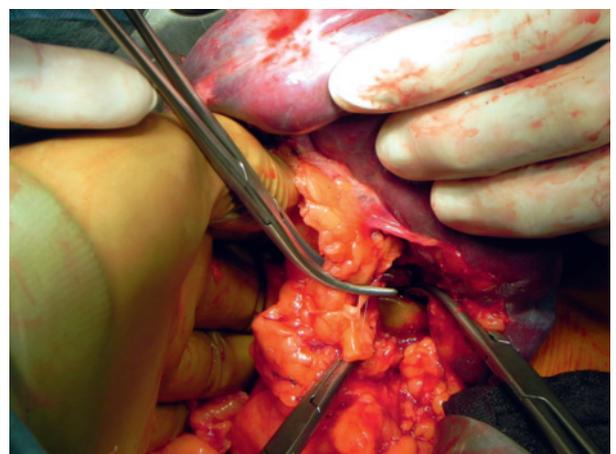


**Abb. 19.9** a Inzisionsmarkierung des Rippenbogenrandschnitts links bei elektiver konventioneller Splenektomie. b Exposition des linken Oberbauchs nach Einsetzen der Retraktoren. [M913/M926]

urteilung der Größe, Konsistenz und Mobilität der Milz bei der elektiven Splenektomie die abdominale Exploration auf der Suche nach Nebenmilzen.



**Abb. 19.10** Mobilisation des unteren Milzpols durch Dissektion des Lig. splenicocolicums. [M913/M926]



**Abb. 19.11** Selektives Absetzen der Milzgefäße nach Luxation mitsamt Pankreasschwanz vor die Bauchdecke. [M913/M926]

Sodann kann der linke Oberbauch durch Retraktoren besser exponiert werden (> Abb. 19.9b). Die Exposition des Organs beginnt mit der Mobilisation des unteren Milzpol (> Abb. 19.10) unter Dissektion des Lig. splenicolum. Somit erfolgt das Eingehen in die Bursa omentalis und die weitere Dissektion des Lig. gastrolienale bis zum oberen Milzpol. Jetzt kann der Milzhilus und das Pankreas dargestellt werden. Unter diskretem Zug der Milz nach medial erfolgt nun die retroperitoneale Dissektion und das Absetzen des Lig. phrenicolenale. Jetzt kann die Milz mitsamt Pankreasasschwanz vor die Bauchdecke luxiert werden. Hier können jetzt selektiv die Milzgefäße unter suffizienter Schonung des Pankreasasschwanzes abgesetzt werden (> Abb. 19.11).

## Laparoskopische Splenektomie

### Pitfalls bei der Operation

Verletzung des Pankreasasschwanzes → streng hiläre Präparation und organnahes Absetzen der Milzgefäße.

Der Aufbau der Laparoskopieeinheit ist in > Abb. 19.12a dargestellt. Nach offener Einlage des ersten 10er-Trokars über eine Minilaparotomie im Nabelbereich, Anlage des Pneumoperitoneums und Inspektion des Situs erfolgt die Platzierung der weiteren Arbeitstrokare in der linken Flanke (5er), epigastrisch (5–10er) und im linken Mittelbauch (12er) (> Abb. 19.12b).

Die Lagerung des Patienten in Rechtsseiten- und Anti-Trendelenburg-Lage kann die Exposition des linken Oberbauchs verbessern. Sodann erfolgt das Aufspannen des Lig. gastrocolicum und die Inzision zum Eingang in die Bursa omentalis (> Abb. 19.13a). Die weitere Präparation erfolgt milznah unter kompletter Dissektion des Lig. gastrolienale inkl. der Aa. gastricae breves und der A. gastroepiploica sinistra, bis der Milzoberpol freiliegt (> Abb. 19.13b). Am Pankreasoberrand kann hier selektiv die Milzarterie dargestellt und geklippt werden (> Abb. 19.13c). Eine milznahe Präparation zur Vermeidung einer Pankreasläsion ist zu bevorzugen, gegebenenfalls müssen dann die Segmentarterien einzeln versorgt werden (> Abb. 19.13d). Die Devaskularisation der Milz ist deutlich an der Farbänderung zu erkennen. Nach Dissektion des Lig. splenicolum und Mobilisation der linken Kolonflexur vom Milzunterpol (> Abb. 19.14a) erfolgt die retroperitoneale Auslösung der Milz. Schließlich kann der Milzhilus mittels Gefäßstapler abgesetzt werden (> Abb. 19.14c). Gegebenenfalls vorhandene Nebenzilzen werden aufgesucht und ebenfalls reseziert (> Abb. 19.14d). Die Bergung des Präparats erfolgt im Bergebeutel (> Abb. 19.15). Eine Drainageeinlage kann an den Pankreasasschwanz erfolgen.

