

Aus der Park-Klinik Weißensee Abteilung für Innere Medizin

DISSERTATION

Ergebnisse der perkutanen Drainagen von  
Pankreaspseudozysten.  
Retrospektive Auswertung des Krankheitsverlaufes der in der  
Park-Klinik Weißensee von April 1997 bis September 2003  
behandelten Patienten.

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Ulrike Gerhardt

aus Berlin

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. S. Müller-Lissner  
2. Prof. Dr. med. M. Karaus  
3. Priv.-Doz. Dr. med. W. Voderholzer

Datum der Promotion: 18.09.2009

<b>I. EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
1. AKUTE PANKREATITIS.....	4
2. CHRONISCHE PANKREATITIS.....	4
3. PANKREASPSEUDOZYSTEN.....	5
4. DIAGNOSTIK VON PANKREASPSEUDOZYSTEN.....	6
5. THERAPIE VON PANKREASPSEUDOZYSTEN.....	7
6. ZIELSTELLUNG DER UNTERSUCHUNG.....	8
<b>II. KRANKENGUT UND METHODIK</b> .....	<b>9</b>
1. KRANKENGUT.....	9
2. DIAGNOSTIK.....	10
3. DRAINAGEN UND PUNKTIONEN.....	11
4. PRINZIP DER DURCHFÜHRTEN PUNKTIONEN UND DRAINAGEN.....	11
5. AUSWERTUNG.....	12
<b>III. ERGEBNISSE</b> .....	<b>14</b>
1. BEHANDLUNG DER PANKREASPSEUDOZYSTEN.....	14
2. GENESE DER PANKREASPSEUDOZYSTEN.....	14
3. DRAINAGEINDIKATION.....	17
4. PERKUTANE DRAINAGEN.....	17
5. PERKUTANE PUNKTIONEN.....	17
6. DRAINAGENVERLAUF.....	19
7. KOMPLIKATIONEN DURCH DIE DRAINAGE.....	19
8. CHIRURGISCHE INTERVENTIONEN.....	20
9. VERLAUFSBEOBACHTUNG.....	21
10. REZIDIVIERENDE PANKREATITISSCHÜBE.....	26
11. DRAINAGEERGEBNISSE NACH TYP DER FLÜSSIGKEITSANSAMMLUNG.....	27
11.1 <i>Infizierte Exsudationen</i> .....	28
11.2 <i>Akute Pankreaspseudozysten</i> .....	29
11.3 <i>Chronische Pankreaspseudozysten</i> .....	30
11.4 <i>Pankreaspseudozysten postoperativ</i> .....	31
<b>IV. DISKUSSION</b> .....	<b>32</b>
<b>V. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b> .....	<b>38</b>
<b>VI. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>40</b>
<b>VII. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>42</b>
<b>VIII. LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>43</b>
<b>ERKLÄRUNG</b> .....	<b>49</b>
<b>LEBENS LAUF</b> .....	<b>50</b>

## **I. Einleitung**

### 1. Akute Pankreatitis

Die akute Pankreatitis ist eine akute Entzündung primär des exokrinen Pankreas, die mit einem Anstieg der Pankreasenzyme im Serum einhergeht und klinisch meist durch starke Oberbauchschmerzen charakterisiert ist. Man unterscheidet eine leichte Form mit geringer Dysfunktion und meist komplikationslosem Verlauf von einer schweren Form mit Organversagen und häufigen Komplikationen. Die in 80 – 85% der Fälle vorliegende leichte Form heilt in der Regel innerhalb von wenigen Wochen unter symptomatischer Therapie vollständig aus. Sie zeigt sich histologisch als eine ödematöse, interstitielle Entzündung, eventuell mit fokalen Nekrosen. Die schwere Form entspricht histologisch einer hämorrhagisch nekrotisierenden Entzündung. Sie ist aufgrund der systemischen Komplikationen bei ausgedehnten Nekrosen mit einer hohen Letalität verbunden (Balthazar 2002, Lee et al 1998). Der Schweregrad des klinischen Bildes stimmt mit den morphologischen Veränderungen nicht immer überein. Die häufigsten Ursachen einer akuten Pankreatitis sind mit jeweils etwa 40 Prozent Gallensteinleiden und Alkoholmissbrauch (Gullo et al 2002). Der überwiegende Rest ist idiopathisch, seltene Ursachen wie eine vorangegangene ERCP, Infektionen oder Stoffwechselstörungen machen insgesamt lediglich fünf Prozent aus. Bei der biliären Pankreatitis wird die Entzündung wahrscheinlich durch eine Gangsobstruktion mit Druckerhöhung im Pankreasgang bei Steinpassage der Papille ausgelöst. Die alkoholinduzierte Pankreatitis kann durch Druckerhöhung der Papille, Eindickung des Pankreassekretes und direkte Zellschädigung entstehen.

Eine schwere Pankreatitis geht in der Regel mit ausgedehnten Exsudationen und Nekrosen einher. Durch den Übertritt von Darmbakterien (Translokation) ist eine Infektion der Nekrosen als schwerwiegende Komplikation der akuten Pankreatitis mit einer hohen Letalität möglich (Balthazar 2002, Büchler et al 2000, Freney et al 1998).

### 2. Chronische Pankreatitis

Die chronische Pankreatitis ist eine schubweise oder kontinuierlich fortschreitende Entzündung des Pankreas, in deren Verlauf sich über mehrere Jahre infolge einer Organfibrose mit Zerstörung des Parenchyms zunächst exokrine und später auch endokrine Funktionseinschränkungen entwickeln. Lediglich bei der Sonderform der chronisch obstruktiven Pankreatitis ist eine Ausheilung nach Beseitigung der

Obstruktion möglich. Klinisch ist die chronische Pankreatitis durch rezidivierende Oberbauchschmerzen mit schmerzfreien Intervallen oder auch durch persistierende Schmerzen charakterisiert. Die häufigste Ursache der chronischen Pankreatitis ist der Alkoholmissbrauch (Gullo 2005). Neben einer direkten Azinuszellschädigung kommt es hier zu einer gestörten Zusammensetzung des Pankreassekretes mit erhöhter Viskosität mit Proteinausfällung und Steinbildung. Etwa 25 Prozent der chronischen Pankreatitiden sind idiopathisch, ein Prozent familiär bedingt. Akute Schübe einer chronischen Pankreatitis unterscheiden sich klinisch von der akuten Pankreatitis nur durch den Krankheitsverlauf.

### 3. Pankreaspseudozysten

Im Laufe einer akuten oder chronischen Pankreatitis kann es zur Ausbildung von akuten und chronischen Flüssigkeitsansammlungen kommen.

Pankreaspseudozysten sind umschriebene Flüssigkeitsansammlungen im oder am Pankreas mit einer aus Granulationsgewebe bestehenden Wand ohne epitheliale Auskleidung. Das Fehlen der Epithelauskleidung unterscheidet sie von den echten Pankreaszysten (Schulz et al 2001). Die Pseudozysten können Anschluss an das Pankreasgangsystem haben. Pseudozysten treten häufig als Komplikation einer akuten Pankreatitis bzw. nach einem akuten Schub einer chronischen Pankreatitis mit ausgedehnten Exsudationen und Flüssigkeitsansammlungen im Abdomen auf (Balthazar 2002), des weiteren auch posttraumatisch und postoperativ nach einer Pankreasoperation. Bei fehlender Regredienz der Flüssigkeitsansammlungen kommt es nach ca. vier Wochen zur Ausbildung von akuten Pseudozysten mit einer Wand aus Granulations- und Bindegewebe. Die Ausbildung von Pankreaspseudozysten wird nach akuter Pankreatitis mit einer Inzidenz von 30 bis 60 Prozent und bei chronischer Pankreatitis mit einer Häufigkeit von 20 bis 40 Prozent angegeben (Andren-Sandberg et al 2004).

Bewährt hat sich die Einteilung der Flüssigkeitsansammlungen nach der Atlanta-Klassifikation (Bradley 1993). Es wird hier unterschieden zwischen akuten Flüssigkeitsansammlungen, die frühzeitig im Krankheitsverlauf entstehen und keine Wand ausgebildet haben, akuten und chronischen Pseudozysten mit einer Wand aus Granulationsgewebe sowie dem Pankreasabszess.

Pankreaspseudozysten haben eine starke Rückbildungstendenz, so dass bei kleinen und asymptomatischen Pseudozysten ohne Anhalt für eine Infektion der Spontanverlauf

abgewartet werden kann. Insbesondere innerhalb der ersten sechs Wochen nach Auftreten der Flüssigkeitsansammlungen kommt es häufig zu einer spontanen Rückbildung (Andren-Sandberg et al 2004, Rosso et al 2003, Gumaste et al 1996). Die Notwendigkeit der Therapie der Pseudozysten ergibt sich bei symptomatischen Pseudozysten ab einer Größe von fünf bis sechs Zentimetern mit fehlender Rückbildung und aus dem Auftreten von Komplikationen (Baillie 2004, Cooperman 2001, Grace et al 1993). Infolge der Verdrängung von Nachbarorganen kann es zu Beschwerden mit Druckgefühl, Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen kommen. Die Größe ist aber nicht das alleinige Kriterium für eine Intervention (Pitchumoni et al 1999). Auch kleinere Zysten können bei ungünstiger Lage zum Auftreten von Beschwerden führen, in erster Linie durch Kompression des extrahepatischen Anteils des Gallenganges mit Anstieg der Cholestaseparameter. Weitere schwerwiegende Komplikationen sind eine Infektion der Pseudozyste, Einblutungen in die Pseudozyste, ein Blutung infolge einer Gefäßarrosion oder eine Pseudozystenruptur (Heider et al 2001).

#### 4. Diagnostik von Pankreaspseudozysten

Der Nachweis der Pankreaspseudozysten erfolgt in der Regel mittels Sonographie als erster und wichtigster Methode zur morphologischen Darstellung des Pankreas (Schulz et al 2001). Hier lassen sich einerseits Veränderungen am Pankreas selbst darstellen, also Pankreasgangerweiterungen, Parenchymunregelmäßigkeiten und Verkalkungen, andererseits zusätzlich aber auch mit der Pankreaserkrankung in Zusammenhang stehende Pathologika, wie z.B. Gallensteine oder eine Gallengangsstauung. Zur Ergänzung bzw. bei sonographisch nicht ausreichender Beurteilbarkeit wird als zweite bildgebende Methode die Computertomographie eingesetzt (Pitchumoni et al 1999, Rau et al 1998). Durch zusätzliche intravenöse Kontrastmittelgabe können Organminderdurchblutungen und Nekrosen des Pankreasgewebes nachgewiesen werden. Auch lässt sich hier im Rahmen der akuten Entzündung entstandene Flüssigkeit (Exsudationen, freie Flüssigkeit) wesentlich besser von gut formierten Flüssigkeitsansammlungen im Sinne von akuten Pseudozysten unterscheiden.

Bei klinischem Verdacht auf infizierte Flüssigkeitsansammlungen wird eine diagnostische Feinnadelpunktion zur Materialgewinnung für die mikrobiologische Untersuchung sonographisch oder computertomographisch gestützt durchgeführt (Schulz et al 2001, Uhl et al 2002).

## 5. Therapie von Pankreaspseudozysten

Die Notwendigkeit der chirurgischen Therapie ergibt sich bei den akuten Flüssigkeitsansammlungen erst durch den Nachweis infizierter Exsudationen bzw. Nekrosen, da die Operation bei der akuten Pankreatitis mit einer hohen Letalität verbunden ist (Boerma et al 1999, Isenmann et al 2001). Neben einer Resektion von infiziertem und nekrotischem Gewebe unter Schonung des intakten Pankreasgewebes wird zusätzlich eine Drainage mit Spültherapie durchgeführt. Eine akute Operationsindikation ergibt sich auch bei akuten Blutungen durch Gefäßarrosionen oder bei Perforation von benachbarten Hohlorganen.

Die chirurgische Therapie der Pankreaspseudozysten wird problemorientiert zur Behandlung der Komplikationen als drainierendes oder resezierendes Verfahren eingesetzt (Cooperman 2001). Als drainierende Operation wird die laterale Pankreatikojejunostomie mit nach Roux ausgeschalteter Dünndarmschlinge und die Pseudozystojejunostomie durchgeführt. Die Pseudozystojejunostomie setzt die Ausbildung einer „Kapsel“ der Pseudozyste voraus, was in der Regel erst nach sechs bis zwölf Wochen der Fall ist. Bei der chronischen Pankreatitis mit zusätzlichen Organveränderungen kommt je nach Lokalisation eine resezierende Operation (duodenumerhaltende Pankreaskopfresektion, partielle Duodenopankreatektomie, Pankreaslinksresektion) zur Anwendung (Usatoff et al 2000).

Als Alternative zur operativen Behandlung einer symptomatischen Pseudozyste hat sich die perkutane Drainage mit Einlage eines Pigtail-Katheters zur Sekretableitung und Spülung entwickelt (Bradley 1999, Cooperman 2001, Gumaste et al 1996, Pitchumoni et al 1999). Möglichst unter sonographischer Kontrolle wird eine geeignete Punktionsstelle mit einem die Nachbarorgane schonenden Zugangsweg gesucht und ein der Viskosität des abzuleitenden Sekretes angepasster Drainagekatheter in die Pseudozyste eingelegt. Bei sonographisch nicht ausreichender Einsehbarkeit kann die Drainage auch computertomographisch gestützt gelegt werden. Auftretende Entzündungsparameter werden zunächst durch eine diagnostische Punktion der Pseudozyste abgeklärt. Eventuell erfolgt die Einlage eines Drainagekatheters in gleicher Sitzung. Dies ist der Fall, wenn sich durch das Aussehen der Punktionsflüssigkeit bereits der Verdacht auf eine Infektion ergibt. Schwere Komplikationen mit Arrosion von Blutgefäßen und Perforation in Nachbarorgane sowie Ruptur der Pseudozyste machen in der Regel eine akute Operation notwendig.

Als neuere Entwicklung gelten die endoskopischen Therapieverfahren. Bei nachgewiesenem Anschluss der Pankreaspseudozyste an das Pankreasgangsystem kann zur internen Drainage ein transpapillärer Stent eingelegt werden. Bei Vorwölbung der Pseudozyste in den Magen oder das Duodenum besteht endoskopisch auch die Möglichkeit der transmuralen Drainage (Beckingham et al 1999, Chak 2000, Schulz et al 2001, Seifert et al 2000, Vidyarthi et al 2001).

Die Pankreaspseudozystendrainage ist mittlerweile ein akzeptierter Therapieversuch, ihre Erfolgsraten sind aber noch nicht ausreichend dokumentiert.

