

**Aus der Viszeralchirurgischen Abteilung  
des Städtischen Krankenhauses München-Schwabing**

**Chefarzt: Prof. Dr. med. H. Waldner**

**- Das Unklare Akute Abdomen -**

**Der Stellenwert  
weiterführender diagnostischer Methoden  
im Vergleich**

**DISSERTATION**

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz-Xaver Buchner  
aus  
Mühldorf a. Inn

2005



**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Helmut Waldner

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. K. Hallfeldt

Dekan: Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 03. März 2005

# Inhaltsverzeichnis

## **A, Einleitung**

1	Das akute Abdomen	
1.1	Definition und klinische Symptome.....	1
1.2	Ursächliche Erkrankungen .....	3
1.3	Primäre Diagnostik.....	5
1.4	Das unklare akute Abdomen .....	8
2	Aufgabenstellung und Ziele dieser Studie.....	9

## **B, Patienten, Diagnostika und Methodik**

1	Das Untersuchungskollektiv.....	10
2	Weiterführende Diagnostika	
2.1	Das CT-Abdomen.....	12
2.2	Die diagnostische Laparoskopie (DLSK).....	13
2.3	Die diagnostische Laparotomie (DLT).....	14
2.4	Sequentielle Indikationen für CT, DLSK und DLT .....	15
3	Methoden	
3.1	Auswertung der Krankenakten .....	16
3.2	Das CT-Abdomen.....	18
3.3	Die diagnostische Laparoskopie.....	19
3.4	Die diagnostische Laparotomie .....	20
3.5	Statistische Datenanalyse .....	21

## **C, Ergebnisse**

1	Ursachen eines unklaren akuten Abdomens.....	22
2	Einteilung nach dem Faktor Zeit	
2.1	Häufigkeit der Untergruppen.....	25
2.2	Erkrankung und ihre Wertung vor Diagnose.....	26
3	Alters- und Geschlechtsverteilung .....	28
4	Ergebnisse der Labordiagnostik .....	29
5	Ergebnisse der Röntgendiagnostik .....	31

6	Stellenwert der Abdomensonographie .....	33
7	Ergebnisse der Primären Diagnostik, angewandte Stufendiagnostiken und therapeutische Maßnahmen im Überblick	
7.1	Ergebnisse der Primären Diagnostik .....	36
7.2	Angewandte Stufendiagnostiken .....	37
7.3	Therapeutische Maßnahmen im Überblick .....	39
8	Diagnostik der Erkrankung	
8.1	Das CT-Abdomen zur Diagnostik der Erkrankung .....	41
8.2	Die DLSK zur Diagnostik der Erkrankung .....	45
8.3	Die DLT zur Diagnostik der Erkrankung .....	48
8.4.	Statistik zur Diagnostik der Erkrankung .....	50
9	Diagnostik der genauen Ursache	
9.1	Das CT-Abdomen zur Diagnostik der Ursache .....	51
9.2	Nachbefundung von CT-Untersuchungen .....	54
9.3	Die DLSK zur Diagnostik der Ursache .....	57
9.4	Die DLT zur Diagnostik der Ursache .....	59
9.5	Statistik zur Diagnostik der Ursache .....	60
10	Therapeutische Verfahren .....	61
11	Therapeutische Komplikationen und Verlauf .....	63

## **D, Diskussion**

1	Ursachen eines unklaren akuten Abdomens .....	66
2	Klinische Bedeutung einer Wertung nach dem Faktor Zeit .....	70
3	Laborbefunde, Abdomenübersichtsaufnahmen und Abdomensonographie	
3.1	Laborbefunde .....	72
3.2	Abdomenübersichtsaufnahmen und Sonographie .....	75
4	Diagnostik von Erkrankungen und deren Ursache	
4.1	Bewertung von CT, DLSK und DLT im Gesamten .....	78
4.2	Wertung der CT-Befunde .....	82
4.3	Wertung der DLSK .....	86
4.4	Wertung der DLT .....	89
4.5	Stufendiagnostik beim unklaren akuten Abdomen .....	90
5	Therapie, Komplikationen und Verlauf .....	93

<b><u>E, Zusammenfassung</u></b> .....	96
--	----

<b><u>Literaturverzeichnis</u></b> .....	98
--	----

**Anhang**

Erklärung der eigenständigen Verfassung.....	109
--	-----

Lebenslauf.....	110
-----------------	-----

Danksagung.....	111
-----------------	-----

---

# **A, Einleitung**

## **1 Das akute Abdomen**

### **1.1 Definition und klinische Symptome**

Eine **einheitliche, verbindliche Definition** für den Begriff „akutes Abdomen“ **lässt sich in der Literatur nicht finden**. In Lehrbüchern der Chirurgie oder in Publikationen zu chirurgischen Themen werden unterschiedliche, autorenspezifische Definitionen gepflegt (Beger & Kern, 1987; Reng et al., 1998; Säuberli & Largiadèr, 1986; Ungeheuer & Fabian, 1984).

Beim Blick in andere Fachdisziplinen differieren die Eingrenzungen für das Vorliegen eines akuten Abdomens noch weiter voneinander (Bachmann, 1984; Dirks & Nothwang, 2000; Rösch, 1984).

Einheitliche Aspekte sind, dass es sich hierbei nicht um eine bestimmte Erkrankung handelt, sondern um eine Reihe unspezifischer, vor allem abdomineller Symptome, deren Differentialdiagnose ein breites Spektrum unterschiedlichster Grunderkrankungen einschließt. Die ursächliche Erkrankung muss dabei nicht zwangsläufig abdominal-organischer Natur sein.

Die **klassischen Leitsymptome** für das Vorliegen eines akuten Abdomens sind (Dirks & Nothwang, 2000):

- Bauchschmerzen
- Schocksymptomatik
- gastrointestinale Symptome

Zusätzlich treten häufig Begleitsymptome auf, wie z.B.

- Unruhe,
- Abwehrspannung der Bauchdecken,
- vegetative Symptome,
- Fieber,
- Dyspnoe,
- fortgeleitete Schmerzen in so genannte Head'sche Zonen,
- Krankheitsgefühl und
- Verschlechterung des Allgemeinzustandes,

um nur einige mögliche Erscheinungen zu nennen (Kempf-Günter, 2000, S. 1; Ungeheuer & Fabian, 1984).

Sowohl Leitsymptome als auch die Begleitsymptome können sich in Bezug auf zeitlichen Verlauf, Lokalisation, ihren Schweregrad und ihren Charakter sehr unterschiedlich manifestieren. Der Ausprägungsgrad der jeweiligen Symptome und ihr Verlauf korrelieren zwar häufig, bei weitem aber nicht immer mit der Schwere der Grunderkrankung.

So tritt beispielsweise bei der Mesenterialischämie häufig nach initial heftigstem Beginn ein schmerzfreies und klinisch relativ unauffälliges Intervall auf. Zusätzlich können die Befunde der apparativen primären Diagnostik diskret sein. Insgesamt führt dies leicht zu einer Verharmlosung der Situation und zum Abwarten beim behandelnden Arzt (Sreenarasimhaiah, 2000).

**Aus klinischer Perspektive stellt der Begriff „akutes Abdomen“ deshalb eine Arbeitsdiagnose dar. Es manifestiert sich als unspezifischer abdomineller, durch Leitsymptome eingegrenzter Symptomenkomplex, der sowohl bedingt sein kann durch vital bedrohliche Ereignisse, als auch durch Ursachen, die im Verlauf nicht näher spezifiziert werden können und zu der Bezeichnung NSAP (non-specific-abdominal-pain) führen. Die Erkrankung wird in erster Linie im Abdominalbereich vermutet, ist aber zu gegebenem Zeitpunkt noch im Unklaren. Eine sich rasch anschließende Diagnostik und Entscheidung für eine Therapie ist erforderlich (Ahmad et al., 2001; Beger & Kern, 1987; Dirks & Nothwang, 2000; Reng et al., 1998).**

Um das sehr vielseitige Krankheitsbild überschaubarer zu machen, versuchte man häufig dieses durch unterschiedliche Ansätze zu klassifizieren. Zwei interessante, klinisch-orientierte Einteilungen sollen hier angeführt werden:

Säuberli und Largiadèr (1986) teilten nach dem Faktor Zeit ein:

**Superakutes Abdomen:** Die Entscheidung zur Operation muss innerhalb von Minuten getroffen werden.

**Akutes Abdomen:** Es besteht keine unmittelbare Lebensbedrohung. Die Entscheidung zur Operation kann innerhalb von Stunden getroffen werden.

**Unklares Abdomen:** Die Entscheidung zur Operation kann innerhalb von Tagen oder Wochen getroffen werden. Es handelt sich nicht um ein akutes Abdomen im eigentlichen Sinne.

Schumpelick wählte 1994 den klinischen Untersuchungsbefund zur Unterscheidung dreier Schweregrade:

**Schweregrad I:** Isolierter Druck- und Klopfschmerz ohne Peritonismus.

**Schweregrad II:** Druckschmerz, Klopfschmerz und lokalisierte Abwehrspannung bei fortgeleiteten entzündlichen Prozessen.

**Schweregrad III:** Druckschmerz, Klopfschmerz und diffuse Abwehrspannung als Vollbild des akuten Abdomen, das so genannte brettharte Abdomen bei der Peritonitis.



## 1.2 Ursächliche Erkrankungen

Wie bereits erwähnt, ist die Anzahl und Vielfalt der möglichen Grunderkrankungen, die das Krankheitsbild eines akuten Abdomens verursachen können und die man deshalb in die diagnostischen Überlegungen mit einbeziehen muss, enorm groß.

In den meisten Fällen ist die Ursache eine schwerwiegende intraabdominelle Erkrankung, aber auch die abdominelle Projektion einer extraabdominellen Erkrankung kann sich hinter dem klinischen Bild verbergen (Kempf-Günter, 2000, S.1).

Im Folgenden sollen die im klinischen Alltag häufigen Ursachen, die das Bild eines akuten Abdomens verursachen können, angeführt werden (Krestin, 1994):

- **Intraabdominelle Ursachen:**

### **Akut entzündliche Prozesse, z.B.**

Appendizitis, entzündetes Meckel-Divertikel, Cholezystitis, Divertikulitis, Lymphadenitis mesenterialis, Typhilitis, Gastroenteritis, Ulcera im MDT, Enterokolitis, akute Pankreatitis, diffuse und lokale Peritonitis, Abszess

### **Hohlorganperforationen, z.B.**

Ulkusperforation, perforierte Appendizitis oder Divertikulitis, Gallenblasenperforation, toxisches Megakolon mit Ruptur, Tubarruptur bei Extrauterin gravidität, Ileus mit konsekutiver Darmruptur, Trauma

### **Ileus, bedingt durch**

Briden, Adhäsionen oder Darmtumor als mechanische Ursache, Volvulus, Invagination oder Hernien, reaktive Darmparalyse

### **Durchblutungsstörungen, z.B.**

akute intestinale Angina oder Ischämie, akute Durchblutungsstörungen der Leber, Milzinfarkt

### **Intraabdominelle Blutungen, z.B.**

Ruptur eines Bauchaortenaneurysmas, hämorrhagische Diathese, Gefäßverletzung nach Bauchtrauma, ein durch ein Ulcus arrodiertes Gefäß

### **Gynäkologische Ursachen, z.B.**

Adnexitis, Ruptur von Ovarialzysten, Endometriosezysten, Ovarialtumor, Tuboovarialabszess, Extrauterin gravidität, Stieldrehung der Adnexe

### **Urologische Ursachen, z.B.**

Urolithiasis, obstruktive Uropathie, Pyelonephritiden, Nierenarterienverschluss

---

- **Extraabdominelle Ursachen**

**Kardiovaskuläre Erkrankungen, z.B.**

akuter Myokardinfarkt, Myokarditis

**Pleuropulmonale Erkrankungen, z.B.**

Pneumonien, Pleuritis, Embolien

**Endokrine Erkrankungen, z.B.**

Pseudoperitonitis diabetica, diabetische Ketoazidose

**Metabolische Erkrankungen, z.B.**

chronische Niereninsuffizienz mit Urämie, akute intermittierende Porphyrie

**Renale Erkrankungen, z.B.**

Urolithiasis, Pyelonephritis, Nierenabszess, Niereninfarkt

Es würde zu weit führen, alle potentiellen Ursachen aufzulisten. Aber bereits diese Auswahl an häufigen zugrunde liegenden Erkrankungen veranschaulicht die Schwierigkeit oder sogar Unmöglichkeit in jedem Fall bereits primär die richtige Diagnose zu finden.

Erwähnenswert ist, dass gerade bei Patienten jünger als 50 Jahre in bis zu 40% der Fälle keine spezifische Ursache für die akuten abdominellen Beschwerden gefunden wird. Bei älteren Patienten sinkt zwar der Anteil, der mit der Diagnose „unspezifische Abdominalbeschwerden“ entlassen wird, auf etwa 15% ab, stellt aber dennoch eine bedeutende Gruppe innerhalb des Krankenguts mit der Aufnahmediagnose „akutes Abdomen“ dar (Reng et al., 1998).

**Im klinischen Alltag ist daher in erster Linie entscheidend, das Vorliegen eines akuten Abdomens zu erkennen und die gebotene Dringlichkeit der Abklärung sicher einzuschätzen.**

Nach Erstellen dieser Arbeitsdiagnose ist deshalb ein interdisziplinäres Vorgehen in der Diagnostik nötig, bei dem zwar das chirurgische Konsil im Mittelpunkt steht, es aber sehr wichtig ist auch internistische, gynäkologische, pädiatrische und urologische Überlegungen einzubeziehen.

Insgesamt betrachtet nimmt das akute Abdomen im Krankengut eine sehr bedeutende Stellung ein, dessen Abklärung und Therapie auch in der heutigen, häufig technisch gestützten Untersuchung eine große Anforderung an das ärztliche Personal stellt.

### 1.3 Primäre Diagnostik

Die primäre Diagnostik umfasst neben dem anamnestischen Gespräch die ersten, technisch wenig aufwendigen Befunderhebungen zur Klärung der Grunderkrankung. Im Falle eines akuten Abdomens stellt sie etwa folgende Untersuchungen dar:

- Erhebung der Anamnese
- Klinische Untersuchung
- Laborchemische Blutkontrolle (Blutbild, Elektrolyte, Entzündungswerte, Glucose, Nieren- und Leberwerte, Laktat)
- Aufzeichnen eines EKG
- Röntgendiagnostik
- Sonographie des Abdomens

Die **Anamnese**, als üblicherweise erster Kontakt zwischen Arzt und Patient, ist im Falle eines akuten Abdomens von großer Bedeutung.

Der Schmerz als ein wichtiges Leitsymptom sollte dabei besondere Beachtung finden. Der genaue zeitliche Verlauf, sein Schweregrad, Lokalisation und Qualität liefern wichtige Hinweise für die Differentialdiagnosen.

**Der viszerale Schmerz** entsteht durch Erregung vegetativer Fasern des Plexus solaris in Folge von Irritationen, Dehnungen oder Kontraktionen innerer Organe. Typisch sind neben seiner schlechten Lokalisierbarkeit die oft heftigen vegetativen Begleitsymptome.

**Der fortgeleitete Schmerz**, ein Schmerzempfinden in so genannten Head'schen Zonen, der durch eine Übertragung von vegetativen Erregungen im Bereich der sensiblen Hinterhörner auf somatische Afferenzen entsteht, begleitet häufig heftige viszerale Schmerzattacken.

Durch die Erregung von Nozizeptoren im Peritoneum, Retroperitoneum, Pleura und Haut entsteht **der somatische Schmerz**, der meist gut lokalisiert werden kann und bei dem der Patient typischerweise eine Schonhaltung einnimmt.

Mechanische Irritationen von Nerven im Bereich des Spinalkanals bedingen den **projizierten Schmerz**. Er entsteht meist aufgrund degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen und überschreitet charakteristischerweise die Mittellinie nicht (Reng et al., 1998).

Die weitere Kenntnis der gastrointestinalen Probleme, der Begleitsymptome und eine genaue Erfragung der Eigenanamnese können bei abdominellen Beschwerdebildern wegweisend sein. Hat der Patient im Laufe seines Lebens mehrere Operationen am Abdomen erdulden müssen, so liegt bei Vorliegen eines Ileus der Verdacht auf Bridenbildung als Ursache nahe.

Die chronische Einnahme von NSAR beispielsweise, verbunden mit epigastrischen Schmerzen, die akut in heftige diffuse Bauchbeschwerden übergegangen sind, lässt schnell an ein Ulcus im Bereich von Magen und Duodenum mit Verdacht auf Perforation denken. Oder ein postprandiales Völlegefühl in Kombination mit rechtsseitigen, kolikartigen Oberbauchbeschwerden lenkt den Verdacht auf ein Leiden der Gallenblase.

Leider ist eine ausführliche Anamnese oft aufgrund der Dringlichkeit der Situation, dem eingeschränkten Bewusstsein vieler schwerkranker Patienten oder wegen dementieller Syndrome nicht möglich.

Der nachfolgenden **klinischen Untersuchung** ist ebenfalls die nötige Zeit und Sorgfalt zu widmen. Gerade der eher unerfahrene Untersucher sollte sich dabei eine strenge Reihenfolge angewöhnen und nicht sofort seine Aufmerksamkeit auf die am besten ersichtlichen Symptome lenken oder nach Befunden suchen, die seine ersten Verdachtsdiagnosen vermeintlich bestätigen würden.

Durch eine genaue Inspektion, Palpation, Perkussion und Auskultation, eine Beachtung der Haltung und des Verhaltens des Patienten, durch Puls- und Blutdruckkontrolle und mit dem digital-rektalen Tastbefund lassen sich eine Vielzahl von Informationen auf schnellem und nicht-invasivem Wege finden.

Die diagnostische Richtigkeit der klinischen Aufnahmediagnose, gestellt nach Anamneseerhebung und Untersuchungsbefund, beträgt etwa 59%, verglichen mit der Entlassungsdiagnose (Ohmann et al., 1992). Dies verdeutlicht, trotz der gebotenen Eile, die Notwendigkeit und hohe Wertigkeit einer sorgfältigen Patientenbefragung und klinischen Untersuchung.

Im Normalfall folgt im Anschluss die **Blutabnahme** als gering-invasives Untersuchungsverfahren. Dabei werden in der Regel ein kleines Blutbild und Elektrolyte, sowie die Bestimmung von Gerinnungsparametern, von Entzündungs-, Leber- und Nierenwerten, der Pankreasenzyme und der Glucosekonzentration angefordert.

Dieses Mindestspektrum stellt einen ersten objektiven Befund dar, hilft klinische Befunde weiter einzuordnen und die Dringlichkeit der Situation abzuschätzen.

Bei gegebener Operationsindikation findet der Laborbefund zusammen mit einem EKG und den Thoraxaufnahmen für die OP-Vorbereitung des Patienten weitere Verwendung.

Die Anfertigung eines **EKG** lässt sich in der Praxis rasch und einfach durchführen. In einzelnen Fällen kann es sehr dienlich für die weitere diagnostische Abklärung akuter abdomineller Symptomatik sein.

Akute Myokardinfarkte manifestieren sich vordergründig nicht selten in Form von akuten epigastrischen oder diffusen Bauchbeschwerden, gelegentlich sogar verbunden mit einer deutlichen Abwehrspannung.

Im Falle von intermittierendem Vorhofflimmern muss in Verbindung mit plötzlich aufgetretenen, starken, krampfartigen Bauchschmerzen unbedingt an eine im Herzen entstandene Embolie von Mesenterialgefäßen gedacht werden. Bei Verdacht auf ein derartiges Ereignis ist der Patient schnellstmöglich einer weiteren klärenden Diagnostik und Therapie zuzuführen, da ein zu langes Verzögern fatale Folgen für den Kranken hätte.

Eine korrekte **Röntgendiagnostik** bei akutem Abdomen umfasst in der Regel zwei Aufnahmen des Abdomens und zusätzlich Thoraxaufnahmen in zwei Ebenen.

Die erste abdominelle Aufnahme erfolgt in Hartstrahltechnik in Linksseitenlage mit horizontalem Strahlengang als Übersichtsaufnahme zur Darstellung von kleinen Mengen freier Luft und von Spiegelbildungen (Swart, 1996).

Die zweite Aufnahme erfolgt in Rückenlage mit vertikalem Strahlengang in Weichstrahltechnik zur Detaildarstellung (Swart & Meyer, 1974). Im klinischen Alltag wird alternativ die zweite Aufnahme häufig im Stehen durchgeführt (Cicco et al., 1997).

Von den beiden Aufnahmen werden im Wesentlichen zwei Aussagen im Falle einer abklärungsbedürftigen akuten abdominellen Symptomatik erwartet:

1. der Nachweis von **freier intraabdomineller Luft** als Zeichen einer Hohlorganperforation
2. **Spiegelbildungen** als Hinweise auf einen Subileus oder Ileus

Außerdem sind im Einzelfall noch zahlreiche andere Befunde möglich, die das akute Krankheitsbild erklären können, wie z.B. schattenbildende Harnleitersteine, Abszesse mit gasbildenden Erregern oder Kalkkonkremente bei chronischer Pankreatitis, die aber in der Praxis eher selten zu finden sind (Swart & Meyer, 1974).

Die Thoraxaufnahmen ergänzen die Abdomenübersichtsaufnahmen und decken pulmonale Komplikationen auf (Cicco et al., 1997).

Die **Sonographie** als weiteres Diagnostikum weist eindeutige Vorteile auf. Sie ist risikolos, nicht-invasiv, in einer Klinik jederzeit verfügbar und beliebig oft wiederholbar. Zudem kann sich der untersuchende Arzt bereits der Kenntnisse der bis dahin erlangten Befunde bedienen. Allerdings können die Untersuchungsbedingungen vor allem in der Notfalldiagnostik erheblich erschwert sein, z.B. durch meist unvorbereitete, nicht abgeführte Patienten, Meteorismus, motorische Unruhe und Verbandsmaterial. Darüber hinaus ist die Sonographie eine Methode, deren diagnostischer Wert erheblich von der Erfahrung und dem räumlichen Vorstellungsvermögen des Untersuchers abhängt (Allemann et al., 1999).

Grundsätzlich sind mit der Sonographie drei Aussagen möglich:

1. die morphologische Darstellung der Organe und ihrer Pathologien
2. der Nachweis von freier Flüssigkeit
3. der Ausschluss bestimmter Krankheitsursachen

Die Aussagekraft dieses Diagnostikums wird durch eine genaue Anamnese und klinische Untersuchung wesentlich erhöht. Erst die Verarbeitung dieser Informationen ermöglicht es dem Untersucher sonographische Befunde richtig zu werten, Verdachtsdiagnosen zu bekräftigen oder mögliche Ursachen auszuschließen (Hölscher, 1985).

In der Zusammenschau aller bisher erhobenen Befunde ergibt sich häufig ein klareres Bild der Situation.

Bei einem Großteil der mit der Arbeitsdiagnose „akutes Abdomen“ aufgenommenen Patienten steht die ursächliche Erkrankung nach der primären Diagnostik fest, oder wird zumindest als sehr wahrscheinlich angenommen. Die weiteren Schritte können nun geplant und der Patient der Therapie zugeführt werden.

## 1.4 Das unklare akute Abdomen

Der Begriff „unklares akutes Abdomen“ bezeichnet Fälle von akuten Abdomina, bei denen nach primärer Diagnostik die Ursache der Beschwerden weiterhin im Unklaren bleibt oder nicht mit hinreichender Sicherheit angegeben werden kann. Die Einleitung weiterer diagnostischer Schritte ist deshalb nötig (Chaan et al., 2002; Taourel et al., 1992).

In der Regel reichen in diesen Fällen die Ergebnisse der primären Diagnostik aber aus, um den Zustand des Patienten

- nach dem Faktor Zeit gemäß Säuberli und Largiadèr und
- einer richtungsweisenden Verdachtsdiagnose

zuzuordnen. Daraus resultieren die Wahl der weiterführenden diagnostischen Methoden und die gebotene Eile, die die Situation erfordert.

In seltenen Fällen können die Befunde der primären Diagnostik aber auch trügerisch sein und es kommt zu einer Fehleinschätzung der Situation.

Beispielsweise bei einem akuten Myokardinfarkt. In der Praxis kommt es durchaus vor, dass der Patient die Beschwerden im Epigastrium lokalisiert oder als diffuse Bauchschmerzen empfindet. Das EKG kann zusätzlich lediglich diskrete Auffälligkeiten aufweisen oder gänzlich unauffällig bleiben. Der behandelnde Arzt läuft dabei Gefahr, die primäre Differentialdiagnostik auf das Abdomen zu beschränken und wertvolle Zeit für die notwendige Therapie verstreichen zu lassen.

In diesen Fällen ist eine große Sorgfalt gefordert, um die verschleierte Grunderkrankung und die Dringlichkeit der Situation zu erkennen.

In der Praxis ist die Zuordnung zu dieser **neuen Arbeitsdiagnose „unklares akutes Abdomen“** nicht immer eindeutig.

Die Wahrscheinlichkeit mit der die richtungsweisende Verdachtsdiagnose, die nach der primären Diagnostik gestellt wird, mit der tatsächlichen Erkrankung übereinstimmt kann jeglichen Wert annehmen.

So kommt es z.B. häufiger vor, dass bei Patienten nach der primären Diagnostik die abdominelle Situation noch gänzlich unklar ist. Dies bedeutet eine große Anforderung an die weiterführenden Diagnostika, da sie nicht auf richtungsweisende Befunde vorheriger Untersuchungen zurückgreifen können. Wird hingegen bei sonographisch eindeutig festgestellter akuter Cholezystolithiasis eine diagnostische Laparoskopie mit Therapieoption durchgeführt, so sind die diagnostischen Anforderungen an diese Methode wesentlich geringer als bei Patienten ohne führende Verdachtsdiagnose.

Insgesamt betrachtet dürfen also nicht alle Patienten mit unklarem akutem Abdomen einander gleichgestellt werden. Vielmehr gibt es hinsichtlich Schweregrad, Dringlichkeit des Falles und Diagnosestatus nach primärer Diagnostik bedeutende Unterschiede, die bei einem Vergleich berücksichtigt werden müssen.

---

## **2 Aufgabenstellung und Ziele der Studie**

Anliegen dieser Studie ist es die Resultate weiterführender diagnostischer Methoden bei Patienten mit der Arbeitsdiagnose „unklares akutes Abdomen“ auszuwerten und miteinander zu vergleichen, gegebenenfalls signifikante Unterschiede aufzudecken und Empfehlungen für die klinische Praxis zu erarbeiten.

Als weiterführende diagnostische Mittel werden gewählt:

- das CT-Abdomen,
- die DLSK (diagnostische Laparoskopie) und
- die DLT (diagnostische Laparotomie)

Zu diesem Zweck erfolgt die Auswertung der Akten von 102 Patienten, bei denen nach primärer Diagnostik die Arbeitsdiagnose „unklares akutes Abdomen“ gestellt wurde und die man im klinischen Routinebetrieb einer oder mehrerer der oben genannten weiterführenden Diagnostika zuführte.

Es sollen damit folgende Fragen diskutiert und beantwortet werden:

- Welche Häufigkeitsverteilung der ursächlichen Erkrankungen findet sich bei dem Krankengut mit unklarem akutem Abdomen, verglichen mit der Verteilung bei Patienten mit „normalem“ akutem Abdomen?
- Welchen Stellenwert hat das CT-Abdomen zur Diagnosefindung beim unklaren akuten Abdomen?
- Welchen Stellenwert haben die DLSK und die DLT bei der Diagnostik und der sich anschließenden Therapie von unklaren akuten Abdomina?
- Sind die Ergebnisse dieser drei weiterführenden Methoden hinsichtlich ihrer diagnostischen Genauigkeit miteinander vergleichbar oder treten signifikante Unterschiede auf?
- Welche Empfehlungen für den Einsatz dieser drei Methoden in der Diagnostik des unklaren akuten Abdomens können aus den Resultaten abgeleitet werden?

## **B, Krankengut, Diagnostika und Methodik**

### **1 Das Untersuchungskollektiv**

Primär wurde am Krankenhaus-München-Schwabing (KMS) mit dem computergestützten SAP-System nach Patienten für die Studie recherchiert.

In einem Untersuchungszeitraum von 2½ Jahren (27.12.2000 – 30.06.2003) wurden am KMS einschließlich der pädiatrischen Abteilung insgesamt 626 Patienten mit der Diagnose „akutes Abdomen“ aufgenommen. Darin enthalten sind Notfälle, Selbsteinweisungen, Einweisungen von niedergelassenen Ärzten, Fachrichtungswechsel innerhalb des KMS und Übernahmen aus externen Krankenhäusern.

Anhand der Krankenakten wurden die Fälle auf ihre Relevanz für die Studie überprüft, wobei sämtliche der folgenden Kriterien für eine Aufnahme in die Studie erfüllt sein mussten:

- I. akutes Abdomen als Aufnahmediagnose
- II. Befunde zu durchgeführter primärer und weiterführender Diagnostik sind in der Akte hinreichend enthalten
- III. nach primärer Diagnostik ist die Diagnose nur unzureichend gesichert und bedarf weiterer Abklärung
- IV. aufgrund des unklaren Befundes erfolgte die weitere Abklärung mittels
  - CT-Abdomen und/oder
  - Diagnostischer Laparoskopie (DLSK) und/oder
  - Diagnostischer Laparotomie (DLT)

Als Ausschlusskriterien galten folgende Kritikpunkte:

- I. die Diagnose war nach der primären Diagnostik ausreichend gesichert
- II. zusätzliche diagnostische Mittel dienten nur zur Darstellung der Ausprägung der Diagnose
- III. zu wenig Informationen in den Akten über Befunde und Hergang, so dass der Fall nur unzureichend beurteilt werden konnte

Altersgrenzen hatten keinen Einfluss als Kriterium für die Relevanz.

Insgesamt blieben nach diesen Auswahlkriterien **112 Patienten der 626 Patienten mit der Aufnahmediagnose „akutes Abdomen“ als relevant übrig**. Bei den übrigen **514 Patienten reichten die Befunde der primären Diagnostik** für die notwendigen therapeutischen Entscheidungen entweder aus **oder aber die weitere Abklärung wurde mittels anderer Diagnostika**, wie z.B. dem MRT oder einer ERCP, die eine sehr lange Untersuchungszeit in Anspruch nehmen, durchgeführt.



---

Von den 112 als relevant ausgewählten Fällen sind **102 Akten** in folgenden Archiven gefunden worden:

- 92 Akten im Zentralarchiv des KMS
- fünf Akten im Archiv der Pädiatrie und Kinderchirurgie
- zwei Akten im gynäkologischen Archiv
- eine Akte im Archiv der Rinecker-Klinik
- zwei Akten im Archiv des Krankenhauses Bogenhausen

Die Akten aus den externen Häusern waren relevant, da die Patienten entweder zuverlegt oder im KMS zwar aufgenommen wurden, man sie aber aus Kapazitätsgründen an ein externes Krankenhaus weiterleitete.

Die Akten von zehn Patienten, gemäß SAP relevant, sind in den genannten Archiven nicht gefunden worden.

Anzumerken ist, dass ein Teil der Patienten den strengen Aufnahmekriterien für die Studie nicht zweifelsfrei standhalten konnte. So teilte man zwar allen Patienten die Arbeitsdiagnose „akutes Abdomen“ zu, bei genauem Studium der Akten und der Befunde wäre der Status „unklares Abdomen“ in einigen Fällen jedoch korrekter gewesen. Zudem treten bedeutende Unterschiede der Wertigkeit und Aussagekraft der in der primären Diagnostik erhobenen Ergebnisse bei den jeweiligen Patienten auf. So konnte die primäre Diagnostik bei einigen Patienten bereits sehr aussagekräftige Befunde mit daraus abgeleiteter Diagnose erbringen. Für die weiterführenden Methoden resultierte daraus ein erheblicher Vorteil für die Diagnostik. In anderen Fällen hingegen blieb das klinische Bild bis vor der CT, DLSK oder DLT noch sehr unklar mit nun höchsten Anforderungen an die nachfolgende Diagnostik. Das verwendete Auswerteverfahren berücksichtigte diese Faktoren in der Wertung.

## **2 Weiterführende Diagnostika**

### **2.1 Das CT-Abdomen**

Die Computertomographie ist aufgrund ihrer Verfügbarkeit, Geschwindigkeit und der konstant guten Bildqualität derzeit ein bevorzugtes bildgebendes Verfahren für die weiterführende Diagnostik beim akuten Abdomen.

Im **Grundprinzip** basiert diese Technik auf der **indirekten Messung der Schwächung von Röntgenstrahlen**. Eine Röntgenröhre rotiert dabei durchleuchtend um einen Patienten, während auf der gegenüberliegenden Seite des Patienten Detektoren angebracht sind, die ebenfalls in gleicher Geschwindigkeit und Richtung der Röntgenröhre kreisen, so dass sie sich stets in relativ gleicher Position zur Röntgenröhre befinden. Die Anzahl der von der Strahlung erreichten Detektoren ist abhängig von dem Winkel des Strahlungssegments, das die Röntgenröhre verlässt. Etwa 30 Detektorenkanäle werden pro Grad des Strahlungssegmentes verwendet. Die während der Durchleuchtung gewonnenen Schwächungsprofile, auch Projektionen genannt, werden von diesen Detektoren erfasst.

Bekannt ist somit die Strahlung, die die Röntgenröhre verlässt, die Strahlung, die die Detektoren erreicht und die Position der Röntgenröhre und Detektoren zu jedem Zeitpunkt. Moderne CT-Systeme akquirieren 1400 und noch mehr Projektionen pro 360°-Rotation. Bei z.B. einem 50° breitem Strahlungssegment wird ein Strahlungsprofil von 1500 Detektoren gemessen. Die Rolle der Rechnerkapazität spielt somit eine zentrale Rolle für die Geschwindigkeit der Bildrekonstruktion.

Die erhaltenen CT-Bilder in der Frage eines akuten Abdomens sind im 90°-Winkel zur Körperlängsachse orientiert und werden Transversalschnitte genannt (Hofer, 2000).

Bei **der konventionellen CT** erfolgt die Datenakquisition durch sequentielle Einzelschichtaufnahmen in Atemstillstand. Für jede Schichtaufnahme rotiert die Röhren-Detektor-Einheit einmal um den Patienten, wobei Rotation der Röhre und der Vorschub des Patiententisches getrennt voneinander erfolgen. Nach jeder Schichtaufnahme wird der Patiententisch um eine konstante Strecke verschoben. Bei nicht exakter Reproduktion der Atemposition entstehen bei diesem Verfahren entweder Lücken bei der Abtastung atemverschieblicher Organe (Lunge, Leber, Zwerchfell) oder Strukturen werden doppelt abgebildet (Hofer, 2000).

Methode der Wahl ist heute **die Spiral-CT** mit überlappender Schichtrekonstruktion. Dabei erfolgen der Umlauf der Röntgenröhre und die kontinuierliche Bewegung des Patiententisches in einem definierten synchronen Verhältnis. Der Fokus der Röntgenröhre beschreibt bei der Abtastung der zu untersuchenden Region eine spiralförmige Bahn. Dadurch wird ein lückenloser Datensatz aufgezeichnet, aus dem Schichten unterschiedlicher Dicke rekonstruiert werden können. Hieraus lassen sich qualitativ hochwertige multiplanare oder dreidimensionale Rekonstruktionen anfertigen.

Bei modernen Mehrzeilenscannern werden nicht nur eine, sondern gleich mehrere Detektorenreihen nebeneinander angeordnet und die Untersuchungszeit kann somit um das vierfache oder achtfache verkürzt werden. Die zeitliche Auflösung verbessert sich dadurch

erheblich, was z.B. für Kontrastmittelanflutungen im Gefäßsystem bedeutend ist (Hofer, 2000; Kalender, 1999).

Die Schichtdicke pro Rotation wird bestimmt von der Frage, ob eine höhere räumliche Auflösung oder eine bessere Kontrastaufklärung erzielt werden soll. Sehr dünne Schichtdicken von 1-2mm führen zu einer sehr hohen räumlichen Auflösung, allerdings bei einem schlechteren Signal-zu-Rausch-Verhältnis, was sich auf den Kontrast auswirkt.

Das Abdomen im Gesamten wird üblicherweise mit Schichtdicken von 8-10mm untersucht, da eine möglichst gute Kontrastdarstellung erreicht werden soll (Hofer, 2000).

Den **Stellenwert der CT** in der klinischen **Situation eines akuten Abdomens** untersuchte man bereits vielfach. Unbestritten ist mittlerweile der daraus resultierende Nutzen für die Diagnostik vielfältigster Erkrankungen (Ahn et al., 2002; Mindelzun & Jeffrey, 1997; Rosen et al., 2000; Siewert & Raptopoulos, 1994; Tsushima et al., 2002). Untersuchungen für die klinische **Situation eines unklaren akuten Abdomens** sind seltener, wobei aber von spezialisierten Arbeitsgruppen **anhand prospektiv durchgeführter Studien auch hierfür ein diagnostischer Nutzen belegt werden konnte** (Chaan et al., 2002; Taourel et al., 1992). **Retrospektive Untersuchungen**, die die diagnostische Treffsicherheit und den diagnostischen Nutzen der CT im Rahmen des klinischen Routinebetriebes untersuchten, **konnten nicht ermittelt werden**.

## 2.2 Die diagnostische Laparoskopie (DLSK)

Der Begriff Laparoskopie setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern „lapara“ und „scopeo“. „Lapara“ beschreibt den Teil des Körpers zwischen Rippen, Hüfte, Flanke und Lenden und „scopeo“ bedeutet so viel wie schauen.

Die ersten Anfänge der Laparoskopie lassen sich bis in die frühen Anfänge des 20. Jahrhunderts zurückverfolgen. Bereits 1911 führte Hans Christian Jakobaeus, ein Internist aus Stockholm, 115 Laparoskopien unter Verwendung eines Zystoskops durch, das er ohne Pneumoperitoneum in die Bauchhöhle einführte. Doch bis zur routinemäßigen Verwendung für Diagnose und Therapie beim akuten Abdomen war es noch ein weiter Weg.