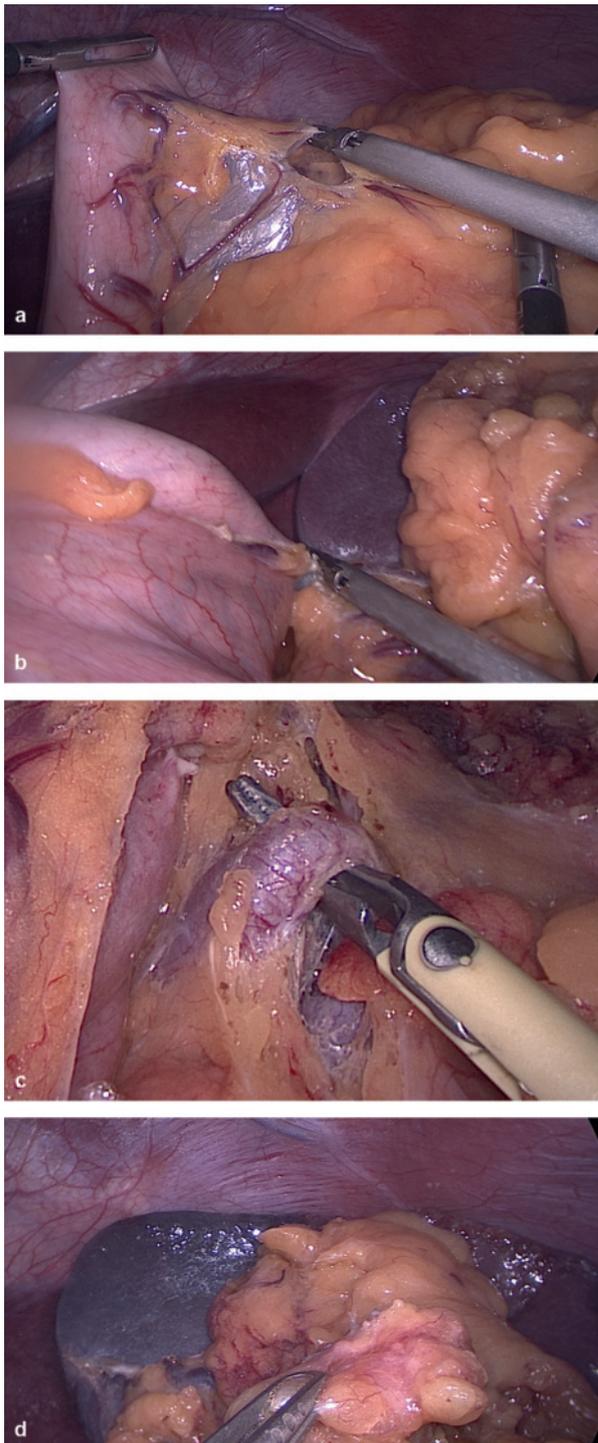


**Abb. 19.12** a Lagerung des Patienten und Aufbau der Laparoskopieeinheit bei elektiver laparoskopischer Splenektomie: Der Operateur steht rechts, der Assistent links vom Patienten. b Platzierung der Arbeitstrokare. [M913/M926]

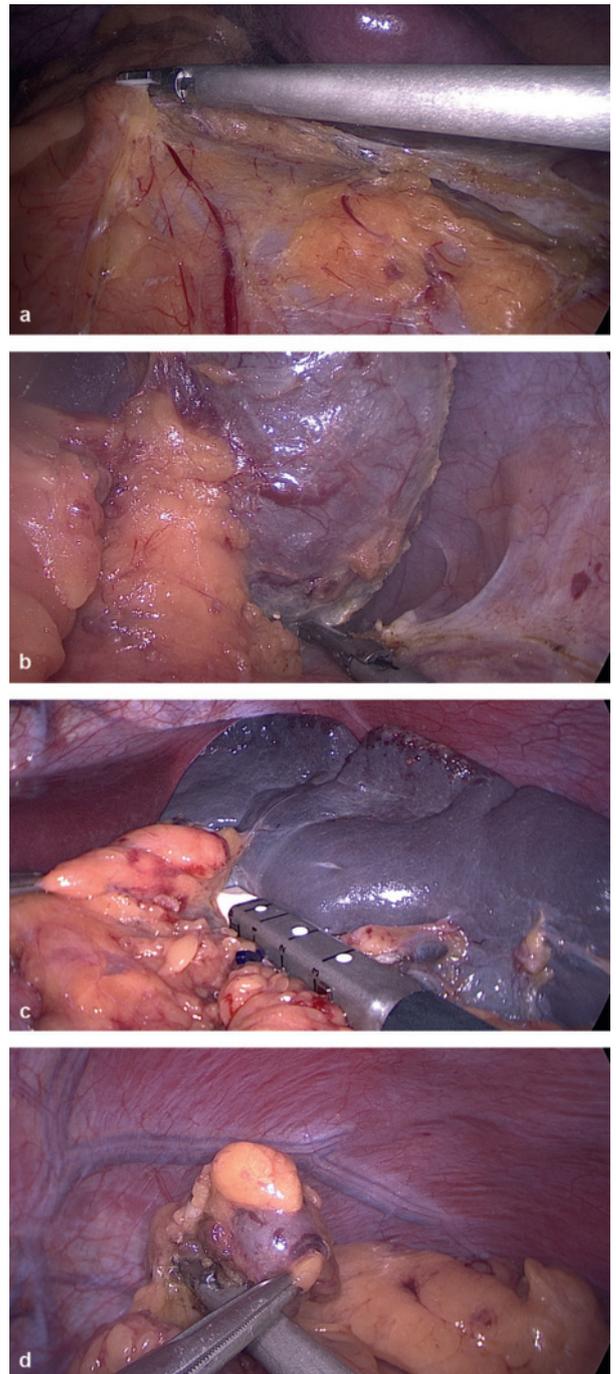
## 19.6 Nachbehandlung und Komplikationen

