

# PleurX-Drainagekatheter zur palliativen Behandlung maligner Pleuraergüsse

## PleurX Drainage Catheter for Palliative Treatment of Malignant Pleural Effusion

### Autoren

M. Dilkaute, B. Klapdor, A. Scherff, U. Ostendorf, S. Ewig

### Institut

Thoraxzentrum Ruhrgebiet, Kliniken für Pneumologie und Infektiologie, Herne und Bochum

**eingereicht** 5. 10. 2012  
**akzeptiert** 10. 10. 2012

### Bibliografie

**DOI** <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1325881>  
Pneumologie 2012; 66: 637–644  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York  
ISSN 0934-8387

### Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med. Santiago Ewig**  
Thoraxzentrum Ruhrgebiet  
Kliniken für Pneumologie und Infektiologie  
EVK Herne und Augusta-Kranken-Anstalt, Bochum  
Bergstrasse 26  
44791 Bochum

### Zusammenfassung



**Fragestellung:** Bei Patienten mit malignen Pleuraergüssen und eingeschränktem bis schlechtem Allgemeinzustand (ECOG 3–4) und/oder mit gefesselter Lunge stellt die Anlage eines Pleuraverweilkatheters (PleurX) mit intermittierender Ergussentlastung eine Alternative dar. Wir untersuchten daher die Ergebnisse dieser Methode in unserem Patientengut.

**Methoden:** Retrospektiv wurden die Verläufe aller Patienten, die vom 6. 6. 2005 bis zum 7. 9. 2010 im Thoraxzentrum eine PleurX-Anlage erhalten hatten, mittels Erhebungsbogen erfasst, insbesondere das Auftreten von anlagebedingten Komplikationen sowie Kurzzeit- und Langzeit-Komplikationen, die Pleurodeserate, die Häufigkeit nachfolgender ergussbedingter Krankenhausaufenthalte sowie die Liegezeit der Drainage und die mittlere Überlebenszeit nach Drainageanlage. Zur Erfassung des Verlaufs erfolgte die Versendung standardisierter Fragebögen an die behandelnden Ärzte im niedergelassenen Bereich.

**Ergebnisse:** Die häufigsten Primär Diagnosen waren Lungenkarzinom, Mammakarzinom und Mesotheliom. Die Drainageanlage-assoziierte Komplikationsrate betrug 7%, die Komplikationen konnten leicht beherrscht werden. Die Kurzzeit-Komplikationsrate nach Drainageeinlage betrug 7%, die Langzeit-Komplikationsrate 18%. In sechs Fällen musste die Drainage aufgrund von Komplikationen entfernt werden. Die durchschnittliche Drainageliegezeit betrug 52 Tage. Die Pleurodeserate betrug 16%. In 78% aller Fälle mit Follow-up erfolgte kein weiterer ergussbedingter Krankenhausaufenthalt. Die mittlere Überlebenszeit nach Drainageanlage betrug  $76 \pm 85$  Tage (1–453).

### Abstract



**Objective:** In patients with malignant effusions and ECOG 3–4 or unexpandable lung, the PleurX® catheter system provides an effective at-home palliation of symptoms associated with recurrent pleural effusions. We investigated the clinical results of patients treated by this method in our population.

**Methods:** All patients treated with PleurX between June 2005 and September 2010 in our clinical center were recorded using a predefined data sheet. Primary points of interest were complications associated with the insertion procedure, short- and long-term complications after insertion of the catheter, the rate of pleurodesis, the frequency of hospitalizations due to effusion-associated symptoms, time of drainage and survival time after insertion. In order to assess follow-up, a standardized questionnaire was sent to the attending practitioners.

**Results:** Pleural effusions were most frequently due to lung cancer, breast cancer and mesothelioma. The rate of complications associated with the insertion procedure was 7%, and complications could easily be managed. The rate of short-term complications after insertion of the catheter was 7%, and of long-term complications 18%. The rate of pleurodesis was 16%. 78% of patients did not need another hospitalization due to effusion-related symptoms. The mean time of drainage was 52 days. The mean survival after insertion of the drainage was  $76 \pm 85$  days (1–453).

**Conclusions:** The insertion of a PleurX catheter is associated with a low complication rate. Short-term and long-term complications are usually mild and can be readily managed. Hospitalizations due to effusion-related symptoms were not necessary in the majority of patients.

**Schlussfolgerungen:** Die Anlage einer PleurX-Drairage ist mit einer nur geringen Komplikationsrate behaftet. Kurzzeit- und Langzeit-Komplikationen nach Drainageanlage sind selten, überwiegend leichtgradig und gut beherrschbar. Ergussbedingte Krankenhausaufenthalte werden in der Mehrzahl der Fälle nicht mehr erforderlich.

## Einleitung

Der maligne Pleuraerguss ist eine häufige Komplikation von Tumorerkrankungen, der durch Dyspnoe, Schmerz und Husten symptomatisch werden kann [1,2]. Dieser geht mit einer mittleren Überlebenszeit von nur vier Monaten nach Diagnosestellung einher [1]. Wiederholte Pleuraergusspunktionen und Krankenhausaufenthalte bedeuten eine erhebliche Einschränkung der Lebensqualität. Die derzeit am häufigsten eingesetzten Behandlungsoptionen bestehen neben therapeutischen Pleuraergusspunktionen in der Pleurodese mittels Instillation von Talkum über eine Thoraxdrainage („Schlauch-Pleurodese“) oder im Rahmen einer Video-assistierten Thorakoskopie (VATS) und der chirurgischen Pleurektomie. Die Drainage des Ergusses mithilfe eines pleuroperitonealen Shunts wird kaum mehr durchgeführt [1].

