

## Einteilung und Behandlung von Gallengangverletzungen nach laparoskopischer Cholecystektomie

P. Neuhaus<sup>1</sup>, S. C. Schmidt<sup>1</sup>, R. E. Hintze<sup>2</sup>, A. Adler<sup>2</sup>, W. Veltzke<sup>2</sup>, R. Raakow<sup>1</sup>, J. M. Langrehr<sup>1</sup> und W. O. Bechstein<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie (Direktor: Prof. Dr. P. Neuhaus), Charité Campus Virchow Klinikum, Humboldt Universität zu Berlin

<sup>2</sup> Zentrale interdisziplinäre Endoskopie (Leiter: Dr. R. E. Hintze), Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Hepatologie und Gastroenterologie (Direktor: Prof. Dr. B. Wiedenmann), Charité Campus Virchow Klinikum, Humboldt Universität zu Berlin

### Classification and treatment of bile duct lesions following laparoscopic cholecystectomy

**Abstract.** Iatrogenic bile duct lesions are serious complications during laparoscopic cholecystectomy and include biliary leakage and major bile duct injury. The incidence of biliary lesions following laparoscopic cholecystectomy is up to threefold higher than that of the open procedure. A total of 108 patients with bile duct lesions after laparoscopic cholecystectomy were treated at our institution. Endoscopic treatment was successful in 68 cases, 6 patients were treated by external drainage, and 34 patients required surgical therapy. Selection criteria for the type of treatment included the etiology, anatomical situation, and diagnostic interval of the biliary lesion. We suggest a classification of bile duct injury and a proposal for diagnosis and treatment of these complications.

**Keywords:** Laparoscopic cholecystectomy – Iatrogenic biliary injury – Classification – Treatment.

**Zusammenfassung.** Die iatrogene Gallengangverletzung stellt eine schwerwiegende Komplikation der laparoskopischen Cholecystektomie dar. Sie umfaßt periphere Galleckagen und Verletzungen des extrahepatischen Gallengangs. Ihre Incidenz ist im Vergleich zur konventionellen Cholecystektomie um das 2–3fache erhöht. In unserem Zentrum wurden 108 Patienten wegen einer iatrogenen Gallengangläsion nach laparoskopischer Cholecystektomie behandelt. Während 68 Patienten erfolgreich endoskopisch therapiert werden konnten, war bei 34 Patienten eine chirurgische Intervention erforderlich. Bei 6 Patienten mit einem peripheren Galleck war die alleinige percutane äußere Drainage ausreichend. Für die Gallengangverletzungen wird unter Berücksichtigung der Ätiologie, der Lokalisation und des diagnostischen Intervalls eine neue Klassifikation vorgeschlagen, aus der sich diagnostische und therapeutische Konsequenzen ableiten lassen.

**Schlüsselwörter:** Laparoskopische Cholecystektomie – iatrogene Gallengangverletzung – Klassifikation – Therapie.

Die laparoskopische Cholecystektomie gilt heute – 12 Jahre nach ihrer Einführung – als die Methode der Wahl bei der Behandlung des unkomplizierten Gallensteinleidens [18]. Trotz ihrer Vorteile wie geringeres operatives Trauma, weniger Schmerzen, schnellere Mobilisation, kürzerer Krankenhausaufenthalt und nicht zuletzt das günstigere kosmetische Ergebnis ist festzustellen, daß im Vergleich zur konventionellen Cholecystektomie die Incidenz an iatrogenen Gallengangläsionen bei der laparoskopischen Technik mit 0,2–1,28% etwa 2–3fach erhöht ist (Tabelle 1, 2). Die Ursachen sind vielfältig. Neben anatomischen Varianten des extrahepatischen Gallengangs und pathologischen Veränderungen im Callot'schen Dreieck sind – insbesondere während der „Lernkurve“ – eine inadäquate Präparationstechnik sowie die auch in schwierigen Fällen oftmals fehlende Bereitschaft zur Konversion Hauptgründe für das Auftreten von Gallengangverletzungen [14, 33].

Die besondere Bedeutung von Gallengangläsionen nach laparoskopischer Cholecystektomie liegt in dem gehäuftem Auftreten von langstreckigen Defektläsionen. Darüber hinaus stehen im Gegensatz zur konventionellen Cholecystektomie bei der laparoskopischen Technik indirekte Traumen wie – thermische Läsionen an den extrahepatischen Gallengängen, fehlplatzierte Clips – im Vordergrund.

Während kleinere Galleckagen meist endoskopisch therapiert werden können [2, 6, 27] erfordern größere Läsionen in der Regel aufwendige Rekonstruktionsverfahren, die mit einer nicht unbedeutenden peri- und postoperativen Morbidität einhergehen [7, 19, 33]. Voraussetzung für eine dem Ausmaß der Verletzung entsprechende Therapie ist eine exakte Einteilung. In Anlehnung an die Klassifikationsschemata von Siewert [37] und Strasberg [38] haben wir für die iatrogenen Gal-

**Tabelle 1.** Gallengangverletzungen nach konventioneller Cholecystektomie

Autor	Jahr	Land	Art der Studie: SC <sup>a</sup> , MC <sup>b</sup>	Patienten	Häufigkeit
Clavien [10]	1992	USA	SC	1252	0,32 %
Roslyn [32]	1993	USA	MC	42474	0,2 %
Raute [29]	1993	D	SC	7057	0,2 %
Gouma [15]	1994	NL	MC	8780	0,5 %
Russel [34]	1996	USA	MC	14990	0,06 %
Buanes [8]	1996	N	MC	777	0,8 %
Gesamt				75330	0,29 %

