

Evaluation der Prävalenz der unterschiedlichen, zum akuten Abdomen führenden
Erkrankungen in der Computertomographie

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
des Fachbereichs Medizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Milena Dolaptchieva
aus Sofia, Bulgarien

Gießen, 2014

Aus dem Medizinischen Zentrum für Radiologie
Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
des
Universitätsklinikums Gießen

Leiterin: Prof. Dr. Gabriele A. Krombach

Gutachter: Prof. Dr. Krombach

Gutachter: Prof Dr. Görlach

Tag der Disputation: 31.05.2017

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung / Grundlagen	1
1.1. Akutes Abdomen	1
1.1.1. Definition	1
1.1.2. Ätiologie	2
1.1.3. Allgemeine Diagnostik	5
1.1.4. Stellenwert der Computertomographie in der Diagnostik	8
1.2. Computertomographie	9
1.2.1. Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren	12
1.2.1.1. Konventionelles Röntgenverfahren	12
1.2.1.2. Sonographie	13
1.2.1.3. Magnetresonanztomographie	14
1.2.2. CT-morphologische Kriterien akutes Abdomen	15
1.2.2.1. Freie Flüssigkeit	15
1.2.2.2. Erkrankungen der Gallenblase	16
1.2.2.3. Erkrankungen des Pankreas	16
1.2.2.4. Erkrankungen des Magendarmtraktes	17
1.2.2.5. Erkrankungen der Niere	19
1.2.2.6. Erkrankungen der Leber	19
1.3. Fragestellung und Zielsetzung dieser Dissertation	20
2. Material und Methoden	21
2.1. Patientenlientel	21
2.2. Erfassungsmethode	21
2.3. Kriterien und Einteilungen	23
2.3.1. Einschlusskriterien	23
2.3.2. Ausschlusskriterien	24
2.3.3. Einteilung	24
2.4. Statistische Auswertung	26

3. Ergebnisse	27
3.1. Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	27
3.2. Geschlechtsverteilung	30
3.2.1. Erkrankungen des Magendarmtraktes, postoperative Komplikationen	30
3.2.2. Erkrankungen der Gallenblase, des Pankreas und der Leber	38
3.2.3. Erkrankungen der Niere, der Harnwege und der Harnblase	46
3.2.4. Erkrankungen der Geschlechtsorgane	46
3.2.5. Erkrankungen des Herzkreislaufsystems und der Lunge	49
3.2.6. Erkrankungen des Bewegungsapparats	53
3.2.7. Keine Ursache des akuten Abdomen in der Computertomographie	53
3.2.7.1. Unklare Ursache	53
3.2.7.2. Unauffälliger Befund	56
3.3. Analyse der Geschlechtsverteilung	56
3.3.1. Geschlechtsspezifische Verteilung der malignen Erkrankungen	57
3.4. Altersverteilung	58
3.4.1. Erkrankungen des Magendarmtraktes, postoperative Komplikationen	58
3.4.2. Erkrankungen der Gallenblase, des Pankreas und der Leber	66
3.4.3. Erkrankungen der Niere, der Harnwege und der Harnblase	73
3.4.4. Erkrankungen der Geschlechtsorgane	76
3.4.5. Erkrankungen des des Herzkreislaufsystems und der Lunge	77
3.4.6. Erkrankungen des Bewegungsapparats	82
3.4.7. Keine Ursache des akuten Abdomen in der Computertomographie	83
3.4.7.1. Unklare Ursache	83
3.4.7.2. Unauffälliger Befund	85
3.5. Analyse der Altersverteilung	87
3.5.1. Alter und Diagnose (Männer)	88
3.5.1.1. Altersverteilung der männlichen Patienten mit einer malignen Erkrankung	91
3.5.2. Alter und Diagnose (Frauen)	91
3.5.2.1. Altersverteilung der weiblichen Patientinnen mit einer malignen Erkrankung	94

4. Diskussion	95
4.1. Welche Ätiologie verbirgt sich hinter dem Symptomkomplex akutes Abdomen? Welche Organsysteme sind betroffen? Welche Diagnosen sind relevant?	95
5. Zusammenfassung	100
6. Tabellen	102
7. Abkürzungsverzeichnis	103
8. Literaturverzeichnis	105
9. Ehrenwörtliche Erklärung	117
10. Danksagung	118

1. Einleitung/ Grundlagen

1.1. Akutes Abdomen

1.1.1. Definition

Das akute Abdomen ist als ein Zustand definiert, der ein sofortiges ärztliches Handeln erfordert. Es handelt sich um ein plötzlich einsetzendes, zunehmend bedrohliches Krankheitsbild mit den Kardinalsymptomen abdomineller Schmerz (umschriebener oder diffuser Druckschmerz), peritoneale Symptomatik (Abwehrspannung), Störung der Darmperistaltik (Meteorismus, Übelkeit, Erbrechen), schlechter Allgemeinzustand, akuten Kreislaufstörungen bis zum Schock. Ursache der Beschwerdesymptomatik ist entweder die Manifestation einer intraabdominellen Erkrankung oder die abdominelle Projektion einer extraabdominellen Ursache. Differentialdiagnostisch kommen mehr als 80 verschiedene abdominelle Erkrankungen und 60 extraabdominelle Erkrankungen als Ursache eines akuten Abdomens in Frage (T. Frieling, 2009). In jedem Fall erfordert jedes akute Abdomen eine sofortige diagnostische Abklärung und die umgehende Einleitung einer spezifischen Therapie.

Die präzise Anamnese, die Inspektion und die körperliche Untersuchung liefern die ersten Ergebnisse, welche durch die laborchemischen Untersuchungen, sowie durch die bildgebenden Verfahren spezifiziert werden und das weitere Vorgehen bestimmen. Derzeit gibt es seitens der Fachgesellschaften keine Leitlinie zur Diagnostik des akuten Abdomens (P.G. Lankisch et al., 2006; H.Trentzsch et al., 2011).

Die rasche Diagnosefindung ist essentiell und stellt eine Herausforderung an die behandelnden Ärzte (den behandelnden Arzt) dar. Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Radiologen, Internisten und Chirurgen ist entscheidend für die Prognose des Patienten (B. Neu, 2009).

1.1.2. Ätiologie

Mögliche Ursachen, die das Bild eines akuten Abdomens verursachen können, sind intraperitoneale Erkrankungen wie z.B. akut entzündliche Prozesse, wie Appendizitis, entzündetes Meckel-Divertikel, Cholezystitis, Divertikulitis, Gastroenteritis, Pankreatitis, diffuse und lokale Peritonitis.

Zu den im klinischen Alltag häufigen Ursachen zählen außerdem Hohlorganperforationen, wie Ulkusperforation, perforierte Appendizitis oder Divertikulitis, Gallenblasenperforation, Ileus mit konsekutiver Darmruptur, Trauma, Ileus, Volvulus, Invagination im Kindesalter.

Als weitere mögliche Ursachen sind Durchblutungsstörungen zu erwähnen, z.B. akute intestinale Angina oder Ischämie, akute Durchblutungsstörungen der Leber, Milzinfarkt, intraabdominelle Blutungen, z.B. Ruptur eines Bauchaortenaneurysmas, hämorrhagische Diathese, Gefäßverletzung nach Bauchtrauma, oder durch ein Ulcus arrodirtes Gefäß.

Extraperitoneale Erkrankungen, wie zum Beispiel Herzinfarkt (Hinterwand), Pneumonie (basal), Pleuritis, Pneumothorax, Lungenembolie, Ösophagitis, Ösophagustumoren, Nierenkolik, Niereninfarkt, Frakturen (insb. Wirbelkörper), Nervenwurzel Syndrom (Wirbelsäule), oder Hämatome (z.B. bei Antikoagulantientherapie) können ein akutes Abdomen vortäuschen.

Bei der Abklärung eines akuten Abdomens sollte auch an Stoffwechselstörungen gedacht werden. Den Stoffwechselstörungen können exogene Ursachen, wie zum Beispiel eine Bleivergiftung, oder endogene Ursachen (Urämie, Porphyrie, diabetische Ketoazidose, hämolytische Krisen) zugrunde liegen (S.H. Thomas, 2003; W. Silen, 2005; J. Bao, 2013).

In die diagnostischen Überlegungen müssen gynäkologische sowie urologische Ursachen einbezogen werden.

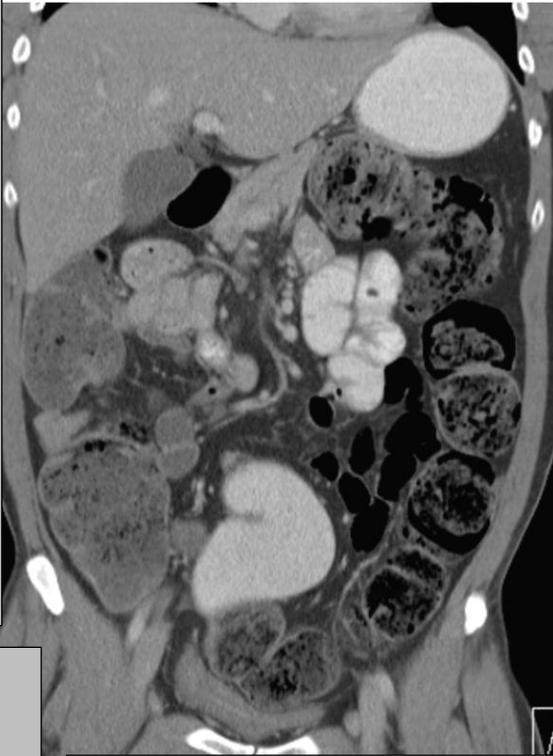
In der ersten Abbildung sind mögliche Ursachen eines akuten Abdomens sowie ihre Projektionsregion abgebildet.

Oberbauch rechts:

Cholezystitis, Cholelithiasis, Choledocholithiasis, Gallenblasenempyem, Perforation der Gallenblase, Ulcus ventriculi et duodeni, Papillenstenose, Stauungsleber, Leberabszeß, Nephrolithiasis, Niereninfarkt, Pfortaderthrombose, akute Pyelitis, Pyelonephritis, Prozeß der rechten Kolonflexur (Polyp, Karzinom, Colitis segmentalis), akute Pankreatitis, Pankreaskopf- Karzinom, subphrenischer Abszess, Pleuritis, Pneumonie, atypische Appendizitis

Unterbauch rechts:

Appendizitis, Adnexitis, perityphlitischer Abszess, Lymphadenitis mesenterialis, Ileitis, Divertikulitis, M. Crohn (Enteritis regionalis) Zökum- Karzinom, Ovarialzysten, Torsionsovar, Extrauterin gravidität, Uretersteine, inkarzerierte Leistenhernie, Hodentorsion, Meckel-Divertikulitis, Beckenvenenthrombose, akute Harnverhaltung, intraabdominelle Blutung (z.B. rupt. Aortenaneurysma), Amöbenruhr



Oberbauch links:

Magenulcus, Myokardinfarkt, Pneumonie, Pankreatitis, Pankreasnekrose, Milzruptur, Milzinfarkt, linksseitige Kolonerkrankung (Karzinom, Polyp), rupturiertes Aortenaneurysma, Niereninfarkt, Nephrolithiasis, akute Pyelonephritis, akute Pyelitis, subphrenischer Abszess, basale Pleuritis

Unterbauch links:

Divertikulitis, Divertikelperforation, Adnexitis, Ovarialzysten, Torsionsovar, Sigma- Karzinom, Kolitis, Extrauterin gravidität, Uretersteine, inkarzerierte Leistenhernie, Hodentorsion, Beckenvenenthrombose, akute Harnverhaltung, intraabdominelle Blutung (z.B. rupt. Aortenaneurysma)

Periumbilikal:

Pankreatitis, Appendizitis, Nabelhernie, Pankreas- Karzinome, Pankreasnekrose, rupturiertes Aortenaneurysma, Meckel- Divertikulitis, Dünndarmileus, Dickdarmileus, Angina abdominalis, Colitis ulcerosa, Porphyrie, Bleivergiftung

Abbildung 1: Ursachliche Erkrankungen und Projektionen des akuten Abdomens

Appendizitis, akute Cholezystitis, Dünndarmobstruktion, akute Pankreatitis, Nierenkolik, perforiertes peptisches Ulcus, Kolondivertikulitis und unspezifische Abdominalschmerzen (Gastroenteritis und andere) sind die acht häufigsten Ursachen eines akuten Abdomens.

Diese Erkrankungen verursachen bei 90% der Patienten das Beschwerdebild akutes Abdomen (B. Marincek, 2002).

Um eine korrekte Einschätzung der Situation durchführen zu können, ist es wichtig die häufigsten Ursachen eines akuten Abdomens zu kennen. Diese variieren je nach Alter des Patienten. Es existieren einige wenige Studien, welche sich mit diesen Fragen beschäftigen. In der Studie der „World Gastroenterology Organization“ (OMGE: Organisation Mondiale de Gastro-Enterologie, 1991), sowie in einer finnischen Studie (P. Miettinen, 1996) wurde gezeigt, dass rund zwei Drittel der häufigsten Ursachen eines akuten Abdomens durch uncharakteristische Bauchschmerzen, akute Appendizitis oder akute Cholezystitis verursacht werden (P.G. Lankisch et al., 2006; F.T. de Dombal et al., 1991; F.T. de Dombal et al., 1988; P. Miettinen et al., 1996).

In der OMGE- Studie werden die möglichen Ursachen eines akuten Abdomens untersucht, anschließend wird die Abhängigkeit dieser vom Alter des Patienten gezeigt. Die OMGE-Studie trennt jüngere von älteren Patienten und wählt das 50. Lebensjahr als Schwellenwert (F.T. de Dombal, 1991). In der Studie konnte gezeigt werden, dass im höheren Lebensalter die organischen Erkrankungen zunehmen. Die vaskulären Ursachen eines akuten Abdomens (wie z.B. akute Ischämie, Aortenaneurysma) nehmen im Alter ebenfalls zu. Während bei den 50 jährigen Patienten die vaskulären Ursachen eines akuten Abdomens 2,3 Prozent betragen, sind es schon zehn Prozent bei den 70 jährigen (F.T. de Dombal, 1991). Vier Prozent aller Patienten mit akutem Abdomen leiden laut der Studie an unterschiedlichen Karzinomen. Bei zehn Prozent der über 50 jährigen Patienten mit uncharakteristischen Bauchschmerzen liegt ein Karzinom als Ursache der Beschwerden vor (F.T. de Dombal, 1991).

Karzinomart	Prozent Anteil
Kolonkarzinom	54%
Magen-, Gallenwegs-, Pankreaskarzinom	16%
Blasenkarzinom	5%
Ovarialkarzinom	3%
Andere Karzinome	5%

Tabelle 1: Tabellarische Darstellung der verschiedenen Karzinomarten in Prozent (in Anlehnung an F.T. Dombal, 1991 und Lankisch 2006)

Die Letalität der Patienten im Fall einer falschen Diagnose beim akuten Abdomen nimmt ebenfalls im Alter zu. Während bei den 60 jährigen Patienten diese zwei Prozent, bei den 70 jährigen Patienten fünf Prozent beträgt, steigt sie bei den 80 jährigen auf über zehn Prozent (P.G. Lankisch, 2006).

1.1.3. Allgemeine Diagnostik

Die primäre Diagnostik umfasst neben der Anamnese und der klinischen Untersuchung die ersten, technisch wenig aufwendigen Befunderhebungen.

Gute Ergebnisse der Anamnese und körperlicher Untersuchungsbefund basieren auf klinischer Erfahrung, profunden anatomischen und physiologischen Kenntnissen des Abdomens und einer klaren Vorstellung der pathologischen Abläufe (M.H. Flasar, 2006). Die richtige Diagnose kann mit einer Sensitivität von 88% und einer Spezifität von 41% anhand der klinischen Beurteilung gestellt werden (W. Lameris, 2009).

Die Anamnese 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, seine Lokalisation und Qualität liefern wichtige Hinweise für die Differentialdiagnosen. Bei der Wahl des bildgebenden Verfahrens ist die topographische Zuordnung der Schmerzen des Patienten wegweisend (B. Marincek, 2002; J.Y. Chin, 2012; A.M. Priola, 2013).

Grundsätzlich lässt sich das Symptom Schmerz in einen viszeralen und somatischen Schmerz unterteilen. Der viszerale Schmerz wird über das autonome Nervensystem vermittelt, der somatische - über das Peritoneum parietale (D. Ockert, 2002). Aufgrund einer Dehnung der Hohlorgane kommt es beim viszeralen Schmerz typischerweise zu dumpfen, eher diffusen Schmerzen, die sich nicht eindeutig lokalisieren lassen und häufig von wellenförmiger Intensität sind. Auch Spasmen und eine Hyperperistaltik der intestinalen Muskulatur können diese Beschwerden verursachen. Zum Beispiel kommt es durch akute Spannung der Organkapsel zu den charakteristischen kolikartigen Beschwerden bei einem Verschluss des Gallenganges (Gallenkolik).

Somatischer Schmerz hingegen wird vom Patienten in der Regel als brennend oder scharf empfunden. Er lässt sich meist genau lokalisieren. Ursächlich findet man Entzündungen

(z.B. Appendizitis), die auf das Peritoneum übergreifen und dort eine schmerzhaftige Entzündungsreaktion auslösen (Abb.2).

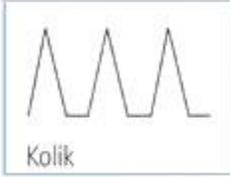
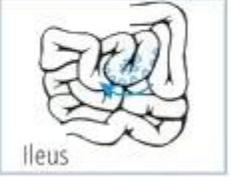
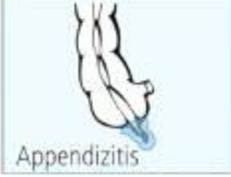
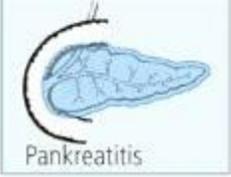
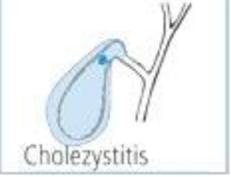
Schmerztyp	Diagnose		
 Perforation	 Ulcusperforation	 Mesenterialinfarkt	 Gallenblasenperforation
 Kolik	 Gallenkolik	 Uretersteinkolik	 Ileus
 Entzündung	 Appendizitis	 Pankreatitis	 Cholezystitis

Abbildung 2: Schmerztyp verschiedener akuter abdomineller Erkrankungen (nach Siewert und Blum), (L. Geisler, 2002; Innere Medizin, Kohlhammer Verlag)

Durch die nachfolgende klinische Untersuchung - eine genaue Inspektion, Auskultation, Palpation und Perkussion, durch Puls- und Blutdruckkontrolle und mit dem digital-rektalen Tastbefund lassen sich eine Vielzahl von Informationen gewinnen.

Die Inspektion des Patienten beinhaltet das Beachten der Haltung und des Verhaltens des Patienten. Anschließend folgt die körperliche Untersuchung mit Schwerpunkt der Untersuchung des Abdomens. Um die Darmgeräusche am besten beurteilen zu können, erfolgt als erstes die Auskultation des Abdomens, anschließend die Palpation und die Perkussion.

Die Reizung des Peritoneums führt zur einer unwillkürlichen Anspannung der Bauchmuskulatur. Dies wird als Abwehrspannung bezeichnet. Diese kann lokalisiert (nur ein bestimmter Bereich, wie z.B. rechter Unterbauch) oder generalisiert (das gesamte Abdomen betreffend) wahrgenommen werden. Die Abwehrspannung zählt zu den Leitsymptomen beim akuten Abdomen.

Zu den wichtigsten Kriterien bei der Untersuchung eines Patienten mit akutem Abdomen gehört die Beurteilung seines Allgemeinzustandes. Eine Störung des Allgemeinbefindens des Patienten ist häufig begleitet von Fieber, Exsikose, Angst, oberflächlicher Atmung, Schonhaltung (bei Peritonitis), Kaltschweissigkeit, Tachykardie bis zum Schockzustand.

Eine intraabdominale Blutung, eine Perforation, Ileus oder viszerale Durchblutungsstörung lösen am häufigsten eine Peritonitis aus, welche durch Peritonismus, sowie Fieber und Blutbildveränderungen und Entzündungszeichen gekennzeichnet sind.

Im Normalfall folgt im Anschluss der klinischen Untersuchung 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, der Lactat- Wert und der Glukosekonzentration angefordert. Zu den laborchemischen Basisuntersuchungen gehört außerdem die mikroskopische Untersuchung des Harnsediments.

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

Eine korrekte Röntgendiagnostik bei akutem Abdomen umfasst in der Regel eine Aufnahme des Abdomens und zusätzlich Thoraxaufnahmen in zwei Ebenen (C. Wybranski, 2014). Die Sonographie als weiteres diagnostisches Verfahren weist gegenüber anderen radiologischen Verfahren eindeutige Vorteile auf und wird daher zunächst angewendet. Sie ist risikolos, nicht-invasiv, in einer Klinik jederzeit verfügbar und beliebig oft wiederholbar.

Die primäre Diagnostik liefert in einer Vielzahl der Fälle die zugrunde liegende Ursache der Symptomatik, so dass abgewogen werden kann, ob eine sofortige operative Therapie eingeleitet werden muss. Epidemiologisch werden jährlich 0,13% der Patienten mit akuten Abdomen in Deutschland operiert (D. Ockert et al., 2002). Daraus kann man den Rückschluss ziehen, dass die Mehrzahl der Patienten zunächst konservativ behandelt werden kann. Die schwierige Aufgabe der Ärzte ist eine schnelle und adäquate Entscheidung zu treffen, um welchen Fall es sich handelt (B. Marincek et al., 2002; R.T. Grundmann et al., 2010).

Die Wahl des weiterführenden Verfahrens bei insuffizienter primärer Diagnostik ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Prinzipiell ist gemäß der Stufendiagnostik bei kreislauf-

stabilen Patienten ein weiteres nicht invasives bildgebendes Verfahren wie die Computertomographie (CT) indiziert (L.Berner, 2013).

1.1.4. Stellenwert der Computertomographie in der Diagnostik

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

Die computertomographische Untersuchung stellt mehrere Organsysteme dar und liefert somit die besten Ergebnisse zur Abklärung der zugrundeliegenden Ursache der Beschwerden des Patienten. In der CT können intra- und retroperitoneale Organe und Strukturen unbehindert der Darmgasüberlagerung oder von Adipositas beurteilt werden (M.P. Rosen, 2000). 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. Der zeitliche Anspruch für die computertomographische Untersuchung variiert je nach Fragestellung, sowie nach zusätzlicher Verwendung von oraler, rektaler oder intravenöser Kontrastmittelgabe. Bei Patienten mit akuten Bauchschmerzen wird in der Regel eine intravenöse Gabe von jodhaltigen Kontrastmitteln durchgeführt um den Kontrast zu pathologischen Veränderungen zu verbessern (W. Lameris, 2009; T. Lehtimäki, 2013). Es kann auch mit einer zusätzlichen Gabe von oralem und rektalem Kontrastmittel kombiniert werden (J. Stoker, 2009).

Einen hohen Stellenwert hat die CT bei Hohlorganperforationen und Entzündungen von Abdominalorganen. Außerdem liefert die CT gute Ergebnisse in der Diagnostik eines Ileus und Pseudoobstruktionen.

In der computertomographischen Untersuchung kann das Ausmaß einer akuten oder einer chronischen Pankreatitis erfasst werden, sowie der Nachweis von Organnekrosen und Nekrosenstrassen, Zysten oder Pseudozysten erbracht werden und somit das weitere therapeutische Vorgehen eingeleitet werden.

Die CT hat zum Nachweis akuter Blutungen eine hohe Sensivität (C.S. Ng et al., 2002; B. Marincek, 2002; P.G. Lankisch, 2006). Diese hilft einerseits die Lokalisation aufzudecken, andererseits auch die Dringlichkeit der Situation sicher abzuschätzen und ein evtl. sofortiges Vorgehen zu indizieren.

Die Mehrschicht-Spiral-Computertomographie (MSCT) ist eines der wichtigsten bildgebende Verfahren bei der Diagnosefindung bei Patienten mit einem akuten Abdomen. Mehrere Studien zeigten dass die Sensitivität und die Spezifität der CT sehr hoch sind (ca. 95-96%)(M. Alpern et al. 1988; C.H. McCollough, 2009; A.L. Im, 2013). Die CT zeigt ebenfalls eine hohe Sensitivität in der Diagnostik von den verschiedenen Formen und Stadien der mesenterialen Ischämie. Bei der Diagnose einer akuten Darmischämie zeigt sich die Sensivität mit 82% und die Spezifität mit 92% (M. Alpern et al., 1988, E.J. Balthazar et al., 1999, D. Oldenburg et al., 2004, S.E. Rha et al., 2000, S.P. Sheedy et al., 2006, W. Wiesner et al., 2003, F.-X. Buchner, 2005).

Der rechtzeitige Einsatz der CT des Abdomens trägt zur Reduktion der Letalität und der Dauer des stationären Aufenthalts (um ca 4-5 Tagen) der Patienten bei (T.A. Salem, 2005; P.G. Lankisch, 2006). Die CT hilft klinisch nicht vermutete Erkrankungen zu finden und Komplikationen zu vermeiden (C.S. Ng et al., 2002).

1.2. Computertomographie

Die CT ist ein Röntgenverfahren, welches uns durch axiale überlagerungsfreie Schnittbilder, in kürzester Zeit Auskunft über großer Untersuchungsregionen bietet (C. Wybranski, 2014). Bei der Computertomographie dreht sich die Röntgenröhre kontinuierlich um die Körperachse des Patienten (B. Siewert, 1997). Ein fester Detektorkranz fängt den Fächerstrahl nach Passage durch den Patienten auf. So können die gemessenen Strahlungswerte kontinuierlich aus den verschiedenen Einfallswinkeln registriert werden und in die Datenmatrix eines Computerspeichers eingelesen werden (B. Siewert, 1997). Die Strahlenabsorption wird in Hounsfield Einheiten (HE) dargestellt. Das Wasser hat einen HE-Wert von Null (J. Oestmann, 2002).

Der Untersuchungszeitaufwand einer CT mit 16-Zeilen beträgt drei bis fünf Minuten. Generell ist eine Vorbereitung des Patienten nicht nötig.

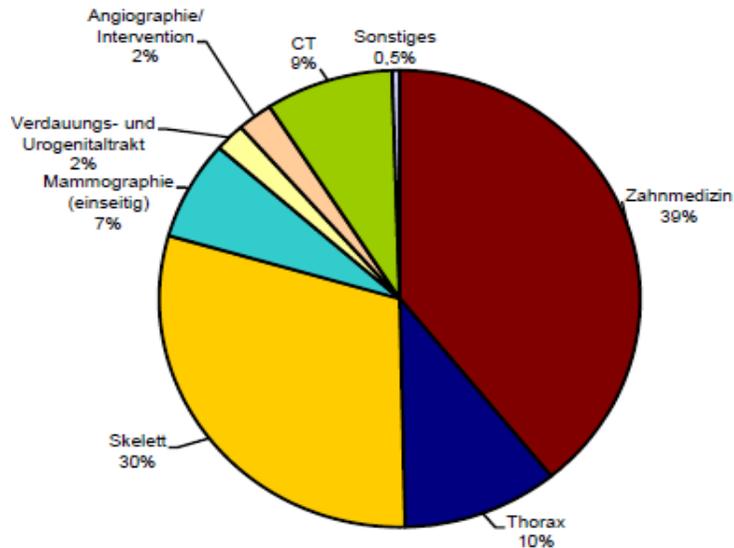
Bei Kontrastmittelgabe können Gefäße und Durchblutung der Organe beurteilt werden.

Ein wichtiger Aspekt der CT ist die Strahlenexposition. Die Strahlenexposition der Patienten sollte so niedrig wie möglich sein. Hierfür sollte die technische Optimierung der CT-Untersuchungen erfolgen (F. Koller, 2007; E. Hemme, 2010). Um die Strahlenbelastung zu reduzieren müssen die allgemeinen Grundprinzipien der Empfehlungen der International Commission on Radiological Protection (ICRP) eingehalten werden (C. Wybranski, 2014). Die Indikation für eine computertomographische Untersuchung sollte stets gerechtfertigt sein. Eine gerechtfertigte Indikation ist nach der Röntgenverordnung (RöV) gegeben, wenn der zu erwartende diagnostische Nutzen die Gesundheitsgefährdung des Patienten durch die ionisierenden Strahlen überwiegt (Bundesamt für Strahlenschutz, 1996- 2013). Wenn die diagnostische Anwendung der CT gerechtfertigt ist, gilt das Prinzip die Strahlung so niedrig wie möglich zu halten.

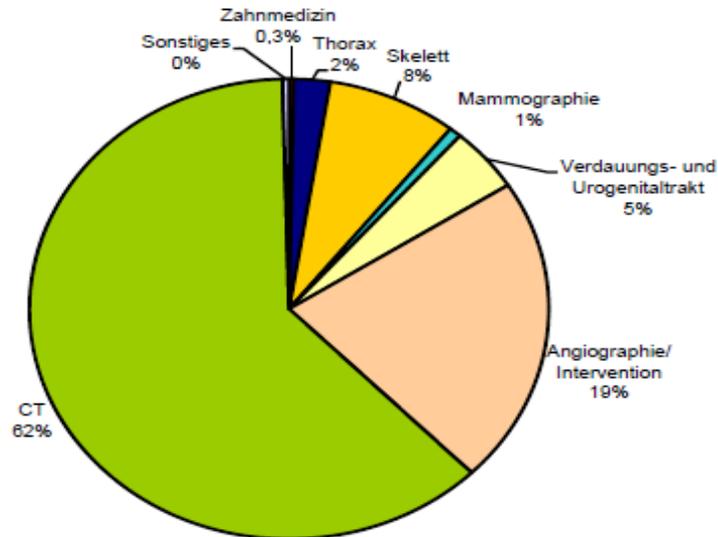
Es wird zwischen stochastischer und deterministischer Strahlenwirkung unterschieden. Bei der stochastischen Strahlenwirkung hängt die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Strahlenschäden (Strahlenerkrankung) oder dessen Schweregrad nicht von der applizierten Dosis ab (F. Shannoun, 2008). Bei der deterministischen Strahlenwirkung dagegen, ist das Ausmaß der Schädigung von der applizierten Dosis und ihre Verteilung abhängig. Bei der CT zur Abklärung des akuten Abdomens spielt die deterministische Strahlung Wirkung in der Regel keine Rolle, da die Dosis zur Untersuchung der Schwellenwerte zum Eintritt eines deterministischen Strahlenschadens nicht übersteigt (F. Shannoun et al, 2008; C. Wybranski et al, 2014).

Die effektive Dosis ergibt sich aus der biologischen Wirkung auf bestimmte Organe, gemittelt über den ganzen Körper. Laut Bundesamt für Strahlenschutz (BfS, 2013) betrug im Jahr 2010 die mittlere effektive Dosis pro Einwohner in Deutschland circa 1,8 mSv, davon werden 1,1 mSv der CT zugeteilt (Abbildung 3). Die CT erzeugt 61% der jährlichen kollektiven Strahlenexposition, obwohl sie nur acht Prozent der gesamten Röntgenverfahren ausmacht (BfS, 2013).

Häufigkeit



Kollektive effektive Dosis



Die Prozentwerte sind auf signifikante Stellen gerundet und ergeben daher nicht in jedem Falle 100 %

Abbildung 3: Prozentualer Anteil der verschiedenen Untersuchungsarten an der Gesamthäufigkeit (oben) und an der kollektiven effektiven Dosis (unten) für das Jahr 2012, Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit

Die Strahlenexposition durch eine computertomographische Untersuchung des Abdomens erhöht das Lebenszeitrisiko für eine strahleninduzierte Krebserkrankung mit tödlichen Ausgang (H. Trentzsch, 2011). Dieses Risiko steigt umgekehrt proportional zum Alter des Patienten. Je nach Gerät und Protokoll beträgt die Strahlendosis eines abdominellen CTs bis zu 10 Millisievert (mSv) (W. Lameris, 2009). Dies bedeutet, dass das Risiko für einen 25-jährigen Patienten an einer strahleninduzierten Krebserkrankung zu erkranken 1: 900 beträgt, für eine Krebserkrankung mit tödlichem Ausgang 1:1800 (W. Lameris, 2009). Bei einem 50-jährigen Patienten beträgt das Risiko an einer strahleninduzierten Krebserkrankung zu erkranken 1:1500, für eine Krebserkrankung mit tödlichen Ausgang 1:2500 (W. Lameris, 2009).

1.2.1. Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren

Um das richtige bildgebende Verfahren zu wählen, ist es essentiell eine Verdachtsdiagnose durch die Anamnese und die klinische Untersuchung zu stellen, welche durch eine genaue Fragestellung bestätigt oder verworfen werden kann.

1.2.1.1. Konventionelles Röntgenverfahren

Das konventionelle Röntgenverfahren wird bei dem Symptomkomplex akutes Abdomen in vielen Krankenhäusern als erstes bildgebendes Verfahren angewandt. Zu den Vorteilen des Röntgenverfahrens zählen die geringen Kosten und die Verfügbarkeit.

Es werden so genannte Abdomenleeraufnahmen angefertigt, bei liegenden oder stehenden Patienten, beziehungsweise in Linksseitenlage. Durch diese Aufnahme können einige wenige Krankheitsbilder bestätigt oder verworfen werden. Laut des American College of Radiology (ACR) ist eine Indikation zur Durchführung von Übersichtsaufnahmen in folgenden Fällen gegeben: Ausschluss extraanatomischer Luft, dem Nachweis oder Ausschluss eines Ileus, Nachweis von röntgendichten Körpern oder Harnsteinen. In eine Studie von 2008 erhielten 874 Patienten mit akuten Abdomen eine Übersichtsaufnahme des Abdomens (Z.S. Kellow, 2008). In 19 % der Fälle wurde ein pathologischer Befund erhoben. Die restlichen 81% der Patienten zeigten entweder einen unauffälligen oder einen unspezifischen

Befund. Bei 436 dieser Patienten wurden aufgrund der Beschwerden und dem klinischen Zustand eine weitere Abklärung mittels Sonographie und / oder CT durchgeführt. Bei 78% dieser Patienten wurde ein pathologischer Befund festgestellt (Z.S. Kellow, 2008). Dies zeigt eine geringe Genauigkeit bei der Detektion der Diagnose der Patienten mit akuten Abdomen und führt zum Bedeutungsverlust der Übersichtsaufnahmen bei diesen Indikationen (Z.S. Kellow, 2008). Die Ergebnisse decken sich mit der Studie von S.H. Ahn et al., 2002.

Die CT hat zahlreiche Vorteile gegenüber allen anderen bildgebenden Verfahren. Im Vergleich zum konventionellen Röntgenbild, welches eine Aussage über grobe Strukturen und Knochen liefert, kann man Dank der computertomographischen Untersuchung das Weichteilgewebe mit geringen Kontrastunterschieden, sowie das Gefäßsystem beurteilen. Das Röntgenverfahren liefert Projektionsbilder, was zum Verlust an räumlicher Information führt (T. M. Buzug, 2004). Die CT Bilder wiederum zeigen den menschlichen Körper in jeder gewünschten Rekonstruktionsebene sowie durch Computerberechnungen in 3D-Rekonstruktionen.

Das konventionelle Röntgen hat eine geringere Strahlenbelastung für den Patienten, deshalb muss der Einsatz der CT nach wie vor sorgfältig überlegt sein (B. Marincek et al., 2002; R.T. Grundmann et al., 2010; C.V. Solis, 2014).