Erst im Jahre 1976 erarbeiteten die Amerikaner Gazzaniga und Carnevale die Bedeutung der DLSK beim Bauchtrauma (zitiert nach Berci et al., 1991; zitiert nach Paterson-Brown & Garden, 1994). Im selben Jahr definierte Gomel die zur damaligen Zeit gültigen Kontraindikationen für die laparoskopische Technik: bekannter Verwachsungsbauch, Peritonitis, Ileus und bekannte Bauchwandhernien.

1979 zeigte Cortesi aus Italien anhand von 1720 Fällen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der DLSK. 1991 berichtete der Amerikaner Berci et al. und 1992 Mac Fayden et al. über den erfolgreichen Einsatz der Laparoskopie beim akuten Abdomen.

In den weiteren 90er Jahren bis heute sind zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, die die diagnostische Aussagekraft sowie den therapeutischen Wert der Laparoskopie beim akuten Abdomen und Abdominaltrauma untersuchten (Eypasch et al., 1993; Forde & Treat, 1992; Graham et al., 1991; Kempf-Günter, 2000; Meyer et al., 2003).

So gelten heute im Falle eines akuten Abdomens **als wesentliche Vorteile der Laparoskopie**

- die Vermeidung von negativen Laparotomien durch Ausschlussdiagnostik,
- die Sicherung von Verdachtsdiagnosen,
- die Möglichkeit unter Vermeidung einer Laparotomie schonend zu therapieren,
- kurze postoperative Liegezeiten und
- eine niedrige Komplikationsrate.

Zu den heute (routinemäßig) durchgeführten laparoskopischen Operationen zählen die Appendektomien in allen Appendizitisstadien (Chung et al., 1999; Johnson & Peetz, 1998; Leister et al., 2003a), Cholezystektomien (Birth et al., 2003), Abtragung von Meckel-Divertikeln, Adhäsio lysen und Bridendurchtrennungen (Al-Mulhim, 1999; Bergamini et al., 2002; Neufang & Becker, 2000), Übernähungen von Magen-/Darmperforationen (Abri et al., 1993; L'Helgouarc'h et al., 2000), Derotationen eines Volvulus, Operationen bei gynäkologischen Ovar-/Adnexbefunden (Abhari, 1998), Pankreatitistherapien (Fernández-Cruz et al., 2002), Blutstillungen beim stumpfen Bauchtrauma und Abszessdrainagen, um nur die wichtigsten Indikationen zu nennen.

Zahlreiche weitere Operationsindikationen werden derzeit auf ihre laparoskopische Durchführbarkeit hin überprüft, so dass auch in der Zukunft bedeutende Entwicklungen und Erkenntnisse in diesem Bereich zu erwarten sind.

In der vorliegenden Arbeit soll nun **im Falle eines unklaren akuten Abdomens der diagnostische Stellenwert der Laparoskopie im Vergleich zur CT als bildgebendes Verfahren und der explorativen Laparotomie** als direkte Alternative kritisch geprüft werden. Außerdem erfolgt eine **Gegenüberstellung der Laparoskopie als therapeutische Alternative zur Laparotomie** bei diesem sehr speziellen Patientengut.

## **2.3 Die diagnostische Laparotomie (DLT)**

Die Laparotomie ist die bei weitem Älteste der in dieser Studie untersuchten weiterführenden diagnostischen Verfahren.

Bereits im Jahre 1885 stellte Albert fest, dass mit einer Laparotomie neben der therapeutischen Aufgabe immer auch eine diagnostische Funktion verbunden ist (zitiert nach Klaus, 1988).

Eine ähnliche Meinung vertrat im Jahre 1889 auch Kriebitz. Er war der Ansicht, dass, wenn man nach Ausschöpfen aller diagnostischen Hilfsmittel noch immer nicht zu einer sicheren Diagnose gelangt ist, die explorative Laparotomie noch als wichtigstes Diagnostikum bleibt. Deren Vorteil ist zum einen die Sicherung der Diagnose und zum anderen die Durchführung der rettenden Operation (zitiert nach Klaus, 1988).

Einen weiteren Beitrag zur Bedeutung der Probe-Laparotomie lieferte von Stürler 1891. Aufgrund seiner Untersuchungen kam er zu der Schlussfolgerung, dass sich eine Probe-Laparotomie in allen Fällen mit zweifelhafter Diagnose empfiehlt, die sich möglicherweise durch eine Operation behandeln ließe (zitiert nach Klaus, 1988).

Im Laufe der Jahre bis hin zum heutigen Stand der diagnostischen Möglichkeiten erfolgte eine fortlaufende Einengung der Indikationen für die explorative Eröffnung der Bauchhöhle. Gründe hierfür sind vor allem moderne bildgebende Verfahren, wie z.B. die Sonographie, die CT oder die MRT, die immer präzisere Befunde erstellen können. Zudem konnte in den vergangenen Jahren mittels der minimal-invasiven Chirurgie am Abdomen in zahlreichen Fällen eine Eröffnung des Abdomens zur Diagnostik und Therapie vermieden werden.

Da aber eine absolut umfassende und exakte präoperative Diagnostik auch in Zukunft nur annähernd erreicht werden kann und auch der Laparoskopie in vielen Situationen Grenzen gesetzt sind, wird die diagnostische Laparotomie auch in den kommenden Jahren ein in der Praxis unerlässliches Diagnostikum bleiben. Dies gilt insbesondere für Notfallsituationen wie dem akuten und superakuten Abdomen, in denen für eine ausführliche apparative Diagnostik oft nicht genügend Zeit verbleibt (Koch & Schumpelick, 1974a, 1974b).

**Ziel dieser Studie ist es, den derzeitigen diagnostischen und therapeutischen Stellenwert der Laparotomie bei unklarem akutem Abdomen zu erarbeiten.**

## 2.4 Sequentielle Indikation für CT, DLSK und DLT

Die Wahl des weiterführenden Diagnostikums bei insuffizienter primärer Diagnostik ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Prinzipiell ist gemäß der Stufendiagnostik ein weiteres nicht-invasives bildgebendes Verfahren wie die CT indiziert. Da aber bei Verwendung eines oralen Kontrastmittels ein zeitlicher Bedarf für Untersuchung und Befundung von mindestens 35 Minuten, in der klinischen Praxis aber meist auch mehr, veranschlagt werden muss, kommt diese Methode bei Vorliegen eines superakuten Abdomens mit notwendiger Entscheidung für eine Operation innerhalb von Minuten nicht mehr zum Einsatz. Operativen Methoden wie der DLSK oder der DLT ist dann der Vorzug zu geben. Typische Erkrankungen, die eine derartige Situation bedingen, sind z.B. die akute Mesenterialischämie oder eine akute Blutung, gangränisierende entzündliche Abdominalerkrankungen oder diffuse Peritonitiszustände unterschiedlicher Genese.

Auch bei Patienten, bei denen die Notwendigkeit einer operativen Therapie als sehr wahrscheinlich angenommen wird, verzichtet man häufig auf eine Anwendung der CT und führt die Diagnostik laparoskopisch oder in Laparotomie fort, verbunden mit therapeutischer Option.

Der **Einsatz der CT** ist beim akuten Abdomen somit vor allem dann indiziert, **wenn einerseits noch ausreichend Zeit** für diese Untersuchung zur Verfügung steht und andererseits **die Ursache oder die Frage nach einer operativen Therapie noch nicht endgültig geklärt ist.**

Die Durchführung einer DLSK nimmt etwa eine Stunde in Anspruch, wobei ungefähr 40 Minuten auf die Vorbereitung zur OP entfallen und 20 Minuten für die Diagnostik zu verwenden sind. Im Falle einer notwendigen Konversion zur offenen OP verzögerte sich Diagnostik oder Therapie somit um maximal 20 Minuten. **Wenn nicht von Anfang an die Durchführbarkeit der DLSK mit erheblichen Zweifeln behaftet ist**, wie z.B. bei bekanntem Verwachsungsbauch oder bei sehr schlechtem Allgemeinzustand oder eine offene OP aufgrund des erwarteten Befundes sehr wahrscheinlich ist, **so ist der Anwendung einer DLT stets eine DLSK voranzustellen.**

## **3 Methoden**

### **3.1 Auswertung der Krankenakten**

Aus den entliehenen Akten wurde umfangreiches Datenmaterial bezüglich primärer und weiterführender Diagnostik, sich anschließender Therapie und Komplikationen während des postoperativen Verlaufs entnommen. Die Erhebung der Jetztanamnese und Eigenanamnese sowie des klinischen Untersuchungsbefundes erfolgte anhand eines standardisierten Fragebogens im Sinne einer prospektiven Datenerhebung. Die übrigen Daten erfasste man in einem nicht-standardisiertem Vorgehen.

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung und Ziele dieser Studie erfolgte eine tabellarische Erfassung und Auswertung folgender Daten:

- Jetztanamnese
- Vorbestehende Diagnosen, Voroperationen
- Klinischer Untersuchungsbefund
- EKG
- Laborparameter (Laktat, Leukozyten, CRP, Hb, BZ, Kreatinin, Harnstoff, Natrium, Kalium,  $\gamma$ -GT, Pankreasamylase)
- Röntgenaufnahmen des Abdomens
- Sonographie des Abdomens
- ÖGD, Koloskopie, MDP mit KM, ERCP, sofern vor weiterführender Diagnostik durchgeführt
- Befund von CT-Abdomen
- Befund von DLSK
- Befund von DLT
- Therapeutische Maßnahmen
- Postoperative Komplikationen und Verlauf

In Zusammenschau der Befunde aus der primären Diagnostik und der daraus resultierenden angegebenen Verdachtsdiagnose erfolgte eine **Einteilung der Patienten nach dem Faktor Zeit** in Anlehnung an Säuberli und Largiadèr (1986). Ziel dieses Vorgehens war es, die gebotene Dringlichkeit des untersuchten Falls zu ermitteln.

**Superakutes Abdomen:** Die Symptome und erhobenen Befunde weisen auf eine **akute abdominelle Erkrankung** hin, deren Abklärung und Therapie keinerlei Aufschub duldet. Die Entscheidung für ein operatives Vorgehen muss deshalb, laut Definition nach Säuberli und Largiadèr (1986), von dem verantwortlichen Arzt innerhalb von **Minuten** getroffen werden. Das Vorliegen eines „Superakuten Abdomens“ stellt somit innerhalb des Patientengutes mit akuten abdominellen Erkrankungen die Situation mit der Forderung nach einer schnellstmöglichen Entscheidung über das weitere Vorgehen dar.

**Akutes Abdomen:** Patienten mit dem eigentlichen akuten Abdomen weisen klinische Symptome einer akuten abdominellen Erkrankung auf, ohne dass aber Zeichen einer unmittelbaren Lebensbedrohung bestehen. Die Entscheidung zur Operation sollte zwar rasch erfolgen, die Durchführung einer non-invasiven Diagnostik und eine dadurch bedingte Verzögerung von bis zu einigen Stunden erscheint aber verantwortbar zu sein.

Die Zuordnung zu dieser Patientengruppe nach Säuberli und Largiadèr (1986) beinhaltet ebenso wie bei dem Patientengut mit superakutem Abdomen die Gefahr, dass der Zustand des Patienten sowohl unterschätzt wird hinsichtlich der Dringlichkeit seiner Abklärung oder aber auch überschätzt wird.

**Unklares Abdomen:** Die Patienten, die gemäß des klinischen Eindrucks der Gruppe mit „unklarem Abdomen“ zugeordnet wurden, kennzeichneten sich dadurch, dass die abzuklärende Diagnostik durchaus noch bis zu einigen Tagen hätte verzögert werden können. Ein akutes Abdomen im eigentlichen Sinne liegt in diesen Fällen nicht mehr vor. Der Zustand des Patienten sollte dennoch in angemessenen Zeitabständen kontrolliert werden, um nicht plötzliche akute Entwicklungen zu übersehen.

Das Ergebnis aus der **Labordiagnostik**, durchgeführt vor weiterführender Diagnostik, teilte man in vier verschiedene Kategorien ein:

**Unauffälliger Befund:** Kein Laborwert befand sich außerhalb des Normbereiches.

**Diskreter Befund:** Es ließ sich eine leichte Normabweichung bei maximal vier Werten feststellen oder die deutliche Veränderung eines Parameters war kombiniert mit diskreten Veränderungen von maximal zwei weiteren Werten.

**Deutlicher Befund:** Es traten mehr Veränderungen auf wie für einen diskreten Befund notwendig wäre, aber maximal zwei deutliche Normabweichungen kombiniert mit mehreren diskreten Veränderungen.

**Sehr deutlicher Befund:** Mehr als zwei sehr ausgeprägte Veränderungen der Blutwerte traten in Erscheinung.

Dabei erachtete man folgende Abweichungen vom Normwert als deutlich:

Parameter	Normbereich	Deutliche Abweichung
Laktat	$\leq 2,5\text{mmol/l}$	$\geq 3,5\text{mmol/l}$
Leukozyten	4.000-10.000/ul	$\geq 17.000/\text{ul}$
CRP	$\leq 5\text{mg/l}$	$\geq 30\text{mg/l}$
Hb	12-16(♀), 13,5-17(♂)g/dl	$\leq 11\text{g/dl}$
BZ	70 - 110g/dl	$\leq 50\text{mg/dl}; \geq 200\text{mg/dl}$
Kreatinin	$\leq 1,1\text{mg/dl}$	$\geq 2,0\text{mg/dl}$
Harnstoff	$\leq 50\text{mg/dl}$	$\geq 80\text{mg/dl}$
Natrium	135 - 145mmol/l	$\leq 130\text{mmol/l}; \geq 150\text{mmol/l}$
Kalium	3,6 - 5,0mmol/l	$\leq 3,2\text{mmol/l}; \geq 6,0\text{mmol/l}$
$\gamma$ -GT	$\leq 14(\text{♀})/\leq 28(\text{♂})\text{U/l}$	
Pankreasamylase	$\leq 121\text{U/l}$	

Tab. 1: Normbereich von Blutwerten

Die Einteilung in Kategorien diente aber nur als Richtlinie. Letztlich erbrachte die Wertung der Blutwerte im Überblick die Zuteilung des Laborbefundes zu einem Schweregrad. In Einzelfällen reichte daher bereits das Vorhandensein von extremen Veränderungen einzelner Blutparameter, z.B. eine Hb-Abfall unter 7,0 g/dl für eine Beurteilung als „sehr deutlicher Laborbefund“ aus.

Im Anschluss wertete man das Resultat der **Labordiagnostik** im Gesamten sowie die Leukozytenzahl, den CRP- und den Laktatwert, inwieweit sie in Relation zur der tatsächlichen Erkrankung standen und eine realistische Einschätzung der Situation vermittelten. Speziell für den Laktatwert folgte eine detaillierte Auflistung bei welchen Erkrankungen er über dem Normbereich lag und hilfreich für die Diagnosefindung war.

Ebenfalls erfolgte eine Wertung der Erkenntnisse, die durch die **Abdomensonographie und durch die Abdomenübersichtsaufnahmen** gewonnen wurden, inwieweit sie durch aussagekräftige oder unspezifische Befunde zur Diagnosefindung beigetragen haben. Als **aussagekräftig** galten die Befunde, wenn sie deutlich auf eine bestimmte Ursache hinwiesen, die aber noch zu sichern war. Als **unspezifisch** erachtete man die neuen Erkenntnisse, wenn zwar Auffälligkeiten im Röntgen und in der sonographischen Untersuchung zu beobachten waren, sie aber keiner genauen Verdachtsdiagnose zuzuordnen waren, sondern nur auf ein Krankheitsgeschehen im Allgemeinen hinwiesen. Nicht weiterführend blieb der Befund, wenn trotz Vorliegen einer Krankheit ein unauffälliger Befund erbracht wurde oder eine falsche Verdachtsdiagnose aus den neu gewonnenen Erkenntnissen resultierte.

### 3.2 Das CT-Abdomen

Die computertomographischen Untersuchungen erfolgten alle mit dem **einzeligen Spiral-CT Somatom Plus 4** der Firma Siemens. Die Untersuchung führte man einheitlich mit einem **Standardprotokoll für das akute Abdomen** durch. Bei 8mm Schichtdicke und einem Pitch-Faktor von 1,5 erfasste man Daten von den Zwerchfellkuppen bis zur Symphyse.

Die Verwendung von oralem **jodhaltigem Kontrastmittel (KM)** erfolgte in verdünnter Lösung von etwa 500ml ca. ½h vor Untersuchung. Die genaue Menge variierte dabei in Abhängigkeit von der Körpergröße und Masse des Patienten. Rektal appliziertes KM verwendete man ebenfalls in einer verdünnten Dosierung von 400-800ml/Patient, wobei die genaue Menge ebenfalls von der Patientengröße und dem subjektiven Füllungssensationen abhängig gemacht wurde. Als intravenöses Kontrastmittel dienten jodhaltige, anionische Präparate in einer von der Körpermasse des Patienten abhängigen Dosierung.

Deutlich erhöhte Retentionsparameter, ein entgleister Elektrolythaushalt, eine bekannte schwere Unverträglichkeit gegen jodhaltige KM oder ein supprimierter TSH-Wert galten als Kontraindikationen für die intravenöse Applikation eines jodhaltigen Kontrastmittels, die aber in Einzelfällen durch geeignete Prämedikation dennoch durchgeführt werden konnte.

Die Auswertung der CT-Bilder führte ein Facharzt der Radiologie durch, wobei für die digitale Bildbefundung neben dem Weichteilfenster die Ausspielung der Daten im Lungenfenster vorgeschrieben war.



CT-Befunde, die in dieser Studie als nicht weiterführend bewertet wurden, entlieh man aus dem Archiv und führte sie einer Nachbefundung zu, durchgeführt von dem Oberarzt der radiologischen Abteilung.

Der **zeitliche Anspruch** für diese Untersuchung bewegte sich in relativ weiten Grenzen. Notfallmäßig angeforderte CT-Untersuchungen des Abdomens, durchgeführt ohne KM, konnten inklusive der Bildinterpretation im günstigsten Fall in etwa 15 Minuten durchgeführt werden. Unter zusätzlicher Verwendung von oralem KM lag der Zeitbedarf bei mindestens 35 Minuten. Die in der klinischen Praxis häufig auftretende Situation, dass man ein oder mehrere Notfall-CTs während des Routinebetriebs anforderte, führte dazu, dass die Untersuchung mit der Befundung durchaus über eine Stunde in Anspruch nehmen konnte.

### 3.3 Die diagnostische Laparoskopie

Die diagnostische Laparoskopie wurde als Standardverfahren beim unklaren akuten Abdomen von allen Operateuren in routinemäßiger Intubationsnarkose und in Rückenlage durchgeführt. Nach periumbilikaler Hautinzision und Einbringen der Veress-Kanüle erfolgte die Durchführung der Sicherheitstests:

- **Aspirationstest:** Bei korrekter Lage in der Bauchhöhle lassen sich keine oder nur kleine Gasblasen aspirieren.
- **Injektionstest:** Injektion von 5ml NaCl-Lösung in die Bauchhöhle, was ohne großen Druck möglich sein muss.
- **Schlürftest:** Ein auf die Öffnung der Veress-Kanüle aufgebracht konvexer NaCl-Tropfen wird durch den Unterdruck, der nach Anheben der Bauchdecken in der Bauchhöhle entsteht, hineingesaugt.
- **Rotationstest:** Vorsichtige Rotation der Kanüle zum Ausschluss von intraabdominellen Adhäsionen im Punktionsbereich.
- **Manometertest:** Anschließen des Gasschlauches an die Veress-Kanüle und Insufflation von CO<sub>2</sub> mit 1 l/min, wobei der intraabdominelle Druck nur geringfügig ansteigen darf (deutlich unter 10 mmHG).

Nach einwandfreien Sicherheitstests erhöhte man die Insufflation auf 2,5-3 l/min (high flow). Bei Annahme einer Fehlplatzierung der Veress-Kanüle erfolgte eine Neuplatzierung. Wenn auf diese Weise keine korrekte Lage der Kanüle erreicht werden konnte, wurde das Pneumoperitoneum unter offener Sicht angelegt.

Dazu wurde das Subkutangewebe nach infraumbilikaler Hautinzision gespreizt, die Faszie an der Linea alba hochgezogen und mit dem Skalpell inzidiert. Nach dem Setzen der Langenbeck-Haken unter die Faszie und nach Inzision des Peritoneums mit der Schere erfolgten das Einführen des Optik-Trokars und die Gasinsufflation.

Nach Erreichen eines eingestellten Druckplateaus entfernte man die Veress-Kanüle und führte den Optik-Trokar mit der Kamera ein. Im linken Unterbauch wurde nach Diaphanoskopie mit der Optik über eine zweite kleine Hautinzision ein Arbeitstrokar mit atraumatischer Fasszange

eingbracht. Durch unterschiedliche Lagerung versuchte man in alle vier Quadranten eine gute Einsicht zu erlangen.

Gründe für den Entschluss zum offenen Vorgehen:

- ausgeprägte Verwachsungen bzw. Bedingungen, die eine ausreichende Übersicht verhinderten
- Komplikationen bei der Laparoskopie
- schlechter Allgemeinzustand
- Erweiterung des Eingriffs notwendig

Die Durchführung dieser Methode nahm **etwa eine Stunde** in Anspruch, wobei ungefähr **40 Minuten für die Vorbereitung zur OP** zu verwenden waren und **20 Minuten auf die Diagnostik** entfielen. Im Falle einer notwendigen Konversion zur offenen OP verzögerte sich Diagnostik oder Therapie somit um maximal 20 Minuten.

### 3.4 Die diagnostische Laparotomie

Die Durchführung einer diagnostischen Laparotomie umfasst Schnittführung und systematische Erkundung der Bauchhöhle durch Inspektion, Geruchsbewertung, Palpation und gegebenenfalls Gewebsentnahme.

Für die Eröffnung der Bauchhöhle stehen verschiedene Standardschnittführungen zur Wahl. Bei gegebener Sicherheit für das Vorliegen einer Erkrankung in einem bestimmten Gebiet kann sich eine individuelle Abweichung der Schnittführung als günstig erweisen oder notwendig werden.

Bei den in dieser Studie gewerteten Fällen mit Durchführung einer diagnostischen Laparotomie wendete man einen Medianschnitt mit Linksumschneidung des Nabels oder eine mediane Unterbauchlaparotomie an. Diese Schnittführungen erlaubt eine gute Übersicht, lässt sich gegebenenfalls kranial bis zum Processus xiphoideus und nach kaudal bis zur Symphyse erweitern und wird dadurch allen möglichen Befunden gerecht (Klaus, 1988).

Bei der folgenden Inspektion überprüfte man das Abdomen zuerst auf regelwidrigen Inhalt. Wenn sich die ursächliche Erkrankung nicht bereits offensichtlich darstellte, erfolgte im Anschluss eine systematische Untersuchung aller intraabdomineller Organe und Strukturen, sowie des Peritoneums als auch des Retroperitoneums.

Bei systematischem Vorgehen wurde zuerst eine Beurteilung des rechten Oberbauches mit der Leber, der rechten Kolonflexur, der Gallenblase mit zugehörigem Gallengang und der Leberpforte vorgenommen.

Anschließend befasste man sich mit dem rechten Unterbauch. Dabei wurde vor allem die Appendix, das Coecum, der in diesem Abschnitt enthaltene Dünndarmanteil, sowie bei Frauen zusätzlich Adnexe und Ovar untersucht.

Im linken Unterbauch wurde zuerst das Colon descendens und sigmoideum auf Auffälligkeiten hin untersucht, im Anschluss der Dünndarm begutachtet. Meist schloss sich daraufhin eine sorgfältige Inspektion des kleinen Beckens mit dem Peritonealumschlag und dem Douglas-Raum an, der aufgrund seiner Lage prädestiniert ist für Flüssigkeits- und Eiteransammlungen.

Im linken Oberbauch ist der Magen mit daran befestigtem Omentum minus und majus aufgrund seiner Lage das am leichtesten zu begutachtende Organ. Die Bursa omentalis, die linke Kolonflexur und die unter dem linken Rippenbogen liegende Milz sind ebenfalls noch recht einfach zu inspizieren. Die Beurteilung des duodenalen C und des Pankreas bereiteten bisweilen Schwierigkeiten.

Das Mesenterium, als Aufhängeband des Dünndarms mit den versorgenden Gefäßen und Lymphbahnen, wurde ebenfalls genau untersucht. Eine Exploration des Peritoneums sowie wichtiger Lymphknotenstationen erfolgte meist während der Untersuchung der einzelnen Abschnitte des Abdomens.

Wenn bis dahin keine ausreichend sicheren Befunde erstellt werden konnten, wurde abschließend das Retroperitoneum mit den großen Gefäßen und Lymphbahnen in die Exploration mit einbezogen.

### 3.5 Statistische Datenanalyse

Die in der Entlassungsdiagnose genannte ursächliche Erkrankung ordnete man einer **übergeordneten Krankheitsgruppe** zu, der eine **genaue Ursache** zu Grunde lag.

Die Entlassungsdiagnose eines Patienten wurde verglichen mit der Hypothese, die man nach primärer Diagnostik und nach weiterführender Diagnostik stellte. Die Diagnose Krankheitsgruppe bzw. der genauen Ursache bezeichnete man als **korrekt**, wenn sie als **alleinige Hypothese aufgestellt** wurde und sich als richtig herausstellte. **Zweifelhaft** war die Wertung, wenn **die richtige Diagnose unter mehreren möglichen Diagnosen genannt** wurde. **Nicht weiterführend** lautete die Befundwertung, wenn die **richtige Diagnose nicht genannt** wurde.

Damit die erhobenen Daten mit Hilfe des Programms SPSS für Windows ausgewertet werden konnten, erfolgte zunächst eine EDV-gerechte Aufbereitung mit folgender Zuordnung:

- nicht weiterführender Befund = 0
- zweifelhafter Befund = 1
- korrekte Diagnose = 2

Die statistische Analyse diente dabei zur Klärung der Hypothese, ob mittels der weiterführenden Methoden eine signifikante Verbesserung des nach primärer Diagnostik geltenden Diagnosestatus erreicht werden konnte. Zum Einsatz kam der Wilcoxon-Test, dem üblichen Test zum nichtparametrischen Vergleich zweier voneinander abhängiger Stichproben (Bühl & Zöfel, 2000). Die Hypothese wurde angenommen, wenn sich für die Irrtumswahrscheinlichkeit  $p$  ein Wert  $\leq 0,01$  errechnete.

## **C, Ergebnisse**

### **1 Ursachen eines unklaren akuten Abdomens**

Bei den 102 ausgewerteten Patientenakten mit der gemeinsamen Arbeitsdiagnose „Akutes Abdomen“ fanden sich sehr verschiedene abdominelle Grunderkrankungen.

Diese listete man **nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten** auf. Zum einen wurden die Erkrankungen **nach Krankheitsgruppen geordnet**, z.B. akute Blutungen oder Hohlorganperforationen. Die genaue Lokalisation der Schädigung geht daraus nicht hervor.

**Die genaue Angabe des erkrankten Organs oder der Ursache** zum anderen stellt den präzisen Befund dar. Also im Falle einer akuten Blutung die Lokalisation oder die Ursache und im Falle einer Hohlorganperforation die Perforationsstelle.

Deutlich am häufigsten trat die Hohlorganperforation mit 28 Fällen (27,5%) auf, gefolgt von der ischämischen Enteropathie mit 18 Fällen (17,6%). Eine dritte und ebenfalls auffällig häufig vertretene Gruppe bildeten die akuten Entzündungen von Abdominalorganen ohne Perforation mit 15 von 102 Fällen (14,7%).

Erkrankungen mittlerer Häufigkeit waren der intraabdominelle Abszess mit drei vertretenen Fällen (2,9%), der Ileus mit sieben Fällen (6,8%), die Pseudoobstruktion und die akute intraabdominelle Blutung mit jeweils fünf Fällen (4,9%) und eine akute Pankreatitis mit sechs Fällen (5,8%). In fünf Fällen (4,9%) ergab sich trotz ausführlicher Diagnostik ein unauffälliger abdomineller Befund, was auch als NSAP (non-specific-abdominal-pain) gewertet wurde.

Seltenere Ursachen, die jeweils einmal auftraten, waren die traumatische Pankreasruptur, die primäre diffuse Peritonitis ohne erkennbare Ursache, eine Pseudoperitonitis diabetica, die Ruptur einer ovariellen Zyste, eine ischämische Hepatitis bei Rechtsherzinsuffizienz, eine Ovar torsion, eine Harnleiterkolik und eine infizierte Harnleiterstauung. Bei zwei Patienten (2%) konnte die notwendige klärende Diagnostik aufgrund des Allgemeinzustandes und des rasch eintretenden Todes nicht mehr durchgeführt werden oder musste abgebrochen werden.

<b>Ursächliche Erkrankungen des unklaren akuten Abdomens</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>28</b>	<b>27,5</b>
- perforierte Appendix	(10)	
- Magen- /Duodenalulkus	(5)	
- traumatische Magenruptur	(1)	
- perforierte Sigmadivertikulitis	(7)	
- Ileumperforation bei Metastase	(1)	
- Colonperforation bei Tumor	(1)	
- iatrogene Rektumperforation	(1)	
- Tubarruptur bei EUG	(1)	
- GB-Perforation	(1)	
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>18</b>	<b>17,6</b>
- durch Bridenileus	(3)	
- durch Inkarzeration	(1)	
- durch Darmtorquierung	(2)	
- bei Vasculitis allergica	(1)	
- anderer vaskulärer Genese	(11)	
<b>Einfach entzündliches Abdominalorgan</b>	<b>15</b>	<b>14,7</b>
- Appendizitis	(6)	
- Sigmadivertikulitis	(4)	
- Enteritis/ Colitis/ Gastritis	(4)	
- Cholezystitis	(1)	
<b>Intraabdomineller Abszess</b>	<b>3</b>	<b>02,9</b>
- post-OP nach LAE	(1)	
- post-OP nach Sigmaresektion	(1)	
- an infiziertem VP-Shunt	(1)	
<b>Ileus wegen</b>	<b>7</b>	<b>06,8</b>
- diffuser Bridenbildung	(4)	
- Dünndarmtorquierung	(1)	
- Abknickung des oralen Ileum	(1)	
- Coecum-Ca	(1)	
<b>Pseudoobstruktion</b>	<b>5</b>	<b>04,9</b>
<b>Akute Blutung</b>	<b>5</b>	<b>04,9</b>
- akute Milzblutung nicht traum. Genese	(2)	
- Nierenblutung	(1)	
- Corpus luteum hämorrhagicum	(1)	
- Verbrauchskoagulopathie	(1)	
<b>Pankreatitis</b>	<b>6</b>	<b>05,8</b>
<b>Traumatische Pankreasruptur</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Pseudoperitonitis diabetica</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Ovartorsion</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Ischämische Hepatitis</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Harnleiterkolik</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Infizierte Harnstauung</b>	<b>1</b>	<b>01,0</b>
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>	<b>2</b>	<b>02,0</b>
<b>Unauffälliges Abdomen/ NSAP</b>	<b>5</b>	<b>04,9</b>
<b>Gesamt</b>	<b>102</b>	<b>100</b>

Tab. 2: Abdominelle Erkrankungen und deren genaue Ursache im Überblick

Zusätzlich wurde bei insgesamt 30 Patienten eine **Entzündung des Peritoneums** diagnostiziert. Davon 18mal diffus und zwölfmal lokal beschränkt. Dies entspricht einer Quote von 29,4% aller Patienten.

Eine diffuse Peritonitis wurde in 2/3 und eine lokale Peritonitis in 3/4 aller Fälle durch die Perforation eines Hohlorgans verursacht. Bei einer diffusen Peritonitis wurden multiple Speisereste gefunden, jedoch ohne erkennbare Darmperforation. Die OP beendete man unter der Annahme des Spontanverschlusses einer Perforationsstelle im MDT.

<b>Diffuse Peritonitis</b>	<b>Diffuse Peritonitis</b>	<b>Lokale Peritonitis</b>
Perforierte Appendix	4	5
Magenperf.	2	1
Dünndarmperf.	2	
Iatrogene Rektumperforation	1	
Colonperforation	1	
Perf. Sigmadivertikulitis	2	2
GB-Perforation		1
Ischämische Enteropathie		1
Akute Appendizitis	1	1
Nekrotisierende Cholezystitis		1
Intraabd. Abszess	2	
Pankreasruptur	1	
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion	1	
Unklare Genese	1	
<b>Gesamt</b>	<b>18</b>	<b>12</b>

**Tab. 3: Ursachen von Peritonitiszuständen**

Weiterhin trat eine diffuse Peritonitis bei akuter Appendizitis und in Folge eines Abszesses und einer Pankreasruptur auf. In einem Fall konnte die Ursache nicht geklärt werden. Eine lokale Peritonitis wurde ferner bei ischämischer Enteropathie und einer akuten Entzündung der Appendix und der GB dokumentiert.

## 2 Einteilung nach dem Faktor Zeit

### 2.1 Häufigkeit der Untergruppen

Bei 41 von den insgesamt 102 ausgewerteten Fällen mit unklarem akutem Abdomen wurde nach primärer Diagnostik und vor weiterführender Diagnostik der Zustand des Patienten als sehr dringlich abzuklären eingestuft. Dabei reichte alleine der begründete Verdacht für das Vorliegen einer äußerst akuten, schnell zu therapierenden abdominalen Erkrankung aus, um der erweiterten Arbeitsdiagnose „Superakutes Abdomen“ zugeordnet zu werden.

Bei 47 Patienten wurde vor weiterführender Diagnostik die Situation als dringlich abzuklären eingestuft, wobei aber eine gewisse Verzögerung von einigen Stunden noch als vertretbar erschien.

Bei einem Teil der Patienten, insgesamt 14 an der Zahl, schätzte man die Dringlichkeit mit der die weiterführende Diagnostik eingeleitet werden sollte als relativ gering ein. Ihr Zustand stellte nicht die Situation eines akuten Abdomens im eigentlichen Sinn dar.

<b>Einteilung nach dem Faktor Zeit</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Superakutes Abdomen	41	40,2
Akutes Abdomen	47	46,1
Unklares Abdomen	14	13,7
<b>Gesamt</b>	<b>102</b>	<b>100</b>

**Tab. 4: Einteilung des Patientenguts nach dem Faktor Zeit**

<b>Faktor Zeit</b>	<b>Erkrankung entspricht der Wertung</b>	<b>%</b>	<b>Erkrankung entspricht nicht der Wertung</b>	<b>%</b>
superakut	32	78	9	22
akut	36	76,6	11	23,4
unklar	13	92,9	1	7,1
<b>Gesamt</b>	<b>81</b>	<b>79,4</b>	<b>21</b>	<b>20,6</b>

**Tab. 5: Schweregrade in Relation zum abdominalen Befund**

So war insgesamt bei 32 Patienten mit superakutem Abdomen, 36 Patienten mit akutem Abdomen und 13 Patienten mit unklarem Abdomen diese Wertung der später diagnostizierten Erkrankung angemessen und entsprach somit einer richtigen Einschätzung der Situation. Auf alle Patienten bezogen entspricht dem eine richtige Einschätzung der Dringlichkeit in 79,4%.

Bei 21 Patienten schätzte man die Dringlichkeit der Situation falsch ein, davon bei zwölf als zu dringlich und dem entsprechend **bei neun als nicht dringlich genug**.

Von diesen neun Patienten hatten **sechs eine ischämische Enteropathie** mit notwendiger konsekutiver Resektion eines Darmabschnittes. Bei einer weiteren Patientin mit **heftig blutendem Corpus luteum hämorrhagicum** führte das verzögerte Handeln zu hohen Blutverlusten, die letztlich aber ohne Komplikationen blieben. Bei einem Patienten mit **gedeckt perforierter Sigmadivertikulitis** und einem weiteren mit **gangränöser Appendizitis** und lokaler Peritonitis schätzte man die Situation nach primärer Diagnostik lediglich als unklar ein, wodurch sich die weitere Diagnostik und Therapie deutlich verzögerten.

## 2.2 Erkrankungen und ihre Wertung vor Diagnose

Ursächliche Erkrankung	Abdomen		
	superakut	akut	unklar
Hohlorganperforation	17	10	1
Ischämische Enteropathie	11	7	
Einfach entz. Abdominalorgan	3	7	5
Intraabd. Abszess		2	1
Ileus	2	5	
Pseudoobstruktion	1	3	1
Akute Blutung	2	3	
Pankreatitis		4	2
Traumatische Pankreasruptur	1		
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion		1	
Pseudoperitonitis diabetica		1	
Zystenruptur der Adnexe		1	
Ischämische Hepatitis		1	
Ovartorsion		1	
Infizierte Harnstauung			1
Harnleiterkolik			1
Ungeklärte Ursache	1	1	
Unauffälliges Abdomen	3		2
<b>Gesamt</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>14</b>

Tab. 6: Einteilung nach dem Faktor Zeit

Nach abgeschlossener Diagnostik konnte die Hohlorganperforation mit 17 von 41 Fällen (41,5%) als die mit Abstand häufigste ursächliche Erkrankung für **das unklare superakute Abdomen** festgestellt werden. Verantwortlich hierfür waren vor allem Perforationen der



---

Appendix, von Magen- und Duodenalulcera und von Sigmadivertikulitiden. An zweithäufigster Stelle steht die ischämische Enteropathie mit elf Fällen (26,8%).

In fünf Fällen (12,2%) war entweder die Entzündung eines Abdominalorgans ohne Perforation oder ein Ileus Ursache für ein superakutes Abdomen und in bis zu 10% (vier Fälle) lag trotz der alarmierenden Einschätzung der Situation ein unauffälliges Abdomen oder lediglich eine Pseudoobstruktion vor.

Die traumatische Pankreasruptur (ein Patient) und die akute Blutung des Milzparenchyms (zwei Patienten) gehörten zu den selteneren Befunden.

Bei einer Patientin konnte aufgrund des Allgemeinzustandes eine klärende Laparotomie nicht mehr durchgeführt werden und sie verstarb bei ungeklärter abdomineller Grunderkrankung.

Als häufigste Ursache in der **Patientengruppe mit unklarem akutem Abdomen** erwiesen sich ebenfalls die Hohlorganperforationen mit einem Anteil von 21,3%. Die ischämische Enteropathie und ein entzündetes Abdominalorgan ohne Perforationsnachweis hatten einen Anteil von jeweils 14,9% (7/47).