### Nachbehandlung (> Tab. 19.4)

Die postoperative Nachbehandlung besteht in einer klinischen Kontrolle. Der Lokalbefund kann sonografisch zumeist gut dargestellt werden. Radiologische Kontrollen (z. B. Reizerguss) und laborchemische Analysen (Amylase-/Lipase-Bestimmung aus der Drainage, systemische Thrombozytenbestimmung) runden die Möglichkeiten der Nachbehandlung ab.



**Abb. 19.13** a Aufspannen des Lig. gastrocolicums und Eingehen in die Bursa omentalis. b Komplette Dissektion des Lig. gastrosplenicale. c Darstellung der oberen Segmentarterie und folgende Clipversorgung. d Devaskularisation der oberen Milzhälfte nach Clipversorgung. [M913/M926]



**Abb. 19.14** a Mobilisation der linken Kolonflexur. b Retroperitoneale Mobilisation der Milz. c Absetzen des Milzhilus mittels Gefäßstapler. d Resektion einer Nebenspezle aus dem Omentum majus. [M913/M926]



Abb. 19.15 Bergung der Präparate mittels Berbebeutel. [M913/M926]

Neben einer Standard-Thromboseprophylaxe (z. B. Clexane) sollte bei einer Thrombozytenzahl  $> 1 \text{ G/l}$  eine Antikoagulation mit ASS  $100 \text{ mg p. o. } 1 \times 1$  erfolgen.

Tab. 19.4 Nachbehandlung schematisch

Maßnahme	Empfehlung
Thromboseprophylaxe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard-Thromboseprophylaxe (z. B. Clexane)</li> <li>• Bei Thrombozytose additiv ASS <math>100 \text{ mg } 1 \times 1 \text{ p. o.}</math></li> </ul>
Radiologische Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Röntgen-Thorax bei Verdacht auf Reizerguss links</li> <li>• CT in Drainagebereitschaft bei Verdacht auf subphrenischen Abszess</li> </ul>
Laborchemische Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amylase- und Lipase-Bestimmung aus der Drainage</li> <li>• Systemische Thrombozytenbestimmung</li> </ul>

## Komplikationen

Zu den häufigsten postoperativen Komplikationen gehören respiratorische Einschränkungen (Pleuraerguss, Dystelektasen/Atelektasen, Pneumonie). Als weitere Komplikationen sind Nachblutungen, subphrenische Abszesse und Pankreasfisteln zu nennen. Bei der (zumeist temporären) postoperativen Thrombozytose mit konsekutiv erhöhtem Embolierisiko ist eine Antikoagulation, z. B. mit ASS, zu empfehlen. Ist präoperativ keine Impfung erfolgt (z. B. nach notfallmäßiger Splenektomie), so sollte diese 2 Wochen postoperativ erfolgen.

### i

Das OPSI-Syndrom („overwhelming postsplenectomy infection“) ist eine fulminante Sepsis in jedem Lebensalter und Zeitintervall (80% innerhalb der ersten 3 Jahre) nach Splenektomie. Das lebenslange Risiko eines OPSI-Syndroms liegt bei bis zu 5%, die Letalität ist hoch (60%). Bei Kindern sollte eine Langzeit-Penicillinprophylaxe erfolgen.

### WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- Autschbach R, Jacobs M, Neumann U. Chirurgie in 5 Tagen, Band 2. Heidelberg: Springer Verlag, 2012.
- Moore E, Cogbill TH, Jurkovich GJ. Organ injury scale: spleen and liver. J Trauma 1995;38(3):323–324.
- Sahm M, Pross M, Wolff S, Lippert H. Erkrankungen der Milz. Allgemein und Viszeralchirurgie up2date 2012;6(5):375–379.
- S3-Leitlinie Polytrauma/Schwererletzten-Behandlung, AWMF Register Nr. 012/019. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/012-019k\\_S3\\_Polytrauma\\_Schwererletzten-Behandlung\\_2011-07.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-019k_S3_Polytrauma_Schwererletzten-Behandlung_2011-07.pdf)