1.2.1.2. Sonographie

Die sonographische Untersuchung des Abdomen ist in dem klinischen Behandlungspfad „akutes Abdomen“ unabdingbar. Sie ist das erste orientierende bildgebende Verfahren der Wahl, welches bei Patienten mit einem akuten Abdomen zum Einsatz kommt (J. Stoker, 2009). Laut des American College of Radiology (ACR) ist der Ultraschall die Methode der Wahl bei Nachweis oder Ausschluss einer akuten Cholezystitis (ACR, 2013). In der Studie von Kiewiet et al. zeigte die Sonographie des Abdomens bei Patienten mit Verdacht auf eine akute Cholezystitis eine Sensitivität von 81% und eine Spezifität von 83% (J.J. Kiewiet, 2012). Bezüglich der Sensitivität bzw. der Detektion einer akuten Cholezystitis sind die Sonographie und die CT gleichgestellt (van Randen, 2011). Die Durchführung ist

schnell, eine Sonographie des gesamten Abdomens sollte zwischen 10 und 15 Minuten dauern. Der Ultraschall des Abdomens erfolgt in Echtzeit. Dies ermöglicht die Beurteilung der Darmperistaltik, die Perfusion der Gefäße und außerdem erlaubt die Untersuchung des Schmerzzentrums einer gezielten Evaluierung zu unterziehen (J. Stoker, 2009). Hauptargumente für die Untersuchung sind keine Strahlenexposition, die breite Verfügbarkeit und die geringen Kosten. Weitere Vorteile der Sonographie sind, dass für die Untersuchung keine Vorbereitungen des Patienten benötigt werden und dass sie beliebig oft wiederholt werden kann. Bei Frauen im gebärfähigen Alter, Schwangeren und Kindern mit dem Beschwerdebild eines akuten Abdomens ist die Sonographie die Methode der Wahl. Die Aussagekraft der Sonographie wird durch die Tatsache, dass sie untersucherabhängig ist, verringert (W. Lameris, 2009). Die Diagnosefindung wird zusätzlich durch patientenbezogene Faktoren, wie fehlende Nahrungskarenz oder Übergewicht erschwert. Aus diesen Gründen ist der Ultraschall die am wenigsten geeignete Untersuchung bei Patienten mit akutem Abdomen mit Verdacht auf einen Ileus laut dem ACR (ACR, 2013; C. Wybranski, 2013).

Im Vergleich zur Sonographie ist die CT untersucherunabhängig. Die computertomographische Untersuchung ist bei adipösen Patienten und stark schmerzgeplagten Patienten besser durchzuführen und aussagekräftiger (B. Marinček, 2002).

1.2.1.3. Magnetresonanztomographie

Die Vorteile der Magnetresonanztomographie (MRT) liegen in der Beurteilung des Weichteilgewebes.

Bei Schwangeren mit akuten Bauchschmerzen kann die MRT eingesetzt werden, wenn mit der Sonographie keine Ursache des akuten Abdomens gefunden werden konnte (K.R. Birchard, 2005).

In der Notaufnahme bei abdominalen Beschwerden spielt die MRT allerdings noch keine große Rolle. Zu den Nachteilen der MRT zählen die lange Untersuchungsdauer, die hohen Kosten, die geringere Verfügbarkeit im Vergleich zu anderen Verfahren. Eine MRT-Untersuchung des Abdomens ist bei einem stark schmerzgeplagten Patienten kaum durchführbar. Ein weiteres Defizit ist die schlechte Überwachungsmöglichkeit des Patienten.

Im Vergleich zur Magnetresonanztomographie (MRT) ist die CT bzgl. der Verfügbarkeit

und der Schnelligkeit der Durchführung im deutlichen Vorteil. Die CT verfügt über eine stabile Bildqualität, was zur Diagnosefindung von großer Bedeutung ist.

Im Hinblick auf die Sensitivität, Spezifität und die Genauigkeit bei der Diagnosefindung überragt die CT bei den meisten Erkrankungsbildern alle anderen bildgebenden Verfahren (J. Stoker, 2009; W. Lameris, 2009).

1.2.2. CT-morphologische Kriterien des akuten Abdomen

Unerlässliche Voraussetzung für die Stellung der richtigen Diagnose ist die Kenntnis der CT-morphologischen Kriterien bei pathologischen Veränderungen und deren Interpretation. Im folgenden Abschnitt werden die wichtigsten morphologischen Kriterien bei abdominalen Erkrankungen erläutert.

1.2.2.1. Freie Flüssigkeit

In der CT kann freie Flüssigkeit ab einer Menge von ca. 50 ml nachgewiesen werden. Diese zeigt sich als hypodenser Saum, welcher sich am häufigsten perihepatisch, perisplenisches, in der parakolischen Rinne oder im Douglasraum befindet.

Als Aszites wird die eiweißarme Flüssigkeit im Peritonealraum bezeichnet, welche meist ein Zeichen einer Entzündung (Appendizitis, Pankreatitis, Peritonitis) ist (I. Ilves, 2011). Die Dichtewerte der Flüssigkeit variieren je nach Eiweißgehalt zwischen 0 und 30 HE.

Im Gegensatz zur Aszites weist strömendes Blut höhere Dichtewerte (zwischen 50 bis 60 HE) auf. Die Dichte sinkt innerhalb von Tagen, so dass man zwischen frischen und älteren Blutungen unterscheiden kann. Nachblutungen können anhand des frischen Bluts, welches hyperdens erscheint, diagnostiziert und lokalisiert werden (M.P. Schenker, 2010).

Intraabdominale Blutungen können verschiedene Ursachen haben, einige sind Folge eines Traumas, andere können allerdings durch Perforationen (Darmperforation) oder Gefäßläsion (Aneurysmaruptur) entstehen. Die CT spielt eine wichtige Rolle bei der Findung und Beurteilung von intraabdominalen Blutungen hinsichtlich ihrer exakten Lage und Ausdehnung. Kein anderes bildgebendes Verfahren kann so viele Fragen in so kurzer Zeit bezüglich intraabdominalen Blutungen beantworten (I. Millet, 2013).

1.2.2.2. Erkrankungen der Gallenblase

Die CT kann bei Gallenblasen- und Gallenwegserkrankungen für die Diagnose eingesetzt werden. In der CT können Gallensteine bei unterschiedlicher Röntgendichte zur umgebenden Gallenflüssigkeit (0 bis ca. 50 HE) nachgewiesen werden. Verkalkte Gallensteine sind CT-technisch sehr gut darstellbar. Computertomographisch zeigt sich bei der Cholezystitis eine vergrößerte Gallenblase mit umgebendem hypodensem Flüssigkeitssaum. Zu den CT-morphologischen Zeichen einer Cholezystitis zählen außerdem die Gallenblasenwandverdickung, periluminale Ödem, Flüssigkeit im Gallenblasenbett oder imbibierte Fettgewebe. Die computertomographische Untersuchung der Gallenblase ermöglicht die Zuordnung intramuraler-/ intrakavitärer Luft und eventuell Aerobilie (G.M. Yarmish, 2014). Außerdem können im CT auch Nachbarschaftsprozesse aufgedeckt werden.

1.2.2.3. Erkrankungen des Pankreas

Zum Nachweis einer akuten oder chronischen Pankreatitis gilt die CT als Diagnostik- Methode der Wahl. In der CT kann die Größe, die Kontur, sowie die Dichte des Pankreas beurteilt werden. Außerdem kann man Umgebungsreaktionen, wie retroperitoneale Exsudation, Nekrosen, Blutungen, Aszites, sowie Pleuraerguss diagnostizieren.

Die CT des Abdomens mit Kontrastmittelgabe ist das sensitivste Verfahren zur Unterscheidung, welche Verlaufsform einer akuten Pankreatitis vorliegt. Grundsätzlich werden zwei Formen unterschieden - exsudative- ödematöse und hämorrhagisch- nekrotisierende. Computertomographisch zeigt sich bei der exsudative Form der Pankreas vergrößert, teilweise von einem Flüssigkeitssaum umgeben. Die perirenenalen Faszien sind verdickt. Nach intravenöser Kontrastmittelgabe zeigt sich das Parenchym gleichmäßig kontrastiert. Die CT-Bilder der hämorrhagisch-nekrotisierenden Form der Pankreatitis hingegen zeigen sich Exsudat- und Nekrosemassen um das Organ, von denen sich das gesunde Parenchym teilweise nicht mehr abgrenzen lässt. Die Bauchspeicheldrüse zeigt sich nach intravenöser KM-Gabe inhomogen, wobei sich Nekrosen und Ischämiebezirke von normalem Pankreasgewebe gut differenzieren lassen.

Bei der chronischen Pankreatitis sind zunächst keine CT-morphologischen Veränderungen nachweisbar. Eine Schrumpfung des Organs mit konsekutiver Gangerweiterung wird erst nach der bindegewebigen Umwandlung der Bauchspeicheldrüse beobachtet. Es zeigen sich vor allem periduktal gelegene Verkalkungen. Die Komplikationsdiagnostik - das Erkennen und Beurteilen von Zysten, Pseudozysten, infizierten Zysten und Pseudozysten ist eine Domäne der CT. Die CT ermöglicht ebenfalls eine Beurteilung von Pankreatitisbedingten Veränderungen an den Nachbarorganen bei Patienten mit chronischer Pankreatitis.

Zur Frühdiagnose eines malignen Prozesses im Pankreas kann eine Untersuchung in Dünnschichttechnik in arterieller und portalvenöser Kontrastmittelpphase durchgeführt werden. Die meisten Pankreaskarzinome liegen im Pankreaskopf. CT-morphologisch lässt sich der Tumor als Raumforderung mit unregelmäßiger Organkonfiguration feststellen. Ein Kalibersprung des Ductus pancreaticus bzw. choledochus gilt als typisches Zeichen. Nach Kontrastmittelgabe zeigt sich das Tumorgewebe meist hypodens. Streifige Ausläufer in die Umgebung sind ein Zeichen für Organüberschreitendes Wachstum. Die Einengung eines benachbarten Gefäßes ist ein Zeichen für die Infiltration durch den Tumor.

1.2.2.4. Erkrankungen des Magendarmtraktes

Bezüglich Erkrankungen, welche den Magen betreffen, hat die CT die größte Bedeutung zum Nachweis von Lymphknoten- sowie Organmetastasen beim Magenkarzinom. CT-morphologisch zeigt sich beim Magenkarzinom eine Wandverdickung. Die meisten Magenkarzinome nehmen Kontrastmittel auf und können so von dem gesunden Magenwandgewebe unterschieden werden. Strangförmige Ausläufer in die Umgebung sowie das Fehlen einer abgrenzenden Fettschicht zu den Nachbarorganen ist ein Zeichen für organüberschreitendes Wachstum.

Im Frühstadium der Appendizitis zeigt sich der Appendix im CT gut abgrenzbar, dilatiert, flüssigkeitsgefüllt mit Appendikolithen und das mesenteriale Fettgewebe ist entzündlich infiltriert (B. Marincek et al., 2002; J.G. Schuler et al., 1998). Nach der Perforation ist die Lokalisation der Appendix kaum möglich.

Die CT ist ein sehr sensibles Verfahren zur Diagnostik einer Divertikulitis (J.A. Hwang, 2013). Sie ist Methode der Wahl bei der Komplikationsdiagnostik, beim Nachweis eines perikolischen Abszesses oder einer Perforation (J.E. Huprich, 2010).

Die CT ist bei der Ileusdiagnostik essentiell. Mittels der CT kann eine Darmobstruktion lokalisiert werden, deren Ausmaß kann definiert werden und die Ursache die zur Obstruktion geführt hat, kann geklärt werden. Anhand der Störung der Blutzirkulation kann zwischen unkompliziertem Ileus und Strangulationsileus unterschieden werden (B. Marincek, 2002; A.C. Silva, 2009). CT- morphologische Zeichen eines Ileus sind Spiegel, stehende Darmschlingen, Kalibersprung- Übergangszone zwischen prästenotisch distendiertem und poststenotisch kollabiertem Darmabschnitt, freie Flüssigkeit als Zeichen eines entzündlichen Prozesses.

Bei der akuten Darmischämie ist die CT ein bevorzugtes diagnostisches Verfahren, da sie eine nicht invasive Beurteilung über das Ausmaß des Gefäßbefundes und die Ausdehnung der Darmwandveränderung ermöglicht (I.B. Oliva, 2014). Die arterielle oder venöse Mesenterialgefäßthrombose, intramurales Gas, portalvenöses Gas, Leber- und Milzinfarkte sind Befunde mit hoher Spezifität (P.G. Taourel et al., 1996).

Die CT eignet sich auch ideal bei der Diagnostizierung und Beurteilung gastrointestinaler Perforationen. Nach der computertomographischen Untersuchung kann das therapeutische Prozedere eingeleitet werden. Heutzutage ist die Kolonperforation die am häufigsten beobachtete gastrointestinale Perforation (B. Marincek, 2002). Eine iatrogene Kolonperforation in Folge einer endoskopischen Untersuchung erfolgt in 0,2% der Fälle (M.L. Anderson et al, 2000).

Intraperitoneal Abszesse zeigen sich im CT als pathologische Raumforderungen mit Dichtewerten zwischen 15 und 35 HE. Bei intravenöser Kontrastmittelgabe kommt es pathognomisch zur Randanreicherung. In der CT können über 90% der Abszesse diagnostiziert werden (J. Yee, 2010). Mit diesem Verfahren ist durch die genaue Lokalisation und Ausdehnungsbestimmung eine Therapieplanung möglich.

1.2.2.5. Erkrankungen der Niere

Bei Konkrementen im Nierenbeckenkelchsystem oder im gesamten Ureter kann eine Nativ-CT, als Niedrigdosisuntersuchung mit enormer Aussagekraft, durchgeführt werden. Die CT ist das sensitivste Verfahren zum Nachweis kalkdichter und nicht verkalkter Steine (C.A. Coursey, 2012). Je nach chemischer Zusammensetzung der Konkreme te zeigen sich unterschiedliche Dichtewerte im CT- bei den Harnsäuresteinen beträgt diese zwischen 300 und 500 HE, die kalkhaltigen Steine hingegen können Dichtewerte über 1000 HE aufweisen. Die computertomographische Untersuchung liefert Ergebnisse zu sekundären Veränderungen, wie zum Beispiel Hydroureter, Hydronephrose und perirenales Ödem. Die Beurteilung der Obstruktion der ableitenden Harnwege erfolgt mittels koronaren CT- Bildrekonstruktionen.

Die häufigsten benignen Nierenveränderungen sind die Nierenzysten. Computertomographisch stellt sich die Nierenzyste als glatt begrenzte, rundliche hypodense Struktur dar, deren Dichtewerte zwischen -10 und 20 HE liegen. Hingegen stellt sich das Nierenzellkarzinom durch Gefäß- Neubildungen hyperdens dar.

1.2.2.6. Erkrankungen der Leber

Aufgrund der negativen Hounsfield- Werte des Fettes kommt es CT-morphologisch bei der Steatosis hepatis zur Dichteminderung des Lebergewebes. Im Vergleich zur Milz zeigt sich das Lebergewebe hypodens.

Bei der Leberzirrhose zeigt sich die Leberoberfläche im CT höckerig und die Portalgefäße wirken rarefiziert. Nach intravenöser Kontrastmittelgabe ist die Leberparenchymanfärbung vermindert.

Die Lebermetastasen (des Kolon-, Mamma-, Bronchial- und Nierenkarzinomen) erscheinen in der Nativ-CT meist hypodens und unscharf abgegrenzt.

In der Nativuntersuchung stellt sich das hepatozelluläres Karzinom (HCC) als gering hypo- bis isodense Raumforderung dar, welche das umgebende Lebergewebe verdrängt.

1.3. Fragestellung und Zielsetzung

In der Behandlung von Patienten mit dem Beschwerdebild eines akuten Abdomens spielt der Einsatz der CT in der modernen Notaufnahme in der Erhebung von Befunden und der Diagnosestellung eine zentrale Rolle.

Ziel der Studie ist die Evaluation der Prävalenz der unterschiedlichen, zum akuten Abdomen führenden Erkrankungen bei Patienten, die im Rahmen der Notfalldiagnostik eine CT erhalten haben.

2. Material und Methoden

2.1. Demographische Daten

In einem Zeitraum von fünf Jahren (vom Juli 2008 bis Juli 2013) wurden Patienten mit der Diagnose „akutes Abdomen“ in der Universitätsklinik Gießen aufgenommen und behandelt. Darunter befanden sich Notfälle, Selbsteinweisungen, Einweisungen von niedergelassenen Ärzten, Fachrichtungswechsel innerhalb des Klinikums, sowie Übernahmen aus anderen Krankenhäusern.

Für diese Untersuchung wurden alle Patienten erfasst, bei denen im Zeitraum vom 01.07.2008 bis zum 01.07.2013 im Universitätsklinikum Gießen eine computertomographische Untersuchung im Spiral- CT aufgrund der Verdachtsdiagnose des akuten Abdomens durchgeführt worden war. Im dem Patientenkollektiv von 1240 Personen befanden sich 682 Männer und 558 Frauen. Die Patienten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung im Alter zwischen 20 und 98 Jahren. Das mittlere Alter betrug 55,7 Jahre. Das positive Votum der Ethikkommission des Fachbereiches zur Genehmigung dieser Studie erfolgte am 15.08.2013 (Aktenzeichen 168/13- Analyse von CT- Untersuchungen, die zur Abklärung von Patienten mit akutem Abdomen durchgeführt worden sind, hinsichtlich des Vorkommens der unterschiedlichen Erkrankungen).

2.2. Erfassungsmethode

Alle CT- Untersuchungen erfolgten in der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikum Gießen mit einem Spiral- CT Somatom Definition der Firma Siemens. Die Durchführung der Untersuchung erfolgte nach Standardprotokollen für das akute Abdomen. Die CT erfolgte von den Zwerchfellkuppen bis zur Symphyse bei einer Schichtdicke von 3 Millimetern (mm) und einem Pitch Faktor von 1,2. Weitere Untersuchungsparameter waren eine Rotations-Zeit von 0,5 sec. im Spiral-CT- Untersuchungsmodus, Stromspannung (130 kV) und Stromstärke (150-200 mA).

Bei der Standarduntersuchung eines Patienten mit akutem Abdomen wurden, solange keine Kontraindikationen bestanden, intravenöse Kontrastmitteln (KM) impliziert.

Die intravenöse Kontrastmittelgabe erfolgte mit jodhaltigem (Jodeinbringungsrate von 0,5 g / kg Körpergewicht), anionischen Präparat (Ultravist 370, Bayer Vital GmbH, Deutschland). Die Menge des Kontrastmittels wurde individuell für jeden Patienten nach dem Körpergewicht (KG) bestimmt. Die Kontrastmittelinjektion erfolgte mittels Medrad-ML Injektionspumpe bei einer Injektionsrate von 3 ml/sec.

Zusätzlich wurden bei bestimmten Fragestellungen und solange der Zustand des Patienten es erlaubt hat, auch orale und rektale Kontrastmittel eingesetzt. Das orale Kontrastmittel war jodhaltig (Gastrografin, Bayer Vital GmbH, Deutschland), die Gabe erfolgte in verdünnter Lösung vor der Untersuchung. Das rektal applizierte Kontrastmittel (Gastrografin, Bayer Vital GmbH, Deutschland) wurde ebenfalls verdünnt verabreicht, unmittelbar vor der Untersuchung.

Bei der Gabe von Kontrastmittel wurde stets auf Kontraindikationen und mögliche unerwünschte Wirkungen geachtet. Zu den Kontraindikationen zählten: entgleister Elektrolythaushalt, erhöhte Retentionsparametern, supprimierte TSH- Werten oder bekannte Allergie gegen Jod. In diesen Fällen wurde nur eine Nativuntersuchung durchgeführt.

Es wurden multiplanare Rekonstruktionen in sagittaler und coronaler Orientierung erstellt. Die digitalen CT- Bilder wurden elektronisch im PACS- System archiviert.

Im Bild- und Befundarchivierungs-System der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikums Gießen MEDOS (Version 07/2012, Nexus AG Diagnostic Information Systems/ DIS GmbH, Deutschland) wurden die CT-Befunde im entsprechenden Zeitraum anhand einer Volltextrecherche nach Schlüsselwörtern („akutes Abdomen“, „Computertomographie“ und „CT“) durchsucht.

Aus dem erhaltenen Datenpool wurden die Patienten, im Alter über 18 Jahre, ausgewählt, welche mit der Verdachtsdiagnose „akutes Abdomen“ eine computertomographische Untersuchung erhielten.

Die im MEDOS- Archivierungssystem hinterlegte Befundung, Beurteilung und Auswertung der CT-Untersuchungen wurden durch Fachärzte der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikums durchgeführt.

Für die Auswertung im Rahmen dieser Studie wurde eine erneute Bildanalyse durchgeführt.

2.3. Kriterien und Einteilungen

In dem Archiv der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikum Gießen wurden für den untersuchten Zeitraum insgesamt 3672 Patienten gefunden, welche eine computertomographische Untersuchung des Abdomens erhielten. Von den insgesamt 3672 CT- Untersuchungen haben 1240 Patienten die Kriterien der Studie erfüllt, die im Folgenden spezifiziert werden.

2.3.1. Einschlusskriterien

Um in der Studie aufgenommen zu werden, mussten folgenden Kriterien erfüllt sein: die untersuchten Patienten sollten volljährig sein. Sie sollten aufgrund der Verdachtsdiagnose eines akuten Abdomen im Universitätsklinikum Gießen vorstellig geworden sein. Zur weiteren Abklärung sollten die Patienten eine computertomographische Untersuchung des Abdomens erhalten haben. In der Fragestellung der Anforderung der CT- Untersuchung sollte der Symptomkomplex „akutes Abdomen“ explizit genannt werden und / oder eindeutig durch Aufzählung der Symptome zu erkennen sein. Zu den Symptomen zählten akut einsetzende Abdominalschmerzen, mit kurzem zeitlichen Verlauf (weniger als eine Woche); peritoneale Reizung (Abwehrspannung der Bauchdecken); Störung der Darmpassage (Obstipation, Diarrhoe) und akute Kreislaufstörung.

Bei Patienten, bei denen man aus der Fragestellung nicht eindeutig entnehmen konnte ob die CT-Untersuchung tatsächlich aufgrund eines Verdachts auf akutes Abdomen durchgeführt worden war, wurden weitere Recherchen durchgeführt. Die Krankengeschichten des Patienten wurden zur Hilfe verwendet, sowie Arztbriefe, Befunde und Diagnosen, welche im KAOS (Klinisch und administratives Organisationssystem, Eigenentwicklung der Abteilung für klinische und administrative Datenverarbeitung (AKAD) des Universitätsklinikums Gießen 2003, Version 5.7.6.9) System des Universitätsklinikum gespeichert wurden. Bei CT- Bildern, bei denen eine eindeutige Beurteilung nicht möglich war, wurden zur Ergebnisfindung ebenfalls die Daten aus dem KAOS System ausgewertet.

2.3.2. Ausschlusskriterien

Die primäre Diagnostik bei Patienten mit akuten Bauchschmerzen ist von enormer Bedeutung. Gleichzeitig stellt die Deutung der ersten Untersuchungen eine große Herausforderung an das ärztliche Personal dar. Bei der Datenaufarbeitung konnte die Verdachtsdiagnose in der Anforderung für die CT- Untersuchung in ca. 20% der Fälle bestätigt werden. In der Mehrzahl der Fälle waren die klinischen Angaben in der Anforderung nicht vorhanden, nicht genau oder lückenhaft dokumentiert. Das Ausschlusskriterium war erfüllt, wenn in der CT- Anforderung unzureichende (ungenügende) Informationen über die Anamnese und den klinischen Zustand des Patienten erhalten waren und diese Informationen auf keine andere Weise (Krankengeschichte, Arztbriefe usw.) gewonnen werden konnten, so dass der Fall nicht ausreichend beurteilt werden konnte.

Ein weiteres Problem waren die Unterschiede in der Wertigkeit und der Aussagekraft der in der primären Diagnostik erhobenen Befunde. Beim genauen Studieren der Krankenakten und der Befunde konnte festgestellt werden, dass bei einigen Patienten die Verdachtsdiagnose „akutes Abdomen“ in Sinne von „akuten Bauchschmerzen“ eingesetzt worden war. Diese Fälle wurden nicht berücksichtigt.

Patienten, welche aufgrund einer Kontrolluntersuchung eine Computertomographie des Abdomens erhielten, wurden in der Studie nicht berücksichtigt. Patienten, welche aufgrund eines Unfalltraumas die CT Untersuchung erhielten wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.

2.3.3. Einteilung

Nach Beurteilung der CT- Bilder wurde das Ergebnis mit dem primären radiologischen Befund verglichen, so dass man eine Diagnose als Ursache der Beschwerden der Patienten verifizieren konnte.

Die Ursachen, welche zum Krankheitsbild eines akuten Abdomen führten, wurden zunächst dem jeweiligen Organ (Organsystem) zugewiesen. Es wurden 13 Hauptgruppen gegründet. In zehn der Hauptgruppen wurden die Patienten nach dem betroffenen Organ zugeteilt (Erkrankungen des Magendarmtraktes; der Gallenblase und Gallenwege; des Pankreas; der Leber; der Nieren, Harnwege und der Harnblase; der männlichen Geschlechtsorgane; der

weiblichen Geschlechtsorgane; des Herzens und der Lunge; des Gefäßsystems; des Bewegungsapparates). In einer Hauptgruppe waren die Patienten mit postoperativen Komplikationen als Ursache des Krankheitsbildes aufgeführt. In zwei der Hauptgruppen („Unklare Ursache des akuten Abdomens“ und „Unauffälliger Befund“) wurden die Patienten zugeteilt, bei denen keine Ursache des akuten Abdomens mittels der Computertomographie eruiert werden konnte.

Anschließend wurden 37 Untergruppen nach den einzelnen Diagnosen, die im CT verifiziert werden konnten, gebildet.

Bei sechs der Hauptgruppen fand sich eine maligne Erkrankung (maligne Erkrankungen des Magendarmtraktes, der Gallenblase und Gallenwege, des Pankreas, der Leber, der Nieren und Harnblase, der männlichen Geschlechtsorgane) als Einzeldiagnose bei den Untergruppen.

Bei fünf der Hauptgruppen war eine entzündliche Erkrankung der Grund des akuten Abdomens gegeben (z.B. Gastroenteritis, Colitis, Divertikulitis, Appendizitis, Cholezystitis, Pankreatitis, Pyelonephritis, Prostatitis).

Bei den „Erkrankungen des Gefäßsystems“ wurden vier Diagnosen im CT verifiziert (Aortenaneurysma, Gefäßruptur, Gefäßstenose, Aortendissektion). Die betroffenen Patienten wurden den vier genannten Untergruppen zugeteilt.

Bei der Hauptgruppe „postoperative Komplikationen“ wurden die Patienten in vier Unterkategorien (Anastomoseninsuffizienz, Schlingenabszeß, Peritonitis, Darmperforation) unterteilt.

Die Patienten, die aufgrund einer extraabdominellen Ursache (das Herz oder die Lungen betreffend) des akuten Abdomens vorstellig geworden sind, wurden in einer Gruppe „Erkrankung des Herzens und der Lunge“ zusammengefasst.

Die Patienten, die an einer degenerativen Erkrankung des Skelettes und / oder der Bandscheiben, sowie die Patienten, die an einer Stoffwechselerkrankung mit Beteiligung des Skelettes und / oder der Gelenke litten, wurden in der Gruppe „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ zusammengeführt. Diese zwei Hauptgruppen erhielten keine Untergruppen.

Abschließend wurden die Patienten nach ihrem Geschlecht in zwei Gruppen eingeteilt.

Ferner wurde eine Altersverteilung untersucht.

2.4. Statistische Auswertung

Zu Beginn wurde die Gesamtsumme der Patienten in der jeweiligen Hauptgruppe ermittelt. Des Weiteren wurde der prozentuale Anteil dieser berechnet. Dies wurde zunächst für alle Patienten durchgeführt, anschließend wurde die Berechnung nur für die männlichen Patienten und nur für die weiblichen Patientinnen erstellt.

Als Nächstes wurde eine Altersbestimmung durchgeführt. Folgende Faktoren wurden bestimmt: das minimale Alter der Patienten, das maximale Alter der Patienten, Mittelwert (MW) und die Standardabweichung (StAw), bezogen auf die jeweiligen Hauptgruppen.

Die Katalogisierung der Daten erfolgte mit dem Programm Microsoft Excel (Excel Version 2007) für Windows.

Anschließend erfolgte die tabellarische und graphische Darstellung der Ergebnisse.

3. Ergebnisse

3.1. Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens

Im folgenden Abschnitt erfolgt die Analyse von CT Untersuchungen, die zur Abklärung von Patienten mit akutem Abdomen durchgeführt worden sind hinsichtlich des Vorkommens der unterschiedlichen Erkrankungen.

Bei den 1240 ausgewerteten CT-Untersuchungen der Patienten mit der Arbeitsdiagnose „akutes Abdomen“ fanden sich unterschiedliche Grunderkrankungen. Die Resultate der abdominalen CT-Befunde wurden nach der unterschiedlichen Ätiologie aufgenommen und tabellarisch dargestellt.

Eine detaillierte Erkrankungsübersicht mit der genauen Anzahl der Patienten wird aus Tabelle 2 ersichtlich, getrennt dargestellt nach Männern und Frauen sowie Gesamtanzahl der Patienten einschließlich des prozentualen Anteils des Patientenkollektives.

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen	Summe	%
Erkrankungen der Gallenblase und der Gallenwege	80	64	144	11,6
Erkrankungen des Pankreas	59	42	101	8,2
Erkrankungen der Leber	25	20	45	3,6
Erkrankungen der Niere, Harnwege und Harnblase	48	40	88	7,1
Erkrankungen der weibliche Geschlechtsorgane	-	22	22	1,8
Erkrankungen der männliche Geschlechtsorgane	9	-	9	0,7
Erkrankungen des Gefäßsystems	35	25	60	4,8
Erkrankungen des Herzkreislaufsystems und der Lunge	7	5	12	1,0
Erkrankungen des Skeletts, Bandscheibenvorfälle	4	7	11	0,9
Erkrankungen des Magendarmtraktes	359	285	644	51,9
Postoperative Komplikationen	15	8	23	1,9
Unklare Ursache	31	28	59	4,8
Unauffälligen Befund	10	12	22	1,8

Tabelle 2: Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens bei Männern und Frauen

Bei der Analyse der CT- Untersuchungen zeigte sich, dass pathologische Veränderungen am Magendarmtrakt (MDT) die häufigste Ursache eines akuten Abdomens sind. Insgesamt war bei 667 Patienten (53,8%) der Magendarmtrakt betroffen. Die Patienten wurden in zwei Hauptgruppen unterteilt. In der Gruppe „Erkrankungen des Magendarmtraktes“ befanden sich 644 Patienten (51,9%). In der anderen Gruppe waren 23 Patienten (1,9%), welche an postoperativen Komplikationen, ausschließlich dem Darm und das Peritoneum betreffend, litten.

Bei den Erkrankungen des MDT waren am häufigsten folgende Krankheitsbilder anzutreffen: der Ileus mit 28,9% (186 Fälle), die entzündlichen Darmerkrankungen mit 18,9% (122 Fälle), die Darmischämie mit 17,9% (115 Fälle) vertreten. Die malignen Erkrankungen des MDT waren mit 11,3% (73 Fälle) vertreten, gefolgt von der Darmperforation mit 10,2 % (66 Fälle). Das Ulcus ventriculi zeigte sich mit 3,7 % (24 Fälle), die Appendizitis mit 3,6% (23 Fälle). Ein entzündetes Meckel- Divertikel machte 2% (13 Fälle) aus. Jeweils mit 1,7% (11 Fälle) wurden die Gastroenteritis und die Darmmotilitätsstörungen repräsentiert.

Postoperative Komplikationen als Ursache eines akuten Abdomens fanden sich bei insgesamt 23 Patienten. Diese konnten in vier Untergruppen aufgeteilt werden. Mit insgesamt elf Patienten am häufigsten fand sich die Anstomoseninsuffizienz als Ursache der Beschwerden. Bei sieben Patienten konnte eine postoperative Abszessbildung, meist Schlingenabszess, nachgewiesen werden. Bei vier Patienten konnte eine Peritonitis diagnostiziert werden. Eine Darmperforation war die Ursache des Krankheitsbildes bei einem Patienten.

Die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege verursachten bei insgesamt 11,6% (144 Fälle) das klinische Bild eines akuten Abdomens. Dabei war es am häufigsten eine Cholezystitis (92 Fälle), die zu dem Krankheitsbild führte. An zweiter Stelle war die Choledocholithiasis (46 Fälle), gefolgt von den malignen Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege (sechs Fälle).

Die Patienten, welche aufgrund einer Erkrankung des Pankreas an einem akuten Bauchschmerz litten, waren mit 8,2% (101 Fällen) in dieser Studie vertreten. Die Pankreatitis (85 Fälle) war mit Abstand die häufigste Ursache eines akuten Abdomens in dieser Unterkategorie. Bei 16 Patienten wurden maligne Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse diagnostiziert.

Der prozentuale Anteil der Erkrankungen der Leber betrug 3,6%. Insgesamt litten 20 Patienten an einer Leberzirrhose. Für die Studie war ausschlaggebend, dass die Erkrankung zu einem akuten Abdomen geführt hat, daher wurde das Stadium der Leberzirrhose nicht berücksichtigt.

Die nephrologischen Erkrankungen, die zum Symptomkomplex akutes Abdomen in dieser Studie geführt haben, waren 7,1% (88 Fälle). Mehr als 80% (71 Fälle) machte die Urolithiasis aus. Eine Pyelonephritis wurde in fünf Fällen diagnostiziert. Vier Patienten litten an einem symptomatischen Nierenabszeß. Die malignen Erkrankungen der Nieren und Nierenwege wurden in zwei Fällen verzeichnet. Eine symptomatische Nephrolithiasis wurde in einen Fall diagnostiziert. Ein Nierenhämatom war die Ursache des akuten Abdomens bei einem Patienten. Eine maligne Erkrankung der Harnblase wurde in zwei Fällen diagnostiziert. Ebenfalls bei zwei Patienten wurde eine Harnblasenperforation als Ursache der akuten Bauchschmerzen festgestellt.

Pathologische Veränderungen der Geschlechtsorgane, welche zu einem akuten Abdomen führten, wurden bei insgesamt 2,5% (31 Fälle) der Patienten diagnostiziert. Die weiblichen Geschlechtsorgane waren mit 1,8% (22 Fälle) betroffen, die männlichen mit 0,7% (9 Fälle). Eine rupturierte Ovarialzyste konnte bei 17 Patientinnen festgestellt werden. Fünf Patientinnen litten an einem Abszess der Tuba. Bei den Männern wurde in 7 Fällen eine Prostatitis diagnostiziert. Eine maligne Veränderung der Prostata konnte bei zwei Patienten beobachtet werden.

Ein akutes Abdomen kann unterschiedliche organische Genese haben. Erkrankungen des Herzkreislaufsystems oder der Lunge können gelegentlich ebenfalls für das Beschwerdebild verantwortlich sein. In der Studie war dies bei 5,8% (72 Fälle) der Patienten der Fall. Die Erkrankungen des Herzens und der Lunge machten 1% (12 Fälle) aller Patienten aus. Die Erkrankungen des Gefäßsystems machten 4,8% (60 Fälle) aus. Am häufigsten konnte eine symptomatisches Aortenaneurysma (43 Fälle) diagnostiziert werden. Eine ebenfalls symptomatische Gefäßstenose wurde in acht Fällen beobachtet. Die Gefäßruptur wurde in sechs Fällen festgestellt. Eine Aortendissektion war in drei Fällen die Ursache des akuten Abdomens.

In 11 Fällen (0,9%) konnte in der Studie eine Erkrankung des Bewegungsapparates als Ursache des akuten Abdomens diagnostiziert werden.