#### 6. Zielstellung der Untersuchung

Ziel der Untersuchung war die retrospektive Auswertung des Krankheitsverlaufes der in der Parkklinik Weißensee im Zeitraum von Juni 1997 bis August 2003 mit Pankreaspseudozysten behandelten Patienten hinsichtlich des Erfolges der hier durchgeführten perkutanen Drainagen. Insbesondere sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Konnten die Pseudozysten erfolgreich drainiert werden?
- Traten im Beobachtungszeitraum Rezidive auf?
- Konnte eine chirurgische Therapie durch die perkutane Drainage verhindert werden?
- Konnte eine chirurgische Therapie auf einen späteren und damit günstigeren Zeitpunkt verschoben werden?



## II. Krankengut und Methodik

### 1. Krankengut

Die Parkklinik Weißensee, akademisches Lehrkrankenhaus der Charité, ist ein Krankenhaus der Regelversorgung mit 350 Betten, davon 91 internistische und 70 chirurgische Betten. In den neun Fachabteilungen werden etwa 12 500 Patienten im Jahr stationär behandelt. Schwerpunkt der internistischen Abteilung ist die Behandlung gastroenterologischer Erkrankungen.

Grundlage für die retrospektive Auswertung der im Untersuchungszeitraum von Juni 1997 bis August 2003 wegen einer Pankreaspseudozyste behandelten Patienten war die elektronische Verschlüsselung nach der International Classification of Diseases (ICD 9 und 10).

Im Beobachtungszeitraum wurde bei 83 Patienten im Laufe des stationären Aufenthaltes die Diagnose Pankreaspseudozyste verschlüsselt (ICD Nr. 577.2 bzw. K 86.2 und K 86.3). Von diesen Patienten wurden die klinischen Krankenakten gesichtet und die Arztbriefe ausgewertet. Als zusätzliches Datenmaterial dienten die in der Röntgenabteilung des Hauses über die dort durchgeführten Untersuchungen und Interventionen geführten Patientenkartekarten. Bei zehn Patienten handelte es sich hier um für den stationären Aufenthalt nicht relevante Nebendiagnosen mit einem Durchmesser der asymptomatischen Pankreaspseudozysten von weniger als drei Zentimeter. Somit erfolgte die Auswertung der Behandlung von 73 Patienten mit Pankreaspseudozysten mit einem mehr als drei Zentimeter großen Durchmesser (Abb. 1).

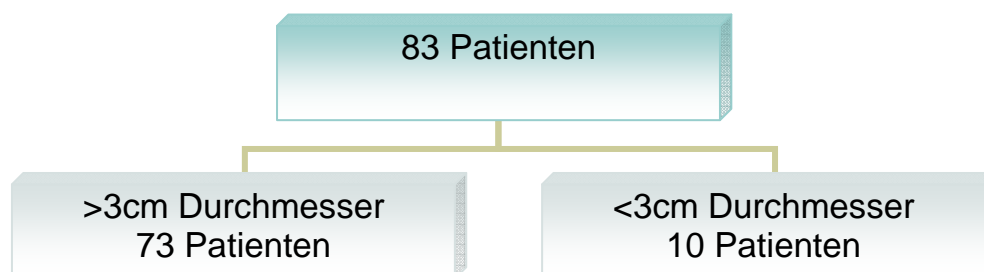


Abb. 1: Anzahl der Patienten mit der Diagnose Pankreaspseudozyste im Untersuchungszeitraum

Das Durchschnittsalter der 57 Männer und 16 Frauen betrug 51,9 Jahre (Männer 50,1 und Frauen 58,1 Jahre).

Ursache der Pseudozysten war bei 26 Patienten eine akute Pankreatitis, bei 28 Patienten ein akuter Schub bei chronischer Pankreatitis, bei 12 Patienten eine chronische Pankreatitis ohne Anhalt für einen akuten Schub, bei vier Patienten hatten sich die Pseudozysten postoperativ entwickelt und bei drei Patienten blieb die Ursache unklar (Abb. 2).

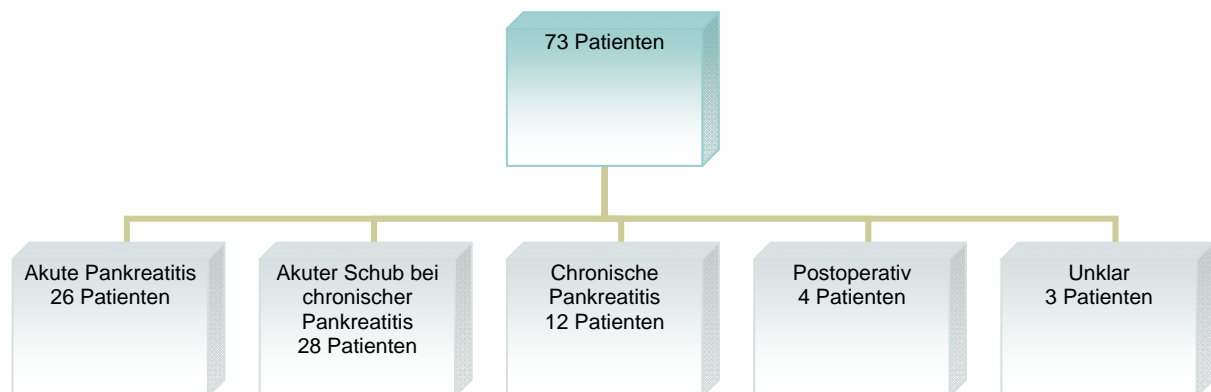


Abb. 2: Ursache der Pankreaspseudozysten bei den in die Untersuchung eingeschlossenen Patienten

## 2. Diagnostik

Die Diagnose wurde in der Regel durch eine Ultraschalluntersuchung als erster bildgebender Untersuchung gestellt. Die sonographische Untersuchung des Abdomens erfolgte bei allen Patienten mit abdomineller Beschwerdesymptomatik als Erstuntersuchung und in Abhängigkeit von der Klinik, z.B. bei neu auftretenden Beschwerden, zusätzlich im Krankheitsverlauf. Die Untersuchungen wurden in der Röntgenabteilung der Klinik an Ultraschallgeräten der Firmen Phillips und General Electrics von Untersuchern mit langjähriger Erfahrung in der Sonographie durchgeführt. Waren hier die Oberbauchorgane und insbesondere die Pankreasregion nicht ausreichend einsehbar, erfolgte eine Computertomographie (Spiral-CT Pro Speed Plus General Electrics) des Abdomens mit oraler und intravenöser Kontrastierung zur Abklärung der Beschwerden.

### 3. Drainagen und Punktionen

Die diagnostischen und therapeutischen Punktionen und Drainagen wurden in der Abteilung für bildgebende Diagnostik des Hauses durchgeführt.

Eine Behandlung der nachgewiesenen Pseudozyste erfolgte nur bei durch die Pseudozyste bedingten Symptomen. Traten im Krankheitsverlauf Schmerzen, ein Druckgefühl oder Übelkeit und Erbrechen als Zeichen der Raumforderung mit Kompression von Nachbarorganen auf, wurde die Indikation zur perkutanen Drainage gestellt. Beim Nachweis von klinischen oder paraklinischen Entzündungszeichen erfolgte zunächst eine sonographisch gestützte diagnostische perkutane Punktion. Bei bereits makroskopischem Verdacht auf eine Infektion erfolgte die Einlage eines Pigtailkatheters in die Pseudozyste in gleicher Sitzung.

### 4. Prinzip der durchgeführten Punktionen und Drainagen

Nach Möglichkeit wird unter sonographischer Sicht zunächst eine geeignete Punktionsstelle gesucht. Der Zugangsweg der Drainage sollte eine Schonung der Nachbarorgane gewährleisten. Insbesondere bei bereits länger bestehenden, dickwandigen Pseudozysten ist eine zur Wand senkrechte Punktionsrichtung sinnvoll, da die Einlage eines meist erforderlichen dickeren Drainagekatheters sonst unter Umständen nicht gelingt. Wenn möglich sollte auch der Austritt des Katheters so gewählt werden, dass der Patient (beispielsweise beim Schlafen) möglichst wenig beeinträchtigt wird, da die Drainage zumindest mehrere Tage, unter Umständen auch mehrere Wochen belassen wird. Die gewählte Punktionsstelle wird auf der Haut markiert. Nach Desinfektion und Abdeckung der Umgebung wird nach Lokalanästhesie der Punktionsstelle eine Probepunktion (Punktionsnadel mit einem Durchmesser von 0,7 bis 1,2mm) zur Einschätzung der Dicke des zu wählenden Drainagekatheters durchgeführt. Unter sonographischer Sicht erfolgt dann die Einlage des Pigtailkatheters (6 bis 12F) in Trokarteknik. Der Drainagekatheter wird an der Haut mit einem Faden und zusätzlich mit einem Pflasterverband fixiert, ein Sekretaufangbeutel wird angeschlossen. Die tägliche Sekretion wird gemessen. Bei primär sehr dickflüssigem Sekret und bei Sistieren der Sekretion erfolgt eine tägliche Spülung mit Kochsalzlösung. Ist sonographisch eine ausreichende Einsehbarkeit der zu punktierenden Pseudozyste nicht gegeben, erfolgt die Anlage der Drainage unter computertomographischer Kontrolle. Hierzu wird ein Metallgitter in der Punktionsregion auf der Haut fixiert und

nach axialen CT-Schichten die günstigste Punktionsstelle auf der Haut markiert. Nach Hautdesinfektion und Lokalanästhesie wird mit einer Punktionsnadel mit Mandrin (1,5mm Schleuse) punktiert und die Lage der Nadel computertomographisch kontrolliert. In Seldinger-Technik erfolgt dann über einen Führungsdraht die Einlage des je nach Dicke der Flüssigkeit in der Pseudozyste gewählten Drainagekatheters. Der weitere Ablauf entspricht dem nach sonographisch gestützter Drainageanlage.

Bei ungünstiger Lage der Pseudozyste, das heißt, wenn eine Schonung der umgebenden Organe nicht möglich ist, kann kein Drainagekatheter gelegt werden. In diesem Fall ist lediglich eine entlastende perkutane Punktion möglich, die evt. mehrfach durchgeführt werden kann. Die Punktion wird sonographisch oder computertomographisch gestützt durchgeführt.

## 5. Auswertung

Zur Auswertung wurden folgende Daten erhoben:

- Drainageindikation
- Durchmesser der Pseudozysten
- Zeitpunkt der Anlage der Drainage im Krankheitsverlauf
- Dauer der Drainage
- Zystengröße nach Ende der Drainage
- Nachweis eines Zystenrezidivs im Verlauf
- Beobachtungszeitraum.

Als definitiv erfolgreich wurde die perkutane Drainagebehandlung angesehen, wenn am Ende des Beobachtungszeitraumes die Pseudozyste nicht mehr oder nur noch als asymptomatischer Rest nachweisbar war. Davon unterschieden wurde die technisch erfolgreiche Drainage. Die Pseudozystendrainage war hier gelungen und eine Operation konnte auf einen späteren und damit günstigeren Zeitpunkt verschoben werden oder die spätere Operation im Rahmen der Pankreatitis erfolgte nicht aufgrund der drainierten Pseudozyste.

Als Rezidiv wurde ein erneuter Nachweis der Pseudozyste nach Beendigung der Drainage (auch im Rahmen eines späteren akuten Pankreatitisschubes) oder eine nicht nachlassende Sekretion angesehen. Ein klinisch stummer, kollabierter Zystenrest wurde nicht als Rezidiv angesehen.

Der Endpunkt der Beobachtung wurde bestimmt durch

- den Tod des Patienten
- eine Operation der Pseudozyste
- die letzte dokumentierte bildgebende Kontrolle.

### III. Ergebnisse

#### 1. Behandlung der Pankreaspseudozysten

Retrospektiv wurden die Daten von 73 Patienten mit Pankreaspseudozysten mit einem Durchmesser von mehr als drei Zentimetern ausgewertet hinsichtlich Indikation zur perkutanen Drainage, Dauer und Erfolg der Drainage und des weiteren Verlaufs. Von den im Untersuchungszeitraum behandelten Patienten wurden fünf Patienten primär operiert. Bei drei Patienten erfolgte die Operation wegen akuter schwerer Komplikationen (akute intraabdominelle Blutung, Fistelung in den Magen mit akuter gastrointestinaler Blutung, infizierte Nekrosen bei akuter Pankreatitis). Bei einem Patienten wurde bei zusätzlicher Stenose des Duct.pancreaticus major primär die Indikation zur Operation gestellt und bei einem Patienten war die perkutane Drainage fehlgeschlagen (Abb. 3). Die Indikation zur perkutanen Drainage wurde bei 33 Patienten gestellt.

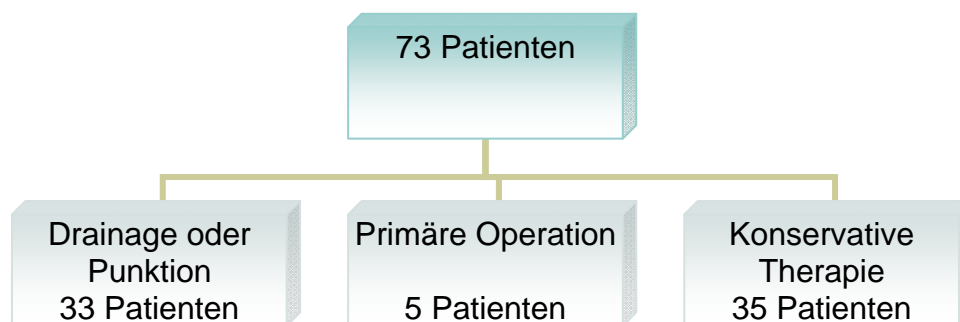


Abb. 3: Art der Behandlung der Patienten mit der Diagnose Pankreaspseudozyste

#### 2. Genese der Pankreaspseudozysten

Mit dem Krankheitsbild einer akuten Pankreatitis kamen 26 Patienten zur Behandlung, davon drei mit biliärer Genese. Bei 28 Patienten wurde die Diagnose eines akuten Schubes bei chronisch-rezidivierender Pankreatitis gestellt. Zwölf Patienten wurden wegen einer chronischen Pankreatitis ohne akute Entzündungszeichen behandelt. Bei vier Patienten hatten sich postoperativ Pankreaspseudozysten entwickelt. Bei drei Patienten blieb die Genese der Pseudozysten unklar. Die Abbildungen vier bis acht zeigen den Anteil der Patienten, bei denen eine Intervention erforderlich wurde in Abhängigkeit von der ursächlichen Erkrankung und den weiteren Verlauf nach durchgeführter perkutaner Drainage.