Relativ häufig vertreten waren außerdem der Ileus mit fünf Fällen (10,7%), die Pseudoobstruktion und die akute Blutung mit jeweils drei Fällen (6,4%) und die akute Pankreatitis bei vier Patienten (8,5%). Der intraabdominelle Abszess trat mit 4,3% (2/47) in Erscheinung.

Seltener Ursachen, die jeweils einmal auftraten, waren die primäre diffuse Peritonitis ohne erkennbare Ursache, die Pseudoperitonitis diabetica, die Zystenruptur, die ischämische Hepatitis bei Rechtsherzinsuffizienz und die Torsion eines Ovars. Ungeklärt blieb die abdominelle Erkrankung in einem Fall.

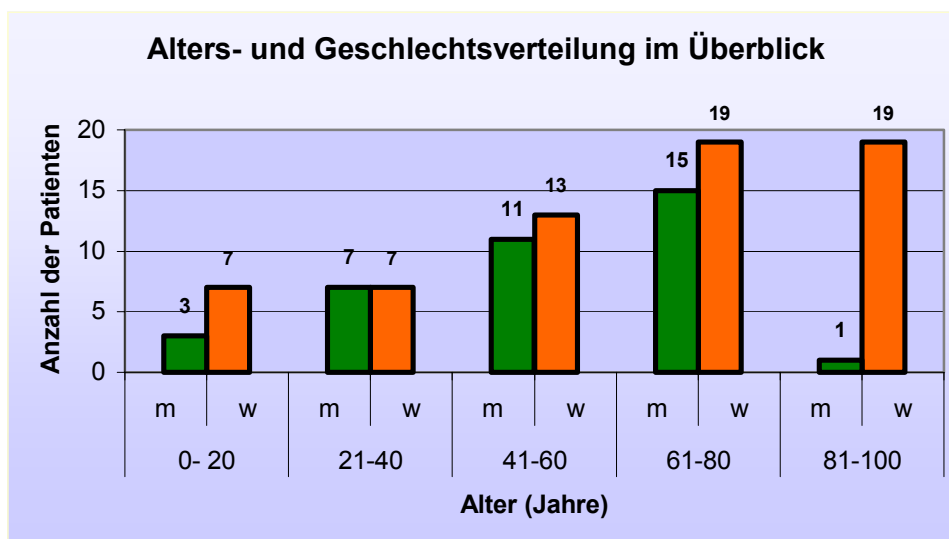
**Bei den Patienten mit unklarem Abdomen** ergaben sich als definitive Diagnose nach abgeschlossener Diagnostik in einem Fall eine Hohlorganperforation (7,1%), fünfmal (35,7%) ein entzündliches Abdominalorgan ohne Perforation, jeweils einmal ein intraabdomineller Abszess, eine Pseudoobstruktion, eine Harnleiterkolik und eine infizierte Harnstauung. Die Pankreatitis und ein unauffälliges Abdomen waren je zweimal (14,3%) vertreten.

### 3 Alters- und Geschlechtsverteilung

Bei den 102 erfassten Patienten handelte es sich um 37 Männer und 65 Frauen. Somit bestand ein deutlicher Überhang bei den weiblichen Patienten.

Bis zum Ende des 80. Lebensjahres lässt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Patientenzahl mit akutem Abdomen verzeichnen. Ab dem 80. Lebensjahr ist ein deutlicher Rückgang zu erkennen, der durch das drastische Absinken des männlichen Anteils bedingt ist. Ein ursächlicher Faktor hierfür ist sicherlich die geringere Lebenserwartung der Männer im Vergleich zum weiblichen Geschlecht.

Die Anzahl der weiblichen Patienten steigt zwar, ähnlich wie bei den Männern bis zum 80. Lebensjahr an, hält sich aber jenseits dieser Grenze konstant, während die Anzahl der Männer bis auf einen Patienten zurückgeht.



**Tab. 7: Alters- und Geschlechtsverteilung aller Patienten**

(Da sich aufgrund der geringen Fallzahl keine statistisch aussagekräftigen Ergebnisse bezüglich der drei Untergruppen „superakutes Abdomen“, „akutes Abdomen“ und „unklares Abdomen“ ergaben, wurde auf die separate Darstellung von Alter- und Geschlechtsverteilung der jeweiligen Untergruppen verzichtet.)

## 4 Ergebnisse der Labordiagnostik

Nach Auswertung der laborchemischen Befunde von 101 Patienten (in einem Fall waren die relevanten Laborwerte nicht auffindbar) und nach Vergleich mit dem im weiteren Verlauf erhobenen Befunden standen bei 77 Patienten (75,5%) die Laborwerte in einer Relation zur abdominellen Grunderkrankung. Im Zweifel, ob bei bestimmten Einzelfällen die Relation noch gegeben sei, wurde positiv für die Labordiagnostik entschieden.

In 24 Fällen (24,5%) konnte allerdings kein nachvollziehbares Verhältnis zwischen Ausmaß des Laborbefundes und definitiver Diagnose erkannt werden.

Ingesamt zeigten sich so 45 sehr auffällige laborchemische Befunde, davon 42 (93,3%) mit Relation zu dem später erhobenen abdominellen Befund. In drei Fällen (6,7%) war diese nicht gegeben.

Unter den Patienten mit deutlichen Befunden waren es 25 (73,5%), die dieses Kriterium erfüllten und neun (26,5%) die es nicht erfüllten.

Bei den diskreten und unauffälligen Laborbefunden waren es mit neun Fällen und einem Fall weniger als 50%, die diesem Kriterium standhalten konnten.

Laborbefund	n	In Relation zum intraabd. Befund	%	Nicht in Relation zum intraabd. Befund	%
Sehr deutl. Befund	45	42	93,3	3	6,7
Deutlicher Befund	34	25	73,5	9	26,5
Diskreter Befund	19	9	47,4	10	52,6
Unauffällig	3	1	33,3	2	66,6
<b>Gesamt</b>	<b>101</b>	<b>77</b>	<b>75,5</b>	<b>24</b>	<b>24,5</b>

**Tab. 8: Laborbefund in Relation zur abdominellen Erkrankung im Überblick**

Bei der genaueren Betrachtung drei einzelner Laborparameter ergaben sich ähnliche Werte wie bei Wertung der Laborbefunde im Gesamten.

Laborbefund	n	In Relation zum intraabd. Befund	%	Nicht in Relation zum intraabd. Befund	%
Leukozyten	101	66	65,3	35	34,7
CRP-Wert	101	76	75,2	25	24,8
Laktatwert	86	63	72,4	24	27,6

**Tab. 9: Wertung einzelner Laborparameter**

So vermittelte der Leukozytenwert bei 66 Patienten (65,3%) eine richtungsweisende Tendenz. Der CRP-Wert erfüllte dies sogar bei 76 Patienten (75,2%) und der Laktatwert bei 63 Patienten (72,4%). Der Laktatwert konnte allerdings nur bei 86 von den insgesamt 102 Patienten ausfindig gemacht werden.

Der Laktatwert ist für 87 Patienten ermittelt worden, davon lag er in 32 Fällen über dem Normbereich.

Im Einzelnen ergab sich bei zehn Hohlorganperforationen, neun ischämischen Zuständen und vier einfachen entzündlichen Abdominalorganen ein positiver Wert. Weitere Erhöhungen zeigten sich noch vereinzelt bei Pseudoobstruktionen und Ileuszuständen, akuten Blutungen, einer Pankreatitis, einer ischämischen Hepatitis, einer Pseudoperitonitis diabetica, bei zwei ungeklärt gebliebenen Fällen und einem unauffälligem Abdomen.

<b>Laktatwert</b>	<b>positiv</b>	<b>negativ</b>
Hohlorganperforation	10	13
Ischämische Enteropathie	9	8
Einfach entz. Bauchorgan	4	10
Pseudoobstruktion/ Ileus	1	7
Akute Blutung	2	1
Akute Pankreatitis	1	5
Intraabd. Abszess		3
Ischämische Hepatitis	1	
Pseudoperitonitis diabetica	1	
Zystenruptur der Adnexe/ Ovar torsion		2
Infizierter Harnstau/ Harnleiterkolik		2
Ungeklärte Ursache	2	
Unauffälliges Abdomen	1	4
<b>Gesamt</b>	<b>32</b>	<b>55</b>
Diffuse Peritonitis	9	5
Lokale Peritonitis	2	6

**Tab. 10: Ergebnisse der Laktatdiagnostik**

Zusätzlich wurden noch die Ergebnisse des Laktatwerts bei lokalen und diffusen Peritonitiszuständen aufgeführt, die sich zusätzlich in Folge von verschiedenen Erkrankungen ergaben.

Dabei führte eine diffuse Entzündung des Bauchfells neunmal zu einer Erhöhung des Werts und eine lokale Peritonitis in zwei von acht Fällen.

## 5 Ergebnisse der Röntgendiagnostik

Patienten, bei denen die konventionelle Röntgendiagnostik in der Kombination mit den übrigen Befunden der primären Diagnostik eine ausreichend sichere Diagnose sowohl der Erkrankung als auch der genauen Ursache erreichte, sind mit dieser Studie nicht erfasst worden.

Einschlusskriterium war, dass aus der primären Diagnostik nur unspezifische und nicht-weiterführende Befunde resultierten, oder man zwar die Erkrankung hinreichend zuverlässig feststellte, die genaue Lokalisation oder die Ursache aber noch unklar blieb.

Bei 87 der insgesamt 102 erfassten Patienten fertigte man eine Abdomenübersichtsaufnahme an. Dabei stellten sich der röntgenologisch erhobene Befund und die daraus abgeleitete vermutete **Erkrankung bei zehn Patienten (11,5%) als zutreffend** heraus.

Im Einzelnen gelang viermal der Nachweis einer Hohlorganperforation anhand von freier Luft. Die hierfür verantwortliche genaue Läsion konnte jedoch nur angenommen werden. Jeweils dreimal waren die Zeichen für einen Ileus und eine Obstipation (Pseudoobstruktion) so deutlich, dass diese als führende Verdachtsdiagnose in Betracht kamen. Die zuverlässige Bestätigung bzw. der Ausschluss anderer Ursachen gelang erst durch Einsatz einer CT, einer DLSK oder einer DLT.

Röntgenbefund	aussagekräftig	nicht spezifisch	nicht weiterführend
Hohlorganperforationen	4	7	16
Ischämie		10	4
Einfach entz. Bauchorgan		7	5
Ileus	3	2	1
Pseudoobstruktion	3		2
Intraabd. Abszess		2	
Akute Blutung		2	2
Akute Pankreatitis/ Pankr.-Ruptur		2	4
Ischämische Hepatitis			1
Zystenruptur der Adnexe			1
Pseudoperitonitis diabetica		1	
Infiz. Harnstauung/ Nierenkolik		1	1
Ungeklärtes Abdomen		2	
Unauffälliges Abdomen		(3)	1
<b>Gesamt</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	<b>38</b>

Tab. 11: Befunde der Abdomenübersichtsaufnahmen

Bei 39 Patienten (44,8%) erkannte man unspezifische radiologische Befunde wie Koprostase, Meteorismus, Darmdystonie oder beginnende Spiegelbildung, die im Zusammenhang mit der gegebenen Klinik den Verdacht auf eine akute abdominelle

Erkrankung bekräftigten, aber letztlich keine sicheren Hinweise auf die tatsächliche Erkrankung lieferten.

In weiteren **35 Fällen waren die Röntgenübersichtsaufnahmen entweder unauffällig oder** die gewonnenen Befunde **diskret**, so dass damit der Verdacht auf eine akute Erkrankung nicht verstärkt werden konnte.

Bei **drei weiteren Patienten** zeigte diese Methode den **Befund von freier Luft** als einen deutlichen Hinweis auf eine Hohlorganperforation, was **sich aber als irreführend herausstellte**. Bei einem dieser Patienten erfolgte die weitere Abklärung mittels der CT, welche lediglich eine Pseudoobstruktion eruieren konnte. Die DLSK schloss bei einem weiteren Patienten eine Hohlorganperforation aus. Ursache der freien Luft war vermutlich die vor 24h neu angelegte PEG. (Dritter Patient s. Kasuistik)

### **Kasuistiken:**

Im Falle einer 88-jährigen Patientin, aufgenommen mit seit einer Woche zunehmenden Bauchschmerzen und in der Notaufnahme gespanntem Abdomen, zeigte sich in der Links-Seitenlage **freie abdominelle Luft** rechts lateral im Sinne einer Perforation. Eine rasch eingeleitete DLSK erwies sich aufgrund von massiven Verwachsungen als nicht hinreichend durchführbar. In der nun durchgeführten Laparotomie stellten sich **die Abdominalorgane**, außer die Leber bei bekannter Leberzirrhose, **völlig unauffällig** dar. Insbesondere war keine Perforation eines Hohlorgans nachweisbar.

Ein 28-jähriger Patient wurde mit schwersten, akuten abdominellen Schmerzen und generalisierter Abwehrspannung eingewiesen. In der **Abdomenübersichtsaufnahme erkannte man lediglich diskrete Zeichen** einer Koprostase und Meteorismus. In der Notfall-DLSK stellte sich bald eine 5mm große **Perforation eines Duodenalulcus** als Ursache der Beschwerden heraus.

## 6 Stellenwert der Abdomensonographie

Ebenso wie für die Röntgendiagnostik gilt auch für die Abdomensonographie, dass Patienten, bei denen diese Methode zusammen mit weiteren Befunden der primären Diagnostik eine zuverlässige und subtile Diagnostik erzielte, nicht in diese Studie aufgenommen wurden. Bei den 88 sonographisch untersuchten Patienten erzielte man folgendes Ergebnis:

Sonographiebefund	aussagekräftig	nicht spezifisch	nicht weiterführend
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
- Magen-/Duodenalperf.		(2)	(2)
- perforierter Appendix	(5)	(2)	(2)
- Ileum-/Colonperf. bei Tumor		(1)	(1)
- perf. Sigmadivertikulitis		(3)	(1)
- iatrogene Rektumperf.		(1)	
- GB-Perf.			(1)
- Tubarruptur bei EUG	(1)		
<b>Ischämie</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
<b>Entz. Bauchorgan</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
- Appendizitis	(1)	(2)	(2)
- Sigmadivertikulitis	(2)		(1)
- Gastritis/ Enteritis/ Colitis	(1)	(1)	(2)
- Cholezystitis			(1)
<b>Ileus</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Pseudoobstruktion</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Akute Pankreatitis/ Ruptur</b>		<b>5</b>	<b>2</b>
<b>akute Blutung</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
- Milzblutung	(1)	(1)	
- Nierenblutung	(1)		
- C. luteum hämorrhagicum	(1)		
- Verbrauchskoagulopathie	(1)		
<b>Intraabdomineller Abszess</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Ischämische Hepatitis</b>			<b>1</b>
<b>Harnstauung/ Harnleiterkolik</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>	<b>1</b>		
<b>Ovartorsion</b>	<b>1</b>		
<b>Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion</b>		<b>1</b>	
<b>Pseudoperitonitis diabetica</b>	<b>(1)</b>		
<b>Ungeklärte Ursache</b>		<b>2</b>	
<b>Unauffälliges Abdomen</b>	<b>(4)</b>		<b>1</b>
<b>Gesamt</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>31</b>

Tab. 12: Befunde der Abdomensonographie

**Bei 29 der 88 untersuchten Patienten (33%)** ermittelte man sehr aussagekräftige Befunde. Im weiteren Verlauf erwies sich die daraus abgeleitete Verdachtsdiagnose als korrekt.

Kokardenphänomene, Darmwandverdickungen, Raumforderungen, Abszessbildungen und freie Flüssigkeit waren die wegweisenden Befunde bei fünf Patienten für den sonographischen Verdacht auf eine akut entzündliche perforierte Appendix und bei weiteren zwei Patienten für das Vorliegen einer Darmischämie. Im Falle einer Tubarruptur aufgrund einer EUG gelang der Perforationsnachweis direkt über die Sonographie.

Ebenfalls durch den Nachweis von Darmwandverdickungen mit perifokalem Ödem und von Kokardenphänomenen, von geblähten Darmschlingen und von Pendelperistaltik gelang der Nachweis von entzündlichen Darmstrukturen, von Ileuszuständen oder einer Pseudoobstruktion.

Durch den Nachweis von freiem Blut im Abdomen oder dem direkten Nachweis einer Organläsion konnte sonographisch in vier Fällen eine akute Blutung gesichert werden.

Ein sonographisch unauffälliges Abdomen stellte sich im Falle einer diffusen Pseudoperitonitis diabetica und bei vier letztlich tatsächlich unauffälligen Abdomina dar. (Die Bezeichnung „spezifische Befunde“ hierfür ist nicht korrekt, da es sich um eine Ausschlussdiagnostik handelte).

**Bei 28 Patienten (31,8%)** ergab dieses Diagnostikum **nur unspezifische Befunde**, die allenfalls richtungweisend waren, aber die eigentliche Ursache nicht sicher belegen konnten.

Bei den Hohlorganperforationen handelte es sich ausschließlich um Läsionen des MDT, die sonographisch mit freier Flüssigkeit im Abdomen, evtl. kombiniert mit relativ unspezifischen Darmverdickungen, aufgefallen sind. Ebenso verhielt es sich mit den ischämischen Enteropathien und den entzündlichen Abdominalorganen.

Eine akute Pankreatitis führte meist zu reichlich freier Flüssigkeit im Abdomen, zu ödematösen Verdickung von Abschnitten des Duodenums und zu ödematösen Veränderungen im Pankreas, die sich aber häufig sehr unsicher darstellen ließen. In einem Fall einer akuten Pankreatitis zeigten sich multiple kleine Verkalkungen und eine Zystenbildung als Hinweis auf die Chronizität der Erkrankung.

Bei zwei Patienten präsentierten sich zwar sonographisch auffällige Befunde im Abdomen, die in beiden Fällen zum Verdacht auf eine Darmischämie führten, diesen jedoch nicht sicher belegen konnten. Vor der definitiv klärenden Diagnostik verstarben die Patienten.

**In 31 Fällen (35,2%)** einer sonographischen Untersuchung des Abdomens wurde mit dieser Methode entweder **kein weiterführender oder ein irreführender Befund** erbracht.

So zeigte sich bei sieben Patienten mit Hohlorganperforation, bei elf Patienten (!) mit zum Teil ausgedehntem ischämischem Darmabschnitt und in sechs Fällen mit entzündlichem Abdominalorgan ein relativ unauffälliges Abdomen mit allenfalls geringer freier Flüssigkeit oder diskret veränderten Darmabschnitten.

Allerdings wurde sonographisch bei einem Patienten ein auffälliges Darmsegment mit hochgradigem Verdacht auf eine intestinale Ischämie dargestellt. In der notfallmäßig durchgeführten DLSK stellten sich die Darmschlingen völlig unauffällig dar. Bei einem weiteren sonographisch gestellten Verdacht auf eine Darmischämie stellte sich eine perforierte Sigmadivertikulitis als Ursache heraus.



---

**Einige Fallbeispiele zu diesem Ergebnis:**

Eine 28-jährige Frau wurde eingewiesen mit generalisierter Abwehrspannung und ausgeprägter Anämie. Sonographisch ergab sich der **hochgradige V.a. eine rupturierte EUG** rechts mit der DD einer rupturierten Ovarialzyste. Zusätzlich stellte man viel freie Flüssigkeit im Abdomen fest bei V.a. eine akute Blutung. In der DLSK konnte mit einer kontinuierlich blutenden rupturierten Tubargravidität rechtsseitig der **Verdacht bestätigt und die Blutung gestoppt werden**.

Aufnahme eines 36-jährigen Patienten mit eher Pankreatitis-typischen Beschwerden. In der Sonographie zeigte sich eine unregelmäßige Milz. **Hinweise auf eine akute Blutung wurden sonographisch nicht erwähnt**. Im Verlauf geriet der Patient bei drastischem Hb-Abfall in einen hämorrhagischen Schock. In der nun schnellstens durchgeführten **DLT erwies sich ein Milzeinriss bei akuter Pankreatitis als Blutungsquelle**.

Ein 63-jähriger Patient mit multiplen Vordiagnosen (pAVK, KHK,...) und Marcumartherapie litt unter akuten Schmerzen im rechten UB mit hämorrhagischem Erbrechen.

Die **Sonographie** ist aufgrund von **ausgeprägtem Meteorismus** nur sehr eingeschränkt aussagekräftig und liefert **keine weiterführenden Befunde**.

In der CT des Abdomens vermutet man eine akute Appendizitis mit lokaler Peritonitis. Die anschließend durchgeführte **DLT zeigt dann eine Coecumnekrose** mit konsekutiver Perforation und **kotiger Peritonitis** als eigentliche Ursache.

## **7 Ergebnisse der Primären Diagnostik, angewandte Stufendiagnostiken und therapeutische Maßnahmen im Überblick**

### **7.1 Ergebnisse der Primären Diagnostik**

Die primären Methoden ergaben bei 23 Patienten als Verdachtsdiagnose eine Erkrankung, welche sich im Nachhinein als richtig herausstellte.

Bei 43 Patienten wurde die korrekte Erkrankung als eine unter mehreren möglichen Verdachtsdiagnosen genannt. In 36 Fällen wurde trotz der bis dahin erhobenen Befunde die richtige Erkrankung überhaupt nicht oder nicht unter den führenden Verdachtsdiagnosen genannt.

In neun Fällen gab man nach der primären Diagnostik eine genaue Ursache für die vermutete Erkrankung an, wobei sich diese Angabe im weiteren Verlauf bestätigte. 33mal wurde die genaue Ursache zusammen mit anderen führenden Verdachtsdiagnosen genannt und in 60 Fällen konnte sie erst durch die weiterführende Diagnostik ermittelt werden.

<b>Ergebnisse der primären Diagnostik</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Diagnose der Erkrankung</b>	<b>23 (22,5%)</b>	<b>43 (42,2%)</b>	<b>36 (35,3%)</b>
<b>Diagnose der genauen Ursache</b>	<b>9 (8,8%)</b>	<b>33 (32,4%)</b>	<b>60 (58,8%)</b>

**Tab. 13: Diagnosestatus nach primärer Diagnostik**

Zur Ermittlung der Erkrankung und der subtilen Ursache oder zur Sicherung der Verdachtsdiagnose war deshalb 61mal der Einsatz einer CT, 44mal eine DLSK und 40mal eine DLT indiziert. Zusätzlich führt man 21mal eine Laparotomie bei bereits gesicherter Diagnose durch. Eine LT kam damit 61mal zum Einsatz.

<b>Verwendung von CT, DLSK, DLT, LT</b>	<b>n</b>
<b>CT-Abdomen</b>	<b>61</b>
<b>DLSK</b>	<b>44</b>
<b>DLT</b>	<b>40</b>
<b>LT</b>	<b>21</b>

**Tab. 14: Häufigkeit der Verwendung von CT, DLSK, DLT und LT**

## 7.2 Angewandte Stufendiagnostiken

Die nachfolgende Abbildung demonstriert sowohl die Häufigkeit als auch die Reihenfolge mit der man die CT, die DLSK und die DLT bis zur Sicherung der genauen Ursache einsetzte. Zusätzlich zeigt sich, dass bei 13 Patienten im Anschluss an eine CT der klinische Verlauf oder andere Methoden die korrekte Diagnose sichern mussten (Abb. 1).

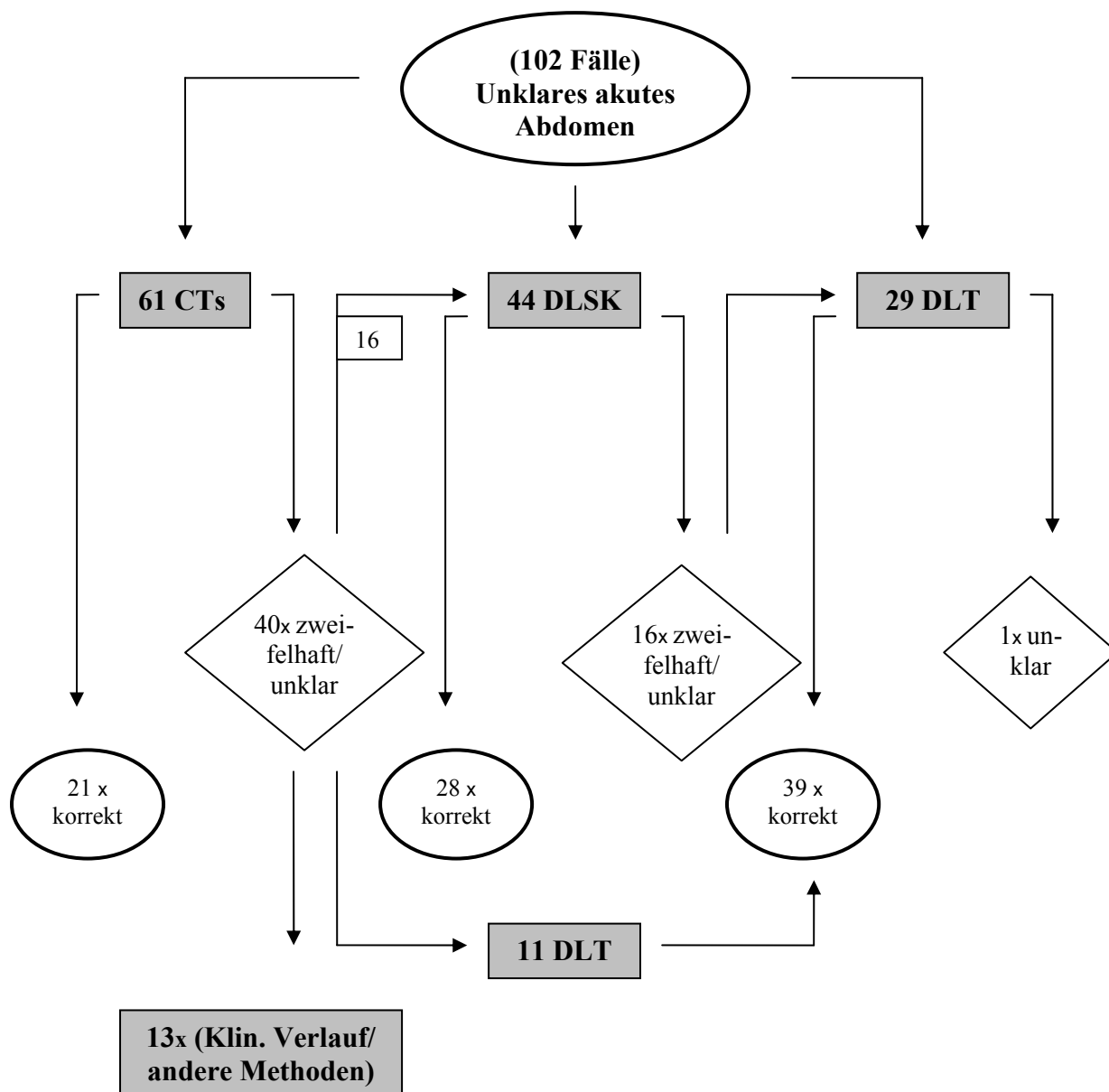


Abb. 1: Der diagnostische Weg der 102 Patienten

Für die drei untersuchten weiterführenden Diagnostika ergaben sich bei ihren Einsätzen folgende Kombinationen:

Weiterführende Diagnostika	n
<b>CT</b>	<b>34</b>
<b>CT + DLSK</b>	<b>8</b>
<b>CT + DLT</b>	<b>11</b>
<b>CT + DLSK und DLT</b>	<b>8</b>
<b>DLSK</b>	<b>20</b>
<b>DLSK + DLT</b>	<b>8</b>
<b>DLT</b>	<b>13</b>
<b>Gesamt</b>	<b>102</b>

Tab. 15: Kombination weiterführender Diagnostika

Ein **CT-Abdomen** setzte man in einem Drittel aller Fälle (34/102) als alleiniges weiteres Diagnostikum ein. Bei 27 Patienten (26,5%) kombinierte man ein CT-Abdomen mit der DLSK und/ oder der DLT.

Die **DLSK** genügte 20mal zur Diagnosefindung aus, achtmal musste sie mit einer DLT kombiniert werden. Die LSK verwendete man dabei stets zur Diagnostik. In 28 Fällen konnte diese Methode diese Option erfüllen. Davon waren drei DLSK negativ, in 14 Fällen konnte im Anschluss die Therapie durchgeführt werden und bei elf Patienten war für die Therapie die Konversion zur offenen OP nötig.

<b>DLSK</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Korrekte Diagnostik</b>	<b>28</b>	<b>56,8</b>
Negative DLSK	(3)	(10,7)
Therapie in LSK	(14)	(50)
Konversion zur LT	(11)	(39,3)
<b>Insuffiziente Diagnostik</b>	<b>16</b>	<b>36,4</b>
<b>Gesamt</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Tab. 16: Einsätze der LSK

### 7.3 Therapeutische Maßnahmen im Überblick

Die Abbildung 2 zeigt den Weg der 102 Patienten, der nach den primären Methoden für die Diagnostik und die sich anschließende Durchführung der therapeutischen Maßnahmen nötig war (Abb. 2).

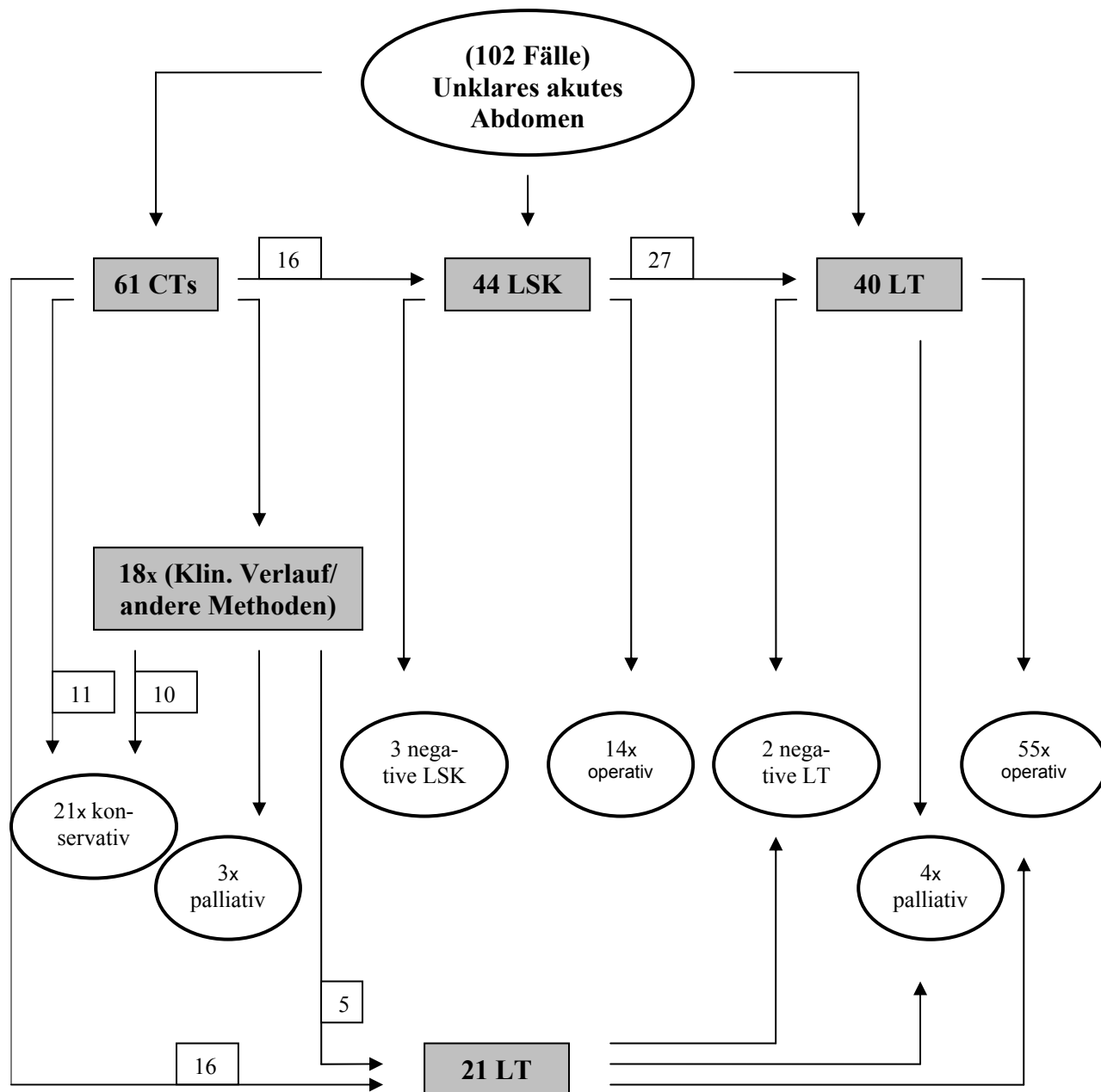


Abb. 2: Der Weg zur Therapie der 102 Patienten

Die 40 Einsätze der **DLT** mit zusätzlicher therapeutischer Option erfolgten 13mal primär und in allen übrigen Fällen im Anschluss an eine CT oder DLSK. Davon sicherte sie 39mal die Diagnose. In einem Fall musste sie bereits nach dem Bauchschnitt aufgrund der desolaten Gerinnungslage abgebrochen werden.

Zusätzlich verwendete man die LT 21mal in einer rein therapeutischen Funktion nach suffizienter Diagnostik durch CT oder DLSK.

<b>LT</b>	<b>n</b>
<b>rein therapeutische LT</b>	<b>21</b>
- nach suffizienter CT	10
- nach suffizienter DLSK	11
<b>DLT mit Therapieoption</b>	<b>40</b>
- primär	13
- nach insuffizientem CT	11
- nach insuffizienter DLSK	16
<b>Gesamt</b>	<b>61</b>

**Tab. 17: Einsätze der LT**

Im Ergebnis konnte durch die Laparotomie 55mal eine kurative Therapie durchgeführt werden, 34mal davon mit vorheriger diagnostischer Option. Bei der abgebrochenen LT und drei weiteren Patienten entschloss man sich zu einem rein palliativem Vorgehen (6,5%). Weitere zwei Operationen endeten mit einer Ausschlussdiagnose.

<b>Ergebnis der LT</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Kurative Therapie</b>	<b>21</b>	<b>34,4</b>
<b>Diagnose + kurative Therapie</b>	<b>34</b>	<b>55,8</b>
<b>Diagnose + palliative Therapie</b>	<b>3</b>	<b>4,9</b>
<b>negative DLT</b>	<b>2</b>	<b>3,3</b>
<b>Abgebrochene DLT</b>	<b>1</b>	<b>1,6</b>
<b>Gesamt</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

**Tab. 18: Resultate der LT**

## 8 Diagnostik der Erkrankung

### 8.1 Das CT-Abdomen zur Diagnostik der Erkrankung

In den 61 Fällen mit Anwendung eines CT-Abdomen konnte mittels der primären Diagnostik bei fünf Patienten die korrekte Erkrankung vor der weiterführenden Diagnostik angegeben werden.

Bei 30 Patienten lag bezüglich der vorliegenden Erkrankung eine zweifelhafte Situation vor. Und bei 26 der 61 Patienten wurde diese nicht genannt oder nicht in die vorrangigen Differentialdiagnosen miteinbezogen.

Diagnostik der Erkrankung	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach primärer Diagnostik	5 (8,2%)	30 (49,2%)	26 (42,6%)
Nach CT	27 (44,3%)	20 (32,8%)	14 (22,9%)

Tab. 19: Diagnostik der Erkrankung nach primären Methoden und nach CT-Abdomen

Die retrospektive Sicht der Diagnostik zeigte, dass **durch Auswertung der CT-Befunde bei 22 Patienten öfter (27/61)** als nach primärer Diagnostik **die korrekte Erkrankung** diagnostiziert werden konnte.

Die Anzahl der Patienten mit noch zweifelhafter Genese der Erkrankung reduzierte sich dadurch von 30 auf 20, die Anzahl mit noch unklarer Ursache von 26 auf 14 Patienten.

Von den verbliebenen Patienten mit zweifelhafter Diagnose der Erkrankung wurden deshalb sieben einer weiteren Diagnostik mittels DLSK oder DLT zugeführt. Bei denen, deren Zustand im CT nicht weiter abgeklärt werden konnte, waren es elf von 14 Patienten. Bei den übrigen Patienten erbrachte der weitere klinische Verlauf oder andere Diagnostika den Befund.

Der Vergleich der nachfolgenden Tabellen (Tab. 20/21) macht deutlich, in welchem Ausmaß mittels eines CT-Abdomen die Diagnostik der einzelnen Erkrankungen verbessert wurde.

<b>Diagnostik der Erkrankung vor CT</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
- perf. Appendizitis	(1)		(3)
- perf. Sigmadivertikulitis	(1)	(3)	(2)
- Magenperf.			(1)
- Ileum- /Colonperf. bei Metastase			(2)
- GB-Perf.			(1)
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Entz. Bauchorgan</b>		<b>9</b>	<b>2</b>
- Appendizitis		(2)	
- Divertikulitis		(4)	
- Gastritis/ Enteritis/ Colitis		(2)	(2)
- Cholezystitis		(1)	
<b>intraabd. Abszess</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Ileus</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Pseudoobstruktion</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>akute Blutung</b>		<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Pankreatitis</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Ischämische Hepatitis</b>			<b>1</b>
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>		<b>1</b>	
<b>Harnleiterkolik</b>		<b>1</b>	
<b>Infizierte Harnstauung</b>		<b>1</b>	
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>		<b>2</b>	
<b>Unauffälliges Abdomen</b>			<b>2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>26</b>

**Tab. 20: Erkrankung, diagnostiziert durch die primäre Diagnostik vor weiterführendem CT**

Die korrekte Diagnostik einer Hohlorganperforation konnte anhand der CT-Bilder von zwei auf fünf Fälle gesteigert werden, blieb aber weiterhin bei drei Patienten zweifelhaft. Im Falle von einfachen entzündlichen Abdominalorganen leistete das CT einen deutlichen Anstieg der Rate sicher und korrekt erkannten Erkrankungen.