Bei 81 Patienten der Studie konnte mittels der CT keine eindeutige Ursache für das akute Abdomen festgestellt werden. Diese Fälle wurden in zwei Kategorien unterteilt. In der ersten Kategorie „unauffälliger Befund“ befanden sich die Fälle, die in der computertomographische Untersuchung keinen pathologischen Befund aufwiesen. Es handelt sich um insgesamt 22 Patienten (1,8%). In der zweiten Kategorie „unklare Ursache“ konnte kein Korrelat der Beschwerden im CT gefunden werden, allerdings fanden sich mehrere pathologische Organveränderungen. Diese Fälle machten 4,8 % (59 Patienten) aus.

3.2. Geschlechtersverteilung

Nach Befundung der CT Bilder erfolgt die Zuteilung der entsprechenden Diagnosen zu dem Patientenkollektiv das in den vergangenen fünf Jahren aufgrund eines akuten Abdomens mittels Computertomographie untersucht worden war.

Die Ursachen, welche zu einem akuten Abdomen führten, werden zunächst nach dem betroffenen Organsystem gruppiert. Anschließend erfolgt die Zuordnung der Patienten nach Geschlecht. Die Resultate werden zur vereinfachten Darstellung in Unterkapiteln präsentiert.

3.2.1. Erkrankungen des Magendarmtraktes, postoperative Komplikationen

Bei der Suche nach der Ursache eines akuten Abdomen mittels Computertomographie wurde in mehr als 50 % der Fälle, eine Diagnose gestellt, welche den Magendarmtrakt betraf. Von insgesamt 1240 Patienten waren 644 Patienten betroffen. In etwa einem Drittel der Fälle (bei 186 Patienten) lag ein Ileus als Ursache des Beschwerdebilds vor. Als zweithäufigste Ursache waren die entzündlichen Erkrankungen des Darms mit 122 Patienten, dicht gefolgt von der Darmischämie mit 115 Patienten anzutreffen. An vierter Stelle lagen die malignen Erkrankungen des Magendarmtraktes mit 73 Patienten. Eine Darmperforation wurde in 66 Fällen diagnostiziert. Ähnliche Patientenzahlen konnten bei den Ergebnissen der den Patienten mit einem Ulcus ventrikuli (24 Patienten), der Patienten mit einer Appendizitis (23 Patienten), den Patienten mit postoperativen Komplikationen (23 Patienten) beobachtet werden. Ein entzündetes Meckel Divertikel, mit oder ohne Perforation, lag in 13

Fällen vor. Die Ursache des akuten Abdomens lag bei 11 Patienten bei einer Gastroenteritis. Ebenfalls 11 Patienten litten an Darmmotilitätsstörungen (Tabelle 3a).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen des Magendarmtraktes	359	285
- Ulcus ventrikuli	16	8
- Gastroenteritis	5	6
- Entzündliche Darmerkrankungen	58	64
- Appendizitis (Appendix- Perforation)	13	10
- Meckel- Divertikel (Perforation/ Entzündung)	8	5
- Darmischämie	68	47
- Ileus	102	84
- Darmperforation	37	29
- Darmmotilitätsstörungen	6	5
- Maligne Erkrankungen des Magendarmtraktes	46	27

Tabelle 3a: Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens bei Männern und Frauen, die den MDT betreffen

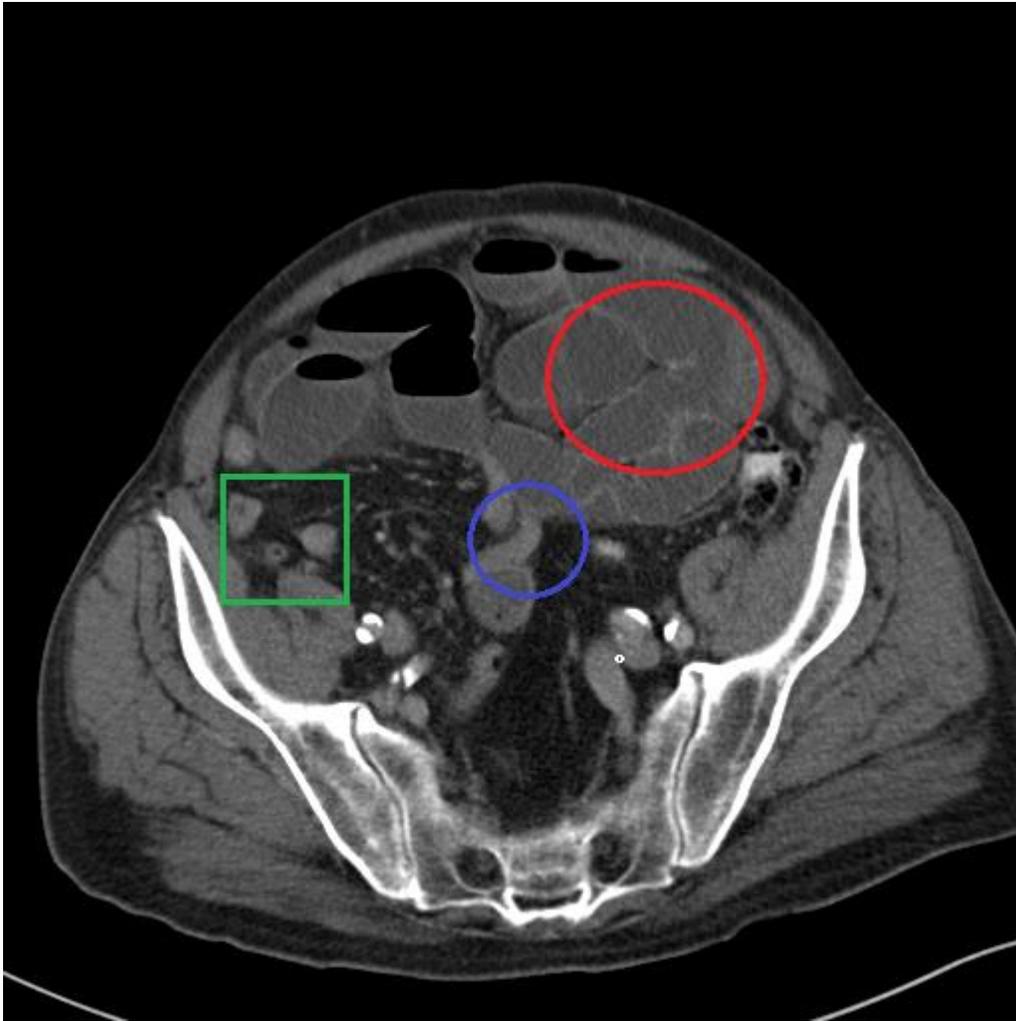


Abbildung 1.1: CT Abdomen eines 75- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Bild eines Bridenileus mit dilatierte Dünndarmschlingen (roter Kreis), mit erkennbarer Bride (blauerr Kreis) und nachgeschalteter Hugerdarm (grüner Viereck).



Abbildung 2.1: CT Abdomen eines 48- jährigen Patienten; Koronare Rekonstruktion. Es zeigt sich ein stark dilatierter Kolonrahmen ohne Perforation. Der Befund ist mit einer Koprostase vereinbar. (Eine ursächliche Organpathologie lag nicht vor.)

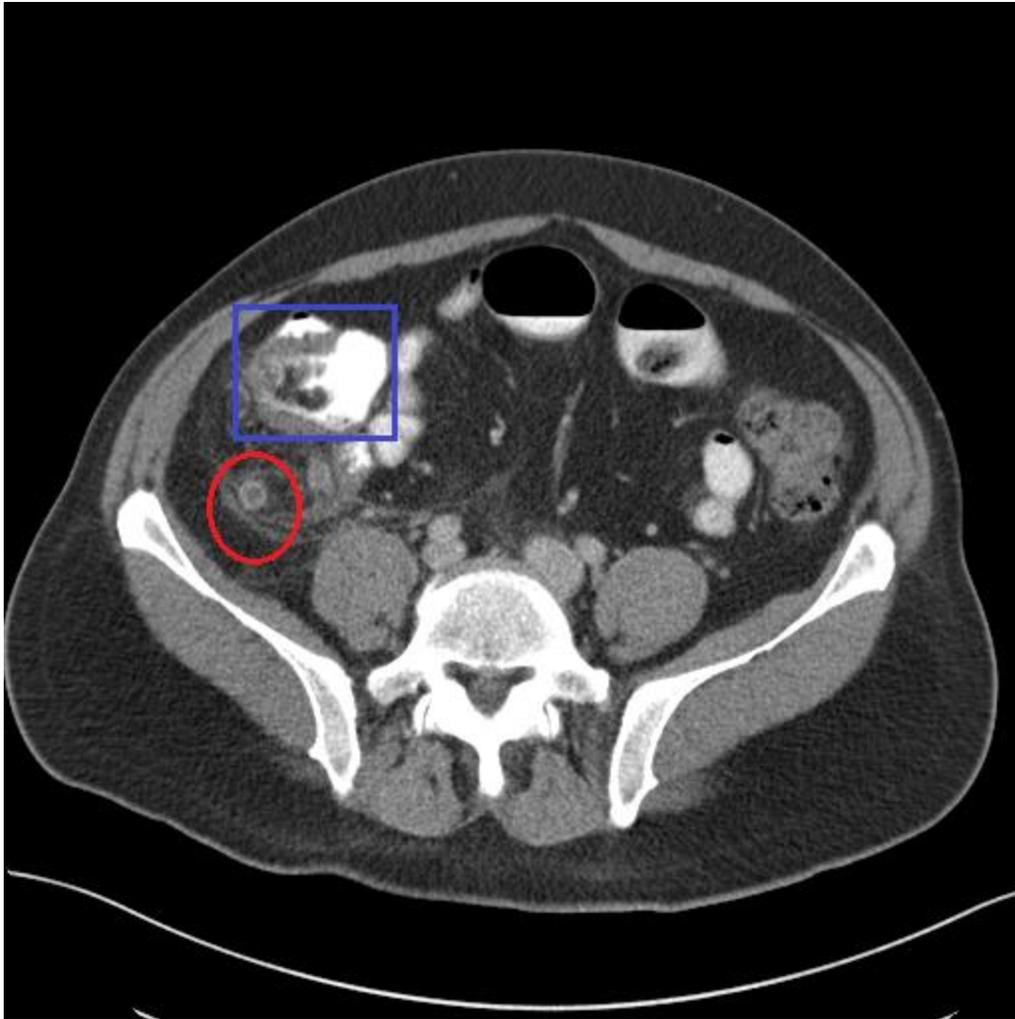


Abbildung 3.1: CT Abdomen eines 52- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Bild einer akuten Appendizitis. Es zeigt sich eine aufgetriebene Appendix mit ausgedehnter Umgebungsreaktion (roter Kreis), sowie lokale Peritonitis, sowie entzündliche Beteiligung des Zökalpols (blauer Viereck).



Abbildung 4.1: CT Stamm einer 65- jährigen Patientin; Koronare Rekonstruktion. Leberzirrhose mit Aszites und Splenomegalie bei portalter Hypertension (nicht im Bild). Diszendiertes, tonisiertes Jejunum. Hyperämie des Ileums und venöse Kongestion des Zökums und Ascendens im Rahmen der portalen Hypertension.

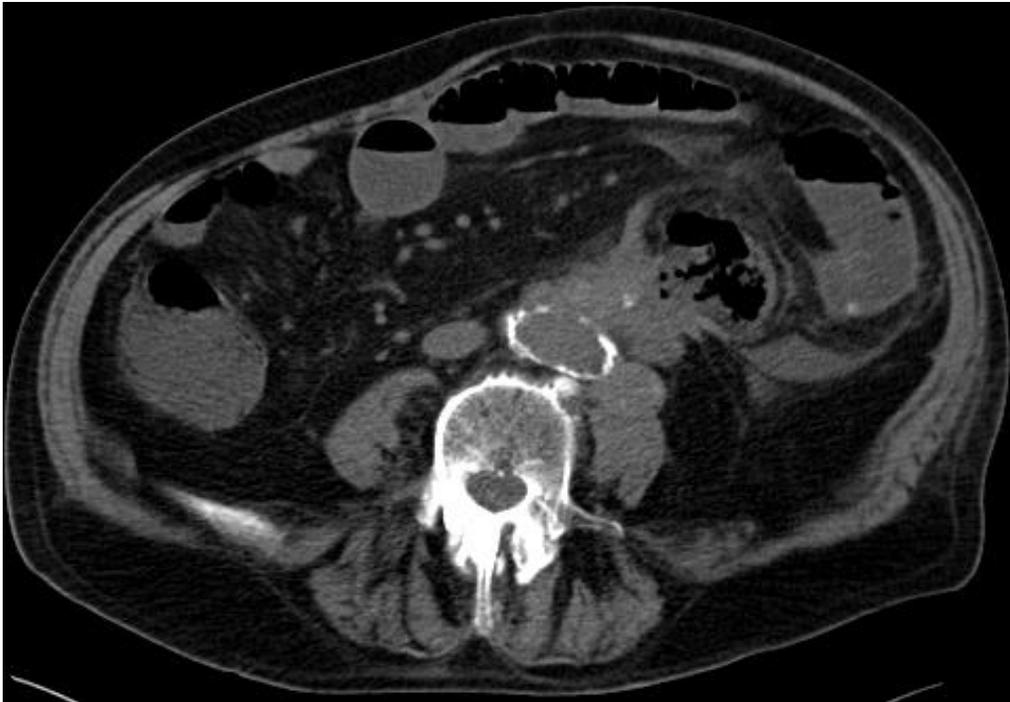


Abbildung 5.1: CT Abdomen eines 91-jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Es zeigt sich eine fortgerittene Tumordinfiltration, die bis retroperitoneal zur Aorta reicht. Durch den Tumor bedingt findet sich eine Darmperforation des Colon descendens mit lokaler Abszedierung.

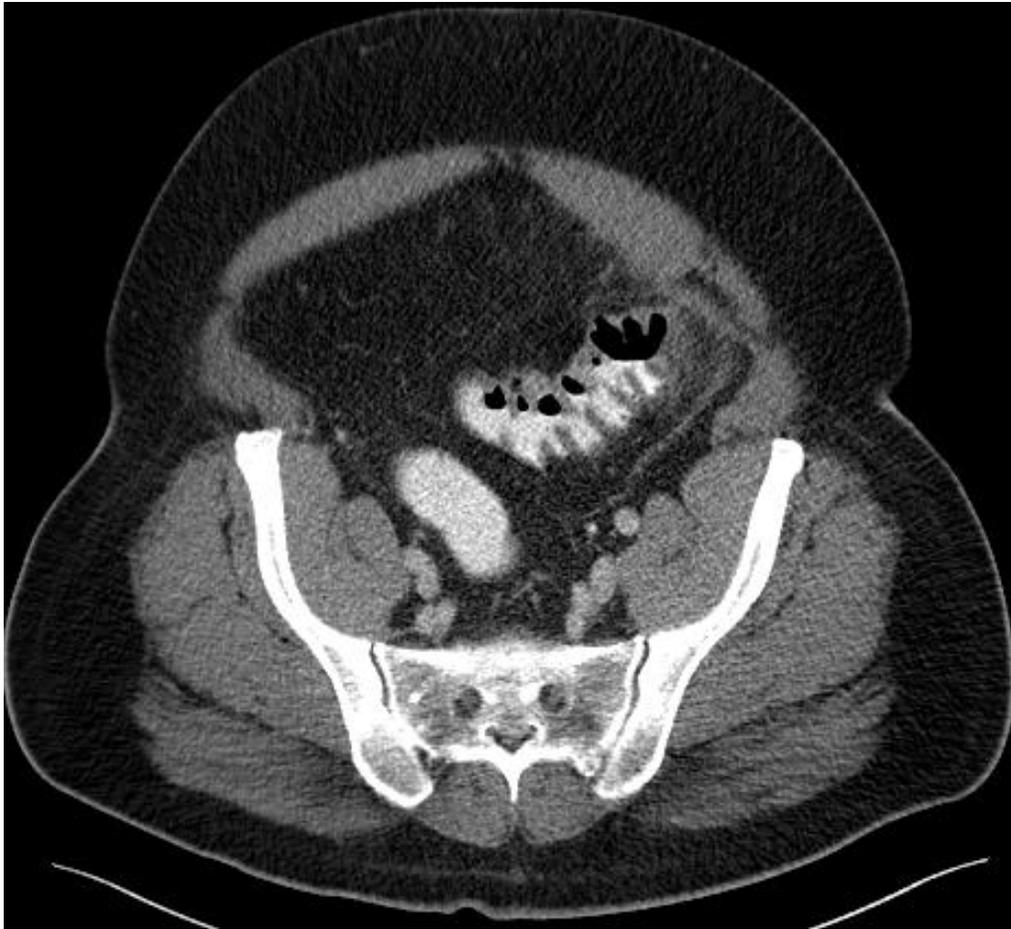


Abbildung 6.1: CT Abdomen eines 55- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Es zeigt sich eine Wandverdickung im Bereich des Sigmas, sowie vermehrte Streifenzeichnung des Fettgewebes. Der Befund ist vereinbar mit einem lokal perforierten Sigmadivertikel bei Divertikulitis

Die häufigste postoperative Komplikation war die Anastomoseninsuffizienz, welche 11 Patienten betraf. Ein Abszess fand sich bei sieben Patienten. Eine Peritonitis lag in vier Fällen vor. Eine frische Darmperforation konnte bei einem Patienten beobachtet werden (Tabelle 3b).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Postoperative Komplikationen (betreffend den Darm)	15	8
- Abszess	5	2
- Anastomoseninsuffizienz	7	4
- Peritonitis	3	1
- Darmperforation	0	1

Tabelle 3b: Postoperative Komplikationen, den Darm betreffend, welche die Ursache eines akuten Abdomens waren

Die Ergebnisse zeigten, dass insgesamt mehr Männer (374 Patienten) betroffen waren als Frauen (293 Patienten). Bei den einzelnen Erkrankungen bestätigte sich dieses Ergebnis bei allen Diagnosen bis auf die Gastroenteritis und den Entzündlichen Erkrankungen des Darmes, bei denen mehr Frauen betroffen waren als Männer. Die Resultate zeigten, dass die postoperativen Komplikationen bei Männern fast doppelt so oft vorkamen wie bei den Frauen.

3.2.2. Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege, des Pankreas und der Leber

In dieser Studie lag die Ursache des akuten Abdomens bei 290 Patienten an eine Erkrankung der Gallenblase, des Pankreas oder der Leber.

Die Erkrankungen der Gallenblase und der Gallenwege wurden in drei Untergruppen unterteilt. Die erste Untergruppe repräsentiert die Cholezystitis, welche auch den höchsten Anteil an Patienten aufweist. Die zweite Untergruppe umfasst Patienten, die an Choledocholithiasis litten. In der dritten Untergruppe befanden sich die Patienten mit malignen Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege.

Die Erkrankungen des Pankreas wurden in zwei Untergruppen unterteilt. Die erste Untergruppe wurde durch Patienten mit einer Pankreatitis repräsentiert. Die zweite Untergruppe

wurde durch Patienten mit malignen Erkrankungen des Pankreas und des Ductus pankreatikus vertreten. Die Gruppe der Patienten mit einer Pankreatitis war deutlich höher als diese der Patienten mit einem Pankreaskarzinom.

Die Erkrankungen der Leber wurden ebenfalls in zwei Untergruppen unterteilt. In der ersten Untergruppe befanden sich Patienten, welche an einer Leberzirrhose litten. In der zweiten Untergruppe waren Patienten mit malignen Erkrankungen der Leber (Tabelle 4).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen der Gallenblase und der Gallenwege	80	64
- Cholezystitis	51	41
- Choledocholithiasis	27	19
- Maligne Erkrankungen der Gallenblase/ -wege	2	4
Erkrankungen des Pankreas	59	42
- Pankreatitis	50	35
- Maligne Erkrankungen des Pankreas	9	7
Erkrankungen der Leber	25	20
- Leberzirrhose	21	20
- Maligne Erkrankungen der Leber	4	0

Tabelle 4: Ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens bei Männern und Frauen, die die Gallenblase, den Pankreas und die Leber betreffen

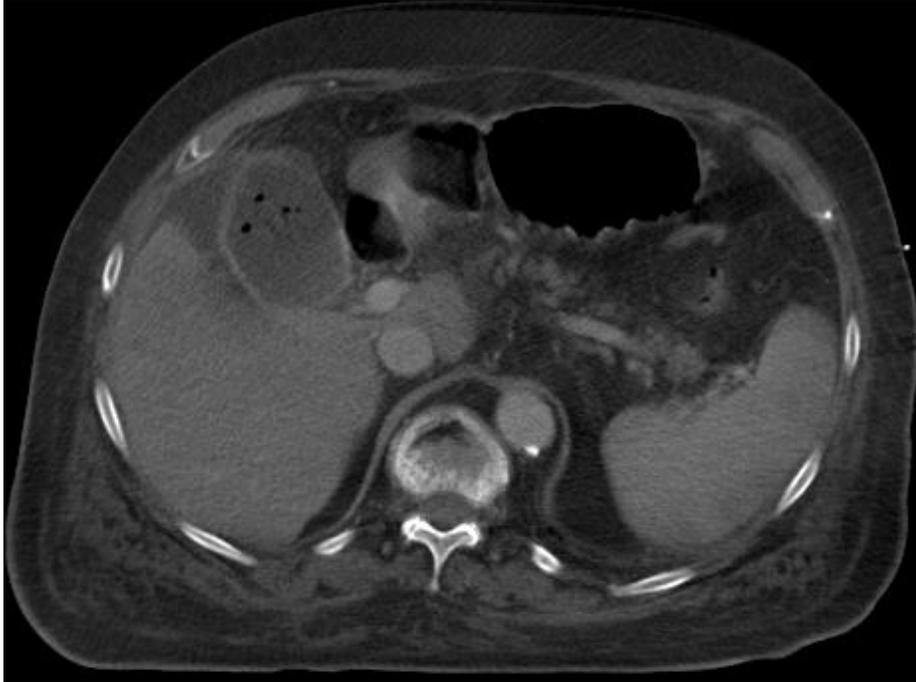


Abbildung 7.1: CT Abdomen eines 84- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Es zeigt sich eine akute Cholezystitis mit Kontrastierung der Gallenblasenwand und perizystischer Flüssigkeit. Die Gallenblase zeigt sich deutlich gefüllt mit Lufteinschlüssen.

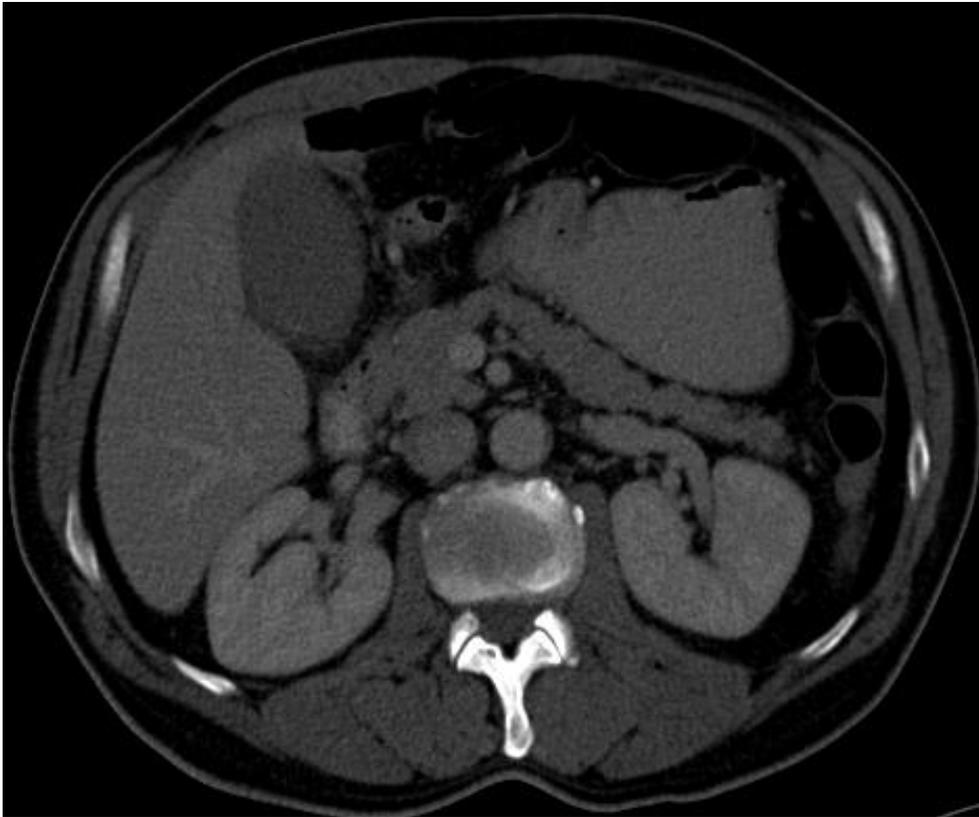


Abbildung 8.1: CT Abdomen eines 58- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Die Gallenblase zeigt sich dilatiert, mit leichte Umgebungsreaktion. Der Befund ist vereinbar mit einer akuten Cholezystitis bei Cholezystolithiasis (sonographisch gesicherte Gallenblasensteine)

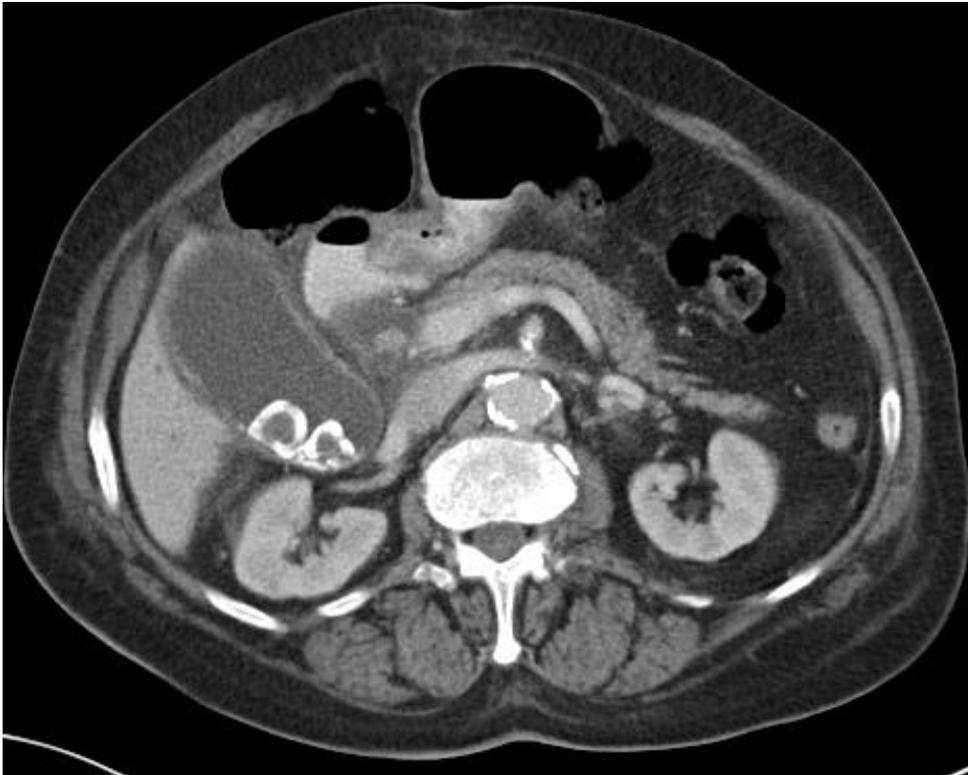


Abbildung 9.1: CT Abdomen einer 94- jährigen Patientin; Axiale Rekonstruktion. Es zeigt sich eine hydropische Gallenblase mit deutlich verdickter Gallenblasenwand und Ödem im umliegenden Gewebe. In der Gallenblase befinden sich zwei Konkremente. Der Befund ist vereinbar mit einen Gallenblasenhydrops mit akuter Cholezystitis.

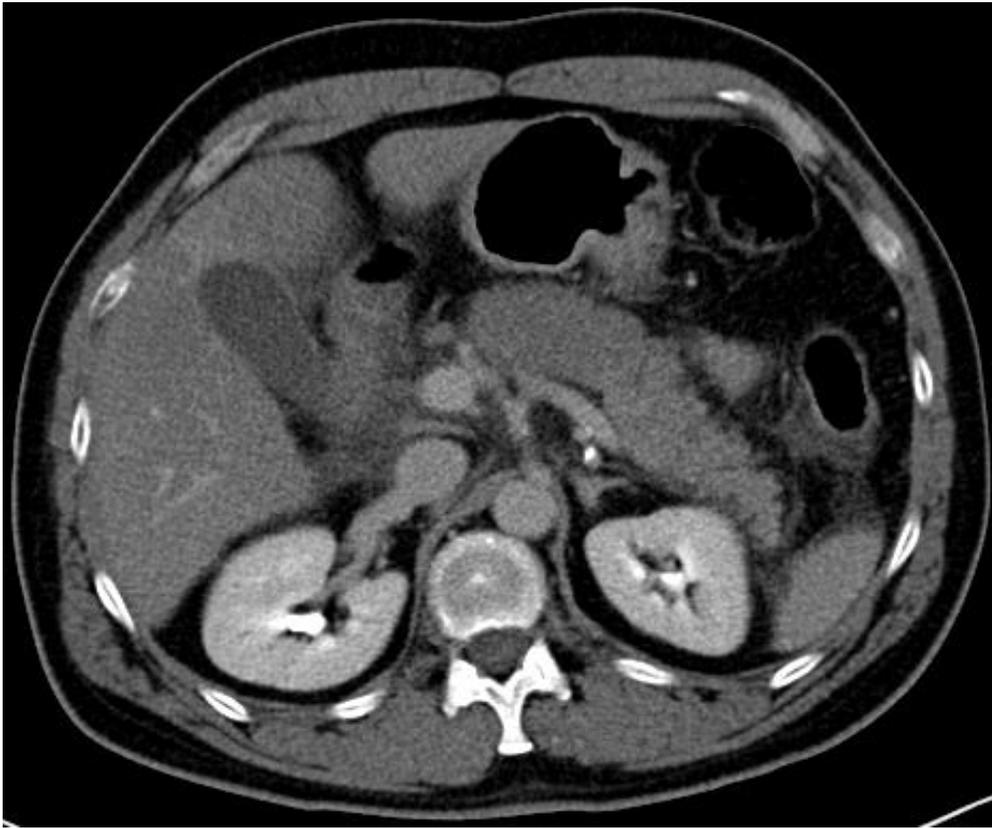


Abbildung 10.1: CT Abdomen eines 51- jährigen Patienten; Axiale Rekonstruktion. Das Pankreas zeigt sich im Corpus ödematös- aufgetrieben mit unscharfer Drüsenkontur. Exsudationsstraßen entlang des Duodenums, kein Nachweis von Nekrosen. Der Befund ist mit einer exsudativ- ödematösen Pankreatitis vereinbar.



Abbildung 11.1: CT Abdomen einer 45- jährigen Patientin; Axiale Rekonstruktion. Es zeigt sich eine exsudative Pankreatitis mit Organauftreibung und Exsudatstraßen. Nebenbefundlich findet sich Stetosis hepatis

3.2.3. Erkrankungen der Niere, der Harnwege und der Harnblase

Bei ca. sieben Prozent der untersuchten Patienten lag die Ursache des akuten Abdomens an einer nephrologischen Erkrankung. Die Ergebnisse zeigen, dass die Urolithiasis mit Abstand die häufigste Diagnose sowohl bei den Männern, als auch bei den Frauen war. Bei der Urolithiasis, Pyelonephritis und dem Nierenabszess zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede in der Geschlechtsverteilung der Patienten. Bei den malignen Erkrankungen der Niere und beim Nierenhämatom waren nur männliche Patienten betroffen. Bei der Harnblasenperforation und den malignen Erkrankungen der Harnblase waren ausschließlich weibliche Patientinnen betroffen (Tabelle 5).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen der Niere, Harnwege und Harnblase	48	40
- Pyelonephritis	3	2
- Nephrolithiasis	1	0
- Urolithiasis	39	32
- Nierenabszess	2	2
- Nierenhämatom	1	0
- Maligne Erkrankungen der Niere	2	0
- Harnblasenperforation	0	2
- Maligne Erkrankungen der Harnblase	0	2

Tabelle 5: Ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens bei Männern und Frauen, welche die Niere, Harnwege, Harnblase betreffen

3.2.4. Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Bei ca. zwei Prozent der Patienten fand sich eine urologische oder gynäkologische Grunderkrankung als Ursache des Symptomkomplexes „akutes Abdomen“. Die Frauen waren mehr als doppelt so oft betroffen als die Männer.

Bei 17 Patientinnen löste eine Ruptur einer Ovarialzyste das Beschwerdebild eines akuten Abdomens aus. Bei 5 Patientinnen konnte ein Abszess der Tuba diagnostiziert werden. Es fanden sich keine malignen Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane als Ursache eines akuten Abdomens in dieser Studie.

Die Prostata war als einziges Organ der männlichen Geschlechtsorgane betroffen. Bei sieben der insgesamt neun Patienten wurde eine Entzündung der Prostata gefunden. Bei zwei Patienten wurde das akute Abdomen durch Darminfiltration durch ein fortgeschrittenes Prostata Karzinom verursacht.

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen der weibliche Geschlechtsorgane	-	22
- Ovar (Ruptur einer Ovarialzyste)	-	17
- Tuba (Abszess)	-	5
Erkrankungen der männliche Geschlechtsorgane	9	-
- Prostatitis	7	-
- Maligne Erkrankungen der Prostata	2	-

Tabelle 6: Ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens bei Männern und Frauen, welche die Geschlechtsorgane betreffen



Abbildung 12.1: CT Abdomen einer 24- jährigen Patientin; Axiale Rekonstruktion
Es zeigt sich Aszites im Douglas Raum mit Dichtewerte um 20 HE, rundlich/ zystische Struktur des rechten Ovars, vereinbar mit eine rupturierte Ovarialzyste rechts.

3.2.5. Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und der Lunge

Im folgenden Unterkapitel werden die Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems sowie der Lunge, als Ursache des akuten Abdomens erörtert. In Tabelle 7 werden zunächst die Ergebnisse in zwei Gruppen unterteilt. In der ersten Gruppe werden Erkrankungen des Gefäßsystems präsentiert, in der zweiten Gruppe werden die Erkrankungen des Herzens und der Lunge gezeigt.