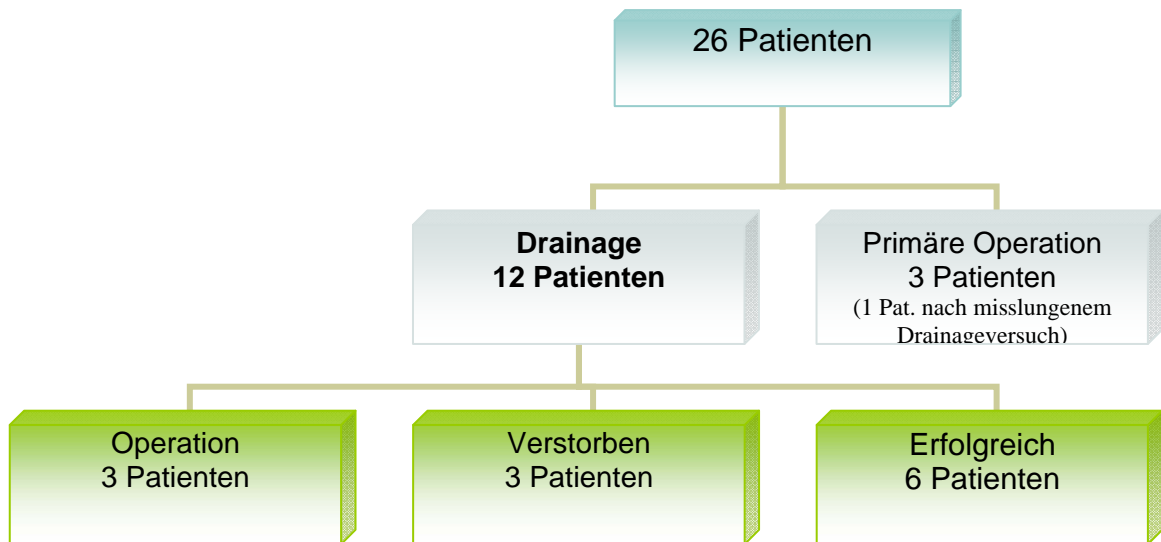


Abb. 4: Patienten mit einer akuten Pankreatitis und Pankreaspseudozysten, die eine Intervention erforderlich machten

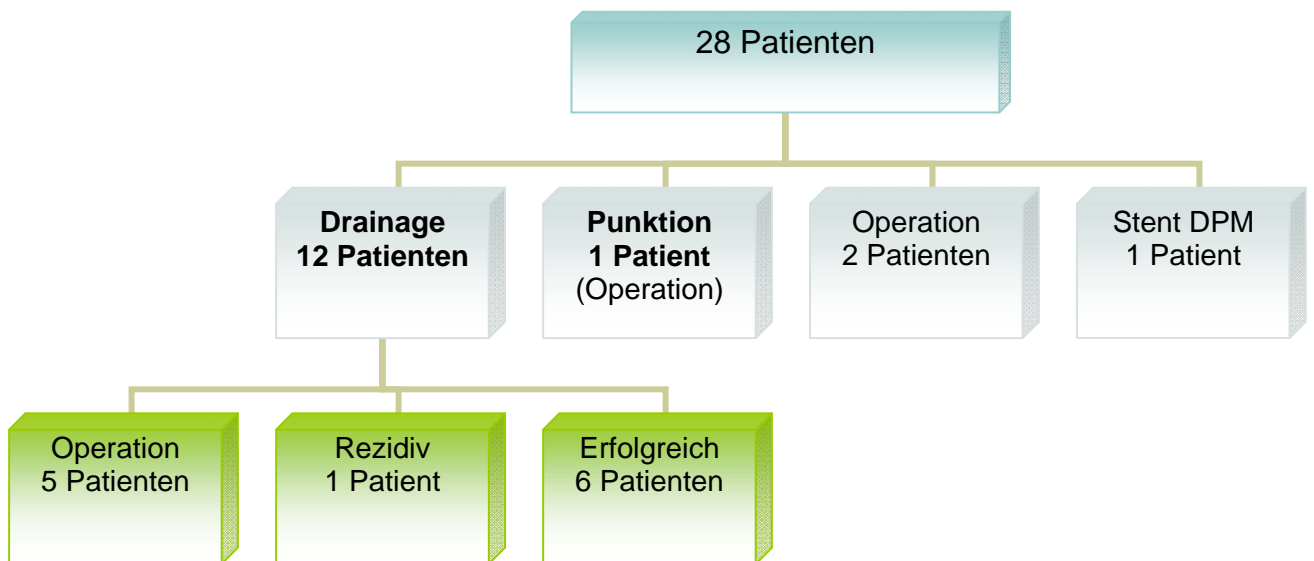


Abb. 5: Patienten mit akutem Schub einer chronischen Pankreatitis und Pankreaspseudozysten, die eine Intervention erforderlich machten

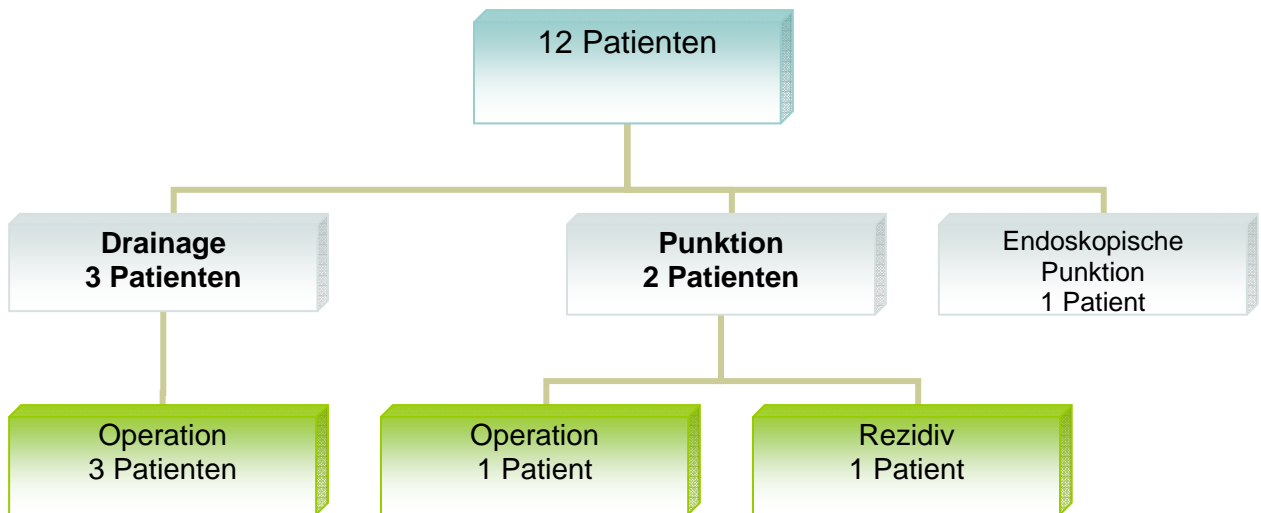


Abb. 6: Patienten mit einer chronischen Pankreatitis ohne akuten Schub und Pankreaspseudozysten, die eine Intervention erforderlich machten

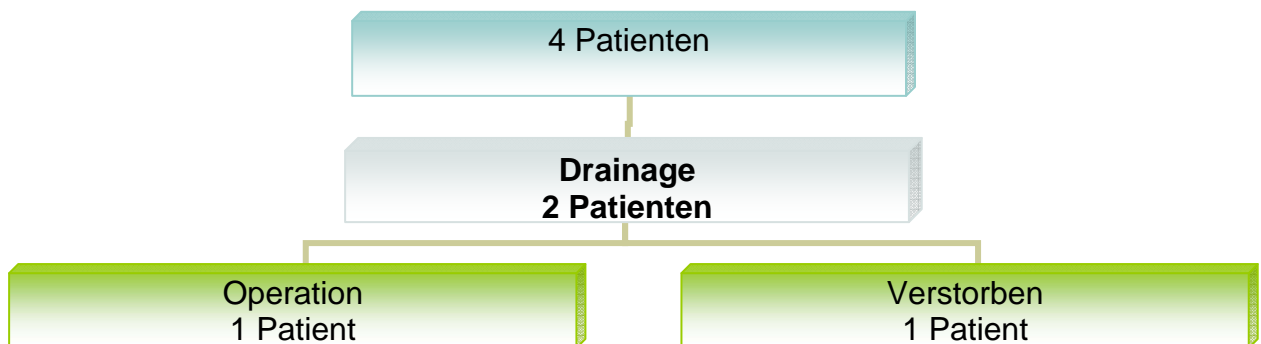


Abb. 7: Patienten mit postoperativen Pankreaspseudozysten, die eine Intervention erforderlich machten

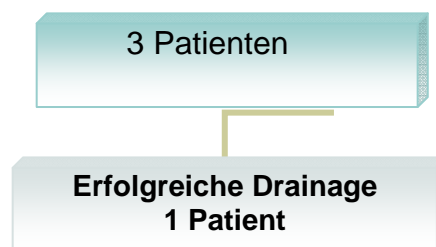


Abb. 8: Patienten mit Pankreaspseudozysten unklarer Genese, die eine Intervention erforderlich machten



### 3. Drainageindikation

Die Indikation zur perkutanen Drainage wurde im Krankheitsverlauf bei 33 Patienten in 37 Fällen gestellt. Die meisten Patienten wurden aufgrund von Beschwerden durch die Größe der Pseudozyste (Schmerzen, Kompression von Nachbarorganen) drainiert. Bei sieben Patienten bestand zusätzlich der Verdacht auf eine Infektion. Bei 14 Drainagen war die Infektion der Flüssigkeitsansammlungen der Grund für die Drainage (Abb. 9).

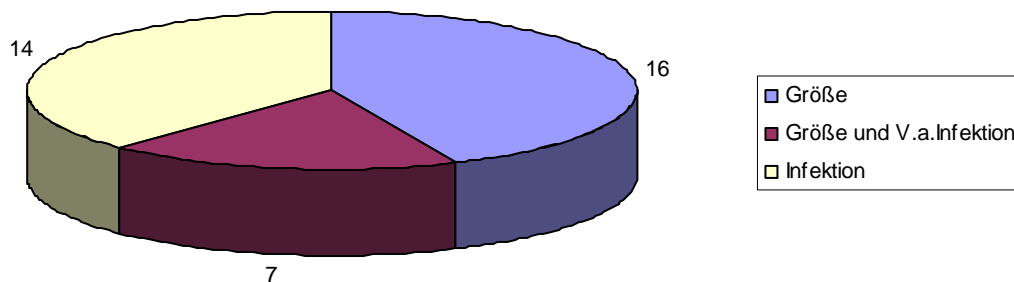


Abb. 9: Indikationen, die zur perkutanen Drainage der Pankreaspseudozyste geführt haben

### 4. Perkutane Drainagen

Bei 30 Patienten wurden insgesamt 38 perkutane Drainagen gelegt. Bei einem Patienten wurden zwei und bei zwei Patienten drei Pseudozysten drainiert. Drei Patienten entwickelten im Rahmen eines akuten Schubes einer chronischen Pankreatitis nach neun Monaten bzw. ein und zwei Jahre nach dem Erstereignis erneut eine Pankreaspseudozyste, die perkutan drainiert wurde.

Die Einlage der Drainagekatheter (6 bis 12F-Pigtailkatheter, je nach Viskosität des Pseudozysteninhaltes) erfolgte wenn möglich unter sonographischer Kontrolle. In acht Fällen wurde die Drainage computertomographisch gestützt gelegt.

### 5. Perkutane Punktionen

Bei drei Patienten erfolgte keine Drainage, sondern nur eine Punktion. Eine Patientin wurde bei multiplen, mehr als sechs Zentimeter großen Pseudozysten zur Entlastung lediglich perkutan punktiert. Die Genese der abdominalen Flüssigkeitsansammlungen war zunächst unklar. Nach Diagnosestellung mittels Enzymbestimmung des Zysteninhaltes wurde bei der 81jährigen Patientin aufgrund der Vorerkrankungen und

des Alters bei nur fraglich durch die Pseudozysten bedingten Beschwerden (keine Änderung nach Entlastung) auf eine weitere Therapie verzichtet. Bei zwei weiteren Patienten wurde zwar die Indikation zur Drainage gestellt, bei schwierigem Zugangsweg, das heißt, eine Umgehung der anliegenden Organe war nicht möglich, konnte aber kein Drainagekatheter gelegt werden. Sie konnten zur Entlastung lediglich perkutan punktiert werden. Beide Patienten wurden im weiteren Verlauf operiert. Bei einem Patienten war die Punktion bei lediglich asymptomatischer kleiner Restzyste zwar erfolgreich, eine Operation erfolgte hier aber aufgrund der Kompression des Duct. hepatocholedochus durch den bei chronischer Pankreatitis vergrößerten Pankreaskopf. Die Abbildung 10 zeigt den Verlauf der mittels perkutaner Drainage oder Punktion behandelten Patienten.

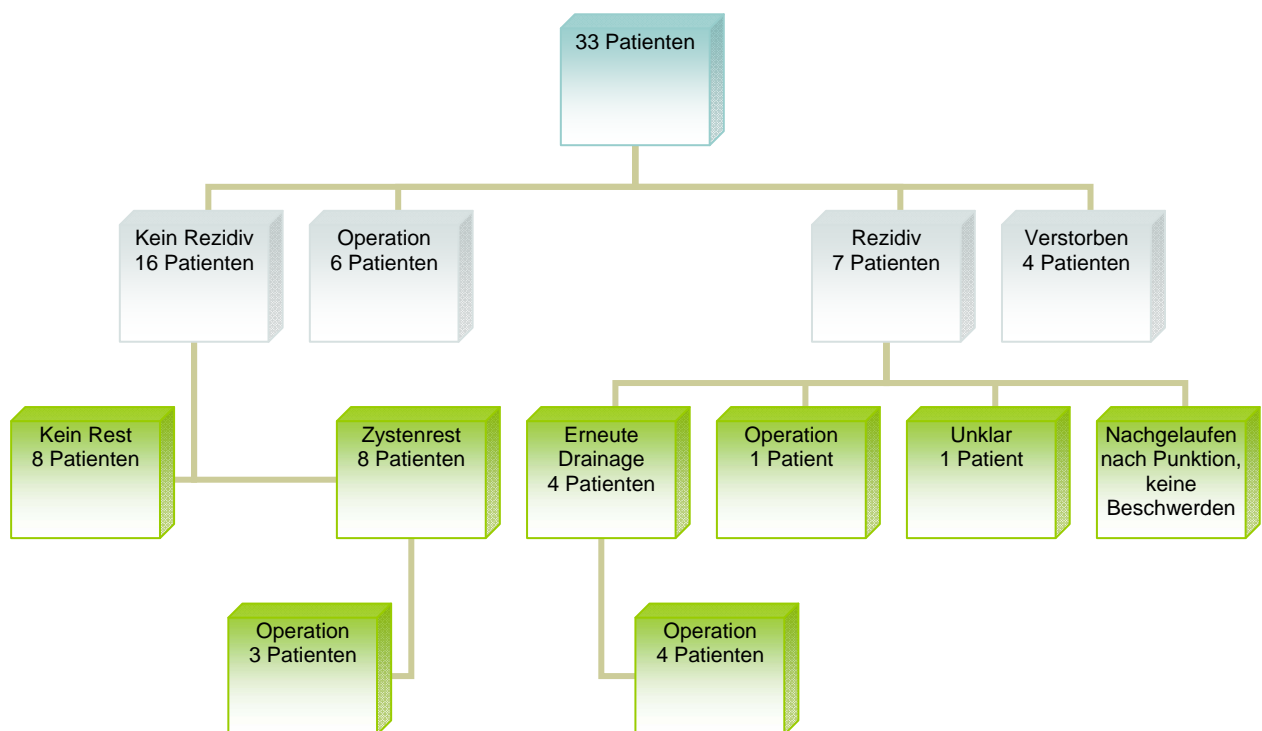


Abb. 10: Krankheitsverlauf der perkutan behandelten Patienten.