Bei den Patienten mit perforierter Appendizitis konnte im CT einmal ein perityphilitischer Abszess mit Spiegelbildung und breitem Flüssigkeitssaum nachgewiesen werden. Zweimal ergaben sich Hinweise in Form eines hypotonen Coecalpols, eines entzündlich imbibierten angrenzenden Mesenteriums und eines allenfalls zarten Flüssigkeitssaums. Bei einem Patienten fiel nur ein Ileumkonglomerat auf, ohne Hinweise auf ein akut entzündliches Geschehen. In der anschließenden OP zeigte sich eine eitrig, gedeckt-perforierte Appendix. Die beiden Patienten mit einfacher akuter Appendizitis hatten typische und eindeutige Befunde in Form einer entzündlichen Verdickung des Coecalpols mit dorsal davon liegender entzündlicher Darmstruktur und zusätzlichem diskreten freien Flüssigkeitssaum.



Eine perforierte Sigmadivertikulitis führte einmal zur Auflagerung von freier Luft auf eine Divertikulitis. Zweimal zeigte sich freie subdiaphragmale Luft bei diskreten Divertikulitiszeichen. Bei drei Patienten zeigte sich trotz Divertikelperforation nur eine unspezifische Darmwandverdickung oder Konglomeratbildung mit allenfalls diskreten Zeichen einer Entzündung. In den Situationen einer entzündlichen Divertikulitis konnte dreimal anhand von Zeichen wie lokaler Darmwandverdickung mit entz. Divertikeln und perisigmoidalem imbibiertem Fettgewebe mit entz. Exsudat die Diagnose eindeutig gestellt werden. In einem Fall gelang die Abgrenzung zu einer Perforation nicht, der klinische Verlauf sprach jedoch dagegen.

<b>Diagnostik der Erkrankung nach CT</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
- perf. Appendizitis	(1)	(2)	(1)
- perf. Sigmadivertikulitis	(3)	(1)	(2)
- Magenperf.			(1)
- Ileum- /Colonperf. bei Metastase	(1)		(1)
- GB-Perf.			(1)
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Entz. Bauchorgan</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
- Appendizitis	(2)		
- Divertikulitis	(3)	(1)	
- Gastritis/ Enteritis/ Colitis	(1)	(3)	
- Cholezystitis			(1)
<b>intraabd. Abszess</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Ileus</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Pseudoobstruktion</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>akute Blutung</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
<b>Pankreatitis</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>Ischämische Hepatitis</b>	<b>1</b>		
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>		<b>1</b>	
<b>Harnleiterkolik</b>	<b>1</b>		
<b>Infizierte Harnstauung</b>		<b>1</b>	
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>		<b>2</b>	
<b>Unauffälliges Abdomen</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Gesamt</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>14</b>

Tab. 21: Diagnostik der Erkrankung nach durchgeführtem CT-Abdomen

Affektionen der GB, eine Magenperforation und eine Perforation des MDT aufgrund einer Metastase blieben im CT unerkant. Eine metastasenbedingte Perforation führte zu freier Luft im CT-Befund, ohne dass jedoch die genaue Ursache angegeben werden konnte.

Eine einfache Gastroenteritis oder Colitis führte stets zu ödematösen, entzündlichen Wandverdickungen des betroffenen Organs, evtl. begleitet von einer Stenosierung oder einem Exsudat. Der sichere Ausschluss anderer schwerwiegender Affektionen oder die genaue Ursachenangabe gelang meistens nicht.

Die Diagnose einer intestinalen Ischämie wurde durch das CT kaum verbessert. CT-Befunde einer Pneumatosis intestinalis, einer deutlichen Viszeralarteriosklerose, einer Darmwandverdickung oder Zeichen eines Ileus waren nur bei zwei Patienten so deutlich, dass daraus der sichere Nachweis einer intestinalen Ischämie abgeleitet werden konnte. In den übrigen Fällen erfolgte der Ischämienachweis anhand anderer Verfahren.

Bei der Abszessdiagnostik konnte das CT einmal eindeutig einen Abszess nach Sigmaresektion im OP-Gebiet nachweisen. In einem weiteren Fall bildete sich nach Appendektomie ein Abszess im OP-Gebiet, der trotz ausdrücklicher Fragestellung an die CT mit dieser nicht diagnostiziert werden konnte.

Befunde wie Meteorismus mit Spiegelbildungen oder Aszites bei noch unauffälligen Darmwänden führten zu der Annahme eines Ileus, bei deutlich diskreteren Zeichen zur Annahme einer Pseudoobstruktion. Ein sicherer Ausschluss anderer Erkrankungen oder eine genaue Angaben der Ursache des Ileus bzw. der Pseudoobstruktion war in etwa der Hälfte der Situationen nicht möglich.

Der Nachweis einer akuten Nieren- und einer akuten Milzblutung mit Mesenteriumeinblutung gelang sicher im CT. Die Ruptur eines Corpus luteum hämorrhagicum konnte nur unsicher befundet werden.

Der sichere oder noch zweifelhafte Nachweis einer akuten Pankreatitis erfolgte bereits durch die primäre Diagnostik. Der Nachweis von ödematösen Organveränderungen, Konturunregelmäßigkeiten, Nekrosenarealen, einer Abszessbildung oder peripankreatischen Exsudaten führten zu einer Sicherung und Präzisierung des Verdachtes.

Bei den selteneren Erkrankungen konnte mittels CT die Diagnostik meist verbessert werden. So konnte im CT eine ischämische Hepatitis bei Rechtsherzinsuffizienz und bei zwei Patienten ein unauffälliges Abdomen auf non-invasivem Wege festgestellt werden. Bei zwei Patienten mit V.a. Darmischämie und V.a. eine Sigmadivertikulitis bei septischem MOV blieb trotz CT die Situation weiterhin zweifelhaft und die Patienten verstarben vor definitiver Abklärung.

### **Kasuistik:**

Eine 83-jährige Patientin wurde mit dem Vollbild eines akuten Abdomens und beginnendem Schock eingewiesen. Die primäre Diagnostik stellte einen Dünn- und Dickdarmileus unklarer Genese fest. Als Ursache oder denkbare DD nannte man eine Sigmadivertikulitis, möglicherweise perforiert.

Im notfallmäßig durchgeführten CT zeigte sich eine entzündliche Verengung des Sigmas bei deutlichen Zeichen einer Divertikulitis, aber noch ohne Perforationshinweise oder Ischämiezeichen.

Die Patientin wurde somit vorerst konservativ unter der Annahme einer stenosierenden Sigmadivertikulitis therapiert. Die akute Symptomatik besserte sich dabei erheblich in den folgenden Tagen. Zwei Wochen nach Aufnahme führte man die Patientin einer Sigmaresektion zu.

## 8.2 Die DLSK zur Diagnostik der Erkrankung

Bei den 44 Patienten mit Anwendung einer DLSK zur Abklärung des abdominellen Zustandes konnte nach der primären Diagnostik in 27,3% der Fälle die Erkrankung korrekt angegeben werden. Der Anteil an Patienten mit noch zweifelhafter oder ungeklärter Erkrankung lag bei jeweils 36,3%.

Diagnostik der Erkrankung	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach primärer Diagnostik	12 (27,3%)	16 (36,3%)	16 (36,3%)
Nach DLSK	39 (86,4%)	2 (4,5%)	4 (9,1%)

Tab. 22: Diagnostik der Erkrankung nach primärer Diagnostik und nach DLSK

Der Anteil mit definitiver Klärung der Symptomatik konnte durch die DLSK auf 86,4% angehoben werden.

Bei zwei Patienten (4,5%) blieb die Diagnose noch zweifelhaft und bei vier Patienten (9,1%) war die DLSK trotz ihrer Invasivität nicht weiterführend. Die weitere Abklärung dieser Patienten erfolgte immer mittels einer DLT, außer bei einer Patientin, bei der in der DLSK eine zweifelhafte Ausschlussdiagnose gestellt wurde.

Die nachfolgenden Tabellen legen detailliert dar, welche der noch unklaren Situationen durch eine DLSK geklärt werden konnten.

Diagnostik der Erkrankung vor DLSK	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation	6	4	6
Ischämische Enteropathie	4	2	2
Entz. Bauchorgan	1	6	
intraabd. Abszess		1	1
Ileus	1	1	
Pseudoobstruktion			1
akute Blutung			1
Pankreatitis		1	
Ovartorsion		1	
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion			1
Unauffälliges Abdomen			4
<b>Gesamt</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Tab. 23: Diagnostik der Erkrankung nach primärer Diagnostik

Diagnostik der Erkrankung nach DLSK	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation	15		1
- perf. Appendizitis	(5)		(1)
- perf. Sigmadivertikulitis	(2)		
- Perf. v. Magen/Duodenum	(4)		
- Ileum-/ Rektumperf.	(2)		
- Tubarruptur	(1)		
- GB-Perf	(1)		
Ischämische Enteropathie	7		1
Entz. Bauchorgan	7		
- Appendizitis	(6)		
- Cholezystitis	(1)		
intraabd. Abszess	2		
Ileus	1		1
Pseudoobstruktion			1
akute Blutung	1		
Pankreatitis	1		
Ovartorsion	1		
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion		1	
Unauffälliges Abdomen	3	1	
<b>Gesamt</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Tab. 24: Diagnostik der Erkrankung nach DLSK

So brachte der Einsatz der DLSK sowohl bei fast allen Erkrankungen als auch bei der Ausschlussdiagnostik einen deutlichen Zuwachs der Rate an sicher und korrekt diagnostizierten Befunden.

In einem Fall blieb der DLSK-Befund zweifelhaft, da Verwachsungen und eine vermeintlich phlegmonöse Appendix als mögliche Ursache der Beschwerden beseitigt wurden. Das Resektat stellte sich post-OP als völlig unauffälliger Teil der rechten Tube heraus, die Beschwerden waren aber ebenfalls verschwunden. (Zweiter zweifelhafter Fall s. Kasuistik).

Aufgrund der Nicht-Durchführbarkeit wegen massiven Verwachsungen blieb die DLSK nicht weiterführend bei einem Ileus, bei einer Pseudoobstruktion und bei einer ischämischen Enteropathie. Bei einer perforierten Appendizitis war die Veress-Nadel bei ausgeprägter Adipositas zu kurz.

### **Kasuistik:**

Eine 21-jährige Patientin mit eitriger Angina tonsillaris und seit drei Tagen zunehmenden Bauchbeschwerden wurde vorerst gynäkologisch aufgenommen, da eine Abdomensonographie eine auffällige RF im Bereich der rechten Adnexe mit V.a. eine EUG oder eine rupturierte Ovarialzyste darlegte.

In der DLSK zeigte sich viel freie trübe Flüssigkeit bei einer eitrigen Peritonitis, aber eine unauffällige Appendix und Adnexe. Eine Läsion des MDT war in der DLSK nicht zu finden.

Aber auch in der DLT fanden sich zwar multiple Speisereste bei einer Lymphadenitis mesenterialis und einer eitrigen Peritonitis, eine Läsion des MDT war aber trotz langwieriger Suche nicht zu finden. Die OP beendete man unter der Annahme eines Spontanverschlusses der Perforationsstelle.

### 8.3 Die DLT zur Diagnostik der Erkrankung

Der diagnostische Einsatz der Laparotomie erfolgte insgesamt 40mal, davon

- 13mal primär
- elfmal nach CT
- achtmal nach Kombination von CT und DLSK
- achtmal nach DLSK

Vor der DLT konnte bei 37,5% der Patienten bereits die korrekte Erkrankung angegeben werden. Zweifelhaft war dies noch in 32,5% der Fälle und nicht weiterführend blieben die Ergebnisse der bis dahin durchgeführten Diagnostik bei zwölf der 40 Patienten.

Diagnostik der Erkrankung	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach primärer Diagnostik/DLSK	15 (37,5%)	13 (32,5%)	12 (30%)
Nach DLT	39 (97,5%)	0	1 (2,5%)

Tab. 25: Diagnostik der Erkrankung nach primärer Diagnostik und nach DLT

Bei einem Patienten musste die DLT aufgrund der desolaten Gerinnungslage bereits beim Eröffnen des Abdomens abgebrochen werden und ging deshalb als nicht weiterführend in die Statistik ein. In allen übrigen noch offenen Fällen erfolgte durch die DLT eine korrekte und sichere Diagnose der Erkrankung (97,5%).

In der nachfolgenden Tabelle sind die sehr verschiedenen Ursachen in ihrer Häufigkeit ersichtlich, die durch eine DLT abgeklärt werden mussten.

<b>Diagnostik der Erkrankung vor DLT</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
Hohlorganperforation	8	3	6
Ischämische Enteropathie	2	3	4
Ileus	1	3	
Pseudoobstruktion			1
akute Blutung	2		
Abszess	1		
Pankreatitis		2	
traumatische Pankreasruptur	1		
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion		1	
Zystenruptur der Adnexe		1	
Pseudoperitonitis diabetica			1
<b>Gesamt</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

**Tab. 26: Diagnostik der Erkrankung nach primärer Diagnostik, vor weiterführender DLT**

<b>Diagnostik der Erkrankung nach DLT</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
Hohlorganperforation	18		
Ischämische Enteropathie	8		1
Ileus	4		
Pseudoobstruktion	1		
akute Blutung	2		
Pankreatitis	2		
traumatische Pankreasruptur	1		
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion	1		
Zystenruptur der Adnexe	1		
Pseudoperitonitis diabetica	1		
<b>Gesamt</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

**Tab. 27: Diagnostik der Erkrankung nach DLT**

Mit diesem Verfahren konnten sämtliche Hohlorganperforationen, sechs von sieben noch zweifelhaften oder gänzlich unklaren intestinalen Ischämien, drei Ileuszustände, eine Pseudoobstruktion, zwei akute Pankreatitiden, eine primäre diffuse Peritonitis, eine Zystenruptur der Adnexe und eine Pseudoperitonitis diabetica definitiv geklärt werden.

## 8.4 Statistik zur Diagnostik der Erkrankung

Alle drei weiterführenden Diagnostika erreichten eine signifikante Verbesserung in der allgemeinen Diagnostik der Erkrankung, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p \leq 0,0001$ .

Methode	n	Primäre Diagnostik M (SD)	Weiterführende Diagnostik M (SD)	Wilcoxon-Test	
				Prüfgröße z	p-Wert Sig. (einseitig)
CT	61	0,66 (0,63)	1,25 (0,81)	-4,12	0,000
DLSK	44	0,93 (0,79)	1,77 (0,6)	-4,22	0,000
DLT	40	1,07 (0,83)	1,95 (0,32)	-4,31	0,000

Tab. 28: Signifikanz der Verbesserung in der Diagnostik von Erkrankungen



## 9 Diagnostik der genauen Ursache

### 9.1 Das CT-Abdomen zur Diagnostik der Ursache

Die subtile Feststellung, welche Struktur oder welches Organ betroffen ist und zu einer bestimmten Erkrankung geführt hat, stellt wesentlich höhere Anforderungen an die Diagnostik, als lediglich die übergeordnete Krankheitsgruppe zu diagnostizieren.

Diese Mehranforderung macht sich darin bemerkbar, dass vor der Verwendung des CTs bei nur zwei Patienten mit einer akuten Pankreatitis die genaue Ursache angegeben werden konnte. In 23 Fällen erreichte man eine zweifelhafte Aussage und in 59% der Fälle waren die Befunde zur Diagnostik der genauen Ursache nicht weiterführend.

<b>Diagnostik der genauen Ursache</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Nach primärer Diagnostik</b>	<b>2 (3,3%)</b>	<b>23 (37,7%)</b>	<b>36 (59%)</b>
<b>Nach CT-Abdomen</b>	<b>21 (34,4%)</b>	<b>19 (31,2%)</b>	<b>21 (34,4%)</b>

**Tab. 29: Diagnosestatus nach primärer Diagnostik und nach CT**

Durch das CT-Abdomen steigerte sich die Rate der genau diagnostizierten Ursachen auf 34,4%. Zweifelhaft und nicht weiterführend blieben die Befunde weiterhin bei jeweils etwa 1/3 der Fälle.

In den beiden folgenden Tabellen ist aufgelistet, bei welchen Erkrankungen und mit welcher Genauigkeit die primäre Diagnostik bzw. das CT-Abdomen die Ursache feststellen konnten.

Die genaue Ursache konnte die primäre Diagnostik im Falle von zwei Pankreatitiden angeben. Zweifelhaft blieben die Befunde bei zwei perforierten Sigmadivertikulitiden, einer ischämischen Enteropathie, acht einfach-entzündlichen Abdominalorganen und verschiedenen seltener auftretenden Ursachen.

In 36 Fällen hingegen waren die bis dahin erhobenen Befunde nicht weiterführend.

<b>Genauere Ursache durch primäre Diagnostik</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Hohlorganperforation</b>		<b>2</b>	<b>12</b>
- perf. Appendizitis			(4)
- perf. Sigmadivertikulitis		(2)	(4)
- Magenperf.			(1)
- Ileum- /Colonperf. bei Metastase			(2)
- GB-Perf.			(1)
<b>Ischämische Enteropathie</b>		<b>1</b>	<b>9</b>
<b>entz. Abdominalorgan</b>		<b>8</b>	<b>3</b>
- Appendizitis		(2)	
- Divertikulitis		(4)	
- Gastritis/ Enteritis/ Colitis		(1)	(3)
- Cholezystitis		(1)	
<b>Intraabd. Abszess</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Ileus</b>		<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Pseudoobstruktion</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Akute Blutung</b>		<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Pankreatitis</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>		<b>1</b>	
<b>Ischämische Hepatitis</b>			<b>1</b>
<b>Harnleiterkolik</b>		<b>1</b>	
<b>Infizierte Harnstauung</b>		<b>1</b>	
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>			<b>2</b>
<b>Unauffälliges Abdomen</b>			<b>2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>36</b>

Tab. 30: Genaue Ursache durch primäre Diagnostik

Das CT hatte am deutlichsten bei den Hohlorganperforationen, den ischämischen Enteropathien und den Ileuszuständen Probleme, eine korrekte und sichere Angabe der Ursache zu machen. Auch vermochte es das CT nicht letztlich die Ursache für zwei hochakute Abdomina aufzudecken.

Relativ gute Ergebnisse wurden durch das CT im Falle von entz. Abdominalorganen, akuten Pankreatitiden, Pseudoobstruktionen, in der Lokalisationsdiagnostik von akuten Blutungen und bei der Ausschlussdiagnostik erzielt.

<b>Diagnostik der Ursache durch CT</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
- perf. Appendizitis	(1)	(1)	(2)
- perf. Sigmadivertikulitis	(2)	(1)	(3)
- Magenperf.			(1)
- Ileum- /Colonperf. bei Metastase			(2)
- GB-Perf.			(1)
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Entz. Abdominalorgan</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
- Appendizitis	(2)		
- Divertikulitis	(3)	(1)	
- Gastritis/ Enteritis/ Colitis		(4)	
- Cholezystitis			(1)
<b>Intraabdomineller Abszess</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Ileus</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Pseudoobstruktion</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Akute Blutung</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
<b>Pankreatitis</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>		<b>1</b>	
<b>Ischämische Hepatitis</b>		<b>1</b>	
<b>Harnleiterkolik</b>	<b>1</b>		
<b>Infizierte Harnstauung</b>		<b>1</b>	
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>			<b>2</b>
<b>Unauffälliges Abdomen</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>21</b>

Tab. 31: Diagnostik der Ursache durch CT-Abdomen

## 9.2 Nachbefundung von CT-Untersuchungen

Die CT-Bilder derjenigen Patienten, deren CT-Befund in der Frage nach der genauen Ursache als nicht-weiterführend gewertet wurde, unterzog man einer Nachuntersuchung.

Die **Ergebnisse der Nachbefundung** führte man unter Kenntnis der Entlassungsdiagnose des jeweiligen Patienten durch. Die in den CT-Bildern zusätzlich gesichteten Hinweise **wertete man different**:

- In Befunde und Schlussfolgerungen, **die nur mit Kenntnis der Entlassungsdiagnose** ersichtlich waren und
- in **auch ohne Kenntnis der Entlassungsdiagnose** ersichtliche und wichtige Befunde, die aber in der ersten Befundung nicht festgestellt wurden. Ausschließlich diese Erkenntnisse fanden Eingang für die in den beiden folgenden Tabellen neue Diagnose von Erkrankung, als auch deren genauen Ursache aus der Nachbefundung.

Diagnose der Erkrankung durch CT	Anzahl	1. Befund		Nachbefundung	
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>9</b>				
- perf. Appendizitis	(2)	1x nw	1x z	1x nw	1x k
- perf. Sigmadivertikulitis	(3)	2x nw	1x k	1x nw	2x k
- Magenperf.	(1)	1x nw			1x k
- Ileum-/Colonperf. bei Metastase	(2)	1x nw	1x k		2x k
- GB-Perf.	(1)	1x nw			1x z
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>6</b>	5x nw	1x z	3x nw	k, 2x z
<b>Entz. Abdominalorgan</b>	<b>1</b>				
- Cholezystitis	(1)	1x nw			1x z
<b>Intraabdomineller Abszess</b>	<b>1</b>	1x nw		fehlt	
<b>Ileus</b>	<b>2</b>	1x nw	1x k	1x nw	1x k
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>	<b>2</b>		2x z		2x z
<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

(nw: nicht weiterführend; z: zweifelhaft; k: korrekt)

Tab. 32: Nachbefundung anhand von CT-Bilder

Vor der Nachbefundung war der Befund bei 2/3 der 21 CT-Bilder nicht weiterführend gewesen. Die Auswertung der zusätzlichen Erkenntnisse ergab, dass die CT bei nur sechs der 21 Patienten tatsächlich nicht weiterführend in der Diagnostik der Erkrankung war.

Eine Hohlorganperforation erkannte man vorher in zwei Fällen zuverlässig und in einem Fall zweifelhaft. Nach der zweiten Befundung konnte sie bei sechs Personen sicher und einer zweifelhaft angegeben werden. In der Ischämiediagnostik verbesserte sich das Ergebnis um

jeweils eine korrekte und eine zweifelhafte Diagnose. In der Ileusdiagnostik und bei den nicht geklärten Fällen zeigte sich keine Veränderung.

Bei einem Patienten waren die relevanten CT-Bilder nicht mehr erhältlich.

In der Diagnostik der Erkrankungen wäre die CT somit in maximal 52,5% der Fälle korrekt gewesen, in 34,4% zweifelhaft und in etwa 13% nicht weiterführend.

Diagnostik der Erkrankung	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach primärer Diagnostik	5 (8,2%)	30 (49,2%)	26 (42,6%)
Nach CT	32 (52,5%)	21 (34,4%)	8 (13,1%)

Tab. 33: Potentieller Diagnosestatus durch CT-Nachbefundung

In der Ursachendiagnostik verbesserte sich der Diagnosestatus von 21 nicht weiterführenden Befunden auf 13. Die Magenperforation, GB-Perforation und die Ileum-/Colonperforationen wären bei genauer Analyse der CT-Bilder mit einer gewissen Unsicherheit zu erkennen gewesen. Eine Ischämie hätte man zuverlässig und eine zweifelhaft lokalisieren können.

Genaue Ursache durch CT	Anzahl	1. Befund	Nachbefundung	
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>9</b>			
- perf. Appendizitis	(2)	2x nw	2x nw	
- perf. Sigmadivertikulitis	(3)	3x nw	3x nw	
- Magenperf.	(1)	1x nw		1x z
- Ileum- /Colonperf. bei Metastase	(2)	2x nw		2x z
- GB-Perf.	(1)	1x nw		1x z
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>6</b>	6x nw	4x nw	k, z
<b>Entz. Abdominalorgan</b>	<b>1</b>			
- Cholezystitis	(1)	1x nw		1x z
<b>Intraabdomineller Abszess</b>	<b>1</b>	1x nw	fehlt	
<b>Ileus</b>	<b>2</b>	2x nw	2x nw	
<b>Ungeklärte abd. Ursache</b>	<b>2</b>	2x nw	2x nw	
<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>7</b>

(nw: nicht weiterführend; z: zweifelhaft; k: korrekt)

Tab. 34: Nachbefundung in der Ursachendiagnostik von CT-Bildern

Die Cholezystitis war ebenfalls zweifelhaft zu erkennen. Keine Änderung der Befundlage zeigte sich bei den Ileuszuständen und den ungeklärten Fällen.

In der Diagnostik der genauen Ursache hätte die CT einen korrekten Befund in 36,1% der Fälle erreichen können, einen zweifelhaften in 41% und wäre nicht weiterführend in etwa 23% der Fälle geblieben.

<b>Diagnostik der genauen Ursache</b>	<b>korrekt</b>	<b>zweifelhaft</b>	<b>nicht weiterführend</b>
<b>Nach primärer Diagnostik</b>	<b>2 (3,3%)</b>	<b>23 (37,7%)</b>	<b>36 (59%)</b>
<b>Nach CT-Abdomen</b>	<b>22 (36,1%)</b>	<b>25 (41%)</b>	<b>14 (22,9%)</b>

**Tab. 35: Potentieller Diagnosestatus durch CT-Nachbefundung**

### 9.3 Die DLSK zur Diagnostik der Ursache

Vor Durchführung der DLSK bei insgesamt 44 Patienten lagen in sechs Fällen bereits relativ präzise Befunde vor, so dass daraus die genauen Erkrankungsursachen vermutet werden konnten, die sich auch im weiteren Verlauf bestätigten. Konkret handelte es sich dabei um drei Hohlorganperforationen, zwei intestinale Enteropathien und ein akut entzündetes Bauchorgan.

Bei ungefähr 30% war der Ort des Geschehens noch zweifelhaft und in über 56% lag dieser noch gänzlich im Unklaren. Den Hauptanteil daran hatten vor allem die Hohlorganperforationen, die intestinalen Ischämien und entzündliche Abdominalorgane. Aber auch klinisch akute Abdomina traten auf, bei denen auch durch eine intensive Diagnostik nichts Auffälliges befundet werden konnte.

Diagnostik der genauen Ursache	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach primärer Diagnostik	6 (13,6%)	13 (29,6%)	25 (56,8%)
Nach DLSK	27 (61,4%)	6 (13,6%)	11(25%)

Tab. 36: Diagnostik der Ursache nach primärer Diagnostik und nach DLSK

Durch die DLSK steigerte sich der Anteil an präzisen und korrekten Befunden auf 61,4%. Vor allem in der Diagnostik von intestinalen Ischämien und akut entzündeten Abdominalorganen erbrachte die DLSK sichere und präzise Befunde.

Trotz der intensiven Diagnostik blieb bei 13,6% die genaue Ursache noch zweifelhaft und in ¼ aller Fälle war dieses invasive diagnostische Vorgehen nicht weiterführend.

Die DLSK erbrachte in den meisten Fällen den Nachweis für das Vorliegen einer Hohlorganperforation im Allgemeinen (siehe Diagnostik der Erkrankung). Im Nachweis der genauen Perforationsstelle blieben die Befunde bei vier von 16 Patienten zweifelhaft und bei sechs von 16 nicht weiterführend. Beim Nachweis eines Abszesses konnte die DLSK die Genese und das Ausmaß nicht feststellen und in der Pankreatitisiagnostik musste nach einer ersten laparoskopischen Übersicht aufgrund der Unübersichtlichkeit auf eine offene LT umgestiegen werden.

Nicht weiterführend war die DLSK bei einem Ileus, einer Pseudoobstruktion und einer ischämischen Enteropathie aufgrund der Nicht-Durchführbarkeit bei massiven Verwachsungen. In der Situation einer perforierten Appendizitis war die Veress-Nadel bei ausgeprägter Adipositas zu kurz.

Drei Einsätze ergaben unauffällige Befunde und man beendete sie als negative DLSK.

Diagnostik der Ursache durch primäre Diagnostik	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation	3	3	10
Ischämische Enteropathie	2	1	5
Entz. Abdominalorgan	1	5	1
Intraabdomineller Abszess		1	1
Ileus		1	1
Pseudoobstruktion			1
Akute Blutung			1
Pankreatitis		1	
primäre diffuse Peritonitis			1
Ovartorsion		1	
Unauffälliges Abdomen			4
<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>25</b>

Tab. 37: Diagnostik der Ursache durch primäre Diagnostik

Diagnostik der Ursache durch DLSK	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation	6	4	6
- perf. Appendizitis	(3)		(3)
- perf. Sigmadivertikulitis		(2)	
- Ileum-/Rektumperf.			(2)
- Perf. von Magen/ Duodenum	(2)	(2)	
- Tubarruptur	(1)		
- GB-Perf.			(1)
Ischämische Enteropathie	7		1
Entz. Abdominalorgan	7		
- Appendizitis	(6)		
- Cholezystitis	(1)		
Intraabdomineller Abszess	1		1
Ileus	1		1
Pseudoobstruktion			1
Akute Blutung (C. lut. hämorrh.)	1		
Pankreatitis			1
primäre diffuse Peritonitis		1	
Ovartorsion	1		
Unauffälliges Abdomen	3	1	
<b>Gesamt</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>11</b>

Tab. 38: Diagnostik der Ursache durch DLSK



## 9.4 Die DLT zur Diagnostik der Ursache

Eine sehr unklare Ausgangslage fand sich vor der DLT. Der Einsatz dieser Methode erfolgte

- 13mal primär
- elfmal nach CT
- achtmal nach Kombination von CT und DLSK
- achtmal nach DLSK

Die primäre Diagnostik konnte bei einem Patienten mit einer akuten Blutung die Lokalisation ausfindig machen. Bei  $\frac{1}{4}$  der Fälle lagen noch deutliche Zweifel an der Richtigkeit der vermuteten Ursache vor. In 72,5% war die genaue Ursache noch unklar.

Diagnostik der genauen Ursache	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Nach prim. Diagnostik/ DLSK	1 (2,5%)	10 (25%)	29 (72,5%)
Nach DLT	39 (97,5%)	0	1 (2,5%)

Tab. 39: Diagnostik der Ursache nach primärer Diagnostik und nach DLT

Diagnostik der genauen Ursache vor DLT	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation		4	13
Ischämische Enteropathie			9
Ileus		1	3
Pseudoobstruktion			1
Akute Blutung	1		1
Abszess			1
Pankreatitis		2	
Traumatische Pankreasruptur		1	
Diffuse Peritonitis bei unbek. Läsion		1	
Pseudoperitonitis diabetica			1
Zystenruptur der Adnexe		1	
<b>Gesamt</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>29</b>

Tab. 40: Diagnostik der genauen Ursache vor DLT

Das Spektrum der noch detailliert zu befundenden Erkrankungen umfasste hauptsächlich Hohlorganperforationen, ischämische Enteropathien und Ileuszustände. Auch seltenere gynäkologische oder internistische Erkrankungen mussten mittels der DLT definitiv abgeklärt werden.

In 39 der 40 Einsätze der DLT führte diese zu einer sicheren und subtilen Diagnostik der Ursache. Enthalten sind darin zwei negative Laparotomien, die bei einer Pseudoobstruktion und einer Pseudoperitonitis diabetica durchgeführt wurden.

Diagnostik der genauen Ursache durch DLT	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Hohlorganperforation	17		
Ischämische Enteropathie	8		1
Intraabdomineller Abszess	1		
Ileus	4		
Pseudoobstruktion	1		
Akute Blutung	2		
Pankreatitis	2		
Traumatische Pankreasruptur	1		
Primäre diffuse Peritonitis	1		
Pseudoperitonitis diabetica	1		
Zystenruptur der Adnexe	1		
<b>Gesamt</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Tab. 41: Diagnostik der Ursache durch DLT

## 9.5 Statistik zur Diagnostik der Ursache

Alle drei weiterführenden Diagnostika erreichten eine signifikante Verbesserung in der Diagnostik der genauen Ursache mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p \leq 0,0001$ .

Methode	n	Primäre Diagnostik M (SD)	Weiterführende Diagnostik M (SD)	Wilcoxon-Test	
				Prüfgröße z	p-Wert Sig. (einseitig)
CT	61	0,44 (0,56)	0,98 (0,83)	-4,7	0,000
DLSK	44	0,57 (0,73)	1,36 (0,86)	-4,05	0,000
DLT	40	0,3 (0,52)	1,95 (0,32)	-5,67	0,000

Tab. 42: Signifikanz der Verbesserung in der Ursachendiagnostik

## **10 Therapeutische Verfahren**

Die Laparoskopie mit 14 therapeutischen Einsätzen war bei dem Patientengut dieser Studie ein Therapieverfahren, das nicht im Vordergrund stand.

Als führend bei den therapeutischen Methoden zeigte sich die Laparotomie mit Anwendung bei 56 von 102 Patienten (54,9%). Nicht mitgezählt wurden die Second-Look-LT und die Relaparotomien. Die konservativen Therapien belaufen sich auf 24,5% (25/102). Bei sieben Patienten war nach abgeschlossener Diagnostik aufgrund des fortgeschrittenen Krankheitsprozesses und des Allgemeinzustandes die Situation für ein rein palliatives Vorgehen gegeben.

Ursächliche abdominelle Erkrankung	Therapie			
	in LSK	in LT	Konservativ	Palliativ
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	
- Duodenalulkus - Tubarruptur bei EUG - gedeckt perf. Sigmadivertikulitis	(1) (1)		(1)	
<b>Ischämische Enteropathie</b>		<b>14</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Einfach entz. Abdominalorgan</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
- Appendizitis - Sigmadivertikulitis - Enteritis/ Colitis/ Gastritis - Cholezystitis	(5)  (1)	(1) (2)	(2) (3)	(1)
<b>Ileus</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>Pseudoobstruktion</b>			<b>5</b>	
<b>intraabdomineller Abszess</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
<b>Abdominelle Blutung</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
<b>akute Pankreatitis</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>Traumatische Pankreasruptur</b>		<b>1</b>		
<b>Primäre diffuse Peritonitis</b>		<b>(1)</b>		
<b>Pseudoperitonitis diabetica</b>			<b>1</b>	
<b>Ischämische Hepatitis</b>			<b>1</b>	
<b>Ovartorsion</b>	<b>1</b>			
<b>Zystenruptur der Adnexe</b>		<b>1</b>		
<b>Harnleiterkolik</b>			<b>1</b>	
<b>Infizierte Harnstauung</b>			<b>1</b>	
<b>Ungeklärte Ursache</b>				<b>2</b>
<b>Unauffälliges Abdomen</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Gesamt</b>	<b>14</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>7</b>

Tab. 43: Therapeutische Verfahren

Die häufigsten Ursachen, Hohlorganperforationen und ischämische Enteropathien, therapierte man hauptsächlich in einer offenen OP. Die Einsätze der Laparoskopie und der konservativen Verfahren beschränkten sich bei diesen Erkrankungen auf Ausnahmen. Drei Patienten mit einer ausgeprägten und fortgeschrittenen ischämischen Darmerkrankung konnten nicht mehr kurativ therapiert werden und ein palliatives Vorgehen erschien unumgänglich.

Bei den entzündlichen, unkomplizierten Abdominalerkrankungen lagen die therapeutischen Schwerpunkte in den laparoskopischen und konservativen Verfahren.

Affektionen des Pankreas und Ileuszustände wurden wieder auffällig oft in einer offenen OP therapiert, während alle Pseudoobstruktionszustände konservativ zu beherrschen waren.

Weitere Schwerpunkte für die LT waren akute abdominelle Blutungen und intraabdominelle Abszesse, bei einer deutlich sinkenden Fallzahl für diese Affektionen.

Unauffällige Abdomina sowie die meisten Einzelindikationen waren konservativ zu beherrschen. Die therapeutischen Einsätze der Laparoskopie beschränkten sich auf eine Ovar torsion und ein unauffälliges Abdomen, die der LT auf eine Zystenruptur und eine diffuse Peritonitis bei unbekannter Läsion des MDT. Bei zwei palliativ versorgten Patienten konnte die ursächliche Erkrankung nicht mehr sicher diagnostiziert werden.

## 11 Therapeutische Komplikationen und Verlauf

In 79 Fällen konnte keine therapeutisch bedingte Komplikation festgestellt werden. Achtmal wurden die auftretenden Komplikationen als leicht klassifiziert und neunmal als schwer. Bei drei Patienten (3% = 3/102) mit letztlich letalem Ausgang des Krankheitsgeschehens traten OP-bedingt sehr schwere Komplikationen auf, durch die der schicksalhafte Verlauf zusätzlich begünstigt wurde.

Die DLSK hatte insgesamt nur eine leichte Komplikation in Form eines Wundinfektes zur Folge. Sechs Komplikationen traten unabhängig vom OP-Geschehen auf. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um die Infektion eines ZVK, eine postoperative Pneumonie, einen MRSA-positiven Nasenabstrich und eine allergische Reaktion auf eine Testsubstanz eines FFP als leichte Komplikationen. Zwei Patienten mit perforierter Sigmadivertikulitis und konsekutiver kotiger Peritonitis zeigten postoperativ einen protrahierten septischen Krankheitsverlauf, der vermutlich in Folge der ursächlichen Erkrankung auftrat.

Komplikation	Nach LSK	Nach LT	OP-unabhängig
<b>Leichte Komplikationen</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
- Wundinfekt	1	2	
- Wunddehiszenz mit Narbenhernie		1	
- Peritonealkatheterinfekt		1	
- entz. Sekretion über Drainage		1	
- langsame post-OP Erholung		1	
- ZVK-Infektion			1
- Pneumonie post-OP			1
- MRSA in Nasenabstrich			1
- Allergie auf FFP			1
<b>Schwere Komplikationen</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
- Darmverletzung intra-OP		3	
- Abszess post-OP		3	
- Sepsis post-OP			2
- Milzverletzung intra-OP		1	
<b>Sehr schwere Komplikationen</b>		<b>3</b>	
- 2 Serosadefekte in LT + 2 Darmperf. in Re-LT		1	
- Anastomoseninsuff. nach Darmresektion		2	
<b>Gesamt</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

Tab. 44: Komplikationen beim superakuten Abdomen

Bei der DLT traten sowohl die häufigsten als auch die schwersten Komplikationen auf. Vereinzelt traten leichte Wundinfekte oder eine Wunddehiszenz, eine Infektion eines Peritonealkatheters oder eine entzündliche Sekretion über die Drainage des OP-Gebietes auf.

