

#### 4. Diskussion

Prinzipiell sind Analysen wie die vorliegende in den meisten Kliniken geläufig, um eigene Ergebnisse zu dokumentieren, eventuelle Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten zu definieren und nach Einführen etwaiger Veränderungen zu prüfen, ob hierdurch Fortschritte erzielt wurden (20, 144). Rutkow weist daraufhin, dass Reparaturverfahren von Hernien im Vergleich auch aus sozioökonomischen und gesundheitspolitischen Gründen von starkem Interesse sind (143). So entstehen in den USA jährlich 2,5 Billionen Dollar Kosten für die Reparatur von Bauchwandhernien. Im Hinblick auf die zukünftige Altersdemographie ist eher mit einer Zunahme der Hernieninzidenz zu rechnen.

Zahlreiche Untersuchungen, u. a. die EU- und Cochrane-Studien haben belegt, dass die Reparatur von Leistenhernien durch das Einführen von Kunststoffnetzen hinsichtlich Rezidivrate revolutioniert wurden (36, 47, 66, 172). Das „American College of Surgeons“ empfiehlt die spannungsfreie Leistenhernienoperation nach Lichtenstein gar als Goldstandard (3).

Darüber soll allerdings nicht in Vergessenheit geraten, dass der Einsatz von Fremdmaterial potentiell eigene spezifische Probleme wie Netzmigration mit Schädigung benachbarter Strukturen (35), Adhäsionen, fragliche Biokompatibilität und Kanzerogenität (58), Serombildung, Netzinfection (73), das Entstehen von Schmerzsyndromen usw. birgt. Kingsnorth definiert die Entwicklung von alloplastischem Netzmaterial, das die Inzidenz von chronischen Schmerzen in der Inguinalregion senkt, als Aufgabe der Zukunft (80). Experten warnen vor zu großzügiger Indikationsstellung für den Gebrauch von Netzen (123, 156). Schumpelick empfiehlt zur Reparatur der primären Inguinalhernie grundsätzlich die Operationsweise nach Shouldice unter Lokalanästhesie, also ohne Hilfe von Netzmaterial (156).

Kingsnorth nennt fünf Evaluationspunkte für die moderne Leistenhernienchirurgie, die zur Beurteilung herangezogen werden sollten: Schweregrad der Operationstechnik für den Chirurgen, Komplikationsrate, Schweregrad eventueller Komplikationen, Kurz- und Langzeitrehabilitation des Patienten (Einschränkungen im Alltag/ Beruf), Rezidivrate und Kosten (80). Auf diese Aspekte (außer Kosten) soll im Folgenden eingegangen werden. Hierzu werden Ergebnisse aus Kapitel 3 herausgegriffen und mit aktuellen

Untersuchungen verglichen. Studien wurden aus den Jahren 2000-2006 gewählt, es sei denn, es handelte sich um eine Analyse vor 2000 mit besonders großem Patientenkollektiv.

#### 4. 1. Hernieninzidenz

Die Ergebnisse des Universitätsklinikums Charité der ersten 400 Leistenhernienoperationen mittels Plug und Patch-Technik sollen exemplarisch mit jeweils acht Untersuchungen der Methoden nach Lichtenstein, Shouldice, mit Transabdominaler Präperitonealer Technik (TAPP) und dem Plug und Patch-Verfahren verglichen werden. Es wurden acht Multicenter-Studien aufgenommen. In der folgenden Tabelle (s. Tab. 4. 1., S. 39/ 40) sind Untersuchungen aufgeführt, die als Vergleichsmaterial dienen. Erscheinungsjahr, Studienart, Hernieninzidenz und Rezidivhernieninzidenz werden dargestellt.

Autor	Jahr	Studienart	Primärhernien (n)	Rezidiv- hernien (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>				
Huang et al. (72)	2005	prospektiv	175	0
Nienhuijs et al.(119)	2005	randomisiert	113	0
Bringman et al. (27)	2003	randomisiert	104	7
Millikan et al. (111)	2001	prospektiv	309	43
Bringman et al. (29)	2000	prospektiv	145	10
Kingsnorth et al.(85)	2000	randomisiert	73	0
Fasih et al. (49)	2000	prospektiv	198	10
Robbins et al. (142)	1998	retrospektiv	2861	407
<b>Charité</b>	2006	retrospektiv	400	95
<b>LICHTENSTEIN</b>				
Schmedt et al*(150)	2005	randomisiert	2300	0
Nienhuijs et al.(119)	2005	randomisiert	110	0
Muldoon et al. (114)	2004	randomisiert	126	0
Neumayer et al*117	2004	randomisiert	994	88
Colak et al. (37)	2003	randomisiert	67	5
Bringman et al.*(27)	2003	randomisiert	260	0
Nordin et al. (121)	2002	randomisiert	149	0
Kark et al. (78)	1998	prospektiv	3175	0

<b>SHOULDICE</b>				
Bittner et al.* (21)	2005	randomisiert	1173	
Miedema et al.(112)	2004	prospektiv	52	0
Berndsen et al.*(19)	2002	randomisiert	524	0
Arlt et al. (7)	2002	prospektiv	578	34
Junge et al. (76)	2002	prospektiv	20	0
Nordin et al. (121)	2002	randomisiert	148	0
Fleming et al. (54)	2001	randomisiert	115	4
Lorenz et al. (100)	2000	prospektiv	463	0
<b>TAPP</b>				
Arvidsson et al.* (8)	2005	randomisiert	454	0
Mc Cloud et al.(105)	2003	retrospektiv	984	
Czechowski etal(40)	2003	retrospektiv	292	60
Schmedt et al. (153)	2002	prospektiv	4188	611
Bittner et al. (23)	2002	prospektiv	6904	1146
Bobrzynski etal*(25)	2001	prospektiv	809	69
Schultz et al. (154)	2001	retrospektiv	2500	421
Kapiris et al.* (77)	2001	retrospektiv	3142	388

**Tab. 4. 1** Leistenhernienoperation (Erscheinungsjahr, Studienart, Primär- und Rezidivhernien); \* Multicenter-Studie

Bei etwa der Hälfte der Studien handelt es sich um randomisierte Studien. Auffällig war, dass es keine neueren Multicenter-Studien des Plug und Patch-Verfahrens nach Rutkow und Gilbert zu geben scheint. Besonders hohe Fallzahlen (drei-, vierstellig) waren für die TAPP-Methode, dem „Jüngsten“ unter den vier Genannten zu finden. Der überwiegende Teil der Autoren bezog ausschließlich Primärhernien in die Betrachtung ein. An der Charité bestand das Hernienkollektiv fast zu ¼ aus Rezidivhernien (n=95).

## 4. 2. Anästhesieverfahren

Ein wichtiger Vorteil der Patch und Plug-Methode ist die Möglichkeit, den Eingriff in Lokalanästhesie (LA) vorzunehmen. Bei der ITN ist das Narkoserisiko höher, sie kann u. a. zu kardiorespiratorischen Komplikationen, Harnretention, Schmerzen im Rachenbereich führen. Auch durch die Regionalanästhesie (RA: Spinal-, Epiduralanästhesie) können Nebenwirkungen wie Hypotension, Kopfschmerzen, Rückenschmerzen und Harnretention (SPA) auftreten. Bei ITN und RA kann die Mobilisation des Patienten im Gegensatz zur LA ggf. erst verzögert stattfinden. Patienten, die sich keiner Vollnarkose aufgrund eines schlechten Allgemeinzustands unterziehen können, erhalten eine Operationschance durch die Lokalanästhesie (59). Von der LA wurde an der Charité zu 76% Gebrauch gemacht (s. Tab. 4. 2., S. 41). In vier Fällen musste auf eine Intubationsnarkose (ITN) übergewechselt werden. Auch

andere Kliniken nutzten den Vorteil der LA zur Leistenhernienoperation. So fanden bei Millikan et al. (111) 83,2% der Plug and Patch-Operationen unter LA statt, bei Kingsnorth et al. (85) zu 93,2%. Desgleichen kann LA bei den Verfahren nach Lichtenstein und Shouldice angewandt werden. Kark et al. (78), Junge et al. (76) und Lorenz et al. (100) bedienten sich der LA zu 100% (s. Tab. 4. 2., S. 46). Die TAPP-Operationen wurden zu 100% unter Vollnarkose durchgeführt.