Bei acht Patienten war nach Entfernen der Drainage ein kleiner, klinisch stummer Zystenrest von 1,5 bis maximal 5,5cm (als flache, kollabierte Zyste) nachweisbar. In drei Fällen erfolgte eine spätere Operation, bei Stenose des Duct. hepatocholedochus, des Duct. pancreaticus major bzw. bei infizierter zweiter Pseudozyste.

## 6. Drainagenverlauf

Es wurden bei 30 Patienten insgesamt 38 Pankreaspseudozysten drainiert. Die Pseudozysten hatten einen Durchmesser von 5,5 bis 20 Zentimeter. Bei einer durchschnittlichen Größe von etwa elf Zentimetern hatte die Größe keinen Einfluss auf den Erfolg der Drainage.

Vier Pseudozysten waren zunächst zur Entlastung punktiert worden und wurden dann im weiteren Krankheitsverlauf drainiert. Fünf Drainagen sind im Verlauf disloziert, drei Pseudozysten waren zu diesem Zeitpunkt bereits kollabiert bzw. weitgehend entleert. Bei zwei Pseudozysten wurde nach Dislokation des Drainagekatheters eine zweite Drainage gelegt. Ein Patient hatte sich die Drainage nach fünf Tagen versehentlich gezogen.

Die Drainagedauer betrug zwischen einem und 28 Tagen, im Durchschnitt 11,8 Tage. Die durchschnittliche Drainagedauer bei den erfolgreich drainierten Patienten betrug 11,6 Tage.

Bei zwei Pseudozysten erfolgte der bei einem Patienten erfolgreiche Versuch der Verödung durch Instillation von hochprozentiger Kochsalzlösung. Der zweite Patient wurde nach ebenfalls erfolgreicher Verödung der Pseudozyste im Verlauf nach einem erneuten akuten Schub bei chronischer Pankreatitis vier Monate später operiert.

## 7. Komplikationen durch die Drainage

Komplikationen in Verbindung mit der Drainage traten bei zwei Patienten auf. Bei einem Patienten war der Drainagekatheter nach vier Tagen in den Dünndarm perforiert. Bei einem weiteren Patienten wurde bei einem ersten Punktionsversuch der Magen perforiert mit akut einsetzenden Schmerzen und computertomographischem Nachweis kleiner Ansammlungen freier Luft im Oberbauch. Beide Patienten konnten konservativ behandelt werden.

Vier Patienten sind bei liegendem Drainagekatheter verstorben, zwei im Rahmen der akuten Pankreatitis und zwei Patienten infolge einer Perforation der Pseudozyste in den Magen bzw. den Dünndarm mit akuter gastrointestinaler Blutung. Bei beiden bestand kein erkennbarer Zusammenhang mit der Drainage.

## 8. Chirurgische Interventionen

14 Patienten wurden im Krankheitsverlauf operiert (Abb. 11). Bei zwei Patienten wurde die Indikation zur Operation bei ansteigenden Entzündungsparametern gestellt. Es erfolgte hier eine Zystojejunostomie und im zweiten Fall eine Abszessausträumung mit Marsupialisation. Bei diesen Patienten war die Drainage bereits unter dem Verdacht der infizierten Pseudozyste gelegt worden, es bestand kein Anhalt für eine durch die Drainage verursachte Infektion. Bei einem weiteren Patienten wurde fünf Wochen nach Drainage wegen einer zweiten, neu aufgetretenen infizierten Pseudozyste operiert (Zystojejunostomie). Sechs Patienten wurden bei anhaltender Sekretion bzw. nachgelaufener Pseudozyste und anhaltenden Beschwerden operiert. Präoperativ konnte bei drei Patienten eine Verbindung der Pseudozyste zum Pankreasgangsystem nachgewiesen werden. Einer der Patienten hatte zusätzlich auch ansteigende Infektparameter. Die Patienten wurden mit einer Pankreatikojejunostomie bzw. mit einer Pseudozystendrainage versorgt. Bei zwei Patienten erfolgte eine Pankreatikojejunostomie im Rahmen der Behandlung einer chronischen Pankreatitis bei mittels ERP nachgewiesener Stenose des Duct. pancreaticus major. Zum Operationszeitpunkt waren hier bei vorangegangener Drainage keine Pseudozysten mehr nachweisbar. Ein Patient wurde bei Stenose des Duct. hepatocholedochus bei chronisch rezidivierender Pankreatitis operiert und mit einer biliodigestiven Anastomose und einer internen Zystendrainage versorgt. Die zwischenzeitlich durch Punktion entlastete und nur teilweise nachgelaufene Pseudozyste im Pankreaskopf wurde nicht als ursächlich für die Gallengangskompression angesehen. Eine Patientin wurde bei Pseudozystenrezidiv und Verdacht auf intrakapsuläres Milzhämatom akut operiert.

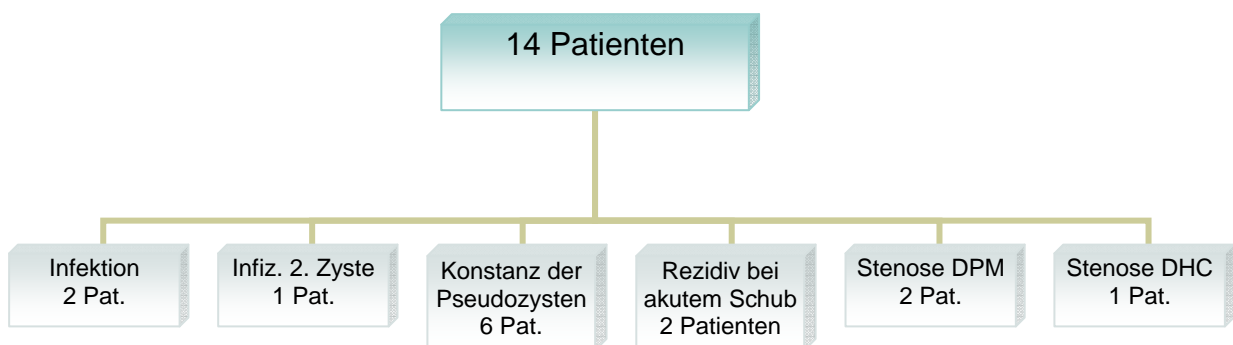


Abb. 11: Indikation zur Operation im Krankheitsverlauf

In Abbildung 12 sind die durchgeführten Operationen dargestellt. Bis auf eine Pankreaskaudaresektion wurden drainierende Operationen durchgeführt. Eine Patientin wurde akut operiert, die übrigen Operationen erfolgten geplant zu einem prognostisch günstigen Zeitpunkt.

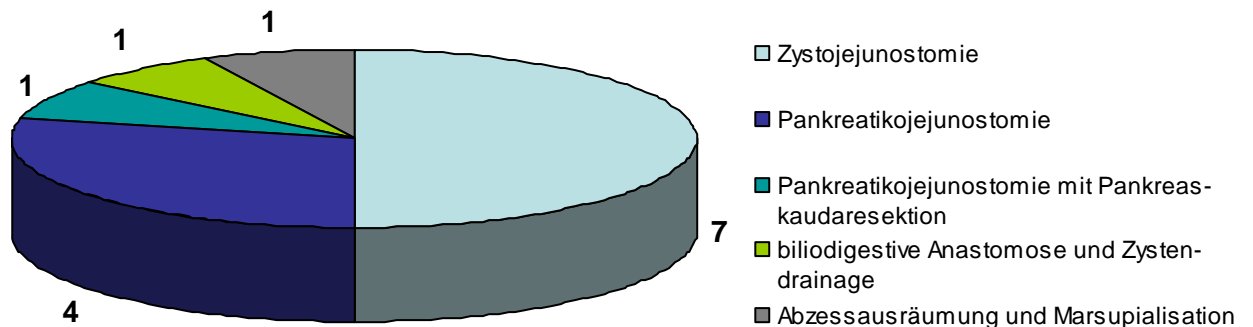


Abb. 12: Durchgeführte Operationen

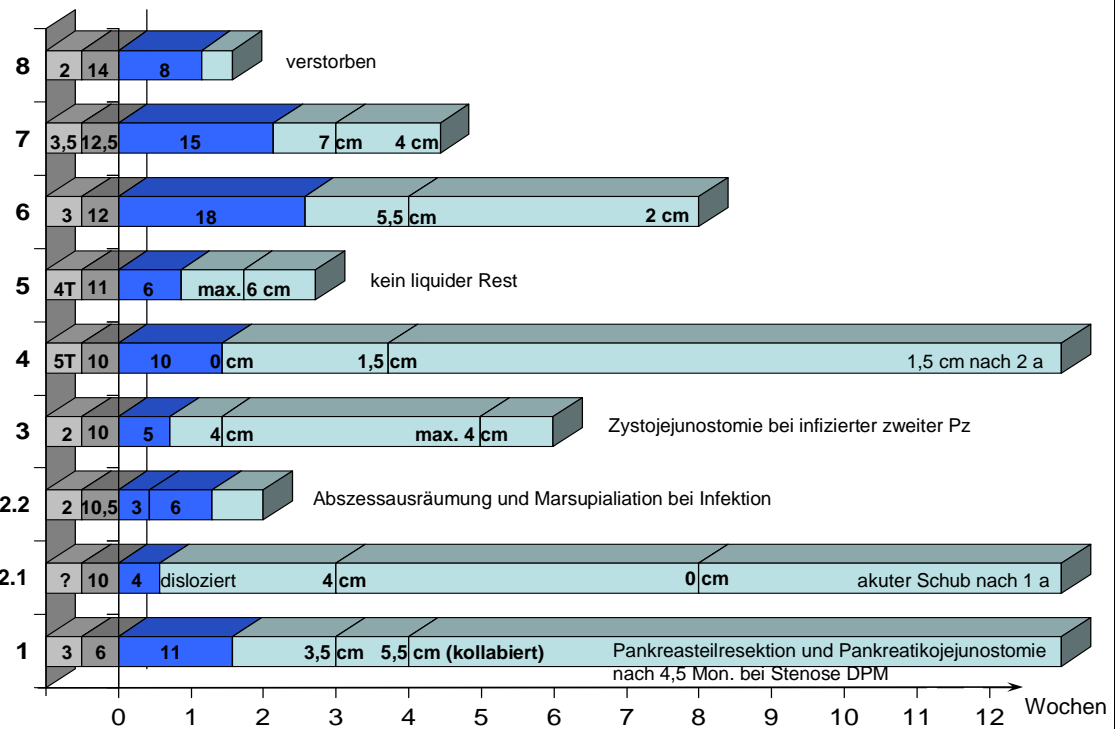
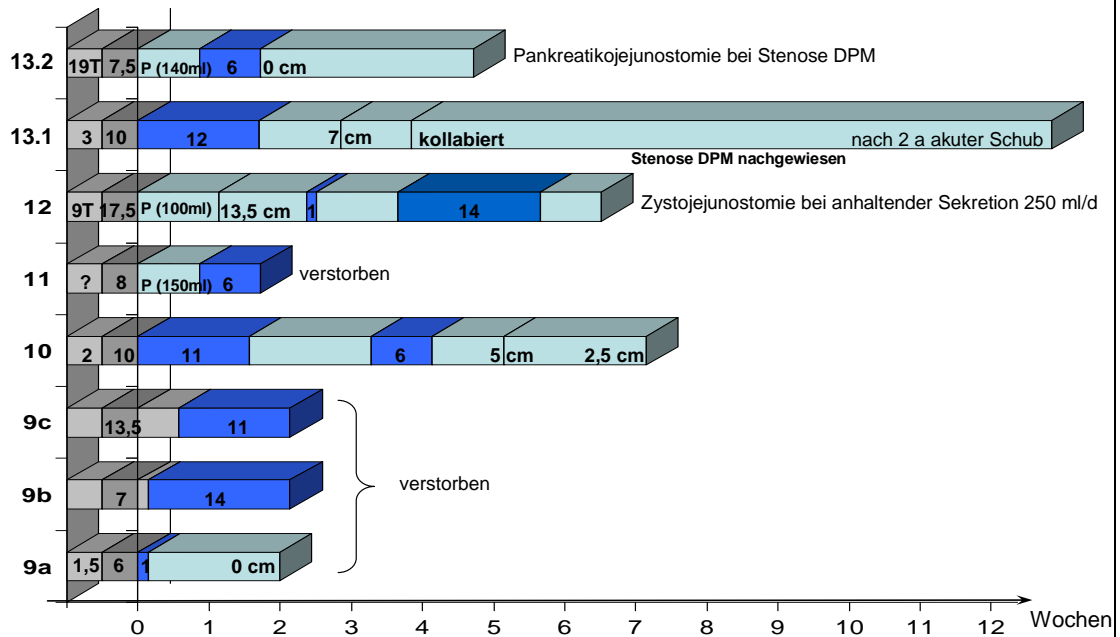
### 9. Verlaufsbeobachtung

Die Verlaufsbeurteilung der 33 Patienten, die eine Drainage oder Punktion erhalten hatten, erstreckte sich über einen Zeitraum von zehn Tagen (Patient akut verstorben) bis zu fünfeneinhalb Jahren.