<sup>a</sup> Single Center Studie, <sup>b</sup> Multi Center Studie

**Tabelle 2.** Gallengangverletzungen nach laparoskopischer Cholecystektomie

Autor	Jahr	Land	Art der Studie: SC <sup>a</sup> , MC <sup>b</sup>	Patienten	Häufigkeit
Périssat [26]	1992	F	SC	704	1,28 %
Deziel [13]	1993	USA	MC	77604	0,84 %
Gouma [15]	1994	NL	MC	2932	1,1 %
Buanes [8]	1996	N	MC	3083	0,5 %
Richardson [31]	1996	UK	MC	5913	0,6 %
Gigot [14]	1997	BG	MC	9959	0,65 %
Gesamt				100195	0,83 %

<sup>a</sup> Single Center Studie, <sup>b</sup> Multi Center Studie

**Tabelle 3.** Epidemiologische Daten der Patienten

	Gesamt	Chirurgisch	Endoskopisch	Äußere Drainage
<i>n</i>	108	34	68	6
w : m	75 : 33	21 : 13	50 : 18	4 : 2
Durchschnittsalter (Jahre)	54,0	49,2	57,1	55,8
Perioperative Letalität	Keine	Keine	Keine	Keine
Follow-up (Monate, Median)	27,2	27,5	29	25

lengangverletzungen bei laparoskopischer Cholecystektomie unter Berücksichtigung der Ätiologie, der Lokalisation sowie des diagnostischen Intervalls eine neue Einteilung erarbeitet, aus der sich diagnostische und therapeutische Konsequenzen ableiten lassen.

In der vorliegenden Arbeit berichten wir über unsere Ergebnisse bei der Therapie der Gallengangverletzungen nach laparoskopischer Cholecystektomie und stellen eine neue, praxisorientierte Klassifikation der biliären Läsionen vor.

## Patienten

Im Zeitraum vom 1. Januar 1990 bis zum 28. Februar 1999 wurden insgesamt 108 Patienten (75 Frauen, 33 Männer; mittleres Alter: 54 Jahre) wegen Gallengangverletzung bei laparoskopischer Cholecystektomie behandelt (Tabelle 3). Die mediane Nachbeobachtungszeit liegt bei 27,2 Monaten (1–77).

## Klassifikation

In Abhängigkeit vom Zeitintervall zwischen dem Verletzungseignis und der therapeutischen Intervention sowie auf der Basis der ERC- und, in Ausnahmefällen, intraoperativen Befunde wurden die Gallengangverletzungen therapieorientiert klassifiziert (Abb. 1). Von den früherkannten Läsionen (Typ A–D) – Verlet-

zungen, die innerhalb von 30 Tagen nach der laparoskopischen Cholecystektomie in Erscheinung treten – unterscheiden wir die spät aufgetretenen Verletzungsmuster (Typ E). Die früherkannten Gallengangverletzungen werden entweder bereits intraoperativ oder im frühen postoperativen Verlauf erkannt. Diagnostisch wegweisend ist die Klinik. Aufgrund von laborchemischen Veränderung der Cholestaseparameter wird frühzeitig die ERC durchgeführt. Durch die ERC wird die Diagnose gestellt und die Läsion exakt klassifiziert.

### Typ A: Peripheres Galleck mit Verbindung zum Hauptgallengangsystem

Die peripheren Galleckagen werden unterteilt in Cysticusstumpfsuffizienzen (Typ A1) und Leckagen aus dem Gallenblasenbett (Typ A2). Ursache der Cysticusstumpflecks ist in den meisten Fällen die Dislokation eines fehlerhaft plazierten Clips. Die Leckagen aus dem Gallenblasenbett entstehen durch Parenchymverletzung bei zu tiefer Präparation. Werden die Läsionen intraoperativ erkannt, so kann ein peripheres Galleck mittels Umstechung oder Clip sicher versorgt werden. In der Mehrzahl der Fälle werden die peripheren Galleckagen postoperativ manifest. Beide Verletzungsmuster sind dadurch charakterisiert, daß die verletzten Gallengänge in Verbindung zum Hauptgallengangsystem stehen. Daher können die Typ A Läsionen in der Regel durch eine Papillotomie, ggf. kombiniert mit einer vorübergehenden Stenteinlage, therapiert werden.

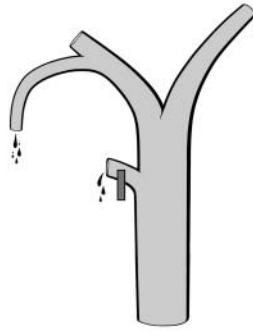
Subhepatische Galleansammlungen sollten in jedem Fall sonographiegestützt percutan drainiert werden. Bei kleinsten Parenchymverletzungen ist diese Maßnahme allein erfolgreich.

**Klassifikation der Gallengangverletzungen****Typ A Periphere Galleckage**

(mit Verbindung zum Hauptgallengangssystem)

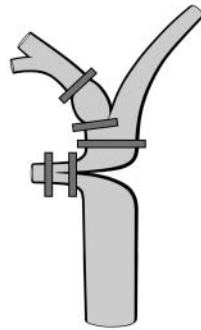
A1: Cysticusleckage

A2: Leckage im Gallenblasenbett

**Typ B Occlusion des DHC ohne Verletzung (z.B. Clip)**

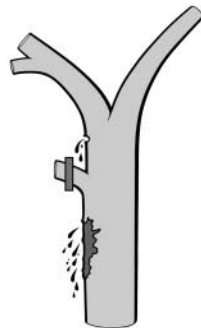
B1: Inkomplett

B2: Komplett

**Typ C Tangentiale Verletzung des DHC (Kontinuität erhalten)**

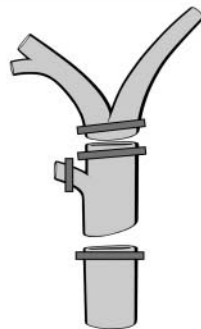
C1: Kleine, punktförmige Läsion (&lt; 5 mm)

C2: Ausgedehnte Läsion (&gt; 5 mm)

