

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 Patienten und Patientengruppen

Die Patientengruppen dieser Arbeit stammen aus dem St. Hedwig- Klinikum in Berlin-Mitte, einem Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung mit Fachabteilungen für Anästhesie, Chirurgie, Innere Medizin, Koloproktologie, Psychiatrie/ Psychotherapie, Urologie und Intensivmedizin. Es ist ein Lehrkrankenhaus der Charité der Humboldt-Universität zu Berlin.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde im Archiv des oben genannten Krankenhauses eine umfassende Recherche der Patientenakten durchgeführt, wobei der Analysezeitraum auf 3 Jahre beschränkt wurde.

Im Untersuchungszeitraum zwischen dem 01.01.1998 und dem 31.12.2000 wurde bei insgesamt 2101 Patienten eine Spiral- Computertomographieuntersuchung des Abdomens durchgeführt.

Von diesen 2101 Patienten gingen 285 Patienten mit akuten abdominellen Schmerzen in diese retrospektive Arbeit ein.

Die Jahresverteilung ergab 65 Akutpatienten im Jahr 1998, 104 Akutpatienten im Jahr 1999 und 116 Akutpatienten im Jahr 2000.

Hinsichtlich der Geschlechter- und Altersverteilung wurden 145 Frauen und 140 Männer in einem Alter von 18 bis 93 Jahren erfasst. Das Durchschnittsalter lag zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 60,5 Jahren.

Zur besseren Auswertbarkeit wurden die Akutpatienten in mehrere Gruppen unterteilt, wobei die erste Gruppe die Hauptgruppe darstellt:

1. Patienten mit akuten Flankenschmerzen
2. Patienten mit sonstigen akuten abdominellen Schmerzen
3. Patienten mit akuten abdominellen Schmerzen und Fieber (bei Patienten mit akuten Flankenschmerzen und Fieber wurden diese Patienten in der ersten Gruppe mit akuten Flankenschmerzen erfasst)
4. Patienten mit akuten abdominellen Schmerzen postinterventionell/ postoperativ

Die Gesamtzahl von 285 Akutpatienten verteilt sich auf die vier Untergruppen über die einzelnen Jahre wie folgt:

Patientengruppe mit	1998	1999	2000	Gesamtzahl
akuten Flankenschmerzen	21	38	51	110
sonstigen akuten abdominellen Schmerzen	20	26	34	80
akuten abdominellen Schmerzen und Fieber	16	31	27	74
abdominellen Schmerzen postinterventionell/ postoperativ	8	9	4	21

Tabelle 3.1.1 : Jahresverteilung der Akutpatienten in den einzelnen Gruppen bei n = 285 Patienten

3.2 Spiral- Computertomographie

3.2.1 Allgemeines

Die Spiral- Computertomographie- Untersuchungen wurden ausnahmslos an einem Gerät der Firma Siemens, Baureihe Somatom Plus 4 (Siemens AG Medizintechnik, Erlangen) durchgeführt.

3.2.2 Untersuchungsparameter

	Patientengruppe mit akuten Flankenschmerzen	Patientengruppe mit sonstigen akuten abdominellen Schmerzen, abdominellen Schmerzen und Fieber und abdominellen Schmerzen postinterventionell/ postoperativ
nominelle Schichtdicke (Kollimation)	5,0 mm	8,0 mm
Tischvorschub	7,5 mm	12,0 mm
Pitch- Faktor	1,5	1,5
Rotationszeit	1,0 s	0,75 s
Röhrenspannung	140 kV	140 kV
Röhrenstrom	257 mA	257 mA
Kernel	AB 50	AB 50
window-Fensterbreite	350	350 (Bereich Nieren) 200 (Bereich Leber)
center-Fensterlage	40	40
Kontrastmittel intravenös	entsprechend Fragestellung Ultravist 300 (Firma Schering)	
Kontrastmittel oral/ rectal	entsprechend Fragestellung wasserlösliches Kontrastmittel Gastrografin (Firma Schering)	

Tabelle 3.2.1: Untersuchungsparameter in den einzelnen Patientengruppen

In der Gruppe der Patienten mit akuten Flankenschmerzen wurden nach abgeschlossener Datenakquisition aus dem Rohdatensatz multiplanare Rekonstruktionen angefertigt. Dabei wurde ein Inkrement von 2,0 mm gewählt um eine ausreichende Überlappung der einzelnen Scans zu erzielen.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verteilung des Kontrastmitteleinsatzes in den einzelnen Patientengruppen.