Die Erkrankungen des Gefäßsystems werden in Untergruppen unterteilt, welche die vier häufigsten Diagnosen beherbergen. Die Aortenaneurysmen machten 71,4 % der Erkrankungen des Gefäßsystems aus. An zweiter Stelle waren die Gefäßstenosen mit acht Patienten, gefolgt von der Gefäßruptur mit sechs Patienten und den Aortendissektionen mit drei Patienten anzutreffen (Tabelle 7).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen des Gefäßsystems	35	25
- Aneurysmen	25	18
- Stenosen	6	2
- Gefäßruptur	2	4
- Aortendissektion	2	1
Erkrankungen des Herzens und der Lunge	7	5

Tabelle 7: Ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens bei Männern und Frauen, die das Gefäßsystem, das Herz und die Lunge betreffen

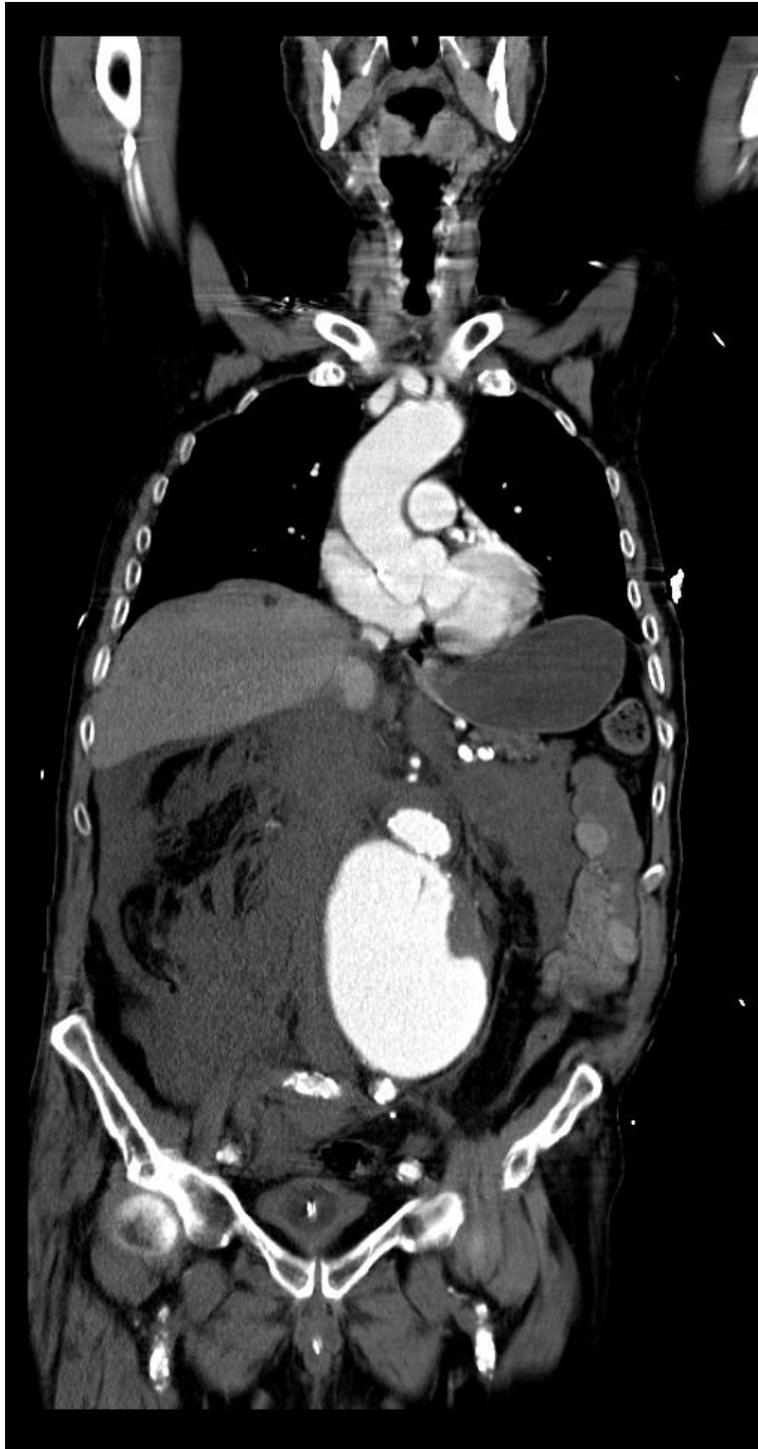


Abbildung 13.1: CT Stamm eines 94- jährigen Patienten, Koronare Rekonstruktion. Es zeigt sich ein infrarenales Bauchaortenaneurysma mit gedeckter Perforation nach retroperitoneal.

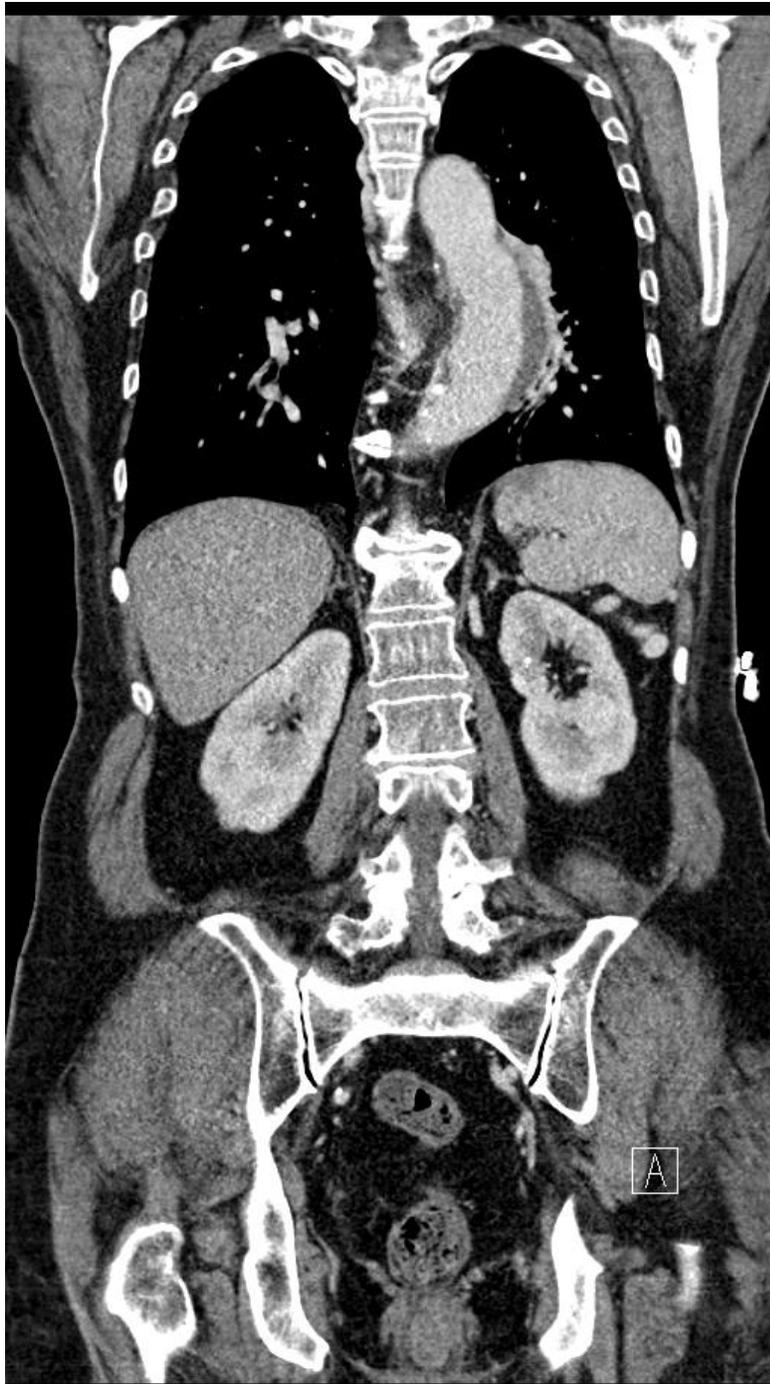


Abbildung 14.1: CT Stamm einer 68- jährige Patientin; Koronare Rekonstruktion. Es zeigt sich eine B- Dissektion der Aorta auf den Boden eines PAU der Aorta thoracalis descendens bis in die infrarenale Aorta ohne nachweisbares Reentry.

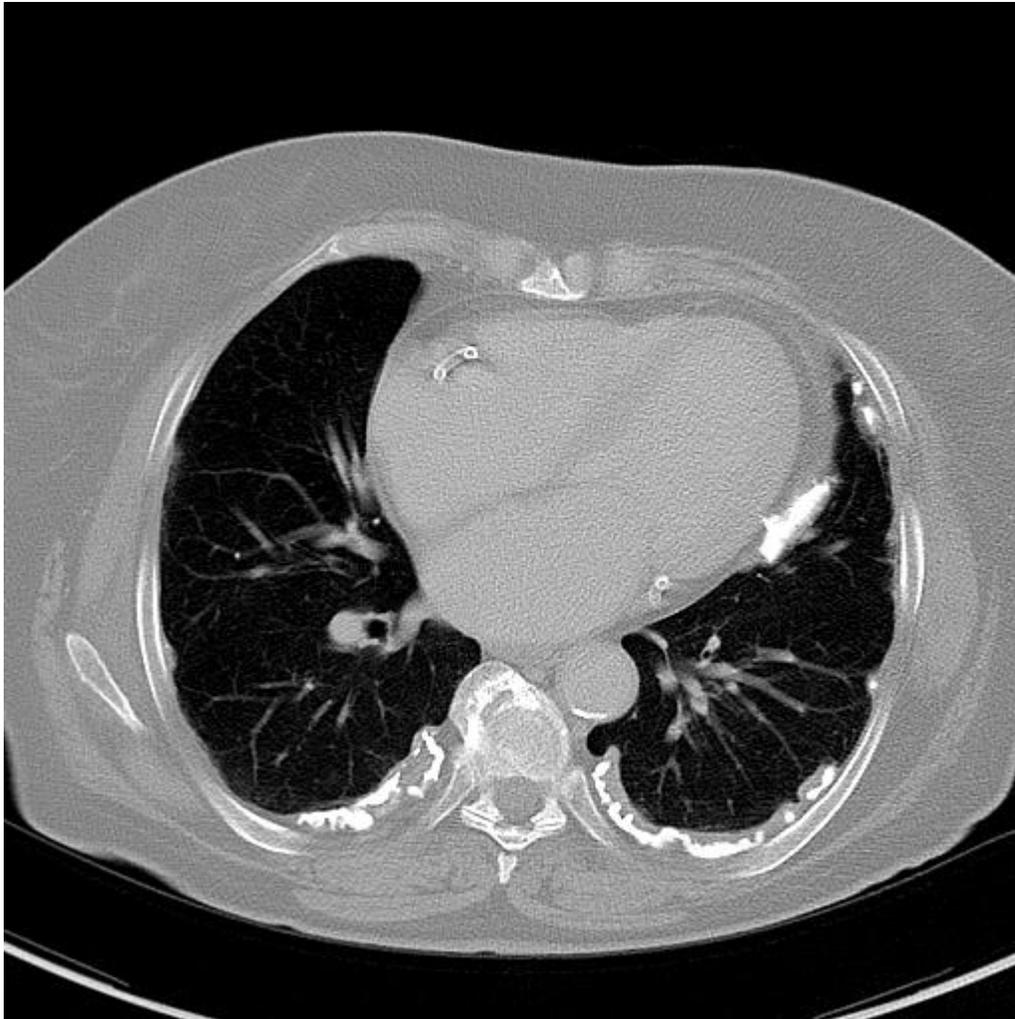


Abbildung 15.1: CT Abdomen einer 83- jährigen Patientin; Axiale Rekonstruktion. Es finden sich multiple Pleuraplaques, links mehr als rechts, Verdacht auf Asbestose. Außerdem zeigt sich ein global vergrößertes Herz. Nebenbefundlich findet sich Aortensklerose, sowie Z.n. Koronarstent Implantation.

3.2.6. Erkrankungen des Bewegungsapparat

Bei 0,8 % (11 Patienten) aller befundeten CT Bilder stellte sich eine Erkrankung des Bewegungsapparates als Ursache des Beschwerdebildes eines akuten Abdomens heraus. Die Erkrankungen waren durch degenerative Veränderungen des Skeletes (mit Sinterungsfrakturen im Bereich der Brust- und / oder der Lendenwirbelsäule), sowie durch Bandscheibenvorfälle repräsentiert. Die Frauen waren fast doppelt so häufig betroffen wie die Männer (Tabelle 8).

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Erkrankungen des Bewegungsapparates	4	7

Tabelle 8: Ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens bei Männern und Frauen, die den Bewegungsapparat betreffen

3.2.7. Keine Ursache des akuten Abdomen in der Computertomographie

Bei insgesamt 81 Patienten konnte in der computertomographischen Untersuchung keine Ursache des akuten Abdomens gefunden werden. Diese Patienten wurden in zwei Kategorien unterteilt.

3.2.7.1. Unklare Ursache

In der Kategorie „unklare Ursache“ wurden Patienten zusammengefasst, welche zwar ein oder mehrere pathologische Befunde hatten, diese aber nicht ausreichend das Krankheitsbild „akutes Abdomen“ erklärten. Außerdem beinhaltet diese Gruppe die Patienten, bei denen mehr als eine Diagnose als Ursache des akuten Abdomens in Frage kommt.

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Unklare Ursache	31	28

Tabelle 9: Unklare Ursache eines akuten Abdomens



Abbildung 16.1: CT Stamm einer 36- jährigen Patientin; Koronare Rekonstruktion. Es zeigt sich eine größenprogradierte Tumormanifestation (bei anamnestisch bekannten B-Zell- Lymphom) sowohl abdominal als auch in der Leber (Z.n. Nierentransplantation).



Abbildung 17.1: CT Stamm eines 80- jährigen Patienten; Koronare Rekonstruktion. Es zeigt sich eine direkte Leistenhernie links mit herniertem Colon sigmoideum ohne Darm-
passagestörung. Außerdem zeigen sich in der Leber multiple hypodense Raumforderungen,
am ehesten mit Lebermetastasen vereinbar. Nebenbefundlich zeigen sich Pleuraergüsse
rechts.

Die Beurteilbarkeit des Oberbauches beim Atemartefakte eingeschränkt.

3.2.7.2. Unauffälliger Befund

Bei 22 Patienten fand sich kein pathologischer Befund in der computertomographischen Untersuchung. Dies bedeutet, dass bei diesen Patienten kein pathologisches Korrelat im CT zu dem Beschwerdebild gefunden werden konnte. Es waren etwas mehr weibliche Patienten betroffen als männliche.

Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Unauffälliger Befund	10	12

Tabelle 10: Unauffälliger Befund im CT bei Patienten mit dem Symptomkomplex „akutes Abdomen“

3.3. Analyse der Geschlechtsverteilung

In unserem Patientenkollektiv von 1240 Personen befanden sich 682 Männer (55%) und 558 Frauen (45%). Dies entspricht einem Verhältnis von ca. 1,2 zu 1 von Männern zu Frauen. In der Studie wurden alle Patienten aufgrund der im CT gesicherten Diagnose in 41 Untergruppen unterteilt. Bei mehr als 70% der Diagnosen waren die männlichen Patienten häufiger betroffen als die weiblichen.

Die Hauptgruppen wurden nach dem jeweils betroffenen Organ gebildet. Hier zeigte sich, dass die männlichen Patienten in den Kategorien Erkrankungen des Magendarmtraktes, der Gallenblase und Gallenwege, des Pankreas, der Leber, der Nieren, des Gefäßsystems, des Herzkreislaufsystems und der Lunge, der Geschlechtsorgane, sowie der postoperativen Komplikationen und der unklaren Ursache des akuten Abdomens häufiger als die weiblichen Patientinnen vertreten waren.

Bei den Untergruppen zeigte sich eine Diskrepanz hierzu bei der Harnblasenperforation, der Gefäßruptur und bei der Darmperforation (als postoperative Komplikation), bei welchen mehr Frauen betroffen waren als Männer. Bei den entzündlichen Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes waren mehr Frauen als Männer betroffen. Bei der Gastroenteritis zum Beispiel machten die weiblichen Patienten 55% und die männlichen Patienten 45%

aus. An entzündlichen Darmerkrankungen litten 64 Frauen (52%) und 58 Männer (48%). Bei allen anderen entzündlichen Erkrankungen (Pankreatitis, Cholezystitis und Pyelonephritis) waren die Männer häufiger betroffen als die Frauen.

Die Frauen waren in der Kategorie der Erkrankungen des Bewegungsapparates und des „unauffälligen Befund“ häufiger betroffen als die Männer.

3.3.1. Geschlechtsspezifische Verteilung der malignen Erkrankungen

Bei den malignen Erkrankungen waren die Männer 62% (65 Fälle) insgesamt wesentlich häufiger betroffen als die Frauen 38% (40 Fälle). Allerdings fanden sich Unterschiede bei der Geschlechtsverteilung bei den einzelnen Organsystemen. Bei den malignen Erkrankungen der Leber, des Pankreas, der Niere, der Magendarmtraktes sowie der Prostata waren die Männer häufiger betroffen als die Frauen. Allerdings wurden maligne Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege, sowie der Harnblase bei den weiblichen Patienten öfter diagnostiziert als bei den männlichen Patienten (Tabelle 10a).

Maligne Erkrankungen als Ursache des akuten Abdomens	Männer	Frauen
Maligne Erkrankungen des Magendarmtraktes	46	27
Maligne Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege	2	4
Maligne Erkrankungen des Pankreas	9	7
Maligne Erkrankungen der Leber	4	-
Maligne Erkrankungen der Niere	2	-
Maligne Erkrankungen der Harnblase	-	2
Maligne Erkrankungen der Prostata	2	-

Tabelle 10a: Maligne Erkrankungen als Ursache des akuten Abdomens bei Männern und Frauen

3.4. Altersverteilung

In diesem Abschnitt der Arbeit erfolgt die Analyse der Altersverteilung der Patienten, welche eine CT- Untersuchung in der Universitätsklinik in Gießen aufgrund eines akuten Abdomen erhielten. Analog zum vorausgegangenen Punkt der Arbeit, werden die Patienten nach der jeweiligen Diagnose aufgeteilt und entsprechend gruppiert. Folgende Parameter wurden bestimmt: der minimale Alterswert, der maximale Alterswert, der Mittelwert des Alters der Patienten in einer Gruppe (die Gruppierung erfolgte dabei nach Erkrankungen) und die Standardabweichung des Alters.

In jedem Unterkapitel werden zunächst die männlichen, dann die weiblichen Patientinnen vorgestellt, anschließend erfolgt ein Vergleich der Altersverteilung beider Geschlechter. Abschließend erfolgt eine graphische Darstellung der Altersverteilung bei den Männern und den Frauen.

3.4.1. Erkrankungen des Magendarmtraktes, postoperative Komplikationen

Im ersten Unterkapitel erfolgt die tabellarische und graphische Darstellung der Altersverteilung der Patienten mit Erkrankungen des Magendarmtraktes, welche zum klinischen Bild eines akuten Abdomen geführt haben. Zunächst werden die Ergebnisse der männlichen Patienten dargestellt (Tabelle 11, Diagramm 1a), anschließend die der weiblichen Patientinnen (Tabelle 12, Diagramm 1b). Zuletzt erfolgt der Vergleich beider Geschlechter in Form eines Diagramms (Diagramm 1c).

Die postoperativen Komplikationen in dieser Studie betrafen ausschließlich den Darm und die Bauchhöhle, aus diesem Grund werden sie zusammen mit den Erkrankungen des MDT präsentiert.

Aus Tabelle 11 wird ersichtlich, dass der Mittelwert des Alters bei den meisten männlichen Patienten im sechsten Lebensjahrzehnt lag. Der jüngste Patient (23 Jahre) in dieser Studie, der aufgrund eines akuten Abdomen in der CT untersucht worden war, litt an einem mechanischen Ileus, einem Bridenileus. Der älteste Patient in dieser Gruppe war 93 Jahre alt und litt an einer Perforation des Sigmas (Tabelle 11).

(Tabellen ab Seite 102)

In dieser Studie befand sich die Mehrzahl der männlichen Patienten im sechsten Lebensjahrzehnt, die an einer Erkrankung des Magendarmtraktes litten. An zweiter Stelle folgten die 50-jährigen, dicht gefolgt von den 70-jährigen (Abbildung 4).

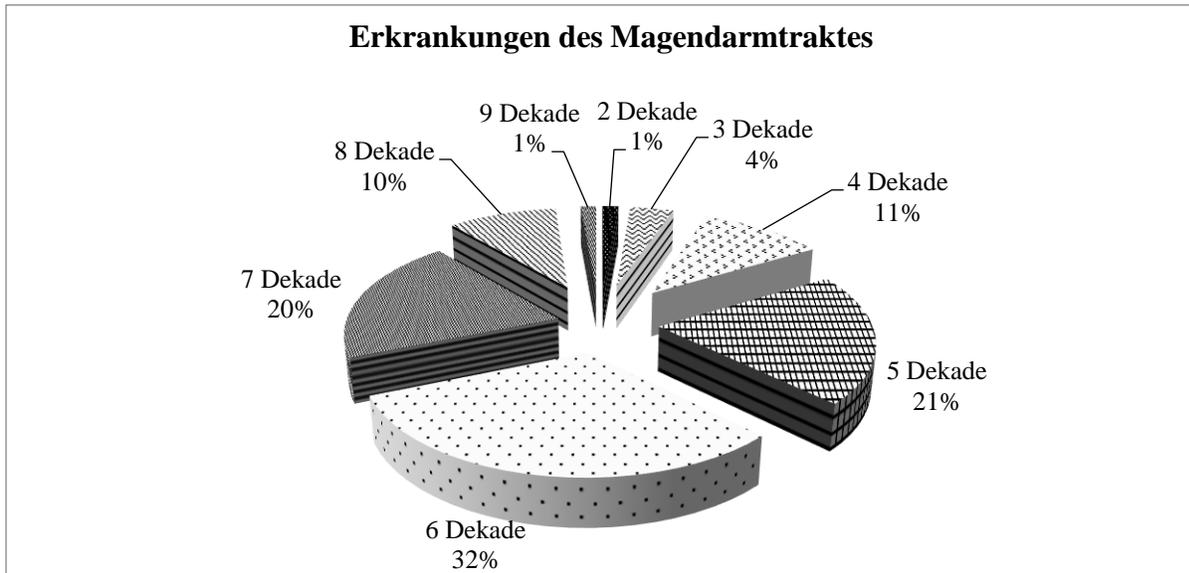


Abbildung 4: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung des Magendarmtraktes nach Jahren

Bei der Mehrzahl der Diagnosen lag der Mittelwert des Alters der weiblichen Patientinnen im fünften Lebensjahrzent (Tabelle 12). Insgesamt war in dieser Gruppe das minimale Lebensalter niedriger im Vergleich zu dem der Männer, aber auch das maximale Alter der Frauen war höher als das der Männer.

Die jüngste Patientin litt im Alter von 25 Jahren an einem entzündeten Meckel – Divertikel. Die ältesten Patientinnen in dieser Gruppe waren im Alter von 94 Jahren, mit Darmischämie und Darmperforation (Tabelle 12).

Die Mehrzahl der weiblichen MDT- Patientinnen in der Studie befand sich in der fünften Lebensdekade (23%), dicht gefolgt von der Gruppe der 60- jährigen (21%). An dritter Stelle waren die 70 jährigen Patientinnen (18%). Die 40- jährigen waren mit 15 % vertreten, die 80 jährigen mit 12%. Neun Prozent der Patientinnen waren in den dreißiger Jahren. Jeweils ein Prozent der Untersuchten waren im zweiten und neunten Lebensdekade (Abbildung 5).

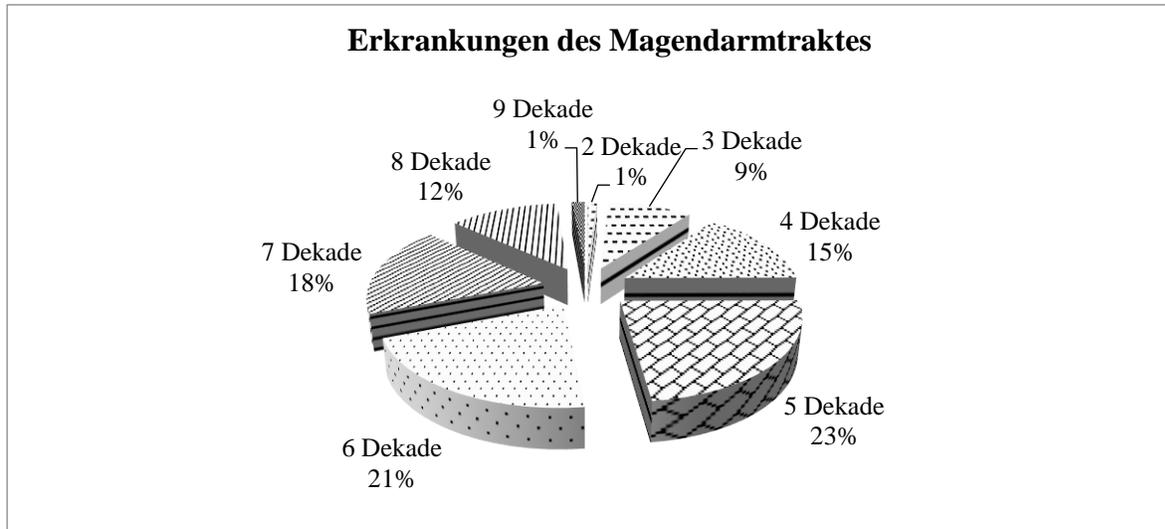


Abbildung 5: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankung des Magendarmtraktes nach Jahren

Die folgende Abbildung (Abbildung 6) zeigt die Altersverteilung bei Männern und bei Frauen, die aufgrund einer pathologischen Veränderung, den Magendarmtrakt betreffend, das klinische Bild eines akuten Abdomens aufwiesen. Es zeigt die graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Diagnose (ursächliche Erkrankung des akuten Abdomens, den MDT betreffend) und das Alter der Patienten in Jahren.

Die jüngsten Patienten, sowohl bei den Männern, als auch bei den Frauen, sind bei der Diagnose „Meckel- Divertikel“ anzutreffen. Die ältesten Patienten befinden sich bei beiden Geschlechtern bei der Diagnose „Darmischämie“.

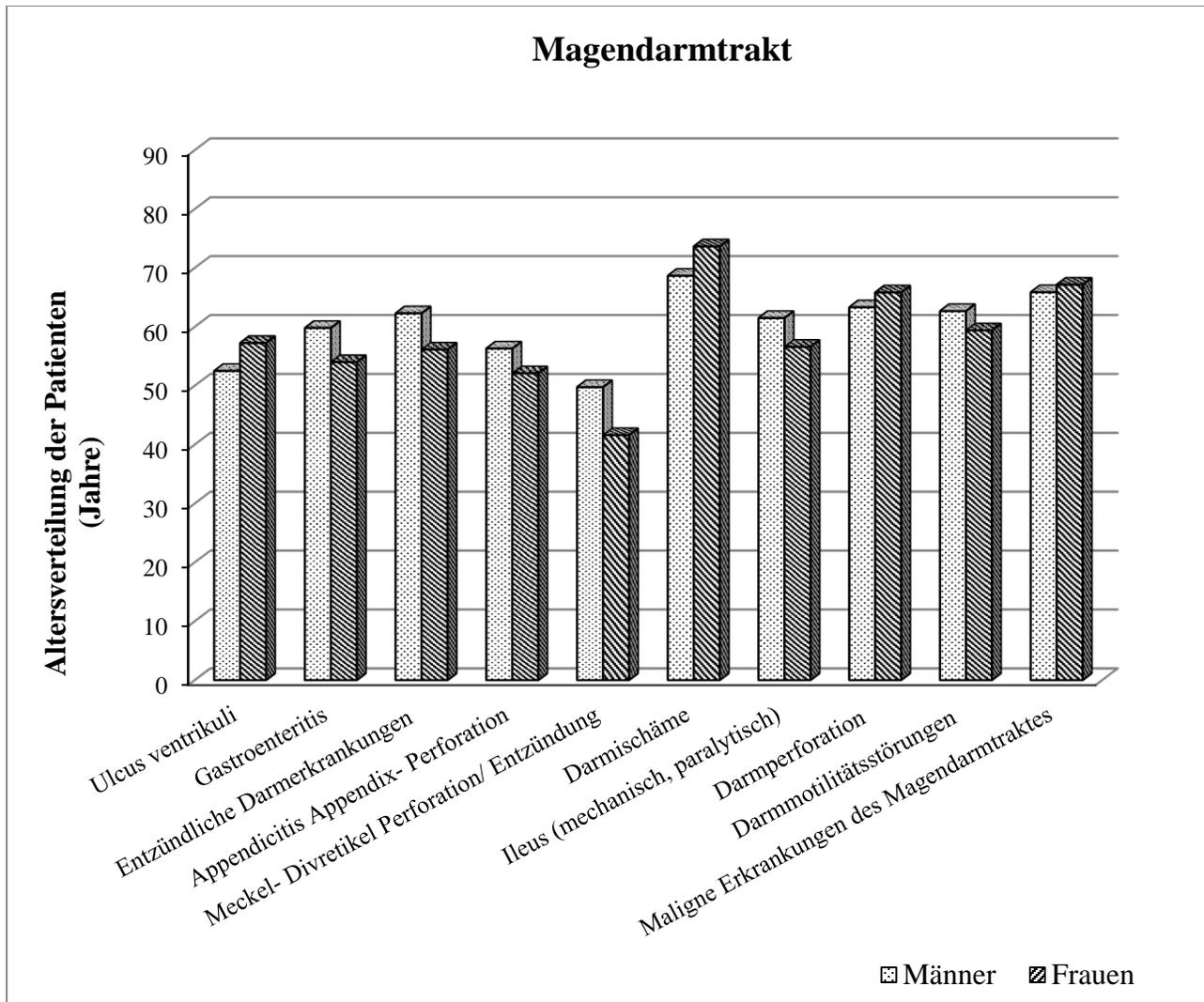


Abbildung 6: Darstellung der Mittelwerte des Alters der Patienten in Jahren mit akuten Abdomen, bei denen die ursächliche Erkrankung den Magendarmtrakt betrifft.

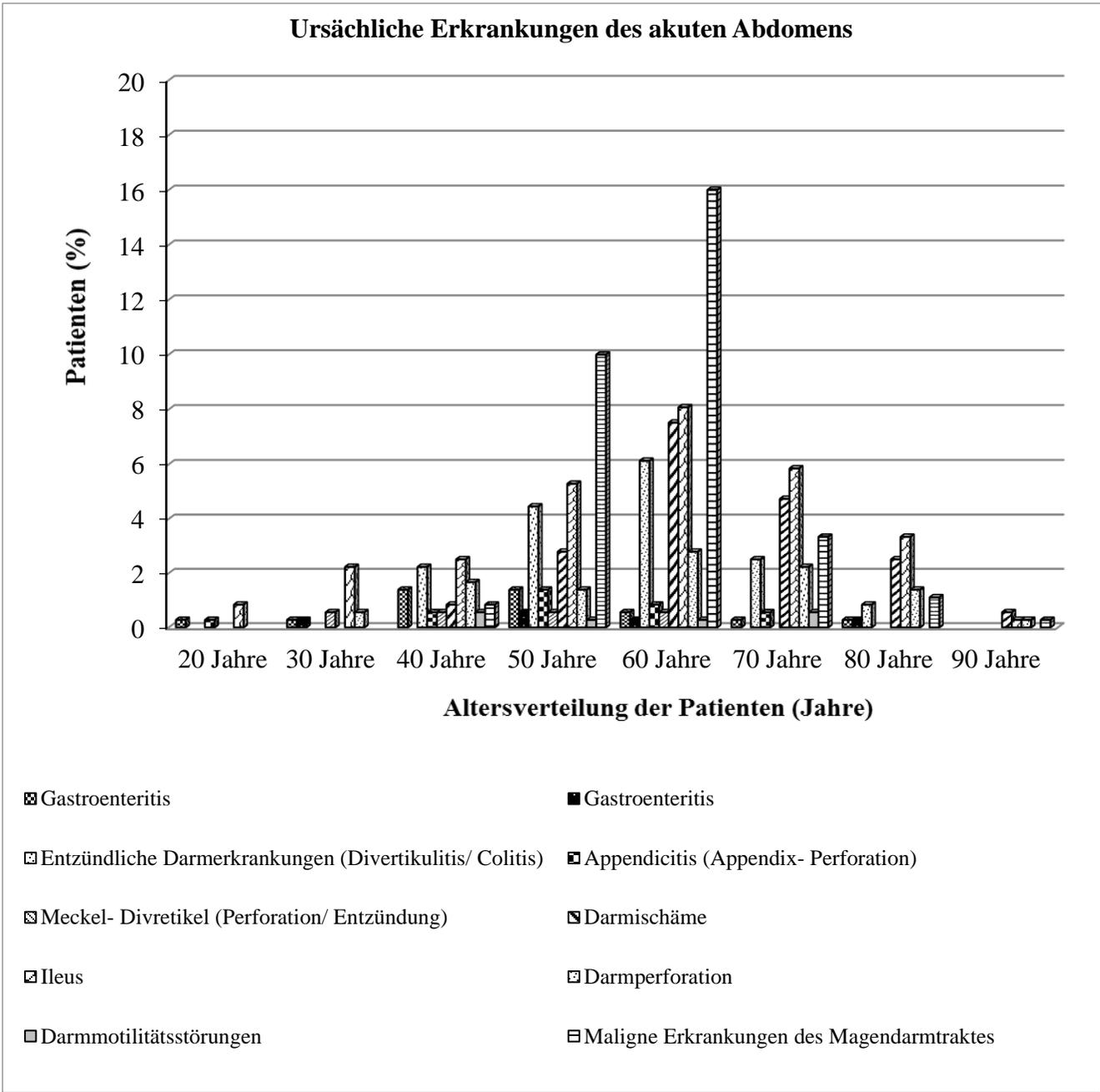


Abbildung 6a: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der männlichen Patienten, welche an einer Erkrankung des Magendarmtraktes litten

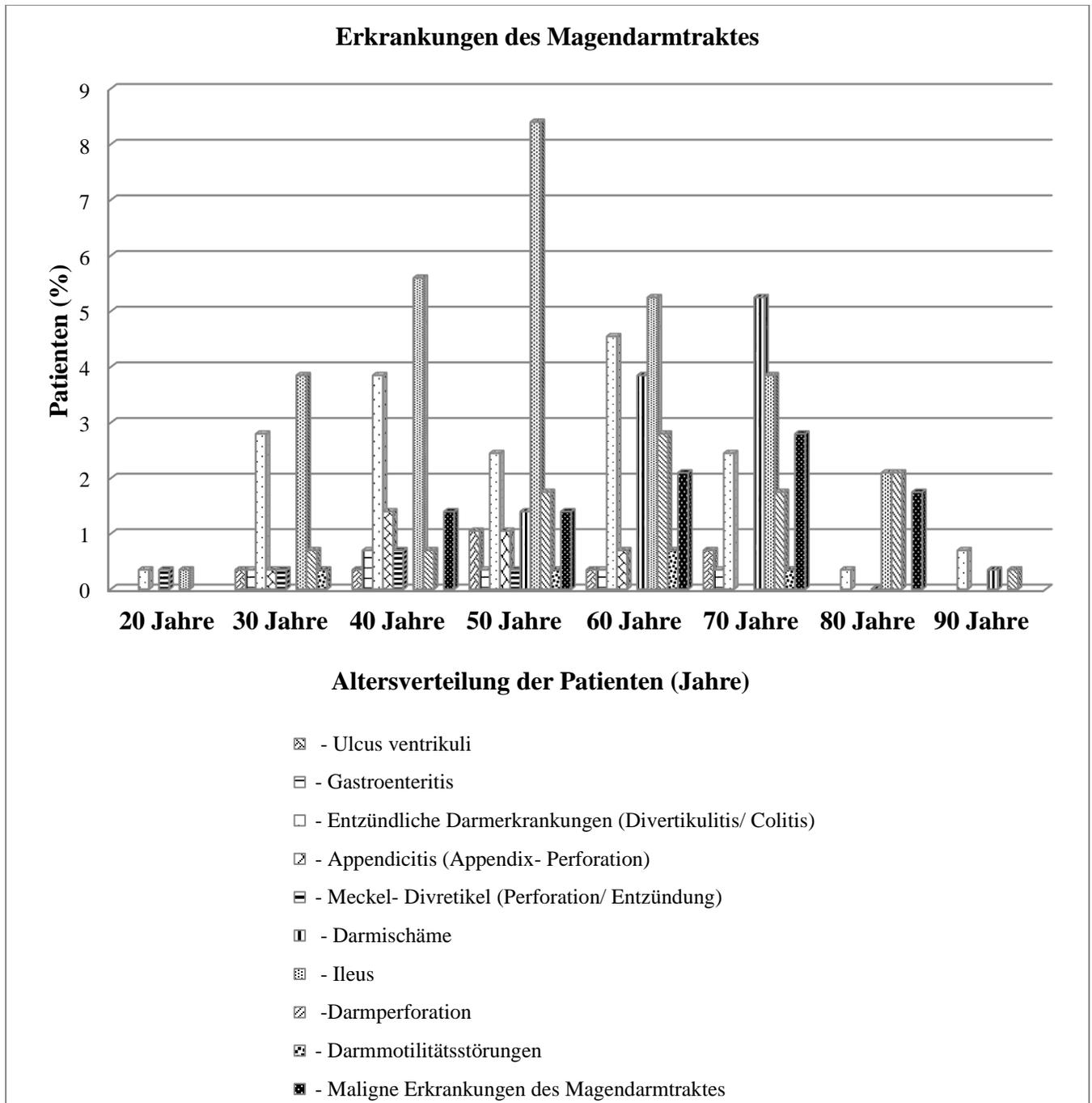


Abbildung 6b: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der weiblichen Patienten, welche an einer Erkrankung des Magendarmtraktes litten

In folgendem Abschnitt erfolgt die Präsentation der Altersverteilung der Patienten, welche aufgrund postoperativer Komplikationen an einem akuten Abdomen litten. Die männlichen Patienten waren im Alter zwischen 44 und 83 Jahren. Der Mittelwert des Alters der Männer lag bei jeder Komplikationsform im Beginn des sechsten Lebensjahrzehnts (Tabelle 13).