**Typ D Komplette Durchtrennung des DHC (oder eines rechten Gallenganges ohne Anschluß an das Hauptgallengangssystem)**

D1: Ohne Defekt

D2: Mit Defekt

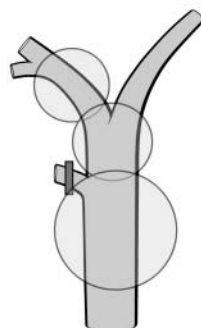
**Typ E Stenosen des DHC**

E1: DHC kurz, ringförmig (&lt; 5 mm)

E2: DHC langstreckig (&gt; 5 mm)

E3: Hepaticusgabel

E4: Rechter Hauptgallengang / Segmentgallengang

**Typ B: Occlusion des D. hepatocholedochus (DHC) ohne Durchtrennung**

Diese Verletzung wird gewöhnlich durch einen fehlplatzierten Clip verursacht. Wir unterscheiden zwischen einem inkompletten (Typ B1) und einem kompletten Verschluss (Typ B2). Wird die Läsion intraoperativ erkannt, reicht es, den Clip zu entfernen. Auf eine endoskopische Therapie kann in diesen Fällen verzichtet werden. Postoperativ werden die Patienten durch einen Anstieg der Cholestaseparameter auffällig. Die Diagnose wird durch die ERC gestellt. Handelt es sich lediglich um eine partielle Einengung des DHC (Typ B1), so ist eventuell die endoskopische Therapie (zarte Dilatation und Stenteinlage) ausreichend. Bei kompletter Occlusion des DHC muß der Clip chirurgisch entfernt werden. In Abhängigkeit vom Ausmaß der Läsion empfehlen wir zur Vermeidung von Spätstenosen die Stenteinlage für 1 Jahr.

**Typ C: Tangentiale Verletzung des DHC mit erhaltender Kontinuität**

Die tangentialen Läsionen werden durch unsachgemäße Präparationstechnik (direkte Thermocoagulation, fehlplatzierte Clips, zu nahe Präparation am DHC) verursacht. Unterschieden werden kleine/punktförmige (< 5 mm) (Typ C1) von ausgedehnteren Verletzungen (Typ C2). Bei intraoperativ erkannten Verletzungen wird die Läsion übernäht. In Abhängigkeit vom Ausmaß der Läsion wird zur Schienung eine T-Drainage in den Gallengang eingelegt. Postoperativ diagnostizierte punktförmige Leckagen (Typ C1) können in der Mehrzahl der Fälle – wie die Typ A Läsionen – endoskopisch durch Papillotomie oder vorübergehende Stenteinlage behandelt werden. Sind die Verletzungen größer (Typ C2), muß in der Regel offen übernäht werden. Wir empfehlen in diesen Fällen, eine T-Drainage zu platzieren, die nach 14 Tagen gegen einen endoskopisch gelegten Stent ausgetauscht wird. Zur Vermeidung von Spätstenosen werden die Stents – wie bei den Typ B2 Verletzungen – mit 2monatlichem Wechsel für die Dauer von mindestens 12 Monaten belassen.

**Typ D: Komplette Durchtrennung des DHC oder eines rechten Gallenganges ohne Anschluß an das Hauptgallengangssystem**

Den Typ D Verletzungen liegt meistens eine Verwechslung von D. hepatocholedochus und D. cysticus zugrunde. Bei zu starkem Zug der Gallenblase nach lateral kommt es zu einer anatomischen Verziehung des D. hepatocholedochus. Von therapeutischer Relevanz ist bei diesem Verletzungsmuster die Unterteilung zwischen Durchtrennungen ohne Defekt (Typ D1) und solchen mit einer mehr oder weniger langen Defektstrecke (Typ D2). Bei intraoperativ erkannten Läsionen ohne Defekt kann durchaus eine End-zu-End-Anastomose mit T-Drainage und späterer endoskopischer Stenteinlage durchgeführt werden. Bei Defektläsionen führen wir die Hepaticojejunostomie mit transhepatischer Endlosdrainage durch. Die Endlosdrainage verbleibt mindestens für die Dauer von 6 Wochen in situ.

Postoperativ fallen die Patienten je nach Verletzungsart durch Cholestase, Ikterus oder gallige Peritonitis auf. In diesen Fällen ist der proximale Gallengangstumpf meist schon teilnekrotisch, die Umgebung mehr oder weniger infiziert. Häufig findet sich ein galliger Absceß und ein septisches Krankheitsbild. Eine End-zu-End-Naht ist praktisch nie möglich. Neben einer temporären äußeren Gallengangsentlastung durch eine percutane transhepatische Drainage empfehlen wir auch in diesen Fällen die frühzeitige Hepaticojejunostomie.

**Abb. 1.** Klassifikation der iatrogenen Gallengangverletzungen

**Tabelle 4.** Typ A: Peripheres Galleck ( $n = 38$ )

Typ	$n$	Primärtherapie	Weitere Therapie	Verlauf (Monate)
A1	30	Endoskopisch	3 × Ligatur	Beschwerdefrei (2–55)
	2	Ligatur		Beschwerdefrei (29, 30)
A2	6	Äußere Drainage		Beschwerdefrei (5–30)

*Typ E: Stenosen des D. hepatocholedochus*

Stenosen des DHC werden typischerweise nach einem unterschiedlich langen symptomfreien postoperativen Intervall entdeckt. Die Patienten werden klinisch bzw. durch einen Anstieg der Cholestaseparameter auffällig. Die Strikturen des DHC unterteilen wir nach Ausmaß und Höhe in 4 Gruppen. Während kurzstreckige, ringförmige Stenosen (< 5 mm) endoskopisch mittels Dilatation und transpapillärer Stenteinlage für mindestens 12 Monate behandelt werden können, ist bei längerstreckigen Stenosen (> 5 mm) ebenso wie bei endoskopischer Therapieversagern die frühzeitige Resektion der Striktur mit Anlage einer Hepaticojejunostomie sinnvoll, da diese praktisch nie endoskopisch langfristig erfolgreich zu behandeln sind.