Die Talkum-Pleurodese stellt das Standardverfahren bei Patienten im Allgemeinzustand ECOG 1 bis 2 dar. Sie kann jedoch bei Patienten in schlechtem Allgemeinzustand nur noch eingeschränkt und bei nicht expandierbarer Lunge gar nicht mehr angewandt werden [3]. Die Anlage eines Pleuraverweilkatheters mit intermittierender Ergussentlastung stellt in diesen Fällen eine gute Alternative dar. Erstmals beschrieben Leff et al. 1986 [4] in einem Fallbericht die dauerhafte Einlage eines intrapleurales Katheters. Putnam et al. publizierten 1999 die ersten Ergebnisse mit dem PleurX-Drainagesystem [5]. Bisher wurden niedrige Komplikationsraten sowie eine geringere Krankenhausverweildauer im Vergleich zur Pleurodese beschrieben [2,6–11].

Im Thoraxzentrum Ruhrgebiet gehört die Anlage eines Pleuraverweilkatheters seit 2005 zu den Optionen der Therapie des malignen Pleuraergusses. Wir führten daher eine retrospektive Untersuchung am Standort Bochum durch, in der als primäre Endpunkte das Auftreten von Komplikationen, die Notwendigkeit nachfolgender ergussbedingter Krankenhausaufenthalte sowie die Liegezeit der Drainage untersucht wurden. Darüber hinaus wurden die zur Explantation führenden Gründe erfasst.

## Methoden

### Patientenauswahl

In die Studie wurden alle vom 6.6.2005 bis zum 7.9.2010 im Thoraxzentrum durchgeführten Anlagen von Pleuraverweilkathetern retrospektiv erfasst, insgesamt 76 bei 69 Patienten.

### Patientenbetreuung

Die regelmäßige Betreuung der Patienten fand maßgebend durch Hausärzte und onkologische Praxen in Bochum und Umgebung sowie im ambulanten Rahmen durch die Klinik für Pneumologie und Infektiologie und die Klinik für Hämatologie und internistische Onkologie der Augusta-Kranken-Anstalt Bochum statt.

## Anlageprozedur

Die Anlage des Drainage-Systems (Pleurx® Catheter, Denver Biomedical, Golden, Colo., USA) erfolgte durch mit der Methode vertraute Ärzte. Das momentan etablierte Verfahren ist die Anlage in Seldinger-Technik, jedoch erfolgte auch die Anlage unter video-assistierter Thorakoskopie.

Vor Anlage des Pleurakatheters erfolgte eine sonographische Darstellung und sorgfältige Desinfektion der Punktionsstelle, anschließend wurde durch Applikation von 5ml Mepivacain-1%-Lösung eine Lokalanästhesie durchgeführt. Die Haut wurde inzidiert, der Erguss punktiert und anschließend ein Führungsdraht vorgeschoben. Nach erneuter Hautinzision kaudal erfolgte mithilfe eines Tunnelers die Präparation einer subkutanen Verbindung zwischen den Inzisionen, durch die der Drainagekatheter vom kaudalen zum kranialen Ende eingebracht wurde. Über den Führungsdraht wurde ein Dilatator vorgeschoben, der Draht herausgezogen und durch den Dilatator der Drainagekatheter eingebracht. Zuletzt wurden der Dilatator entfernt und mit einer Subkutannaht der Katheter fixiert sowie die Hautschnitte vernäht [12].

Am Anlagetag erfolgte in jedem Fall eine Röntgen-Thorax-Untersuchung zum Ausschluss einer fehlerhaften Lage, eines Pneumothorax oder Weichteilemphysems. Im Rahmen der Kontrolluntersuchung fand durch den befundenden Radiologen eine mit der Voraufnahme vergleichende Beurteilung statt, die die Einordnung in die Kategorien Regredienz, Persistenz und Progredienz ermöglichte.

## Datenerhebung

Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index (BMI), histologische Diagnose, Symptome (Ruhedyspnoe, Belastungsdyspnoe, Thoraxschmerz, Husten, Auswurf, Hämoptysen und Fieber), Anagedatum, Seite der Drainageanlage sowie das Datum einer möglicherweise erneut notwendig gewordenen operativen Intervention oder Katheterentfernung wurden auf einem Erhebungsbogen erfasst. Zudem wurden die Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL) nach Juchli im Rahmen des Pflegeassessments bei Aufnahme des Patienten dokumentiert. Die Bewertung erfolgte anhand einer Skala von 1–4, wobei „1“ vollkommene Selbstständigkeit und „4“ vollkommene Abhängigkeit bedeutete.

Zur Erfassung des Verlaufs erfolgte die Versendung standardisierter Fragebögen an die behandelnden Ärzte im niedergelassenen Bereich. In Fällen, in denen keine Rückantwort erfolgte, wurde nach zwei Monaten ein Erinnerungsschreiben versendet. Der Fragebogen umfasste das Auftreten von Komplikationen, die Notwendigkeit ergussbedingter Krankenhausaufenthalte, eine durchgeführte Explantation der Drainage, sowie ggf. das Todesdatum.

Über die Datenerhebung mittels Fragebogen hinaus erfassten wir in nachfolgenden Krankenhausaufenthalten dokumentierte Ereignisse sowie die Anzahl ergussbedingter Krankenhausaufenthalte, sodass mithilfe beider Quellen eine Ermittlung der Entfernungs- und Komplikationsrate sowie des Entfernungsgrundes gewährleistet werden konnte. Bei den Komplikationen unterteilten wir in kurz- und langfristige.