Aus Abbildung 7 wird ersichtlich, dass die Männer in der sechsten und der achten Lebensdekade etwas häufiger von postoperativen Komplikationen betroffen waren (27%) als jüngere. Die 50-Jährigen waren mit knapp einem Prozent weniger vertreten als die Gruppe der Sechzig- bzw. Achtzigjährigen. Die 40-Jährigen Patienten wiesen 20% auf.

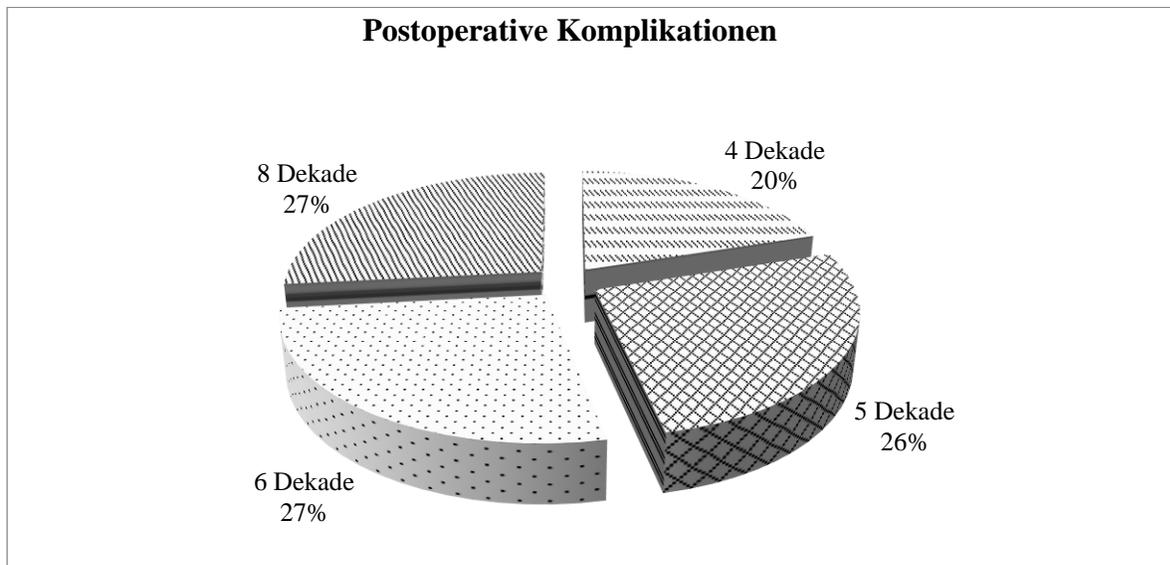


Abbildung 7 : Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten nach Jahren bei postoperativen Komplikationen

Die weiblichen Patientinnen mit postoperativen Komplikationen waren zwischen 48 und 85 Jahre alt. An einer postoperativen Peritonitis litt nur eine Patientin im Alter von 56 Jahren,

ebenso wurde eine postoperative Darmperforation nur bei einer Patientin diagnostiziert, die 60 Jahre alt war. Aus diesem Grund konnte bei diesen zwei Diagnosen keine Standardabweichung bestimmt werden (Tabelle 14).

Bei den postoperativen Komplikationen bei den Frauen zeigte sich ein anderes Bild der Altersverteilung als bei den Männern. Aus Abbildung 8 wird ersichtlich, dass die meisten Frauen in der Gruppe der postoperativen Komplikationen in der sechsten Lebensdekade waren (37%). Die 50 Jährigen waren an zweiter Stelle. Platz drei teilten sich die 70 und 80 Jährigen (Abbildung 8).

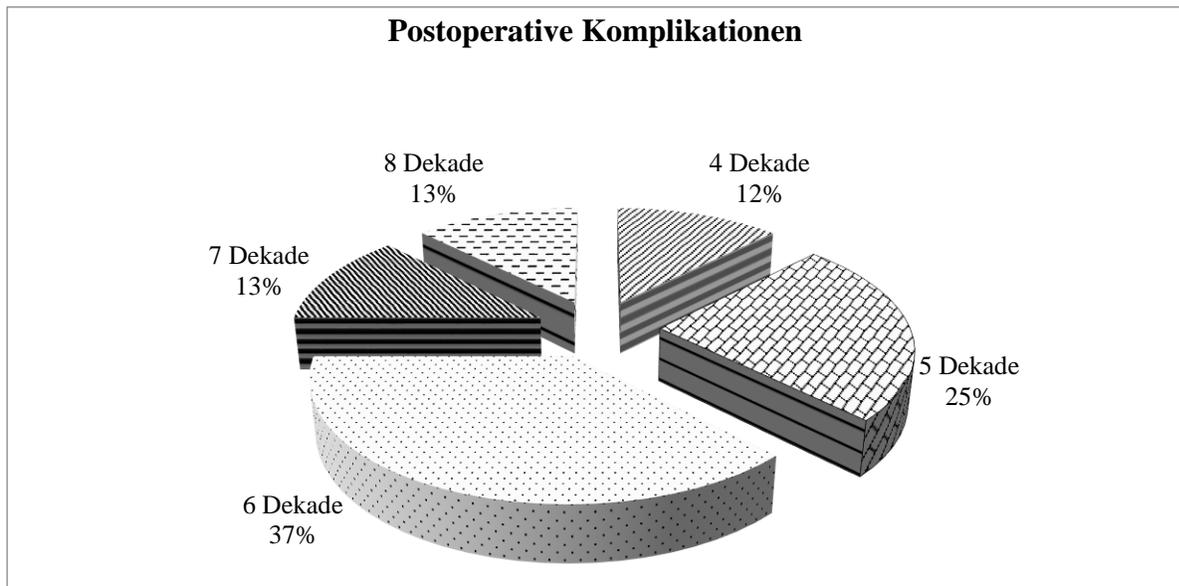


Abbildung 8: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten nach Jahren bei postoperativen Komplikationen

Das folgende Abbildung zeigt die graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der postoperativen Diagnose und dem Alter der Patienten in Jahren.

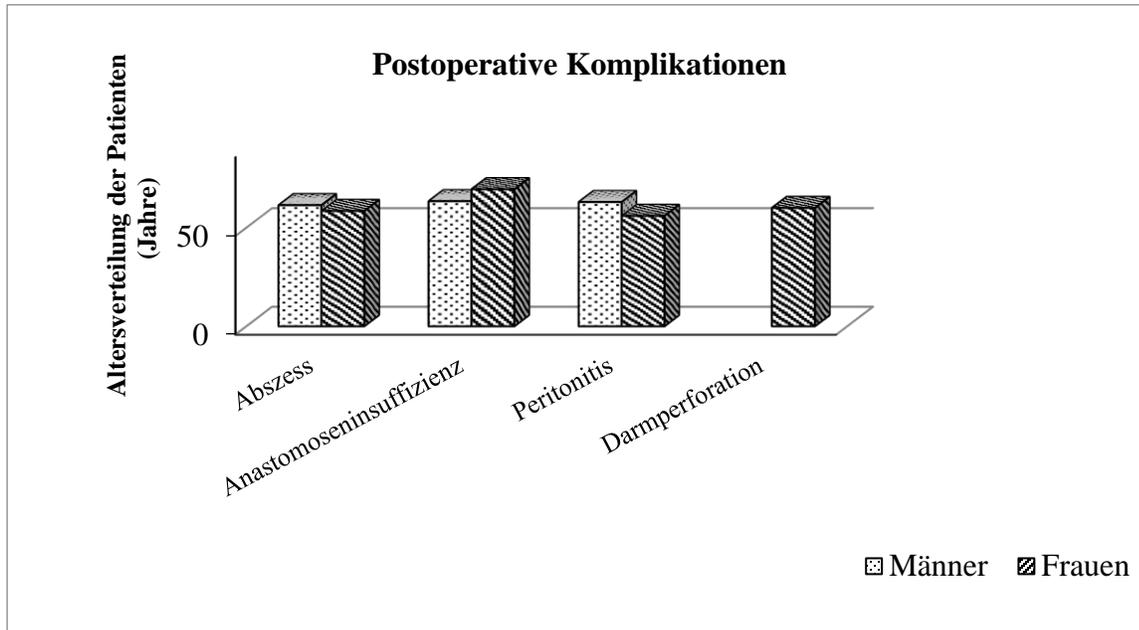


Abbildung 9: Darstellung der Mittelwerte des Alters der Patienten, bei denen eine postoperative Komplikation die Ursache des akuten Abdomens ist. Dargestellt sind die Mittelwerte des Alters der Patienten in Jahren

3.4.2. Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege, des Pankreas und der Leber

Die männlichen Patienten, welche aufgrund einer Erkrankung der Gallenblase, des Pankreas oder der Leber das Beschwerdebild eines akuten Abdomens aufwiesen, waren zwischen 30 und 90 Jahren alt. Durch die Mittelwerte des Alters der Patienten dieser Gruppe (Gallenblase, Pankreas und Leber) wurde ersichtlich, dass die meisten Patienten dieser Gruppe im Alter zwischen 55 und 65 Jahren waren. Bei den meisten jungen Männern im Alter zwischen 30 und 40 Jahren war der Pankreas betroffen (Tabelle 15).

Abbildung 10 zeigt die prozentuale Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege nach Jahren. Der prozentuale Unterschied der Altersgruppen der untersuchten Patienten ist gering. An erster Stelle befinden sich die 50 jährigen Patienten mit 20%, dicht gefolgt von den 40 jährigen mit 19%. Als nächstes folgen die 70 jährigen Patienten mit 18%. Nur ein Prozent weniger umfassen die 60 Jährigen (mit 17%). Die 80 Jährigen waren mit 16% repräsentiert. Die 30 Jährigen waren mit sechs Prozent vertreten und die 90 jährigen mit vier Prozent.

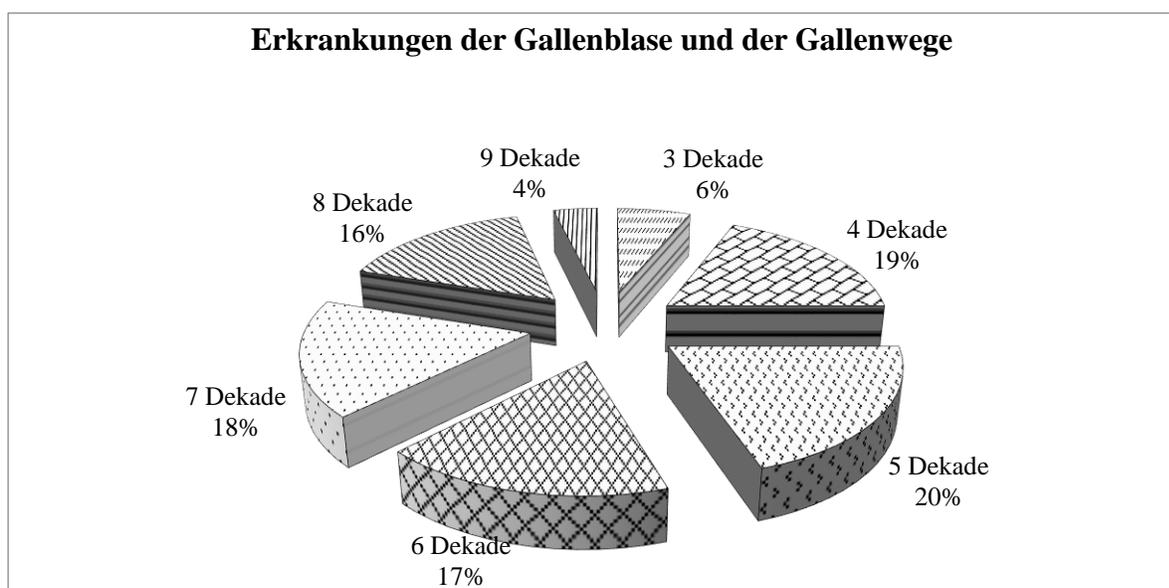


Abbildung 10: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung der Gallenblase und Gallenwege nach Jahren

Die Frauen, welche an einer Erkrankung der Gallenblase, des Pankreas oder der Leber litten, lagen im Alter zwischen 33 und 98 Jahren. Das mittlere Alter der Patientinnen lag zwischen 55 und 60 Jahren. In dieser Gruppe befindet sich die älteste Patientin in dieser Studie. Diese war 98 Jahre alt und litt an einer Cholezystitis (Tabelle 16).

Abbildung 11 zeigt die prozentuale Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege nach Jahren. Die meisten Patientinnen befanden sich zum Zeitpunkt der Untersuchung im vierten Lebensjahrzehnt (30%). Die 50 – und die 60- jährigen Patientinnen waren jeweils mit 17% vertreten. Die Patientinnen im siebten Lebensjahrzehnt machten 14% aus, dicht gefolgt von den Patientinnen in der dritten Lebensdekade mit 13%. Die 80 jährigen Patientinnen mit akuten Abdomen aufgrund einer Gallenblasen- oder Gallenwegeerkrankung machten sechs Prozent aus, die 90 jährigen- drei Prozent.

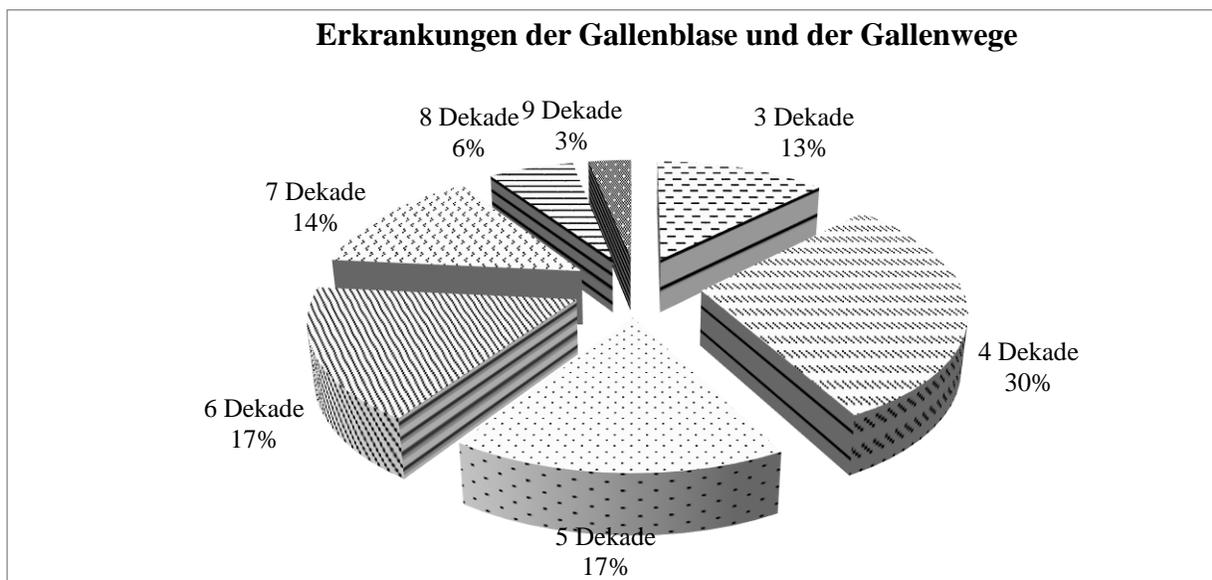


Abbildung 11: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankung der Gallenblase und Gallenwege nach Jahren

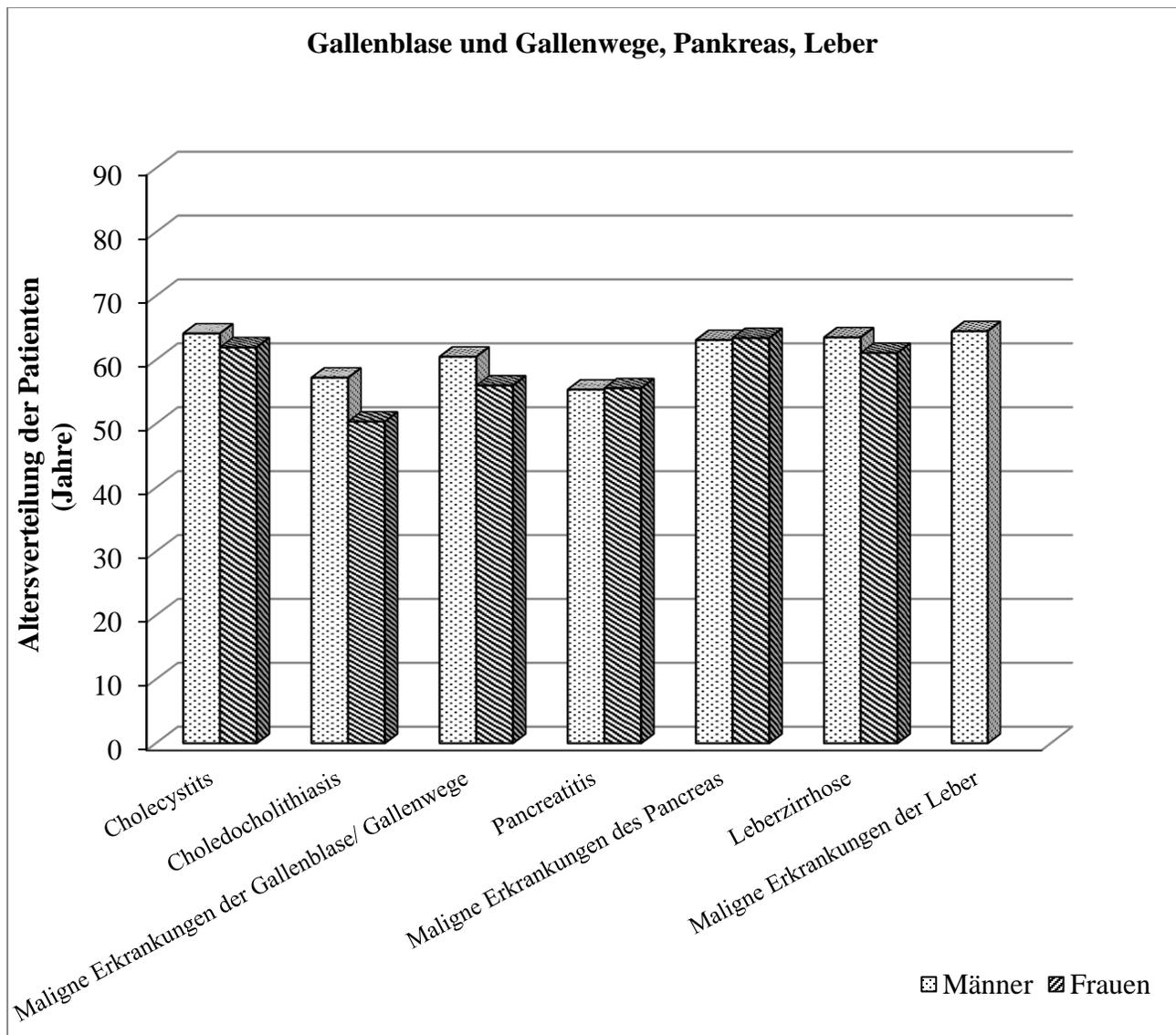


Abbildung 12: Darstellung der Mittelwerte des Alters der Patienten in Jahren mit akuten Abdomen, bei denen die ursächliche Erkrankung die Gallenblase/ Gallenwege, Pankreas und die Leber betrifft.

Es erfolgt die graphische Darstellung der Altersverteilung der Patienten, welche als Ursache eines akuten Abdomen eine Erkrankung der Gallenblase, Gallenwege, Pankreas oder Leber hatten. Hier zeigte sich eine Differenz im Vorkommen der unterschiedlichen Erkrankungen, welche zu einem akuten Abdomen führen, hinsichtlich des Alters der Patienten. In

der Studie konnte beobachtet werden, dass die Patienten im Alter von 50 Jahren am häufigsten an einer Choledocholithiasis und einer Pankreatitis leiden. Die Patienten in der Gruppe der 60 Jährigen Patienten litten am häufigsten an einer Cholezystitis, Leberzirrhose oder an malignen Erkrankungen der Gallenblase und des Pankreas. Insgesamt konnte man keine hervortretenden Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern bezüglich des Alters der Patienten beobachten.

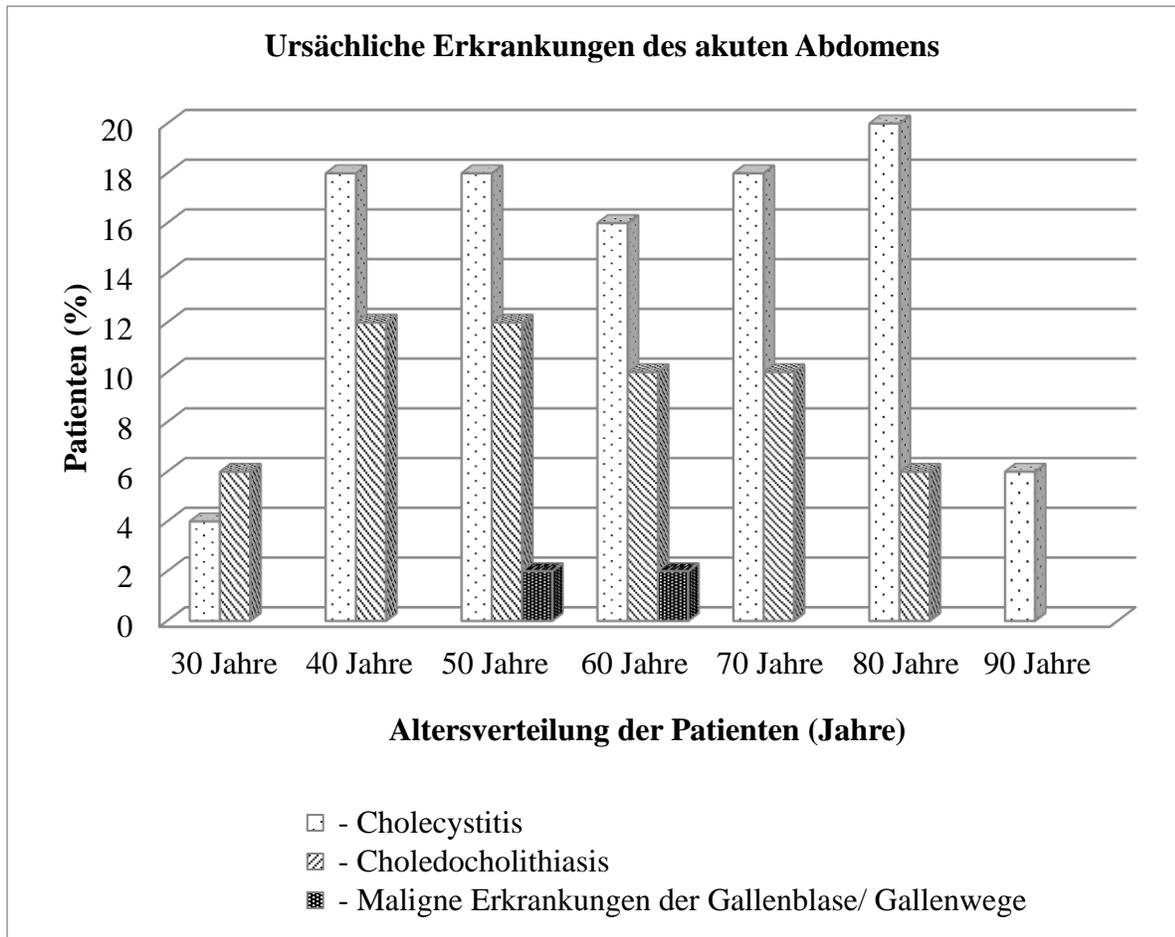


Abbildung 13: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der männlichen Patienten, welche an einer Cholezystitis, Choledocholithiasis oder an einer malignen Erkrankung der Gallenblase litten

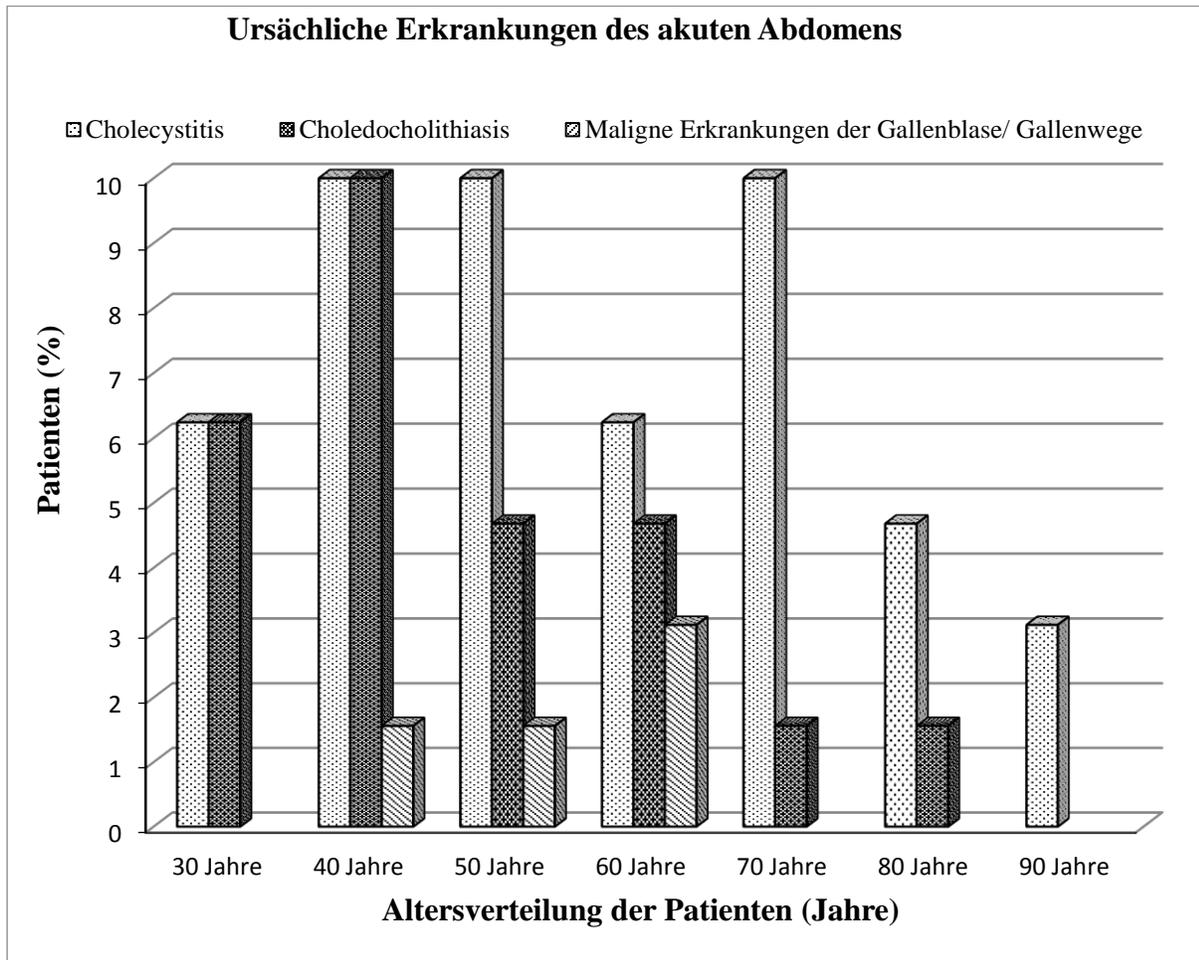


Abbildung 13a: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der weiblichen Patienten, welche an einer Cholezystitis, Choledocholithiasis oder an einer malignen Erkrankung der Gallenblase litten

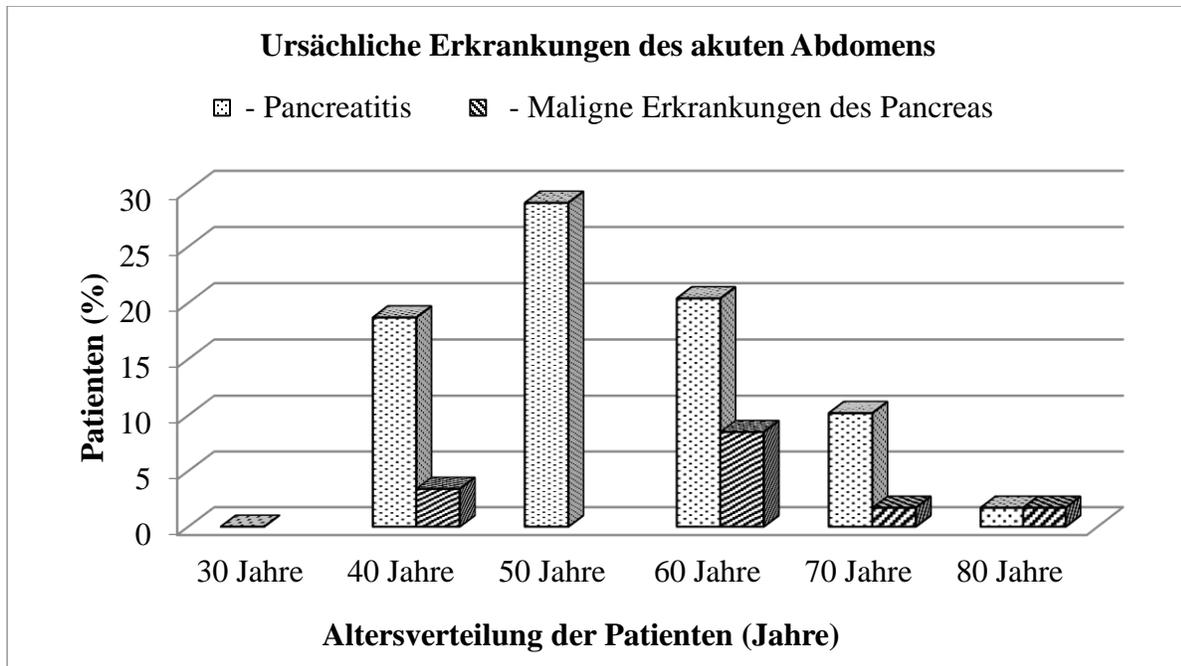


Abbildung 14: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der männlichen Patienten, welche an einer Pankreatitis oder an einer maligne Erkrankung des Pankreas litten.

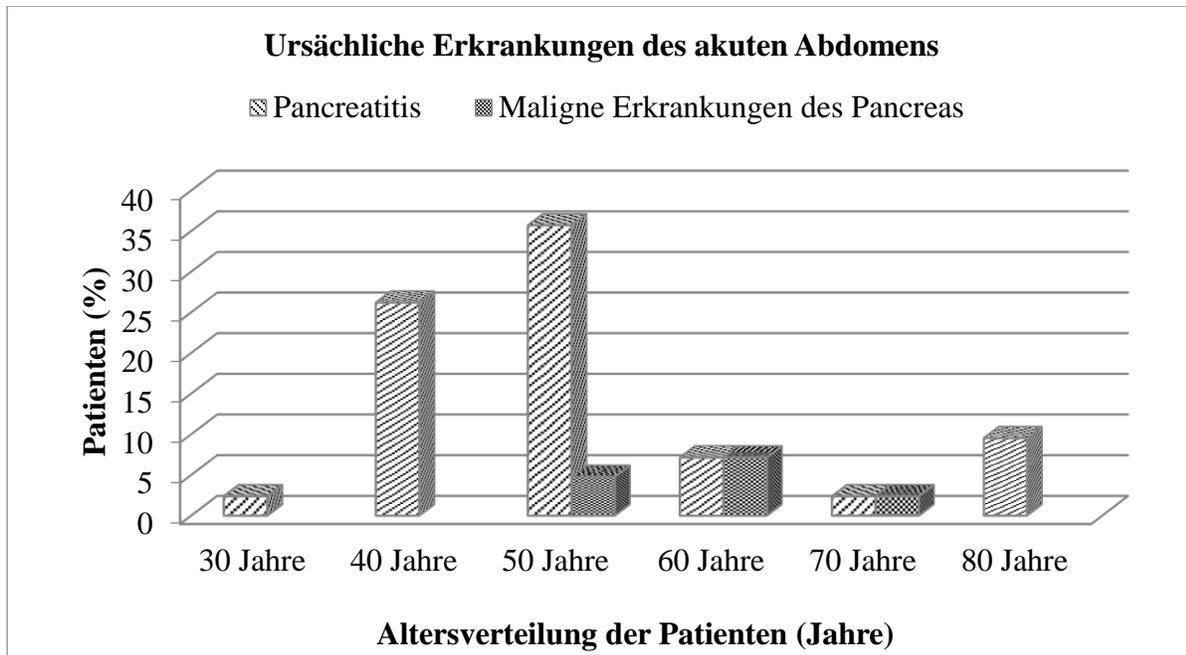


Abbildung 14a: Graphische Darstellung der prozentualen Altersverteilung der weiblichen Patienten, welche an einer Pankreatitis oder an einer maligne Erkrankung des Pankreas litten.

3.4.3. Erkrankungen der Niere, der Harnwege, der Harnblase

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Patienten mit nephrologischen Erkrankungen präsentiert. Hier befindet sich auch der jüngste Patient in der gesamten Untersuchung, welcher aufgrund eines akuten Abdomens eine computertomographische Untersuchung des Abdomens erhielt. Dieser war zum Zeitpunkt der Untersuchung 20 Jahre alt und litt an einer Urolithiasis.

Bei keinem der männlichen Patienten wurde in dieser Studie eine Erkrankung der Harnblase diagnostiziert.

An einer Nephrolithiasis und an einem Nierenhämatom litt jeweils ein Patient. Deshalb kann in diesen beiden Fällen keine Standardabweichung errechnet werden (Tabelle 17).

Aus Abbildung 15 wird die prozentuale Verteilung der männlichen Patienten mit nephrologische Erkrankungen nach Jahren ersichtlich. Die meisten Patienten befanden sich im sechsten Lebensjahrzehnt (29%), dicht gefolgt von den Patienten im fünften Lebensjahrzehnt (27%). Die 40 jährigen waren mit 19% representiert, die 70 Jährigen mit 13%, die 30 jährigen mit 10%. Zwei Prozent der Patienten waren in der zweiten Lebensdekade.