In seltenen Fällen ist nach längerem Verlauf eine destruierende Cholangitis in Assoziation mit einem Leberarterienverschluß festzustellen. Hier kann die Hemihepatectomie rechts in Kombination mit einer Hepaticojejunostomie am linken Gallengang die einzig erfolgreiche Behandlung sein.

**Ergebnisse**

Vom 1. Januar 1990 bis zum 28. Februar 1999 wurden in unserem Zentrum insgesamt 108 Patienten wegen Gallengangverletzungen behandelt. In allen Fällen war die Ursache iatrogen im Zusammenhang mit einer laparoskopischen Cholecystektomie. Von den 108 Patienten wurden 34 Patienten definitiv chirurgisch behandelt. Bei 68 Patienten war eine endoskopische Therapie erfolgreich. Bei 6 Patienten mit einer peripheren Galleckage war die alleinige percutane Drainage ausreichend. Bei 100 Patienten wurde zur Diagnosestellung eine ERC durchgeführt. Bei 2 Patienten, die wegen galliger Peritonitis explorativ laparotomiert wurden, ergab sich die Diagnose intraoperativ. In 6 Fällen wurde die Diagnose sonographisch gestellt.

*Typ A-Läsion (Tabelle 4)*

Insgesamt wurden 38 Patienten wegen peripherer Galleckagen behandelt. In 32 Fällen handelte es sich um eine

Cysticusstumpfsuffizienz (Typ A1). Bei 30 Patienten wurde im Rahmen der diagnostischen ERC eine Papillotomie, ggf. mit Stenteinlage durchgeführt. In 3 Fällen war zur definitiven Therapie eine operative Revision erforderlich. Alle Patienten sind in der Nachbeobachtungszeit von 2–55 Monaten (Median: 29 Monate) beschwerdefrei. Bei 2 Patienten wurde primär eine offene Cysticusstumpfversorgung vorgenommen. Sechs Patienten mit peripheren Gallengangleckagen aus dem Gallenblasenbett konnten durch die alleinige sonographiegestützte äußere Drainage zufriedenstellend therapiert werden.

*Typ B-Läsion (Tabelle 5)*

Bei 7 Patienten war der DHC durch einen fehlplatzierten Clip eingengt. In 5 Fällen mit einer inkompletten Occlusion (Typ B1) bestand die primäre Therapie aus der Papillotomie und temporärer Stenteinlage. Im Nachbeobachtungszeitraum von 1–66 Monaten (Median: 6 Monate) mußte bei einem dieser Patienten nach 6 Monaten aufgrund einer sekundären Gallengangstenose eine Hepaticojejunostomie angelegt werden. Zwei Patienten mit einer kompletten DHC-Occlusion (Typ B2) wurden primär operativ versorgt. In einem Fall war die Clipentfernung mit Dauerstenteinlage ausreichend, einmal mußte wegen Gallenganglekrose eine Hepaticojejunostomie durchgeführt werden. Beide Patienten sind nach 2 und 42 Monaten ohne Beschwerden.

*Typ C-Läsion (Tabelle 6)*

Bei 31 Patienten lag eine tangentielle Verletzung des DHC vor. In der Mehrzahl der Fälle waren dies punktförmige Läsionen ( $n = 24$ ) vom Typ C1, die alle erfolgreich mittels Papillotomie und temporärer Stenteinlage behandelt werden konnten. Bei 3 Patienten mit größeren Läsionen (Typ C2) war nach primärer Papillotomie und Stent-Behandlung wegen persistierendem Galleck nach 10 bzw. 11 Tagen die Anlage einer Hepaticojejunostomie erforderlich.

In 4 Fällen, die primär übernäht worden waren, wurde bei uns wegen persistierender Galleckage ( $n = 1$ ), galliger Peritonitis ( $n = 2$ ) bzw. später Stenose des DHC ( $n = 1$ ) eine biliodigestive Anastomose angelegt. Bei denjenigen Patienten, bei denen die Hepaticojejunostomie bei Abszeß und galliger Peritonitis durchgeführt wurde, kam es 6 bzw. 24 Monate postoperativ zu einer Anastomosenstenose, die durch Revision und Neuanlage der biliodigestiven Anastomose problemlos behandelbar war.

**Tabelle 5.** Typ B: Occlusion des DHC durch Clip ( $n = 7$ )

Typ	$n$	Primärtherapie	Weitere Therapie	Verlauf (Monate)
B1	5	Endoskopisch	1 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei nach Endoskopie (1–66)
				Beschwerdefrei nach Operation (1)
B2	1	Clipentfernung, T-Drainage	–	Beschwerdefrei (2)
	1	Hepaticojejunostomie	–	Beschwerdefrei (42)

**Tabelle 6.** Typ C: Tangentiale Verletzung ( $n = 31$ )

Typ	$n$	Primärtherapie	Weitere Therapie	Verlauf (Monate)
C1	24	Endoskopisch	–	Beschwerdefrei (2–64)
C2	3	Endoskopisch	3 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (4, 40, 43)
	4	Übernähung	4 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (39, 40) 2 × Re-Hepaticojejunostomie nach 6 und 24 Monaten Beschwerdefrei (3, 6)

**Tabelle 7.** Typ D: Komplette Durchtrennung des DHC ( $n = 13$ )

Typ	$n$	Primärtherapie	Weitere Therapie	Verlauf (Monate)
D1	3	End-zu-End-Anastomose	2 × Hepaticojejunostomie 1 × Resektion und End-zu-End-Anastomose	Beschwerdefrei (18, 54) Beschwerdefrei (15)
	4	Hepaticojejunostomie	1 × Re-Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (11, 19, 39, 65)
D2	4	Hepaticojejunostomie	2 × Re-Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (3–77)
	2	End-zu-End-Anastomose und 5 (7) × Revision	2 × Hepaticojejunostomie (nach 1 und 16 Monaten)	2 × LTx bei SBC nach 12 Monaten und 10 Jahren