Patientengruppe mit	Untersuchungsmodus		
	nativ	zusätzlich intravenös appliziertes Kontrastmittel	zusätzlich oral/ rectal verabreichtes Kontrastmittel
akuten Flankenschmerzen	73	34	3
sonstigen akuten abdominellen Schmerzen	18	52	10
akuten abdominellen Schmerzen und Fieber	12	58	4
akuten abdominellen Schmerzen postinterventionell/ postoperativ	11	10	0

Tabelle 3.2.2: Verteilung des Kontrastmitteleinsatzes in den einzelnen Patientengruppen, n = 285 Patienten

In der Patientengruppe mit akuten Flankenschmerzen erfolgte eine intravenöse, orale und/ oder rectale Kontrastmittelgabe nur bei Abwesenheit eines Harnleiterkonkrementes zur weiteren Abklärung der Beschwerden bzw. bei einem unklaren Befund nativ.

Bei 41 von 110 Patienten mit akuten Flankenschmerzen lagen folgende Kontraindikationen für eine sofortige Kontrastmittelgabe ohne Vorbereitung bzw. Prämedikation vor.

Anzahl n	Kontraindikationen
20	Kreatininerhöhung > 120 µmol/ l im Sinne einer Niereninsuffizienz
11	multiple Allergien, davon 6 Patienten mit bekannter Jod- bzw. Kontrastmittelallergie
6	Hyperthyreose
4	Einnahme von Metformin

Tabelle 3.2.3: Kontraindikationen für eine intravenöse Kontrastmittelgabe in der Patientengruppe mit akuten Flankenschmerzen, n = 41 von insgesamt 110 Patienten

In der Patientengruppe mit akuten abdominellen Schmerzen und Fieber ging es hauptsächlich um den Nachweis bzw. Ausschluss eines Abszesses, daher wurde der hohe Anteil einer intravenösen Kontrastmittelgabe notwendig.

3.3 Statistische Untersuchungsmethoden

Im Rahmen dieser Arbeit wurde für die Auswertung der Patientendaten nach einem geeigneten statistischen Test gesucht.

Verglichen werden in dieser Auswertung jeweils zwei abhängige Stichproben, da die Untersuchungen stets an dem gleichen Patientenkollektiv erfolgten. Die Aussagen beziehen sich somit auf einen ja/ nein- bzw. vorhanden / nicht vorhanden- Vergleich.

Da es sich nach Sachs nicht um quantitative Daten handelt, kommt somit der gepaarte t-Test für zwei abhängige Merkmale bei Normalverteilung nicht zum Einsatz (95).

Vielmehr ist für diese qualitativen Daten ein geeigneter Test im Rahmen der Vierfelder-Methode auszusuchen.

Während für unabhängige Stichproben hierbei häufig der Chi-Quadrat-Test bzw. bei zwei unabhängigen Stichproben auch der Fischer-Test verwendet wird, handelt es sich bei dem McNemar-Test um das geeignete Mittel zur Untersuchung von zwei abhängigen Stichproben (95).

Die Analyse der Daten erfolgte deshalb mit dem McNemar-Test, der hier kurz im Zusammenhang mit dem Aufbau einer Vierfelder-Tafel vorgestellt werden soll.

3.3.1 McNemar-Test

Der McNemar-Test wird nach Sachs für die Auswertung zweier abhängiger Stichproben bzw. Beobachtungen verwendet (95).