Hinsichtlich der Beurteilung des Managements der PleurX-Drainage in der Patientenumgebung unterschieden wir, ob die Ergussevakuierung durch den Patienten selbst, durch Angehörige oder durch einen ambulanten oder stationären Pflegedienst durchgeführt wurde. Grundlage hierfür bot eine gute Dokumentation des geplanten Handlings bei Entlassung des Patienten.

**Tab. 1** Bewertung der Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL) nach Juchli.

	Grad 1		Grad 2		Grad 3		Grad 4		Angaben Gesamt
	Angaben	%	Angaben	%	Angaben	%	Angaben	%	
Atmung	14	30	26	55	5	11	2	4	47
Mobilität	14	32	19	43	7	16	4	9	44
Waschen	20	44	16	35	7	15	3	7	46
Umkleiden	24	51	14	30	6	13	3	6	47
Ernährung	31	66	11	23	4	9	1	2	47
Ausscheidung	32	70	9	20	4	9	1	2	46
Schlaf	29	71	9	22	2	5	1	2	41
Kommunikation	38	83	5	11	3	7	0	0	46

**Tab. 2** Symptome bei stationärer Aufnahme vor Drainageanlage.

Symptom	Auftreten, n	Anteil aller Fälle in %
Belastungsdyspnoe	27	36
Ruhedyspnoe	26	34
Husten	29	38
Auswurf	17	22
Hämoptysen	1	1
Fieber	12	16
Thoraxschmerz	7	9

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem SPSS Programm, Version 19.

## Ergebnisse



### Anzahl der Anlagen

Wir konnten 69 Patienten in unsere Studie einbeziehen. Bei sechs Patienten erfolgte eine Mehrfachanlage, vier Patienten erhielten auch kontralateral eine dauerhafte Pleuradrainage. Eine Korrektur der Anlage musste in zwei Fällen durchgeführt werden. Insgesamt ergab sich eine Fallzahl von 76 angelegten Pleuradrainagen, die wir jeweils als unabhängige Fälle auswerteten.

Die meisten Patienten (73 Fälle, 96%) eigneten sich aufgrund von Kontraindikationen nicht für das Verfahren der VATS-Talkum-Pleurodese. Bei drei von 76 Fällen (4%) erfolgte die Anlage eines Katheters als Therapie der zweiten Wahl nach gescheiterter Pleurodese.

### Patientencharakteristika

Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug  $70,5 \pm 11,5$  Jahre. 28 der 76 (37%) Anlagen wurden an männlichen Patienten durchgeführt. Der durchschnittliche BMI betrug  $24,4 \pm 4,2$  (bei  $n=54$ ) und lag somit im oberen Normbereich.

Die Einstufungen der ATLs nach Juchli betrugten:

Atmung:  $1,9 \pm 0,8$ ; Mobilität:  $2,0 \pm 0,9$ ; Waschen:  $1,9 \pm 0,9$ ;

Umkleiden:  $1,7 \pm 0,9$ ; Ernährung:  $1,5 \pm 0,7$ ; Ausscheidung:

$1,4 \pm 0,8$ ; Schlaf:  $1,4 \pm 0,7$ ; Kommunikation:  $1,2 \pm 0,6$ .

Wir erhielten 41–47 Angaben (54–62%) für die einzelnen ATLs (Tab. 1).

In 34 Fällen (45%) bestand eine Langzeitsauerstofftherapie (LTOT).

### Symptome bei Krankenhausaufnahme

Tab. 2 zeigt die angegebene Beschwerdesymptomatik bei der Aufnahmeuntersuchung. Die Dyspnoe bildete mit insgesamt 53 Fällen (70%) die vorherrschende Symptomatik. Husten bestand

**Tab. 3** Primärdiagnosen vor Drainageanlage.

Primärdiagnose	Vorkommen, n	Anteil aller Fälle in %
Lungenkarzinom	26	34
SCLC	1	1
NSCLC	26	34
Adenokarzinom	25	33
Mesotheliom	6	8
Mammakarzinom	21	28
Ösophaguskarzinom	1	1
Magenkarzinom	2	3
Blasenkarzinom	1	1
Nierenkarzinom	3	4
Kolonkarzinom	2	3
Rektumkarzinom	1	1
Uteruskarzinom	3	4
Ovarialkarzinom	2	3
Schilddrüsenkarzinom	1	1
Fibrosarkom	1	1
Non-Hodgkin-Lymphom	1	1
Tumor unklarer Genese	2	3
Kardiale Dekompensation	4	5
Unklarer Erguss	2	3

in 29 Fällen (38%). Von diesen gaben 59% an, zudem unter Auswurf zu leiden.

### Primärdiagnosen

Mit 26 Fällen (34%) stellte das Lungenkarzinom die häufigste Ursache des malignen Pleuraergusses dar, gefolgt vom Mammakarzinom mit einem Anteil von 21 Fällen (28%) und dem Mesotheliom, das sechs Mal (8%) auftrat. Bei zwei weiteren Fällen trat ein Kolonkarzinom mit koexistierendem Uteruskarzinom auf, hier konnte zwischen Primärtumor und Metastase nicht unterscheiden werden (Tab. 3). In 71 Fällen (93%) stellte die maligne Grunderkrankung die alleinige Ursache des Ergusses dar, davon konnte in 48 Fällen eine Karzinose durch zytologische Untersuchung des Pleurapunktates verifiziert werden (maligner Erguss), die übrigen Fälle ( $n=23$ , 32%) wurden als paramaligne Ergussbildung eingeschätzt. In einem Fall bestand sowohl ein Lungenkarzinom als auch eine kardiale Dekompensation.

Die kardiale Dekompensation war letztlich alleinige Ursache in drei Fällen (2 Patienten, 4%). In zwei Fällen blieb die Ursache des Ergusses ungeklärt, sowohl eine maligne als auch eine kardiale Genese konnten nicht bestätigt werden.