Autor	Anästhesieverfahren		
	% (n) PDA/ SPA	% (n) Vollnarkose	% (n) Lokal
<b>PATCH UND PLUG</b>			
Huang et al. (72)	<b>63</b> (111)	<b>9</b> (15)	<b>28</b> (49)
Nienhuijs et al.(119)	<b>66,4</b> (75)	<b>33,6</b> (38)	<b>0</b> (0)
Bringman et al. (27)	<b>5,8</b> (6)	<b>94,2</b> (139)	<b>0</b> (0)
Millikan et al. (111)	<b>3,9</b> (12)	<b>4,5</b> (14)	<b>83,2</b> (257)
Bringman et al. (29)			
Kingsnorth et al.(85)	<b>0</b> (0)	<b>6,8</b> (5)	<b>93,2</b> (68)
Fasih et al. (49)	<b>24</b> (50)	<b>55,6</b> (110)	<b>20,4</b> (38)
Robbins et al. (142)			
<b>Charité</b>	<b>1,25</b> (5)	<b>22</b> (88)	<b>76</b> (304)
<b>LICHTENSTEIN</b>			
Schmedt et al*(150)			
Nienhuijs et al.(119)	<b>71,8</b> (79)	<b>28,2</b> (31)	<b>0</b> (0)
Muldoon et al. (114)			
Neumayer et al*117	<b>27,5</b> ( )	<b>61</b> ( )	<b>11,5</b> ( )
Colak et al. (37)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (67)	<b>0</b> (0)
Bringman et al.*(27)	<b>32,6</b> (89)	<b>63</b> (172)	<b>4,3</b> (12)
Nordin et al. (121)	<b>71,8</b> (107)	<b>24,8</b> (37)	<b>3,4</b> (5)
Kark et al. (78)	<b>0</b> (0)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (3175)
<b>SHOULDICE</b>			
Bittner et al.* (21)			
Miedema et al.(112)	<b>34,6</b> (18)	<b>15,4</b> (8)	<b>50</b> (26)
Berndsen et al.*(19)	<b>35</b> (172)	<b>59</b> (172)	<b>6</b> (172)
Arlt et al. (7)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (612)	<b>0</b> (0)
Junge et al. (76)	<b>0</b> (0)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (20)
Nordin et al. (121)	<b>71,6</b> (106)	<b>21,6</b> (32)	<b>6,8</b> (10)
Fleming et al. (54)			
Lorenz et al. (100)	<b>0</b> (0)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (463)
<b>TAPP</b>			
Arvidsson et al.* (8)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)
Mc Cloud et al.(105)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)
Czechowski etal(40)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (352)	<b>0</b> (0)
Schmedt et al. (153)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)
Bittner et al. (23)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (8050)	<b>0</b> (0)
Bobrzynski etal*(25)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)
Schultz et al. (154)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)
Kapiris et al.* (77)	<b>0</b> (0)	<b>100</b> (0)	<b>0</b> (0)

Tab. 4. 2 Anästhesieverfahren; \* Multicenter-Studie

Die Lokalanästhesie findet v. a. auch im anglo-amerikanischen Raum Anwendung, wo die ambulante Hernienchirurgie weit verbreitet ist (138, 143). In einer Untersuchung von tausend Inguinalhernienoperationen unter LA waren 86,8% der Patienten zufrieden mit der Erfahrung. Callesen et al. kamen zu dem Schluss, dass die LA eine adäquate, sichere und zufrieden stellende Alternative zu anderen Anästhesiemöglichkeiten sei, allerdings müsse die intraoperative Analgesie verbessert werden (32). Gönüllü et al. führten eine randomisierte Studie zur Leistenhernienoperation unter LA bzw. Vollnarkose durch (60). Im Gegensatz zur Vollnarkose beeinträchtigte LA die postoperative Lungenfunktion nicht und die Inzidenz von postoperativem Schmerz war bei LA signifikant geringer. Übereinstimmend ermittelten Friemert et al. weniger Schmerzen nach LH-Operation unter LA bis zum dritten postoperativen Tag (56). Bay-Nielsen et al. analysierten prospektiv 26304 Hernienoperationen in Dänemark und verwiesen auf das Einsparungspotential an Kosten bei Anwendung von LA (16). In einer von Nordin et al. im Jahr 2004 erstellten Veröffentlichung, der 59.823 LH-Reparationen des Schwedischen Hernienregisters zugrunde liegen, wurde allerdings das relative Risiko zur Reoperation von primären LH (nicht Rezidivhernien) unter LA im Gegensatz zur Vollnarkose und Regionalanästhesie am höchsten errechnet (120). Die Lichtenstein-Operationsmethode erbrachte das signifikant niedrigste relative Risiko zur Reoperation.

#### **4. 3. Operationsdauer**

Tabelle 4. 3. (S. 43) demonstriert die Überlegenheit des Plug und Patch-Verfahrens hinsichtlich Operationsdauer. Wurden für die Plug und Patch-Operation durchschnittlich 27,8 min benötigt, so wurde nach Lichtenstein in 53,5 min, nach Shouldice in 54,9 min operiert. Die laparoskopische Methode beanspruchte erstaunlicherweise durchschnittlich nur 39,2 Minuten. Dies könnte zum einen daran liegen, dass einige Ergebnisse aus hochspezialisierten Zentren geliefert wurden, zum anderen, wurde der Geräteauf- und abbau nicht berücksichtigt, was sicherlich zeitintensiv sein kann.

Autor	OPdauer (min)	Autor	OPdauer (min)
<b>PATCH UND PLUG</b>		<b>SHOULDICE</b>	
Huang et al. (72)		Bittner et al.* (21)	54
Nienhuijs et al.(119)		Miedema et al.(112)	
Bringman et al. (27)	36	Berndsen et al.*(19)	55
Millikan et al. (111)	26	Arlt et al. (7)	48,5
Bringman et al. (29)		Junge et al. (76)	
Kingsnorth et al.(85)	32	Nordin et al. (121)	61
Fasih et al. (49)		Fleming et al. (54)	56
Robbins et al. (142)	17	Lorenz et al. (100)	
<b>Charité</b>	65		
<b>LICHTENSTEIN</b>		<b>TAPP</b>	
Schmedt et al*(150)	55	Arvidsson et al.* (8)	
Nienhuijs et al.(119)		Mc Cloud et al.(105)	25
Muldoon et al. (114)	48,9	Czechowski etal(40)	
Neumayer et al*117		Schmedt et al. (153)	50
Colak et al. (37)	56,6	Bittner et al. (23)	47
Bringman et al.*(27)	53	Bobrzynski etal*(25)	41
Nordin et al. (121)	54	Schultz et al. (154)	32
Kark et al. (78)		Kapiris et al.* (77)	40

**Tab. 4. 3** Operationsdauer (min); \* Multicenter-Studie

Bemerkenswert ist die vergleichsweise lange Operationszeit beim Plug und Patch-Verfahren von  $65,5 \pm 24,4$  Minuten für Primäroperationen an der Charité und  $66,6 \pm 34,4$  für Rezidiveingriffe (s. S. 23). Möglicherweise spielt eine Rolle, dass der Eingriff auch von Assistenzärzten im Anfangsstadium der Facharztausbildung absolviert wurde. Andererseits gilt die Plug und Patch-Methode als „Ausbildungsoperation“ (142), die im Kontrast zur TAPP-Technik (57, 97, 141) eine kurze Lernkurve hat. Im Universitätskrankenhaus von Miami wurde das Plug und Patch-Verfahren in das Kurrikulum der Facharztausbildung aufgenommen; positive Erfahrungen hinsichtlich Komplikationsrate, Rezidiven und niedriger Schweregrad der Technik initiierten diesen Schritt (62).

Ein weiterer denkbarer Grund für eine überdurchschnittlich lange Operationszeit ist die Reparatur von bilateralen Hernien. An der Charité betrug der Anteil an bilateralen Hernien 16% (s. Ergebnis 3. 1. 5., S. 19), viele Studien berücksichtigten lediglich primäre inguinale einseitige Hernien. Weiterhin wurden Notfalloperationen im eigenen Patientengut einbezogen, die oftmals mehr Zeit in Anspruch nehmen als Elektiveingriffe. Für die meisten Autoren stellte die Hernienoperation als Notfall ein Ausschlusskriterium dar.

## 4. 4. Postoperative Komplikationen

### 4. 4. 1. Harnretention

Robbins und Rutkow sprechen von einem der „Mythen der Hernienchirurgie“, was die Korrelation zwischen Prostatahyperplasie und postoperativem Harnverhalt anbetrifft (142). Sie sprechen sich gegen die prophylaktische Prostatektomie vor Leistenhernienoperation aus, eine kurz wirkende Epiduralanästhesie habe das Problem eliminiert. Die Anwendung der Lokalanästhesie vermeide das Problem gänzlich, was auch die Inzidenz der Harnretention (= 0%) an der Charité zu bestätigen scheint (s. Tab. 4. 4. 1, S. 44). Der Literaturüberblick zeigt jedoch, dass Harnverhalt durchaus noch auftritt, wahrscheinlich insbesondere im Zusammenhang mit Vollnarkose und rückenmarksnahen Blockaden.