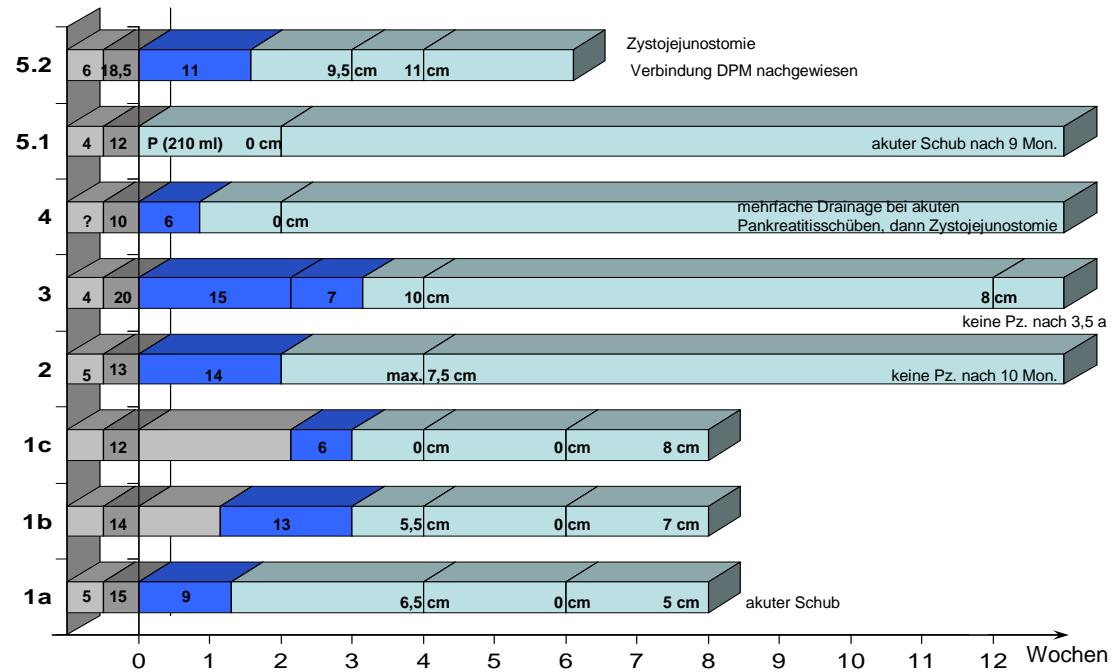
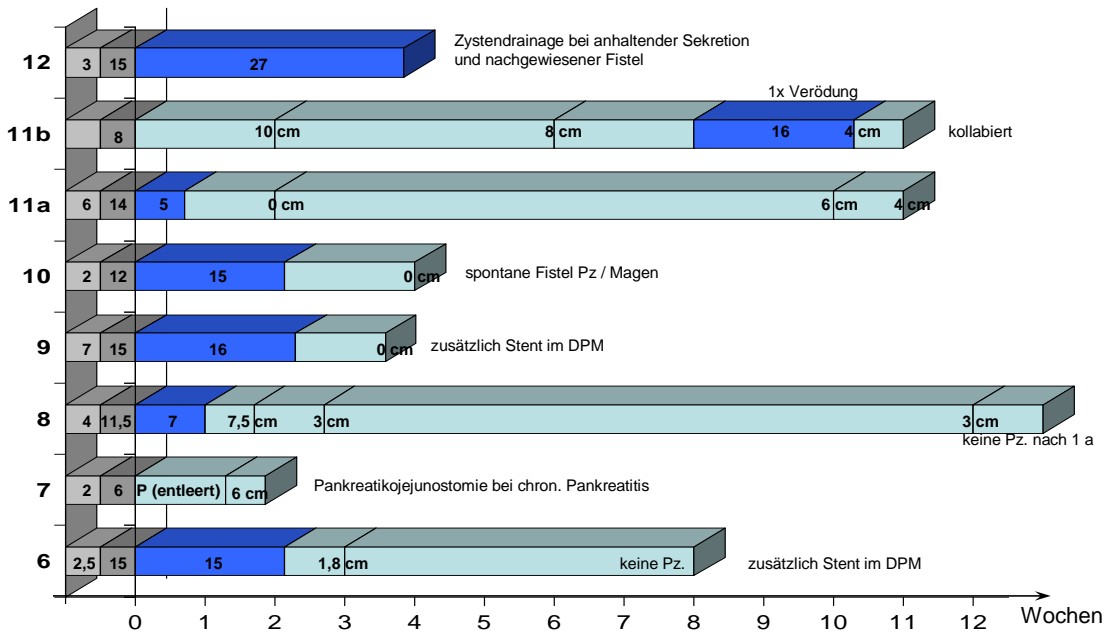
Der Krankheitsverlauf der behandelten Patienten wurde grafisch aufgearbeitet. Da sich bei der Auswertung zeigte, dass die Art der Flüssigkeitsansammlung einen Einfluss auf das Ergebnis hatte, wurden zur besseren Anschaulichkeit die Patienten in vier Gruppen eingeteilt. Die Grafiken eins bis vier zeigen den Krankheitsverlauf der Patienten mit infizierten Exsudationen, akuten Pseudozysten, chronischen Pseudozysten und infizierten postoperativen Pseudozysten im Nachbeobachtungszeitraum. Die numerische Zuordnung erfolgte alphabetisch. Wurden bei einem Patienten mehrere Zysten nachgewiesen, wurden diese zusätzlich mit kleinen Buchstaben bezeichnet. Der Zeitpunkt der (ersten) Drainage wird dabei mit dem Nullpunkt festgelegt. Die Dauer des Bestehens der Flüssigkeitsansammlung vor der perkutanen Drainage war nicht immer bekannt. Wenn bekannt, erfolgt die Angabe in Wochen (hellgrauer Balken). Die Zahlenangabe vor dem Nullpunkt (dunkelgrauer Balken) gibt die ursprüngliche Größe

der Pseudozyste an. Die Drainagedauer wird in Tagen angegeben (dunkelblauer Balken). Der hellblaue Balken zeigt den Nachbeobachtungszeitraum über die Zeitachse. Zusätzlich findet sich hier noch die Angabe des Durchmessers der Pseudozyste in Zentimetern jeweils zum Untersuchungszeitpunkt. Einige Patienten wurden perkutan punktiert (P), die Angabe in Klammern gibt die Menge der gewonnenen Flüssigkeit an. Geht der Beobachtungszeitpunkt über die Zeitachse hinaus wird dieses verbal vermerkt, ebenso zusätzliche Angaben über Diagnostik und Therapie. Wurde ein Patient nach erfolgreicher Drainage zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen eines erneuten Schubes erneut drainiert, wurden diesem Patienten zwei Balken zugeordnet.

Grafik 1. Infizierte Exsudationen

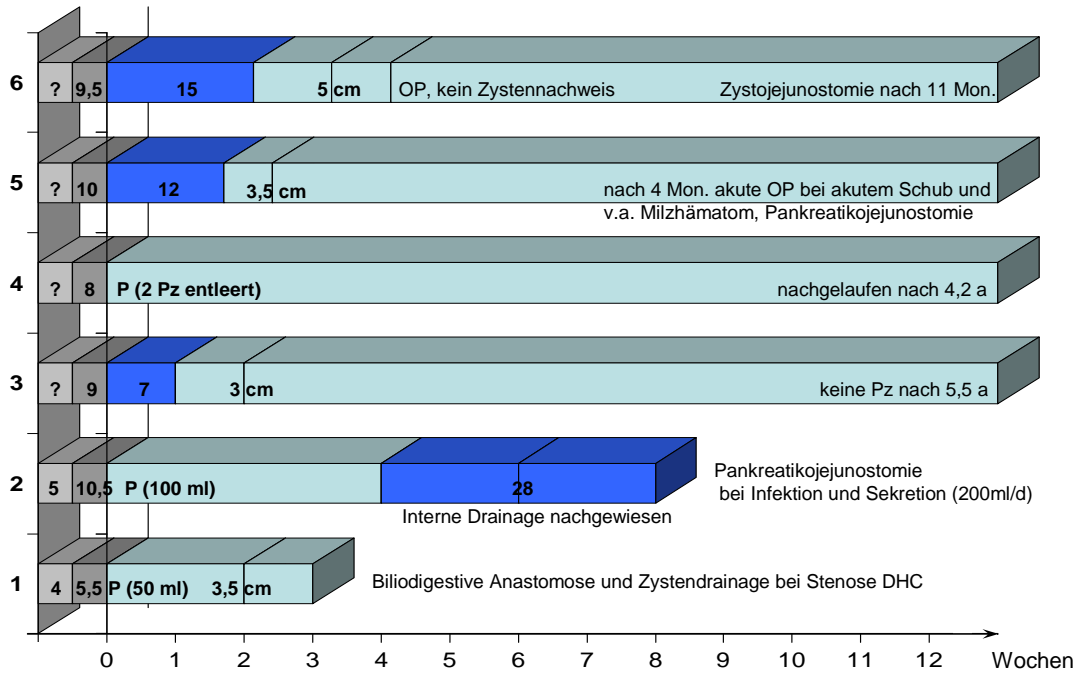


Grafik 2. Akute Pseudozysten

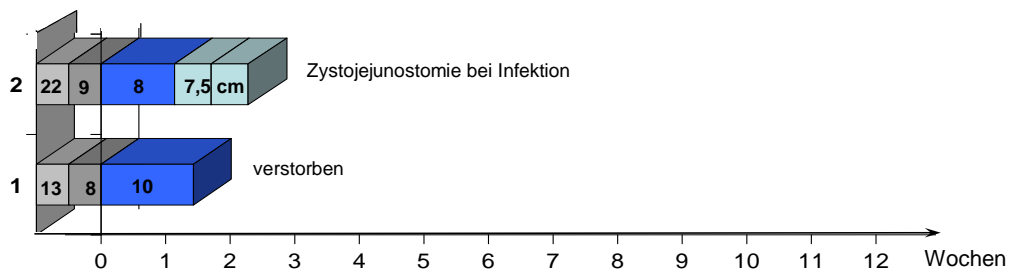




Grafik 3. Chronische Pseudozysten



Grafik 4. Postoperative Pseudozysten



Legende zu den Grafiken 1 bis 4

- Zeit vor der Drainage/Punktion in Wochen (T = Tage)
- Größe der Pseudozyste vor Drainage in Zentimetern
- Nachbeobachtungszeitraum/Zentimeterangaben = Größe der Pseudozysten zum Zeitpunkt
- Drainagedauer/ Angabe in Tagen

P = Punktion (Menge)    0 = Zeitpunkt der ersten Drainage    ? = unbekannt  
 Pz = Pseudozyste

Im Beobachtungszeitraum blieben 16 Patienten rezidivfrei. Die Nachuntersuchungen erfolgten in der Regel sonographisch, bei drei Patienten war zur Kontrolle eine Computertomographie durchgeführt worden. Bei acht Patienten war keine Pseudozyste mehr nachweisbar, acht Patienten haben einen Zystenrest mit einem mittleren Durchmesser von 3,4 Zentimeter zurückbehalten. Die Pseudozyste war bei zwei Patienten als kollabierter Rest ohne liquiden Anteil sichtbar. Abbildung 13 fasst die Ergebnisse dieser Patienten zusammen.

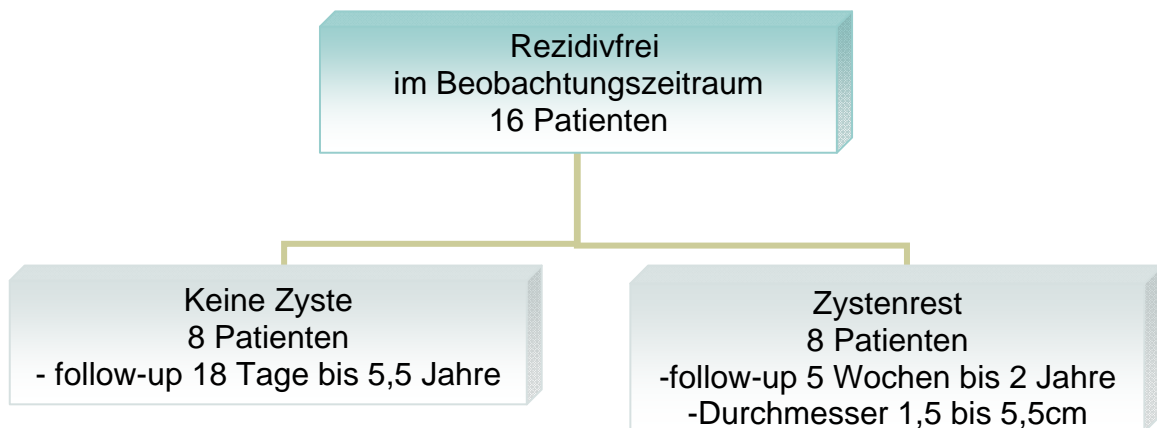


Abb. 13: Anteil der Patienten ohne erneute symptomatische Pseudozyste, die Verlaufsbeurteilung erfolgte im Rahmen späterer stationärer Aufenthalte

Bei einem Patienten ohne Zystenrest hatte sich eine spontane interne Fistel zum Magen ausgebildet, die endoskopisch nachgewiesen worden war. Ein weiterer Patient war bei nachgewiesener Fistel vom Duct. pancreaticus major zusätzlich mit einem Stent im Pankreasgang versorgt worden.

Von den Patienten mit verbliebenem Zystenrest wurden drei im weiteren Verlauf operiert. Bei einem Patienten war eine infizierte zweite Pseudozyste aufgetreten. Zwei Patienten wurden im Rahmen der Grunderkrankung bei chronisch rezidivierender Pankreatitis mit Stenose des Duct. hepatocholedochus bzw. des Duct. pancreaticus major operiert.

#### 10. Rezidivierende Pankreatitisschübe

Bei sechs Patienten kam es nach zunächst erfolgreicher Drainage im Rahmen eines Pankreatitisschubes zu einer Größenzunahme oder zu einer erneuten Ausbildung von Pseudozysten (Abb. 14).

Vier Patienten wurden zunächst erneut perkutan drainiert, im weiteren Verlauf dann jedoch operiert. Einer der Patienten war erfolgreich drainiert worden, die Operationsindikation wurde bei nachgewiesener Stenose des Duct. pancreaticus major gestellt. Bei einem Patienten erfolgte die Operation bei zuvor mit perkutanen Drainagen behandelten Rezidiven nach sechs, zwölf und 15 Monaten.

Eine Patientin wurde bei Nachweis eines großen Pseudozystenrezidivs im Bereich der Milz primär operiert. Bei einem Patienten konnte der weitere Verlauf nach einem erneuten akuten Pankreatitisschub mit ausgedehnten Exsudationen nicht verfolgt werden.

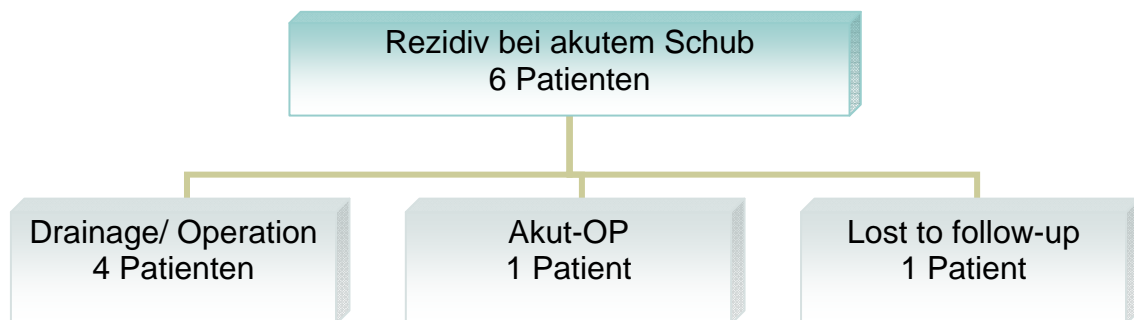


Abb. 14: Krankheitsverlauf der Patienten mit rezidivierenden Pankreatitisschüben

### 11. Drainageergebnisse nach Typ der Flüssigkeitsansammlung

Betrachtet man die Ergebnisse der perkutanen Drainagebehandlung nach der Art der Flüssigkeitsansammlung, die zur Drainage geführt hat, ergibt sich das in den Abbildungen 15 bis 18 dargestellte Bild. Herausgehoben ist jeweils die definitiv erfolgreiche Drainage. Eine Pseudozyste war in diesen Fällen nicht mehr bzw. nur als asymptomatischer Rest nachweisbar, eine Operation konnte daher verhindert werden und es erfolgte auch keine Operation aus anderer Indikation. In einigen Fällen war die Drainage technisch erfolgreich, das heißt bezüglich der drainierten Zyste gelungen und es konnte eine Operation auf einen späteren und damit günstigeren Zeitpunkt verschoben werden oder die spätere Operation erfolgte nicht aufgrund der drainierten Pseudozyste, sondern aus einem anderen Grund im Rahmen der Pankreatitis.