**Tab. 4** Verlaufskontrolle durch Röntgen-Thoraxaufnahme.

	Tag 1–3 nach Anlage		Tag 4–28 nach Anlage		>28 Tage nach Anlage	
	Fälle absolut	Anteil aller Kontrollen in %	Fälle absolut	Anteil aller Kontrollen in %	Fälle absolut	Anteil aller Kontrollen in %
Röntgenbefund Regredienz	4	31	11	50	10	77
Röntgenbefund Persistenz	5	38	4	18	0	0
Röntgenbefund Progredienz	4	31	7	32	3	23

### Anlageprozedur

72 Drainagen wurden mittels Seldinger-Technik eingebracht, die operative Anlage des PleurX-Verweilkatheters erfolgte in 4 von 76 Fällen (5%) unter videoassistierter Thorakoskopie (VATS). Vor dem Einbringen einer Pleuradrainage erfolgte der vergebliche Versuch einer Talkumpleurodese auf der ipsilateralen Seite in drei Fällen, kontralateral wurde eine Talkumpleurodese in 12 Fällen durchgeführt. Insgesamt wurden im Mittel im Rahmen der Anlage der Drainage 757 ± 320 ml Pleuraflüssigkeit evakuiert.

### Komplikationen bei Drainageanlage

Bei 76 angelegten Drainagen kam es in 5 Fällen (7%) zu leichten Komplikationen. Diese entsprachen einmal einem vergeblichen Verschieben des Drainagekatheters durch die abgeknickte Dilatatorhülle mit resultierender Luftaspiration, einer weiteren Luftaspiration in die Pleurahöhle sowie einer zunächst vergeblichen Ergussevakuierung aufgrund eines Abknickens des Drainagekatheters. In zwei weiteren Fällen bestand eine Leckage und eine Drainage von lediglich 100 ml Pleuraflüssigkeit. Die Anlagekomplikationen waren allesamt gut zu beherrschen, sodass keine erfolglose Anlage zu verzeichnen war.

### Radiologische Kontrollen

Die radiologische Kontrolluntersuchung mittels Röntgen-Thorax am Anlagetag konnte in 71 Fällen (93%) eine gute und regelrechte Lage des Drainageschlauches bestätigen. Ein regredienter Erguss wurde in 50% der Röntgenaufnahmen beschrieben, in den übrigen Fällen wurde eine signifikante Ergussreduktion in der Röntgenaufnahme nicht beschrieben. Nach der Drainageanlage bestand in zwei Fällen (3%) ein anlagebedingter Pneumothorax, in drei Fällen (4%) trat ein neu entstandenes Weichteilemphysem auf.

Wir konnten für 48 Fälle (63% aller Fälle) radiologische Befunde im Verlauf auswerten (● **Tab. 4**). In den ersten drei Tagen nach Drainageimplantation fertigten wir 13 Röntgen-Thorax-Aufnahmen an (27% aller Verlaufsbefunde), im Zeitraum von vier bis 28 Tage nach Anlage erfolgten 22 Kontrollaufnahmen (46%), 13 radiologische Kontrollen (27%) fanden mehr als vier Wochen nach der Anlage statt. Mit zunehmendem Zeitabstand zur Drainageanlage überwog die Regredienz des Ergusses im Röntgenbild (4–28 Tage nach Anlage: 50%, >28 Tage nach Anlage: 77%).

### Krankenhausverweildauer

Die mittlere Krankenhausverweildauer betrug in der Gruppe derjenigen, die den Aufenthalt überlebten, 12 ± 12 Tage, in den zehn Todesfällen während des Krankenhausaufenthaltes 22 ± 9 Tage. Insgesamt ergaben sich durchschnittlich 13 ± 12 Krankenhaus-Verweiltage. In 14 Fällen betrug der Krankenhausaufenthalt nur eine Übernachtung, in einem Fall erfolgte eine ambulante Drainageanlage.

**Tab. 5** Komplikationen im Verlauf.

Komplikation	Auftreten, n	Anteil aller Fälle in %
<b>Kurzfristige</b>		
Gesamt	5	7
Pneumothorax	2	3
Weichteilemphysem	3	4
<b>Langfristige</b>		
Gesamt	14	18
Dislokation	2	3
Leckage	2	3
Entzündung der Einstichstelle	2	3
Schmerzen an der Einstichstelle	2	3
Verwachsung mit Gewebe	2	3
Fehllage	1	1
Pleuraempyem	1	1
Luftaspiration	1	1
Thoraxschmerz	1	1

### Patientenversorgung

Die regelmäßige Ergussevakuierung fand in 51 Fällen (67%) durch den ambulanten Pflegedienst statt, in 18 Fällen (24%) erfolgte eine stationäre Weiterversorgung im Krankenhaus bzw. in einer stationären Wohneinrichtung mit Versorgung der PleurX-Drainage durch die dortigen Pflegekräfte. In je 5 Fällen (7%) wurde eine selbstständige Ergussentleerung bzw. eine Entleerung durch Angehörige angestrebt. Es erfolgten Mehrfachangaben, sodass sich die Summe von 79 Angaben zur weiteren Handhabung des Drainagesystems ergibt.

### Rückantworten

Um Auskunft über den Verlauf nach Anlage der Drainage zu erhalten, versendeten wir 61 patientenbezogene Briefe an die behandelnden ambulanten Ärzte und baten so um eine Stellungnahme zu 68 Fällen. Wir erhielten 49 Antwortbögen mit Informationen zum Verlauf von 52 angelegten Drainagen. Es ergibt sich somit ein Rücklauf von 80% in Bezug auf die versendeten Briefe.