Die Darmverletzungen ereigneten sich einmal bei dem Versuch der Detorquierung eines ischämischen Dünndarmabschnittes und ein weiteres Mal bei entzündlich verbackenem Darmkonglomerat bei bestehendem Coecumcarcinom. Die dritte Darmverletzung ereignete sich bei der Rückverlagerung eines Kolostomas mit der notwendigen Adhäsiolyse des Dünndarmes, wobei dieser so schwer verletzt wurde, dass eine Teilresektion unumgänglich erschien.

Bei zwei Patienten nach Resektion einer perforierten Appendix und einem Patienten nach Sigmaresektion konnte innerhalb weniger Tage post-OP ein Abszess im Operationsgebiet nachgewiesen werden, der einmal CT-gesteuert punktiert wurde und zweimal über eine Relaparotomie beseitigt werden musste.

Die Verletzung einer extrem vulnerablen Milz ereignete sich bei einem Neugeborenen mit schweren angeborenen Missbildungen. Diese Verletzung blieb anfangs unerkannt, weshalb am folgenden Tag aufgrund des Hb-Abfalls eine Relaparotomie nötig war.

Bei drei Patienten traten so schwere Komplikationen auf, dass dadurch der schicksalhafte und letztlich letale Verlauf begünstigt wurde. Im Einzelnen handelte es sich hierbei um eine akute Milzblutung mit Einblutung in das Mesenterium als Einweisungsursache. Bei der operativen Splenektomie verursachte man zwei Serosadefekte mit Infektion des Peritoneums und in der dadurch notwendigen Relaparotomie entstanden erneut zwei vorerst unbemerkte Dünndarmdefekte mit konsekutiver postoperativer Peritonitis und Sepsis. In Folge kam es zu kardialen Entgleisungen bei Sepsis und einem MOV mit Exitus letalis. (2. u. 3. Fall s. Kasuistik).

Insgesamt trat bei 18 Patienten im Laufe des stationären Aufenthaltes der Tod ein. Meistens war die akute abdominelle Erkrankung nicht alleinige Ursache für den schicksalhaften Verlauf, sondern es bestanden kardiale, vaskuläre oder renale Grunderkrankungen, die den tragischen Verlauf begünstigten, im Rahmen der neu aufgetretenen Erkrankung entgleisten oder sogar unabhängig vom abdominellen Geschehen den Tod herbeiführten.

<b>Ursächliche abdominelle Erkrankung</b>	<b>letaler Verlauf</b>	<b>%</b>
<b>Hohlorganperforation</b>	<b>4</b>	<b>3,9</b>
<b>Ischämische Enteropathie</b>	<b>5</b>	<b>4,8</b>
<b>Entz. Bauchorgan</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Akute Blutung</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Ileus</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Akute Pankreatitis</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Ungeklärte Ursache</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Unauffälliges Abdomen</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>18</b>	<b>17,7</b>

**Tab. 45: Letalitätsrate bei unklarem akutem Abdomen**

Bei vier bzw. fünf Patienten mit Hohlorganperforation und ischämischer Enteropathie trat der Tod während des stationären Aufenthaltes ein. Einen sehr hohen Anteil mit letalem Verlauf

hatten die Patienten mit akuter Blutung (2/5), wobei die Blutung nicht die alleinige Ursache für den tragischen Verlauf war.

Zwei Patienten mit unauffälligem Abdomen verstarben während des Klinikaufenthaltes aufgrund eines kardialen Ereignisses. Zwei weitere Patienten verstarben, bevor die Ursache sicher festgestellt werden konnte.

#### **Kasuistik:**

Ein 76-jähriger Patient erlitt eine Kolonperforation bei Doppel-Colon-Ca. Nach erfolgter Hemikolektomie rechts musste wegen schlecht durchbluteter Anastomose am folgenden Tag eine Hemikolektomie links mit Ileosigmoidostomie durchgeführt werden. Im postoperativen Verlauf trat eine Anastomoseninsuffizienz mit eitriger Peritonitis auf. Im Verlauf verschlechterte sich eine vorbestehende Herzinsuffizienz bei hartnäckiger Peritonitis. Aufgrund des sich entwickelnden infausten abdominellen Befundes verzichtete man auf eine Weiterführung der intensivmedizinischen Maßnahmen. Der Patient verschied wenige Tage später.

Die Einweisung einer 81jährigen Patientin erfolgte aufgrund einer Verschlechterung des AZ mit progredienten Bauchschmerzen, verursacht durch eine Sigmaperforation, die aber erst relativ spät erkannt wurde. Nach erfolgter Sigmaresektion waren aufgrund einer aufgetretenen Anastomoseninsuffizienz fünf weitere Relaparotomien zur Sanierung des Bauchraumes nötig. Trotzdem erwies sich die Peritonitis und konsekutive Sepsis als nicht mehr therapierbar. Die Patientin verschied drei Wochen nach der Sigmaresektion in Folge einer Niereninsuffizienz, Pneumonie und Kreislaufdestabilisierung.

## D, Diskussion

Das akute Abdomen, ein bedeutendes Krankheitsbild der Notfallmedizin, kann durch zahlreiche Erkrankungen verursacht werden. Der Schwerpunkt liegt zwar deutlich bei den allgemein- und viszeralchirurgischen Ursachen, aber auch verschiedenste Erkrankungen aus anderen Fachdisziplinen müssen in die differentialdiagnostischen Überlegungen einbezogen werden.

Der primären Diagnostik ist es möglich bereits bei einem Großteil der Patienten die Frage nach der Ursache suffizient zu beantworten. In den übrigen Fällen ergibt sich die Situation eines unklaren akuten Abdomens, welches den Einsatz weiterführender Diagnostika wie z.B. der CT, der DLSK oder der DLT, an letzter Stelle in der Stufendiagnostik, fordert.

Ziel dieser Studie ist es, den jeweiligen diagnostischen und therapeutischen Stellenwert dieser drei Methoden im Falle eines unklaren akuten Abdomens zu ermitteln, miteinander zu vergleichen und Gründe auftretender Unzulänglichkeiten dieser Diagnostika zu erarbeiten.

### 1 Ursachen eines unklaren akuten Abdomens

Die ursächlichen Erkrankungen der in dieser Studie ausgewerteten 102 Patienten weisen eine **interessante Häufigkeitsverteilung** auf. Aus ihr wird ersichtlich **bei welchen Krankheiten die primäre Diagnostik Probleme und Unsicherheiten hatte** korrekte und zuverlässige Befunde zu erheben. Die Darstellung der Ergebnisse aus den laborchemischen, röntgenologischen und sonographischen Untersuchungen dient somit dem vornehmlichen Zweck der Beschreibung des Patientengutes und der Erläuterung der diagnostischen Lücken der primären Methoden. Zudem ergibt sich daraus die Situation bzgl. der Diagnostik, die vor der Anwendung der CT, der DLSK oder der DLT herrschte.

Insgesamt stellten sich erstaunlicherweise die **Hohlorganperforationen** mit einem Anteil von 27,5% (28/102) **als die Hauptursache eines unklaren akuten Abdomens** heraus. Dabei waren es am häufigsten eine perforierte Appendix (zehn Fälle), eine perforierte Sigmadivertikulitis (sieben Fälle) oder ein Magen- /Duodenalulkus (fünf Fälle), die zu den diagnostischen Schwierigkeiten geführt hatten. Bei Patienten mit „normalem“ akutem Abdomen wird diese Erkrankung mit Werten zwischen 2,5% bis maximal 7% angegeben (Eypasch et al., 1993; Gai, 1988; Irvin, 1989; Müller, 1998/1999, S.187).

An zweiter Stelle befindet sich bereits **die ischämische Enteropathie** vielfältiger Ursache. Mit 17,6% (!) tritt sie wesentlich häufiger auf als beim Patientengut mit akutem Abdomen, dort mit einem Anteil von 0,6% (Eypasch et al., 1993; Irvin, 1989) bis maximal 4% (Müller, 1998/1999, S.187) angegeben. Ein klarer Ausdruck für die hohen Ansprüche an die Diagnostik im Falle dieser Erkrankung.

Die **entzündlichen Abdominalorgane ohne Zeichen einer Perforation** haben lediglich einen Anteil von 14,7% (15/102). Ursache ist die im Vergleich zum „normalen“ akutem Abdomen niedrige Rate an unkomplizierten Appendizitis- bzw. Cholezystitisfällen (5/102 und 1/102), die dort bis zu 55% (!) bzw. 15% des gesamten Patientenguts betreffen (Müller,



1998/1999, S.187). Dies zeugt von der hohen Aussagekraft der primären Diagnostik zum Nachweis einer Entzündung dieser Organe. Andererseits muss erwähnt werden, dass zahlreiche Autoren in ihrem Beitrag zum akuten Abdomen bestimmte Formen von Perforationen, z.B. basierend auf einer entzündlichen Appendix oder Divertikulitis, nicht separat bei den Hohlorganperforationen erwähnen, sondern diese unter dem jeweiligen entzündlichen Organ auflisten (Ahmad et al., 2001; Güllich, 2000; Irvin, 1989). In der vorliegenden Studie wurde aber, sobald der Durchbruch eines Hohlorgans nachgewiesen war, dieser Fall zu den Perforationen gezählt.

Die **akute Pankreatitis** (5,8%), der **Ileus** (6,8%) und die **Pseudoobstruktion** (4,9%) weisen beim unklaren akuten Abdomen eine ähnliche Häufigkeit auf wie beim akuten Abdomen (Gai, 1988; Müller, 1998/1999, S. 187; Reng et al., 1998).

Seltener Ursachen wie z.B. **akute Blutungen** (4,9%), der **intraabdominelle Abszess** (2,9%) oder eine Pseudoperitonitis diabetica machten einen relativ hohen Anteil von etwa 18% aus, die aber im Patientengut mit akutem Abdomen teilweise ähnliche Werte erreichen (Eypasch et al., 1993; Gai, 1988).

Das **unauffällige Abdomen** oder der **NSAP** (non-specific-abdominal-pain) werden in der **Literatur mit bis zu 30% und 35% (!)** (Eypasch et al., 1993; Irvin, 1989; Müller, 1998/1999, S. 187) als Ursachen für ein akutes Abdomen angegeben, sind aber **hier nur mit 4,9%** vertreten. Die Ursache für diesen großen Unterschied liegt vermutlich in der aus Gründen der Vorsicht oft sehr schnellen und großzügigen Vergabe der Arbeitsdiagnose „akutes Abdomen“, auch bei klinisch noch relativ diskreten Befunden. Und obwohl in der ersten Diagnostik eine akute Erkrankung nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wartet man doch noch ab, bevor eine invasive oder kostenintensive Diagnostik betrieben wird. Der Ausschluss einer akuten Ursache oder einer bestimmten Erkrankung und damit die Diagnose „non-specific-abdominal-pain“ ergibt sich dann häufig durch den klinischen Verlauf. Die treffendere Bezeichnung „unklarer Abdominalschmerz“ könnte sicherlich bei einem Teil dieser Patienten bereits früher gestellt werden und würde die Rate an NSAP im Patientengut mit akutem Abdomen senken.

Wenn bei Patienten hingegen die Anforderung eines CT-Abdomen, einer DLSK oder gar einer DLT gestellt wird, ist dies in der Regel Folge von Befunden oder einer Symptomatik mit der realistischen Annahme einer akuten abdominalen Ursache. Der Anteil an unauffälligen Abdomina ist somit bei diesen Patienten und damit in der vorliegenden Studie relativ gering.

In **Veröffentlichungen über den Beitrag der CT** zur Klärung eines **unklaren akuten Abdomens** finden sich sehr unterschiedliche Verteilungen bei den ursächlichen Erkrankungen der untersuchten Patienten. Diese Abweichungen zeigen sich sowohl im Vergleich mit der vorliegenden Studie als auch untereinander (s. Tab. 46).

Gemeinsame Tendenzen sind, dass Hohlorganperforationen und ischämische Enteropathien in diesen Untersuchungen auffällig seltener als Ursache in Erscheinung traten. Die entzündlichen Abdominalerkrankungen hingegen halten stets einen wesentlich größeren Prozentsatz als im eigenen Patientenkollektiv.

Nur vereinzelt wurden vergleichbare Häufigkeiten bei den intraabdominellen Abszessen, den Ileuszuständen und Pseudoobstruktionen, den akuten Pankreatitiden, den unauffälligen Abdomina und bei den sonstigen Erkrankungen beobachtet.

Zu beachten ist, dass in diesen Studien keine Aufnahme derjenigen Patienten stattfand, bei denen im Anschluss an die primäre Diagnostik eine rasche operative Intervention indiziert war (Taourel et al., 1992; Chaan et al., 2002; Rosen et al., 2000). Man untersuchte ausdrücklich die Bedeutung der CT in der Funktion als erste weiterführende Methode. Es fand

somit eine Selektion statt und Patientengut sowie Ursachenhäufigkeiten sind nicht repräsentativ für den Zustand eines unklaren akuten Abdomens.

Ursache	Häufigkeitsangaben in Veröffentlichungen		
	(Taourel et al., 1992)	(Chaan et al., 2002)	(Rosen et al., 2000)
<b>Patientenanzahl</b>	<b>40</b>	<b>118</b>	<b>57</b>
<b>Hohlorganperforationen</b>	10%	5,1%	3,5%
<b>Isch. Enteropathien</b>	2,5%		1,8%
<b>entz. Abdominalorgan</b>	25%	44,9%	33,3%
<b>Abszess</b>			10,4%
<b>Ileus/ Pseudoobstruktion</b>	37,5%	7,6%	12,3%
<b>Pankreatitis, akut</b>	10%	6,8%	3,5%
<b>akute Blutung</b>	5%	0,8%	1,8%
<b>Maligne Erkrankung</b>		6,8%	
<b>sonstige Erkrankungen</b>	10%	12,7%	33,4%
<b>NSAP/ unauffälliges Abdomen</b>		15,3%	

Tab. 46: CT-Diagnostik bei unklarem akutem Abdomen

Ursache	Häufigkeitsangaben in Veröffentlichungen		
	(Cuesta, et al., 1998)	(Kempf-Günter, 2000)	(Ahmad et al., 2001)
<b>Patientenanzahl</b>	<b>65</b>	<b>1639</b>	<b>100</b>
<b>Hohlorganperforationen</b>	50,9%	17,4%	9%
<b>Isch. Enteropathien</b>	9,2%	1,6%	
<b>entz. Abdominalorgan</b>	16,9%	58,8%	57%
<b>Abszess</b>	1,5%	1	1%
<b>Ileus/ Pseudoobstruktion</b>		13,4%	8%
<b>gyn. Ursachen</b>	4,6%	3,2%	22%
<b>Bauchtrauma</b>		2,8%	
<b>sonstige Erkrankungen</b>	9,2%		3%
<b>NSAP/ unauffälliges Abdomen</b>	7,7%	1,8%	

Tab. 47: DLSK bei (unklarem) akutem Abdomen

In Untersuchungen über den diagnostischen Stellenwert der **Laparoskopie beim unklaren akuten Abdomen** von Cuesta et al. (1998) findet sich durchaus eine mit den eigenen Ergebnissen vergleichbare Häufigkeitsverteilung. Die Hohlorganperforationen und ischämischen Enteropathien weisen einen deutlichen prozentualen Zuwachs auf, während die einfachen entzündlichen Abdominalerkrankungen relativ selten auftraten. In Beiträgen zum

Stellenwert der **DLSK beim akuten Abdomen** hingegen (Ahmad et al., 2001; Kempf-Günter, 2000, S.15) treten ischämische Enteropathien nur vereinzelt auf, mit einem deutlichen Schwerpunkt von entzündlichen Abdominalorganen, begründet hauptsächlich durch die dafür typische hohe Rate an Appendix- und Gallenblasenaffektionen.

Bei 30 Patienten (**29,4%**) konnte **zusätzlich eine begleitende Peritonitis** befundet werden, davon 18mal diffus. Dies ist ein weiterer Beleg für den hohen Anteil an sehr schweren Erkrankungen bei dem Patientengut. Ursache hierfür war bei 21 Patienten die **Perforation eines Hohlorgans**, bei 28 Hohlorganperforationen insgesamt. Damit war diese Erkrankung Ursache für **70% aller Peritonitiszustände**. Eine Reihe anderer Erkrankungen, wie die Pankreasruptur, eine Appendizitis oder eine ischämische Enteropathie führten nur vereinzelt zu einer Entzündung des Bauchfells.

In einem Beitrag von Cueto et al. (1997) über den Stellenwert der Laparoskopie bei Peritonitis ist ebenfalls eine Perforation im MDT mit über 44% als die Hauptursache von Peritonitiszuständen angegeben. Bei Kirshtein et al. (2003) verursachten MDT-Perforationen etwa 61% und mesenteriale Ischämien ca. 14% aller diffusen Peritonitiszustände und in den Untersuchungen von Kempf-Günter (2000, S. 20/21) zum akuten Abdomen trat nach allen Hohlorganperforationen eine akute Peritonitis in Erscheinung. Die Perforationen waren damit in 99,3% (!) der 285 diffusen Peritonitiszustände Ursache dieses Zustandes. Lokalperitonitische Befunde traten dafür fast ausschließlich nur bei unkomplizierten entzündlichen Abdominalerkrankungen auf.

Es ist anzunehmen, dass die **Länge des zeitlichen Intervalls** zwischen dem Eintreten einer Hohlorganperforation und der hierfür notwendigen Therapie **ein bedeutender Einflussfaktor** dafür ist, ob eine **Entzündung des Bauchfelles** eintritt und lokalen oder diffusen Ausmaßes wird. Da jedoch für die meisten der in dieser Studie untersuchten Fälle jenes Intervall nicht ausreichend genau festzustellen war, erschien die Ermittlung der Bedeutung dieses Faktors als nicht durchführbar und muss in anderen Untersuchungen ermessen werden.

**Insgesamt** betrachtet sind **Hohlorganperforationen und ischämische Enteropathien** die häufigsten Erkrankungen, die der primären Diagnostik im Falle eines akuten Abdomens **erhebliche Probleme in ihrem sicherem Nachweis bereiten**. Unkomplizierte entzündliche Abdominalerkrankungen bilden zwar die dritthäufigste Gruppe, treten aber wesentlich seltener wie im Patientengut mit „normalem“ akutem Abdomen auf. Auch das unauffällige Abdomen ist nur noch mit einem geringen Anteil vertreten, während der zuverlässige Nachweis seltenerer Ursachen wiederum häufig den Einsatz weiterführender Diagnostika erforderte.

## **2 Klinische Bedeutung einer Wertung nach dem Faktor Zeit**

Die Einteilung nach Säuberli und Largiadèr (1986) orientiert sich, wie bereits vorgestellt, an der Frage, wie schnell die Entscheidung für eine Operation getroffen werden muss. Diese Entscheidung wird letztlich **im Zusammenschau aller bis dahin verfügbaren Befunde** und Informationen für eine Diagnosestellung oder für mögliche Verdachtsdiagnosen und einer dafür adäquaten Therapie getroffen. Da der Charakter und die Ausprägung der jeweiligen **Symptome und Befunde nicht zuverlässig mit der Schwere der verursachenden Erkrankung korrelieren**, führt dies bei einem Anteil der Patienten zu einer Fehleinschätzung der Dringlichkeit der Situation. Dies ist besonders bei Patienten mit unklarem akutem Abdomen gegeben, da die Ursache nicht oder noch nicht eindeutig ausfindig gemacht werden konnte. In der vorliegenden Studie interessierte die Frage, inwieweit man die gebotene Eile richtig einschätzte.

Nach abgeschlossener primärer Diagnostik lag bei den untersuchten Patienten, aufgrund der zu klärenden Verdachtsdiagnosen, meist die Situation eines **unklaren akuten** oder **unklaren superakuten** Abdomens vor. Bei über 86% der Patienten musste die Entscheidung für oder gegen eine Operation somit innerhalb von Minuten bis Stunden gefällt werden.

Etwa **4/5 aller Patienten** führte man der **weiterführenden Diagnostik im angemessenen zeitlichen Rahmen** zu. Von den restlichen 21 Patienten wurde bei zwölf die Dringlichkeit überschätzt und bei nur neun Patienten die erforderliche Eile nicht erkannt.

Es sollen diese neun Fälle näher betrachtet werden, bei welchen Erkrankungen sowohl Diagnostik als auch der Untersucher Probleme hatten, die Dringlichkeit der Situation richtig einzuschätzen.

Alle **Hohlorganperforationen**, mit Ausnahme von einer, führten zu dem klinischen Bild eines akuten oder superakuten Abdomens. Ein ursächlicher Faktor hierfür ist sicherlich die in deren Folge meist auftretende lokale oder diffuse Peritonitis (Cueto et al., 1998; Kempf-Günter, 2000, S. 20/21), die auch in 70% der eigenen Untersuchungen zu beobachten war. Zwar ist es einerseits übertrieben zu behaupten, jede Perforation eines Organs und konsekutive Peritonitis müsste innerhalb von Minuten einer operativen Therapie zugeführt werden, so wie es gemäß der Definition für ein superakutes Abdomen lautet. Andererseits wäre es auch zu lange, die Entscheidung für eine notwendige OP noch um Stunden aufzuschieben, wie es bei einem akuten Abdomen noch für möglich erachtet wird. Die Einteilung nach Säuberli und Largiadèr (1986) ist somit für Hohlorganperforationen nicht optimal geeignet. (Beide Einschätzungen für eine Hohlorganperforation wurden deshalb in den eigenen Untersuchungen als richtig gewertet). Diese Erkrankung führt aber in der Regel zuverlässig zu diagnostischen Befunden, die, auch wenn noch nicht eindeutig zuzuordnen, die Notwendigkeit eines raschen Handelns anzeigen.

Eine **ischämische Enteropathie** ist das klassische Beispiel eines superakuten Abdomens. Die sofortige Operation kann entscheidend sein für den therapeutischen Erfolg.

Die **Dringlichkeit** dieses Ereignisses ist allerdings bei **sieben von 17 Patienten unterschätzt worden**, da man die Verdachtsdiagnose „akute mesenteriale Ischämie“ anhand der Ergebnisse durch die primäre Diagnostik nicht vermutete. Bei **fünf von diesen Patienten führte diese Verzögerung nach der stationären Aufnahme zu einer Nekrose des betroffenen Darmabschnittes** mit konsekutiver notwendiger Resektion, was evtl. durch eine frühere OP

verhindert hätte werden können. Ursache dieser Fehleinschätzung ist die gerade für diese Erkrankung typische Diskrepanz zwischen den langsam progredienten oder akut einsetzenden starken Schmerzen und der weichen Bauchdecke im Initialstadium bei einer großen Variabilität zusätzlicher klinischer Symptome. In dem sich anschließenden Latenzstadium lassen die Schmerzen nach, sogar Schmerzfreiheit ist möglich, bei weiterhin fehlender Abwehrspannung. Erst im Endstadium bei Auftreten einer Durchwanderungsperitonitis tritt das Vollbild eines akuten Abdomens in Erscheinung (Krestin, 1994, S.97/98; Müller, 1998/1999, S. 67-69). So zeigten Jonas & Böttger (1994), dass der Schmerz bei allen Patienten mit intestinalem ischämischen Ereignis in Erscheinung tritt, gastrointestinale Symptome wie eine Diarrhoe und perianaler Blutabgang aber nur bei etwa 25%, sogar eine Obstipation möglich ist und bei ca. 15% auftritt und eine Schocksymptomatik nur bei etwa 15% aller Patienten als präoperatives Symptom zu erwarten ist. Dieser variabler und uncharakteristischer Symptombeginn und eine durchschnittliche Anamnesedauer von 44h bei arteriellen Gefäßverschlüssen und 80h bei venösen Verschlüssen führen gemäß Jonas & Böttger (1994) bei 38% der Patienten mit Mesenterialgefäßverschluss präoperativ zu einer anderen Diagnose.

**Akute Entzündungen von Abdominalorganen** machten sich mit sehr verschiedenen klinischen Bildern bemerkbar. Einerseits zeigte sich eine fast unauffällige Symptomatik, so dass die Entscheidung über ein operatives Vorgehen auf die folgenden Tage verschoben werden konnte, andererseits stellten sich in den eigenen Untersuchungen eine einfache Sigmadivertikulitis, eine einfache Appendizitis und eine Gastroenteritis derartig dar, dass sich hinter der Symptomatik durchaus auch eine Mesenterialischämie hätte verbergen können.

Die Begründung hierfür liegt in der Vielzahl von möglichen Organen die betroffen sein können, als auch im Grad der Entzündlichkeit und des Ausmaßes des Geschehens.

So führt z.B. die einfache Appendizitis im Anfangsstadium typischerweise zu einer periumbilikalen Schmerzprojektion, die im weiteren Verlauf in den rechten Unterbauch wandert und dort zu einer lokalen Peritonitis führen kann (Krestin, 1994, S.37/38). Im Falle einer neurogenen Appendikopathie können Schmerzen und die Zeichen einer Peritonitis aber auch weitgehend fehlen, wie es bei einem Patienten dieser Studie aufgetreten ist. Eine weitere Patientin mit Pankolitis bei Clostridium difficile-Nachweis entwickelte eine generalisierte Abwehrspannung, ohne dass eine Läsion des MDT nachgewiesen werden konnte. Man vermutete, dass dies eine von der Infektion des Darmes ausgehende reflektorische Reaktion gewesen sei.

Ähnliche Situationen mit hochgradigem V.a. ein ischämisches Geschehen ergaben sich bei vier Patienten mit letztlich unauffälligem Abdomen oder einer Pseudoobstruktion, wobei aber der sofortige Einsatz einer DLSK zum Ischämieausschluss nötig war.

Zusammengefasst stellt die **Wertung eines akuten Abdomen nach Säuberli und Largiadèr aus dem Jahre 1986 eine klinisch sinnvolle Einteilung** dar, mit der die Dringlichkeit der Situation, die sich aus der Zusammenschau der bisherigen Befunde ergibt und die Eile einer operativen Intervention gut vermittelt werden kann. **Probleme bereiten aber vor allem intestinale Ischämien**, sowohl im Nachweis als auch in ihrem Ausschluss. Einerseits werden sie wegen ihres anfangs oft relativ blanden Verlaufs häufig nicht als realistische Differentialdiagnose in Erwägung gezogen. Diese Kenntnis führte andererseits bei drei Patienten mit uncharakteristischen abdominalen Symptomen und mit zusätzlicher typischer kardialer und vaskulärer Anamnese für ein embolisches Geschehen zu dem hochgradigen V.a. eine akute ischämische Enteropathie, der sich aber in einer rasch durchgeführten DLSK oder DLT nicht bestätigte.

### **3 Laborbefunde, Abdomenübersichtsaufnahmen und Abdomensonographie**

Vor der Wertung der Laborbefunde, der Röntgen-Übersichtsaufnahmen und der Abdomensonographie muss erwähnt werden, **dass es nicht Ziel dieser Studie ist, die Sicherheit und Wertigkeit dieser Methoden in der Situationen eines akuten Abdomens zu beurteilen.** Kriterium für eine Aufnahme in die Studie war die Unsicherheit der primären Diagnostik, die sichere Genese der Erkrankung zu ermitteln. In dem hier vorgestellten Patientengut wird vielmehr deutlich, **welche Informationen der laborchemische Befund dennoch lieferte** und inwieweit er mit dem Ausmaß der Erkrankung korrelierte, obwohl durch ihn die tatsächliche Ursache nicht ermittelt werden konnte. Zudem zeigte sich für die **Sonographie und die Röntgenübersichtsaufnahme**, aus welchen Gründen und **bei welchen Erkrankungen sie Probleme und Lücken in der Diagnostik hatten, bzw. die Wertung der erhaltenen Befunde nicht ausreichend zuverlässig war.**

#### **3.1 Laborbefunde**

Die Ergebnisse einer laborchemischen Untersuchung können für die in dieser Arbeit aufgetretenen Erkrankungen nur im Falle der Pankreatitis den Anspruch des direkten Nachweises erfüllen. Dennoch ist z.B. die Kenntnis von Entzündungswerten wie einer Leukozytenerhöhung und des CRP-Werts, der Laktatwert, die aktuelle BZ-Konzentration, ein Abfall des Hb-Werts oder der Verlauf der Nierenretentionsparameter für den Kliniker sehr wichtig. Sie hilft ihm, seine bisherigen Befunde neu einzuordnen, Verdachtsdiagnosen zu bestätigen oder zu verwerfen und bei Betrachtung der Werte im zeitlichen Verlauf richtungweisende Tendenzen zu erkennen.

Ein Laborbefund wurde in der vorliegenden Studie als sehr auffällig klassifiziert, wenn mindestens drei der erfassten Werte deutlich vom vorgegebenen Normbereich abwichen. In Einzelfällen reichte aber auch die extreme Abweichung von Einzelwerten aus, z.B. ein außerordentlicher Hb-Abfall, um dieser Kategorie zugeordnet zu werden. **Ein sehr deutlich auffälliger Laborbefund korrelierte letztlich dabei in über 93%** mit der Schwere und dem Ausmaß des später **diagnostizierten Befundes.**

Eine **auffällige Konstellation** lag vor, wenn zwei Laborwerte deutlich außerhalb des Normbereiches lagen und zusätzlich noch weitere diskrete Abweichungen der Parameter festzustellen waren. Die **Relation mit der ursächlichen Erkrankung** war in dieser Kategorie noch **bei ca. 73% gegeben.**

Diese Tendenz setzte sich weiter fort, so dass **bei den diskreten und unauffälligen Laborbefunden die Relation nur noch in weniger als der Hälfte der Fälle** gegeben war. Die formal richtige Aussage, dass bei mehr als 75% der Patienten dieser Studie die Laborbefunde mit dem intraabdominellem Befund korrelierten, wäre eine verzerrte Interpretation der Ergebnisse. Vielmehr ist **ein sehr auffälliges Ergebnis** in der laborchemischen Untersuchung meistens verbunden mit einem ausgeprägten Befund und sollte somit **Anlass für eine forcierte Diagnostik sein.** Ein **diskreter oder unauffälliger**

**Laborbefund** hingegen ist mit Vorsicht zu interpretieren und kann **nicht zum Ausschluss eines akuten Geschehens** verwendet werden.

**Die Höhe der Leukozytenzahl, der CRP- und der Laktatwert** wurden hinsichtlich ihrer Korrelation mit der Krankheit ausgewertet. Dies führte zu ähnlichen Ergebnissen wie die Betrachtung des Laborbefundes im Gesamten. Die besten Ergebnisse erzielte dabei **der CRP-Wert, der insgesamt in 75% seiner Bestimmung eine orientierende Vorstellung** über das Ausmaß des entzündlichen Geschehens vermittelte. Die **Leukozytenbestimmung erreichte in dieser Frage nur etwa 65%**.

Vergleichbare Ergebnisse wurden in einer ca. 1600 Patienten umfassenden Studie über das akute Abdomen erreicht. Dabei führte ein entzündlicher Prozess in über 62% zu einer Leukozytose und in über 52% zu einem erhöhten CRP-Wert. Im Falle einer Mesenterialischämie verzeichnete man bei etwa 58% eine Leukozytose und bei über 80% ein CRP-Erhöhung (Kempf-Günter, 2000, S. 23, S.49).

Bei älteren Patienten findet sich die Besonderheit, dass häufiger eine unauffällige Leukozytenzahl vorliegt, trotz akuter abdomineller Erkrankung. Insbesondere bei diesen Patienten ist eine unauffällige Laborkonstellation nicht zum Ausschluss eines akuten Geschehens im Abdomen geeignet (Potts & Vukov, 1999).

Am Beispiel **der akuten Appendizitis** soll dargelegt werden, dass hierzu **auch gegenteilige Ergebnisse** vorliegen. Dueholm et al. berichteten 1989, dass in ihren Untersuchungen alle Patienten mit der Kombination aus einem normalen CRP-Wert und einer normalen Leukozyten- und Neutrophilenzahl eine unauffällige Appendix hatten, trotz eines klinischen Verdachtes hierfür. Hingegen war eine Erhöhung dieser Werte keinesfalls stets mit einer Appendizitis kombiniert. Gronroos & Gronroos (1999) und Eryilmaz et al. (2001) führten ebenfalls an, dass ein im Normbereich liegender CRP-Wert und eine normale Leukozytenzahl eine Erkrankung der Appendix sehr unwahrscheinlich machen, wobei im Ergebnis der CRP-Wert als weniger sensitiv im Vergleich zu den Leukozyten diskutiert wurde. In anderen Untersuchungen zeigte sich aber häufiger ein falsch-negativer CRP-Wert (Shakhatreh, 2000). Dieses Ergebnis bezieht sich aber nur auf Affektionen der Appendix als Ursache eines akuten Abdomens.

Die Leukozytose bei der mesenterialen Ischämie als ein weiteres Beispiel findet sich ebenfalls in über 90% der Fälle, häufiger noch als die Erhöhung des Laktatspiegels (Jonas & Böttger, 1994), und wird in der Literatur bereits 1976 von Richter & Hain als unspezifischer Parameter hierfür beschrieben.

Eine Erhöhung des **Laktatwerts** kann bei bestimmten Erkrankungen **als wichtiger Indikator** dienen und soll anhand der eigenen Ergebnisse hinsichtlich seiner Aussagekraft eingehender betrachtet werden.

In der schwierigen Diagnostik bzw. dem Ausschluss einer **Darmischämie** wird die **Laktatkonzentration als Indikator** und als **prognostisch relevanter Faktor** verwendet. So war der Wert in neun von 17 Bestimmungen bei mesenterialer Ischämie tatsächlich erhöht, allerdings auch achtmal falsch-negativ. Umgekehrt konnte eine auch sehr deutliche Laktaterhöhung noch nicht als beweisend für eine Ischämie gewertet werden. Diese Unzulänglichkeit zeigte sich bei einem Patienten mit Laktatwerten bis zu 16 mmol/l und dringendem V.a. ein ischämisches Ereignis. Die weitere Diagnostik ergab aber ein unauffälliges Abdomen.

Weitere zwei Patienten mit V.a. eine mesenteriale Ischämie und deutlicher Laktatazidose verstarben vor definitiver Klärung der abdominellen Grunderkrankung. Die Aussagekraft der gemessenen Laktatkonzentration über die abdominelle Grunderkrankung war in diesen Fällen nicht zu ermitteln.

Hinsichtlich der systemischen Laktatazidose mit Ursprung im Darmbereich beschrieben Uribarri & Carroll 1998, dass hierfür das Zusammenspiel mehrerer Faktoren nötig ist. Eine herabgesetzte Darmmotilität, eine ausreichende Menge intraluminale Kohlenhydrate, eine bakterielle Darmflora mit der Fähigkeit D-Laktat zu produzieren und ein herabgesetzter Laktatmetabolismus des Körpers bedingen eine übermäßige Produktion von Milchsäure im Darm mit konsekutivem Anstieg des Werts im Blut. Die Bedingungen für eine derartige Entwicklung entstehen z.B. im Verlauf von obstruktiven und ischämischen Darmerkrankungen, wobei aber die Laktatazidose nicht immer in deren Folge auftreten muss. Tenhunen et al. führten 2001 einen Tierversuch durch, in dem sie nachweisen konnten, dass die Reduktion der mesenterialen Durchblutung eine Erhöhung der anaeroben enteralen Laktatproduktion zur Folge hat und Ursache der erhöhten Serumlaktatkonzentration ist. Murray et al. zeigten 1993 im Tierversuch, dass zwei und vier Stunden nach einer induzierten Darmischämie der Serumlaktat Spiegel signifikant ansteigt. In prospektiven Patientenstudien erwies sich der Serumlaktat Spiegel mit einer Sensitivität von 85% (Jonas & Böttger, 1994) bis 90% bei einem negativ-prädiktivem Wert von 96% und einem positiv-prädiktivem Wert von 70% (Murray et al., 1994) als wichtige unterstützende Information in der Darmischämiediagnostik. Eine Sensitivität in dieser Höhe erreichten die eigenen Untersuchungen jedoch nicht.

Allerdings ergaben sich noch eine **Reihe weiterer Ursachen**, bei denen eine erhöhte **Serumlaktatkonzentration auffiel** und als plausibel erschien. So führte die **Perforation eines Hohlorgans** zehnmal bei 23 Bestimmungen hierzu und einfache Entzündungen von Abdominalorganen in vier Fällen zu einem erhöhten Wert. Kombiniert war dieser Anstieg entweder mit einer Peritonitis, wobei die **diffuse Peritonitis** relativ betrachtet wesentlich häufiger zu erhöhten Werten der Milchsäure führte oder mit einer Darmischämie, die in Folge einer CMV-Colitis auftrat. Die Erklärung hierfür ist vermutlich, dass eine diffuse Peritonitis ein weitaus ausgeprägteres entzündliches Geschehen bedeutet und somit mit einer höheren Laktatproduktion einhergeht wie bei der lokalen Peritonitis.

Bestätigt wird dies durch die Untersuchungen von Margulis et al. aus dem Jahr 1975. Sie wiesen nach, dass die Höhe der Laktatkonzentration im Serum vom Ausmaß des entzündlichen peritonealen Prozesses abhängt. Auch Reynaert et al. konnten 1984 darlegen, dass die gemessene Laktatkonzentration eine bedeutende diagnostische Aussagekraft für möglicherweise vorhandene peritoneale Infektionen besitzt, führten aber zugleich an, dass zahlreiche systemische Ursachen ebenfalls diesen Effekt bedingen können.

So traten auch in den eigenen Untersuchungen weitere Affektionen auf, in deren Folge sich eine Laktaterhöhung zeigte, wie z.B. bei einer **ischämischen Hepatitis, einer laktatazidotischen Entgleisung eines Diabetes mellitus, einer nekrotisierenden Pankreatitis, einem durch ein Coekum-Carcinom bedingten Ileus** und zwei akuten Blutungen mit konsekutiver Entwicklung eines Schocks und eines MOV.

**In der Literatur finden sich nur wenige Berichte über mögliche akute abdominelle Ursachen** einer Laktaterhöhung und der pathophysiologischen Genese hierfür. Diffuse Peritonitiszustände (Lange & Jackel, 1994) und die Strangulation von Darmabschnitten werden genannt (Lange, 1989). Weitere Angaben über erhöhte Laktatkonzentrationen der Peritonealflüssigkeit finden sich noch in Folge der Perforation viszeraler Organe, bei intraabdominellen Abszessen, bei gangränösen intestinalen Organen und bei diffuser Peritonitis (DeLaurier et al., 1994).