## 11.1 Infizierte Exsudationen

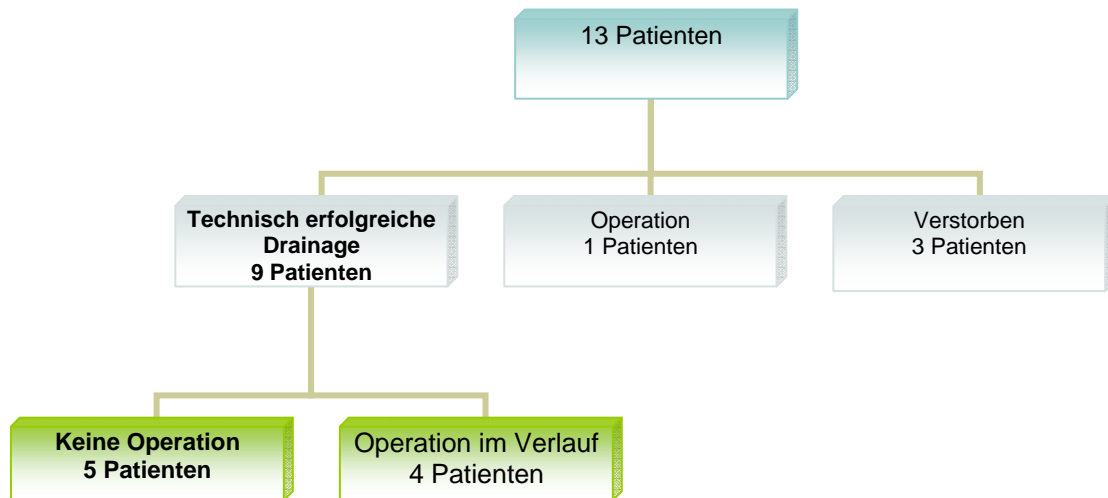


Abb. 15: Patienten mit infizierten Exsudationen im Rahmen einer akuten Pankreatitis oder eines akuten Schubes bei chronisch rezidivierender Pankreatitis; eingeschlossen sind infizierte Flüssigkeitsansammlungen drei bis vier Wochen nach akuter Pankreatitis

Vier Patienten waren technisch zunächst erfolgreich drainiert worden. Die Indikation zur Operation wurde hier bei infizierter zweiter Pseudozyste (nach sechs Wochen) und bei drei Patienten nach erneutem Pankreatitisschub viereinhalb Monate bis zwei Jahre nach dem Erstereignis gestellt. Nur ein Patient wurde bei anhaltender Sekretion über die Drainage ca. sieben Wochen nach Beginn der Drainagebehandlung operiert.

## 11.2 Akute Pankreaspseudozysten

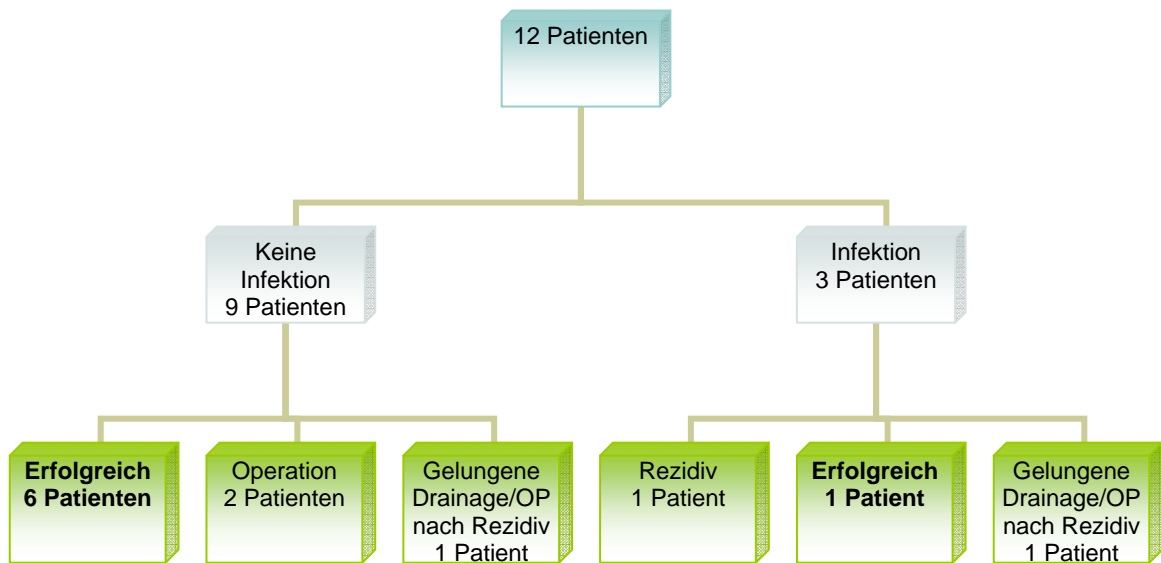


Abb. 16: Patienten mit akuten Pseudozysten ab vier Wochen nach einer akuten Pankreatitis oder eines akuten Schubes bei chronischer Pankreatitis.

Bei einem Patienten kam es nach zunächst erfolgreicher Drainage nach neun Monaten zur erneuten Pseudozystenbildung mit Nachweis einer Verbindung zum Pankreasgang und nachfolgender Operation. Bei einem weiteren Patienten wurde die Operationsindikation nach anfänglich erfolgreicher Drainage nach Rezidiven sechs, zwölf und 15 Monate nach dem Erstereignis gestellt.

Von den erfolgreich drainierten Patienten hatte sich bei einem Patienten spontan eine Fistel zum Magen gebildet, die endoskopisch nachgewiesen worden war. Bei einem zweiten Patienten war zwischenzeitlich zusätzlich ein im Beobachtungszeitraum allerdings bereits wieder verloren gegangener Stent in den Pankreashauptgang gelegt worden.

### 11.3 Chronische Pankreaspseudozysten

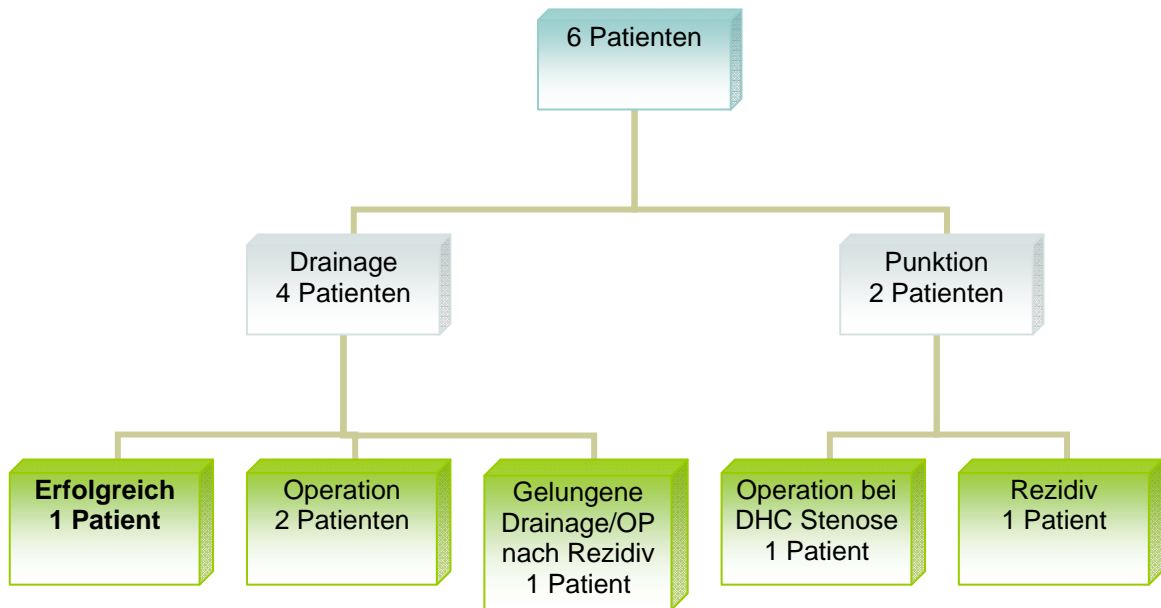


Abb. 17: Patienten mit chronischen Pankreaspseudozysten

Eine Patientin war zunächst erfolgreich drainiert worden, musste dann jedoch nach vier Monaten im Rahmen eines akuten Pankreatitisschubes mit Komplikationen akut operiert werden. Bei einem Patienten war eine Fistel des Duct. pancreaticus major nachgewiesen worden mit anhaltender Sekretion von ca. 200 Milliliter Flüssigkeit pro Tag über die Drainage.

Bei einer Patienten waren die Pseudozysten nach Punktion wieder nachgelaufen, bei fehlenden Beschwerden wurde auf eine weitere Intervention jedoch verzichtet.

## 11.4 Pankreaspseudozysten postoperativ

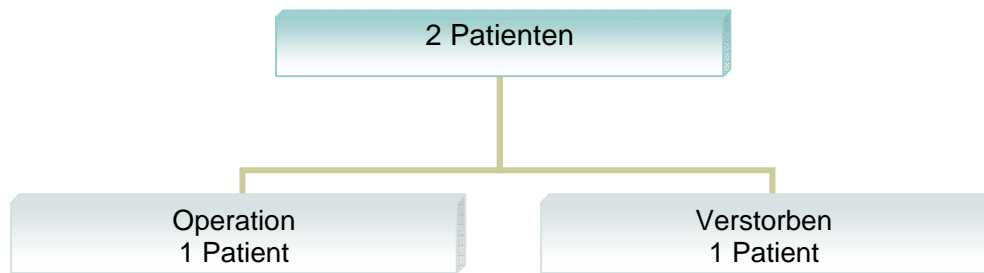


Abb. 18: Patienten mit infizierten Pankreaspseudozysten postoperativ.

Zusammenfassend konnte bei 20 Patienten zunächst eine erfolgreiche Drainage der Pankreaspseudozysten durchgeführt werden. Allerdings wurden davon sieben Patienten im weiteren Krankheitsverlauf doch operiert. Damit reduziert sich die anfängliche technische Erfolgsrate von etwa 60% nach Beendigung der Drainagetherapie auf knapp 40% im weiteren Verlauf.

Gute Aussicht auf eine erfolgreiche Drainage bestand bei den Patienten, die aufgrund von akuten Pseudozysten und auch wegen infizierter Flüssigkeitsansammlungen innerhalb der ersten vier Wochen behandelt wurden. Bei Patienten mit einer chronisch rezidivierenden Pankreatitis konnte die zunächst erfolgreiche Drainage eine spätere Operation häufig jedoch nicht verhindern.

Nur eine von sechs Patienten mit einer chronischen Pseudozyste hat von der Drainage profitiert.

#### **IV. Diskussion**

Pseudozysten des Pankreas werden bei Patienten mit akuter und chronischer Pankreatitis in einer Häufigkeit von zwei bis 70 Prozent gefunden (Cooperman 2001, Pitchumoni et al 1999, Schulz et al 2001) in Abhängigkeit von der Schwere der Pankreatitis und den angewendeten Untersuchungsmethoden. Die Einteilung der Pseudozysten wird nicht einheitlich gehandhabt. Häufig erfolgt sie in Anlehnung an die Atlanta Klassifikation (Bradley 1993). Hier unterscheidet man zwischen akuten peripankreatischen Flüssigkeitsansammlungen, die sich früh im Laufe der Erkrankung entwickeln, den akuten und chronischen Pseudozysten, die eine Wand aus Granulationsgewebe ausgebildet haben und dem Pankreasabszess als infizierte Flüssigkeitsansammlung. Peripankreatische Flüssigkeitsansammlungen treten bei der akuten Pankreatitis in 30 bis 60 Prozent auf (Andren-Sandberg et al 2004). Von den Pseudozysten unterscheiden sie sich durch das Fehlen einer abgrenzbaren Wand und es besteht keine Verbindung zum Pankreasgangsystem. In 65% kommt es zu einer spontanen Rückbildung (Pitchumoni et al 1999). Während chronische Pseudozysten nur eine geringe Rückbildungstendenz zeigen (Andren-Sandberg et al 2004, Gumaste et al 1996, Pitchumoni et al 1999), wird in Auswertung zahlreicher Untersuchungen bei den akuten Pseudozysten eine spontane Rückbildung in sieben bis 85% angegeben, wobei diese überwiegend innerhalb von sechs Wochen erfolgt (Andren-Sandberg et al 2004, Baillie 2004, Gumaste et al 1996). Die breite Spanne dieser Angaben resultiert in erster Linie aus der fehlenden Differenzierung zwischen peripankreatischen Flüssigkeitsansammlungen und akuten Pseudozysten. Auch in der eigenen Untersuchung war die Unterscheidung nicht immer eindeutig. Gut formierte Flüssigkeitsansammlungen ab vier Wochen nach Beginn der Beobachtung wurden hier in Anlehnung an die Untersuchung von Parks und Mitarbeitern (2000) als akute Pseudozysten angesehen.

Die retrospektive Auswertung verschiedener Studien zeigt, dass kleine, asymptomatische Pseudozysten konservativ behandelt werden können (Chevru et al 2003, Heider et al 1999, Naoum et al 2003, Spivak et al 1998). In den Untersuchungen von Spivak, Heider und Naoum hatten die konservativ behandelten Pseudozysten einen mittleren Durchmesser von etwa vier bis fünf Zentimetern, die invasiv behandelten Pseudozysten waren mit durchschnittlich sieben bis 15 Zentimeter deutlich größer. Daraus lässt sich schließen, dass die Pseudozystengröße zumindest indirekt



einen Einfluss auf die Therapieentscheidung hatte. Im eigenen Patientengut wurden die Patienten häufig aufgrund von Schmerzen oder Kompression von Nachbarorganen durch die Pseudozysten drainiert. In der Untersuchung von Chevru war die Größe der Pseudozysten in beiden Gruppen etwa identisch (mittlerer Durchmesser sieben bzw. acht Zentimeter bei einem Bereich von vier bis 20 Zentimeter).