### Komplikationen

Die Komplikationsrate betrug insgesamt 25% (n=19). Im Verlauf ist zwischen kurz- und langfristigen Komplikationen zu unterscheiden:

Die Kurzzeit-Komplikationsrate betrug 7% (n=5). Drei Weichteilemphyseme am Anlagetag (● **Tab. 5**) stellten nur kurzfristige Komplikationen dar und bereiteten langfristig keine weiteren Probleme für die Patienten.

In zwei Fällen ergaben sich nach Anlage Pneumothoraces.

Bei 10 Drainageanlagen (13%) traten insgesamt 14 Langzeit-Komplikationen auf (18%) (● **Tab. 5**). Die Komplikationen stellten sich wie folgt dar: Dislokation (3%), Leckage (3%), Entzündung der

Tab. 6 Gründe für Drainageentfernung.

	absolutes Aufkommen	Anteil an allen Fällen in Prozent
Entfernungen gesamt	25	33
Komplikation	6	8
spontane Pleurodese	12	16
partielle Pleurodese bei gekammertem Resterguss	7	9

Einstichstelle (3%), Schmerzen an der Einstichstelle (3%), Einwachsen der Drainage in das Gewebe (3%), Fehllage (1%), Pleuraempyem (1%), Luftaspiration (1%), Thoraxschmerz (1%). Die Gewebseinwachsungen wurden als leichte Komplikation erst durch eine erschwerte Drainageentfernung bemerkt.

In 6 der 10 Fälle wurde eine Entfernung der Drainage aufgrund von Komplikationen notwendig. Gründe hierfür waren eine Entzündung an der Einstichstelle, apikale Fehllage, Luftaspiration über den Drainagekanal bei Inspiration sowie Dislokation. Die Dislokation erfolgte durch den Patienten selbst, nach Entfernung zeigte sich ein Pleuraempyem. In einem Fall wurde nach primärer Undichtigkeit des Drainagesystems eine Neuanlage durchgeführt, hier entzündete sich die neu angelegte Drainage und musste erneut entfernt werden.

### Krankheitsverlauf nach Entlassung aus dem Krankenhaus

Bei 51 Patienten der 66 entlassenen Fälle (77%) erfolgte ein weiteres klinisches Follow-Up.

Der nachlaufende Pleuraerguss konnte in 40 Fällen (78%) mittels eingelegter PleurX-Drainage gut behandelt werden, sodass aus diesem Grund kein erneuter Krankenhausaufenthalt erfolgte. In 8 Fällen (16%) wurde ein erneuter ergussbedingter Krankenhausaufenthalt notwendig, dreimal (6%) erfolgten zwei weitere Einweisungen. In einem Fall erfolgte eine Ergusspunktion bei liegender Pleuradrainage. Viermal wurde eine Ergusspunktion nach Drainageentfernung ipsilateral notwendig. Insgesamt ergaben sich 97 ergussbedingte Krankenhaustage, somit bei erneut notwendigem Krankenhausaufenthalt durchschnittlich 9 Tage Verweildauer.

Eine geplante Entfernung der Pleuradrainage erfolgte in 19 Fällen (25%) (Tab. 6). Am häufigsten wurde das System aufgrund einer spontanen Pleurodese entfernt (12 Fälle, 16% aller Fälle), die durch ein Sistieren der Ergussförderung erkennbar war. In 7 Fällen (9%) blieb ein gekammerter Resterguss bei Entfernung existent, sodass hier bei Sistieren der Ergussförderung von einer partiellen Pleurodese auszugehen ist.

Das Datum der Entfernung ist in 21 von 25 Fällen dokumentiert, insgesamt ergibt sich eine mittlere Verweildauer der entfernten Drainage von  $56 \pm 34$  Tagen (Minimum 10 Tage, Maximum 141 Tage).

36 Drainagen wurden bis zum Tod nicht entfernt, im Mittel lag der Pleuraverweilkatheter  $49 \pm 61$  Tage (Minimum: 1 Tag, Maximum: 341 Tage) ein. Insgesamt ergab sich eine Liegezeit der Drainage bis zur Entfernung oder Tod von  $52 \pm 53$  Tagen (Minimum 1 Tag, Maximum 453 Tage).

Das Todesdatum wurde in 60 Fällen dokumentiert, die mittlere Überlebenszeit insgesamt nach Anlage der Drainage betrug  $76 \pm 85$  Tage (Minimum: 1 Tag, Maximum 453 Tage).

Zehn Patienten (14%) verstarben noch im selben Krankenhausaufenthalt, in dem die Drainageanlage erfolgt war.

### Diskussion



Die wichtigsten Befunde unserer Untersuchung sind die folgenden: 1) Lungenkarzinom, Mammakarzinom und Mesotheliom stellten die häufigsten Primärdiagnosen unserer Patienten dar; 2) die Komplikationsrate der Drainageeinlage war mit 7% gering, die Komplikationen nur leichtgradig und gut beherrschbar; 3) die Kurzzeit-Komplikationsrate nach Drainageeinlage war gering (7%), die Langzeit-Komplikationsrate betrug 18%; in 6 Fällen musste die Drainage aufgrund von Komplikationen entfernt werden; 4) die Pleurodeserate betrug 16%; 5) in 78% aller Fälle mit Follow-up erfolgte kein weiterer ergussbedingter Krankenhausaufenthalt; die mittlere Überlebenszeit nach Drainageanlage betrug 76 Tage.

Die Häufigkeit der den Ergüssen zugrundeliegenden Primärdiagnosen unserer Patienten entspricht derjenigen von vorausgehenden Studien, in denen ebenso Lungenkarzinom, Mammakarzinom und Mesotheliom den größten Anteil bildeten [2, 5–10].