**Tabelle 8.** Typ E: Stenosen des DHC ( $n = 19$ )

Typ	$n$	Primärtherapie	Weitere Therapie	Verlauf (Monate)
E1	9	Endoskopisch	1 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (2–67)
	2	End-zu-End-Anastomose	2 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (10, 56)
E2	2	Endoskopisch	–	Beschwerdefrei (4, 8)
	1	Revision, T-Drainage	Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei (9)
	1	Hepaticojejunostomie	–	Beschwerdefrei (70)
E3	3	Endoskopisch	1 × Hepaticojejunostomie	Beschwerdefrei nach Endoskopie (4, 26) Beschwerdefrei nach OP (9)
E4	1	Endoskopisch	–	Beschwerdefrei (28)

### Typ D-Läsion (Tabelle 7)

Von 13 Patienten mit kompletter Durchtrennung des DHC waren 5 (2 Patienten mit Defektläsion) zunächst mit einer End-zu-End-Naht versorgt worden. Bei allen Patienten kam es im Verlauf zu einer Anastomosenstenose, die eine Hepaticojejunostomie erforderte.

Von 8 Patienten (4 Patienten mit Defektläsion, davon 1 Patient mit komplett durchtrenntem rechtem Hauptgallengang) bei denen primär eine Hepaticojejunostomie angelegt worden war, mußte in 3 Fällen wegen einer späten Stenose die biliodigestive Anastomose neu angelegt werden.

Bei 2 Patienten wurde aber wegen sekundär biliärer Cirrhose 12 Monate bzw. 10 Jahre nach Anlage der Hepaticojejunostomie eine Lebertransplantation notwendig.

### Typ E-Läsion (Tabelle 8)

Von 19 Patienten mit erstmalig spät auftretender Stenosesymptomatik wurden 15 primär endoskopisch durch Papillotomie, Dilatation und Stenteinlage behandelt. In der Nachbeobachtung (Median: 50 Monate) mußte bei 2 Patienten wegen Restenose nach 4 bzw. 6 Mona-

ten eine Hepaticojejunostomie angelegt werden. Bei 3 weiteren Patienten wurde nach primärer End-zu-End-Naht im weiteren Verlauf die Anlage einer biliodigestiven Anastomose erforderlich. Eine langstreckige Stenose (Typ E2) wurde primär mit einer Hepaticojejunostomie versorgt.

Insgesamt führten wir bei 26 Patienten zur definitiven Therapie eine Hepaticojejunostomie durch. Im Nachbeobachtungszeitraum von 1–77 Monaten (Median: 21,5 Monate) kam es zu 7 Stenosen, die in 5 Fällen die Neuanlage der biliodigestiven Anastomose erforderten. Bei 2 Patienten wurde wegen eitriger destruierender Cholangitis mit sekundär-biliärer Cirrhose eine Lebertransplantation notwendig.

In 7 Fällen wurde die biliodigestive Anastomose bei galliger Peritonitis angelegt. Hier kam es im weiteren Verlauf bei 5 Patienten zu einer revisionspflichtigen Anastomosenstenose. Bei allen im Verlauf stenosierten Gallengängen waren vorher bereits – zum Teil mehrfache – Rekonstruktionsversuche durchgeführt worden. Die Anastomosenstenosen manifestierten sich im Median 10 Monate (6–24) postoperativ.

## Diskussion

Trotz ihrer unbestreitbaren Vorteile wie geringeres operatives Trauma, weniger postoperative Schmerzen, kürzerer Krankenhausaufenthalt und schnellere Rückkehr zur normalen körperlichen Aktivität [18] zeigt sich, daß die laparoskopische Cholecystektomie im Vergleich zum konventionellen Vorgehen ein etwa um das 3fache erhöhte Risiko einer Gallengangverletzung aufweist [10, 15, 21, 32, 34]. Die iatrogene Gallengangverletzung stellt die schwerwiegendste Komplikation der laparoskopischen Cholecystektomie dar. Ihre Therapie erfordert oftmals aufwendige operative Rekonstruktionen, die ihrerseits mit einer nicht unerheblichen Morbidität einhergehen [2, 35]. Die Gründe für die Entstehung der Gallenangläsionen sind vielfältig. Pathologisch anatomische Risikofaktoren wie portale Hypertension, akute oder chronische Cholecystitis mit entzündlichen, fibrotischen Veränderungen des Calot'schen Dreiecks, intrahepatisch gelegene Gallenblase [1, 33] sowie anatomische Varianten, die Fehlinterpretationen der extrahepatischen Gallengangstrukturen begünstigen, sind häufig genannte Ursachen der Gallengangverletzungen [33, 36–38]. Im Zusammenhang mit der iatrogenen Gallenangläsion während einer laparoskopischen Cholecystektomie darf auch die chirurgische „learning curve“ nicht unerwähnt bleiben. In einer vor 2 Jahren publizierten Multicenter Studie aus Belgien wurden Verletzungsraten von bis zu 1,3% für diejenigen Chirurgen angegeben, die weniger als 50 laparoskopische Cholecystektomien durchgeführt hatten [14]. In einer früheren Studie des Southern Surgeon's Club lag bei den ersten 13 Patienten die Incidenz der Gallenangläsionen bei 2,2% im Vergleich zu 0,1% bei den nachfolgenden Patienten [39].