Autor	Harnretention % (n)	Autor	Harnretention % (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>		<b>SHOULDICE</b>	
Huang et al. (72)		Bittner et al.* (21)	<b>0,8</b> (5)
Nienhuijs et al.(119)		Miedema et al.(112)	
Bringman et al. (27)		Berndsen et al.*(19)	
Millikan et al. (111)		Arlt et al. (7)	
Bringman et al. (29)		Junge et al. (76)	
Kingsnorth et al.(85)		Nordin et al. (121)	
Fasih et al. (49)		Fleming et al. (54)	
Robbins et al. (142)		Lorenz et al. (100)	
<b>Charité</b>	<b>0</b> (0)		
<b>LICHTENSTEIN</b>		<b>TAPP</b>	
Schmedt et al*(150)	<b>2,7</b> (46)	Arvidsson et al.* (8)	
Nienhuijs et al.(119)		Mc Cloud et al.(105)	<b>1,3</b> (10)
Muldoon et al. (114)	<b>7,8</b> (9)	Czechowski etal(40)	<b>0,57</b> (2)
Neumayer et al*117		Schmedt et al. (153)	
Colak et al. (37)		Bittner et al. (23)	<b>0,02</b> (2)
Bringman et al.*(27)		Bobrzynski etal*(25)	
Nordin et al. (121)		Schultz et al. (154)	
Kark et al. (78)	<b>0</b> (0)	Kapiris et al.* (77)	<b>2</b> (70)

**Tab. 4. 4. 1** Harnretention; \* Multicenter-Studie

#### 4. 4. 2. Hämatom/ Blutung und Serome

Hämatome im Wundbereich gelten als normale postoperative Komplikation. In der eigenen Untersuchung wurde eine Inzidenz von 3,5% (n= 14) eruiert, was durchaus dem Durchschnitt entspricht (s. Tab. 4. 4. 2, S. 46). An der Charité musste kein Hämatom operativ entfernt werden, der Heilungsprozess lief durch Resorption vonstatten. Nachblutungen in vier Fällen wurden revidiert. Auffällig ist die große Schwankungsbreite von Hämatomen/ Blutungen in der Literatur. So reichte die Inzidenz von 0,02% beim TAPP-Verfahren (153) bis 16% bei Anwendung der Lichtenstein-Technik in einer Multicenter-Studie (150). Schmedt et al. konstatierten, dass die Inzidenz von Hämatomen nach spannungsfreier offener Leistenoperation höher sei als nach laparoskopischem Eingriff (150). Sie verwiesen darauf, dass mittels klinischer Untersuchung sehr wohl subkutane Hämatome nach offener Reparatur, jedoch keine präperitonealen Hämatome detektiert werden könnten. Sie schlagen vor standardisierte postoperative Ultraschalldiagnostik durchzuführen, um diesen Parameter objektiv zu evaluieren. Fischer et al. fanden keinen Zusammenhang zwischen perioperativer Gabe von Heparin und dem Auftreten von (Skrotal-) Hämatomen (53).

Serome fanden sich am Klinikum Charité nach zwei Eingriffen (0,5%). Kein Serom musste punktiert werden. Die Spannweite in der Literatur reicht bei Operationen mit PP-Technik von 0% (119) bis zu 10,4% bei der laparoskopischen Methode (105). Susmallian et al. führten eine prospektive Untersuchung an 20 TAPP-Patienten durch (165). Klinisch fanden sich 35% Hämatome (n= 7) bis zum 90. postoperativen Tag, vier davon wurden punktiert. Via Ultraschall-Untersuchung erhöhte sich die Rate auf das gesamte Patientenkollektiv (100%). Die Entstehung von Seromen wurde durch Wunddrainagen nicht verhindert. Das Volumen des Seroms war von der Netzgröße unabhängig. Die Autoren nennen einen Faktor für Seromentstehung das alloplastische Material und spekulieren, dass die Größe des Herniensacks Einfluss auf das Volumen habe. DiVita et al. beschäftigten sich mit Entzündungsmarkern nach Bassini-Operation und Netzimplantation (44). Patienten mit Netzprothese wiesen einen deutlich höheren Anstieg von IL-6 (Interleukin-6), CRP (C-reaktives Protein), AAT (Alpha1-antitrypsin), Fibrinogen und Leukozyten auf. Diese Entzündungsmarker halten DiVita et al. für die Seromentstehung mitverantwortlich. Schmedt et al. halten präperitoneale Präparation für einen Risikofaktor für Serombildung (150).



Autor	Hämatom/ Blutung %(n)	Serom % (n)	Autor	Hämatom/ Blutung %(n)	Serom % (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>			<b>SHOULDICE</b>		
Huang et al. (72)	<b>1,1</b> (2)	<b>0</b> (0)	Bittner et al.* (21)	<b>6,4</b> (114)	<b>1,2</b> (4)
Nienhuijs et al.(119)	<b>0</b> (0)		Miedema et al.(112)	<b>3,8</b> (2)	
Bringman et al. (27)	<b>6,7</b> (7)	<b>1</b> (1)	Berndsen et al.*(19)	<b>10,1</b> (53)	<b>4,6</b> (24)
Millikan et al. (111)	<b>1,6</b> (5)		Arlt et al. (7)		
Bringman et al. (29)	<b>4,8</b> (7)	<b>0,7</b> (1)	Junge et al. (76)	<b>5</b> (1)	<b>5</b> (1)
Kingsnorth et al.(85)	<b>0</b> (0)		Nordin et al. (121)	<b>1,4</b> (2)	<b>0</b> (0)
Fasih et al. (49)	<b>1</b> (2)	<b>1</b> (2)	Fleming et al. (54)	<b>3,5</b> (4)	
Robbins et al. (142)			Lorenz et al. (100)	<b>3</b> (14)	
<b>Charité</b>	<b>3,5</b> (14)	<b>0,5</b> (2)			
<b>LICHTENSTEIN</b>			<b>TAPP</b>		
Schmedt et al*(150)	<b>16</b> (209)	<b>8,9</b> (144)	Arvidsson et al.* (8)		
Nienhuijs et al.(119)	<b>2,7</b> (3)		Mc Cloud et al.(105)	<b>5</b> (40)	<b>10,4</b> (80)
Muldoon et al. (114)	<b>2,6</b> (3)		Czechowski etal(40)	<b>2,3</b> (8)	
Neumayer et al*117	<b>8,4</b> (84)	<b>5,2</b> (52)	Schmedt et al. (153)	<b>0,02</b> (1)	<b>0,02</b> (1)
Colak et al. (37)	<b>3</b> (2)	<b>1,5</b> (1)	Bittner et al. (23)	<b>0,2</b> (20)	<b>0,1</b> (5)
Bringman et al.*(27)	<b>3,7</b> (11)	<b>0,7</b> (2)	Bobrzynski etal*(25)	<b>4,1</b>	<b>2,8</b> (23)
Nordin et al. (121)	<b>2,7</b> (4)	<b>0,7</b> (1)	Schultz et al. (154)	<b>1,5</b> (38)	<b>0,6</b> (16)
Kark et al. (78)	<b>2</b> (63)		Kapiris et al.* (77)	<b>7,3</b> (258)	<b>0,7</b> (24)

**Tab. 4. 4. 2** Hämatom/ Blutung und Serome; \* Multicenter-Studie

#### 4. 4. 3. Wund- und Netzinfectionen

Die Patienten der Charité wiesen lediglich zu 0,8% Wundinfektionen auf (n= 3) – im Vergleich ein gutes Ergebnis (s. Tab. 4. 4. 3, S. 47). Die Patienten bekamen unmittelbar vor Operationsbeginn eine Antibiotikaprophylaxe eines Cephalosporins der 2. Generation (Spizef® 2g) verabreicht. Netzinfectionen gab es keine, lediglich ein Abszess musste nach stationärem Aufenthalt drainiert werden (s. Tab. 3. 2. 3. 3, S. 31).

Der Einsatz einer Antibiotikaprophylaxe wird kontrovers diskutiert. Eine Cochrane-Studie im Jahr 2003 empfiehlt weitere Untersuchungen insbesondere mit Netzprothesen, da sich vorhandene Analysen für bzw. wider Antibiotikaprophylaxe in Waage hielten (145). Yerdel et al. reduzierten die oberflächliche Wundinfektionsrate in einer randomisierten Doppelblindstudie mittels prophylaktischer Gabe von Ampicillin und Sulbactam (AS) vor spannungsfreier Leistenhernienoperation um das 10-fache (Wundinfektionen: AS-Gruppe 0,7%, Placebo-Gruppe: 9%, p= 0,00153) (178). Celdran et al. erzielten in einer randomisierten Doppelblindstudie durch intraoperative Gabe von

1g Cefazolin eine niedrigere Infektionsrate in der Antibiotika-Gruppe ( $p= 0,059$ ) (32). Eine Multicenter-Studie (doppelblind randomisiert) mit 1040 Patienten erbrachte keinen signifikanten Unterschied zwischen Placebo- und Antibiotika-Gruppe (1,5 g Cefuroxim) hinsichtlich Wundinfektionsrate (Cefuroxim-Gruppe 1,6%, Placebo-Gruppe: 1,8%) nach Lichtenstein-Operation von Leistenhernien (9). Hair et al machten ähnliche Erfahrungen (69).

In der Literatur wird der Einsatz prophylaktischer Antibiotika unterschiedlich gehandhabt: Lediglich in drei Analysen ist der routinemäßige Einsatz von Antibiotika dokumentiert, einmal bei Plug und Patch-Operationen, in zwei Studien zum Lichtenstein-Verfahren bzw. einmal eine Vergleichsgruppe mit Shouldice-Operation (49, 112, 114). Therapiemöglichkeiten von Infektionen reichen von beobachtendem Abwarten, über Antibiotikagabe, örtlicher Wundtoilette und Drainage. In sechs Untersuchungen wurde auf prophylaktische Antibiotika verzichtet (3x TAPP: 8, 40, 100; 2x Shouldice: 19, 100; 2x Lichtenstein: 28, 119; 1x PP: 119). Kark et al. verzichteten im Laufe der Studie bei den letzten 2000 Patienten (von 3175) auf Antibiotika (Lichtenstein (78)). In siebzehn Arbeiten werden Antibiotika nicht erwähnt.