Die bekannten Hauptbeschwerden des wiederkehrenden Ergusses mit Dyspnoe, Husten und Thoraxschmerz bestätigten sich auch in unserer Studie [1, 2, 7]. Beachtlich ist die notwendige Sauerstofftherapie bei 45% unserer Patienten, welche neben der Dyspnoe die deutliche Einschränkung der Mobilität belegt. Dies zeigen auch die Bewertungen der Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL).

Die Komplikationsrate der Drainageeinlage war sehr gering. Erfolgreiche Anlagen bestanden im Gegensatz zu angeführten Vergleichsstudien, in denen der Anteil dieser bei 2–4% lag [6, 9], nicht (Tab. 7b). Als Anlageprobleme berichteten lediglich Pien et al. von einer Ruptur des Drainagekatheters bei Anlage [8].

Die mittlere Liegezeit der PleurX-Drainagen betrug 52 Tage. Dieses Ergebnis entspricht dem von Tremblay und Michaud [6], sowie Cases et al. [9]. Auch die durchschnittliche Zeit bis zur Pleurodese (62 Tage) ist vergleichbar [6]. Andererseits war die in unserer Population beobachtete spontane Pleurodeserate mit 16% deutlich niedriger. Jedoch bestanden in 7 Fällen (9%) partielle Pleurodesen, in denen ein Sistieren der Ergussförderung bei gekammertem Resterguss eintrat. In einer Metaanalyse von van Meter et al. ergab sich eine Pleurodeserate von 46% nach durchschnittlich 52 Drainageverweiltagen, eingeschlossen wurden 19 Studien mit insgesamt 943 Patienten [13]. Grund für unsere niedrigere Pleurodeserate kann ein Versterben oder eine Drainageentfernung vor Erreichen der Pleurodese sein, sodass die dafür benötigte Zeit nicht ausreichte. Jedoch lagen die Drainagen bei vier Patienten mehr als 100 Tage (100, 109, 132 und 341 Tage) bis zum Versterben ein, ohne eine Pleurodese zu erzielen. Vorbeschrieben ist auch eine vermutete höhere Pleurodeserate bei Patienten mit Mesotheliom [2]. In den Vergleichsstudien erreichen die Anteile der Mesotheliompatienten bis zu 34% (Bazerbashi et al.), womit eine Pleurodeserate von 76% [2] korreliert. Tremblay et Michaud weisen allerdings trotz höherer Pleurodeserate bei einem Anteil an Patienten mit Mesotheliom von 12% keine große Differenz zu unserem Patientengut (8%) auf. Als Mechanismen der Pleurodese wurden unter anderen der Kontakt der Pleurahäute und die regelmäßige Entfernung pleurodesestörender Ergussbestandteile wie Proteine oder Zellreste diskutiert [7]. Somit könnten niedrigere häusliche Ergussentleerungs-Frequenzen zum Verbleib von Pleurodese-inhibierenden Bestandteilen und zu mangelhaftem Kontakt der Pleurablätter führen. Letztlich könnten auch methodische Aspekte eine niedrigere Pleurodeserate begründen.

**Tab. 7 a** Übersicht über bisher publizierte Daten zur PleurX-Drairage im Vergleich zu eigenen Daten.

	Tremblay et Michaud [6]	Bazerbashi et al. [2]	van den Toorn et al. [10]	Cases et al. [9]	Efthymiou et al. [11]	Musani et al. [7]	Pien et al. [8]	Putnam et al. [5]	Chalhoub et al. [16]	Diez-Porres et al. [17]	Blaukovitsch et al. [14]	Steffen et al. [18]	Schneider et al. [19]	Sioris et al. [20]	eigene Daten
Fallzahl, n	250	125	17	63	116	24	11	91	64	8	21	21	100	51	76
Drainage-Liegezeit (Mittelwert in Tagen)	56 <sup>1</sup>	87 <sup>1</sup>	70	45	-	37	115	-	-	-	-	-	70 <sup>1</sup>	-	52
Überlebenszeit (Mittelwert in Tagen)	14 <sup>1</sup>	84	-	57	140	27 <sup>2</sup>	125	87 <sup>1</sup>	-	60 <sup>1</sup>	68	-	-	91	76
Pleurodeserate (Angabe in %)	43	76	-	35	-	58	-	46	100 <sup>3</sup>	25	-	31 <sup>4</sup>	29	21	16 <sup>5</sup>
Zeit bis Pleurodesese (Mittelwert in Tagen)	59 <sup>1</sup>	-	-	-	-	39	-	27 <sup>1</sup>	36 <sup>6</sup>	-	-	>60 <sup>7</sup>	-	122 <sup>1</sup>	62
Komplikationsrate (Angabe in %)	28	25	29	13	52	16	38	13	20	75	19	10	9	22	25

<sup>1</sup> Angabe als Median in Tagen. <sup>2</sup> Überlebenszeit für 5 Fälle. <sup>3</sup> Alle Patienten, die über die Zeit der Studie nicht verstarben, erlangten eine Pleurodesese.

<sup>4</sup> 6 der 19 Patienten mit maligner pleuraler Ergussbildung (MPE). <sup>5</sup> Zusätzlich trat in 9% aller Fälle eine partielle Pleurodesese bei gekammerter Resterguss ein.

<sup>6</sup> Angabe für Patienten mit MPE. <sup>7</sup> Mindestens 2 Monate bis zum Eintreten der Pleurodesese.

<sup>8</sup> Angabe für Patienten mit Non-MPE.