Zur Vermeidung von iatrogenen Gallengangverletzungen wird von allen Autoren an erster Stelle die Einhaltung einer exakten chirurgisch-anatomischen Präparationstechnik gefordert [9, 20]. Bezugspunkt sollte stets das Gallenblaseninfundibulum sein, von dem aus in Richtung D. cysticus präpariert wird. Durch zu starken Zug an der Gallenblase nach oben wird der D. hepatocholedochus nach lateral verzogen, was eine Verwechslung mit dem D. cysticus begünstigt. Auf keinen Fall dürfen Gefäß- und Gangstrukturen durchtrennt werden, bevor diese nicht sicher identifiziert worden sind. Die Indikation zur Konversion sollte bei schwierigen anatomischen Verhältnissen großzügig gestellt werden und ist bei Verdacht auf eine Gallenangläsion obligat.

Die routinemäßige Anwendung der intraoperativen Cholangiographie wird kontrovers diskutiert. Befürworter der Methode sehen den Vorteil darin, Gallengangverletzungen frühzeitig zu erkennen, das Ausmaß der Läsion zu begrenzen und ggf. nach Konversion direkt zu beheben [14, 28, 40]. Die intraoperative Cholangiographie verhindert das Auftreten einer Gallenangläsion jedoch nicht [11, 12]. Zu beachten ist auch eine Fehlinterpretationsrate von bis zu 25% [39]. Wir halten die intraoperative Röntgendiagnostik bei Vorliegen unklarer anatomischer Verhältnisse in selektiven Fällen für indiziert.

Die erfolgreiche Diagnostik und Therapie der iatrogenen Gallengangverletzungen erfordert immer ein kombiniert interventionell-endoskopisch-chirurgisches Vorgehen. Voraussetzung dafür ist eine exakte Einteilung, welche die Spezifität laparoskopischer Gallenangläsionen berücksichtigt. Für die Gallengangverletzungen nach offener Cholecystektomie ist nach wie vor die von Bismuth und Lazorthes entwickelte Einteilung relevant, die sich auf die anatomische Situation der Gallengangstrikturen bezieht [3]. In Ergänzung dazu wurden für die laparoskopische Cholecystektomie Klassifikationsschemata von Siewert [37] und Strasberg [38] vorgeschlagen. Diese berücksichtigen außer der Lokalisation auch die Art und das Ausmaß der Läsion. In Anlehnung an die Einteilungen von Siewert und Strasberg erarbeiteten wir anhand unserer Ergebnisse von 108 Patienten mit iatrogenen Gallenangläsionen eine neue Klassifikation, welche die Ätiologie, die Lokalisation, das Ausmaß sowie das diagnostische Intervall der Verletzung berücksichtigt und aus der sich therapeutische Konsequenzen ableiten lassen.

Die Häufigkeit der Galleleckage wird auf etwa 1% geschätzt [38]. Auch in unserer Serie wurden in der Mehrzahl der Fälle (30%) Patienten mit einer Typ A Läsion zur Behandlung vorgestellt. Diese wurden in Übereinstimmung mit der Literatur überwiegend erfolgreich endoskopisch behandelt [1, 2, 6, 12, 20]. Auch bei partiellen DHC Verschlüssen durch Clips wurden erfolgreiche Behandlungen mit Ballondilatation und Stent-Einlage beschrieben [24]. Bei uns wurden 4 von 5 Patienten mit einer inkompletten Clip-Occlusion des DHC erfolgreich durch Papillotomie und Stenteinlage behandelt. In einem Fall wurde nach 6 Monaten wegen Restenose eine Hepaticojejunostomie erforderlich.

Während die kleinen, punktförmigen Verletzungen (Typ C1) endoskopisch behandelt werden können, müssen größere tangential Verletzungen (Typ C2) in der Regel übernäht werden [17, 27]. In unserem Patienten-gut war letztlich in allen Fällen mit ausgedehnter tangentialer Verletzung des DHC eine biliodigestive Anastomose notwendig.

Die Behandlung der spät auftretenden Gallengangstrikturen (Typ E) richtet sich nach der Lokalisation und Ausdehnung. Während kurzstreckige Stenosen des DHC Kandidaten für die endoskopische Therapie sind, empfehlen wir bei den langstreckigen Strikturen die Resektion mit Anlage einer Hepaticojejunostomie. Bei kurzstreckigen Stenosen führen wir die endoskopische Dilatation und Stentbehandlung für mindestens ein Jahr durch. Bei Mißerfolg erfolgt auch in diesen Fällen die Resektion mit biliodigestiver Anastomose, die für die Dauer von mindestens 6 Wochen mit Endlosdrainagen geschieht wird. Sowohl unsere eigenen als auch die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse zeigen, daß die endoskopische Behandlung auch bei ab der Hepaticusgabel nach proximal sich ausdehnenden Strikturen durchaus erfolgreich sein kann [12, 27].

Die komplette Durchtrennung des DHC (Typ D) stellt die schwerwiegendste Komplikation der laparoskopischen Cholecystektomie dar. Ihre Incidenz wird zwischen 0,3 und 2,3% angegeben [26]. Diese Läsion er-

fordert immer eine chirurgische Therapie. Bei einer intraoperativ diagnostizierten glatten Durchtrennung des DHC ohne Substanzverlust (Typ D1) kann die spannungsfreie End-zu-End Anastomose durchgeführt werden [26, 30].

Besteht dagegen eine Defektläsion (Typ D2) oder wird die Verletzung erst postoperativ erkannt, stellt die Hepaticojejunostomie mit einer nach Roux-Y ausgeschalteten Dünndarmschlinge die Therapie der Wahl dar [9, 20, 37]. Eine direkte Naht ist hier praktisch nie möglich. Kontrovers diskutiert wird der ideale Zeitpunkt der Gallengangrekonstruktion. Insgesamt wird von den meisten Autoren die frühzeitige primäre Rekonstruktion empfohlen [4, 9, 16, 25, 29, 38]. Bei verzögerter Diagnostik liegt aber bereits häufig eine lokale oder generalisierte gallige Peritonitis vor, eine extrem ungünstige Voraussetzung für die Gallenganganastomosierung.