Ausführlichere Beobachtungen über die Aussagekraft der Serumlaktatkonzentration beim akuten Abdomen würden vermutlich interessante und neue Erkenntnisse erbringen.



## 3.2 Abdomenübersichtsaufnahmen und Sonographie

**Abdomenübersichtsaufnahmen: Hohlorganperforationen führten nur bei vier(!) der insgesamt 27 röntgenologisch untersuchten Fälle zum Nachweis von freier Luft.** Dieses Ergebnis resultierte zum einen daraus, weil nicht jede der untersuchten Hohlorganperforationen zwangsläufig zum Auftreten von freier Luft führte, z.B. häufig bei perforierten Appendizitiden beobachtet. Zum anderen ist dies dadurch bedingt, weil die Sensitivität des konventionellen Röntgens in der Diagnostik von kleinen Mengen freier Luft sehr gering ist, wie z.B. eine kleine Studie von Stapakis & Thickman (1992) darlegt, die eine Sensitivität der Übersichtsaufnahme von 38% für freie Luft bestimmte. Für kleine Lufteinschlüsse unter 1mm Durchmesser lag sie sogar bei 0%. In den Ergebnissen von Grassi et al. (1998) führte eine jejunio-ileale Perforation nur in sieben von 13 Fällen zu nachweisbarer freier Luft auf der Röntgenübersichtsaufnahme. Hingegen in einer Studie mit 166 Fällen einer gastroduodenalen Ulkuserperforation konnte die konventionelle Übersichtsaufnahme 85,5% aller Fälle mit auftretender freier intraabdomineller Luft nachweisen (Grassi et al., 2004). Weitere Autoren beschreiben eine Treffsicherheit von 75-80% bei Perforation gashaltiger Organe (Krestin, 1994, S.90/91) oder Treffsicherheiten über 53% bei Darmperforation und über 88% bei Magen-/Duodenalperforationen (Kempf-Günter, 2000, S.24). Gastroduodenale Perforationen traten in dieser Studie zwar nur insgesamt sechsmal auf, diese führten aber nur bei zwei Patienten zum Nachweis von freier Luft im Röntgenbild.

**Ileuszustände oder Pseudoobstruktion zeigten zu etwa 50% deutliche Hinweise** hierfür im Röntgen. Ahn et al. (2002) berichten ebenfalls von einer Sensitivität von 49% dieser Untersuchungsmethode für Ileus- und Subileuszustände, bei einer Spezifität von 98%. Weitere Berichte zeugen von einer Korrelation des radiologischen Befundes in 62% mit dem intraoperativem Ergebnis im Falle eines Ileuszustandes (Kempf-Günter, 2000, S.42/43).

**Alle ischämischen Enteropathien und alle entz. Abdominalorgane** führten mit dieser Methode **allenfalls zu diskreten Hinweisen**. Ähnlich sind die Ergebnisse bei Vorliegen eines intraabdominellen Abszesses, einer akuten Blutung, bei Pankreaserkrankungen und bei allen selten auftretenden Ursachen.

Für **Darmschämien** gibt es zwar **relativ spezifische Zeichen** im konventionellen Röntgen, wie eine **Darmwandverdickung und eine intramurale Gasbildung** im Sinne einer Pneumatosis intestinalis, diese kommen aber **erst im Endstadium und auch dann nur sporadisch** vor (Krestin, 1994, S. 98). Jonas & Böttger berichteten 1994 von einem Darmwandödem oder einer Pneumatosis intestinalis bei nur drei von 74 Patienten mit intestinaler Ischämie. Etwa  $\frac{3}{4}$  davon zeigten unspezifische Hinweise im konventionellen Röntgen und  $\frac{1}{4}$  stellte sich gänzlich unauffällig dar.

Für Entzündungen der Gallenblase, der Appendix oder anderer Abschnitte des MDT existieren ebenfalls mehr oder weniger spezifische röntgenologische Zeichen. So können z.B. Verkalkungen, eine Aerobilie oder Gaseinschlüsse der Gallenblasenwand bei einer Cholezystitis in Erscheinung treten. Ein Appendikolith, eine isolierte Blähung der terminalen Ileumschlinge und des Zökums oder Gaseinschlüsse in der Appendix sind deutliche Hinweise einer Entzündung dieses Organs, aber dennoch nicht beweisend. Diese Befunde treten aber keineswegs zuverlässig oder häufig auf. Röntgenologische Zeichen bei infektiösen Gastroenteritiden und Colitiden sind generell unspezifisch oder treten in den Übersichtsaufnahmen nicht in Erscheinung (Krestin, 1994, S.21-23, S.38/39, Kap. 12). In einer **Untersuchung von 871 Patienten** über den Stellenwert der Röntgenübersichtsaufnahme beim akuten Abdomen ergab sich eine **Sensitivität dieser Methode von 0% für die Divertikulitis, Appendizitis, Pankreatitis und Pyelonephritis**

(Ahn et al., 2002). Den Zustand einer akuten Appendizitis betreffend entsprach in einer anderen Studie der röntgenologische Befund dem intraoperativen Fazit in etwa 17% (Kempf-Günter, 2000, S.34), wobei aber dabei unspezifische radiologische Befunde als zutreffend gewertet wurden, sobald daraus die richtige Verdachtsdiagnose der akuten Appendizitis vermutet wurde.

Das Ergebnis des **konventionelle Röntgen** beschränkte sich bei dem untersuchten Patientengut auf **spezifische Hinweise in nur wenigen Fällen** von Hohlorganperforationen und Pseudoobstruktions- bzw. Ileuszuständen. In den übrigen Situationen leistete sie einen Beitrag in Form unspezifischer Befunde oder war nicht weiterführend. Die **Selektion von Patienten**, bei denen die **primäre Diagnostik die korrekte Ursache sicher erkannte**, ist ein entscheidender Grund für dieses Resultat.

Vergleichbare Ergebnisse erzielte diese Methode aber auch in einer Untersuchung von Ahn et al. (2002), was ihre Unzulänglichkeit im Nachweis vieler Erkrankungen bestätigt. Ein diskreter oder unauffälliger Befund in einer Übersichtsaufnahme kann somit keinesfalls zum Nachweis eines unauffälligen Abdomens dienen und **die große diagnostische Unsicherheit** im Falle eines akuten Abdomens führt zu dem relativ **niedrigen Stellenwert dieser Methode**.

**Abdomensonographie:** Die Sonographie konnte insgesamt bei wesentlich mehr Patienten wegweisende Befunde ermitteln wie die Röntgenübersichtsaufnahme.

Eine **führende Rolle** kam dieser Methode dabei **im Nachweis von vier akuten Blutungen und zwei gynäkologischen Affektionen** zu, wobei sie stets aussagekräftige Befunde hierfür erbringen konnte.

Sonographische Untersuchungen zeigen eine Sensitivität von über 68% für intraabdominelle parenchymale Verletzungen mit freier blutiger Flüssigkeit (Richards et al., 2004). Für Milzverletzungen erwies sich diese Methode als sehr zuverlässig, sowohl in deren Nachweis als auch in der Verlaufsbeobachtung (Andrews & Med, 2000; Robertson et al., 2001). Die Sensitivität hierfür liegt bei über 73% (Richards et al., 2004) und wird auch mit bis zu 83% (Abakumov et al., 2001) angegeben. Auch in der Diagnostik von Erkrankungen der Adnexe (Rehbock & Kindermann, 1997), anderer gynäkologischer Probleme und deren Differentialdiagnostik hat die Sonographie einen etablierten Stellenwert (Gai, 1988; Serafini et al., 2001).

Der direkte sonographische Nachweis von mehr als **50% der perforierten Appendizitiden und einer Tubarruptur** stellen einen wertvollen Beitrag dieser Methode in der **Diagnostik von Hohlorganperforationen** dar. Bei anderen Erkrankungen dieser Art konnte die Sonographie aufgrund ihrer Unzulänglichkeit im Nachweis von freier Luft und in der genauen Untersuchung des MDT keine wegweisenden Befunde erbringen.

Die **Unzulänglichkeit der Sonographie im Nachweis von freier Luft** wird auch an anderer Stelle bestätigt (Grassi et al., 1998). Allerdings wird in einer Studie von Pinto et al. (2000) mit einer Untersuchung von 63 Patienten mit Perforationen des MDT von einem erfolgreichen sonographischen Nachweis freier Luft bei 36 der 63 Patienten berichtet. Aber auch wenn der Nachweis von freier Luft nicht gelingt, so kann im Ultraschall der Nachweis von Darmwandverdickungen, freier Flüssigkeit und eine reduzierte peristaltische Tätigkeit als unspezifischer Hinweis auf eine stattgehabte Perforation zusätzliche wertvolle Hinweise erbringen (Grassi et al., 2004). Die eigenen Ergebnissen bei einem Teil der Patienten können dies bestätigen.

Der **Beitrag der Sonographie in der Diagnostik unkomplizierter entzündlicher Organerkrankungen war eher zurückhaltend**, was aber sicher zu einem bedeutenden Teil

auf die **Selektion von zahlreichen Patienten mit bereits zuverlässig diagnostizierten Abdominalerkrankungen** zurückzuführen ist. Überraschend ist aber der nichtweiterführende Befund im Falle einer klinisch atypischen nekrotisierenden Cholezystitis und einer Perforation einer vergrößerten Gallenblase. Obwohl die sonographische Untersuchung als wichtigstes bildgebendes Verfahren in der Diagnostik von GB-Erkrankungen beurteilt wird (Krestin, 1994, S.22), konnte in beiden Fällen weder sonographisch noch in den mit KM durchgeführten CTs eine auffällige KM-Anreicherung oder Verdickung der GB-Wand über den Normbereich hinaus beobachtet werden, dies allerdings bei vergrößertem Durchmesser des Organs. Der Wert der Ultraschalluntersuchung in der Diagnostik entzündlicher Erkrankungen des MDT und anderer Bauchorgane gilt in der Literatur aber als unbestritten (Gritzmann et al., 2002; Lim, 2000). Speziell in der Differentialdiagnostik des rechten Unterbauschmerzes bestätigten zahlreiche Studien den Wert dieser Methode, dessen Sensitivität in der Appendixdiagnostik mit Werten bis 82% und bis zu 93% angegeben wird (Birnbauer & Jeffrey, 1998; Dreuw et al., 1990; Jeffrey et al., 1988; Schwerk et al., 1997).

**Mesenteriale Ischämien** stellten auch die Sonographie vor eine diagnostische Hürde. Selbst bei fortgeschrittenen Erkrankungen waren die erhobenen Befunde nur in zwei von 15 Fällen so deutlich, dass daraus der ischämische Zustand eines Darmabschnittes als führende Verdachtsdiagnose ermittelt werden konnte. Zumeist konnte die Sonographie keine weiterführenden Hinweise ermitteln.

Auch in anderen Untersuchungen gelang der direkte Nachweis des mesenterialen Verschlusses nicht (Kempf-Günter, 2000, S. 50), oder eher selten (Teefey et al., 1996). Ergebnisse, in denen die Sonographie den Verschluss in 11% direkt nachweisen konnte, gehören bereits zu den Besten (Jonas & Böttger, 1994). Unspezifische Hinweise wie eine Darmwandverdickung, freie Flüssigkeit, fehlende Peristaltik oder eine Pendelperistaltik lassen sich aber bei vielen Patienten beobachten (Jonas & Böttger, 1994; Kempf-Günter, 2000, S. 50), die aber wenig dienlich für den zuverlässigen Nachweis dieser akuten Erkrankung sind.

Die Sonographie führte in den eigenen Untersuchungen bei vorliegendem **Subileus- und Ileuszustand** fast immer zu unspezifischen oder spezifischen Befunden, wobei aber die genaue Ursache für den Zustand meist nicht ermittelt werden konnte.

Die Genauigkeit der Sonographie in der Ileusdiagnostik wird mit mehr als 90% angegeben (Ko et al., 1993; Schmutz et al., 1997; Truong et al., 1992), wobei dabei allerdings sonographisch die Ursache des Darmileus in 45% - 76% nachgewiesen werden konnte.

Die Ergebnisse der Sonographie bei den akuten Pankreasaffektionen sind nicht aussagekräftig, da nur schwer zu diagnostizierende Fälle in der Studie ausgewertet wurden bei denen die Sonographie aufgrund eines störenden Subileus oder aus anderen Gründen keine zuverlässigen Befunde erbringen konnte.

**Insgesamt erwiesen sich gynäkologische Affektionen und akute Blutungen** unterschiedlicher Lokalisation als **gut mit der Sonographie darstellbar**. Diagnostische **Unsicherheiten und Unzulänglichkeiten** machten sich für diese Methode bei **Hohlorganperforationen, ischämischen Darmzuständen**, bei einem bedeutenden **Anteil von entzündlichen Organerkrankungen** und auch bei **seltener auftretenden Ursachen** bemerkbar und sind für das Auftreten der klinischen Situation eines unklaren akuten Abdomens mitverantwortlich.

Ein **unauffälliger sonographischer Befund alleine** kann deshalb, genauso wie eine Abdomenübersichtsaufnahme, nicht **zum Ausschluss einer abdominellen Erkrankung** verwendet werden, sondern erlangt nur im Zusammenhang mit anderen diagnostischen Methoden eine Bedeutung.

## 4 Diagnostik von Erkrankungen und deren Ursache

### 4.1 Bewertung von CT, DLSK und DLT im Gesamten

Die Häufigkeit, mit der die einzelnen Verfahren angewandt wurden, vermittelt einen ersten Eindruck über ihren Stellenwert. Aus den beiden nachfolgenden Tabellen ist ersichtlich, in wie vielen Fällen vor der weiterführenden Diagnostik die korrekte Diagnose bereits vermutet wurde:

Diagnostik der Erkrankung	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Vor CT	5 (8,2%)	30 (49,2%)	26 (42,6%)
Nach CT	27 (44,3%)	20 (32,8%)	14 (22,9%)
Vor DLSK	12 (27,3%)	16 (36,3%)	16 (36,3%)
Nach DLSK	37 (84,1%)	2 (4,5%)	5 (11,4%)
Vor DLT	9 (28,1%)	12 (37,5%)	11 (34,4%)
Nach DLT	31 (96,9%)	0	1 (3,1%)

Tab. 48: Status vor und nach jeweiliger weiterführender Diagnostik

Diagnostik der genauen Ursache	korrekt	zweifelhaft	nicht weiterführend
Vor CT	2 (3,3%)	23 (37,7%)	36 (59%)
Nach CT	21 (34,4%)	20 (31,2%)	21 (34,4%)
Vor DLSK	6 (13,6%)	13 (29,6%)	25 (56,8%)
Nach DLSK	26 (59,1%)	7 (15,9%)	11 (25%)
Vor DLT	1 (3,1%)	7 (21,9%)	24 (75%)
Nach DLT	31 (96,9%)	0	1 (3,1%)

Tab. 49: Status vor und nach jeweiliger weiterführender Diagnostik bei der Ursachendiagnostik

So lag vor Anwendung der CT eine besonders schwierige diagnostische Ausgangslage vor. Bei nur 8,2% gab man die korrekte Erkrankung als führende Verdachtsdiagnose an. Im Nachweis der genauen Ursache waren es sogar nur 3,3%, also lediglich zwei von 61 Patienten. Mit dieser Methode erreichte man eine **signifikante Steigerung korrekt erkannter Erkrankungen um 36,1%**, also auf 44,3%. Die Rate zweifelhafter und nicht weiterführender Befunde senkte sich somit um 16,4 und 19,7 Prozentpunkte. Die **Steigerung korrekt erkannter Ursachen betrug 31,1%** und war damit ebenfalls **signifikant höher als vor der CT**.

Natürlich darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass nach der CT in der Diagnostik von Erkrankungen bei über 55% und beim Nachweis der subtilen Ursache bei 2/3 der Patienten immer noch erhebliche Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose vorlagen oder der Befund diesbezüglich sogar nicht weiterführend war. In der Praxis bedeutete dies, entweder anhand des klinischen Verlaufs oder weiterer diagnostischer Schritte die nötige Sicherheit zu erhalten.

Die **DLSK und die DLT** hatten vor ihrer Durchführung einen relativ ähnlichen Status hinsichtlich des Nachweises der korrekten Erkrankung, im Vergleich mit den Bedingungen vor CT aber einen wesentlichen höheren Anteil an bereits korrekt gestellten Diagnosen.

Auf die Praxis bezogen bedeutete dies, dass beim unklaren akuten Abdomen die **Indikation für eine operative diagnostische Methode strenger gestellt wurde als für das CT**. So bestimmte sich ihr Einsatz eher dadurch, wenn man neben der Sicherung einer bereits vermuteten Diagnose und der genauen Ursachenbestimmung auch einen therapeutischen Einsatz für wahrscheinlich erachtete.

Hinsichtlich der Diagnostik der genauen Ursache waren die Bedingungen nur für die DLSK etwas besser. Vor der DLT war bei  $\frac{3}{4}$  der Patienten die Ursache gänzlich unbekannt.

Die **DLSK erreichte eine signifikante Steigerung von 56,8% in der Diagnostik von Erkrankungen und 45,5% im Nachweis der genauen Ursache**. Bei der **DLT waren es sogar 68,8% bzw. 93,8%**.

**Insgesamt erreichten alle drei weiterführenden Methoden eine signifikante Befundverbesserung, sowohl in der Diagnostik der Erkrankungen als auch im Nachweis der genauen Ursache. Allerdings erwies sich die DLT gegenüber der DLSK in diagnostischer Hinsicht als die deutlich bessere Methode. Die gleiche Aussage kann für die DLSK gegenüber der CT geltend gemacht werden.**

Ergebnisse aus einem gut vergleichbaren Beitrag von Taourel et al. (1992) bezüglich der Bedeutung der CT zeigen eine Verbesserung in der Diagnostik von Erkrankungen durch ein CT-Abdomen von 50% auf 95%. Im Nachweis der genauen Ursachen verbesserte das CT die Rate von 17,5% auf 57%.

Rosen et al. (2000) zeigte, dass durch ein CT bei 48 Patienten mit akutem Abdomen die Sicherheit der Diagnose um 1,5 Punkte, gemessen an einer 5 Punkte-Skala, angehoben werden konnte. Die Übertragung der Ergebnisse in den in dieser Studie verwendeten Modus würde etwa eine korrekte Diagnose in sieben Fällen vor CT (14,6%) und in 36 Fällen nach CT (75%) bedeuten.

In einer Studie von Chaan et al. (2002) hingegen mit Auswertung von 55 CTs bei unklarem akutem Abdomen, erreichte man nur eine Verbesserung der korrekten Diagnosen von 51% vor der CT auf 76% nach der CT [25].

**Die Ergebnisse aus der Literatur** (Rosen et al., 2000; Siewert et al., 1997; Taourel et al., 1992) über die Bedeutung der CT bei unklarem akutem Abdomen **konnten in dieser Studie somit nicht erreicht werden**, bei einem durchaus vergleichbaren Auswertevorgang. Ein etwas **besseres Ergebnis** wurde hingegen **im Vergleich mit der Studie von Chaan et al. (2002) erreicht**.

Einer der möglichen Gründe für die zum Teil erheblichen Differenzen der Ergebnisse dürfte die **strenge Auswahl des Patientenkollektivs für die vorliegende Studie** sein. Obwohl allen Untersuchungen die Situation eines akuten Abdomens mit weiterer notwendiger Abklärung durch ein CT zugrunde lag, war die Rate der korrekten Hypothesen vor der CT bzgl. der Erkrankung und der genauen Ursache in der vorliegenden Arbeit stets weit unter den Werten als in den Studien. Dies macht sich auch in der Häufigkeitsverteilung der Krankheitsgruppen

bemerkbar. **Der Anteil der schweren Erkrankungen**, wie z.B. einer Hohlorganperforation oder ischämischen Enteropathie, **ist in dieser Studie wesentlich höher ausgefallen.**

Noch bedeutender erscheint jedoch die Tatsache, dass **in den zum Vergleich herangezogenen Untersuchungen eine prospektive Datenerhebung** erfolgte. In diesen Fällen hatte der Untersucher die Möglichkeit für eine im Sinne der Fragestellung optimale Auswahl des zu untersuchenden Patientenguts. Darüber hinaus ist man besonders um einen reibungslosen Ablauf der radiologischen Diagnostik und um eine sehr konzentrierte Auswertung der erhaltenen CT-Bilder bemüht. Die Resultate dieser prospektiven Studien können somit als der maximal mögliche Beitrag der CT zur Klärung eines unklaren akuten Abdomens angesehen werden.

Die **Datenakquisition für die vorliegende Arbeit** führte man **in einem retrospektiven Modus** durch und sie spiegelt gewissermaßen die Ergebnisse der Routinediagnostik wieder. Im klinischen Alltag ist man zwar ebenfalls um einen hohen Standard bemüht, kann aber oft nicht das gleiche Niveau wie bei geplanten und gezielt durchgeführten Studien erreichen.

Aus diesem Grunde führte man eine **Nachbefundung bei den 21 CT-Befunden** durch, die in der Frage nach der genauen Ursache **als „nicht weiterführend“ bewertet wurden.** Es interessierte vor allem die Frage, welches Ergebnis bei subtiler Befundung, wie es in prospektiven Untersuchungen selbstverständlich ist, möglich gewesen wäre. Dabei stellte sich heraus, dass sowohl **die zutreffende Erkrankung als auch die genaue Ursache bei über 30% dieser Patienten** als korrekt oder zumindest zweifelhaft **hätte erkannt werden können.** Vor allem im Nachweis von Hohlorganperforationen und in der Ischämiediagnostik hätte eine zuverlässigere Auswertung der CT-Bilder eine wesentliche Steigerung der Aussagekraft dieser Methode bedeutet. Eine Senkung der Rate an nicht-weiterführenden Befunden und Annäherung an die veröffentlichten Resultate wäre die Folge daraus.

Die **Laparoskopie** war in dieser Studie mit wertvollen diagnostischen Leistungen verbunden. Den Stellenwert, der ihr in zahlreichen Veröffentlichungen zum akuten Abdomen zugeschrieben wird, erreichte sie jedoch nicht (Agresta et al., 2000a; Eypasch et al., 1993; Fabel et al., 1999; Graham et al., 1991; Kirshtein et al., 2003; Majewski W, 2000; Meyer et al., 2003; Ou & Rowbotham, 2002). Deshalb sollen die eigenen Ergebnisse im Vergleich dazu ebenfalls kritisch betrachtet werden.

So berichten Ahmad et al. (2001a) in einer prospektiven Arbeit über die Anwendung der **DLSK in 100 Fällen, wobei sämtliche Patienten (!) damit diagnostisch abgeklärt werden konnten.** In der Veröffentlichung von Graham et al. (1991) mit einer ebenfalls prospektiven Untersuchung von 79 Patienten wurde die diagnostische **Treffer Sicherheit dieser Methode mit 99% (!)** angegeben.

In einer sehr aussagekräftigen retrospektiven Untersuchung von 1363 Patienten von Kempf-Günter (2000, S.26, S.35, S.44, S.51) lag die diagnostische **Treffer Sicherheit der DLSK bei 93,9%.** Bei Nagy & James (1989) ergab sich durch die DLSK immerhin noch eine **korrekte Diagnose in 90%** der untersuchten Fälle.

Die Rate an präoperativ bereits bekannten Diagnosen und somit die prozentuale Verbesserung der diagnostischen Lage durch die DLSK konnte aus den vorgestellten Studien nicht entnommen werden. Zudem muss Beachtung finden, dass die ursächlichen Erkrankungen in diesen vier Studien der Häufigkeitsverteilung bei einem akuten Abdomen entsprochen haben. Die akute Appendizitis und Cholezystitis machten einen Anteil von bis zu 60% aus. Die Ursachenverteilung des in dieser Studie untersuchten Patientenguts mit unklarem akutem Abdomen zeigte aber ganz klar andere Schwerpunkte.

Diese Überlegungen führen zu einer anderen Wertung der eigenen Ergebnisse für die DLSK, die in der Diagnostik von Erkrankungen und vor allem beim Nachweis der genauen Ursache

erzielt wurden (84,1% und 59,1% nach DLSK) und deutlich hinter den in der Literatur veröffentlichten Resultaten zurückliegen. Ein nach primärer Diagnostik noch **unklares akutes Abdomen stellt im Vergleich zum „normalen“ akuten Abdomen eine größere Herausforderung an die Diagnostik dar** und hat dem entsprechend schwieriger zu diagnostizierende Erkrankungen als Ursache. Belegt wird diese Vermutung durch eine prospektive Untersuchung von Cuesta et al. (1998), die den Stellenwert der DLSK bei Patienten mit ausdrücklich unklarem akuten Abdomen untersuchten. Eine suffiziente Diagnostik erreichte diese Methode in nur 70% der Fälle, während bei den anderen 30% die Konversion zur DLT nötig war.

Es muss außerdem noch erwähnt werden, dass die meisten der vorgestellten Studien zum Stellenwert der DLSK prospektiv durchgeführt wurden (Ahmad et al., 2001; Cuesta et al., 1998; Graham et al., 1991). Auch hier gilt, ähnlich wie für Untersuchungen zum CT, dass eine optimale Auswahl des daran beteiligten Patientenguts sowie die besonders hohe Motivation der beteiligten Mitarbeiter das Ergebnis positiv beeinflussen.

**Die DLT**, die an letzter Stelle in der Stufendiagnostik einer abdominalen Erkrankung steht und als ein sehr traumatisches Verfahren nach Möglichkeit zu vermeiden versucht wird, ist in ihrer Anwendung und in ihren Indikationen seltener geworden. Dennoch weist sie einige unverzichtbare Vorteile gegenüber allen anderen Methoden auf, belegt durch ihren **notwendigen Einsatz bei 40 der 102 Patienten**.

So können damit die gesamte Bauchhöhle und die einzelnen Organe auch bei Vorliegen von Verwachsungen und Konglomeraten genau inspiziert werden und gezielt Gewebeproben entnommen werden, der Einsatz einer intraoperativen Sonographie und die sichere und zuverlässige Befundung selbst bei sehr komplizierten und komplexen Fällen ist möglich (Albert, 1885, zitiert nach Klaus, 1988; Kümmerle & Schild, 1991).

In dieser Studie wurde sie zum Teil direkt nach primärer Diagnostik eingesetzt, aber auch 16mal in Situationen, in denen die DLSK nicht durchführbar oder in ihrer Aufgabe überfordert war oder nach einem CT, wenn dieses in ihren Befunden nicht eindeutig war und man gleichzeitig ein therapeutisches Vorgehen für notwendig vermutete.

Die bereits 1991 als Thema von Kümmerle et al. diskutierte Frage „Welche Indikationen gibt es noch für die explorative Laparotomie?“ findet ihre Antwort in der Situation eines unklaren akuten Abdomen. Unterstützt wird diese Erkenntnis durch die Beobachtung, dass **bei weiteren 21 Patienten** mit bereits klar diagnostizierter Erkrankung **eine LT für die therapeutische Option** unumgänglich erschien. Auch in Zukunft wird der Laparotomie eine bedeutende Rolle bei Patienten mit unklarem akutem Abdomen zukommen.

Die diagnostischen Ergebnisse der DLSK der CT sind signifikant besser als vor ihrer Anwendung. Dennoch weisen sie, im Vergleich zu veröffentlichten Resultaten von prospektiven Untersuchungen, einen unverhältnismäßig hohen Prozentsatz an zweifelhaften und nicht weiterführenden Befunden auf. Nachfolgend soll anhand bestimmter Erkrankungen Gründe hierfür genauer erarbeitet werden.

## 4.2 Wertung der CT-Befunde

**Hohlorganperforationen und Entzündungen von Abdominalorganen** sind zwei der häufigsten Erkrankungen, die mittels CT diagnostiziert werden sollten. Dabei handelte es sich um Erkrankungen von verschiedenen Abdominalorganen in unterschiedlichem Ausmaß, deren Nachweis im CT teils erhebliche Probleme bereitete.

So kam bei vier Fällen einer **perforierten Appendix** die CT zum Einsatz. Dabei ermittelten die primären Methoden bereits in einem Fall die richtige Verdachtsdiagnose und blieben dreimal nicht-weiterführend. Der CT gelang davon allerdings nur in zwei Fällen der zweifelhafte Nachweis dieser Erkrankung und blieb in einem Fall ebenfalls nicht-weiterführend. Bei den zwei Einsätzen mit V.a. eine **einfache akute Appendizitis** hingegen gelang ihr der eindeutige Nachweis dieser Erkrankung.

Bei perforierten oder unkomplizierten entzündlichen Appendizitiden sind sichere Hinweise im CT, wie z.B. ein perityphilitischer Abszess oder eine vom Coecalpol ausgehende entzündliche Darmstruktur zwar möglich, aber keinesfalls obligat zu erwarten. Unspezifische Zeichen wie ein imbibiertes Mesokolon, ein entzündlicher Coecalpol, lokale freie Flüssigkeit oder Konglomeratbildung sind scheinbar oft bei Appendixerkrankungen zu beobachten, können diese aber nicht sicher belegen (Rao et al., 1997a). Da selbst bei ausgedehnten pathologischen Prozessen ein Fehlen oder nur diskretes Erscheinen von derartigen Zeichen im CT möglich ist, kann aus CT-Befunden nicht sicher auf das Ausmaß des Entzündungsgeschehens in diesem Bereich geschlossen werden. Weyant et al. (2000) berichten sogar, dass keine Korrelation zwischen dem Ausmaß des CT-Befundes und dem pathologisch gesicherten Ausmaß der Appendixerkrankung besteht. Auch dient **ein negativer CT-Befund alleine nie zum Ausschluss eines akuten Prozesses** in diesem Bereich.

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse zur Appendixdiagnostik anhand der CT angeführt. **Sämtliche dieser Studien führte man prospektiv durch.** Dabei wird von einer Sensitivität von 90% bis zu 100% (!) und einer Spezifität und Genauigkeit in derselben Größenordnung berichtet. Die eigenen Ergebnisse liegen jedoch vor allem bei den perforierten Appendixzuständen hinter den veröffentlichten Angaben zurück.

Untersucher	Sensitivität (%)	Spezifität (%)	Genauigkeit (%)
Balthazar et al., 1991, 1994	96-98	83-89	93-94
Rao et al., 1997a	100	95	98
Lane et al., 1998	90	97	94
Rao et al., 1997b	98	98	98

Tab. 50 : Berichte zur Appendixdiagnostik mittels der CT

Auch für die akute **Sigmadivertikulitis**, mit oder ohne Perforation, sind sichere Zeichen im CT möglich: Eine Luftauflagerung an der Läsionsstelle oder deren Ausschluss, der Divertikelnachweis mit Wandverdickung, eine Peridivertikulitis, perisigmoidales imbibiertes Fettgewebe und evtl. ein entzündliches Exsudat (Cho et al., 1990; Rao et al., 1998).



Die Unterscheidung, ob bereits eine Perforation stattgefunden hat ist dabei nicht immer eindeutig zu entscheiden. Natürlich kann sich die freie Luft auch an anderer Stelle befinden, z.B. subdiaphragmal und ihre Herkunft ist dann im CT oft schwer auszumachen. So entzogen sich drei von sechs der in dieser Studie untersuchten Sigmaperforationen ihrem Nachweis in der CT-Diagnostik. Auch das Fehlen oder nur diskrete Erscheinen von lokalen Entzündungszeichen scheint in der Praxis keine Seltenheit zu sein.

In den hier untersuchten Fällen waren vor allem die perforierten Sigmadivertikulitiden problematisch in ihrer Diagnose, bei den einfachen Entzündungen hingegen konnte das CT aufgrund deutlicher Entzündungshinweise stets einen wertvollen diagnostischen Beitrag leisten.

In der **prospektiven Studie** von Cho et al. (1990) wird für die Perforation von Divertikeln eine **Sensitivität der CT von 93%** und eine Spezifität von 100% erreicht. In einem Beitrag von Rao et al. (1998) gab man eine **Sensitivität von 97%** und eine Spezifität ebenfalls von 100% an, die ebenfalls anhand einer prospektiven Untersuchung erarbeitet wurden.

Im Falle von Divertikulitiden ohne Perforation können die Ergebnisse der Literatur durchaus mit den eigenen Resultaten verglichen werden. Aber der sichere Nachweis einer komplizierten Divertikulitis im Sinne einer Perforation bereitete der CT im eigenen Untersuchungskollektiv erheblich mehr Probleme, wie in den Studien veröffentlicht.

Das CT vermochte nur bei einem von 4 Patienten mit **Magen-, GB-, Colon-, oder Ileumperforation** diese anhand von freier Luft festzustellen. Der Nachweis der genauen Perforationsstelle glückte dabei in keinem Fall mit dem CT.

In der Literatur beschrieb man für diese Methode eine **Sensitivität von bis zu 100%** in der **Entdeckung von freier intraabdomineller Luft** (Siewert & Raptopoulos, 1994; Stapakis & Thickman, 1992). Die Sicherheit der **Diagnostik einer Perforation des MDT** wurde in einer retrospektiven CT-Bildanalyse immerhin noch **mit über 85% angegeben**, wobei gleichzeitig in **über 70% die genaue Läsion im MDT** angegeben werden konnte (Maniatis et al., 2000).

Diese Diskrepanz zu den eigenen Resultaten mag zum einen daran liegen, dass nicht jede Perforation des MDT, wie z.B. der Appendix, zwangsläufig zum Auftreten von auch nur kleinen Mengen freier Luft führt. Die in der Literatur angegebene Sensitivität der CT von bis zu 100% im Ausspüren von auch sehr kleinen Mengen freier Luft erscheint zudem überhöht zu sein. Diese Vermutung bestätigen auch die oben erwähnten Ergebnisse bei den perforierten Sigmadivertikulitiden.

**Sehr interessant** bei den Hohlorganperforationen sind die Resultate der **Nachbefundung**. Von sechs Patienten, bei denen eine Perforation des Verdauungstraktes zuerst nicht erkannt wurde, konnte **bei vier in der Nachbefundung eindeutig freie Luft**, wenn auch nur in sehr kleinen Mengen und an atypischen Stellen, festgestellt werden. In der Frage nach der genauen Läsion erreichte man ebenfalls bei vier Patienten eine richtige Angabe der Perforationslokalisation. Die im Vergleich zur Literatur schlechten Resultate sind also zum großen Teil auf Mängel in der genauen Bildinterpretation zurückzuführen.

Zeichen einer **Entzündung des MDT, z.B. einer Gastroenteritis oder Colitis**, sind im CT durchaus anzutreffen, jedoch nicht spezifisch für eine bestimmte Ursache, noch kann daraus zuverlässig auf das Ausmaß der Erkrankung geschlossen werden. Außerdem schließt ein negativer CT-Befund ein Entzündungsgeschehen keineswegs aus.

So haben z.B. ein Drittel der Patienten mit einer Clostridium difficile bedingten pseudomembranösen Colitis einen unauffälligen CT-Befund (Boland et al., 1994; Fishman et al., 1991).

In der Situation einer **intestinalen Ischämie** kam das CT bei zehn Patienten zum Einsatz, konnte allerdings im Vergleich zur primären Diagnostik nur in einem weiteren Falle diese

zuverlässig diagnostizieren. Bei dieser Erkrankung wurde am besten deutlich, **wo dem CT Grenzen in der Diagnostik gesetzt sind**. In der **Nachbefundung** zeigte sich jedoch, dass man zusätzlich bei zwei von fünf Patienten die Ischämie sicher oder zumindest mit dringendem Verdacht hätte erkennen können. Sogar die detaillierte Angabe des betroffenen Darmabschnittes wäre möglich gewesen.

Auch für diese Erkrankung sind relativ spezifische Hinweise, wie z.B. eine Pneumatosis intestinalis oder eine ausgedehnte Viszeralarteriosklerose beschrieben (Lee et al., 2003). In der Häufigkeit dominieren aber unspezifische Veränderungen der Darmwand und Aszites, wie sie auch bei entzündlichem Geschehen möglich sind oder gar unauffällige CT-Befunde, trotz ausgedehntem Befund in der sich anschließenden OP (Wiesner et al., 2003).

Makita et al. (1999) erarbeiteten durch die retrospektive Bildanalyse von 25 Patienten eine Sensitivität der CT von 93,8% zur Aufdeckung von nekrotischen Darmwänden.

Wiesner et al. (2003) berichten von einer Sensitivität von insgesamt 82% in der Diagnostik von den verschiedenen Formen und Stadien der mesenterialen Ischämie.

In der Diagnostik von **Ileuszuständen und Pseudoobstruktionen** erreichte man in den eigenen Untersuchungen mit der CT in ca.  $\frac{3}{4}$  der Fälle einen korrekten Nachweis dieser Erkrankung und auch der genauen Ursache hierfür. Dieses Ergebnis bestätigte sich ebenfalls in der Nachbefundung.

Für diese Affektionen sind Befunde wie etwa Spiegelbildungen, Aszites, eine Dilatation des Darmtraktes vor einer Obstruktion und eine Verengung distal davon typisch, die zudem auch sehr zuverlässig im CT erkannt werden (Scaglione et al., 2004b). Da Obstruktionen, Strangulationen oder Bridenbildung häufig schwere Komplikationen wie z.B. eine Ischämie des betroffenen Darmabschnittes bedingen, ist eine wichtige Option an die CT nach Hinweisen auf ein derartiges Geschehen zu achten. Verschiedene Autoren erläutern ihre große Bedeutung in diesem Punkt (Catel et al., 2003; Scaglione et al., 2004b), wobei maximal ein positiv prädiktiver Wert der CT von 100% hinsichtlich der Ischämie als Komplikation angegeben wird, bei einem negativ prädiktivem Wert von 73% (Scaglione et al., 2004a).

Siewert & Raptopoulos (1994) fassten die Kenntnisse über die CT-Diagnostik zusammen und beschrieben eine Sensitivität von 90-94%, eine Spezifität von 96% und eine Genauigkeit von 65-95% im Nachweis von intestinalen Obstruktionen. Außerdem führten sie an, dass in etwa der Hälfte der Fälle die Ursache von Obstruktion ermittelt werden kann, Adhäsionen aber nur selten auffindig zu machen sind. Die eigenen Resultate sind vor allem in der Frage der Lokalisation der Obstruktion vergleichbar, bzw. übertreffen sogar die in den Publikationen angegebenen Werte.