**Tab. 7 b** Übersicht über bisher publizierte Daten zur PleurX-Drairage im Vergleich zu eigenen Daten (Angaben jeweils in %).

	Tremblay et Michaud [6]	Bazerbashi et al. [2]	van den Toorn et al. [10]	Cases et al. [9]	Efthymiou et al. [11]	Musani et al. [7]	Pien et al. [8]	Putnam et al. [5]	Chalhoub et al. [16]	Diez-Porres et al. [17]	Blaukovitsch et al. [14]	Steffen et al. [18]	Schneider et al. [19]	Sioris et al. [20]	eigene Daten
erfolgreiche Drainage	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gekammerter Erguss	12	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Empyem	3	2	6	5	-	13	-	1	-	-	-	1	4	3	1
Wundinfektion	-	6	6	-	-	-	20	-	2	25	10	-	-	2	3
Pneumothorax	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2
Weichteilemykose	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Zellulitis	2	-	-	-	-	4	20	7	-	-	-	-	-	-	-
Leckage	-	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Blockage	-	2	-	-	2	-	9	2	-	13	-	5	3	4	-
Fehlfunktion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
Luftaspiration	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dislokation	2	2	18	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3
Fehllage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Blutung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumoraussaat	1	1	-	5	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Schmerzen	1	-	-	3	15	-	-	-	19	38	-	-	-	2	4
Hyponatriämie	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewebsverwachungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

So wurde die durch Sistieren der Ergussförderung definierte Pleurodese nur dann registriert, wenn sie in einer Drainageentfernung resultierte. Denkbar wäre auch eine Belassung der liegenden Drainage bei Pleurodese, um dem Patienten Unannehmlichkeiten wie Schmerz und Krankenhausaufenthalt zu ersparen.

Im Vergleich zu den aufgelisteten Vergleichsstudien (► **Tab. 7a** und ◉ **Tab. 7b**) mit einer durchschnittlichen Komplikationsrate von 9–75%, war die Kurzzeitkomplikationsrate sehr niedrig. Die Langzeitkomplikationsrate war mit 18% (14 Fälle) ebenfalls gering, davon sind die in zwei Fällen beschriebenen Explantationschwierigkeiten als leichte Komplikationen zu werten. In einem Fall wurde eine Dislokation durch den Patienten herbeigeführt, bei Ergusspunktion nach Entfernung der Drainage zeigte sich ein MRSA-assoziiertes Pleuraempyem. Sechsmal (8%) waren die Komplikationen Anlass zu einer Drainageexplantation. Dies entspricht dem Ergebnis der Metaanalyse, die eine Explantationsrate von 9% bei 633 Patienten aufführt [13]. Die drainagebedingten Komplikationen führten in unserer Studie in keinem Fall zu größeren chirurgischen Interventionen oder Todesereignissen bei Patienten.

Eine Überlebenszeit von durchschnittlich 76 Tagen bei 52-tägiger mittlerer Drainageliegezeit spricht für eine rechtzeitige Entscheidung zur palliativen Anlage des PleurX-Systems und kommt der Überlebenszeit in Vorstudien sehr nahe [2, 5, 14]. Blaukovitsch et al. zeigten eine inverse Korrelation zwischen durchschnittlicher wöchentlicher Drainagemenge und Überlebenszeit [14]. Lediglich in drei Fällen führten wir zuvor den Versuch einer Talkumpleurodese ipsilateral durch, sodass durch gründliche Patienten-selektion in 96% aller Fälle keine weiteren Maßnahmen erforderlich wurden.

In nur acht Fällen (11%) wurde eine erneute ergussbedingte Krankenhauseinweisung bei einliegender Drainage notwendig. Die Angaben erhielten wir durch die versendeten Fragebögen. Wir vermuten, dass auch auf die Primärerkrankung zurückzuführende Einweisungsgründe als „ergussbedingt“ definiert worden sein könnten.

Die Erhaltung der tumorbedingt geminderten Lebensqualität unserer Patienten mit maligner pleuraler Ergussbildung war Ziel unserer Therapie. Zur verbesserten Lebensqualität zählen wir neben Symptomlinderung und komplikationsarmer Therapie die Reduktion von Krankenhausaufenthalten. Mit Diagnosestellung eines malignen Pleuraergusses beträgt die Überlebenszeit im Mittel nur vier Monate [1]. Einem Großteil unserer Patienten (78%) konnte daher ein erneuter Krankenhausaufenthalt aufgrund der Ergussbildung durch die PleurX-Anlage erspart werden. Die Drainageanlagen erfolgten vor allem bei stationären Patienten, wodurch sich eine längere Verweildauer von 13 Tagen im Mittel ergibt.

In Publikationen wurde eine reduzierte Krankenhausverweildauer bei Anlage eines Pleuraverweilkatheters im Vergleich zur Pleurodese beschrieben. So berichten Fysh et al. eine fast dreimal (Median: 6,5 Tage bei Katheteranlage gegenüber 18 Tagen bei Talkumpleurodese) [15], Putnam et al. eine fast siebenmal kürzere Krankenhausverweildauer (Median: 1 Tag bei Katheteranlage gegenüber 6,5 Tagen bei Doxycyclinpleurodese) [5]. Im Median mussten bei Fysh et al. Studienpatienten sowohl nach Drainageanlage als auch nach Pleurodese einmal ergussbedingt aufgenommen werden. Die Hospitalisierungszeit war jedoch nach Talkumpleurodese im Vergleich 7 Tage länger (Median: 3 Tage in der Kathetergruppe gegenüber 10 Tagen in der Pleurodesegruppe) [15]. Die Verweildauer in unserer Erhebung fiel deutlich

länger aus, die zugrundeliegenden Ursachen lassen sich jedoch nicht von anderen Aspekten der Versorgung der Grunderkrankungen trennen.