Deysine ruft dazu auf, sich mit einer Wundinfektionsrate von durchschnittlich 2%-4% nicht zufrieden zu geben (41). Er rät, sich an den Maßnahmen Orthopädischer Chirurgen zu orientieren: moderne Operationssäle mit Luftfilterung, Anwendung von prophylaktischen und lokalen Antibiotika, Operationsbekleidung mit ventilierten Hauben, Tragen von 3 Paaren von Handschuhen (1 Paar entfernen nach Hautdesinfektion, 1 Paar entfernen nach 1 h Operationszeit), kein Personenverkehr durch den Operationssaal von Unbeteiligten, Schulung des Operationsteams zum Thema Infektionskontrolle. Deysine schildert, dass nach Einführen einiger dieser Maßnahmen die Infektionsrate an seiner Klinik bei 4000 Leistenhernienoperationen auf 0% gesunken sei.

Autor	Wundinfektion % (n)	Netzinfection % (n)	Autor	Wundinfektion % (n)	Netzinfection % (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>			<b>SHOULDICE</b>		
Huang et al. (72)	<b>0</b> (0)		Bittner et al.* (21)	<b>0,9</b> (16)	
Nienhuijs et al.(119)	<b>11,3</b> (10)		Miedema et al.(112)		
Bringman et al. (27)	<b>2,9</b> (3)		Berndsen et al.*(19)	<b>0,6</b> (4)	
Millikan et al. (111)	<b>0</b> (0)		Arlt et al. (7)		
Bringman et al. (29)	<b>3,4</b> (5)	<b>0,7</b> (1)	Junge et al. (76)	<b>5</b> (1)	
Kingsnorth et al.(85)	<b>0</b> (0)		Nordin et al. (121)	<b>2</b> (3)	
Fasih et al. (49)	<b>1</b> (2)	<b>0</b> (0)	Fleming et al. (54)	<b>6,1</b> (7)	
Robbins et al. (142)	<b>0,6</b> (19)	<b>0</b> (0)	Lorenz et al. (100)	<b>1,7</b> (8)	
<b>Charité</b>	<b>0,8</b> (3)	<b>0</b> (0)			
<b>LICHTENSTEIN</b>			<b>TAPP</b>		
Schmedt et al*(150)	<b>2,7</b> (56)		Arvidsson et al.* (8)		
Nienhuijs et al.(119)	<b>7,3</b> (8)		Mc Cloud et al.(105)		
Muldoon et al. (114)	<b>0</b> (0)		Czechowski etal(40)	<b>0,3</b> (1)	
Neumayer et al*117	<b>1,4</b> (14)		Schmedt et al. (153)	<b>0,1</b> (3)	<b>0,1</b> (4)
Colak et al. (37)	<b>3</b> (2)		Bittner et al. (23)	<b>0,04</b> (3)	
Bringman et al.*(27)	<b>2</b> (6)		Bobrzynski etal*(25)		
Nordin et al. (121)	<b>4</b> (6)		Schultz et al. (154)	<b>0,04</b> (1)	
Kark et al. (78)	<b>1</b> (36)	<b>0,3</b> (9)	Kapiris et al.* (77)		<b>0,1</b> (4)

**Tab. 4. 4. 3** Wund- und Netzinfectionen; \* Multicenter-Studie

Die chronische Netzinfection gilt als rare Komplikation beim Einsatz von alloplastischem Material, etwa in einer von tausend Operationen (1: 1000) (162). Dies bestätigen die eigenen sowie die Ergebnisse anderer Autoren, Charité 0%, Literatur 0%- 0,7% (s. Tab. 4. 4. 3, S. 48). Einzige Therapiemöglichkeit ist die Netzentfernung (73, 166). Neben den schon oben angesprochenen präventiven Maßnahmen, die eine Infektion verhindern, sind sorgfältige Hämostase (Blut als ideales Nährmedium für Bakterien), schonender Umgang mit Gewebe und Reduktion der Elektrokauterisierung (koaguliertes Gewebe als Nährmedium für Bakterien) weitere Mittel.

#### 4. 5. Postoperativer Aufenthalt

Die Patienten der Charité blieben durchschnittlich 3,7 Tage stationär (s. Tab. 4. 5, S. 49). In den anglo-amerikanischen und skandinavischen Ländern ist die ambulante Chirurgie stärker verbreitet. Es ist anzunehmen, dass sich dieser Trend weltweit immer stärker durchsetzt, da die Tageschirurgie erhebliches Einsparungspotential an Kosten bietet.

Autor	PostOP Aufenthalt % [d]	Autor	PostOP Aufenthalt % [d]
<b>PATCH UND PLUG</b>		<b>SHOULDDICE</b>	
Huang et al. (72)		Bittner et al.* (21)	
Nienhuijs et al.(119)		Miedema et al.(112)	[0,75]
Bringman et al. (27)	[0]	Berndsen et al.*(19)	<b>15</b> [1]
Millikan et al. (111)		Arlt et al. (7)	
Bringman et al. (29)		Junge et al. (76)	[4,2]
Kingsnorth et al.(85)		Nordin et al. (121)	[0,5]
Fasih et al. (49)	[0]	Fleming et al. (54)	<b>48</b> [0]
Robbins et al. (142)	[0]	Lorenz et al. (100)	
<b>Charité</b>	[3,7]		
<b>LICHTENSTEIN</b>		<b>TAPP</b>	
Schmedt et al*(150)	[2]	Arvidsson et al.* (8)	
Nienhuijs et al.(119)		Mc Cloud et al.(105)	<b>95</b> [0]
Muldoon et al. (114)		Czechowski etal(40)	
Neumayer et al*117		Schmedt et al. (153)	
Colak et al. (37)	[2,7]	Bittner et al. (23)	
Bringman et al.*(27)		Bobrzynski etal*(25)	[2,2]
Nordin et al. (121)	[0,5]	Schultz et al. (154)	
Kark et al. (78)		Kapiris et al.* (77)	<b>57</b> [0]

**Tab. 4. 5** Postoperativer Aufenthalt (% Patienten, [Tage]) ;

\* Multicenter-Studie

#### 4. 6. Follow-up

Nach 400 Eingriffen an der Charité konnten von 307 Patienten poststationär Informationen eingeholt werden (76,8%) (s. Tab. 4. 6, S. 50). Die Angaben wurden schriftlich durch den Patienten selbst (n= 205) oder den Hausarzt (n= 102) gemacht. In knapp 40% der Fälle folgte zwischen 2 Monaten bis 4,5 Jahren postoperativ eine klinische Nachuntersuchung, entweder durch den Hausarzt (n= 102) oder einen Chirurgen der Charité (n= 55).

In der Literatur sind insbesondere für das TAPP-Verfahren lange Follow up-Zeiten zu finden (bis zu 72 Monaten) (s. Tab. 4. 6, S. 50). Es fällt auf, dass zur Plug und Patch-Methode Beobachtungen über einen längeren Zeitraum fehlen (Maximum: 25,8 Monate). Dies könnte Thema zukünftiger Studien werden.

Autor	1. Follow up		2. Follow up		Schriftliche Befragung	
	% (n)	Zeitraum	% (n)	Zeitraum	% (n)	Zeitraum
<b>PATCH UND PLUG</b>						
Huang et al. (72)		25,8 Mo				
Nienhuijs et al.(119)	<b>100</b> (113)	0,5 Mo	<b>85,9</b> (97)	15,4 Mo	<b>95,8</b> (319)	15,4 Mo
Bringman et al. (27)	<b>98</b> (102)	19,8 Mo			<b>97</b> (101)	3 Mo
Millikan et al. (111)	<b>100</b> (309)	0,25 Mo	<b>47,7</b> (135)	24 Mo		
Bringman et al. (29)		9 Mo				
Kingsnorth et al.(85)						
Fasih et al. (49)		12 Mo				
Robbins et al. (142)						
<b>Charité</b>	<b>76,8</b> (307)	28 Mo			<b>51,3</b> (205)	
<b>LICHTENSTEIN</b>						
Schmedt et al*(150)	<b>94,9</b> ()	27,9 Mo				
Nienhuijs et al.(119)	<b>100</b> (110)	0,5 Mo	<b>85,9</b> (94)	15,4 Mo		
Muldoon et al. (114)	<b>91,3</b> (115)	24 Mo	<b>85</b> (108)	49,6 Mo		
Neumayer et al*117	<b>83,9</b> (834)	24 Mo				
Colak et al. (37)		11,1 Mo				
Bringman et al.*(27)						
Nordin et al. (121)	<b>100</b> (149)	2 Mo	<b>95,3</b> (142)	36 Mo	<b>99,3</b> (148)	12 Mo
Kark et al. (78)	<b>88</b> (2798)	1 Mo		12 Mo	<b>88</b> (2798)	0,5 Mo
<b>SHOULDICE</b>						
Bittner et al.* (21)						
Miedema et al.(112)	<b>100</b> (52)	0,5 Mo	<b>53,8</b> (28)	90 Mo		
Berndsen et al.*(19)	<b>100</b> (524)	3 Mo				
Arlt et al. (7)		0,5 Mo				36 Mo
Junge et al. (76)	<b>90</b> (18)	46,7 Mo				
Nordin et al. (121)	<b>100</b> (148)	2 Mo	<b>95,9</b> (142)	36 Mo	<b>95,9</b> (142)	12 Mo
Fleming et al. (54)	<b>100</b> (115)	1 Mo	<b>85</b> (98)	12 Mo		3 Mo
Lorenz et al. (100)	<b>90</b> (83)	15 Mo				
<b>TAPP</b>						
Arvidsson et al.* (8)	<b>85,7</b> (454)	12 Mo		60 Mo		30 Mo
Mc Cloud et al.(105)		0,75 Mo				
Czechowski etal(40)	<b>93,5</b> (275)	72 Mo				
Schmedt et al. (153)	<b>93,1</b> (3899)	24 Mo				
Bittner et al. (23)		1 Mo		22 Mo		
Bobrzynski etal*(25)	<b>83,5</b> (676)	42,5 Mo				
Schultz et al. (154)		39 Mo				
Kapiris et al.* (77)	<b>82</b> (2576)	45 Mo				