Im Nachweis **akuter Blutungen** leistete das CT in allen eingesetzten Fällen wertvolle Dienste. So half sie einerseits die Lokalisation aufzudecken, andererseits auch die Dringlichkeit der Situation sicher abzuschätzen und ein evtl. notfallmäßiges Vorgehen zu indizieren.

Die **akute Pankreatitis**, meist bereits durch anamnestische, klinische und laborchemische Befunde vermutet oder gesichert, konnte durch ein CT in vier von fünf Fällen in ihrem Ausmaß erfasst werden und lieferte damit wichtige Hinweise für das therapeutische Vorgehen.

Die Feststellung von Siewert & Raptopoulos (1994), dass bei etwa 72% der ödematösen Pankreatitiden die CT-Befunde auffällig erscheinen, wird von den eigenen Ergebnissen übertroffen.

Bei weiteren **selteneren Ursachen oder dem Ausschluss akuter Erkrankungen** hatte das CT teils einen wichtigen Anteil an der Diagnostik. Andererseits fanden sich gerade bei Erkrankungen, bei denen man eine sichere Diagnostik mittels CT erwarten würde, Lücken in

deren Genauigkeit. So z.B. geschehen beim Nachweis einer Zystenruptur der Adnexe und bei den ungeklärt gebliebenen Fällen mit dringendem Verdacht auf eine Darmischämie und V.a. eine Sigmadivertikulitis bei septischem MOV.

**Zusammenfassend** ist einerseits zu vermerken, dass nur **niedrige Fallzahlen** bei den jeweiligen Affektionen ausgewertet worden sind und somit eine relativ geringe statistische Aussagekraft für die Einzelerkrankungen besteht. Aber auch das gesamte, durch die CT erzielte diagnostische Ergebnis lag hinter den in unkontrollierten Studien veröffentlichten Resultaten zurück.

Es wurde bereits erwähnt, dass beim **Vergleich von retrospektiven und prospektiven Studien** zu berücksichtigen ist, dass bei einer gezielten und geplanten Datenerhebung für optimale Voraussetzungen gesorgt wird. Dies betrifft wichtige Einflussfaktoren wie z.B. die Patientenauswahl, den Ablauf der Untersuchung und die Befundauswertung. Die retrospektive Datenanalyse dieser Studie hingegen wertete die Resultate der klinischen Routinediagnostik aus.

Der **Unterschied macht sich insbesondere bei sehr speziellen Fragestellungen** oder Untersuchungen zu Einzelerkrankungen **bemerkbar**. Zum Teil ist damit die auftretende Diskrepanz zu erklären, die beim Vergleich mit den prospektiven Studien in der Frage nach der Bedeutung der CT bei Appendixerkrankungen, Divertikulitiden, Hohlorganperforationen und intestinalen Ischämien zu beobachten war. Bereits die Nachbefundung zeigte, dass nur ein Teil der nicht weiterführenden Befunde auf methodische Grenzen der CT zurückzuführen waren. Eine optimale Auswertung der CT-Befunde würde die Ergebnisse deutlich an die veröffentlichten Resultate annähern.

### 4.3 Wertung der DLSK

Hohlorganperforationen führten zu Befunden wie putride, übel riechende und eitrig freie Flüssigkeit, Speisereste, Stuhlpartikel und freies Blut in der Bauchhöhle, die mit der minimal-invasiven Technik zum einen relativ schnell zu diagnostizieren waren und zum anderen den vorerst allgemeinen Nachweis einer Perforation erbrachten.

In der Frage nach der genauen Ursache oder dem erkrankten Organ hingegen führte diese Technik bei zehn von 14 Fällen zu unsicheren oder nicht-weiterführenden Befunden. Eine Ursache hierfür war, dass bereits in der ersten Übersicht mittels der DLSK teilweise so ausgedehnte und unübersichtliche Befunde anzutreffen waren, dass ein weiteres Vorgehen mit dieser Methode nicht sinnvoll erschien und rasch zur Laparotomie konvertiert wurde. Zum anderen hatte der Operateur teilweise erhebliche Probleme, kleine Läsionen auch an laparoskopisch sehr gut zugänglichen Organen aufzuspüren oder auszuschließen, was nach der Konversion zur offenen OP problemlos gelang. Methodische Grenzen hingegen zeigten sich durch eine zu kurze Veress-Nadel bei ausgeprägter Adipositas und durch das Auftreten von laparoskopisch nicht zu lösenden lokalen Verwachsungen, weshalb die Bauchhöhle nicht suffizient inspiziert werden konnte.

Im Nachweis von unkomplizierten Entzündungen der Appendix oder der Gallenblase hingegen hatte die DLSK keine Probleme und führte in allen der sieben Einsätze zu einer genauen Diagnose.

Ahmad et al. (2001) berichteten in ihrem Beitrag über die DLSK beim akuten Abdomen, dass mit dieser Methode sowohl sämtliche unkomplizierten als auch komplizierten Erkrankungen der Appendix und der GB, z.B. perforierte Zustände, nachgewiesen werden konnten. Auch der zuverlässige und genaue Nachweis anderer Hohlorganperforationen, wie z.B. der peptischen Ulcusperforation, bedurfte in keinem Fall einer Konversion zur offenen OP.

In der **Abklärung akut-entzündlicher Prozesse unterschiedlichster Genese**, z.B. einer Appendizitis verschiedener Schweregrade, von Magen-/Duodenalperforationen, perforierten Sigmadivertikulitiden usw., berichtete Kempf-Günter (2000, S.26) von einer **diagnostischen Treffsicherheit der DLSK von 95,3%** bei nur 4,1% unspezifischer und 0,6% irreführender Befunde. In der Abklärung von Appendizitis-typischen Bauchbeschwerden konnte sogar in über 96% eine sichere und genaue Diagnose ermittelt werden (Kempf-Günter, 2000, S.35/36). In den Ergebnissen von Kirshtein et al. (2003) führte die DLSK in 98,6% der Einsätze zur Diagnose, davon in allen Situationen einer akuten Appendizitis.

In den eigenen Untersuchungen führten **Ischämien von Darmabschnitten** in der DLSK zu unspezifischen Hinweisen wie trübe, fibrinöse oder blutige freie Flüssigkeit, zugleich aber zu typischen Veränderungen der betroffenen Darmabschnitte, anhand derer sehr zuverlässig das Stadium und die Lokalisation der Ischämie nachgewiesen werden konnte. Die Befunde reichten von ödematöser Darmwandverdickung, livider Verfärbung, über nekrotische Flecken bis hin zur hämorrhagischen Infarzierung oder Nekrose ganzer Darmabschnitte, je nach Dauer und Ausmaß der Ischämie.

Der Wert der Laparoskopie in der Beurteilung der Darmdurchblutung wird im internationalen Schrifttum jedoch noch kontrovers beurteilt. Es existieren zwar zahlreiche Studien zur Laparoskopie beim akuten Abdomen (Agresta et al., 2000a; Eypasch et al., 1993; Graham et al., 1991; Majewski, 2000; Meyer et al., 2003), der Anteil ischämischer Enteropathien lag bei diesem Patientengut jedoch meist unter 1%, so dass sich daraus kaum zuverlässige Aussagen über den Wert dieser Methode machen ließen (Leister et al., 2003b). In anderen Untersuchungen mit kleineren Fallzahlen wurde von einem erfolgreichen Einsatz der Bedside-Laparoskopie zum Ausschluss oder der Sicherung einer mesenterialen Ischämie

berichtet (Forde & Treat, 1992; Gagne et al., 2002; Kelly et al., 2000). Als ein wesentlicher Nachteil dieser Methode wurde dabei die alleinige visuelle Beurteilung des Darmes angesehen. So können einerseits bei noch unauffälliger, durch die Serosa durchscheinender, Muskularis bereits schwere ischämische Schäden der Mukosa vorliegen, andererseits intraluminales Blut oder Fäces den Darm dunkel erscheinen lassen und schwere Schäden vortäuschen (Leister et al., 2003b).

Bei den eigenen Untersuchungen lagen meistens sehr ausgeprägte, zweifellose Befunde einer mesenterialen Ischämie vor, die anhand der DLSK sicher zu diagnostizieren waren. Zudem konnte diese Methode aber auch bei drei Patienten mit dem dringenden V. a. eine intestinale Ischämie ein unauffälliges Abdomen gesichert werden. Die in der Literatur diskutierten Zweifel an dem hohen Stellenwert der Laparoskopie in der Darmischämiediagnostik traten somit in den eigenen Untersuchungen nicht auf. Beitragend zu diesem hervorragenden Ergebnis war sicherlich, dass neben der optischen Darmspektion zusätzlich die Beurteilung der Peristaltik zur Vitalitätsprüfung herangezogen wurde.

Einsätze der Laparoskopie wurden noch bei **verschiedenen Einzelindikationen** untersucht, wie z.B. bei **Pseudoobstruktions- und Ileuszuständen, intraabdominellen Abszessen oder gynäkologischen Affektionen**. Für die zuverlässige Diagnose war, außer bei den gynäkologischen Ursachen, aufgrund von Verwachsungen oder einer Unübersichtlichkeit die Konversion zur offenen Inspektion notwendig.

Statistische Aussagen können aufgrund der **geringen Fallzahl** bei den jeweiligen Ursachen nicht gemacht werden, sondern können nur als Fallbeispiele, z.B. für den erfolgreichen Einsatz der Laparoskopie in der Gynäkologie, dienen. In verschiedenen Studien über ihren Stellenwert in der Gynäkologie wurde die hohe Erfolgsrate diagnostischer und therapeutischer Einsätze der LSK bereits ermittelt (Abhari, 1998; Kontoravdis et al., 1996).

Die DLSK musste bei zwei von drei Patienten mit **Ileus bzw. Subileus** aufgrund von Verwachsungen abgebrochen und in einer offenen OP fortgeführt werden.

Auch in der Literatur wird als entscheidender Faktor für den erfolgreichen Einsatz der Laparoskopie beim Ileus bzw. Subileus die Selektionierung des Patientenguts angesehen, da bei bekanntem Verwachsungsbauch (Z.n. Peritonitis oder Mehrfachoperationen) ihr Einsatz ein hohes Risiko für Komplikationen birgt und meist in einer offenen OP fortgeführt werden muss (Eypasch et al., 1993; Neufang & Becker, 2000). Die diagnostische Erfolgsrate wird bei optimaler Patientenauswahl mit bis zu 76,9% angegeben (Kempf-Günter, 2000, S.44-46), mit einer erfolgreichen Therapie von 50% - 70% (Neufang & Becker, 2000). Andere Autoren berichten von diagnostischen Erfolgsraten von 90% (Al-Mulhim, 2000) und 92% (Agresta et al., 2000b).

**Zusammenfassend** scheint das Vorliegen einer **Hohlorganperforation mit einer Laparoskopie problemlos diagnostiziert** werden zu können. Aber für den sicheren Ausschluss oder **das Aufspüren von kleineren Läsionen ist die Laparotomie oft eine unverzichtbare Methode**. Ein Grund hierfür sind die meist ausgedehnten entzündlichen Prozesse, die zu einer Unübersichtlichkeit in der DLSK führen. Die Indikation zur Konversion auf eine offene OP wird auch im Hinblick auf die therapeutischen Notwendigkeiten in diesen Situationen großzügig gestellt.

Der in der Literatur diskutierte **diagnostische Wert der Laparoskopie** im Nachweis von **unkomplizierten, akuten Appendizitiden kann bestätigt werden**.

In der schwierigen Diagnostik oder im Ausschluss einer **intestinalen Ischämie stellte sich die DLSK in den eigenen Untersuchungen als ein sehr wertvolles Diagnostikum** heraus, trotz der in der Literatur diskutierten Zweifel daran.

Auch im Ausschluss akuter Erkrankungen ist die Laparoskopie ein wertvolles Hilfsmittel geworden. In der detaillierten Diagnostik von seltener auftretenden Ursachen wurden eher mäßige Ergebnisse beobachtet, allerdings aufgrund der geringen Fallzahl ohne statistische Aussagekraft.

Als **Grenzen dieser Methode** konnten somit einerseits die **zuverlässige Diagnostik der genauen Lokalisation** bei perforierten Organen, als auch **methodische Probleme bei Verwachsungen** oder einer ausgeprägten Adipositas ermittelt werden.

## 4.4 Wertung der DLT

Vor einer Beurteilung der Ergebnisse der DLT soll noch einmal vermerkt werden, dass die DLT **nur 13mal primär** eingesetzt worden ist. **27mal erfolgte ihr Einsatz im Anschluss an ein CT oder eine DLSK**, zum einen in der Erwartung eines therapeutischen Nutzens, zum anderen aber, weil die anderen Methoden für eine suffiziente Diagnostik nicht ausreichten. Es muss somit von einer Selektion von in diagnostischer Hinsicht besonders schwierigen Fällen für die DLT ausgegangen werden. Vor diesem Hintergrund erscheinen die Ergebnisse der Laparotomie noch überzeugender.

Die DLT musste bei einem Patienten aufgrund der Inoperabilität bei desolater Gerinnungslage frühzeitig abgebrochen werden. Dies kann aber nicht für die Aussage verwertet werden, dass die LT Lücken in ihrer diagnostischen Aussagekraft bei ischämischen Zuständen aufweist, da die Voraussetzung für eine Durchführung der OP nicht gegeben waren.

In allen anderen häufigen sowie auch seltenen Erkrankungen überzeugte dieses Verfahren durch eine zuverlässige und sehr genaue Diagnostik bei der gleichzeitigen Möglichkeit zu manuell aufwendigen und schwierigen Operationen bei ausgedehnten Erkrankungen.

Die **Häufigkeitsverteilung der Erkrankungen** (s. Tab. 2) gibt eine **orientierende Auskunft**, wann auch heute noch, trotz der Etablierung der CT, der minimal-invasiven Diagnostik und anderer Methoden, **eine DLT in diagnostischer Hinsicht unumgänglich** erscheint.

Es mussten so mit der DLT keine einfachen entzündlichen Organprozesse mehr abgeklärt werden. Bei **Hohlorganperforationen** wurde diese Methode teils primär verwendet, teils in Folge eines insuffizienten Ergebnisses der DLSK. Ähnlich ist ihre Verwendung bei den **Ileuszuständen** und **seltener auftretenden Ursachen** wie Pankreaserkrankungen oder akute Blutungen, die insgesamt einen Anteil von 32,5% erreichten.

Auffällig ist auch, dass dieses Verfahren im Falle einer Pseudoobstruktion und einer Pseudoperitonitis diabetica (insgesamt 5% = 2/40) **als Ausschlussdiagnostikum** verwendet werden musste. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass die CT und die DLSK als Ausschlussdiagnostikum zwar unverzichtbar geworden sind, aber in dieser Option nach wie vor noch Lücken aufweisen. Die geringe Fallzahl schränkt die Aussagekraft allerdings ein. Zur Beurteilung der noch geltenden Notwendigkeit der DLT als Ausschlussdiagnostikum wäre eine **eigene Untersuchung notwendig**.

**Der Anteil mesenterialer Ischämien** von 20% hingegen liegt nicht an der diagnostischen Unsicherheit der LSK, wie bereits dargelegt. Vielmehr wird bei vorliegendem V.a. ein derartiges Geschehen die Indikation zu einer offenen OP großzügig gestellt, da mit der DLT meistens auch eine therapeutische Option verbunden ist, die man mit den derzeit zur Verfügung stehenden laparoskopischen Techniken noch nicht durchführen kann.

In einer Ursachenstatistik für die Indikationen zur explorativen Laparotomie aus dem Jahre 1991 waren Durchblutungsstörungen des Darmes mit 28% vertreten, Organperforationen mit 10,4%, entzündliche Abdominalerkrankungen noch mit 30,8% (!) und Ileuszustände noch mit 17,5% (Klaus, 1988).

## 4.5 Stufendiagnostik beim unklaren akuten Abdomen

Wie aus der Abbildung 1 „Der diagnostische Weg der 102 Patienten“ hervorgeht, kam bei 61 Patienten zuerst eine CT zum Einsatz. In 16 dieser 61 Fälle musste die Diagnostik mit einer DLSK fortgeführt werden und bei wiederum acht Patienten war die Anwendung einer DLT notwendig.

Insgesamt verwendete man also nur bei 61 der Patienten die drei untersuchten Diagnostika in der Reihenfolge - erst CT, dann DLSK, zuletzt DLT. Von den übrigen 41 Patienten führte man 28 sofort einer DLSK und 13 sogar unverzüglich einer DLT zu. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass die drei negativen DLSK und die zwei negativen DLT bei den Patienten auftraten, die man sofort im Anschluss an die primäre Diagnostik, ohne vorheriges CT, einer DLSK oder DLT zuführte. **Es stellt sich also die Frage, ob die diagnostisch-negativen operativen Eingriffe durch eine CT-Diagnostik zu verhindern gewesen wären?**

Andererseits ist in der Einteilung nach dem Faktor Zeit bei neun Patienten nach der primären Diagnostik die Situation als nicht dringlich genug eingeschätzt worden. Man forderte vorerst ein CT an, obwohl eine LSK bzw. LT dringend gewesen wäre. Wie in dem Kapitel 2 „Einteilung nach dem Faktor Zeit“ dargelegt, hatte diese Zeitverzögerung bei fünf dieser neun Patienten die entscheidende therapeutische Konsequenz, dass der vorliegenden Darmischämie eine notwendige Darmteilresektion folgte, die durch ein schnellstmögliches Handeln vielleicht hätte verhindert werden können. Diese Verzögerung der Therapie resultierte aber aus der Fehleinschätzung der Lage und nicht aus dem Zeitaufwand für die CT-Diagnostik.

Die **Stufendiagnostik beim akuten Abdomen** sieht prinzipiell vor, dass im Anschluss an eine insuffiziente primäre Diagnostik zuerst ein weiterführendes bildgebendes Verfahren wie die CT zum Einsatz kommt. Bei weiterhin bestehender Unklarheit und Notwendigkeit zur Abklärung ist vorerst die Anwendung einer minimal-invasiven Technik wie der DLSK indiziert und erst wenn auch diese Methode keine endgültige Klärung ermöglicht, sollte eine DLT in Erwägung gezogen werden.

Die **Vorteile für den Patienten** liegen darin, dass zum einen durch das systematische Vorgehen möglichst **keine Befunde übersehen** werden. Zum anderen wird eine Methode in der Reihenfolge umso weiter hinten plaziert, je invasiver sie in ihrem Vorgehen ist. Auf diese Weise versucht man den Patienten möglichst **eine negative DLSK oder DLT zu ersparen**.

Wesentliche **Nachteile** sind der hierfür notwendige **Zeitbedarf, der Kostenfaktor** und auch der **logistische Aufwand**, der in einer Klinik betrieben werden muss, um die diagnostischen Mittel einsatzbereit zur Verfügung stellen zu können.

Die Anfertigung eines mit KM durchgeführten CTs nahm bei den Patienten dieser Studie im optimalen Fall 35min in Anspruch. In zahlreichen Fällen lag der zeitliche Bedarf inklusive der Bildinterpretation aber bei über 1h.

Für die alleinige Durchführung einer suffizienten Laparoskopie waren bei unklarem akutem Abdomen mindestens 20 Minuten zu veranschlagen, die Zeit der OP-Vorbereitung nicht mitgerechnet.

Für klassische Notfälle, wie z.B. für akute mesenteriale Ischämien, sehr zahlreich in der vorliegenden Arbeit aufgetreten, oder bei abdominalen Blutungen mit raschem Hb-Abfall kann eine Verzögerung von Diagnostik und Therapie in dieser zeitlichen Größenordnung eine



lebensbedrohliche Verschlechterung des Zustandes des Patienten bedeuten. So wird zwar von Müller (1998/1999, S.68) angegeben, dass die Nekrose eines infarzierten Darmabschnittes erst nach etwa 12h eintritt, aber dabei muss Beachtung finden, dass die Symptomatik zu Beginn, vor allem aber im so genannten freien Intervall (Müller, 1998/99, S.68) verschleiert sein kann. So ist, wenn der dringende Verdacht auf einen Darminfarkt gestellt wird, diese kritische Zeitspanne der ersten 12h meist schon zu einem beträchtlichen Teil verstrichen. Außerdem lässt sich eine Revaskularisationskrankheit durch eine möglichst frühe Wiederherstellung der Durchblutung am effektivsten vermeiden. So belegten auch Ritz et al. (1997) und Vicente & Kazmers (1999), dass die möglichst frühe Revaskularisierung der entscheidende Faktor für die weitere Prognose ist.

Aber auch Hohlorganperforationen, in deren Folge größere Mengen des Inhaltes aus dem MDT in die Bauchhöhle austraten, zeigten meist eine rasche klinische Progredienz. Ein zu langes Verzögern der Therapie durch eine ausführliche Diagnostik würde zu einer Ausweitung des entzündlichen peritonealen Prozesses führen, mit der hohen Wahrscheinlichkeit für das Auftreten weiterer Komplikationen.

Shinkawa et al. (2003) erarbeiteten, dass die frühzeitige Diagnose und Therapie bei nicht-traumatischer Kolonperforation der Schlüssel ist, um die Prognose günstig zu beeinflussen.

In der klinischen Praxis orientiert man sich deshalb nicht nur nach dem Schema der Stufendiagnostik. Wenn in der Zusammenschau der Ergebnisse aus der primären Diagnostik der behandelnde Arzt, gemäß der Einteilung nach Säuberli und Largiadèr (1986), das Vorliegen eines superakuten Abdomens vermutet, so muss die Entscheidung zur Operation innerhalb von Minuten getroffen werden. Zeit für eine evtl. hilfreiche CT-Diagnostik bleibt nicht mehr. Dieses Vorgehen birgt dann natürlich das Risiko einer negativen DLSK oder DLT.

In dieser Studie wurde bei 41 Patienten das Vorliegen eines superakuten Abdomens vermutet, 32mal davon traf diese Einteilung zu und nur neun Mal erschien sie übertrieben. Bei vier Patienten davon führte dies zu einer negativen DLSK bzw. DLT. Eine weitere negative DLT ereignete sich bei einem Patienten, dem man der zeitlichen Gruppe „akutes Abdomen“ zuteilte.

Wenn bei den 41 Patienten mit mutmaßlichem „superakutem Abdomen“ streng nach dem Schema der Stufendiagnostik vorgegangen wäre und man ein CT vor der operativen Diagnostik angefordert hätte, so wäre das therapeutische Ergebnis vermutlich zum Nachteil der Patienten ausgefallen. Zudem ist es, bestätigt durch die eigenen Untersuchungen zur CT-Diagnostik, keinesfalls sicher, dass durch eine CT sämtliche negativen Laparoskopien und Laparotomien hätten vermieden werden können.

In der Beurteilung der Stufendiagnostik beim unklaren akuten Abdomen lässt sich anhand der eigenen Beobachtungen somit Folgendes festhalten:

- **Entscheidend** für das Vorgehen **ist die klinische Beurteilung** der Situation. Zur Orientierung dient die Einteilung nach Säuberli und Largiadèr (1986).
- Bei Vorliegen eines **superakuten Abdomens** mit dringendem V.a. eine intestinale Ischämie, einer Blutung mit raschem Hb-Abfall oder ähnlich akuten Ereignissen sollte **unter Umgehung einer CT-Diagnostik sofort eine DLSK** durchgeführt werden. Neben der Zeitersparnis ist dies auch dadurch zu rechtfertigen, dass die CT z.B. in der Darmischämiediagnostik erhebliche Unsicherheiten aufweist.

- Das Vorliegen einer **Hohlorganperforation** stellt zwar kein eigentliches superakutes Abdomen mehr dar, dennoch sollte bei dringendem Verdacht hierfür auch in dieser Situation **sofort eine DLSK** durchgeführt werden. Ein Vorteil ergibt sich bei diesem Vorgehen ebenfalls durch die rasche Therapie von entzündlichen Prozessen des Peritoneums. Zugleich präsentierte sich die CT auch als sehr unsicheres Diagnostikum im Nachweis von Hohlorganperforationen. Selbst wenn sich die Verdachtsdiagnose nicht bestätigt, so liegt häufig ein anderer operativ zu therapierender Befund vor.
- **Die Anzahl negativ beendeter DLSK** oder DLT bei superakutem Abdomen **hält sich in Anbetracht des therapeutischen Vorteils** bei einem derartigen Vorgehen **in vertretbaren Grenzen**.
- Dennoch sollte bei noch zu klärenden diagnostischen Fragen **einer DLT stets eine DLSK vorangestellt werden**. Der zeitliche Mehraufwand beläuft sich auf maximal 20 Minuten, da bei Konversion zur LT die OP-Vorbereitung bereits genützt werden kann.
- Liegt nach Einschätzung des untersuchenden Arztes ein **unklares akutes Abdomen** vor, so ist die weitere Diagnostik nach dem **Stufenschema - erst CT, dann DLSK, an letzter Stelle die DLT - ein sehr sinnvolles Vorgehen**. Dabei müssen allerdings die Unsicherheiten der CT in der Diagnostik des unklaren akuten Abdomens unbedingt Beachtung finden. Der CT-Befund ist immer relativ zum klinischen Verlauf und den übrigen Resultaten der primären Diagnostik zu werten und kritisch zu beurteilen.

## **5 Therapie, Komplikationen und Verlauf**

**CT:** Für sämtlichen Anwendungen eines jodhaltigen Kontrastmittels in der CT, sei es oral, rektal oder intravenös, wurden **keine Unverträglichkeitserscheinungen oder sonstige Komplikationen beschrieben**. Ein Patient hatte anamnestisch eine Allergie gegen jodhaltige KM-Mittel angegeben, weshalb von einer geplanten KM-Applikation abgesehen wurde. Einmal wurde nach Befundung einer perforierten Appendizitis mit Abszessbildung dieser CT-gesteuert punktiert und im klinisch freien Intervall die Appendix reseziert. Ansonsten spielte die CT in der Akuttherapie des akuten Abdomens bei den untersuchten Patienten keine Rolle.

Die Frage, wie viele operative diagnostische Interventionen tatsächlich mittels der CT vermieden werden konnten, ist nicht eindeutig festzustellen. Die Anzahl konservativ behandelter Patienten kann nicht als Maßzahl hierfür verwendet werden, da die Entscheidung für ein konservatives Vorgehen bei einigen Patienten auf den Erkenntnissen aus der DLSK oder DLT beruhte. Außerdem erfolgte zum Teil im Anschluss an eine CT noch eine Gastroskopie, eine ERCP oder eine Koloskopie, die die Diagnostik und das therapeutische Vorgehen entscheidend beeinflussten.

Es ist aber bei genauer Fallanalyse anzunehmen, dass die CT-Befunde zumindest im Falle eines unauffälligen Abdomens, zweier unkomplizierter Sigmadivertikulitiden, eines Ileus, vier Pseudoobstruktionszuständen, einer Nierenblutung und einer ischämischen Hepatitis wesentlichen und entscheidenden Anteil an dem Entschluss für das konservative Vorgehen hatten. Somit ist von **mindestens zehn vermiedenen Laparoskopien und Laparotomien durch eine CT, bei 61 computertomographisch untersuchten Patienten insgesamt**, auszugehen.

**LSK:** Die DLSK, **insgesamt 44mal eingesetzt**, führte 38mal zur korrekten Diagnose der Erkrankung und davon 27mal zu der korrekten Diagnose der genauen Ursache. Trotzdem erfolgte überraschenderweise **ein therapeutischer Einsatz in nur 14 Fällen**, davon 13mal bei korrekter und einmal bei zweifelhafter Diagnose der genauen Ursache. In den 30 übrigen Fällen war eine Konversion zur offenen OP aus therapeutischen und teilweise auch aus diagnostischen Gründen indiziert.

Der therapeutische Wert der Laparoskopie beschränkte sich bei den Hohlorganperforationen auf die Excision und **Übernähung eines Duodenalulkus und eine Salpingotomie** mit Ausräumung einer isthmisch-intramuralen Tubargravidität. Andere erfolgreiche gynäkologische Einsätze erfolgten bei einer **Zystenruptur der Adnexe und einer Ovar torsion**.

Weitere therapeutische Einsätze scheiterten zum Teil bereits an der **Problematik laparoskopisch die genaue Ursache zu identifizieren**. Im Falle von drei Appendizitiden, zwei Sigmadivertikulitiden und drei weiteren Magen-/Duodenalulcera, alle im perforierten Zustand, konnte zwar ein korrekter oder zumindest zweifelhafter Befund in der DLSK ermittelt werden, aufgrund der bereits **fortgeschrittenen entzündlichen Prozesse** waren die Situationen **laparoskopisch nicht mehr zu beherrschen**.

Bereits in den Jahren 1990 und 1991 zeigte sich in kleinen Serien und Fallbeschreibungen, dass eine laparoskopische Ulkusübernähung technisch machbar sei und sich im post-

operativen Verlauf Vorteile für den Patienten ergeben (Costalat et al., 1991; Mouret et al., 1990; Nathanson et al., 1990).

In der retrospektiven Studie von Kempf-Günter (2000, S. 26-28) konnte eine erfolgreiche laparoskopische Therapie bei Magen-/Duodenalperforation in 24 der insgesamt 44 aufgetretenen Fälle belegt werden. Noch bessere Resultate erzielte eine weitere retrospektive Untersuchung von 35 Patienten mit perforiertem Duodenalulcus, das in 27 Fällen laparoskopisch zu beherrschen war (L'Helgouarc'h et al., 2000).

In der Frage des Stellenwerts der Laparoskopie bei gynäkologischen Notfällen berichtet Aulestia et al. (2003) von einem erfolgreichen therapeutischen Einsatz dieses Verfahrens in etwa 82%.

In den zehn aufgetretenen Fällen einer **perforierten Appendix** in dieser Studie setzte man die DLSK sechsmal ein. Eine sichere Diagnostik erreichte man damit nur in drei Fällen. Die Therapie führte man ausschließlich in der offenen OP durch.

Zahlreiche retrospektive Untersuchungen beschäftigten sich bereits mit der Frage, ob die **laparoskopische Therapie einer perforierten Appendizitis möglich sei** und welche Vorteile sie habe. Die Ergebnisse stehen deutlich im Gegensatz zu den eigenen Resultaten. So ermittelten Johnson & Peetz im Jahre 1998 durch ihre Beobachtungen, dass in nur 6% der perforierten Appendizitiden bei ihrem Krankengut eine Konversion zur offenen OP nötig gewesen sei. Zudem wurden durch diese Methode sowohl Kosten als auch Krankenhausaufenthalt bei Appendixerkrankungen signifikant gesenkt. Weitere Studien bestätigen die sichere Durchführbarkeit dieser Methode bei komplizierten Appendizitiden (Navez et al., 2001; Tirabassi et al., 2004) ohne signifikantem Unterschied in der Komplikationsrate (Khalili et al., 1999; Piskun et al., 2001). Faktoren, die im Verlauf einer laparoskopischen Appendixoperation den Umstieg zur offenen OP begünstigen, sind ein hohes Alter des Patienten, lokale Verwachsungen aufgrund des Entzündungsgeschehens, eine diffuse Peritonitis und mangelnde Erfahrung des Operateurs (Liu et al., 2002).

**Überzeugend sind die Ergebnisse der Laparoskopie bei den unkomplizierten entzündlichen Abdominalorganen.** In allen Einsätzen konnte die sichere Diagnose gestellt und sechsmal in dieser Technik die Therapie unter Vermeidung einer Laparotomie durchgeführt werden. In der Therapie einer Cholezystektomie bei Cholezystolithiasis hat sich diese Technik bereits als Goldstandard etabliert. Aber zunehmend wird dieses Verfahren erfolgreich auch bei akuter Cholezystitis eingesetzt werden (Birth et al., 2003), was durch weitere Untersuchungen darüber noch evaluiert werden muss. Die laparoskopische Appendektomie führt nachgewiesen zu weniger postoperativen Komplikationen (Chung et al., 1999) und ist auch in komplizierten Fällen durchführbar (Johnson & Peetz, 1998; Khalili et al., 1998; Piskun et al., 2001; Tirabassi et al., 2004). Als Standardverfahren konnte sie sich aber auch 20 Jahre nach ihrer Erstbeschreibung bei Appendizitisverdacht nicht durchsetzen (Leister et al., 2003a).

Bei **ischämischen Darmerkrankungen** wurde diese Methode sehr erfolgreich zu diagnostischen Zwecken eingesetzt, eine **therapeutische Intervention** war damit aber **in keinem Fall** verbunden, sondern erforderte stets die Konversion zu LT.

Weitere einzelne Einsätze der Laparoskopie erfolgten bei zwei **Ileuszuständen**, einem **intraabdominellen Abszess** und einem letztlich **unauffälligen Abdomen**, bei dem eine Appendix als vermutete Ursache der Beschwerden entfernt wurde, sich aber in der pathologisch-histologischen Untersuchung als unauffälliger Teil der rechten Tube herausstellte.

Durch den Einsatz der Laparoskopie konnten **17 Laparotomien vermieden** werden, davon **14 aufgrund therapeutischer Einsätze** dieser Methode. Bei **drei Patienten** zeigte sich in der Laparoskopie ein **unauffälliges Abdomen**, wodurch den Patienten aber eine negative Laparotomie erspart geblieben ist. Intra- und postoperativ traten **keine nennenswerten Komplikationen** auf.

**LT:** Die **56 therapeutischen Einsätze** sind 40mal mit einer zusätzlichen diagnostischen Anwendung verbunden gewesen. 16mal war die Diagnose bekannt, für die Therapie erschien jedoch die Laparotomie unumgänglich.

Eine **negative Laparotomie erfolgte bei zwei Patienten** mit einer Pseudoperitonitis diabetica und einer Pseudoobstruktion. **Palliativ beendete man die OP dreimal.**

Auffallend sind die im Vergleich zur LSK **häufigen und schweren Komplikationen**, die einer näheren Betrachtung bedürfen.

Zum einen mussten laparotomisch **schwere bis schwerste Erkrankungen in fortgeschrittenen Stadien** behandelt werden. Hohlorganperforationen und ischämische Enteropathien machten insgesamt fast 70% hierfür aus (39/56). Außerdem erfolgte rasch eine Konversion zur offenen OP, wenn in laparoskopisch begonnener Diagnostik oder Therapie Unsicherheiten und Unzulänglichkeiten auftraten.

Das mit der LT therapierte Patientengut war somit deutlich **selektiv hinsichtlich problematischer Fälle** und schweren Grunderkrankungen.

Dementsprechend traten die schweren Komplikationen im Sinne von postoperativen Abszessen und Darmverletzungen ausschließlich bei ischämischen Darmerkrankungen oder bei bereits seit Tagen bestehenden Hohlorganperforationen mit ausgedehnten entzündlich-verbackenen Darmschlingen und Peritonitiszuständen auf. Meist war die Durchführung mehrerer Relaparotomien und Abdominallavagen zur Therapie und Beurteilung des therapeutischen Erfolges notwendig.

Die **letalen Komplikationen** ereigneten sich im Rahmen einer **Anastomoseninsuffizienz** nach umfangreichen Darmresektionen oder aufgrund von **Serosa- und Darmverletzung** bei extrem vulnerablen und vorgeschädigten Organen.

Der direkte **Vergleich der laparoskopischen mit der laparotomischen Komplikationsrate** ist aufgrund eines extrem ungleich verteilten Patientenguts somit **keinesfalls möglich.**

Erklärung bedarf auch die **sehr hohe Letalitätsrate von fast 18%** im gesamten Patientengut. Etwa 40% der verstorbenen Patienten zeigten bei Einweisung in die Klinik einen bereits derart fortgeschrittenen Krankheits- und Allgemeinzustand, dass nur noch ein rein palliatives Vorgehen indiziert war. Die häufigsten weiteren letalen Verläufe ereigneten sich im Rahmen einer Grunderkrankung, in deren Folge lang dauernde peritonitische und septische Zustände zu einer Dekompensation von bereits bestehenden Erkrankungen und zu einem MOV führten.

## **E, Zusammenfassung**

### **- Das Unklare Akute Abdomen -**

#### **Der Stellenwert weiterführender diagnostischer Methoden im Vergleich**

**Franz Buchner  
2005**

Das unklare akute Abdomen stellt in der klinischen Praxis die Situation eines akuten Abdomens dar, welches mit den primären diagnostischen Methoden nicht hinreichend geklärt werden konnte. Die Perforation eines Hohlorgans, ischämische Enteropathien und akut entzündliche Abdominalerkrankungen sind die häufigsten Erkrankungen, die eine derartige Situation bedingen und hohe Ansprüche an weiterführende Diagnostika wie der CT, der DLSK oder der DLT stellen. Aber auch zahlreiche seltenere viszeralkirurgische, internistische und gynäkologische Ursachen und letztlich unauffällige Abdomina können sich hinter diesem Krankheitsbild verbergen und müssen in die Differentialdiagnostik einbezogen werden.

Im Vergleich dazu liegt beim „normalen“ akuten Abdomen der Schwerpunkt deutlich bei den entzündlichen Abdominalerkrankungen und dem NSAP (non-specific abdominal pain). Insbesondere ischämische Darmerkrankungen treten hingegen sehr selten auf.

In der vorliegenden Studie wurde anhand der Auswertung von prospektiv erhobenen Daten als auch durch eine retrospektive Datenanalyse der diagnostische Stellenwert der CT, der DLSK und der DLT speziell für dieses sehr schwierige Patientengut erarbeitet, miteinander verglichen und zudem der therapeutische Stellenwert der LSK und LT geprüft.

Die Studie umfasst 102 Patienten, die in einem Zeitraum von 2½ Jahren (27.12.2000 – 30.06.2003) mit einem akuten Abdomen aufgenommen wurden und bei denen aufgrund diagnostischer Unsicherheiten im Anschluss an die primäre Diagnostik ein CT-Abdomen, eine DLSK oder eine DLT indiziert war.

Die diagnostische Treffsicherheit in der sicheren Diagnostik von Erkrankungen lag für das CT bei 44,4%, für die DLSK bei 86,4% und für die DLT bei 97,5%. In der zuverlässigen Befundung der genauen Ursache erreichte die CT nur 34,4%, die DLSK 61,4%, die DLT hingegen ebenfalls 97,5%.