Die Limitation unserer Studie besteht im retrospektiven Design mit seinen inhärenten Fehlermöglichkeiten, vor allem einer Unterschätzung von Komplikationsraten. Es war jedoch möglich, eine hohe Datenvollständigkeit zu erzielen, auch der Rücklauf der Fragebögen nach dem weiteren Verlauf war zufriedenstellend. Auf dem Hintergrund der verfügbaren Literatur erscheinen unsere Daten vergleichbar.

Ohne Frage bleibt die Talkum-Pleurodese, idealerweise durch videoassistierte Thorakoskopie (VATS), alternativ durch medizinische Thorakoskopie oder Schlauchpleurodese zur palliativen lokalen Therapie maligner Pleuraergüsse das Verfahren der Wahl. Bei Patienten in stark reduziertem Allgemeinzustand mit nur kurzer Lebenserwartung sowie bei Patienten mit gefesselter Lunge ist das PleurX-Drainagesystem eine gute Alternative. Unsere Daten belegen, dass diese mit einer nur geringen Komplikationsrate angelegt werden kann, dass Kurzzeit- und Langzeit-Komplikationen nach Drainageanlage selten und ganz überwiegend nicht schwergradig sind und dass ungeplante Entfernungen nur in wenigen Fällen erfolgen müssen. In der Mehrzahl der Fälle sind weitere ergussbedingte Krankenhausaufenthalte nicht erforderlich.

## Interessenkonflikt



Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- 1 Heffner JE, Klein JS. Recent advances in the diagnosis and management of malignant pleural effusions. *Mayo Clin Proc* 2008; 83: 235–250
- 2 Bazerbashi S, Villaquiran J, Awan MY et al. Ambulatory intercostal drainage for the management of malignant pleural effusion: a single center experience. *Ann Surg Oncol* 2009; 16: 3482–3487
- 3 Rodriguez-Panadero F, Romero-Romero B. Management of malignant pleural effusions. *Curr Opin Pulm Med* 2011; 17: 269–273
- 4 Leff RS, Eisenberg B, Baisden CE et al. Drainage of recurrent pleural effusion via an implanted port and intrapleural catheter. *Ann Intern Med* 1986; 104: 208–209
- 5 Putnam JBJr, Light RW, Rodriguez RM et al. A randomized comparison of indwelling pleural catheter and doxycycline pleurodesis in the management of malignant pleural effusions. *Cancer* 1999; 86: 1992–1999
- 6 Tremblay A, Michaud G. Single-center experience with 250 tunneled pleural catheter insertions for malignant pleural effusion. *Chest* 2006; 129: 362–368
- 7 Musani AI, Haas AR, Seijo L et al. Outpatient management of malignant pleural effusions with small-bore, tunneled pleural catheters. *Respiration* 2004; 71: 559–566
- 8 Pien GW, Gant MJ, Washam CL et al. Use of an implantable pleural catheter for trapped lung syndrome in patients with malignant pleural effusion. *Chest* 2001; 119: 1641–1646
- 9 Cases E, Seijo L, Disdier C et al. Use of indwelling pleural catheter in the outpatient management of recurrent malignant pleural effusion. *Arch Bronconeumol* 2009; 45: 591–596
- 10 van den Toorn LM, Schaap E, Surmont VF et al. Management of recurrent malignant pleural effusions with a chronic indwelling pleural catheter. *Lung Cancer* 2005; 50: 123–127
- 11 Efthymiou CA, Masudi T, Thorpe JA et al. Malignant pleural effusion in the presence of trapped lung. Five-year experience of PleurX tunneled catheters. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009; 9: 961–964
- 12 Nakhosteen JA, Khanavkar B, Darwiche K et al. Atlas und Lehrbuch der Thorakalen Endoskopie. 4. Auflage. Springer-Verlag; 2009: 254
- 13 Van Meter ME, McKee KY, Kohlwes RJ. Efficacy and safety of tunneled pleural catheters in adults with malignant pleural effusions: a systematic review. *J Gen Intern Med* 2011; 26: 70–76

- 14 *Blaukovitsch M, Strassburg A, Muller E et al.* Efficacy and safety in the treatment of pleural effusions with the PleurX catheter: a retrospective analysis. *Pneumologie* 2011; 65: 558–564
- 15 *Fysh ET, Waterer GW, Kendall P et al.* Indwelling Pleural Catheters Reduce Inpatient Days over Pleurodesis for Malignant Pleural Effusion. *Chest* 2012; 142: 394–400
- 16 *Chalhoub M, Harris K, Castellano M et al.* The use of the PleurX catheter in the management of non-malignant pleural effusions. *Chron Respir Dis* 2011; 8: 185–191
- 17 *Diez-Porres L, Alonso-Babarro A, Iglesias-Docampo A et al.* Outpatient management of malignant pleural effusion with chronic pleural catheter. *Palliat Med* 2008; 22: 775–776
- 18 *Steffen U, Richter M, Steffen U et al.* Erfahrungen im ambulanten Management incurabler Pleuraergüsse. Versorgung von 21 Patienten mit Pleurx-Implantation durch eine pneumologischen Praxis. *Pneumologie* 2012; 66: 446
- 19 *Schneider T, Reimer P, Storz K et al.* Recurrent pleural effusion: who benefits from a tunneled pleural catheter? *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 57: 42–46
- 20 *Sioris T, Sihvo E, Salo J et al.* Long-term indwelling pleural catheter (PleurX) for malignant pleural effusion unsuitable for talc pleurodesis. *Eur J Surg Oncol* 2009; 35: 546–551