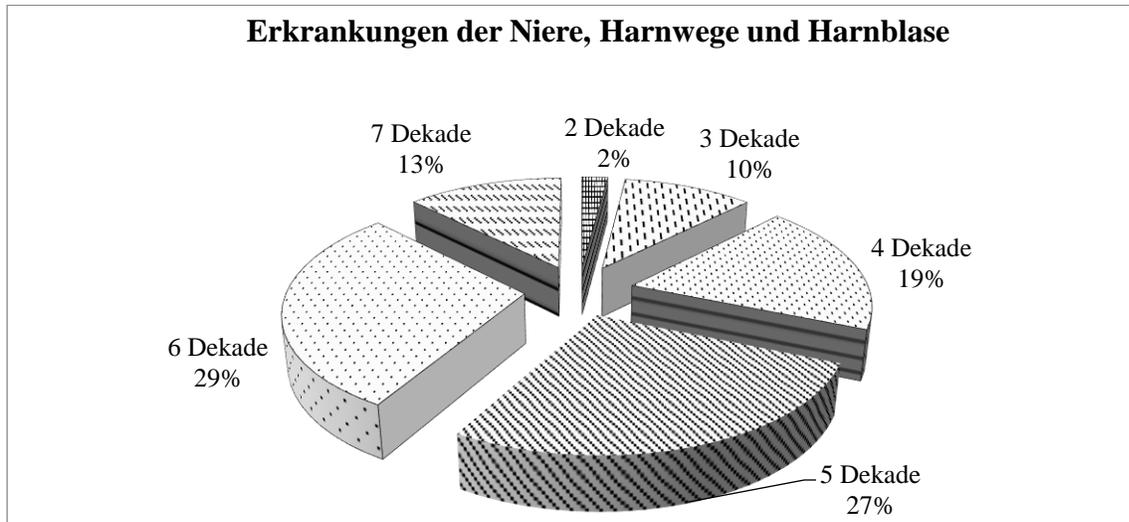


Abbildung 15: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung der Nieren nach Jahren

Die Altersspanne der Frauen erstreckte sich zwischen 36 und 79 Jahren. Folgende Diagnosen wurden bei den Frauen in dieser Studie nie festgestellt: Nephrolithiasis, Nierenhämatom, sowie maligne Erkrankungen der Nieren. Hingegen wurden nur bei dem weiblichen Patientenkollektiv Erkrankungen der Harnblase diagnostiziert. Es fanden sich zwei Patientinnen mit Harnblasenperforation im Alter von 60 und 64 Jahren. An malignen Erkrankungen der Harnblase litten ebenfalls zwei Patientinnen, allerdings im Alter von 70 und 74 Jahren (Tabelle 18).

Bei den weiblichen Patientinnen, welche aufgrund einer nephrologischen Erkrankung, das klinische Bild eines akuten Abdomens aufwiesen, waren 35% in der fünften Lebensdekade. An zweiter Stelle waren mit 20% die Patientinnen im dritten Lebensjahrzent, gefolgt von den 60 jährigen mit 18%. Die 70 jährigen waren mit 15% vertreten. Die 40 jährigen Patientinnen machten 12% aus (Abbildung 16).

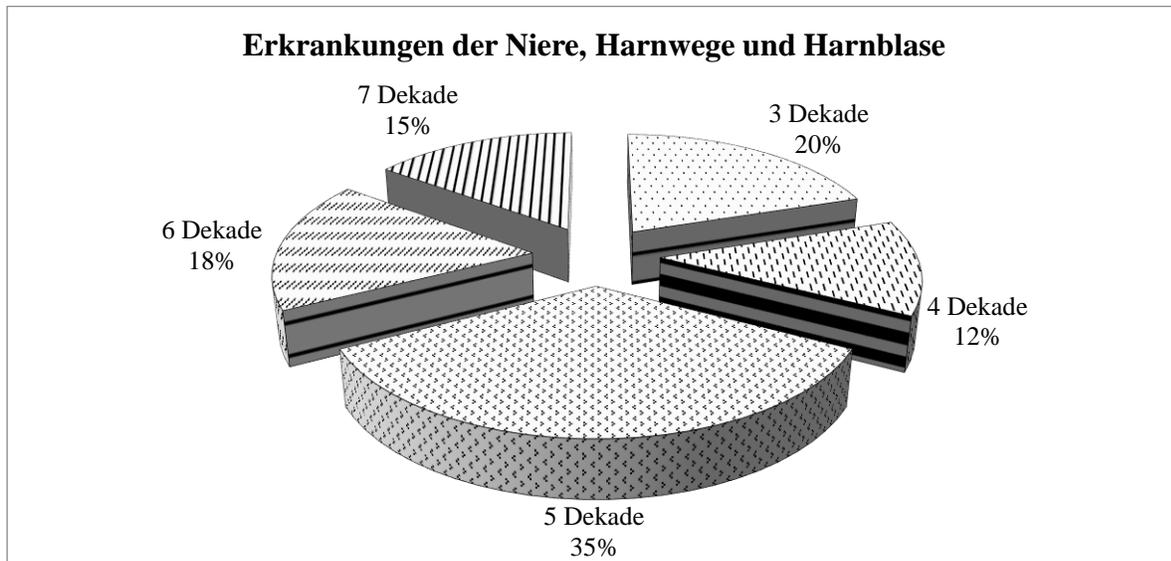


Abbildung 16: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankung der Nieren nach Jahren

Im folgenden Diagramm ist die Altersverteilung bei den nephrologischen Erkrankungen zu sehen. Im Vergleich zu den vorausgegangenen Kapiteln, bei denen meist Männer und Frauen ähnlich häufig an einer Erkrankung betroffen waren, findet man hier eine Diskrepanz der Geschlechter bei den Diagnosen.

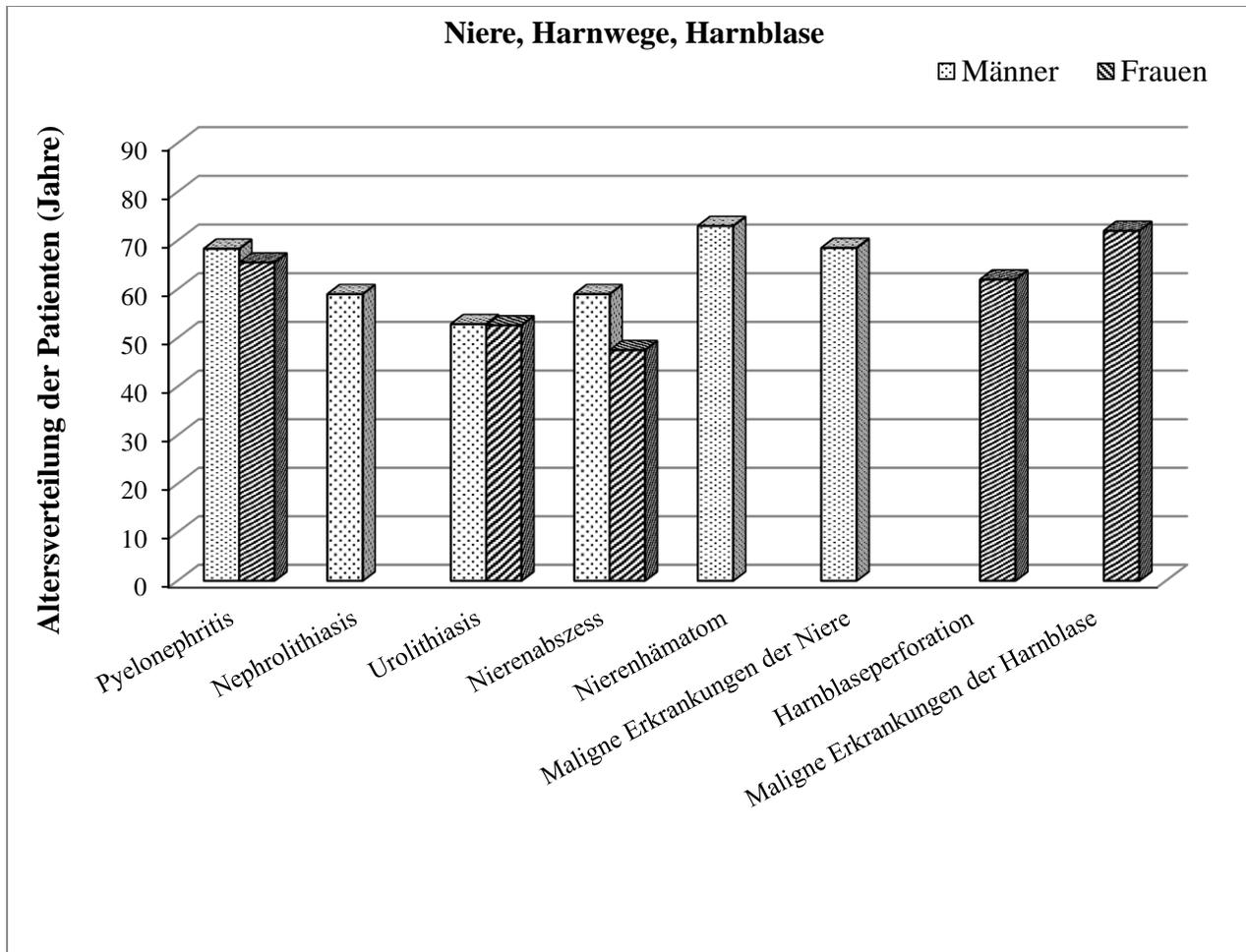


Abbildung 17: Darstellung der Mittelwerte der Alters der Patienten in Jahren mit akutem Abdomen, bei denen die ursächliche Erkrankung die Niere, die Nierenwege oder die Harnblase betrifft

3.4.4. Erkrankungen der Geschlechtsorgane

Im folgenden Unterkapitel werden die Resultate der Erkrankungen der Geschlechtsorgane präsentiert. Die Männer waren halb so oft betroffen wie Frauen. Bei den Männern war ausschließlich die Prostata betroffen. Die Patienten mit einer Prostatitis waren im Alter zwischen 44 und 78 Jahren (Tabelle 19). Es fanden sich zwei Patienten in der fünften Lebensdekade, zwei Patienten waren in der sechsten Lebensdekade und ebenso zwei Patienten

waren in der siebten Lebensdekade. Die Gruppe der 40 Jährigen wurde durch einen Patienten vertreten (Tabelle 19).

Die untersuchten Frauen waren zwischen 22 und 72 Jahren alt. Die meisten Patientinnen waren im vierten Lebensjahrzehnt. An zweiter Stelle waren die Patientinnen in den dreißiger Jahren. Die 50 jährigen wurden durch drei Patientinnen vertreten. In der Gruppe der 20 jährigen befanden sich zwei Patientinnen. Eine Patientin war Anfang siebzig Jahre alt. In dieser Gruppe war auch die jüngste Patientin der Studie, bei welcher, eine rupturierte Ovarialzyste diagnostiziert wurde(Tabelle 20).

3.4.5. Erkrankungen des Herzkreislaufsystems und der Lunge

In diesem Unterkapitel werden die Patienten mit Erkrankungen des Herzkreislaufsystems und der Lunge vorgestellt. Zur Verbesserung der graphischen Ergebnisdarstellung werden die Patienten in zwei Hauptgruppen unterteilt. Zunächst wird die Gruppe der Patienten mit Erkrankungen, die das Gefäßsystem betreffen vorgestellt, anschließend werden in einer zweiten Gruppe die Patienten mit Erkrankungen des Herzens oder der Lunge vorgestellt.

Die Gefäßsystemerkrankungen wurden durch Patienten im Alter zwischen 59 und 94 Jahren vertreten. Im Vergleich zu den anderen betroffenen Organsystemen, befinden sich hier die im Durchschnitt ältesten Patienten. In dieser Gruppe befindet sich auch der älteste männliche Patient der Studie. Dieser war zum Zeitpunkt der Untersuchung 94 Jahre alt und litt an einem Bauchortenaneurysma.

Aufgrund der kleinen Zahl der Patienten bei denen das Herz oder die Lunge betroffen war, wurden diese in eine gemeinsame Untergruppe „Erkrankungen des Herzens und der Lunge“ eingeführt (Tabelle 21).

Es folgt die graphische Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankungen der Gefäße (Abbildung 18) und Erkrankungen des Herzen und der Lunge (Abbildung 19) nach Jahren.

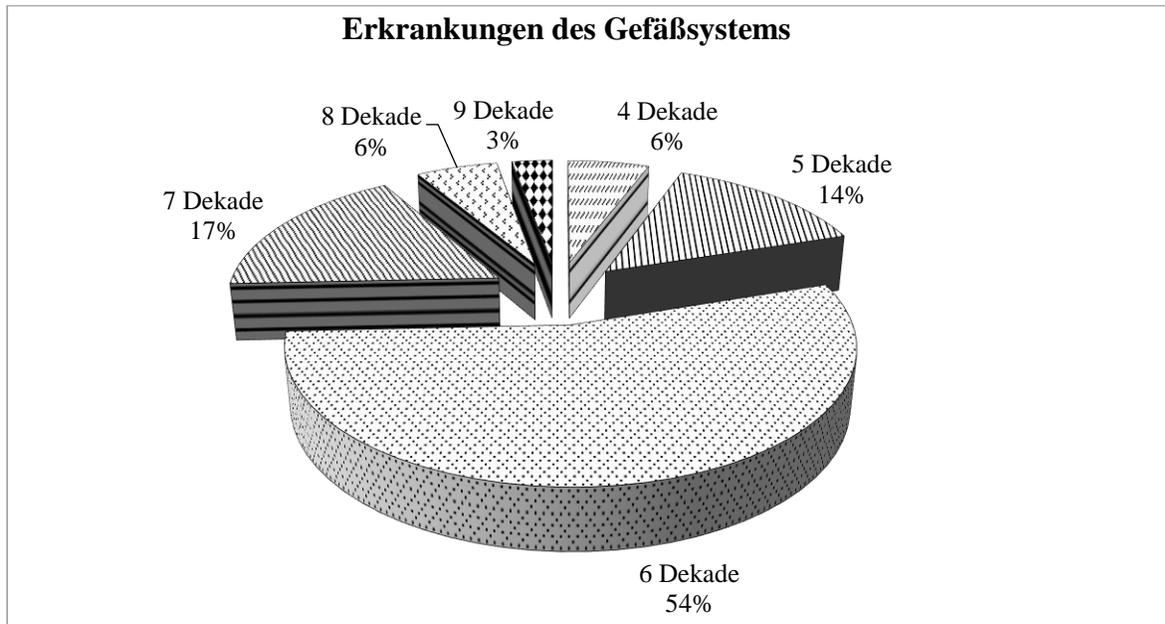


Abbildung 18: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung des Gefäßsystems nach Jahren

Der größte Anteil der männlichen Patienten mit Erkrankungen des Gefäßsystems befand sich in den sechziger Jahren. An zweiter Stelle waren die Patienten im Alter von 70 Jahren und an dritter Stelle befanden sich die 50 Jährigen (Abbildung 18). Im Vergleich dazu war der Anteil der 60 und der 70 jährigen Patienten bei den Erkrankungen des Herzens oder der Lunge gleich (Abbildung 19).

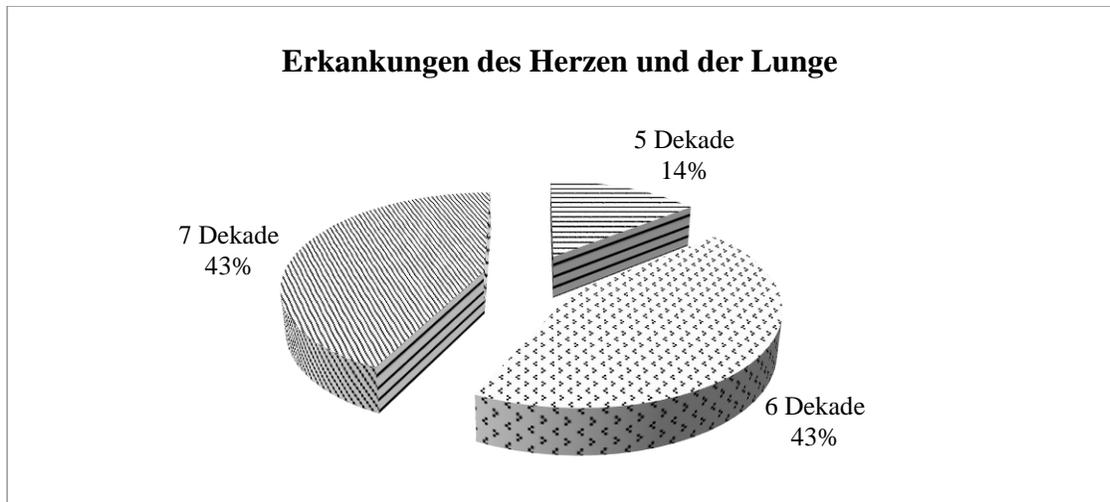


Abbildung 19: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung des Herzen oder der Lunge nach Jahren

Bei Patientinnen mit Erkrankungen des Gefäßsystems zeigte sich ein ähnliches Altersverteilungsbild wie bei den männlichen. In Durchschnitt befanden sich auch bei den Frauen in dieser Gruppe die ältesten Patientinnen.

In dieser Studie wurde nur bei einer Patientin einer Aortendissektion festgestellt, aus diesem Grund kann keine Standardabweichung ermittelt werden (Tabelle 22).

Die graphische Darstellung der Altersverteilung der Patientinnen mit Erkrankungen des Gefäßsystems erfolgt in Abbildung 20. Es zeigt sich, dass 36% der Frauen sich in der siebten Lebensdekade zum Zeitpunkt der Untersuchung befanden. An zweiter Stelle mit jeweils 24% waren die 50- und die 60-jährigen. Die 80-jährigen Patientinnen machten acht Prozent aus. Die 40 und die 90-jährigen waren jeweils mit vier Prozent vertreten.

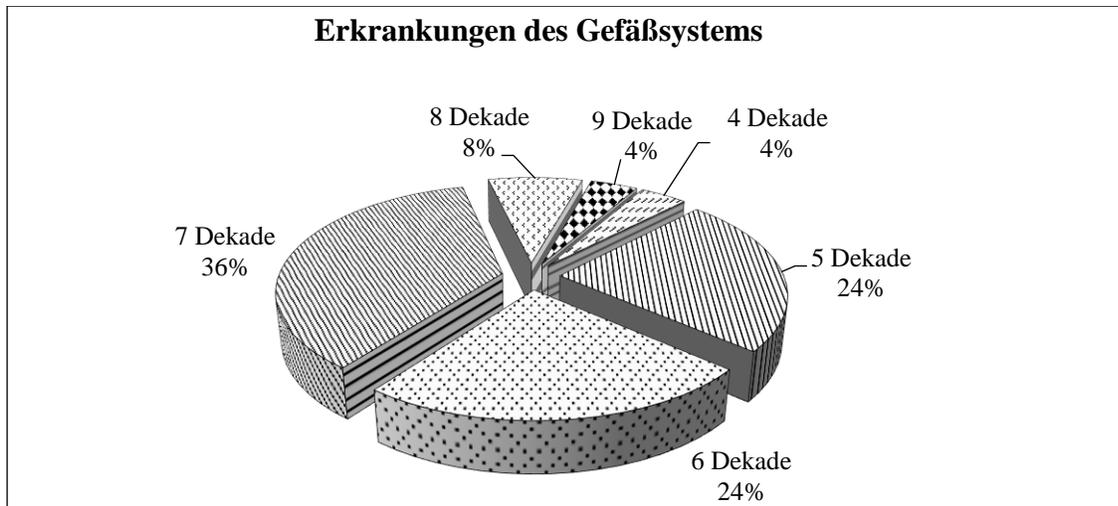


Abbildung 20: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankung des Gefäßsystems nach Jahren

Die Altersverteilung der Patientinnen mit Erkrankungen des Herzens oder der Lunge wird im Diagramm 5d ersichtlich. Die meisten Patientinnen waren im sechsten Lebensjahrzent. Die 50-, 70- und 80- Jährige hatten den gleichen prozentualen Anteil.

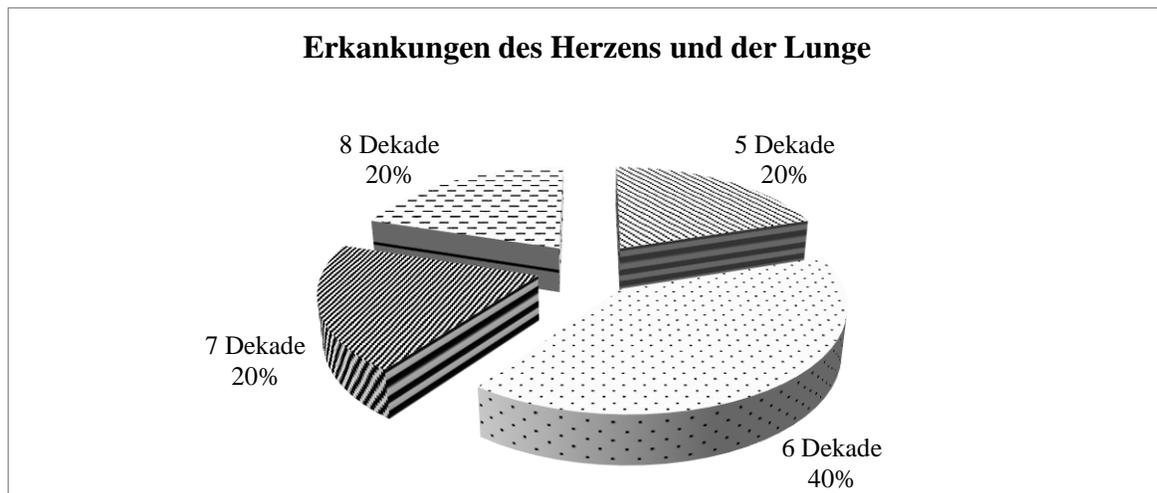


Abbildung 21: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankungen des Herzens oder der Lunge nach Jahren

Im Abbildung 22 wird gezeigt, dass sowohl bei den Männern, als auch bei den Frauen die meisten Patienten sich in der sechsten Lebensdekade befanden. Aus dem Diagramm wird außerdem ersichtlich, dass mit Ausnahme der Aortenaneurysmen die Frauen diesbezüglich im Durchschnitt älter waren als die Männer.

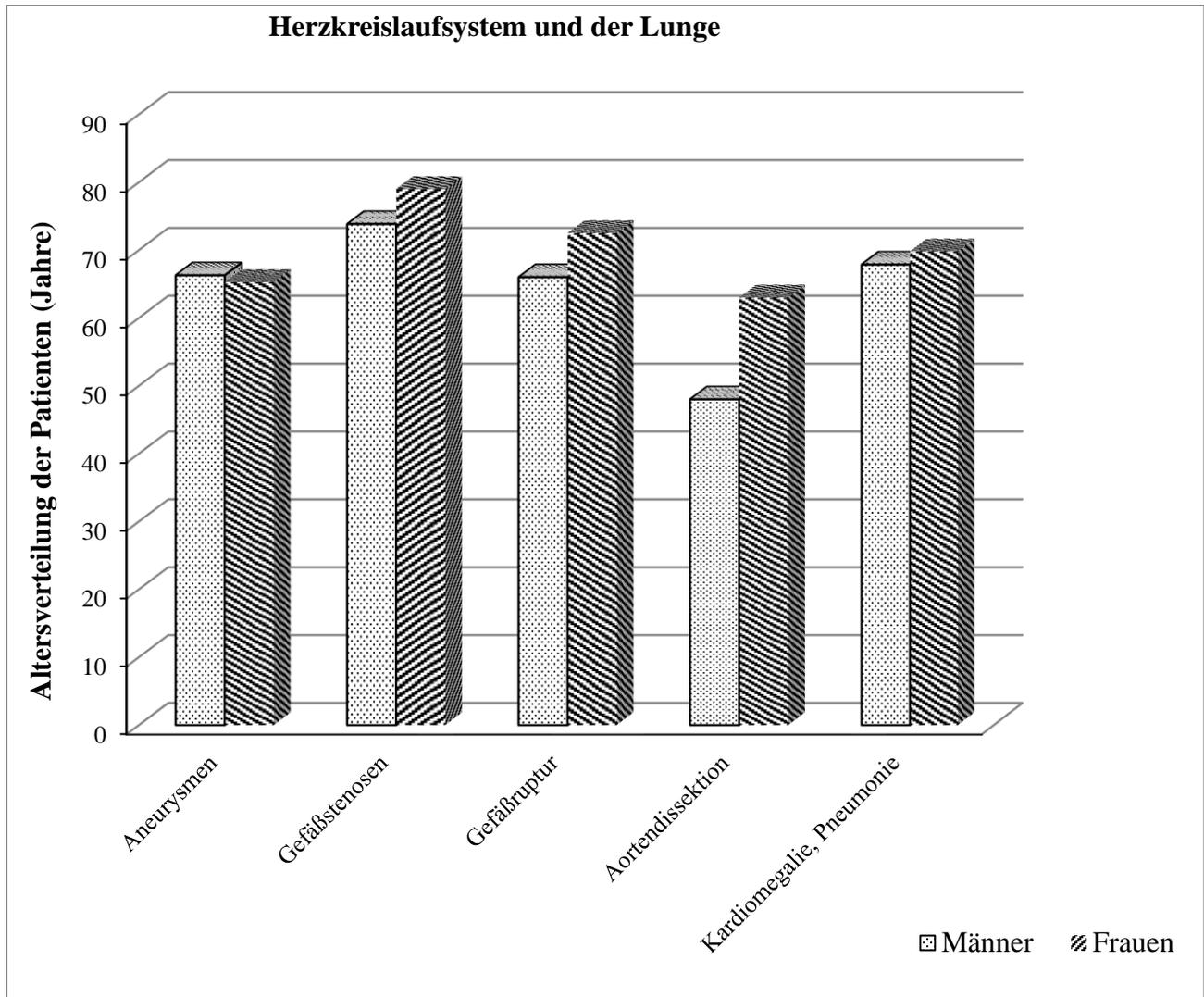


Abbildung 22: Darstellung der Mittelwerte der Alters der Patienten mit akuten Abdomen, bei denen die ursächliche Erkrankung das Gefäßsystem, das Herz-Kreislaufsystem oder die Lunge betraf. Dargestellt ist die Altersverteilung der Patienten in Jahren

3.4.6. Erkrankungen des Bewegungsapparates

Die männlichen Patienten, welche an einer Erkrankung des Bewegungsapparats litten waren im Alter zwischen 37 und 55 Jahren (Tabelle 23).

In der Studie fand sich ein Mann (37 Jahre) der an einem Bandscheibenvorfall im Lendenwirbelsäulen (LWS)- Bereich litt. Bei drei männlichen Patienten wurden degenerative Veränderungen der Wirbelsäule diagnostiziert, zwei waren im vierten Lebensjahrzent, einer im Fünften. Die graphische Altersverteilung der Patienten erfolgt in der Abbildung 23: .

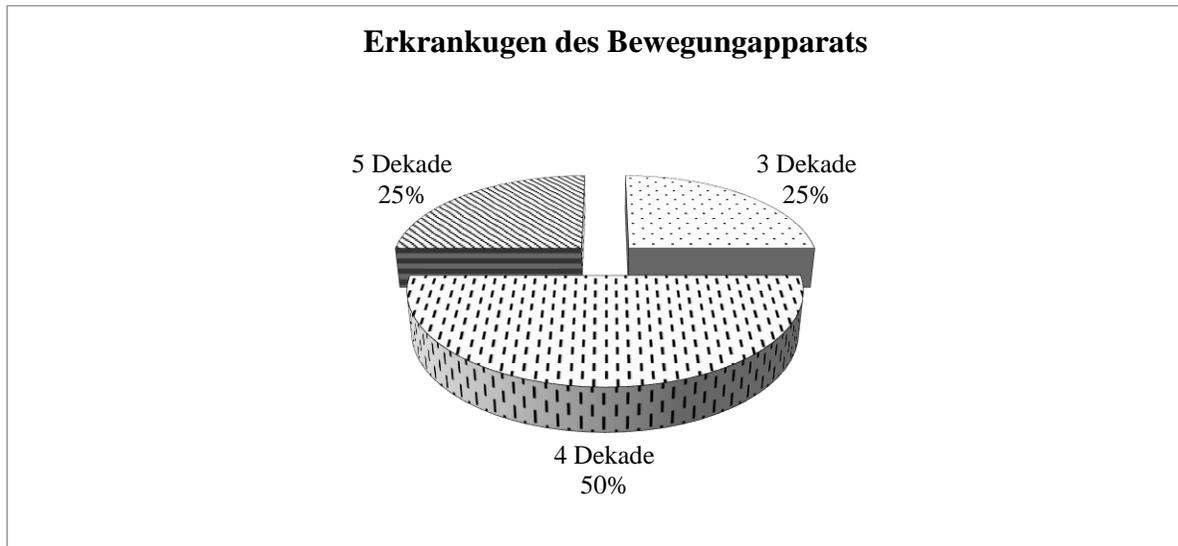


Abbildung 23: Darstellung der prozentualen Verteilung der männlichen Patienten mit Erkrankung des Bewegungsapparates nach Jahren

Es waren fast doppelt so viele Patientinnen mit Erkrankungen des Bewegungsapparats wie männliche Patienten in der Studie. Die Frauen waren im Alter zwischen 43 und 78 Jahren (Tabelle 24).

Die meisten Patientinnen waren in der fünften Lebensdekade. An zweiter Stelle waren die Patientinnen in den 40er Jahren. Die 60- und 70 Jährigen hatten den gleichen prozentualen Anteil (Abbildung 24).

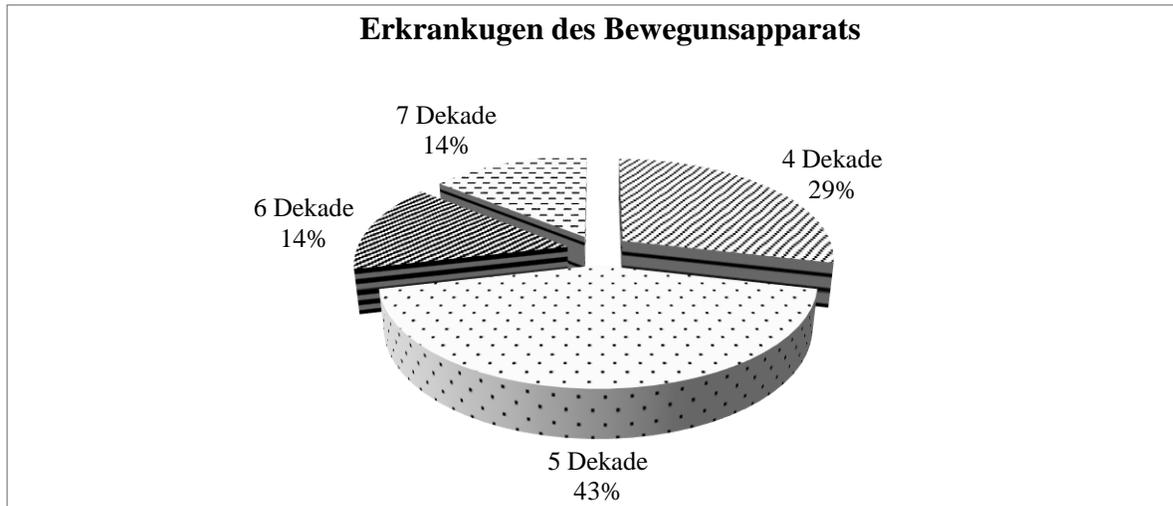


Abbildung 24: Darstellung der prozentualen Verteilung der weiblichen Patienten mit Erkrankung des Bewegungsapparates nach Jahren

3.4.7. Keine Ursache des akuten Abdomens in der Computertomographie

Die Patienten bei denen keine eindeutige Ursache des akuten Abdomens gefunden werden konnte, wurden, wie im vorausgegangenen Kapitel, in zwei Kategorien unterteilt.

3.4.7.1. Unklare Ursache

In der Kategorie „unklare Ursache“ waren die männlichen Patienten zwischen 39 und 74 Jahren alt (Tabelle 25).

Die meisten männlichen Patienten mit einer „unklaren Ursache“ des akuten Abdomens, waren im sechsten Lebensjahrzent. An zweiter Stelle folgten die 40-jährigen mit 23% und an dritter Stelle waren die 50-jährigen Patienten mit 16%. Die 30- und die 70-jährigen waren jeweils mit 13% vertreten (Abbildung 25).

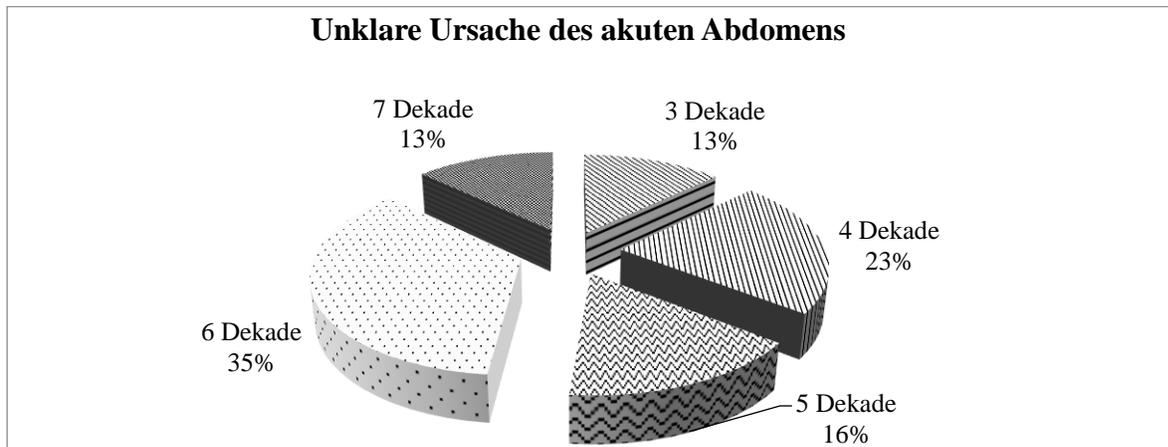


Abbildung 25: Darstellung der prozentualen Verteilung des Alter der männlichen Patienten mit unklarer Ursache des akuten Abdomens

Die weiblichen Patientinnen mit unklarer Ursache des akuten Abdomens waren zwischen 23 und 83 Jahren alt (Tabelle 26).

Im Vergleich zu den Männern waren die Frauen in dieser Gruppe im Durchschnitt jünger. Die meisten Patientinnen waren in der fünften Lebensdekade. Die 40-, 60- und 70-jährigen Patientinnen wiesen den gleichen prozentuellen Anteil auf. An dritter Stelle waren mit 14% die Patientinnen im dritten Lebensjahrzehnt. Die 80- und 90-jährigen waren mit jeweils vier Prozent repräsentiert. Mit drei Prozent waren die Frauen in der zweiten Lebensdekade vertreten (Abbildung 26).

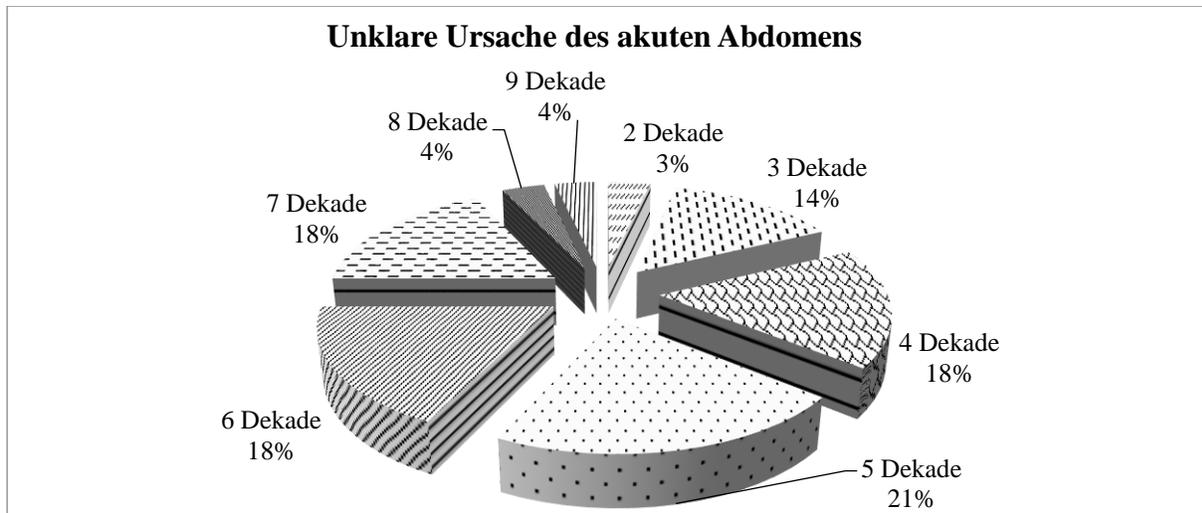


Abbildung 26: Darstellung der prozentualen Verteilung des Alters der weiblichen Patienten mit unklarer Ursache des akuten Abdomens

3.4.7.2. Unauffälliger Befund

Die männlichen Patienten mit akuten Bauchschmerzen, bei welchen keine pathologischen Befunde in der Computertomographie gefunden werden konnten, waren im Alter zwischen 36 und 70 Jahren (Tabelle 27).