Die Behandlung von Pankreaspseudozysten kann sich leider nicht auf prospektive kontrollierte Studien stützen. Allgemein anerkannt ist die Indikation zur Behandlung bei anhaltenden Beschwerden, wenn die Pseudozyste größer als vier bis sechs Zentimeter und älter als sechs Wochen ist (Gumaste et al 1996, Neff 2001, Pitchumoni et al 1999). Die Art der Intervention muss bei jedem Patienten individuell entschieden werden in Abhängigkeit von der Genese der Pseudozyste. Mehrere Autoren weisen darauf hin, dass bei der chronischen Pankreatitis die Erfolgsquote des gewählten Therapieverfahrens auch von der Patientenselektion abhängig ist, insbesondere bei bestehenden Pankreasgangveränderungen (Cooperman 2001, Schulz et al 2001, Usatoff et al 2000). Im eigenen Patientengut wurde das Behandlungskonzept interdisziplinär in Absprache zwischen der internistischen, chirurgischen, intensivmedizinischen und radiologischen Abteilung besprochen. Bei gestellter Indikation für eine interventionelle Therapie erfolgte in den meisten Fällen zunächst eine perkutane Drainage.

Die perkutane Drainage gilt als etablierte Methode der Behandlung von symptomatischen Pankreaspseudozysten (Neff 2001). Eine Pseudozystenpunktion ohne Drainage ist auch bei primärem technischen Erfolg mit einer hohen Rezidivrate verbunden (Duvnjak et al 1998, Gumaste et al 1996). Zum Erfolg der perkutanen Drainage liegen zahlreiche retrospektive Untersuchungen vor. Mehrere Untersuchungen vergleichen den Erfolg der perkutanen Drainage mit operativen Therapieverfahren (Adams et al 1992, Chevru et al 2003, Heider et al 1999, Naoum et al 2003, Solani et al 2004, Spivak et al 1998). In den Untersuchungen von Chevru, Naoum und Solani wurden allerdings nur Patienten mit Kontraindikationen für eine Operation bzw. bei schlechtem Allgemeinzustand oder hoher Komorbidität perkutan drainiert. Die Drainage war hier in 70 bis 90 Prozent erfolgreich bei Morbiditätsraten bis 50 Prozent.

Die Untersuchungen von Adams, Spivak und Heider vergleichen jeweils etwa gleich große, nicht randomisierte Patientengruppen. Es gibt jedoch auch in diesen Studien keine klare Definition der Pseudozysten. Auf das Problem der Abgrenzung akuter

peripankreatischer Flüssigkeitsansammlungen wurde an anderer Stelle bereits hingewiesen. Zwischen akuten und chronischen Pseudozysten wurde nicht unterschieden. Während bei Adams und Spivak etwa 80 bzw. 66 Prozent der Patienten erfolgreich drainiert wurden, musste in der Studie von Heider bei 38 von 66 Patienten (58 Prozent) eine erneute Intervention erfolgen. Die Morbidität in den Drainagegruppen lag mit weit über 50 Prozent in allen Untersuchungen deutlich über der der operativ versorgten Patienten (Komplikationen traten hier in bis zu 20 Prozent auf), bedingt durch die in dieser Gruppe hohe Rate von Sekundärinfektionen. In allen Untersuchungen konnten keine Einflussfaktoren für den Drainageerfolg detektiert werden.

Auch die Untersuchungen, die sich mit der retrospektiven Auswertung der perkutanen Drainagen von Pankreaspseudozysten befassen, klassifizieren die Pseudozysten nicht eindeutig (Adams et al 1990, Baril et al 2000, Cantasdemir et al 2003, Criado et al 1992, van Sonnenberg 1989). Die Untersuchung von vanSonnenberg (1989) schließt Abszesse und unregelmäßig begrenzte Flüssigkeitsansammlungen aus, aber umschriebene Flüssigkeitsansammlungen ohne eindeutige Wand ein. Hier zeigt sich wieder die willkürliche Abgrenzung akuter Pseudozysten. Criado schließt chronische Pseudozysten aus und Baril infizierte Nekrosen. Bei Cantasdemir sind wahrscheinlich chronische Pseudozysten eingeschlossen, da etwa ein Drittel der Patienten an einer chronischen Pankreatitis leidet.

Die Erfolgsraten bei perkutaner Drainage infizierter peripankreatischer Flüssigkeitsansammlungen werden mit 96 und 76 Prozent angegeben (Baril et al 2000, Cantasdemir et al 2003). Bei Komplikationsraten von Null und zwei Prozent wird damit die perkutane Drainage als Methode der ersten Wahl angesehen. In der eigenen Untersuchung traten keine schwerwiegende Komplikationen auf, die eine weitere Intervention erforderlich machten. Auch eine Perforation des Drainagekatheters in den Dünndarm und eine Magenperforation bei einem Punktionsversuch konnten konservativ behandelt werden.

Bei Adams und Anderson (1992) konnten 79 Prozent der Patienten mit infizierten Flüssigkeitsansammlungen erfolgreich drainiert werden, bei einer Komplikationsrate von allerdings 64 Prozent. Vier von 29 Patienten verstarben, drei der Patienten nach vorangegangener Pankreas-Operation. Die Autoren folgern daraus, dass bei postoperativen Abszessen und bei Versagen der Drainagetherapie frühzeitig operiert werden sollte. Die mit 101 Patienten größte Untersuchung zeigte, dass in 90 Prozent

der zur Hälfte infizierten Pseudozysten eine erfolgreiche Drainage durchgeführt, das heißt eine Operation vermieden werden konnte. Nur vier Patienten mussten erneut drainiert und sechs Patienten operiert werden (van Sonnenberg 1989). Auch Criado (1992) sieht die perkutane Drainage als Methode der ersten Wahl an bei infizierter Pseudozyste oder wenn die Flüssigkeitsansammlung noch keine eindeutige Wand zeigt, obwohl bei seiner Untersuchung nur neun von 42 Patienten erfolgreich drainiert werden konnten.

Eine Studie von 2002 untersuchte den Verlauf bei 28 Patienten mit peripankreatischen Flüssigkeitsansammlungen bei akuter nekrotisierender Pankreatitis (Szentkereszky et al 2002). Es wurden hier zwölf perkutane Drainagen angelegt, bei neun Patienten mit nachfolgender Operation. Bei diesen konnte allerdings die mit einer hohen Letalität verbundene Frühoperation vermieden werden. Von den Autoren wird explizit auf die Vorteile der perkutanen Drainage bei akuter Pankreatitis hingewiesen. Verschiedene Ansammlungen können drainiert werden, die Drainagen können wiederholt werden und eine Operation kann bei den oft schwer kranken Patienten auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden. Dies steht in Einklang mit den eigenen Ergebnissen.

Eine perkutane Drainage infizierter Nekrosen erfordert eine enge Kooperation zwischen den verschiedenen Fachabteilungen und eine besonders aufmerksame Katheterpflege (Freeny et al 1998). Von 34 Patienten konnten 47 Prozent so mit Erfolg perkutan drainiert werden. Die Hälfte der verbliebenen Patienten konnten elektiv und damit unter besseren Voraussetzungen operiert werden. Die erfolgreiche perkutane Drainage von infizierten Nekrosen konnte auch eine Nachbeobachtung von neun Patienten über einen Zeitraum von 15 bis 52 Monaten zeigen (Endlicher et al 2003).

Zwei Untersuchungen von 1997 werten die perkutane Drainage von Pankreasabszessen aus (Mithöfer et al 1997, vanSonnenberg 1997). Die Ergebnisse waren hier mit einer Erfolgsrate von 89 und 31 Prozent sehr verschieden. Beide Arbeitsgruppen weisen auf nicht einheitlich gebrauchten Definitionen von Pankreasabszess, infizierter Pankreaspseudozyste und infizierten Nekrosen hin und die damit eingeschränkte Vergleichbarkeit der verschiedenen Studien.

Die vorliegenden Untersuchungen zum Erfolg der perkutanen Drainage bei Pankreaspseudozysten zeigen somit sehr unterschiedliche Ergebnisse. Die Ergebnisse können aufgrund des differierenden Studiendesigns nur bedingt miteinander verglichen werden. Die größte Schwierigkeit besteht darin, dass die Nomenklatur der Pankreaspseudozysten nicht einheitlich gehandhabt wird. Aus praktischen Erwägungen

erscheint die Einteilung der pankreatischen und peripankreatischen Flüssigkeitsansammlungen in Anlehnung an die Atlantaklassifikation am sinnvollsten (Bradley 1993). Die Abgrenzung peripankreatischer Flüssigkeitsansammlungen von akuten Pseudozysten wurde in der eigenen Untersuchung mit vier Wochen nach Beginn der Beobachtung zeitlich festgelegt, so dass drei bis vier Wochen alte, bereits gut formierte Flüssigkeitsansammlungen noch nicht als akute Pseudozysten klassifiziert wurden.

Im eigenen Patientengut war die Drainage bei infizierten peripankreatischen Flüssigkeitsansammlungen in 70 Prozent erfolgreich. Die akuten Pseudozysten konnten in 60 Prozent erfolgreich drainiert werden, die infizierten Pseudozysten allerdings nur in 33 Prozent. Bei chronischen Pseudozysten war die perkutane Drainage in den meisten Fällen nicht erfolgreich. Verschiedene Autoren haben auf die individuelle Therapieentscheidung bei Patienten mit chronischer Pankreatitis hingewiesen (Howard et al 2004, Nealon et al 2002 und 2003, Pitchumoni et al 1999, Schulz et al 2001). Die Untersuchungen von Nealon und Mitarbeitern von 2002 und 2003 zeigen die Bedeutung der Pankreasgangveränderungen für die erfolgreiche Therapie. In diesen Untersuchungen konnte kein Patient mit einer chronischen Pankreatitis und einem auf mehr als sieben Millimeter erweiterten Pankreashauptgang erfolgreich perkutan drainiert werden. Auch eine Untersuchung zum Misserfolg von perkutanen Drainagen bei 23 Patienten mit anhaltender Sekretion von mehr als 50 Millilitern pro Tag zeigt Strikturen des Ductus pancreaticus major, die ursächlich für das Therapieversagen angenommen wurden (Adams et al 2000). In der Untersuchung von Spivak und Mitarbeitern (1998) hatten die Pankreasgangveränderungen allerdings keinen Einfluss auf den Erfolg der perkutanen Drainage. Auf Pankreasgangveränderungen als Ursache für den Misserfolg der perkutanen Drainagetherapie weisen weitere Untersuchungen hin, so dass bei Versagen der Drainagetherapie eine ERP zur Beurteilung der Anatomie empfohlen wird (Ferrucci et al 2003, Nealon et al 2005, Neff 2001). Die perkutane Drainage wird aber auch hier als Methode der ersten Wahl angesehen.

In der eigenen Untersuchung wurden alle Patienten, bei denen eine Fistel zwischen Pankreasgang und Pseudozyste mittels ERCP nachgewiesen wurde, im weiteren Verlauf operiert. Zwei Patienten konnten bei zusätzlich endoskopisch in den Pankreasgang eingelegtem Stent erfolgreich perkutan drainiert werden. In zwei Untersuchungen von 1995 und 1999 konnten alle transpapillär drainierten

Pseudozysten mit dem Pankreasstent allein erfolgreich behandelt werden (Binmoeller et al 1995, Vitale et al 1999).

Bei einer Patientin erfolgte eine akute Operation im Krankheitsverlauf bei akutem Schub einer chronischen Pankreatitis unter dem Verdacht einer intrakapsulären Milzzyste. Heider konnte von 238 Patienten bei sechs Prozent eine Milzbeteiligung zeigen (Heider et al 2001). Von 14 Patienten war nur bei vier eine perkutane Drainage erfolgreich, von diesen mussten drei mehrfach drainiert werden. Die Autoren weisen aber auch auf die hohe Rate schwerwiegender Komplikationen bei operativer Versorgung hin.

In der Literatur sind spontane Fisteln in den Gastrointestinaltrakt als interne Drainage in fünf und 17 Prozent beschrieben (vanSonnenberg 1989 und 1997). In der eigenen Untersuchung konnte bei einem Patienten eine spontane Fistel in den Magen nachgewiesen werden.

Ziel der eigenen Untersuchung war die Einschätzung des Langzeitverlaufes nach perkutaner Drainage der Pankreaspseudozysten. Bei mit anderen Studien vergleichbarem Umfang erfolgte eine differenzierte Betrachtung der Art der Flüssigkeitsansammlungen. Dazu gibt es in der vorliegenden Literatur keine Übersichten. Der technische Erfolg der perkutanen Drainagen lag unabhängig von der Klassifikation der Flüssigkeitsansammlung bei 60 Prozent. Die größten Aussichten auf eine erfolgreiche Drainage hatten Patienten mit akuten, nicht infizierten Pseudozysten (67 Prozent). Bei Infektion der Pseudozyste war die perkutane Drainagebehandlung nur noch bei einem Drittel der Patienten erfolgreich. Die primär erfolgreiche Drainage konnte eine Operation bei einem Teil der Patienten mit chronisch rezidivierender Pankreatitis im weiteren Beobachtungszeitraum nicht verhindern. Die Erfolgsrate von 70 Prozent bei Patienten mit Drainage akuter Flüssigkeitsansammlungen sank hier im Verlauf auf 38 Prozent.

## **V. Schlussfolgerungen**

Die perkutane Drainage von symptomatischen Pankreaspseudozysten kann eine chirurgische Therapie in fast der Hälfte der Fälle verhindern und bei der Mehrheit der zu operierenden Patienten den Eingriff auf einen günstigeren Zeitpunkt verlagern. Langfristig besonders Erfolg versprechend ist die perkutane Behandlung von akuten, nicht infizierten Pseudozysten. Auch wenn die Erfolgsrate bei nachgewiesener Infektion der Pankreaspseudozyste deutlich niedriger ist, gilt die perkutane Drainagebehandlung in diesem Fall als Therapie der ersten Wahl.

Patienten mit ausgedehnten, symptomatischen Flüssigkeitsansammlungen in Rahmen einer akuten Pankreatitis profitieren ebenfalls von einer perkutanen Drainage. Von Vorteil ist hier, dass mehrere Drainagen gelegt werden können und die Drainage kann beliebig oft wiederholt werden. Eine erforderliche Operation kann so bei den oft schwer kranken Patienten unter Umständen auf einen späteren Zeitpunkt nach klinischer Stabilisierung verschoben werden.

Bei einem Teil der Patienten kann auch die technisch bezüglich der Pseudozyste erfolgreiche perkutane Drainage eine Operation nicht verhindern. Die operative Therapie erfolgt hier im Rahmen der Grunderkrankung bei chronischer Pankreatitis oder aufgrund von Komplikationen bei späteren akuten Pankreatitisschüben.