Auch bei unseren Ergebnissen zeigte sich, daß die bei Peritonitis angelegten biliodigestiven Anastomosen in 5 von 7 Fällen im weiteren Verlauf eng wurden. Trotz dieses erhöhten Risikos glauben wir aber, daß eine normale Anastomose mit späterer Revisionsbedürftigkeit aufgrund der besseren Lebensqualität und wegen der geringeren allgemeinen Komplikationen einer längerfristigen äußeren Drainage in jedem Fall vorzuziehen ist. Die besten Ergebnisse werden nach frühzeitiger definitiver Versorgung erreicht.

Die chirurgische Therapie der Typ D Läsion ist technisch anspruchsvoll. Bei der Präparation der zentralen Gallengangstümpfe ist eine übersichtliche Darstellung sämtlicher Strukturen im L.amentum hepatoduodenale erforderlich. Sind mehrere kleinere intrahepatische Gallengangstümpfe zu versorgen, so sollten diese durch Anastomosierung untereinander zu 2 weiten Anastomosenöffnungen zusammengefaßt werden. Grundsätzlich ist eine möglichst breite Anastomose anzustreben. Da die extrahepatischen Gallengänge im Bereich des Leberhilus im Vergleich zu den distalen – supraduodenalen – Abschnitten besser vascularisiert sind, sollte die Hepaticojejunostomie möglichst im Bereich der Hepaticusgabel angelegt werden [23]. Die Notwendigkeit einer Anastomosenschienung wird kontrovers diskutiert [4, 9]. In unserer Klinik hat sich die Schienung der biliodigestiven Anastomose mit zarten transhepatischen Endlosdrainagen, die etwa 30 cm distal der Anastomose aus dem Jejunum herausgeleitet werden, bewährt [22]. Diese werden befundabhängig, mindestens jedoch für die Dauer von 6 Wochen in situ belassen und nach Röntgendarstellung mit Kontrastmittel bei regelrechtem Befund entfernt.

Die operative Therapie der Gallengangverletzung vom Typ der Defektläsion ist mit einer erheblichen perioperativen Morbidität belastet. Postoperative Probleme sind im wesentlichen Cholangitis durch ascendierende Infektionen, späte Strikturen sowie im Langzeitverlauf die Entwicklung einer sekundär biliären Sklerose. Wir verwenden für die biliodigestive Anastomose eine 40–60 cm lange ausgeschaltete Jejunalschlinge, um die Gefahr von Cholangitiden niedrig zu halten.

Eine späte Gallengangstriktur nach operativer Rekonstruktion ist prinzipiell immer möglich. Von insge-

samt 26 durchgeführten Hepaticojejunostomien kam es in unserem Patientengut im Verlauf von 1–77 Monaten zu 7 (30%) revisionsbedürftigen Anastomosenstenosen.

Als Risikofaktoren für eine spätere Anastomosenstenose sind in der Literatur Rekonstruktionen bei lokaler oder generalisierter Peritonitis sowie nicht adäquat durchgeführte Primäroperationen auszumachen [2, 4, 6]. Es kann davon ausgegangen werden, daß sich etwa 2/3 der Anastomosenstrikturen innerhalb der ersten 2–3 Jahre manifestieren [9, 38]. Die Stenoserate variiert dabei in Abhängigkeit von der Art und Qualität des Rekonstruktionsverfahrens sowie vom diagnostischen und therapeutischen Intervall zwischen 5 und 37% [4, 5, 38]. Trotz der in der Regel guten Frühergebnisse ist zu beachten, daß erst nach 7–10 Jahren eines postoperativ komplikationslosen Verlaufes das Risiko einer Anastomosenstriktur praktisch ausgeschlossen werden kann [9].

Die iatrogene Gallengangverletzung stellt die schwerwiegendste Komplikation im Zusammenhang mit einer laparoskopischen Cholecystektomie dar. Da die Morbidität insbesondere bei den Läsionen der zentralen extrahepatischen Gallengangabschnitten beträchtlich ist, empfehlen wir die frühzeitige definitive Therapie in spezialisierten Zentren. Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung ist immer ein interdisziplinäres interventionell-endoskopisch-chirurgisches Vorgehen.

## Literatur

1. Barkun AN, Rezieg M, Mehta SN, Pavone E, et al (1997) Postcholecystectomy biliary leaks in the laparoscopic era: risk factors, presentation, and management. *Gastrointest Endosc* 45: 277
2. Bergmann JGHM, van den Brink GR, Rauws EAJ, de Witt L, et al (1996) Treatment of bile duct lesions after laparoscopic cholecystectomy. *Gut* 38: 141
3. Bismuth H, Lazorthes F (1982) *Les traumatismes operatoires de la voie biliaire principale*. Masson, Paris
4. Blumgart LH, Kelley CJ, Benjamin IS (1984) Benign bile duct stricture following cholecystectomy: critical factors in management. *Br J Surg* 71: 836
5. Böttger Th, Junginger Th (1990) Langzeitergebnisse nach Korrekturingriffen wegen iatrogenen Gallenwegsverletzungen. *Chirurg* 61: 396
6. Born P, Brühl K, Rösch T, Ungeheuer A, et al (1996) Long-term follow-up of endoscopic therapy in patients with post-surgical biliary leakage. *Hepatogastroenterology* 43: 447
7. Branum G, Schmitt C, Baillie J, Suhocki P, et al (1993) Management of major biliary complications after laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 217: 532
8. Buanes T, Waage A, Mjaland O, Solheim K (1996) Bile leak after cholecystectomy. Significance and treatment. Results from the National Norwegian Cholecystectomy Registry. *Int Surg* 81: 276
9. Chapman WC, Halevy A, Blumgart LH, Benjamin IS (1995) Postcholecystectomy bile duct strictures. *Arch Surg* 130: 597
10. Clavien PA, Sanabria JR, Mentha G, Borst F, et al (1992) Recent results of elective open cholecystectomy in a North American and a European Center. Comparison of complications and risk factors. *Ann Surg* 216: 618