Bei den Patienten, bei denen im CT ein unauffälliger Befund diagnostiziert wurde, befand sich die Mehrzahl im fünften Lebensjahrzent. Die 30-, 40- und die 60 jährigen Patienten hatten den gleichen prozentualen Anteil (Abbildung 27).

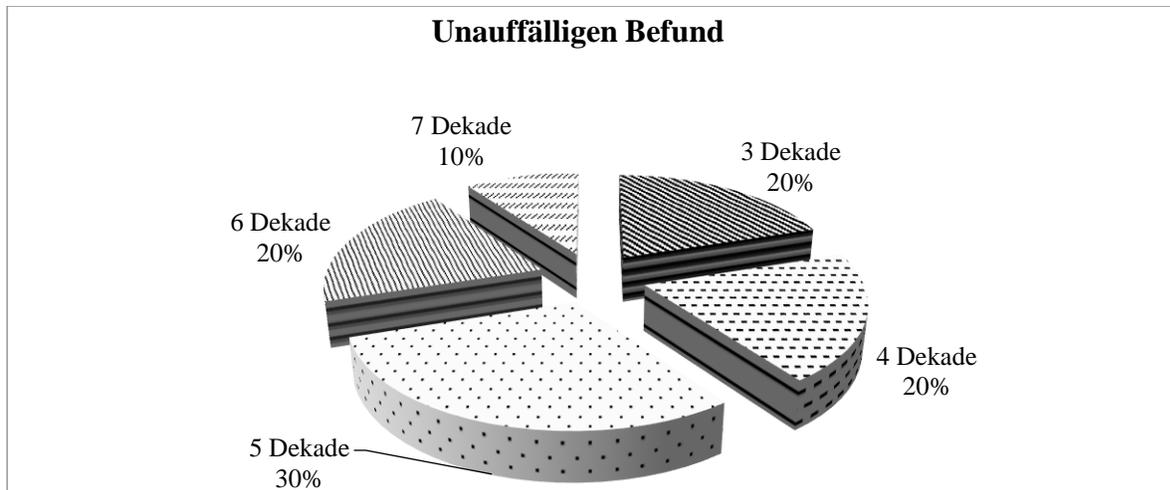


Abbildung 27: Darstellung der prozentualen Verteilung des Alters der männlichen Patienten mit unauffälligem Befund in der CT

Die Patientinnen, bei denen die computertomographische Untersuchung keinen pathologischen Befund aufwies, waren im Alter zwischen 25 und 76 Jahren (Tabelle 28).

Der größte Anteil der Patientinnen mit einem unauffälligen Befund befand sich im fünften Lebensjahrzent (34%). An zweiter Stelle mit 25% waren die 30 jährigen Patientinnen. Mit 17 % waren die 40- jährigen vertreten. Mit jeweils acht Prozent waren die 20-, 60- und die 70 jährigen Frauen repräsentiert (Abbildung 28).

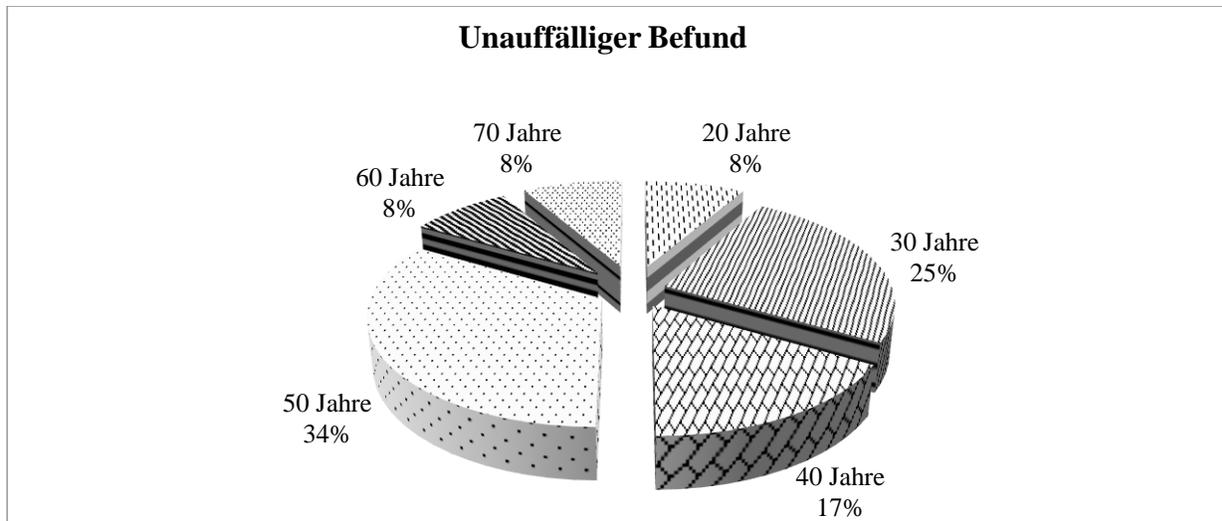


Abbildung 28: Darstellung der prozentualen Verteilung des Alters der weiblichen Patienten mit unauffälligem Befund in der CT

3.5. Analyse der Altersverteilung

In den untersuchten Fällen waren die Patienten im Alter von 20 bis 98 Jahren. Die Analyse der Altersverteilung zeigte, dass die meisten Patienten 25,6% (318 von 1240) sich zum Zeitpunkt der Untersuchung im sechsten Lebensjahrzehnt befanden. An zweiter Stelle mit 23,1 % (287/ 1240) waren die 50 jährigen Patienten. An dritter Stelle waren mit 17% (212/ 1240) die 70 Jährigen, gefolgt von den 40 Jährigen mit 15,9% (197/ 1240). Mit fünf Prozent (105/ 1240) waren die 80 Jährigen Patienten vertreten. In Anschluss waren die Patienten in der dritten Lebensdekade mit 7,3 % (91/ 1240). Die 90 Jährigen waren mit 1,3% (17/ 1240) repräsentiert. Ein Prozent (13/ 1240) stand für die jüngsten Patienten, die Patienten in dem zweiten Lebensjahrzehnt.

Bei der Datenanalyse der Altersverteilung fanden sich geschlechterspezifische Unterschiede. Zunächst werden die Ergebnisse der Männer präsentiert, anschließend die der Frauen.

Mit 30,6% (209/ 682) waren die männlichen Patienten in der sechsten Lebensdekade vertreten. An zweiter Stelle mit 22% (159/ 682) waren die 50- jährigen, gefolgt von den 70-

jährigen mit 17,6% (120/ 682). Die Männer im vierten Lebensjahrzent stellten den vierten Platz mit 14% (96/ 682) dar. Anschließend wurde die Gruppe der 80 Jährigen mit 8,5% (58/ 682) repräsentiert. In der Studie fanden sich 34 männliche Patienten im dritten Lebensjahrzent (5%). Die 90-jährigen männlichen Patienten wurden durch 7 Patienten (1,3%) vertreten. An letzter Stelle mit 0,9% (6/ 682) fanden sich die 20- jährigen Männer.

Die meisten Männer befanden sich im sechsten Lebensjahrzent, hingegen befanden sich die meisten Frauen 24,6% (137/ 558) im fünften Lebensjahrzent. An zweiter Stelle bei den weiblichen Patientinnen waren die 60- jährigen. An dritter Stelle waren mit 18,1% (101/ 558) die 40 jährigen Frauen. Die 70- jährigen Patientinnen waren mit 16,5% (95/ 558) repräsentiert. Es folgten die Frauen in der dritten Lebensdekade mit 10,2 % (57/ 558). Im Anschluss waren die 80 jährigen mit 8,4% (47/ 558). Die Gruppe der 90 jährigen wurde durch acht weibliche Patientinnen (1,4%) vertreten. An letzter Stelle, wie bei den männlichen Patienten, waren die 20- jährigen Frauen mit 1,3% (7/ 558).

3.5.1. Alter und Diagnose (Männer)

Im folgenden Abschnitt erfolgt die Analyse des Zusammenhangs zwischen das Patientenalter und der Diagnose. Hierzu werden zunächst die häufigsten Diagnosen in Bezug zum Alter der männlichen Patienten präsentiert.

Am häufigsten mit 83,3%, bei den 20- jährigen männlichen Patienten mit akuten Bauchschmerzen war der Magendarmtrakt betroffen. An erster Stelle mit 50% in dieser Altersgruppe fand sich als Ursache eines akuten Abdomens der Ileus, gefolgt vom Ulcus ventriculi (16,7%), der Appendizitis (16,7%) und der Urolithiasis (16,7%).

In der Altersklasse der 30- jährigen Männer war ebenfalls der Magendarmtrakt mit insgesamt 41% am häufigsten betroffen. Ein Ileus wurde bei 23,5% der Patienten diagnostiziert. Jeweils sechs Prozent der Patienten litten an einem entzündeten Meckel- Divertikel und an einer Darmperforation. An zweiter Stelle waren in dieser Gruppe die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege (15%) und die Erkrankungen der Nieren (15%). An Urolithiasis litten 15%. Bei neun Prozent der Männer wurde eine Choledocholithiasis diagnostiziert, bei sechs Prozent eine Cholezystitis.

Bei den 40-jährigen Männern verursachten Erkrankungen des Magendarmtraktes bei 42% der Patienten das Krankheitsbild „akutes Abdomen“. Die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege wurden bei 15,6% der Patienten in dieser Gruppe festgestellt. Erkrankungen des Pankreas wurden bei 13,5% der männlichen Patienten diagnostiziert. Im Einzelnen waren die häufigsten Diagnosen in der Altersgruppe der 40-Jährigen der Ileus (9,4%), die Urolithiasis (9,4%) und die Cholezystitis (9,4%), gefolgt von den entzündlichen Darmerkrankungen (8,3%). Bei 7,3% der Patienten konnte keine Ursache des akuten Abdomens mittels der CT gefunden werden. Eine Darmperforation wurde in 6,3% der Fälle festgestellt. Ebenfalls in 6,3% der Fälle wurde eine Choledocholithiasis diagnostiziert.

Bei den 50-jährigen Männern waren 50% der Patienten aufgrund einer Erkrankung des Magendarmtraktes mit einem akuten Abdomen in der Klinik vorstellig geworden. Als zweithäufigste Ursache wurden Erkrankungen des Pankreas bei 11,3% der Patienten festgestellt, dicht gefolgt von den Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege mit 10,7%. Im Einzelnen wurde ein Ileus bei 12,7% der Patienten diagnostiziert. Bei 11,3% der Männer wurde eine Pankreatitis für das Krankheitsbild verantwortlich gemacht. Bei 10,7% der männlichen Patienten wurden entzündliche Erkrankungen des Darmes festgestellt. An Urolithiasis litten 7,3%. Bei 6,7% der Männer im fünften Lebensjahrzent wurde eine maligne Erkrankung des Magendarmtraktes diagnostiziert. Ebenfalls 6,7% der Patienten litten an einer Darmperforation.

Die 60-jährigen Patienten machten den größten Anteil der untersuchten Männer in der Studie aus (30,6%). An erster Stelle mit 54,1% verursachten die Erkrankungen des Magendarmtraktes das Symptomkomplex akutes Abdomen. Die zweithäufigste Ursache der Beschwerden in dieser Gruppe wurde von Erkrankungen des Gefäßsystems (neun Prozent) verursacht. An dritter Stellen folgten die Erkrankungen des Pankreas (acht Prozent). Bei den einzelnen Diagnosen war auch hier die häufigste Ursache des akuten Abdomens ein Ileus (13,9% der Fälle). An zweiter Stelle mit 13% der Patienten war die Darmischämie. Es folgten die entzündlichen Darmerkrankungen (10,5%). Die malignen Erkrankungen des Magendarmtraktes wurden bei 7,7% der Patienten festgestellt. In 7,2% der Fälle wurden symptomatische Aortenaneurysmen für die Beschwerden der Patienten verantwortlich gemacht. An einer Pankreatitis litten 5,7% der Männer in dieser Altersgruppe. Bei 5,3% der Patienten konnte keine Ursache des akuten Abdomens mittels der computertomographi-

schen Untersuchung gefunden werden. Eine Darmperforation wurde bei 4,8% der Patienten diagnostiziert. An einer Urolithiasis litten 4,8% der Männer.

Die meisten Patienten mit einer Erkrankung der Leber (36%) befanden sich im sechsten Lebensjahrzent.

In der Gruppe der 70-jährigen Männer war eine Erkrankung des Magendarmtraktes in 60% der Fälle die Ursache für ein akutes Abdomen. Die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege waren mit 14,2% die zweithäufigste Ursache des Krankheitsbildes. An dritter Stelle waren die Erkrankungen des Pankreas (5,8%), gefolgt von den Erkrankungen der Nieren (5%), sowie die Erkrankungen des Gefäßsystems (5%). Bei der Analyse der Diagnosen wurde festgestellt, dass auch in dieser Altersgruppe der Ileus mit 17,5% die häufigste Ursache eines akuten Abdomens war. Die Darmischämie wurde bei 14,2% der männlichen Patienten festgestellt. Eine maligne Erkrankung des MDT wurde in zehn Prozent diagnostiziert. Bei 7,5% der Patienten zeigte sich eine entzündliche Darmerkrankung in der Computertomographie. Eine Cholezystitis wurde bei 7,5% diagnostiziert. Das klinische Bild eines akuten Abdomens wurde in 6,7% der Fälle auf eine Darmperforation zurückgeführt.

Die 80-jährigen männlichen Patienten litten am meisten an akuten Bauchschmerzen aufgrund einer Erkrankung des MDT (60,3%). Als zweithäufigste Ursache der Symptomatik wurden Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege festgestellt (22,4%). An dritter Stelle lagen die postoperativen Komplikationen (6,9%). Im Einzelnen zeigte sich der Ileus mit 20,7% als häufigste Ursache des akuten Abdomens. Eine Cholezystitis konnte bei 17,3% der Patienten diagnostiziert werden. Bei 15,5% der Patienten konnte in der computertomographischen Untersuchung eine Darmischämie festgestellt werden.

Auch in der Altersgruppe der 90-jährigen Männer waren die Erkrankungen des MDT mit 55,6% die Hauptursache eines akuten Abdomens. An zweiter Stelle folgten hier die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege (33,3%), gefolgt von den Erkrankungen des Gefäßsystems (11,1%). Im Einzelnen wurde in dieser Gruppe die Darmischämie doppelt so häufig wie die des Ileus diagnostiziert.

3.5.1.1. Altersverteilung der männlichen Patienten mit einer malignen Erkrankung

Die jüngsten männlichen Patienten mit einem akuten Abdomen in dieser Studie, bei welchen eine maligne Erkrankung diagnostiziert wurde, befanden sich im vierten Lebensjahrzent. Bei drei Patienten in diese Altersklasse wurde ein Karzinom im Gastrointestinaltrakt diagnostiziert.

Insgesamt wurde die höchste Zahl an maligne Erkrankungen (38,5%) in der Gruppe der 60-jährigen Männer verzeichnet.

Im Einzelnen befanden sich die meisten Patienten mit einer malignen Erkrankung des Magendarmtraktes (34,8%), sowie mit einer malignen Erkrankung des Pankreas (55,6%) im sechsten Lebensjahrzent. 50% der Patienten mit einer malignen Erkrankung der Nieren befand sich im sechsten Lebensjahrzehnt, die anderen 50% waren im siebten Lebensjahrzehnt. Die Hälfte der Männer, welche an einem Prostata- Karzinom litten, waren in der sechsten Lebensdekade, die andere Hälfte in der siebten. Die Patienten mit malignen Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege waren zur Hälfte in den 50- und den 60- Jahren.

Die malignen Erkrankungen der Leber wurden mit 50% im fünften Lebensjahrzent am häufigsten diagnostiziert.

3.5.2. Alter und Diagnose (Frauen)

Im folgenden Unterkapitel erfolgt die Analyse der Daten der Altersverteilung der Frauen in Bezug auf die Diagnose, welche das akute Abdomen bei den weiblichen Patienten verursacht hat.

Bei den 20- jährigen Patientinnen mit akutem Abdomen wurde als Ursache der Beschwerden am häufigsten eine Erkrankung des Magendarmtraktes (42,9%) festgestellt. In 14,2% der Fälle wurde ein Ileus für das Krankheitsbild verantwortlich gemacht. Ebenfalls in 14,2% der Fälle wurde ein entzündeter Meckel- Divertikel und entzündliche Darmerkrankungen diagnostiziert. In dieser Altersgruppe wurde bei 28,6% der Patientinnen eine rupturierte Ovarialzyste diagnostiziert.

Bei den 30- jährigen Patientinnen mit akuten Bauchschmerzen zeigte der Befund der computertomographischen Untersuchung in 45,6% der Fälle eine Erkrankung des MDT. Bei 14% der Frauen wurde eine Erkrankung der Gallenblase und Gallenwegen diagnostiziert. Bei 14% der Patientinnen konnte eine Erkrankung der Niere festgestellt werden. An dritter Stelle fand sich eine gynäkologische Erkrankung (12,3%) als Ursache der Beschwerden. Im Einzelnen war die am häufigsten gestellte Diagnose in dieser Altersklasse ein Ileus (19,3% der Fälle), gefolgt von den entzündlichen Darmerkrankungen (14% der Fälle). Eine Urolithiasis wurde bei 12,3% der Frauen festgestellt. An einer rupturierten Ovarialzyste litten 8,8% der Patientinnen. Eine Cholezystitis oder eine Choledocholithiasis wurde bei jeweils 7% diagnostiziert. An einer Darmperforation litten 3,5% der Patientinnen. Bei 3,5% der Frauen wurde ein Abszess der Tuba für das Krankheitsbild verantwortlich gemacht.

Bei 41,6% in der Altersgruppe der 40- jährigen Frauen wurde der Symptomkomplex „akutes Abdomen“ durch eine Erkrankung des MDT verursacht. An zweiter Stelle befanden sich die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege (18,8%). In 10,9% der Fälle konnte eine Erkrankung des Pankreas in der CT befundet werden. Bei den einzelnen Diagnosen wurde am häufigsten ein Ileus (15,8%) festgestellt, gefolgt von den entzündlichen Darmerkrankungen (10,9%). Eine Cholezystitis konnte in 10,9% der Fälle das Beschwerdebild der Patientinnen erklären. Ebenfalls bei 10,9% der Frauen konnte eine Pankreatitis diagnostiziert werden. Eine rupturierte Ovarialzyste konnte in 6,9% der Fälle in der CT als Ursache der Symptomatik bestätigt werden. An einer Choledocholithiasis litten 6,9% der weiblichen Patienten.

In dieser Altersklasse wurden die meisten Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege (29,6%), sowie die meisten Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane (40,9%), welche ein akutes Abdomen bei den weiblichen Patientinnen verursacht haben, diagnostiziert.

Die meisten weiblichen Patientinnen (24,6%) in dieser Studie befanden sich im fünften Lebensjahrzent. In der Gruppe der 50-jährigen Frauen war die häufigste Ursache eines akuten Abdomens eine Erkrankung des MDT (48,2%). Die Erkrankungen des Pankreas waren mit 12,4% die zweithäufigste Ursache des Krankheitsbildes der Patientinnen. An dritter Stelle folgten die Erkrankungen der Nieren mit 10,2%. Im Einzelnen war der Ileus mit 17,5% die häufigste Ursache der Beschwerden, gefolgt von den entzündlichen Darmer-

krankungen mit 14,6% der Fälle. Eine Pankreatitis wurde bei 10,9% der Frauen diagnostiziert. An einer Urolithiasis litten 8,8% der Patientinnen.

In dieser Altersgruppe wurden die meisten Erkrankungen des Pankreas (40,5%), die meisten Erkrankungen der Nieren (35%), sowie die meisten Erkrankungen des Bewegungsapparates (42,9%), welche ein akutes Abdomen bei den weiblichen Patientinnen verursacht haben, diagnostiziert. In der fünften Lebensdekade befanden sich auch die meisten Frauen (25%), bei denen mittels der Computertomographie keine Ursache der Beschwerden erörtert werden konnte.

In der Gruppe der 60-jährigen Frauen wurde bei 55% der Patientinnen eine Erkrankung des Magendarmtraktes als Ursache des akuten Abdomens festgestellt. An zweiter Stelle, mit 10% waren die Erkrankungen der Gallenblase und der Gallenwege aufgefallen. In 6,4% der Fälle wurde das Beschwerdebild durch eine Erkrankung der Leber verursacht. Der CT-Befund zeigte bei 6,4% der Patientinnen eine Erkrankung der Niere als Ursache der schmerzhaften Symptomatik. Im Einzelnen wurde am häufigsten ein Ileus mit 13,8% diagnostiziert, gefolgt von den entzündlichen Erkrankungen des Darmes mit 12,8%. Eine Darmischämie verursachte bei zehn Prozent der untersuchten Patientinnen ein akutes Abdomen. In 7,3% der Fälle wurde eine Darmperforation festgestellt. Bei 6,4% der Frauen wurde eine Leberzirrhose diagnostiziert.

In dieser Altersklasse befanden sich zum Zeitpunkt der Untersuchung die meisten weiblichen Patientinnen mit Erkrankungen der Leber (35%), Erkrankungen des Herzens und Lunge (40%), sowie die meisten postoperativen Komplikationen (37,5%).

Bei den 70-jährigen Frauen wurde am häufigsten eine Erkrankung des MDT mit 54,3% als Ursache des akuten Abdomens verzeichnet. Am zweithäufigsten wurde eine Erkrankung des Gefäßsystems (9,8%) und eine Erkrankung der Gallenblase und Gallenwege (9,8%) diagnostiziert. Es folgten die Erkrankungen der Leber mit 5,4%. Bei 5,4% der Patientinnen konnte mittels der CT keine Ursache der Beschwerden gefunden werden.

Bei den einzelnen Diagnosen zeigte sich ein interessantes Bild, welches weder mit den Ergebnissen der Frauen in den anderen Altersklassen, noch mit den Resultaten der männlichen Patienten im siebten Lebensjahrzent zu vergleichen war. Die häufigste Ursache eines akuten Abdomens in dieser Altersgruppe war die Darmischämie (16,3%). An zweiter Stelle fand sich der Ileus (12%), gefolgt von den malignen Erkrankungen des MDT (8,7%). Eine

Cholezystitis wurde in 8,7% der Fälle diagnostiziert. An einem symptomatischen Aortenaneurysma litten 7,6% der Patientinnen. Bei 7,6% der Frauen wurde eine entzündliche Erkrankung des Darmes festgestellt.

Im siebten Lebensjahrzent befanden sich die meisten Patientinnen (36%) welche aufgrund einer Erkrankung des Gefäßsystems an einem akuten Abdomen litten.

In der Gruppe der 80-jährigen Frauen war die Mehrzahl aufgrund einer Erkrankung des MDT mit 72,3% mit dem Symptomkomplex akutes Abdomen in der Klinik vorstellig geworden. Die Erkrankungen des Pankreas und die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege wurden durch jeweils 8,5% vertreten. Bei 4,3% der Patientinnen wurde eine Erkrankung des Gefäßsystems für die akuten Bauchschmerzen verantwortlich gemacht. Im Einzelnen war die häufigste Diagnose als Ursache für das Krankheitsbild eine Darmischämie mit 34%. In weniger als der Hälfte der Fälle konnte ein Ileus (12,7%) festgestellt werden. Eine Darmperforation konnte in 12,7% der Fälle diagnostiziert werden.

Bei den 90-jährigen weiblichen Patientinnen wurde mittels der CT in 50% der Fälle eine Erkrankung des MDT als Ursache der Beschwerden festgestellt. Bei 25% der Patientinnen wurde eine Cholezystitis diagnostiziert. Bei 25% der Frauen konnte eine Erkrankung des Gefäßsystems als Ursache des akuten Abdomens in der Bildgebung erkannt werden.

3.5.2.1. Altersverteilung der weiblichen Patienten mit einer malignen Erkrankung

Die jüngsten Patientinnen in dieser Studie, die aufgrund einer malignen Erkrankung an einem akuten Abdomen litten, befanden sich in der Gruppe der 40-jährigen. Bösartige Veränderungen im Gastrointestinaltrakt wurden bei vier Frauen in dieser Altersgruppe diagnostiziert. Die jüngste Patientin mit einem Gallenblasen-Karzinom befand sich im vierten Lebensjahrzent.

Die höchste Zahl an malignen Erkrankungen (29,3%) wurde bei den Frauen im siebten Lebensjahrzent verzeichnet. In dieser Altersgruppe befanden sich die Patientinnen mit den meisten malignen Erkrankungen des Magendarmtraktes (29,6%). Ebenfalls in dieser Gruppe waren auch alle Patientinnen, die an einem Harnblasenkarzinom litten.

Die Hälfte der Patientinnen, die an einer malignen Erkrankung der Gallenblase oder Gallenwege litten, waren in der sechsten Lebensdekade. Ebenfalls in dieser Altersgruppe wurde auch die höchste Zahl an malignen Erkrankungen des Pankreas (42,9%) verzeichnet.

4. Diskussion

In der Notaufnahme stellen sich 5 bis 10% der Patienten aufgrund eines akuten Abdomens vor (R.D. Powers, 1995). Etwa ein Drittel dieser Patienten leiden an atypischen Beschwerden (H. Trentzsch, 2011). Die große Herausforderung besteht darin, unter dem bestehenden Zeitdruck, die Ursache eines akuten Abdomens richtig als lebensbedrohlich oder harmlos einzustufen und die entsprechende Therapie einzuleiten (C. Wybranski, 2014).

Die erste Einschätzung des vermutlich zugrunde liegenden Problems erfolgt durch die diagnostische Aufarbeitung der Anamnese und der klinischen Untersuchung. Die Beschwerden der Patienten und die Resultate der körperlichen Untersuchung können allerdings unspezifisch sein. Dies kann zu falsch-positiven, sowie falsch-negativen Diagnosen führen. Die falsch-positiven Diagnosen können zu nicht indizierten operativen Maßnahmen führen. In der Arbeit von Graff et al. wird die Rate der negativen Appendektomien mit höher als zehn Prozent angegeben (L. Graff, 2000; P. Juvonen, 2014).

Die Rate an schweren und komplizierten Krankheitsverläufen wird durch die falsch-negativen Diagnosen erhöht. In der Studie von Andersson et al. von 2007 zeigt sich, dass die Mortalität einer perforierten Appendizitis zwei bis zehnfach höher ist als bei einer nicht perforierten Appendizitis (R.E. Andersson, 2007).

In der Arbeit von Ng et al. wurden Daten analysiert von 2121 forensischen Sektionen bei Menschen über 70 Jahren. Es zeigte sich, dass in fünf Prozent der Fälle die Todesursache ein nicht erkanntes akutes Abdomen war. Mehr als 50 % dieser Patienten hatten zuvor einen Arzt aufgrund der Beschwerden aufgesucht (C.Y. Ng, 2007).

Bei der Abklärung eines akuten Bauchschmerzes werden bildgebende Verfahren eingesetzt. Diese können helfen beim komplexen Krankheitsbild des akuten Abdomens unter Zeitdruck die richtige Diagnose zu finden und schnellstmöglich eine Therapie einzuleiten, und zugleich die Notwendigkeit einer invasiven Diagnostik mit entsprechender Morbidität und Mortalität zu reduzieren.

Die CT gewinnt zunehmend an Bedeutung bei der Abklärung eines akuten Abdomens (T. A. Salem, 2005; J. Stoker et al., 2007; C. Wybranski et al., 2014). Die CT ist bei allen Verdachtsdiagnosen indiziert, welche einen sofortigen chirurgischen Eingriff zu Folge haben.

Bei Patienten mit akuten Abdomen mit Verdacht auf Ileus, Divertikulitis und Appendizitis ist die kontrastmittelverstärkte CT die Methode der Wahl laut den Expertengremien der American College of Radiology (M. Alpern, 1988; Rosen, 2011; C. Wybranski, 2014; ACR 2011- 2013). Die CT mit Kontrastmittelgabe und die Sonographie sind bei Patienten mit Verdacht auf akute Pankreatitis ebenwürdig (ACR, 2012). Bei der akuten Cholezystitis ist die Sonographie der CT vorzuziehen (ACR, 2013).

Bei Patienten mit akutem Abdomen, welche nicht sofort chirurgisch behandelt werden müssen, wird der Zeitpunkt des Einsatzes des CT kontrovers in der Literatur diskutiert. In der Studie von Ng et al. zeigte sich, dass der frühmöglichste Einsatz der Computertomographie zur Reduktion des stationären Aufenthalt der Patienten um 20%, sowie Senkung der Mortalität führte (A.A. van Geloven, 2000; C. Y. Ng, 2007).

Das akute Abdomen zählt zu den häufigsten Gründen für eine nicht- unfallbedingte stationäre Aufnahme (T.T. Irvin, 1989). In einer retrospektiven Studie konnte mittels der Computertomographie bei mehr als zweitausend Patienten mit akutem Abdomen die richtige Diagnose mit einer Genauigkeit von 96,8% gestellt werden (C. Strömberg, 2007). Durch die frühzeitige Indikation für eine computertomographische Untersuchung kann es zur Vermeidung von unnötigen stationären Aufnahmen, sowie zur Verringerung des stationären Aufenthalts der Patienten kommen (C. Strömberg, 2007).

In dieser Studie wurden retrospektiv CT Untersuchungen von Patienten mit akuten Abdomen in einem Zeitraum von fünf Jahren erneut eingesehen, beurteilt und analysiert. Aufgabe der Studie ist es die Resultate der CT- Untersuchungen bei Patienten mit akutem Abdomen auszuwerten, mit bestehenden Studien in der Literatur zu vergleichen und Empfehlungen für den klinischen Alltag zu erarbeiten.

4.1. Welche Ätiologie verbirgt sich hinter dem Symptomkomplex akutes Abdomen? Welche Organsysteme sind betroffen? Welche Diagnosen sind relevant?

In der Literatur finden sich unterschiedliche Angaben zur ursächlichen Erkrankungen eines akuten Abdomens. Das Krankheitsbild „akutes Abdomen“ wird nicht gesondert in das statistische Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland verzeichnet.

Zunächst werden die Studien präsentiert, welche die Häufigkeitsverteilung der möglichen Ursachen eines akuten Abdomens untersucht haben.

In der OMGE- Studie zeigte sich, dass nicht- spezifischen Bauchschmerzen in ein Drittel der Fälle für die Entstehung eines akuten Abdomen verantwortlich gemacht werden können. Somit war die häufigste Diagnose „nicht- spezifischer Bauchschmerz“, gefolgt von der akuten Appendizitis (28,1%), der akuten Cholecystitis (9,7%) und dem Ileus (4,1%) (F.T. de Dombal, 1988).

Dem entsprechen auch die Ergebnisse der Studie von Miettinen et al.. In der Untersuchung an 639 Patienten mit akuten Abdomens zeigte sich, dass in ein Drittel der Fälle die endgültige Diagnose „nicht-spezifischer Bauchschmerz“ war, gefolgt von der akuten Appendizitis (23,3%), einem akuten Gallensteinleiden (8,8%) sowie der Darmobstruktion (5,2%) (P. Miettinen, 1996).

In der retrospektiven Studie von Strömberg et al. wurden die CT Untersuchungen von 2222 Patienten mit akuten Abdomen analysiert. Die häufigste Ursache eines akuten Abdomen war der unspezifische Bauchschmerz mit 44,3%, gefolgt von der Appendizitis mit 15,9%. An dritter und vierter Stelle mit ähnlichen Ergebnissen waren der Darmverschluss mit 8,6% und die Divertikulitis mit 8,2 %. Die akute Cholezystitis wurde mit 2,9% angegeben. Mit 2,3 % war die gastrointestinale Perforation vertreten (J. Strömberg, 2007).

Es fanden sich mehrere Arbeiten, welche die Rolle der Computertomographie bei der Ursachensuche eines akuten Abdomens untersuchten. Die Ergebnisse der Studien unterschieden sich sowohl untereinander, als auch im Vergleich zu dieser Arbeit (Tabelle 30).

Das Symptomkomplex akutes Abdomen verbirgt verschiedene Ursachen. Viele der Ursachen benötigen eine dringliche operative Therapie. Allerdings können sich hinter identischen Leitsymptomen auch harmlose Probleme als Ursache des Beschwerdebildes finden. Die Arbeiten von Taourel et al., Rosen et al., Ng et al., (P.G. Taourel, 1992; M.P. Rosen, 2000; C.S. Ng, 2002) sowie diese Arbeit untersuchen die Bedeutung der computertomographischen Untersuchung in der Funktion als erstes weiterführendes Diagnostikum. In den Studien wurden diejenigen Patienten, bei denen im Anschluss der primären Diagnostik eine rasche operative Intervention indiziert war, ausgeschlossen.

In Tabelle 30 erfolgt die Darstellung der Resultate dieser Studie im Vergleich zu den Ergebnissen der Studien von Taourel et al., Rosen et al. und Ng et al.

Untersucher	Taourel et al.	Rosen et al.	Ng et al.	Diese Studie
Patientenzahl	40	57	118	1240
Ursache des akuten Abdomens	Prozentuellen Anteil			
Perforation eines Hohlorgans	10%	3,5%	5,1%	10,4%
Ischämische Enteropathie	2,5%	1,8%	-	9,2%
Entzündetes Organ	25%	33,3%	44,9%	26,9%
Pankreatitis	10%	3,5%	6,8%	6,9%
Ileus	37%	12,3%	7,8%	15%
Abszess	-	10,4%	-	-
Erkrankungen des Gefäßsystems	5%	1,8%	0,8%	4,8%
Maligne Erkrankungen	-	-	6,8%	8,6%
Sonstige Erkrankungen	10%	34%	12,7%	23,3%
Unauffälliger Befund	-	-	15,3%	1,8%

Tabelle 30: Ursächliche Erkrankungen des akuten Abdomens im CT. Vergleich der Ergebnisse der Studien von Taourel et al., 1992; Rosen et al., 2000; Ng et al., 2002 und dieser Arbeit

Die Hohlorganperforationen machten 10,4% der Fälle (129/1240) in dieser Studie aus. Hierzu wurden folgende Diagnosen zusammengezählt: Ulcus ventrikuli, Appendix- Perforation, Perforation eines Meckel- Divertikels, Perforation der Gallenblase, Harnblasenperforation, Darmperforation. Ähnliche Resultate wurden auch in der Untersuchung von Taourel et al. beschrieben. Die Ergebnisse in den Studien von Rosen und Ng zeigten deutlich niedrigere Resultate für die Perforation eines Hohlorgans.