Auch Patienten mit chronischen Pseudozysten können von einer perkutanen Drainage profitieren. Bei Vorliegen von chronisch-entzündlichen Pankreasveränderungen mit Gangstenosen kann die perkutane Drainage eine spätere Operation in der Regel jedoch nicht verhindern.

Die erfolgreiche Behandlung von pankreatitischen Flüssigkeitsansammlungen erfordert eine interdisziplinäre Kooperation mit einer individuellen Therapieentscheidung entsprechend der Genese der Pseudozysten und der klinischen Symptomatik.

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse mit der verfügbaren Literatur ist aufgrund der uneinheitlichen Nomenklatur der pankreatitischen Flüssigkeitsansammlungen schwierig. Einigkeit besteht hinsichtlich der Indikation zur interventionellen Therapie bei symptomatischen Pseudozysten. Kontrollierte Studien, die die interventionellen Therapieverfahren vergleichen, stehen nicht zur Verfügung, insbesondere liegen keine Daten zu Langzeitergebnissen vor.

Bei hoher technischer Erfolgsrate und geringen Komplikationsraten muss im interdisziplinären Behandlungskonzept die perkutane Drainagebehandlung von

Patienten mit akuten Pankreaspseudozysten, im Rahmen einer akuten Pankreatitis oder eines akuten Schubes bei chronischer Pankreatitis, und mit infizierten Flüssigkeitsansammlungen im frühen Stadium einer akuten Pankreastitis als Methode der ersten Wahl angesehen werden.

## **VI. Zusammenfassung**

Pankreaspseudozysten sind umschriebene Flüssigkeitsansammlungen im oder am Pankreas, die häufig als Komplikation einer akuten oder chronischen Pankreatitis auftreten. Insbesondere akute Pseudozysten haben eine starke Rückbildungstendenz. Die Notwendigkeit einer Therapie ergibt sich daher nur bei symptomatischen Pseudozysten.

Die perkutane Drainage hat sich als Alternativbehandlung zur chirurgischen Therapie entwickelt. In einer retrospektiven Auswertung der in der Parkklinik Weißensee in einem Zeitraum von etwa 6 Jahren behandelten Patienten mit symptomatischen Pankreaspseudozysten sollte der Frage nachgegangen werden, ob eine perkutane Pseudozystendrainage erfolgreich war, und damit eine chirurgische Intervention verhindert werden konnte. Dazu wurde der Krankheitsverlauf von 73 Patienten ausgewertet. 33 Patienten wurden perkutan drainiert oder zur Entlastung punktiert. Der Nachbeobachtungszeitraum betrug zwischen zehn Tagen und fünf Jahren.

Technisch erfolgreich war die perkutane Drainage zunächst bei 20 Patienten. Von diesen wurden allerdings sieben im weiteren Krankheitsverlauf trotzdem operiert. Gute Aussichten auf eine erfolgreiche Drainage hatten Patienten mit akuten Pseudozysten und infizierten Flüssigkeitsansammlungen innerhalb der ersten vier Wochen. Bei chronisch rezidivierender Pankreatitis konnte eine spätere Operation aus anderen Gründen häufig nicht verhindert werden.

Drainagedauer und Größe der Pseudozysten hatten keinen Einfluss auf das Ergebnis. Komplikationen, die eine chirurgische Intervention erforderten, traten nicht auf.

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse mit der verfügbaren Literatur ist aufgrund der uneinheitlichen Nomenklatur der pankreatitischen Flüssigkeitsansammlungen schwierig. Konsens besteht über die Indikation zur interventionellen Therapie bei symptomatischen Pseudozysten. Eine prospektive, randomisierte Studie zum Erfolg möglicher Therapieoptionen liegt nicht vor. Vielfach wird auf die Vorteile der perkutanen Drainage hingewiesen bei geringen Komplikationsraten, zusätzlich auch auf die Notwendigkeit der engen Kooperation der verschiedenen Fachabteilungen. Vergleichbare Untersuchungen hinsichtlich einer differenzierten Betrachtung der Art der Flüssigkeitsansammlungen und der Beobachtung des Langzeitverlaufs liegen nicht vor.



Bei hoher technischer Erfolgsrate und geringen Komplikationsraten muss im interdisziplinären Behandlungskonzept die perkutane Drainagebehandlung von Patienten mit akuten Pankreaspseudozysten und infizierten Flüssigkeitsansammlungen als Methode der ersten Wahl angesehen werden. Sie kann in fast der Hälfte der Fälle eine Operation verhindern und in weiteren den operativen Eingriff auf einen günstigeren Zeitpunkt verlagern.

## **VII. Abkürzungsverzeichnis**

ERP	endoskopische retrograde Pankreatikografie
ERCP	endoskopische retrograde Cholangiopankreatikografie
CT	Computertomografie
Duct.	Ductus
P	Punktion

## VIII. Literaturverzeichnis

Adams DB, Anderson MC. Percutaneous Catheter Drainage compared with internal Drainage in the management of pancreatic pseudocyst. *Ann Surg* 1992 June; 215(6):571-56.

Adams DB, Harvey TS, Anderson MC. Percutaneous catheter drainage of infected pancreatic and peripancreatic fluid collections. *Arch Surg.* 1990 Dec;125(12):1554-7.

Adams DB, Srinivasan A. Failure of percutaneous Catheter Drainage of pancreatic pseudocyst. *Am Surg.* 2000 Mar;66(3):256-61.

Andren-Sandberg A, Derveni C. Pancreatic pseudocysts in the 21st century. Part I: classification, pathophysiology, anatomic considerations and treatment. *JOP. J Pancreas (Online)* 2004 Jan;5(1):8-24.

Baillie J. Pancreatic pseudocysts (Part I). *Gastrointest Endoscop* 2004;59:873-9.

Balthazar EJ. Complications of acute pancreatitis. Clinical and CT evaluation. *Radiol Clin N Am.* 2002;40:1211-27.

Baril NB, Ralls PW, Wren SM et al. Does an infected peripancreatic fluid collection or abscess mandate operation? *Ann Surg.* 2000 Mar;231(3):361-7.

Beckingham IJ, Krige JEJ, Bornman PC, Terblanche J. Long term outcome of endoscopic drainage of pancreatic pseudocysts. *AJG* 1999;94:71-4.

Binmoeller KF, Seifert H, Walter A, Soehendra N. Transpapillary and transmural drainage of pancreatic pseudocysts. *Gastrointest Endosc.* 1995;42(3):219-24.

Boerma D, vanGulik TM, Obertop H, Gouma DJ. Internal drainage of infected pancreatic pseudocysts. safe or sorry? *Dig Surg.* 1999;16:501-5.

Bradley EL 3<sup>rd</sup>. Operativ vs.Nonoperativ therapy in necrotizing pancreatitis. Digestion. 1999; 60 Suppl 1:19-21.

Bradley EL 3<sup>rd</sup>. A clinically based classification system for acute pancreatitis. Summary of the international symposium on acute pancreatitis, Atlanta, Ga, 1992. Arch Surg 1993 May;128(5):586-90.

Büchler MW, Gloor B, Muller CA et al. Acute necrotizing pancreatitis: treatment strategy according to the status of infection. Ann Surg. 2000 Nov;232(5):619-29.

Cantademir M, Kara B, Kantarci F et al. Percutaneous drainage for treatment of infected pancreatic pseudocysts. South Med J. 2003 Feb;96(2):136-40.

Chak A. Endosonographic-guided therapy of pancreatic pseudocysts. Gastrointest Endosc. 2000;52(6):S23-S27.

Cheruvu CV, Clarke MG, Prentice M et al. Conservative treatment as an option in the management of pancreatic pseudocyst. Ann R Coll Surg Engl. 2003 Sep; 85(5):313-6.

Cooperman AM. Surgical treatment of pancreatic pseudocysts. Surg Clin North Am 2001;81(2):411-9.

Cooperman AM. An overview of pancreatic pseudocysts. Surg Clin North Am 2001; 81(2):391-7.

Criado E, De Stefano AA, Weiner TM, Jaques PF. Long term results of percutaneous catheter drainage of pancreatic pseudocysts. Surg Gynecol Obstet. 1992 Oct;175(4): 293-8.

Duvnjak M, Duvnjak L, Dodig M et al. Factors predictive of healing of pancreatic pseudocysts treated by percutaneous evacuation. Hepato-Gastroenterol 1998;45:536-40.

Endlicher E, Volk M, Feuerbach S et al. Long-term follow-up of patients with necrotizing pancreatitis treated by percutaneous necrosectomy. *Hepatogastroenterology*. 2003 Nov-Dec;50(54):2225-8.

Ferrucci JT 3<sup>rd</sup>, Mueller PR. Interventional approach to pancreatic fluid collections. *Radiol Clin North Am*. 2003 Nov;41(6):1217-26, vii.

Freeny PC, Hauptmann E, Althaus SJ et al. Percutaneous CT-guided catheter drainage of infected acute necrotizing pancreatitis: techniques and results. *Am J Roentgenol*. 1998 Apr;170(4):976-7.

Grace PA, Williamson RC. Modern management of pancreas pseudocysts. *Br J Surg*. 1993 May;80(5):573-81.

Gullo L, Migliori M, Olah A et al. Acute pancreatitis in five European countries: etiology and mortality. *Pancreas* 2002; 24:223-7.

Gullo L. Alcohol and chronic pancreatitis: leading or secondary etiopathogenetic role. *JOP. J Pancreas (Online)*. 2005;6(1Suppl.):68-72.

Gumaste VV, Pitchumoni CS. Pancreatic pseudocyst. *Gastroenterologist*. 1996 Mar; 4(1):33-43.

Hartwig W, Werner J, McEntee G et al. IAP Guidelines for the Surgical Management of acute Pancreatitis. *Pancreatology*. 2002;2(6) 565-73.

Heider R, Behrns KE. Pancreatic pseudocysts complicated by splenic parenchymal involvement: results of operative and percutaneous management. *Pancreas*. 2001 Jul; 23(1):20-5.

Heider R, Meyer AA, Galanko LA, Behrns KE. Percutaneous drainage of pancreatic pseudocysts is associated with higher failure rate than surgical treatment in unselected patients. *Ann Surg*. 1999 Jun;229(6):781-7.

Howard TJ, Moore SA, Saxena R et al. Pancreatic duct strictures are a common cause of recurrent pancreatitis after successful management of pancreatic necrosis. *Surgery* 2004;136(4):909-16.

Isenmann R, Rau B, Zoellner U, Beger HG. Management of patients with extended pancreatic necrosis. *Pancreatology*. 2001;1(1):63-8.

Lee MJ, Wittich GR, Mueller PR. Percutaneous intervention in acute pancreatitis. *Radiographics* 1998;18(3):711-24.

Mithöfer K, Mueller PR, Warshaw AL. Interventional and surgical treatment of pancreatic abscess. *World J Surg*. 1997;21:162-8.

Naoum E, Zavos A, Goudis K et al. Pancreatic pseudocysts: 10 years of experience. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2003;10(5):373-6.

Nealon WH, Walser E. Main pancreatic ductal anatomy can direct choice of modality for treating pancreatic pseudocysts (surgery versus percutaneous drainage). *Ann Surg*. 2002 Jun;235(6):751-8.

Nealon WH, Walser E. Duct drainage alone is sufficient in the operative management of pancreatic pseudocyst in patient with chronic pancreatitis. *Ann Surg*. 2003 May; 237(5):614-20.

Nealon WH, Walser E. Surgical management of complications associated with percutaneous and/or endoscopic management of pseudocyst of the pancreas. *Ann Surg*. 2005 Jun;241(6):948-57.

Neff R. Pancreatic pseudocysts and fluid collections: percutaneous approaches. *Surg Clin North Am*. 2001 Apr;81(2):399-403, xii.

Parks RW, Tzovaras G, Diamond T, Rowlands BJ. Management of pancreatic pseudocysts. *Ann R Coll Surg Engl*. 2000 Nov;82(6):383-7.

Pitchumoni CS, Agarwal N. Pancreatic pseudocysts. When and how should drainage performed? *Gastroenterol Clin North Am.* 1999 Sep;28(3):615-39.

Rau B, Pralle U, Mayer JM, Berger HG. Role of ultrasonographically guided fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of infected pancreatic necrosis. *Br J Surg.* 1998; 85(2):179-84.

Rosso E, Alexakis N, Ghaneh P et al. Pancreatic pseudocyst in chronic pancreatitis: Endoscopic and surgical treatment. *Dig Surg.* 2003;20(5):397-406.

Schulz HU, Kahl S, Glasbrenner B et al. Pankreaspseudozysten: Endoskopische Drainage oder Operation? *Chir Gastroenterol* 2001;17:311-8.

Seifert H, Wehrmann T, Schmitt T et al. Retroperitoneal endoscopic debridement for infected peripancreatic necrosis. *Lancet.* 2000 Aug 19;356(9230) 653-5.

Soliani P, Franzini C, Ziegler S et al. Pancreatic pseudocysts following acute pancreatitis: Risk factors influencing therapeutic outcomes. *JOP.* 2004 Sep 10; 5(5):338-47.

vanSonnenberg E. Percutaneous radiologic drainage of pancreatic abscess. *Am J Roentgenol.* 1997 Apr;168(4):979-84.

VanSonnenberg E, Wittich GR, Casola G et al. Percutaneous drainage of infected and noninfected pancreatic pseudocysts: experience in 101 cases. *Radiology* 1989 Mar;170(3 Pt 1):757-61.

Spivak H, Galloway JR, Amerson JR et al. Management of pancreatic pseudocysts. *J Am Coll Surg.* 1998 May;186(5):507-11.

Szentkereszty Z, Kerekes L, Hally J et al. CT-guided percutaneous peripancreatic drainage: a possible therapy in acute necrotizing pancreatitis. *Hepatogastroenterology.* 2002 Nov-Dec;49(48):1696-8.

Uhl W, Warshaw A, Imrie C et al. IAP Guidelines for the Surgical Management of acute Pancreatitis. *Pancreatology*. 2002;2(6):565-73.

Usatoff V, Brancatisano R, Williamson RCN. Operative treatment of pseudocysts in patients with chronic pancreatitis. *Br J Surg*. 2000;87:1494-9.

Vidyarthi G, Steinberg SE. Endoscopic management of pancreatic pseudocysts. *Surg Clin North Am* 2001;81(2):405-10.

Vitale GC, Lawhon JC, Larson GM et al. Endoscopic drainage of pancreatic pseudocyst. *Surgery*. 1999;126(4):616-21.



## **Erklärung**

„Ich, Ulrike Gerhardt, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: ‚Ergebnisse der perkutanen Drainagen von Pankreaspseudozysten. Retrospektive Auswertung des Krankheitsverlaufes der in der Park-Klinik Weißensee von April 1997 bis September 2003 behandelten Patienten.‘ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Berlin, 6. August 2008

## **Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.