**Tab. 4. 6** Erstes und zweites Follow-up, Schriftliche Befragung (%/ n Patienten; Mo= Monate)

\* Multicenter-Studie

#### 4. 7. Rezidive und Re-Rezidive

Die Rezidivrate ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Qualitätskontrolle der Leistenhernienoperation. Die Therapie des Rezidivs bleibt bis heute eine große Herausforderung der Leistenhernienchirurgie. Eine Lösung ist komplexer als das Herangehen an eine Primärhernie, Meinungen über die beste Verfahrensweise sind divers und Gegenstand vieler Veröffentlichungen (12, 144). Re-Rezidivoperationen schneiden hinsichtlich intraoperativer Komplikationen und Rezidivrate schlechter als Primärhernien ab (11, 68). Gleiches bestätigt das Ergebnis am Klinikum Charité: Die Rezidivrate bei Primärhernien betrug 2,8% (n=11), die Re-Rezidivrate machte 6,3% aus (n= 6) (s. Tab. 4. 7, S. 51). Eine ähnliche Re-Rezidivrate errechneten Czechowski et al. für das TAPP-Verfahren (6,7%) (40). Dies sind sehr gute Resultate, in der Literatur wurden Rezidivraten bis zu 11% veröffentlicht (161), Re-Rezidivraten bis zu 15% (161). An der Charité bestand das Klientel der Rezidivoperationen aus problematischen Fällen: 2 Patienten (0,5%) hatten bereits vier Interventionen hinter sich, 8 Patienten (2%) drei, 17 Patienten (4,25%) zwei und 68 Patienten (17%) einen (s. 3. 1. 8., S. 21). Hochspezialisierte Zentren, die die Plug und Patch-Technik einsetzen haben erwartungsgemäß niedrigere Quoten (Rutkow: Primärrezidiv: 0,01%; Re-Rezidiv: 3%) (142).

Autor	Primärhernien (n)	Rezidive % (n)	Rezidiv- hernien (n)	Re- Rezidive % (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>				
Huang et al. (72)	175	<b>0</b> (0)	0	
Nienhuijs et al.(119)	113	<b>4,5</b> (4)	0	
Bringman et al. (27)	104	<b>1,9</b> (2)	7	
Millikan et al. (111)	309	<b>0</b> (0)	43	
Bringman et al. (29)	145	<b>1,4</b> (2)	10	
Kingsnorth et al.(85)	73		0	
Fasih et al. (49)	198	<b>0,5</b> (1)	10	
Robbins et al. (142)	2861	<b>0,01</b> (19)	407	<b>3,4</b> (14)
<b>Charité</b>	305	<b>2,8</b> (11)	95	<b>6,3</b> (6)
<b>LICHTENSTEIN</b>				
Schmedt et al*(150)	2300	<b>2,7</b> (56)	0	
Nienhuijs et al.(119)	110	<b>2,7</b> (3)	0	
Muldoon et al. (114)	126	<b>4,3</b> (5)	0	
Neumayer et al*117	994	<b>4,9</b> (41)	88	
Colak et al. (37)	67	<b>5,9</b> (4)	5	
Bringman et al.*(27)	260		0	
Nordin et al. (121)	149	<b>0,7</b> (1)	0	
Kark et al. (78)	3175	<b>0,5</b> (14)	0	

<b>SHOULDICE</b>				
Bittner et al.* (21)	1173	<b>2</b> (35)		
Miedema et al.(112)	52	<b>4,8</b> (2)	0	
Berndsen et al.*(19)	524	<b>0,6</b> (3)	0	
Arlt et al. (7)	578	<b>1,1</b> (6)	34	
Junge et al. (76)	20	<b>0</b> (0)	0	
Nordin et al. (121)	148	<b>4,7</b> (7)	0	
Fleming et al. (54)	115	<b>4,3</b> (5)	4	
Lorenz et al. (100)	463	<b>2</b> (9)	0	
<b>TAPP</b>				
Arvidsson et al.* (8)	454	<b>6,6</b> (30)	0	
Mc Cloud et al.(105)	984	<b>1</b> (8)		
Czechowski etal(40)	292	<b>1,4</b> (4)	60	<b>6,7</b> (4)
Schmedt et al. (153)	4188	<b>0,9</b> (38)	611	
Bittner et al. (23)	6904	<b>0,8</b> (55)	1146	<b>1,1</b> (13)
Bobrzynski etal*(25)	809	<b>2,8</b> (23)	69	
Schultz et al. (154)	2500	<b>1</b> (26)	421	
Kapiris et al.* (77)	3142	<b>0,6</b> (22)	388	

**Tab. 4. 7** Rezidive von Primär- und Rezidivhernien; \* Multicenter-Studie

Rezidivoperationen gestalten sich wegen der hohen Inzidenz kombinierter Hernien, dem erforderlichem Verschluss aller potentieller Bruchpforten, altersbedingten Binde- und Bindegewebsschwäche und der Notwendigkeit in fibrotischem, vernarbten, evtl. anatomisch veränderten Gewebe operieren zu müssen schwieriger als Primäroperationen. Wie in der Einleitung schon angesprochen (s. S. 2) ist mittlerweile unumstritten, dass Operationen von primären Leistenhernien mit Einsatz von prosthetischen Netzen eine niedrigere Rezidivrate zur Folge haben als konventionelle offene Verfahren ohne Fremdmaterial (36, 47). Darüber, wie die Rezidivoperation aussehen soll, ist man uneins und es gibt keine einfache, kurze Antwort. In einer Umfrage zu Rezidivoperationen unter Chirurgen aus Südwestengland gaben 90% der Operateure an, dass sie ein Rezidiv, das nach einer konventionellen (non-mesh) Operation auftrat, mittels offener spannungsfreier Technik korrigieren würden (140). (Nur 7% empfahlen einen laparoskopischen Eingriff.) Für ein Szenario, in dem die Primärhernie mit einem Netz versorgt wurde, war eine so einhellige Meinung nicht zu eruieren. Nur die Hälfte (51%) der Chirurgen würde ein neues Netz einsetzen. Dieses Mal sprachen sich 17% für die laparoskopische Vorgehensweise aus.

Bay-Nielsen et al. nutzten Daten des schwedischen (SHDB) und dänischen Hernienregisters (DHDB) und werteten Rezidivoperationen (n= 1970) nach offener spannungsfreier Reparatur (Lichtenstein) aus (14). Sie bemerkten, dass direkte Hernien dominierten (62%) (Indirekte Hernien: 17%, Femoralhernien: 13%, andere:

8%). Sie machen v. a. ungenügende Fixierung des Netzes und dessen fehlendes Überlappen am Tuberculum pubicum für die direkten Hernienrezidive verantwortlich. Indirekte Hernien sind ihrer Meinung nach eher bei der Primäroperation übersehen worden. Dem könne durch einen festen Operationsalgorithmus, der die routinemäßige Untersuchung des Samenstrangs obligatorisch mache, möglicherweise abhelfen. An anderer Stelle wird ebenfalls ein nicht revidierter indirekter Bruchsack, mediale Ausbreitung der Hernie, ein zu weit lateral platziertes Netz oder Loslösung der Netzprothese vom Ligamentum inguinale oder Tuberculum pubicum für Rezidive mit alloplastischem Material ausgemacht (140). Pélissier warnt vor der Wahl eines zu großen Netzes, gerade bei jungen Patienten (130). Er verweist auf Stoppa, der empfohlen habe, große Netze nur bei hohem Rezidivrisiko einzusetzen, allerdings Patienten mit Gefäß- oder urologischer Erkrankung gänzlich davon auszuschließen. Kurzer et al. erzielten gute Erfolge mit Anwendung der Operationstechnik von Stoppa oder Wantz bei Rezidivhernien (91).

In Großbritannien hat das National Institute for Clinical Excellence (NICE) geraten, im Falle einer Rezidivhernie „die laparoskopische Operationsmethode in Erwägung zu ziehen“ (18). Diese Empfehlung wurde in Frage gestellt (24). Lediglich 5% der Inguinalhernien werden in Großbritannien via laparoskopischer Methode therapiert (24). Die Institution NICE trifft ihre Entscheidungen unter dem Gesichtspunkt evidenzbasierter Fakten und gesundheitsökonomischer Gegebenheiten. Es existieren Untersuchungen, die Einsparungen von Kosten bei der laparoskopischen Methode durch gezielte Maßnahmen wie wieder verwendbare Geräte beleuchtet haben (108, 164). Stylopoulos et al. demonstrierten, dass die Lebensqualität von Patienten signifikant höher war als bei Reparaturen mit spannungsfreiem Verfahren, sogar zu niedrigeren Kosten (164).