Alle drei Methoden führten damit zu einer signifikanten Verbesserung der diagnostischen Lage, wenn auch die Ergebnisse für die CT und die DLSK deutlich hinter den in Veröffentlichungen über das akute Abdomen und zu Einzelindikationen diskutierten Werten zurückliegen. Dabei muss aber unbedingt Beachtung finden, dass der Vergleich der eigenen retrospektiven Resultate für die CT und die DLSK meist mit prospektiv durchgeführten

Studien vorgenommen wurde. Dies entspricht somit einem Vergleich von Ergebnissen der klinischen Routinediagnostik mit Resultaten, die man unter optimierten Bedingungen gewonnen hat.

Das Resultat für die CT ist außerdem durch ihre methodischen Grenzen bei sehr komplexen und atypisch verlaufenden pathologischen Prozessen zu begründen, wie sie wesentlich zahlreicher bei Patienten mit unklarem akutem Abdomen, als bei solchen mit akutem Abdomen auftreten. Die Nachbefundung von nicht weiterführenden CT-Untersuchungen führte aber auch zu der zusätzlichen Erkenntnis, dass Nachlässigkeiten in der Bildinterpretation und nicht eindeutig formulierte CT-Berichte einen erheblichen Einfluss auf das Gesamtergebnis hatten. Am deutlichsten kam dieser Einfluss in der Diagnostik von freier Luft und im Nachweis von Darmischämien zum Tragen.

Die suffiziente Durchführung einer diagnostischen und therapeutischen Laparoskopie wurde häufig durch ausgedehnte Verwachsungen und unübersichtliche, fortgeschrittene entzündliche Prozesse behindert. Deswegen erreichte sie vor allem in der subtilen Diagnostik der genauen Lokalisation von Hohlorganperforationen ein eher diskretes Ergebnis mit notwendiger Konversion zur offenen OP bei 27 der 44 angewandten Laparoskopien. Bestätigt werden kann jedoch ihr erfolgreicher therapeutischer Einsatz bei unkomplizierten Appendizitiden. In der Diagnostik oder im Ausschluss ischämischer Darmerkrankungen kam dieser Methode sogar eine führende Rolle zu, im Gegensatz zu den in der Literatur diskutierten Zweifeln hierzu. Somit verhinderte dieses Verfahren durch drei Ausschlussbefunde und durch 14 therapeutische Einsätze insgesamt 17 Laparotomien.

Die Laparotomie, 61mal bei den 102 Patienten in diagnostischer und therapeutischer Option eingesetzt, hat bei dem schwierigen Patientengut mit unklarem akutem Abdomen eine nach wie vor führende Stellung. Sie ist aus der Notfallmedizin, auch im Zeitalter fortgeschrittener bildgebender Verfahren und einer etablierten minimal-invasiven Diagnostik und Therapie, nicht wegzudenken.

Das diagnostische Vorgehen beim unklaren akuten Abdomen wird zusätzlich von dem Faktor Zeit beeinflusst. Die Anwendung des Stufenschemas - erst primäre Diagnostik, dann CT, dann DLSK und zuletzt eine DLT - ist deshalb nicht generell zu empfehlen.

Bei einem unklaren superakutem Abdomen, gemäß der Einteilung nach Säuberli & Largiadèr (1986), wie z.B. bei V.a. einer ischämischen Enteropathie oder einer Blutung mit raschen Hb-Abfall, sollte der sofortige Einsatz einer operativen Diagnostik erfolgen, da der Zeitaufwand für ein CT mit KM mindestens 35 min, meist aber auch eine h und mehr beträgt und diese Verzögerung zu einer entscheidenden Progression der Erkrankung führen kann. Dieses Vorgehen birgt allerdings die Gefahr einer negativen operativen Diagnostik. Deshalb sollte vor einer DLT stets eine DLSK zum Einsatz kommen. Der zusätzliche Zeitaufwand hierfür wird mit maximal 20 Minuten veranschlagt, hat aber den Vorteil, dass durch eine mögliche laparoskopische Therapie oder Ausschlussdiagnostik dem Patienten eine Laparotomie erspart bleibt.

Erachtet man nach primärer Diagnostik, dass für die Entscheidung zur OP ein Aufschub von einer Stunde oder noch länger zu verantworten ist, so ist die konsequente Anwendung der Stufendiagnostik bei noch zu klärenden diagnostischen Fragen sicherlich ein sehr zu empfehlendes Vorgehen.

## **Literaturverzeichnis**

Abakumov MM, Dubrov E, Vladimirova ES, Derkacheva EV (2001). *Ultrasound methods of examination in the determination of therapeutic strategy in patients with spleen injuries*. Khirurgiia, 8: 21-23.

Abhari S (1998). *Stellenwert der Laparoskopie in der Diagnostik und Therapie gynäkologischer Erkrankungen: Eine Analyse von 2.064 kontinuierlich durchgeführten Laparoskopien*. Medizinische Dissertation, Humboldt-Universität Berlin.

Abri O, Loß H, Gemperle A, Löhde E, Kraas E (1993). *Der Einsatz laparoskopischer Operationsmethoden beim mechanischen Dünndarmileus und bei der Magenperforation*. Zentralbl Chir, 118: 36-39.

Agresta F, Michelet I, Coluci G, Bedin N (2000). *Emergency laparoscopy: a community hospital experience*. Surg Endosc, 14 (5): 484-487.

Agresta F, Piazza A, Michelet I, Bedin N, Sartori CA (2000). *Small bowel obstruction - Laparoscopic approach*. Surg Endosc, 14: 154-156.

Ahmad TA, Shelbaya E, Abdel Razek S, Mohamed RA, Tajima Y, Ali SM, Sabet MM, Kanematsu T (2001). *Experience of Laparoscopic Management in 100 Patients with Acute Abdomen*. Hepato-Gastroenterol, 48: 733-736.

Ahn SH, Mayo-Smith WW, Murphy BL, Reinert SE, Cronan JJ (2002). *Acute Nontraumatic Abdominal Pain in Adult Patients: Abdominal Radiography Compared with CT Evaluation*. Emerg Radiol, 225 (1): 159-164.

Allemann F, Cassina P, Röthlin M, Largiadèr F (1999). *Ultrasound scans done by surgeons for patients with acute abdominal pain: a prospective study*. Eur J Surg 165: 966-970.

Al-Mulhim AA (2000). *Laparoscopic management of acute small bowel obstruction*. Surg Endosc, 14: 157-160.

Andersson RE, Hugander A, Thulin AJG (1992). *Diagnostic accuracy and perforation rate in appendicitis association with age and sex of the patient and with appendectomy rate*. Eur J Surg, 158: 37-41.

Andrews MW, Med M (2000). *Ultrasound of the spleen*. World J Surg, 24: 183-187.

Aulestia SN, Cantele H, Leyba JL, Navarrete M, Llopla SN (2003). *Laparoscopic diagnosis and treatment in gynecologic emergencies*. JSLS, 7 (3): 239-242.

Bachmann KD (1984). *Das akute Abdomen: III. Aus der Sicht des Pädiaters*. Dtsch Ärztebl, 6: 355-362.



- 
- Balthazar EJ, Birnbaum BA, Yee J, Megibow AJ, Roshkow J, Gray C (1994). *Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 patients*. Radiology 190: 31-35.
- Balthazar EJ, Megibow AJ, Siegel SE, Birnbaum BA (1991). *Appendicitis: prospective evaluation with high-resolution CT*. Radiology, 180: 21-24.
- Beger HG, Kern E (1987). *Akutes Abdomen*. Thieme: Stuttgart.
- Bennett GL, Harvey WB, Slywotzky CM, Birnbaum BA (2003). *CT of the acute abdomen: gynecologic etiologies*. Abdominal Imaging, 28: 416-432.
- Berci G, Sackier JM, Paz-Partlow M (1991). *Emergency laparoscopy*. Am J Surg, 161: 332-225.
- Bergamini C, Borrelli A, Lucchese M, Manca G, Presenti L, Reddavi S, Tonelli P, Valeri A (2002). *Laparoscopic approach to the "acute" and "chronic" bowel obstruction*. Ann Ital Chir, 73 (6): 579-585.
- Birnbaum BA, Jeffrey RB (1998). *CT and Sonographic Evaluation of Acute Right Lower Quadrant Abdominal Pain*. Am J Roentgenol, 170: 361-371.
- Birth M, Keller R, Bruch HP (2003). *Laparoskopische Cholezystektomie*. Viszeralchirurgie, 38: 72-76.
- Boland GW, Lee MJ, Cats AM, Gaa JA, Saini S, Mueller PR (1994). *Antibiotic-induced diarrhea: specificity of abdominal CT for the diagnosis of Clostridium difficile disease*. Radiology, 191: 103-106.
- Bühl A, Zöfel P (2000). *SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. Addison-Wesley: München.
- Catel L, Lefèvre F, Laurent V, Canard L, Bresler L, Guillemin F, Régent D (2003). *Small bowel obstruction from adhesions: value of CT findings in detecting complications*. J Radiol, 84: 27-31.
- Chaan SN, Watson CJE, Palmer CR, See TC, Beharry NA, Housden BA, Bradley JA, Dixon AK (2002). *Evaluation of early abdominopelvic computed tomography in patients with acute abdominal pain of unknown cause: prospective randomised study*. Br Med J; 325: 1387.
- Cho KC, Morehouse HT, Alterman DD, Thornhill BA (1990). *Sigmoid Diverticulitis: Diagnostic Role of CT - Comparison with Barium Enema Studies*. Radiology, 176: 111-115.
- Chung RS, Rowland DY, Li P, Diaz J (1999). *A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials of Laparoscopic Versus Conventional Appendectomy*. Am J Surg, 177: 250-256.
- Cicco NA, Hasenfuß G, Just H (1997). *Diagnostik und Therapie des akuten Abdomens*. Intensivmed und Notfallmed, 34: 237-242.
- Cortesi N, Zambarda E, Manenti A, Gibertini G, Gotuzzo L, Malagoli M (1979). *Laparoscopy in routine and emergency surgery experience with 1,720 cases*. Am J Surg, 137: 647-649.

Costalat G, Dravet F, Noel P, Alquier Y, Vernhet J (1991). *Coelioscopic treatment of perforated gastroduodenal ulcer using the ligamentum teres hepatis*. Surg Endosc, 5:154-155.

Cuesta MA, Eijsbouts QAJ, Gordijn RV, Borgstein PJ, De Jong D (1998). *Diagnostic laparoscopy in patients with an acute abdomen of uncertain etiology*. Surg Endosc, 12: 915-917.

Cueto J, Díaz O, Garteiz D, Rodríguez M, Weger A (1997). *The efficacy of laparoscopic surgery in the diagnosis and treatment of peritonitis*. Surg Endosc, 11: 366-370.

Dahler-Erikson BS, Brandslund I, Lassen JF, Lauritzen T (1998). *Diagnostic value of C-reactive protein in bacterial infections. Review of the literature*. Ugeskr Laeger, 160: 4855-4859.

DeLaurier GA, Ivey RK, Johnson RH (1994). *Peritoneal fluid lactic acid and diagnostic dilemmas in acute abdominal disease*. Am J Surg, 167(3): 302-205.

Dirks E, Nothwang J (2000). *Gastrointestinale Notfälle: akutes Abdomen*. Notfall und Rettungsmedizin, 3: 381-389.

Dombal FT de (1994). *Acute Abdominal Pain in the Elderly*. J Clin Gastroenterol, 19: 331-335.

Dreuw B, Truong S, Riesener KP, Füzesi L, Schumpelick V (1990). *Stellenwert der Sonographie bei der Diagnostik der Appendizitis*. Chirurg, 61: 880-886.

Dueholm S, Bagi P, Bud M (1989). *Laboratory aid in the diagnosis of acute appendicitis. A blind prospective trial concerning diagnostic value of leukocyte count, neutrophil differential count, and C-reactive protein*. Dis Colon Rectum, 32: 855-859.

Eryilmaz R, Sahin M, Alimoglu O, Bas G, Ozkan OV (2001). *The value of C-reactive protein and leucocyte count in preventing negative appendectomies*. Ulus Travma Derg, 7: 142-145.

Eypasch E, Menningen R, Paul A, Troidl H (1993). *Die Bedeutung der Laparoskopie bei der Diagnostik und Therapie des akuten Abdomens*. Zentralbl Chir, 118: 726-732.

Fahel E, Amaral PC, Filho EM, Ettinger JE, Souza EL, Fortes MF, Alcantara RS, Regis AB, Neto MP, Sousa MM, Fogagnoli WG, Cunh AG, Castro MM, Santana PA (1999). *Non-traumatic acute abdomen: videolaparoscopic approach*. JSLS, 3: 187-192.

Fernández-Cruz L, Sáenz A, Astudillo E, Pantoja JP, Uzcátegui E, Navarro S (2002). *Laparoscopic pancreatic surgery in patients with chronic pancreatitis*. Surg Endosc, 16: 996-1003.

Fishman EK, Kavuru M, Jones B, Kuhlman JE, Merine DS, Lillimoe KD, Siegelman SS (1991). *Pseudomembranous colitis: CT evaluation of 26 cases*. Radiology, 180: 57-60.

Fleischmann D (2002). *Present and future trends in multiple detector-row CT applications: CT angiography*. Eur Radiol, 12 (Suppl. 2): 11-16.

---

Forde KA, Treat MR (1992). *The role of peritoneoscopy (laparoscopy) in the evaluation of the acute abdomen in critically ill patients*. Surg Endosc, 6: 219-221.

Gagne DJ, Malay MB, Hogle NJ, Fowler DL (2002). *Bedside diagnostic minilaparoscopy in the intensive care patient*. Surgery, 131: 491.

Gai H (1988). *Acute abdominal pain*. Surg Endosc, 2: 28-35.

Gomel V (1976). *Laparoscopy in general surgery*. Am J Surg, 131 (3): 319-323.

Gore RM (1989). *CT of inflammatory bowel disease*. Radiol Clin North Am, 27: 717-729.

Graham A, Henley C, Mobley J (1991). *Laparoscopic Evaluation of Acute Abdominal Pain*. J Laparoendosc Surg, 1: 165-168.

Grassi R, Pinto A, Rossi G, Rotondo A (1998). *Conventional plain-film radiology, ultrasonography and CT in jejeuno-ileal perforation*. Acta Radiologica, 39: 52-56.

Grassi R, Romano S, Pinto A, Romano L (2004). *Gastro-duodenal perforations: conventional plain film, US and CT findings in 166 consecutive patients*. Eur J Radiol, 50: 30-36.

Gritzmann N, Hollerweger A, Macheiner P, Rettenbacher T (2002). *Transabdominal sonography of the gastrointestinal tract*. Eur Radiol, 12: 1748-1761.

Gronroos JM, Gronroos P (1999). *Leucocyte count and C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis*. Br J Surg, 86: 501-504.

Güllich O (2000). *Sicherheit von Diagnose und Diagnostik beim akuten Abdomen - eine prospektive Erhebung bei 1000 Patienten*. Medizinische Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Hamalainen MT, Gronroos P, Gronroos JM (2002). *Do normal leucocyte count and C-reactive protein on admission to hospital exclude a live-threatening attack of acute pancreatitis?* Scand J Surg, 91: 353-356.

Hawn MT, Canon CL, Lockhart ME, Gonzalez QH, Shore G, Bondo A, Vickers SM (2004). *Serum lactic acid determines the outcomes of CT diagnosis of pneumatosis of the gastrointestinal tract*. Am Surg, 70: 19-24.

Hofer M (2000). *CT-Kursbuch*. 3. Auflage. Didamed: Düsseldorf.

Hölscher AH (1985). *Ultraschalldiagnostik des akuten, nicht traumatisierten Abdomens*. Chir Praxis, 34: 29.

Irvin TT (1989). *Abdominal pain: a surgical audit of 1190 emergency admissions*. Br J Surg, 76: 1121-1125.

Jacobaeus HC (1911). *Kurze Übersicht über meine Erfahrungen mit der Laparoskopie*. Münch Med Wschr, 58: 2017.

Jeffrey RB, Laing FC, Townsend RR (1988). *Acute appendicitis: sonographic criteria based on 250 cases*. Radiology, 167: 327-329.

Johnson AB, Peetz ME (1998). *Laparoscopic appendectomy is an acceptable alternative for the treatment of perforated appendicitis*. Surg Endosc, 12: 940-943.

Jonas J, Böttger T (1994). *Diagnostik und Prognose des Mesenterialinfarktes*. Med Klin, 89: 69-72.

Kalender WA (1999). *Grundlagen und Technik der Spiral-CT*. Radiologe, 39: 809-819.

Karpeh MS (2002). *Einfluss des laparskopischen Staging auf die Therapie des Magenkarzinoms*. Der Chirurg, 73: 306-311.

Kelly JJ, Puyana JC, Callery MP, Yood SM, Sandor A, Litwin DE (2000). *The feasibility and accuracy of diagnostic laparoscopy in the septic ICU patient*. Surg Endosc, 14(7): 617-621.

Kempf-Günter U (2000). *Stellenwert der Laparoskopie für Diagnose und Therapie beim akuten Abdomen*. Medizinische Dissertation, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

Khalili TM, Hiatt JR, Savar A, Lau C, Margulies DR (1999). *Perforated appendicitis is not a contraindication to laparoscopy*. Am Surg, 65: 965-967.

Kim YS, Cho OK, Song SY, Lee HS, Rhim HC, Koh BH (1998). *Peritoneal lymphomatosis: CT findings*. Abdominal Imaging, 23: 87-90.

Kirshtein B, Roy-Shapira A, Lantsberg L, Mandel S, Avinoach E, Mizrahi S (2003). *The use of laparoscopy in abdominal emergencies*. Surg Endosc, 17 (7): 1118-1124.

Klaus B (1988). *Explorative Laparotomie*. Medizinische Dissertation, Universität Hamburg.

Ko YT, Lim JH, Lee DH, Lee HW, Lim JW (1993). *Small bowel obstruction: sonographic evaluation*. Radiology, 188: 649-653.

Koch G., Schumpelick V (1974). *Explorative Laparotomie - Indikationsstellung und Technik*. HÄB, 6: 196-198.

Koch G., Schumpelick V (1974). *Explorative Laparotomie*. Dtsch med Wschr, 99: 646-648.

Kontoravdis A, Chryssikopoulos A, Hassiakos D, Liapis A, Zourlas PA (1996). *The diagnostic value of laparoscopy in 2365 patients with acute and chronic pelvic pain*. Int J Gynecol Obstetrics, 52: 243-248.

Kopka L, Rogalla P, Hamm B (2002). *Mehrschicht-Spiral-CT des Abdomens*. Fortschr Röntgenstr, 174: 273-282.

Krestin GP (1994). *Akutes Abdomen - Radiologische Diagnostik nach klinischen Leitsymptomen*. Thieme: New York.

---

Kümmerle F, Schild H (1991). *Welche Indikationen gibt es noch für die explorative Laparotomie?* Dtsch med Wschr, 116: 590-594.

L'Helgouarc'h JL, Peschaud F, Benoit L, Goudet P, Cougard P (2000). *Treatment of perforated duodenal ulcer by laparoscopy. 35 cases.* Presse Med, 29(27): 1504-1506.

Lane MJ, Katz DS, Ross BA, Clautice-Engle TL, Mindelzun RE, Jeffrey RB (1998). *Unenhanced Helical CT for Suspected Acute Appendicitis.* Am J Roentgenol, 168: 405-409.

Lange H (1989). *Differential diagnostic significance of lactate in acute abdominal diseases.* Chirurg, 60(5): 356-60.

Lange H, Jackel R (1994). *Usefulness of plasma lactate concentration in the diagnosis of acute abdominal disease.* Eur J Surg, 160(6-7): 381-384.

Lee R, Tung HKS, Tung PHM, Cheung SCW, Chan FL (2003). *CT in Acute Mesenteric Ischaemia.* Clin Radiol, 58: 279-287.

Leister I, Markus PM, Becker H (2003). *Laparoskopische Appendektomie.* Viszeralchirurgie, 38: 77-83.

Leister I, Markus PM, Becker H (2003). *Mesenteriale Ischämie: Hat die diagnostische Laparoskopie einen Stellenwert?* Der Chirurg, 74: 407-412.

Levy PJ, Krausz MM, Manny J (1990). *Acute mesenteric ischemia: Improved results- A retrospective analysis of ninety-two patients.* Surgery, 107: 372-380.

Lim JH (2000). *Ultrasound Examination of Gastrointestinal Tract Diseases.* J Korean Med Sci, 15: 371-379.

Lippert H (1998). *Praxis der Chirurgie. Allgemein- und Viszeralchirurgie.* Thieme: Stuttgart.

Liu S, Siewert B, Raptopoulos Vassilios, Hodin RA (2002). *Factors Associated with Conversion to Laparotomy in Patients Undergoing Laparoscopic Appendectomy.* J Am Coll Surg, 194: 298-305.

Lock G, Schölmerich J (1995). *Non-Occlusiv Mesenteric Ischemia.* Hepato-Gastroenterol, 42: 234-239.

MacFadyen BV, Wolfe BM, Kernan JB (1992). *Laparoscopic management of the acute abdomen, appendix, and small and large bowel.* Surg Clin N Am, 72: 1169-1183.

Majewski W (2000). *Diagnostic laparoscopy for the acute abdomen and trauma.* Surg Endosc, 14: 930-937.

Makita O, Ikushima I, Matsumoto N, Arikawa K, Yamashita Y, Takahashi M (1999). *CT differentiation between necrotic and nonnecrotic small bowel in closed loop and strangulating obstruction.* Abdom Imaging, 24: 120-124.

Maniatis V, Chryssikopoulos H, Roussakis A, Kalamara C, Kavadias S, Papadopoulos A, Andreou J, Stringaris K (2000). *Perforation of the alimentary tract: evaluation with computed tomography*. *Abdom Imaging*, 25: 373-379.

Margulis MS, Mordashev BK, Kuznetsov KA (1975). *Importance of lactacidemia for evaluation of severe postoperative condition of patients with peritonitis*. *Vestn Khir Im II Grek*, 114(9): 102-105.

Meyer I, Koch A, Übrück T, Gastinger I (2003). *Der Stellenwert der Laparoskopie beim akuten Abdomen und Abdominaltrauma*. *Viszeralchirurgie*, 38: 137-145.

Mindelzun RE, Jeffrey RB (1997). *Unenhanced Helical CT for Evaluating Acute Abdominal Pain: A Little More Cost, a Lot More Information*. *Radiology*, 205: 43-47.

Mouret P, Francois Y, Vignal J, Barth X, Lombard-Platet R (1990). *Laparoscopic treatment of perforated peptic ulcer*. *Br J Surg*, 77: 1006.

Müller M (1998/99). *Chirurgie für Studium und Praxis*. 4. Auflage. Medizinische Verlags- und Informationsdienste: Breisach a. Rhein.

Murray MJ, Barbose JJ, Cobb CF (1993). *Serum D (-)-Lactate Levels as a Predictor to Acute Intestinal Ischemia in a Rat Model*. *J Surg Research*, 54: 507-509.

Murray MJ, Gonze MD, Nowak LR, Cobb CF (1994). *Serum D (-)-lactate levels as an aid to diagnosing acute intestinal ischemia*. *Am J Surg*, 167(6): 575-578.

Nagy AG, James D (1989). *Diagnostic laparoscopy*. *Am J Surg*, 157: 490-493.

Nathanson LK, Easter DW, Cuschieri A (1990). *Laparoscopic repair /peritoneal toilet of perforated duodenal ulcer*. *Surg Endosc*, 4: 232.

Navez B, Delgadillo X, Cambier E, Richir C, Guiot P (2001). *Laparoscopic approach for acute appendicular peritonitis: efficacy and safety: a report of 96 consecutive cases*. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 11: 313-316.

Neufang T, Becker H (2000). *Laparoskopie bei Dünndarmileus*. *Der Chirurg*, 71: 518-523.

Nisenbaum HL, Birnbaum BA, Myers MM, Grossman RI, Gefter WB, Langlotz CP (2000). *The Costs of CT Procedures in an Academic Radiology Department Determined by an Activity-Based Costing (ABC Method)*. *J Comput Assist Tomogr*, 24: 813-823.

O' Malley ME, Halpern E, Mueller PR, Gazelle GS (2000). *Helical CT Protocols for the Abdomen and Pelvis: A Survey*. *Am J Roentgenol*, 175: 109-113.

Ockert D, Bergert H, Konopke R, Saeger HD (2002). *Das akute Abdomen*. *Der Gynäkologe*, 35: 336-339.

Ohmann C, Kraemer M, Jäger S, Sitter H, Pohl C, Stadelmayer B, Vietmeier P, Wickers J, Latzke L, Koch B, Thon K (1992). *Akuter Bauchschmerz - standardisierte Befundung als Diagnoseunterstützung*. *Chirurg*, 63: 113-123.

---

Orlando R, Palatini P, Lirussi F (2003). *Needle and trocar injuries in diagnostic laparoscopy under local anesthesia: What is the true incidence of these complications?* J Laparoendosc Adv Surg Tech, 3: 181-184.

Ou CS, Rowbotham R (2002). *Laparoscopic diagnosis and treatment of nontraumatic acute abdominal pain in women.* J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 10: 41-45.

Paterson-Brown S, Garden J (1994). *Principles and practice of surgical laparoscopy.* W.B. Saunders Company Ltd London.

Pinto F, Scaglione M, Pinto A, Lassandro F, Romano L, Grassi R (2000). *Gastrointestinal perforation: ultrasound diagnosis.* Emerg Radiol, 7: 263-267.

Piskun G, Kozik D, Rajpal S, Shaftan G, Fogler R (2001). *Comparison of laparoscopic, open, and converted appendectomy for perforated appendicitis.* Surg Endosc, 15: 660-662.

Poortman P, Lohle PNM, Schoemaker CMC, Oostvogel HJM, Teepen HJLJM, Zwinderman KAH, Hamming JF (2003). *Comparison of CT and Sonography in the Diagnosis of Acute Appendicitis.* Am J Roentgenol, 181: 1355-1359.

Potts FE, Vukov LF (1999). *Utility of fever and leukocytosis in acute surgical abdomens in octogenarians and beyond.* J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 54: M55-58.

Raman SS, Lu DSK, Kadell BM, Vodopich DJ, Sayre J, Cryer H (2002). *Accuracy of Nonfocused Helical CT for the Diagnosis of Acute Appendicitis: A 5-Year Review.* Am J Roentgenol, 178: 1319-1325.

Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Dobbins JM, Lawrason JN, Sacknoff R, Stuk JL (1998). *Helical CT with Only Colonic Contrast Material for Diagnosing Diverticulitis: Prospective Evaluation of 150 Patients.* Am J Roentgenol, 170: 1445-1449.

Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, McCabe CJ, Lawrason JN, Berger DL, Sacknoff R (1997). *Prospective evaluation of a helical CT technique for diagnosing appendicitis: the focused appendix CT examination.* Radiology, 202: 139-144.

Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, Lawrason JN, McCabe CJ (1997). *Helical CT Combined with Contrast Material Administered Only Through the Colon for Imaging of Suspected Appendicitis.* Am J Roentgenol, 169: 1275-1280.

Rehbock J, Kindermann G (1997). *Diagnostische Abklärung der klinisch oder sonographisch auffälligen Adnexe.* Der Gynäkologe, 30: 92-97.

Reng M, Lock G, Messmann H, Fürst A, Schölmerich J (1998). *Präklinische Notfallmedizin. Akutes Abdomen.* Der Internist, 39: 161-170.

Reynaert MS, Bshouty ZH, Bertrand C, Cambier-Kremer C, Calteux N, Carlier M, Col J, Tremouroux J (1984). *Early diagnosis of peritoneal infection by simultaneous measurement of lactate concentration in peritoneal fluid and blood.* Intensive Care Med, 10(6): 301-304.

---

Richards JR, McGahan PJ, Jewell MG, Fukushima LC, McGahan JP (2004). *Sonographic Patterns of Intraoperative Hemorrhage Associated With Blunt Splenic Injury*. J Ultrasound Med, 23: 387-394.

Richter H, Hain B (1976). *Klinik und Diagnostik des akuten Verschlusses der oberen Mesenterialarterie*. Chirurg, 47: 276-279.

Ritz JP, Runkel N, Berger G, Buhr HJ (1997). *Prognostic factors in mesenteric infarct*. Zentralbl Chir, 122(5): 332-338.

Robertson F, Leander P, Ekberg O (2001). *Radiology of the spleen*. Eur Radiol, 11: 80-95.

Rösch W (1984). *Das akute Abdomen: II. Aus der Sicht des Internisten*. Dtsch Ärztebl, 6: 351-354

Rosen MP, Sands DZ, Longmaid HE 3rd, Reynolds KF, Wagner M, Raptopoulos V (2000). *Impact of Abdominal CT on the Management of Patients Presenting to the Emergency Department with Acute Abdominal Pain*. Am J Roentgenol, 174: 1391-1396.

Safran DB, Pilati D, Folz E, Oller D (2001). *Is Appendiceal CT Scan Overused for Evaluating Patients With Right Lower Quadrant Pain?* Am J Emerg Med, 19: 199-203.

Sanna A, Adani GL, Anania G, Donini A (2003). *The role of laparoscopy in patients with suspected peritonitis experience of a single institution*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 13: 17-19.

Säuberli H, Largiadèr F (1986). *Das akute Abdomen: Entscheidungshilfe für Diagnostik und Therapie*. Hans Huber: Stuttgart.

Scaglione M, Grassi R, Pinto A, Giovine S, Gagliardi N, Stavolo C, Romano L (2004). *Positive predictive value and negative predictive value of spiral CT in the diagnosis of closed loop obstruction complicated by intestinal ischemia*. Radiol Med, 107(1-2): 69-77.

Scaglione M, Romano S, Pinto F, Flagiello F, Farina R, Acampora C, Romano L (2004). *Helical CT diagnosis of small bowel obstruction in the acute clinical setting*. Eur J Radiol, 50: 15-22.

Schäfer C (1997). *Akutes Abdomen mit linksseitigen Unterbauchschmerzen*. Der Radiologe, 37: 251-254.

Schmidt-Matthiesen A, Schmidt-Matthiesen H (1993). *Akute Erkrankung im Unterbauch: Differenzierung zwischen gynäkologischer und chirurgischer Ursache*. Geburtsh Frauenheilk, 53: 754-759.

Schmutz GR, Benko A, Fournier L, Peron JM, Morel E, Cadhiche L (1997). *Small bowel obstruction: role and contribution of sonography*. Eur Radiol, 7: 1054-1058.

Schumpelick V, Bleese NM, Mommsen U (1994). *Chirurgie*. 3.Auflage. Ferdinand Enke: Stuttgart.



---

Schwerk WB, Wichtrup B, Rothmund M, Ruschoff J (1997). *Ultrasonography of acute appendicitis: a prospective study*. Gastroenterol, 97: 630-639.

Serafini G, Gandolfo N, Gandolfo N, Gazzo P, Martinoli C, Derchi LE (2001). *Transvaginal ultrasonography of nongynecologic pelvic lesions*. Abdominal Imaging, 26: 540-549.

Shakhatreh HS (2000). *The accuracy of C-reactive protein in the diagnosis of acute appendicitis compared with that of clinical diagnosis*. Med Arh, 54: 109-110.

Shinkawa H, Yasuhara H, Naka S, Yanagie H, Nojiri T, Furuya Y, Ariki K, Niwa H (2003). *Factors affecting the early mortality of patients with nontraumatic colorectal perforation*. Surg Today, 33(1): 13-17.

Siewert B, Raptopoulos V, Mueller MF, Rosen MP, Steer M (1997). *Impact of CT on Diagnosis and management of acute abdomen in patients initially treated without surgery*. Am J Roentgenol, 168: 173-178.

Siewert B, Raptopoulos V (1994). *CT of the Acute Abdomen: Findings and Impact on Diagnosis and Treatment*. Am J Roentgenol, 163: 1317-1324.

Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, Essenmacher KR, Verga M, Glickman MG, Lange RC (1995). *Acute Flank Pain: Comparison of Non-Contrast-enhanced CT and Intravenous Urography*. Radiology, 194: 789-794.

Sreenarasimhaiah J (2003). *Diagnosis and management of intestinal ischaemic disorders*. Br Med J 326: 1372-1376.

Stapakis JC, Thickman D (1992). *Diagnosis of Pneumoperitoneum: Abdominal CT vs. Upright Chest Film*. J Comput Assist Tomogr, 16(5): 713-716.

Sun XQ, Fu XB, Zhang R, Lu Y, Deng Q, Jiang XG, Sheng ZY (2001). *Relationship between plasma D (-)-lactate and intestinal damages after severe injuries in rats*. World J Gastroenterol, 7: 555-558.

Swart B, Meyer G (1974). *Die Diagnostik des akuten Abdomens beim Erwachsenen - ein neues klinisch-röntgenologisches Konzept*. Radiologe, 14: 1-57.

Swart B (1996). *Geschichte der gastrointestinalen Radiologie*. Radiologe, 36: 96-98.

Taourel P, Baron MP, Pradel J, Fabre JM, Seneterre E, Bruel JM (1992). *Acute Abdomen of Unknown Origin: Impact of CT on Diagnosis and Management*. Gastrointest Radiol, 17: 287-291.

Teefey SA, Roarke MC, Brink JA (1996). *Bowel wall thickening differentiation of inflammation from ischemia with color Doppler and duplex US*. Radiology, 198: 547-551.

Tenhunen JJ, Jakob SM, Takala JA (2001). *Gut luminal lactate release during gradual intestinal ischemia*. Intensive Care Med, 27(12): 1916-1922.

---

Tirabassi MV, Tashjian DB, Moriarty KP, Konefal SH, Courtney Sachs BF (2004). *Perforated appendicitis: is laparoscopy safe?* JSLS 8: 147-149

Truong S, Arlt G, Pfingsten F, Schumplick V (1992). *Importance of sonography in the diagnosis of ileus: a retrospective study of 459 patients.* Chirurg, 63: 634-640.

Tsukada K, Miyazaki T, Katoh H, Masuda N, Ojima H, Fukuchi M, Manda R, Fukai Y, Nakajima M, Ishizaki M, Motegi M, Ohsawa H, Mogi A, Okamura A, Tsunoda Y, Sohda M, Ohno T, Moteki T, Sekine T, Kuwano H (2003). *CT is useful for identifying patients with complicated appendicitis.* Digestive and Liver Disease, 36: 195-198.

Tsushima Y, Yamada S, Aoki J, Motojima T, Endo K (2002). *Effect of Contrast-enhanced Computed Tomography on Diagnosis and Management of Acute Abdomen in Adults.* Clin Radiol, 57: 507-513.

Ungeheuer E, Fabian W (1984). *Das Akute Abdomen: I. Aus der Sicht des Chirurgen.* Dtsch Ärztebl, 6: 345-350.

Uribarri J, Carroll HJ (1998). *D-lactic acidosis. A review of clinical presentation, biochemical features, and pathophysiologic mechanisms.* Medicine, 77(2): 73-82.

Vicente DC, Kazmers A (1999). *Acute mesenteric ischemia.* Curr Opin Cardiol, 14(5): 453-458.

Weyant MJ, Eachempati SR, Maluccio MA, Rivadeneira DE, Grobmyer SR, Hydo LJ, Barie PS (2000). *Interpretation of computed tomography does not correlate with laboratory or pathologic findings in surgically confirmed acute appendicitis.* Surgery, 145-152.

Wiesner W, Khurana B, Ji H, Ros PR (2003). *CT of Acute Bowel Ischemia.* Radiology, 226: 635-650.

**Erklärung nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 der PromO**

Ich erkläre, dass ich die der Ludwig-Maximilians-Universität zu München zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

**- Das Unklare Akute Abdomen - Der Stellenwert weiterführender diagnostischer Methoden im Vergleich**

in der viszeralchirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München-Schwabing unter Betreuung von

Herrn Prof. Dr. med. Helmut Waldner

ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ferner habe ich übernommene Erkenntnisse aus dem Schrifttum als solche gekennzeichnet und deren Herkunft einzeln und eindeutig unter Bezeichnung der Fundstelle nachgewiesen.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen medizinischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Weiterhin versichere ich, dass ich den beantragten Titel bisher noch nicht erworben habe.

München, den 30. November 2004

---

Franz Buchner

## LEBENS LAUF

<b>Name</b>	Franz Buchner	
<b>Geburtsdatum</b>	30.04.1976	
<b>Geburtsort</b>	Mühldorf a. Inn	
<b>Staatsangehörigkeit</b>	deutsch	
<b>Konfession</b>	römisch-katholisch	
<b>Wohnort</b>	Weilkirchen 8, 84539 Zangberg	
<b>Familienstand</b>	ledig	
<b>Schulbildung</b>	1982 - 1986	Grundschule Oberbergkirchen
	1986 - 1995	Gymnasium Gars a. Inn
<b>Zivildienst</b>	1995 - 1996	Bayrisches Rotes Kreuz
<b>Studium der Humanmedizin</b>	1996 - 2000	Universität Leipzig
	2000 - 2001	Université de Nice-Sophia-Antipolis
	2001 - 2002	Universität Leipzig
	2002 - 2004	Ludwig-Maximilians-Universität München
	August 1998	Ärztliche Vorprüfung
	August 1999	I Staatsexamen
	März 2002	II Staatsexamen
	April 2004	III Staatsexamen
<b>AiP</b>	August 2004 - September 2004	KH Agatharied, Innere Medizin
<b>Assistenzarzt</b>	seit 01.10.2004	KH Agatharied, Innere Medizin

## **Danksagung**

Für die Überlassung des Materials und des Themas, sowie für die Betreuung und hilfreichen Anregungen bei der Anfertigung der Arbeit danke ich ganz herzlich Herrn Professor Dr. Helmut Waldner.

Bei Herrn Dr. med. Koch bedanke ich mich für die Unterstützung bei der Nachbefundung von CT-Bildern.

Ferner möchte ich den Mitarbeitern des Krankenhausarchivs in München-Schwabing danken, ohne deren Hilfe die Durchführung dieser Studie nicht möglich gewesen wäre.

Schließlich gilt mein Dank meiner Freundin Maria Giersdorff für emotionale Unterstützung und für das Korrektur-Lesen der Arbeit.