11. Davidoff AM, Pappas TN, Murray EA, Hilleren DJ, et al (1992) Mechanisms of major biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 215: 196
12. Davids PHP, Ringers J, Rauws EAJ, de Wit LT, et al (1993) Bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: the value of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gut* 34: 1250
13. Deziel DJ, Millikan KW, Economou SG, Doulas A, et al (1993) Complications of laparoscopic cholecystectomy: a national survey of 4292 hospitals and an analysis of 77 604 cases. *Am J Surg* 165: 9
14. Gigot JF, Etienne J, Aerts R, Wibin E, et al (1997) The dramatic reality of biliary tract injury during laparoscopic cholecystectomy. An anonymous multicenter Belgian survey of 65 patients. *Surg Endosc* 11: 1171
15. Gouma DJ, Go PMNYH (1994) Bile duct injury during laparoscopic and conventional cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 178: 229
16. Hellinger A, Lange R, Peitgen K, Stephan V, et al (1997) Gallengängläsionen bei laparoskopischer Cholezystektomie – Rekonstruktionsverfahren und Ergebnisse. *Zentralbl Chir* 122: 1092
17. Hintze RE, Adler A, Veltzke W, Raackow R (1993) Stellenwert endoskopischer Interventionen bei Komplikationen nach laparoskopischer und konventioneller Cholezystektomie. *Endoskopie Heute* 4: 264
18. Jatzko GR, Lisborg PH, Pertl AM, Stettner HM (1995) Multivariate comparison of complications after laparoscopic cholecystectomy and open cholecystectomy. *Ann Surg* 221: 381
19. Junginger Th, Böttger T, Augustin N (1988) Das gestielte Jejunumtransplantat – eine Möglichkeit zum partiellen Gallengangsersatz. *Chirurg* 59: 284
20. Madariaga JR, Dodson SF, Selby R, Todo S, et al (1994) Corrective treatment and anatomic considerations for laparoscopic cholecystectomy injuries. *J Am Coll Surg* 179: 321
21. Morgenstern L, Wong L, Berci G (1992) Twelve hundred open cholecystectomies before the laparoscopic era. A standard for comparison. *Arch Surg* 127: 400
22. Neuhaus P (1984) Vereinfachte Technik der transhepatischen Gallengangs-Drainage bei zentralen Gallengangscarcinomen. *Chirurg* 55: 413
23. Northover JMA, Terblanche J (1979) A new look at the arterial supply of the bile duct in man and its surgical implications. *Br J Surg* 66: 379
24. Peiper M, Emmermann A, Rogiers X, Brölsch CE (1994) Stenosierung des Ductus choledochus durch Metall-Clips nach laparoskopischer Cholezystektomie. *Chirurg* 65: 217
25. Pellegrini CA, Thomas MJ, Way LW (1983) Recurrent biliary stricture. Patterns of recurrence and outcome of surgical therapy. *Am J Surg* 147: 175
26. Périssat J, Collet D, Belliard R, Desplantez J, Magne E (1992) Laparoscopic cholecystectomy: the state of the art. A report on 700 consecutive cases. *World J Surg* 16: 1074
27. Prat F, Pelletier G, Ponchon T, Fritsch J, et al (1997) What role can endoscopy play in the management of biliary complications after laparoscopic cholecystectomy? *Endoscopy* 29: 341
28. Rantis PC, Greenlee HB, Pickleman J, Prinz RA (1993) Laparoscopic bile duct injuries: more than meets the eye. *Am J Surg* 59: 533
29. Raute M, Podlech P, Jaschke W, Manegold BC, et al (1993) Management of bile duct injury and strictures following cholecystectomy. *World J Surg* 17: 553
30. Ress AM, Sarr MG, Nagorney DM, Farnell MB, et al (1993) Spectrum and management of major complications of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 165: 655
31. Richardson MC, Bell G, Fullarton GM and The West of Scotland Laparoscopic Cholecystectomy Audit Group (1996) Incidence and nature of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy: an audit of 5913 cases. *Br J Surg* 83: 1356
32. Roslyn JJ, Binns GS, Hughes EFX, Saunders-Kirkwood K, et al (1993) Open cholecystectomy. A contemporary analysis of 42 474 patients. *Ann Surg* 218: 129
33. Rossi RL, Schirmer WJ, Braasch JW, Sanders LB, et al (1992) Laparoscopic bile duct injuries. Risk factors, recognition, and repair. *Arch Surg* 127: 596
34. Russel JC, Walsh SJ, Mattie AS, Lynch JT (1996) Bile duct injuries, 1989–1993. A statewide experience. *Arch Surg* 131: 382
35. Savader SJ, Lillemoe KD, Prescott CA, Winick AB, et al (1997) Laparoscopic cholecystectomy-related bile duct injuries. A health and financial disaster. *Ann Surg* 225: 268
36. Siewert JR, Feussner H, Scherer MA, Brune IB (1993) Fehler und Gefahren der laparoskopischen Cholezystektomie. *Chirurg* 64: 221
37. Siewert JR, Ungeheuer A, Feußner H (1994) Gallenwegsläsionen bei laparoskopischer Cholezystektomie. *Chirurg* 65: 748
38. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ (1995) An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 180: 101
39. The Southern Surgeon's Club (1991) A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. *N Engl J Med* 324: 1073
40. Woods MS, Traverso LW, Kozarek RA, Donohue JH, et al (1995) Biliary tract complications of laparoscopic cholecystectomy are detected more frequently with routine intraoperative cholangiography. *Surg Endosc* 9: 1076

Prof. Dr. P. Neuhaus  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Charité Campus Virchow Klinikum  
Humboldt Universität zu Berlin  
Augustenburger Platz 1  
13353 Berlin