In einer prospektiven Untersuchung zur präperitonealen Vorgehensweise (offen oder laparoskopisch) bei der Reparatur rekurrenter Hernien resümierten Feliu et al., dass der postoperative Aufenthalt beim TEP-Verfahren signifikant kürzer war und weniger postoperative Komplikationen anfielen (13,9% versus 23,9%) (51). In einer weiteren Veröffentlichung des Autors empfahl er die TEP-Methode zur Korrektur von Rezidivhernien, da kürzere Operationszeiten, kürzere Krankenhausverweildauer und frühere Rückkehr an den Arbeitsplatz als bei der offenen spannungsfreien Operation manifestiert wurden (50). Chiofalo et al. sprechen sich desgleichen für das TEP-Verfahren bei Rezidiv- und bilateralen Hernien aus (34). Rutkow, der ein Verfechter des



Plug und Patch-Verfahrens ist, rät bei multiplen Re-Rezidiven zum sorgfältigen Überlegen, welche Operationsmethode angewandt wird (142). Er schlägt vor Praktiken nach Nyhus, Stoppa und Wantz zu erwägen, da er selbst im Falle dieser speziellen Patientengruppe eine Re-Redivrate von 9% mittels Plug und Patch-Technik erzielte (142). Auf einer österreichischen Konsensuskonferenz kam man überein, für rezurrenente Hernien eine laparoskopische Vorgehensweise zu empfehlen (149).

#### **4. 8. Sensibilitätsstörungen und chronische Schmerzen im Leistengebiet**

Der Gesichtspunkt „chronische Schmerzen nach der Leistenhernienoperation“ ist neben der Rezidivrate einer der bedeutendsten. Seit den 90er Jahren wurde das Thema stetig brisanter, immer mehr Untersuchungen wurden erstellt. Interessanterweise wurde die Problematik bis dahin - auch in großen Studien - kaum erwähnt bzw. schien aufgrund geringer Inzidenz kein Gegenstand für intensive Betrachtungen darzustellen (132, 142). In jüngeren Veröffentlichungen beträgt die Inzidenz von chronischem Schmerz bis zu 37% (15, 71, 79, 90). Allein deshalb scheint die Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen von Qualitätskontrollen gerechtfertigt und dringend notwendig.

Grundsätzlich müssen zwei Schmerzarten unterschieden werden: nozizeptiver und neuralgischer Schmerz (162). Neuralgischer Schmerz geht mit Taubheitsgefühl, danach Hyperästhesie und Kontaktdysästhesie einher und wird als „brennend“, „ziehend“, „stechend“ beschrieben. Nozizeptiver Schmerz, der mit Gewebsverletzung einhergeht, scheint generell eher erträglich; Patienten sahen sich nicht veranlasst, Veränderungen ihres Alltags vorzunehmen, von Schmerzmitteln regelmäßig Gebrauch zu machen, erlebten keine Einschränkungen und würden sich dem Eingriff - falls notwendig - an der anderen Seite unterziehen (162).

Neuralgische Inguinodynie ist ein Zustand, der so schmerzhaft sein kann, dass Einschränkungen im Alltag, Beruf, Sport vorliegen und somit einen gewissen Grad an Behinderung schafft (133). Zukünftige Bemühungen werden sich auf Pathogenese, Diagnosekriterien und Therapie konzentrieren müssen, da zum jetzigen Zeitpunkt keine fundierten Kenntnisse vorliegen (79). Der neurophysiologische Hintergrund des chronischen Schmerzsyndroms sollte erfasst werden, um evidenz-basierte Therapie anwenden zu können (176).

Eine adäquate Lösung wird wohl nur zu finden sein, wenn allgemein verbindliche Evaluationskriterien angewandt werden, idealerweise in prospektiven Multicenter-Studien. Kehlet et al. haben dazu aufgerufen einen internationalen Konsens zu finden, wie postoperativer chronischer Schmerz erfasst werden kann und seine sozioökonomischen Konsequenzen zu ermitteln (79). Sie haben Kriterien zur prä-, intra- und postoperativen Untersuchung, Datenerhebung und Patientenbefragung genannt. Es fehlen Analysen, die sich mit dem individuellen präoperativen Schmerzzustand und dessen psychosoziale Auswirkungen auf das Leben des Patienten auseinandersetzen. Beide Faktoren scheinen Einfluss auf postoperativen chronischen Schmerz bei anderen chirurgischen Eingriffen zu haben (131). Wie und mit welchen Hilfsmitteln derartige Daten erhoben werden können, wurde beschrieben (1, 61, 107).

In einer randomisierten Studie von 2004 befragten Köninger et al. Patienten zu chronischen Schmerzen (Follow-up: 52 Monate) nach offener bzw. laparoskopischer Leistenhernienoperation (88). 36% Patienten nach Shouldice-Operation, 31% nach Lichtenstein-Verfahren und lediglich 15% nach TAPP-Eingriff bejahten die Frage. Andere Untersuchungen bestätigen die niedrigere Inzidenz chronischer postoperativer Schmerzen nach laparoskopischer LH-Operation (92, 99, 169); die Serumkonzentration von CRP (C-reaktivem Protein) ist nach Laparoskopie signifikant geringer (169). Hindmarsh et al. werteten Daten einer universitären Schmerzklinik aus, an der 7999 zur Behandlung von postoperativem Leistenschmerz erschienen (71). Knapp 70% der Patienten hatten sich einem offenen Eingriff unterzogen, die Patienten bei denen Laparoskopie angewandt wurde, waren deutlich in der Minderheit. Grant et al. kamen in einer randomisierten Studie mit Follow-up bis zu fünf Jahren zu der Folgerung, dass nach laparoskopischer Reparatur der Leistenhernie weniger Schmerzen und Taubheitsgefühl auftreten als bei offenen Verfahren (64).

Natürlich ist von Interesse zu eruieren, ob es Faktoren gibt, die postoperative chronische Schmerz wahrscheinlicher machen, d. h. welche Patienten zu dauerhaftem Schmerz prädisponiert sind. Dazu haben sich viele Autoren geäußert. An mehreren Stellen wird das Patientenalter genannt. Jüngere Menschen ( $\leq 50$  Jahre) scheinen vermehrt chronischen postoperativen Schmerz zu empfinden (15, 93, 118, 133). Hatte ein Patient präoperativ bereits Schmerzen (39, 135) oder fand eine Rezidivoperation statt (15, 132), ist die Wahrscheinlichkeit ebenfalls höher. Wer unmittelbar nach dem Eingriff von starkem Schmerz geplagt war, hatte auch später stärkere Probleme (118).

Keine Rolle scheinen Hernientyp (direkt/ indirekt) (93, 125), Geschlecht (93), Patientenberuf (125), Operationszeit (118), Schnittlänge (118) und Anästhesieart (15) zu spielen. Es existieren konträre Aussagen. So ermittelten Poolbalan et al. den Berufsstatus des Patienten als wichtigen Vorhersageparameter, bei ihnen hatten Vollzeitbeschäftigte signifikant mehr chronischen Schmerz als Rentner (133). Ähnliches bestätigten Nienhuijs et al. (118). Weiterhin berichteten sie, dass zwischen Fachärzten mit mittlerem oder hohem Erfahrungsgrad kein Unterschied bestehe, was an anderer Stelle als prognostischer Faktor für chronischen Schmerz genannt wird (15). Poolbalan et al. konstatierten, dass pro Zunahme eines Lebensjahrs, die Wahrscheinlichkeit für postoperativen chronischen Schmerz nach Inguinalhernienoperation um 5% sinke und bei ambulanter Operation (im Gegensatz zum stationären Verbleib) um das 2,5-fache gesteigert werde (133). Bay-Nielsen et al. und andere Autoren fanden übereinstimmend einen Zusammenhang zwischen starken frühen postoperativen Schmerzen sowie Sensibilitätsstörungen und späterem häufiger auftretenden chronischen Schmerzen (15, 132). Gleiches bestätigten Nienhuijs et al. in einer 2005 erschienenen randomisierten Untersuchung zum Schmerz nach anteriorer Netzplatzierung (118).

Als Ursache vermuten die meisten Autoren akzidentelle (Fixierung, Ligierung, Kompression) Nervenläsionen (Nervi ilioinguinalis, hypogastricus, genitofemoralis oder cutaneus femoris lateralis), die durch Operation entstanden (1, 43, 64, 99, 118). Ob der chronische Schmerz im Zusammenhang mit Netzreparatur steht, ist noch unklar und wird kontrovers diskutiert (1, 48, 88).

Es wurden verschiedene Verfahrensweisen zur Therapie von chronischem Schmerz angewandt. In einer retrospektiven Studie fanden Dittrick et al. signifikant weniger chronische Schmerzen nach Exzision des Nervus ilioinguinalis bei Lichtenstein-Operation (43). In einer randomisierten Untersuchung von Ravichandran et al. wurde der Nervus inguinalis erhalten bzw. eine elektive Division durchgeführt (137). Bei Letzteren kam es zu keinem signifikanten Anstieg von postoperativem chronischen Schmerz. Die Aussagekraft ist allerdings durch das limitierte Patientengut (n= 0) geschwächt. LeBlanc wählte die Netzentfernung bei 7% (n= 40) seiner Patienten und sprach von gutem Erfolg (94). Gleichwohl sei das Herausholen der Netzprothese ein mühsames und risikobehaftetes Unterfangen, da Samenstrang und Hodendurchblutung leicht Schaden nehmen könnten. Silen schlägt aus eigener positiver Erfahrung vor, steife Polypropylene-/ Nylonnähte oder aber auch das Netz zu entfernen (158).