Die Darmischämien wurden bei 115 Patienten diagnostiziert, was 9,2% der Fälle in der Studie ausmacht. Die deutlich höhere Zahl dieser Arbeit im Vergleich zu den anderen Untersuchungen, ist eventuell auf die höhere Gesamtzahl der Patienten, den längeren Untersuchungszeitraum der Studie und die technische Verbesserung der Computertomographen in den letzten Jahren zurückzuführen. Dadurch hat diese Arbeit eine größere Aussagekraft.

Der prozentuelle Anteil der entzündlichen Erkrankungen als Ursache eines akuten Abdomens betrug 26,9% (333 Fälle). Zu den entzündlichen Erkrankungen zählten die Gastroenteritis, die Appendizitis (ohne Perforation), die Entzündung eines Meckel- Divertikels (ohne Perforation), die entzündliche Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa, Sigmavertikulitis), die Pankreatitis, die Cholezystitis, die Pyelonephritis und die Prostatitis. Die entzündlichen Erkrankungen erzielten in der Arbeit von Rosen (M.P. Rosen, 2000), sowie

in der Arbeit von Ng und in dieser Studie den größten prozentualen Anteil der ursächlichen Erkrankungen, welche zu einem akutem Abdomen führten.

Eine Pankreatitis wurde bei 85 Patienten diagnostiziert. Hier wurde nicht unterschieden ob es sich um eine Erstdiagnose handelt, oder ob es sich um einen akuten Schub einer chronischen Pankreatitis handelt. Ähnliche Ergebnisse präsentierte auch Ng et al..

Ein Ileus wurde in 15% (186 Fälle) diagnostiziert. Somit war der Ileus die dritthäufigste Ursache eines akuten Abdomens in der Studie. An dritter Stelle war die Diagnose Ileus in der Untersuchung von Rosen et al..

Insgesamt in 105 Fällen (8,6%) wurde eine maligne Erkrankung diagnostiziert. Im Vergleich zu der Untersuchung von Ng et. al ist die Zahl der malignen Erkrankungen in dieser Studie um ca. zwei Prozent höher. Die Abweichung kann auf der Gesamtzahl der Patienten zurückgeführt werden.

In der Studie wurden insgesamt 41 Diagnosen als mögliche ursächliche Erkrankungen eines akuten Abdomens aufgelistet. Diese wurden neu gruppiert und tabellarisch dargestellt (Tabelle 30) um den Vergleich mit anderen Studien zu ermöglichen. Dabei fiel der prozentuelle Anteil der sonstigen Erkrankungen mit 23,3% hoch aus, da in dieser Studie die Krankheitsvariationen detaillierter untersucht wurden.

Aus dieser Studie kann man entnehmen, dass die Bandbreite der Erkrankungen, welche sich in einen Bauchschmerz manifestieren, von intraabdominellen Erkrankungen (Erkrankungen des Magendarmtraktes- Ileus, Darmischämie, Appendizitis; Erkrankungen der Gallenblase- Cholezystitis; Erkrankungen des Pankreas- Pankreatitis), über extraabdominellen Krankheiten (Erkrankungen des Herzens- Akutes Koronar Syndrom; Erkrankungen der Lunge- Pneumonie) bis hin zum Stoffwechselerkrankungen (Diabetische Ketoazidose, Urämie, Porphyrrie) reicht. Um die richtige Therapie zu wählen, ist es essentiell die Ursache des Beschwerdebildes finden zu können. Die Anamnese und die körperliche Untersuchung sind die ersten Schritte der diagnostischen Aufarbeitung. Sofern keine eindeutige Diagnostellung möglich war, werden bildgebende Verfahren eingesetzt. Die Computertomographie gewinnt stets an Bedeutung bei der Ursachensuche eines akuten Abdomens. Die klaren Vorteile der computertomographischen Untersuchung sind die breite Verfügbarkeit, die große Aussagekraft, die schnelle Durchführung und die Untersucherunabhängigkeit. In wenigen Minuten liefert die CT Informationen über mehrere Organsysteme. Die Ergebnisse

bestätigen oder verwerfen die Verdachtsdiagnosen, zeitgleich können auch Überraschungsdiagnosen miteinbezogen werden. In dieser Studie konnte die Rolle der Computertomographie in der Diagnostik des akuten Abdomens erneut gezeigt werden.

Für den klinischen Alltag bedeutet dies, dass bei der Abklärung eines akuten Abdomens an alle diese möglichen Ursachen gedacht werden muss. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen uns, dass die intraabdominellen Erkrankungen am häufigsten die Beschwerden verursachen. Insbesondere ist der Magegendarmtrakt am häufigsten betroffen. Allerdings können auch Erkrankungen der Gallenblase oder Gallenwege, oder des Pankreas das klinische Bild verursachen.

Ein interessanter Aspekt für die Zukunft wäre die Untersuchung welcher Zusammenhang zwischen der Altersverteilung der unterschiedlichen Ursachen, welche zu einem akuten Abdomen führen und der Altersverteilung der Bevölkerung besteht.

Ein wichtiger Aspekt für die Zukunft ist die Dokumentation. Trotz eines enormen Zeitdrucks und der Belastung des ärztlichen Personals in einem Notfall, sollte an die korrekte Formulierung bei der Anforderung von einer computertomographischen Untersuchung gedacht werden. Der Mangel an Information führt zum Verlust an auswertbaren Daten.

5. Zusammenfassung

In der Studie wurden retrospektiv 1240 CT- Untersuchungen von Patienten, welche mit dem Symptomkomplex akutes Abdomen vorstellig geworden sind, erneut eingesehen und beurteilt. Das Ziel der Studie ist eine detaillierte Datenanalyse zu erstellen und die Häufigkeitsverteilung der Ursachen eines akuten Abdomens darzustellen.

Aus dieser Studie wurde ersichtlich, dass die Ursachen eines akuten Abdomens sich bei dem Geschlecht der Patienten unterscheiden können. Bei den malignen Erkrankungen zeigte sich, dass die Männer öfter an einen bösartigen Tumor des Magendarmtraktes, der Leber, des Pankreas, der Nieren oder der Prostata litten. Hingegen wurde ein Gallenblasen- oder Gallenwegskarzinom, sowie ein Harnblasenkarzinom öfter bei den Frauen diagnostiziert. Entzündliche Erkrankungen des MDT (sowohl Gastroenteritis, als auch Colitis, Divertikulitis) wurden bei den weiblichen Patientinnen häufiger festgestellt. Bei allen anderen Erkrankungen des MDT (Ileus, Darmischämie, Appendizitis, Darmperforation, Ulcus ventriculi, entzündetes Meckel- Divertikel, Darmmotilitätsstörungen) waren die Männer häufiger betroffen als die Frauen.

Die Ergebnisse der Studie bestätigten die erhobene Daten der Arbeit „Verbreitung der Krebserkrankungen in Deutschland- Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010“ des Robert Koch Instituts. Das Risiko an eine maligne Erkrankung des Darmes zu erkranken erhöht sich bei Übergewicht und Bewegungsmangel (J. Bertz, 2010). Die Ernährung spielt auch eine zentrale Rolle. Bei ballaststoffarme, fettreiche Nahrung, die mit einem hohen Anteil an rotem (eisenhaltigem) Fleisch, sowie ein geringer Anteil an Gemüse und regelmäßiger Alkoholkonsum zeigt sich das Erkrankungsrisiko erhöht (J. Bertz, 2010). Im Jahr 2004 wurden in Deutschland bei 36.000 Frauen und 37.000 Männern maligne Erkrankungen des Darmes diagnostiziert (J. Bertz, 2010).

Die malignen Erkrankungen des Pankreas werden durch Tabak- und Alkoholkonsum begünstigt (J. Bertz, 2010). In den vergangenen Jahren zeigten sich die Männer statistisch häufiger betroffen wie die Frauen (J. Bertz, 2010). Dies zeigte sich ebenfalls in dieser Studie.

Im Jahr 2004 wurde in Deutschland bei 10700 Männern und bei 6500 Frauen eine maligne Erkrankung der Nieren und der ableitenden Harnwege diagnostiziert (J. Bertz, 2010). In der Studie waren die Männer mit Nierenzellkarzinom ebenfalls häufiger betroffen wie die Frauen.

In der Arbeit „Verbreitung der Krebserkrankungen in Deutschland- Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010“ des Robert Koch Instituts zeigte sich, dass Männer mehr als doppelt so häufig an ein malige Erkrankung der Harnblase leiden (J. Bertz, 2010). Dies konnte in der Studie nicht bestätigt werden. Aufgrund der geringen Zahl an Patientin, welche an Harnblasenkarzinom litten, kann diese nicht als repräsentativ gewertet werden.

Die malignen Erkrankungen der Gallenblase betreffen allerdings häufiger die Frauen. Frauen erkranken an Gallenblasenkarzinom etwa sechs Mal häufiger wie Männer (T. Wirth; 2015). Der Hauptrisikofaktor an ein Gallenblasenkarzinom zu erktanken ist die chornische Cholecystolithiasis. Dies wiederum eirf durch das weibliche Geschlecht, Adipositas, Hormonellen Haushalt begünstigt.

Das Diagnostikspektrum eines akuten Abdomens ist sehr breit. Es weist auch altersabhän-gige Unterschiede auf. Die organischen Erkrankungen nehmen im Alter deutlich zu. Der prozentuale Anteil der Patienten über 50 Jahre betrug rund 80%6%. Es konnte gezeigt werden, dass die Erkrankungen der Gallenblase und Gallenwege, des Pankreas, der Nieren, des Magendarmtraktes bei den 20 bis 50 jährigen zwischen 20 und 30% ausmachten, hingegen bei den über 50 jährigen Patienten waren es 70 bis 80%. Bei den Patienten mit Erkrankungen der Leber, des Herzens, der Lunge und des Gefäßsystems lag der Anteil der über 50-jährigen Kranken über 80%. Eine Ausnahme fand sich bei den Patientinnen mit Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane, bei welchen 82% zwischen 20 und 50 Jahren alt waren.

Die Ergebnisse der Studie lassen folgende Schlussfolgerungen zu: Die Computertomogra- phie hat eine zentrale Rolle in der Diagnostik eines akuten Abdomens. Trotz hoher Unter- suchungskosten und der Strahlenexposition liefert die computertomographische Unters- suchung wertvolle Ergebnisse, welche die Morbidität und Mortalität der Patienten senken können. Die Studie erfolgte an einem großen Patientenkollektiv und ist daher aussagekräf- tig. Die Ergebnisse können somit im klinischen Alltag hilfreich sein.

6. Tabellen

7. Abkürzungsverzeichnis

3D	3 Dimensional
ACR	American College of Radiology
AKAD	Abteilung für klinisch und administrative Datenverarbeitung
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
Ca.	Circa
CT	Computertomographie
DNA	Desoxyribonukleinsäure
GIT	Gastrointestinaltrakt
HE	Hounsfield Einheit
KAOS	Klinisch und administratives Organisationssystem
KG	Körpergewicht
KM	Kontrastmittel
kV	Kilovolt
LWS	Lendenwirbelsäule
mA	Milliampere
max	Maximum
MDT	Magendarmtrakt
Mesh	Medical Subject Heading
min	Minimum
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MRT	Magnetresonanztomographie
MSCT	Mehrschicht- Spiral- Computertomographie
mSv	Millisievert
MW	Mittelwert
OMGE	Organisation Mondiale de Gastro-Enterologie

RöV

sec

StAw

TSH

VRT

Röntgenverordnung

Sekunde

Standardabweichung

Thyreoida-stimulierendes Hormon

Volume Rendering Technique

8. Literaturverzeichnis

(S.H. Ahn, 2002) Ahn, Sun Ho; Mayo-Smith, William W.; Murphy, Brian L.; Reinert, Steven E.; Cronan, John J. (2002): Acute nontraumatic abdominal pain in adult patients: abdominal radiography compared with CT evaluation. In: *Radiology* 225 (1), S. 159–164.

(M. Alpern, 1988) Alpern, M. (1988): Walter Stanley Stiles. 15 June 1901-15 December 1985. In: *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 34 (0), S. 816–885. American College of Radiology: ACR Appropriateness Criteria: Left Lower Quadrant Pain American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria Clinical Condition: Left Lower Quadrant Pain - Suspected Diverticulitis Date of origin: 1996 Last review date: 2014.

(ACR, 2012) American College of Radiology: ACR Appropriateness Criteria: Acute (Non-localized) Abdominal Pain and Fever or Suspected Abdominal Abscess Date of origin: 1996; Last review date: 2012.

(ACR, 2012) American College of Radiology: ACR Appropriateness Criteria: Acute Pancreatitis Date of origin: 1998; Last review date: 2012.

(ACR, 2013) American College of Radiology: ACR appropriateness criteria: suspected small - bowel obstruction (2010) Date of origin: 1996; Last review date: 2013.

(ACR, 2011) American College of Radiology: ACR_SPR practice guideline for the performance of abdominal radiography (2011) revised 2011.

(M.L. Anderson, 2000) Anderson, M. L.; Pasha, T. M.; Leighton, J. A. (2000): Endoscopic perforation of the colon: lessons from a 10-year study. In: *Am. J. Gastroenterol.* 95 (12), S. 3418–3422.

- (R.E. Andersson, 2007) Andersson, Roland E. (2007): The natural history and traditional management of appendicitis revisited: spontaneous resolution and predominance of pre-hospital perforations imply that a correct diagnosis is more important than an early diagnosis. In: *World J Surg* 31 (1), S. 86–92.
- (E.J. Balthazar, 1999) Balthazar, E. J.; Yen, B. C.; Gordon, R. B. (1999): Ischemic colitis: CT evaluation of 54 cases. In: *Radiology* 211 (2), S. 381–388.
- (J. Bao, 2013) Bao, Jean; Lopez, Jorge A.; Huerta, Sergio (2013): Acute abdominal pain and abnormal CT findings. In: *JAMA* 310 (8), S. 848–849.
- (L. Berner, 2013) Berner, L.; Dormann, H. (2013): Unklare Bauchschmerzen in der zentralen Notaufnahme. Ein Algorithmus. In: *Med Klin Intensivmed Notfmed* 108 (1), S. 33–40.
- (J. Bertz, 2010) Bertz, Joachim (2010): Verbreitung von Krebserkrankungen in Deutschland. Entwicklung der Prävalenzen zwischen 1990 und 2010 ; eine Veröffentlichung des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI. Berlin: Robert-Koch-Inst (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes
- (K.R. Birchard, 2005) Birchard, Katherine R.; Brown, Michele A.; Hyslop, W. Brian; Firat, Zeynep; Semelka, Richard C. (2005): MRI of acute abdominal and pelvic pain in pregnant patients. In: *AJR Am J Roentgenol* 184 (2), S. 452–458.
- (F.-X. Buchner, 2005) Buchner F.- X.; Waldner, H (2005): Das Unklare Akute Abdomen - Der Stellenwert weiterführender diagnostischer Methoden im Vergleich.
- (BfS, 2013) Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung Jahresbericht 2011; Stand Juli 2013.

- (BfS, 1996- 2013) Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit (Auswertung der Jahre 1996 bis 2006): Strahlenexposition durch medizinische Massnahmen. Stand Juli 2013
- (T.M. Buzug, 2004) Buzug, T. M.; Hering, P.; Bongartz, J.; Ivanenko, M. (2004): A novel navigation principle in computer-assisted surgery. In: *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 5, S. 3132–3135.
- (J.Y. Chin, 2012) Chin, J. Y.; Goldstraw, E.; Lunniss, P.; Patel, K. (2012): Evaluation of the utility of abdominal CT scans in the diagnosis, management, outcome and information given at discharge of patients with non-traumatic acute abdominal pain. In: *Br J Radiol* 85 (1017), S. e596-602.
- (C.A. Coursey, 2012) Coursey, Courtney A.; Casalino, David D.; Remer, Erick M.; Arellano, Ronald S.; Bishoff, Jay T.; Dighe, Manjiri et al. (2012): ACR Appropriateness Criteria® acute onset flank pain--suspicion of stone disease. In: *Ultrasound Q* 28 (3), S. 227–233.
- (F.T. de Dombal, 1986) De Dombal, F. T.: The OMGE acute abdominal pain survey. Progress report, 1986. Supplement. In: *Scandinavian journal of gastroenterology* 1988 (144), S. 35–44.
- (F.T. de Dombal, 1991) De Dombal, F. T. (Hg.) (1991): The diagnosis of acute abdominal pain with computer assistance: worldwide perspective. *Annales de chirurgie*. Elsevier. S. 273-277.
- (R. Delcore, 2004) Delcore R; Cheung LY: Acute Abdominal Pain. In: Souba WW, Mitchell FP, Jurkovich GJ Hrsg. *ACS Surgery Principles&Practice*. New York: WebMD; 2004, S. 253–268.
- (C. Falch, 2014) Falch, C.; Vicente, D.; Häberle, H.; Kirschniak, A.; Müller, S.; Nissan, A.; Brücher, B L D M (2014): Treatment of acute abdominal pain in the emergency room: A systematic review of the literature. In: *Eur J Pain* 18 (7), S. 902–913.

- (M.H. Flasar, 2006) Flasar, Mark H.; Cross, Raymond; Goldberg, Eric (2006): Acute abdominal pain. In: *Prim. Care* 33 (3), S. 659-84.
- (T. Frieling, 2009) Frieling, T. (2009): Das akute Abdomen aus internistischer Sicht. In: *Dtsch. Med. Wochenschr.* 134 (6), S. 246–250.
- (L. Graff, 2000) Graff, Louis; Russell, John; Seashore, John; Tate, Jan; Elwell, Ann; Prete, Mark et al. (2000): False-negative and False-positive Errors in Abdominal Pain Evaluation Failure to Diagnose Acute Appendicitis and Unnecessary Surgery. In: *Acad Emergency Med* 7 (11), S. 1244–1255.
- (R.T. Grundmann, 2010) Grundmann, R. T.; Petersen, M.; Lippert, H.; Meyer, F. (2010): Das akute (chirurgische) Abdomen - Epidemiologie, Diagnostik und allgemeine Prinzipien des Managements. In: *Z Gastroenterol* 48 (6), S. 696–706.
- (E. Hemme, 2010) Hemme E.: Dose Reduktion in CT. In: *Radiologic technology* 2010 (Vol. 82/ N'2), S. 196–198.
- (J.E. Huprich, 2010) Huprich, James E.; Rosen, Max Paul; Fidler, Jeff L.; Gay, Spencer B.; Grant, Thomas H.; Greene, Frederick L. et al. (2010): ACR Appropriateness Criteria on Crohn's disease. In: *J Am Coll Radiol* 7 (2), S. 94–102.
- (J.A. Hwang, 2013) Hwang, Jeong Ah; Kim, Sun Moon; Song, Hyun Jung; Lee, Yu Mi; Moon, Kyung Min; Moon, Chang Gi et al. (2013): Differential diagnosis of left-sided abdominal pain: primary epiploic appendagitis vs colonic diverticulitis. In: *World J. Gastroenterol.* 19 (40), S. 6842–6848.
- (I. Ilves, 2011) Ilves, Imre; Paajanen, Hannu E K; Herzig, Karl-Heinz; Fagerström, Anne; Miettinen, Pekka J. (2011): Changing incidence of acute appendicitis and nonspecific abdominal pain between 1987 and 2007 in Finland. In: *World J Surg* 35 (4), S. 731–738.

- (A.L. Im, 2013) Im, A. Lan; Lee, Young Hwan; Bang, Dong Ho; Yoon, Kwon Ha; Park, Sang Hyun (2013): Dual energy CT in patients with acute abdomen; is it possible for virtual non-enhanced images to replace true non-enhanced images? In: *Emerg Radiol* 20 (6), S. 475–483.
- (T.T. Irvin, 1989) Irvin, T. T. (1989): Abdominal pain: a surgical audit of 1190 emergency admissions. In: *Br. J. Surg.* 76 (11), S. 1121–1125.
- (P: Juvonen, 2014) Juvonen, Petri; Lehtimäki, Tiina; Eskelinen, Matti; Ilves, Imre; Vanninen, Ritva; Miettinen, Pekka; Paajanen, Hannu (2014): The need for surgery in acute abdominal pain: a randomized study of abdominal computed tomography. In: *In Vivo* 28 (3), S. 305–309.
- (Z.S. Kellow, 2008) Kellow, Zina S.; MacInnes, Meaghan; Kurzencwyg, David; Rawal, Sapna; Jaffer, Rehana; Kovacina, Bojan; Stein, Lawrence A. (2008): The role of abdominal radiography in the evaluation of the nontrauma emergency patient. In: *Radiology* 248 (3), S. 887–893.
- (J.J.S. Kiewiet, 2012) Kiewiet, Jordy J S; Leeuwenburgh, Marjolein M N; Bipat, Shandra; Bossuyt, Patrick M M; Stoker, Jaap; Boermeester, Marja A. (2012): A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of imaging in acute cholecystitis. In: *Radiology* 264 (3), S. 708–720.
- (H.M. Klein, 1995) Klein, H. M.; Lensing, R.; Klosterhalfen, B.; Töns, C.; Günther, R. W. (1995): Diagnostic imaging of mesenteric infarction. In: *Radiology* 197 (1), S. 79–82.
- (F. Koller, 2007) Koller, F.; Roth, J. (2007): Die Bestimmung der effektiven Dosen bei CT-Untersuchungen und deren Beeinflussung durch Einstellparameter. In: *Rofo* 179 (1), S. 38–45.

- (L. Kopka, 2002) Kopka, L.; Rogalla, P.; Hamm, B. (2002): Mehrschicht-Spiral-CT des Abdomens - Aktuelle Indikationen und zukünftige Trends. In: *Rofo* 174 (3), S. 273–282.
- (W. Laméris, 2008) Laméris, Wytze; van Randen, Adrienne; Bipat, Shandra; Bossuyt, Patrick M M; Boermeester, Marja A.; Stoker, Jaap (2008): Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy. In: *Eur Radiol* 18 (11), S. 2498–2511.
- (W. Laméris, 2007) Laméris, Wytze; van Randen, Adrienne; Dijkgraaf, Marcel G W; Bossuyt, Patrick M M; Stoker, Jaap; Boermeester, Marja A. (2007): Optimization of diagnostic imaging use in patients with acute abdominal pain (OPTIMA): Design and rationale. In: *BMC Emerg Med* 7, S. 9.
- (W. Laméris, 2009) Laméris, Wytze; van Randen, Adrienne; van Es, H Wouter; van Heesewijk, Johannes P M; van Ramshorst, Bert; Bouma, Wim H. et al. (2009): Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain: diagnostic accuracy study. In: *BMJ* 338, S. b2431.
- (P.G. Lankisch, 2006) Lankisch, Paul Georg: Das akute Abdomen aus internistischer Sicht. In: *Dtsch Arztebl Int* 2006 (103. Jg.), S. S. A2179-A2188.
- (T. Lehtimäki, 2013) Lehtimäki, Tiina; Juvonen, Petri; Valtonen, Hannu; Miettinen, Pekka; Paajanen, Hannu; Vanninen, Ritva (2013): Impact of routine contrast-enhanced CT on costs and use of hospital resources in patients with acute abdomen. Results of a randomised clinical trial. In: *Eur Radiol* 23 (9), S. 2538–2545.
- (S. Leschka, 2005) Leschka, Sebastian; Alkadhi, Hatem; Wildermuth, Simon; Marincek, Borut (2005): Multi-detector computed tomography of acute abdomen. In: *Eur Radiol* 15 (12), S. 2435–2447.

- (B. Marincek, 2002) Marincek, B.: Akutes Abdomen: Bildgebung heute. In: *Dtsch Arztebl Int* 2002, S. 3010–3017.
- (B. Marincek, 2002) Marincek, B. (2002): Nontraumatic abdominal emergencies: acute abdominal pain: diagnostic strategies. In: *Eur Radiol* 12 (9), S. 2136–2150.
- (C.H. McCollough, 2009) McCollough, Cynthia H.; Guimarães, Luís; Fletcher, Joel G. (2009): In defense of body CT. In: *AJR Am J Roentgenol* 193 (1), S. 28–39.
- (P. Miettinen, 1996) Miettinen, Pekka; Pasanen, P.; Lahtinen, J.; Alhava, E. (1996): Acute abdominal pain in adults. In: *Ann Chir Gynaecol* 85 (1), S. 5–9.
- (I. Millet, 2013) Millet, Ingrid; Alili, Chakib; Bouic-Pages, Emmanuelle; Curros-Doyon, Fernanda; Nagot, Nicolas; Taourel, Patrice (2013): Journal club: Acute abdominal pain in elderly patients: effect of radiologist awareness of clinicobiologic information on CT accuracy. In: *AJR Am J Roentgenol* 201 (6), S. 1171-8; quiz 1179.
- (B. Neu, 2009) Neu, B.; Schmid, R. M. (2009): Akutes Abdomen. In: *Gastroenterologe* 4 (5), S. 455–463.
- (C.Y. Ng, 2007) Ng, C.; Squires, T.; Busuttil, A. (2007): Acute Abdomen as a Cause of Death in Sudden, Unexpected Deaths in the Elderly. In: *Scottish Medical Journal* 52 (1), S. 20–23.
- (C.S. Ng, 2002) Ng, C. S. (2002): Evaluation of early abdominopelvic computed tomography in patients with acute abdominal pain of unknown cause: prospective randomised study. In: *BMJ* 325 (7377), S. 1387.
- (C.S. Ng, 2010) Ng, Chuan S.; Palmer, Christopher R. (2010): Analysis of diagnostic confidence: application to data from a prospective randomized controlled trial of CT for acute abdominal pain. In: *Acta Radiol* 51 (4), S. 368–374.

- (D. Ockert, 2002) Ockert, D.; Bergert, H.; Konopke, R.; Saeger, H.-D. (2002): Das akute Abdomen. In: *Gynäkologe* 35 (4), S. 336–339.
- (J. Oestmann, 2002) Oestmann, J. W. (2002): Die radiologische Fehldiagnose: Was wir nicht ändern können und was wir tun sollten. In: *Rofo* 174 (11), S. 1355–1357.
- (W.A. Oldenburg, 2004) Oldenburg, W. Andrew; Lau, L. Louis; Rodenberg, Thomas J.; Edmonds, Hope J.; Burger, Charles D. (2004): Acute mesenteric ischemia: a clinical review. In: *Arch. Intern. Med.* 164 (10), S. 1054–1062.
- (I.B. Oliva, 2014) Oliva, Isabel B.; Davarpanah, Amir H.; Rybicki, Frank J.; Desjardins, Benoit; Flamm, Scott D.; Francois, Christopher J. et al. (2014): Erratum to: ACR appropriateness criteria(®) imaging of mesenteric ischemia. In: *Abdom Imaging* 39 (4), S. 937–939.
- (L.F. Oudenhoven, 1998) Oudenhoven, L. F.; Koumans, R. K.; Puylaert, J. B. (1998): Right colonic diverticulitis: US and CT findings--new insights about frequency and natural history. In: *Radiology* 208 (3), S. 611–618.
- (R.D. Powers, 1995) Powers, Robert D.; Guertler, Andrew T. (1995): Abdominal pain in the ED: Stability and change over 20 years. In: *The American Journal of Emergency Medicine* 13 (3), S. 301–303.
- (A.M. Priola, 2013) Priola, Adriano Massimiliano; Priola, Sandro Massimo; Volpicelli, Giovanni; Girauda, Maria Teresa; Martino, Valter; Fava, Cesare; Veltri, Andrea (2013): Accuracy of 64-row multidetector CT in the diagnosis of surgically treated acute abdomen. In: *Clin Imaging* 37 (5), S. 902–907.
- (S.E. Rha) Rha, S. E.; Ha, H. K.; Lee, S. H.; Kim, J. H.; Kim, J. K.; Kim, P. N. et al. (2000): CT and MR imaging findings of bowel ischemia from various primary causes. In: *Radiographics* 20 (1), S. 29–42.

- (M.P. Rosen, 2000) Rosen, Max P.; Sands, D. Z.; Longmaid, H. E.; Reynolds, K. F.; Wagner, M.; Raptopoulos, V. (2000): Impact of abdominal CT on the management of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. In: *AJR Am J Roentgenol* 174 (5), S. 1391–1396.
- (M.P. Rosen, 2011) Rosen, Max P.; Ding, Alexander; Blake, Michael A.; Baker, Mark E.; Cash, Brooks D.; Fidler, Jeff L. et al. (2011): ACR Appropriateness Criteria® right lower quadrant pain--suspected appendicitis. In: *J Am Coll Radiol* 8 (11), S. 749–755.
- (T. A. Salem, 2005) Salem, T. A.; Molloy, R. G.; O'Dwyer, P. J. (2005): Prospective study on the role of the CT scan in patients with an acute abdomen. In: *Colorectal Dis* 7 (5), S. 460–466.
- (M.P. Schenker, 2010) Schenker, Matthew P.; Majdalany, Bill S.; Funaki, Brian S.; Yucel, E. Kent; Baum, Richard A.; Burke, Charles T. et al. (2010): ACR Appropriateness Criteria® on upper gastrointestinal bleeding. In: *J Am Coll Radiol* 7 (11), S. 845–853.
- (J.G. Schuler, 1998) Schuler, John G. (1998): Is There a Role for Abdominal Computed Tomographic Scans in Appendicitis? In: *Arch Surg* 133 (4), S. 373.
- (F. Shannoun, 2008) Shannoun, Ferid; Blettner, Maria; Schmidberger, Heinz; Zeeb, Hajo (2008): Radiation protection in diagnostic radiology. In: *Deutsches Ärzteblatt international* 105 (3), S. 41–46.
- (S.P. Sheedy, 2006) Sheedy, Shannon P.; Earnest, Frank; Fletcher, Joel G.; Fidler, Jeff L.; Hoskin, Tanya L. (2006): CT of small-bowel ischemia associated with obstruction in emergency department patients: diagnostic performance evaluation. In: *Radiology* 241 (3), S. 729–736.

- (B. Siewert, 1997) Siewert, B.; Raptopoulos, V.; Mueller, M. F.; Rosen, M. P.; Steer, M. (1997): Impact of CT on diagnosis and management of acute abdomen in patients initially treated without surgery. In: *AJR Am J Roentgenol* 168 (1), S. 173–178.
- (W. Silen, 2005) Silen W (Hg.) (2005): Abdominal pain. Unter Mitarbeit von Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, eds. 82–4. 16th ed. New York: McGraw-Hill: Harrison's principles of internal medicine, Med.Publ.Div.
- (A.C. Silva, 2009) Silva, Ana Catarina; Pimenta, Madalena; Guimarães, Luís S. (2009): Small bowel obstruction: what to look for. In: *Radiographics* 29 (2), S. 423–439.
- (C.V. Solis, 2014) Solis, Carolina V.; Chang, Yuchiaio; De Moya, Marc A; Velmahos, George C.; Fagenholz, Peter J. (2014): Free air on plain film: Do we need a computed tomography too? In: *J Emerg Trauma Shock* 7 (1), S. 3–8.
- (J. Stoker, 2008) Stoker, Jaap (2008): Magnetic resonance imaging and the acute abdomen. In: *Br J Surg* 95 (10), S. 1193–1194.
- (J. Stoker, 2009) Stoker, Jaap; van Randen, Adrienne; Laméris, Wytze; Boermeester, Marja A. (2009): Imaging patients with acute abdominal pain. In: *Radiology* 253 (1), S. 31–46.
- (C. Strömberg, 2007) Strömberg, Cecilia; Johansson, Gunnar; Adolfsson, Anders (2007): Acute abdominal pain: diagnostic impact of immediate CT scanning. In: *World J Surg* 31 (12), S. 2347-54; discussion 2355-8.
- (P.G. Taourel, 1992) Taourel, P. G.; Baron MP; Pradel J; Fabre JM; Seneterre E; Bruel JM: Acute Abdomen of Unknown Origin: Impact of CT on Diagnosis and Management. In: *Gastrointest Radiol* 1992 (17), S. 287-291.

- (P.G. Taourel, 1996) Taourel, P. G.; Deneuille, M.; Pradel, J. A.; Régent, D.; Bruel, J. M. (1996): Acute mesenteric ischemia: diagnosis with contrast-enhanced CT. In: *Radiology* 199 (3), S. 632–636.
- (S.H. Thomas, 2003) Thomas, S. H.; Silen, W. (2003): Effect on diagnostic efficiency of analgesia for undifferentiated abdominal pain. In: *Br J Surg* 90 (1), S. 5–9.
- (H. Trentzsch, 2011) Trentzsch, H.; Werner, J.; Jauch, K-W (2011): Der akute Abdominalschmerz in der Notfallambulanz - ein klinischer Algorithmus für den erwachsenen Patienten. In: *Zentralbl Chir* 136 (2), S. 118–128.
- (A.A. van Geloven, 2000) van Geloven, A A; Biesheuvel, T. H.; Luitse, J. S.; Hoitsma, H. F.; Obertop, H. (2000): Hospital admissions of patients aged over 80 with acute abdominal complaints. In: *Eur J Surg* 166 (11), S. 866–871.
- (A. van Randen, 2011) van Randen, Adrienne; Laméris, Wytze; van Es, H Wouter; van Heesewijk, Hans P M; van Ramshorst, Bert; Hove, Wim ten et al. (2011): A comparison of the accuracy of ultrasound and computed tomography in common diagnoses causing acute abdominal pain. In: *Eur Radiol* 21 (7), S. 1535–1545.
- (W. Wiesner, 2003) Wiesner, Walter; Khurana, Bharti; Ji, Hoon; Ros, Pablo R. (2003): CT of acute bowel ischemia. In: *Radiology* 226 (3), S. 635–650.
- (T. Wirth, 2015) Wirth, Thomas; Lankisch, Tim (2015): Gallenblasenkarzinom. In: Hendrik Lehnert, Sebastian M. Schellong, Joachim Mössner, Cornel C. Sieber, Walter Swoboda, Andreas Neubauer et al. (Hg.): SpringerReference Innere Medizin. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 1–7.
- (C. Wybranski, 2014) Wybranski, C.; Pech, M.; Fischbach, K. (2014): Was muss der Viszeralchirurg über den Einsatz der Computertomografie in der Abklärung des akuten Abdomens wissen. In: *Zentralbl Chir*.

(G.M. Yarmish, 2014) Yarmish, Gail M.; Smith, Martin P.; Rosen, Max P.; Baker, Mark E.; Blake, Michael A.; Cash, Brooks D. et al. (2014): ACR appropriateness criteria right upper quadrant pain. In: *J Am Coll Radiol* 11 (3), S. 316–322.

(J. Yee,2010) Yee, Judy; Rosen, Max Paul; Blake, Michael A.; Baker, Mark E.; Cash, Brooks D.; Fidler, Jeff L. (2010): ACR Appropriateness Criteria on colorectal cancer screening. In: *J Am Coll Radiol* 7 (9), S. 670–678.

9. Ehrenwörtliche Erklärung

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

10. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Gabriele A. Krombach für die freundliche Überlassung des Dissertationsthemas, sowie für die Möglichkeit diese Arbeit unter Ihre Leitung durchführen zu können.

Ein großer Dank möchte ich Dr. Martin Obert aussprechen, für die hervorragende Betreuung und seine ständige Diskussions- und Hilfsbereitschaft, ohne seinen wertvollen akademischen und menschlichen Rat wäre diese Arbeit nicht entstanden.

Frau Dr. Sabine Schmidt und Herr Dr. Holger Stracke danke ich für die freundschaftliche Arbeitsatmosphäre, viele wertvolle Anregungen und stete Hilfsbereitschaft.

Ein Dank gilt Frau Borislava Taleva für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung des Datenmaterials und ihre ausdauernde Hilfe bei Fragestellungen.

Bei meine Familie möchte ich mich ganz besonders herzlich bedanken für die uneingeschränkte, liebevolle und vielseitige Unterstützung während der gesamten Zeit. Ohne Euch wäre diese Arbeit nicht zu dem Werk geworden, das sie heute ist. DANKE!!!