Paajanen fand in seiner randomisierten Studie (n= 162) keinen Unterschied in der Inzidenz des postoperativen chronischen Schmerzes bei resorbierbarem bzw. nicht-resorbierbarem Nahtmaterial mit dem Lichtenstein-Verfahren (126). Nienhuijs et al. spekulierten, dass mittels nachhaltiger postoperativer Analgesie, das Entstehen von Langzeitschmerz wohlmöglich verhindert werden könne (118). Fischer et al. dokumentierten signifikante Ergebnisse durch Injektion von Lokalanästhetikum prä-, intra- und postoperativ in den Leistenbereich (53). Aasvang und Kehlet konstatierten in einer im Jahre 2005 publizierten Veröffentlichung, die die Therapie des postoperativen chronischen Schmerzes thematisierte, dass Neurektomien auf den ersten Blick aussichtsreich erschienen (1). Sie berichteten jedoch, dass die Ergebnisse aus der analysierten Literatur nur vorsichtig interpretiert werden könnten. Es fehle an einer objektiven präoperativen Schmerzeinschätzung, neurophysiologischen Untersuchungen zur Diagnosefindung, einem standardisiertem Operationsverfahren an einer repräsentativen Patientenpopulation, randomisierten Untersuchungen und Kontrollgruppen und einem detaillierten Follow-up. Weiterhin bemerkten die Autoren, dass sich in der Literatur keine klar definierte Beschreibung zur Diagnosefindung finde, Nervenblockaden unsystematisch angewandt wurden und ein Vergleich von Nervenblockade versus Neurektomie fehle. Sie bemängelten das Fehlen von randomisierten Studien.

Die Inzidenz von chronischem Schmerz an der Charité war mit 3% vergleichsweise (s. o.) niedrig, 6,8% Patienten wiesen Sensibilitätsstörungen auf. Keines der Netze musste entfernt werden. Ein gutes Resultat, wenn man die anderen offenen Verfahren (Lichtenstein, Shouldice) betrachtet (s. Tab. 4. 8, S. 58). In einer randomisierten Doppelblindstudie, in der Kingsnorth et al. Patienten, die Perfix® Plug-und Patch-Netze/ Lichtenstein-Operation bekamen, ein Jahr postoperativ nach ihrer Lebensqualität befragte, kam ein inakzeptable Bilanz zum Vorschein: 16,4% Patienten klagten über Schmerzen, die den Alltag oder die Tätigkeit am Arbeitsplatz einschränkten; 5,5% mussten sich einer Netzexzision unterziehen, was die Symptomatik verbesserte (84). Im nächsten Abschnitt soll auf die aus dem Schmerz resultierenden Einschränkungen eingegangen werden.

Autor	Sensibilitätsstörung %(n)	Chronischer Schmerz %(n)	Autor	Sensibilitätsstörung %(n)	Chronischer Schmerz %(n)
<b>PATCH UND PLUG</b>			<b>SHOULDICE</b>		
Huang et al. (72)		<b>8,9</b> (14)	Bittner et al.* (21)	<b>5</b> (41)	
Nienhuijs et al.(119)		<b>14,5</b> (20)	Miedema et al.(112)		<b>7,1</b> (2)
Bringman et al. (27)	<b>2</b> (2)	<b>3,8</b> (4)	Berndsen et al.*(19)	<b>3,1</b> (16)	<b>1,1</b> (6)
Millikan et al. (111)		<b>0,4</b> (1)	Arlt et al. (7)		
Bringman et al. (29)	<b>0,7</b> (1)	<b>0,7</b> (1)	Junge et al. (76)		
Kingsnorth et al.(85)			Nordin et al. (121)		
Fasih et al. (49)			Fleming et al. (54)	<b>12,2</b> (14)	
Robbins et al. (142)		<b>0</b> (0)	Lorenz et al. (100)		<b>1,1</b> (5)
<b>Charité</b>	<b>6,8</b> (21)	<b>3</b> (7)			
<b>LICHTENSTEIN</b>			<b>TAPP</b>		
Schmedt et al*(150)	<b>8</b> (159)	<b>12,7</b> (208)	Arvidsson et al.* (8)		
Nienhuijs et al.(119)		<b>14,5</b> ()	Mc Cloud et al.(105)		
Muldoon et al. (114)		<b>6,1</b> (7)	Czechowski etal(40)	<b>1,7</b> (6)	<b>1,4</b> (5)
Neumayer et al*117		<b>6,2</b> (8)	Schmedt et al. (153)		
Colak et al. (37)	<b>4,5</b> (3)	<b>4,5</b> (3)	Bittner et al. (23)		<b>0,02</b> (2)
Bringman et al.*(27)	<b>0,3</b> (1)	<b>0,7</b> (2)	Bobrzynski etal*(25)	<b>1,2</b> (10)	
Nordin et al. (121)		<b>5,6</b> (4)	Schultz et al. (154)		<b>0,4</b> (10)
Kark et al. (78)		<b>0,3</b> (10)	Kapiris et al.* (77)		<b>0,5</b> (17)

**Tab. 4. 8** Sensibilitätsstörungen und chronische Schmerzen; \* Multicenter-Studie

#### 4. 9a. Einschränkungen in Alltag und Beruf

Patienten der Charité erlebten etwa zur Hälfte (51,3%) Einschränkungen im Alltag, die durchschnittlich 21 Tage andauerten (s. Tab. 4. 9a, S. 59). Einschränkungen im Beruf (17 Tage) bejahten ein Drittel der Operierten. Die Angaben in der Literatur schwanken erheblich, nämlich zwischen 2 und 90 Tagen beim Plug und Patch-Verfahren. Die offene spannungsfreie Operationsmethode mit Einsatz von alloplastischem Material (z. B. Plug und Patch oder Lichtenstein) hat sich gegenüber der offenen Reparatur ohne Netz (z. B. Shouldice) hinsichtlich schnellerer Wiederaufnahme normaler Aktivitäten als überlegen erwiesen (2, 47, 66, 121, 172). Bei den acht in der Tabelle aufgeführten TAPP-Verfahren wurden Einschränkungen nicht thematisiert. Man ist sich einig, dass laparoskopische Verfahren schnellere Rehabilitation ermöglichen, d. h. frühere Wiederaufnahme von Alltagsaktivitäten (19, 74, 151, 159) und raschere Rückkehr an den Arbeitsplatz (19, 45, 103, 167, 170) – die großen Stärken der Laparoskopie.

Voyles, der sich mit dem Thema Rückkehr an den Arbeitsplatz auseinandergesetzt hat, fand Untersuchungen, die belegten, dass in den USA (unabhängig von Operationsverfahren) früher an den Arbeitsplatz zurückgegangen wird als in Europa und die Dauer des Arbeitsausfalls Einkommensgestaffelt ist (170). Er führt dies auf die unterschiedlichen Sozialsysteme zurück und die Tatsache, dass Arbeitnehmer mit niedrigem Einkommen tendenziell Tätigkeiten mit mehr körperlicher Beanspruchung ausüben und sich daher wohlmöglich etwas länger schonen müssen. Jones et al. wiesen eindringlich darauf hin, dass die Rückkehr zur beruflichen Tätigkeit neben der Operationsmethode durch zahlreiche Faktoren beeinflusst wird (75). Sie resümierten, dass Alter, Bildungsniveau, Einkommen, Art der Tätigkeit, Erwartungshaltung des Patienten und eventuelle psychische Erkrankung (Depression) eine entscheidende Rolle spielen.

Patienten, die unter starken chronischem Schmerz nach Inguinalhernienoperation leiden, erleben signifikante Beeinträchtigungen im Alltag und Beruf (Aktivität, Stimmung, mitmenschliche Beziehung/ Partnerschaft) und erfahren eine Minderung der Lebensqualität (39, 133). Dagegen erfahren Menschen, die eine erfolgreiche Leistenhernienoperation hinter sich haben, eine signifikante Steigerung der Lebensqualität (81, 179, 180, 182).

Autor	Einschränkung [d] % (n) Alltag	Beruf	Autor	Einschränkung [d] % (n) Alltag	Beruf
<b>PATCH UND PLUG</b>			<b>SHOULDICE</b>		
Huang et al. (72)	[6]		Bittner et al.* (21)		
Nienhuijs et al.(119)	[90] <b>6,3</b> (18)		Miedema et al.(112)	[30]	
Bringman et al. (27)	[25]		Berndsen et al.*(19)		
Millikan et al. (111)	[3] <b>94</b> (266)		Arlt et al. (7)		
Bringman et al. (29)	[33,4]		Junge et al. (76)	[32,5]	
Kingsnorth et al.(85)	[2,8]		Nordin et al. (121)		
Fasih et al. (49)	[2]		Fleming et al. (54)	[31,2]	[35]
Robbins et al. (142)	[7] <b>2,0</b> (65)	[14]	Lorenz et al. (100)		
<b>Charité</b>	[21] <b>51,3</b> (118)	[17] <b>33</b> (76)			
<b>LICHTENSTEIN</b>			<b>TAPP</b>		
Schmedt et al*(150)			Arvidsson et al.* (8)		
Nienhuijs et al.(119)			Mc Cloud et al.(105)		
Muldoon et al. (114)			Czechowski etal(40)		
Neumayer et al*117	[19]		Schmedt et al. (153)		
Colak et al. (37)	[15,2]		Bittner et al. (23)		
Bringman et al.*(27)			Bobrzynski etal*(25)		
Nordin et al. (121)			Schultz et al. (154)		
Kark et al. (78)	[8]		Kapiris et al.* (77)		

**Tab. 4. 9a** Einschränkungen in Alltag und Beruf: [Tage] **Prozent** (Patienten); \* Multicenter-Studie

#### 4. 9b. Krankschreibung

Patienten, die sich an der Charité einer Leistenhernienoperation unterzogen, waren durchschnittlich 21 Tage krank geschrieben (s. Tab. 4. 9b, S. 60). Dies ist etwas länger als bei anderen Autoren, die Angaben zur Krankschreibung nach Patch und Plug-Operation machten (7-17 Tage). Besonders lange Ausfallszeiten waren nach Shouldice-Verfahren zu verzeichnen, Fleming et al. berechneten 30 Tage und Lorenz et al. sogar 34 Tage. Ein laparoskopischer Eingriff ermöglicht eine signifikant schnellere Rückkehr an den Arbeitsplatz als offenen Methoden mit und ohne Netz (19, 45, 103, 167, 170, 174). Eine frühe Rückkehr an den Arbeitsplatz scheint das Rezidivrisiko nicht zu erhöhen (170).

Autor	Krankschreibung (d)	Autor	Krankschreibung (d)
<b>PATCH UND PLUG</b>		<b>SHOULDICE</b>	
Huang et al. (72)		Bittner et al.* (21)	
Nienhuijs et al.(119)		Miedema et al.(112)	
Bringman et al. (27)	7	Berndsen et al.*(19)	14
Millikan et al. (111)		Arlt et al. (7)	
Bringman et al. (29)	11	Junge et al. (76)	10,3
Kingsnorth et al.(85)	17	Nordin et al. (121)	18
Fasih et al. (49)		Fleming et al. (54)	30
Robbins et al. (142)		Lorenz et al. (100)	34
<b>Charité</b>	21		
<b>LICHTENSTEIN</b>		<b>TAPP</b>	
Schmedt et al*(150)	21,4	Arvidsson et al.* (8)	11
Nienhuijs et al.(119)		Mc Cloud et al.(105)	
Muldoon et al. (114)		Czechowski etal(40)	
Neumayer et al*117	19	Schmedt et al. (153)	14
Colak et al. (37)		Bittner et al. (23)	15
Bringman et al.*(27)	16	Bobrzynski etal*(25)	
Nordin et al. (121)	15	Schultz et al. (154)	
Kark et al. (78)		Kapiris et al.* (77)	

Tab. 4. 9b Dauer der Krankschreibung (Tage); \* Multicenter-Studie

#### 4. 10. Ischämische Orchitis/ Hodenatrophie

Ischämische Orchitis mit konsekutiver Hodenatrophie ist eine rare Spätkomplikation nach Leistenhernienoperation (s. Tab. 4. 10, S. 61). Am eigenen Patientengut war kein

Fall vertreten. Um derartige Komplikationen zu vermeiden wird empfohlen, die Dissektion des Samenstrangs auf ein Minimum zu begrenzen (101). Skandalis et al. reduzierten die Inzidenz der Hodenatrophie von 0,65% auf 0,03%, indem sie den indirekten Herniensack hoch seziierten und über dem Tuberculum pubicum positioniert beließen. Zieren et al. fanden in einer prospektiven Untersuchung zur Hodenperfusion und Sexualfunktion nach Plug und Patch-Leistenhernienreparatur keinerlei signifikante Beeinträchtigungen (181). Andere Autoren entdeckten ebenfalls keine Reduzierung der Hodendurchblutung und des Skrotalvolumens nach offener spannungsfreier Leistenhernienoperation (17, 30).

Autor	Hodenatrophie % (n)	Autor	Hodenatrophie % (n)
<b>PATCH UND PLUG</b>		<b>SHOULDICE</b>	
Huang et al. (72)	<b>0,6</b> (1)	Bittner et al.* (21)	<b>0,8</b> (5)
Nienhuijs et al.(119)		Miedema et al.(112)	
Bringman et al. (27)		Berndsen et al.*(19)	
Millikan et al. (111)	<b>0,32</b> (1)	Arlt et al. (7)	<b>0,5</b> (3)
Bringman et al. (29)		Junge et al. (76)	
Kingsnorth et al.(85)		Nordin et al. (121)	<b>0</b> (0)
Fasih et al. (49)	<b>0</b> (0)	Fleming et al. (54)	
Robbins et al. (142)	<b>0</b> (0)	Lorenz et al. (100)	
<b>Charité</b>	<b>0</b> (0)		
<b>LICHTENSTEIN</b>		<b>TAPP</b>	
Schmedt et al*(150)		Arvidsson et al.* (8)	
Nienhuijs et al.(119)		Mc Cloud et al.(105)	
Muldoon et al. (114)	<b>2,6</b> (3)	Czechowski etal(40)	<b>0,3</b> (1)
Neumayer et al*117		Schmedt et al. (153)	<b>0,05</b> (2)
Colak et al. (37)		Bittner et al. (23)	<b>0,05</b> (4)
Bringman et al.*(27)	<b>0,3</b> (1)	Bobrzynski etal*(25)	
Nordin et al. (121)	<b>1,3</b> (2)	Schultz et al. (154)	
Kark et al. (78)	<b>0</b> (0)	Kapiris et al.* (77)	<b>0,03</b> (1)

**Tab. 4. 10** Ischämische Orchitis/ Hodenatrophie; \* Multicenter-Studie

#### 4. 11. Arten von Kunststoffnetzen

Die in der Leistenhernienchirurgie benutzten Netze variieren hinsichtlich Material, Webart, Gewicht und Porengröße (163). Die Entwicklung von neuen Netzen, die im Ideal leicht sein, hohe mechanische Stabilität besitzen und physikalisch intakt bleiben



sollen, keine Entzündungsreaktion hervorrufen, an vorgesehener Lokalisation verbleiben, weder Fremdkörpergefühl noch Schmerzen auslösen und von langer Lebensdauer sein sollen, läuft auf Hochtouren (89, 136,148).

Der Chirurg kann zwischen verschiedenen synthetischen Netzarten wählen, z. B. Polypropylen (Prolene®, Marlex®, Vypro®), Polytetrafluorethylen (PTFE) (Teflon®, Gore-Tex®), Polyester (Mersilene®, Parietex®), Polyamid (Nylon®), Polyglycolsäure (Dexon®) (129). Ihre Vor- und Nachteile ergeben sich aus den physikalischen Materialeigenschaften wie Hydrophobie, elektrischer Ladung, was wiederum die Invasion von Fibroblasten, Kollagenfasern, Makrophagen usw. in das Fremdmaterial bestimmt (2, 95). Netze mit einer Porengröße < 1mm werden als kleinporig und > 3mm als großporig bezeichnet. Netze mit einem Flächengewicht > 100g/ m<sup>2</sup> werden als schwergewichtig und < 50g/ m<sup>2</sup> als leichtgewichtig angesehen. Hinsichtlich Webart können mono-, doppel- und multifilamente Netze unterschieden werden. Potentielle Probleme sind, wie schon mehrfach angesprochen, Infektion, Serom, Migration, Netzschrumpfung, Adhäsionen, Schädigung benachbarter Strukturen, maligne Entartung und Schmerzen (129).

In einer randomisierten Studie wurden leichtgewichtige Netze, multifilamentes Polypropylene (Vypro II®, Fa. Ethicon Hamburg) und schwergewichtige Netze (Atrium®, Fa. Atrium Medical Corporation, Schiphol-Rijk) (n= 321) zur Reparatur von Leistenhernien verglichen (124). Die leichtgewichtigen Netze waren mit signifikant weniger chronischem Schmerz assoziiert, allerdings war die Rezidivrate höher. Die Autoren führen dies jedoch auf technische Mängel bei der Fixierung des Netzes zurück als auf das Netz selbst.

Die Tumorinduktion durch Biomaterialien wurde an verschiedenen Maus- und Rattenstämmen demonstriert (58). Die chemische Zusammensetzung des alloplastischen Materials scheint für die Karzinogenität eine geringe Rolle zu spielen, vielmehr bestimmen physikalische Eigenschaften wie Größe, Gewicht, Form, Porosität und Faserarchitektur das malignisierende Potential (58). Am Menschen wurde noch kein Fall von Tumorentstehung durch Kunststoffnetze beobachtet, ein reales Karzinogenesepotential von Biomaterialien am Menschen liegt derzeit nicht vor.

Die Präferenz liegt heute bei leichtgewichtigen, großporigen Netzen; ein Ende der Weiterentwicklung von Kunststoffnetzen ist nicht abzusehen (86).