Hierbei werden die entsprechenden Zahlen in die McNemar-Vierfeldertafel (Abb. 3.3.1) und in die McNemar-Formel eingesetzt.

Jedes Stichprobenelement liefert somit zwei Beobachtungsdaten, die paarweise einander zugeordnet werden.

		1. Untersuchung		Summe
		positiv	negativ	
2. Untersuchung	positiv	a	b	a+b
	negativ	c	d	c+d
	Summe	a+c	b+d	a+b+c+d

Tabelle 3.3.1: Vierfelder-Tafel für den McNemar-Test

Von der ersten zur zweiten Untersuchung wird sich das Häufigkeitsverhältnis der beiden Alternativen mehr oder weniger ändern. Die Intensität dieser Änderung prüft der McNemar-Test, wobei nur diejenigen Fälle berücksichtigt werden, bei denen eine Änderung eingetreten ist.

Mit der Definierung einer Nullhypothese H_0 wird nun eine Aussage definiert, die widerlegt werden soll. Diese lautet:

Nullhypothese H_0 :

Kein Unterschied bezüglich der Verteilung zwischen beiden Untersuchungsverfahren.

Mit der Formulierung einer einseitigen Alternativhypothese H_1 , dass ein Unterschied bezüglich der Verteilung beider Untersuchungsverfahren zu erkennen ist, wird nun die Prüfgröße $\hat{\chi}^2$ mit dem kritischen Wert verglichen.

Dieser beträgt bei einem gewählten Freiheitsgrad $n = 1$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0,05$ laut Tabelle (95): $\chi^2_{1;0,05;\text{eins}} = 2,706$.

Hierbei gilt nach Sachs:

$$\text{Für } (b+c) \geq 30 \quad \hat{\chi}^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c+1} \quad \text{mit Freiheitsgrad 1} \quad (3.3.2)$$

$$8 < (b+c) < 30 \quad \hat{\chi}^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c+1} \quad \text{mit Freiheitsgrad 1} \quad (3.3.3)$$

Der McNemar-Test vergleicht somit die Häufigkeiten b und c. Hierbei wird speziell geprüft, ob sie eine deutliche Abweichung von dem Verhältnis 1:1 aufweisen.

Die Nullhypothese H_0 wird abgelehnt, wenn $\hat{\chi}^2$ größer als der Wert $\chi^2_{1; \alpha; \text{eins}}$ ist.

$$\text{Nullhypothese } H_0: \text{ Annahme: } \hat{\chi}^2 \leq \chi^2_{1; \alpha; \text{eins}} \quad (3.3.4)$$

$$\text{Ablehnung: } \hat{\chi}^2 > \chi^2_{1; \alpha; \text{eins}} \quad (3.3.5)$$

3.3.2 Sensitivität und Spezifität

Die Validität stellt die Gültigkeit der Ergebnisse von Messungen und Beobachtungen dar. Sie wird bestimmt als Grad für die Übereinstimmung der Messergebnisse mit dem, was zu messen beabsichtigt ist. Die Validität eines Testes wird durch die beiden Maßzahlen Sensitivität und Spezifität bestimmt.

Die Testergebnisse lassen sich in einer Vierfelder- Tafel darstellen (95).

		Testergebnis des Untersuchungsverfahrens		Summe
		Befund positiv	Befund negativ	
tatsächlicher Sachverhalt	krank	a	b	a+b Kranke
	gesund	c	d	c+d Gesunde
Summe		a+c Testpositive	b+d Testnegative	110

Tabelle 3.3.2.1 Vierfelder- Tafel zum diagnostischen Test

-
- a = Richtigpositive, Anzahl der Probanden, für die der Test die Krankheit richtig diagnostiziert
 - b = Falschnegative, Anzahl der Kranken, die durch den Test übersehen werden
 - c = Falschpositive, Anzahl der Probanden, die fälschlich als krank diagnostiziert werden
 - d = Richtignegative, Anzahl der Gesunden, die der Test als gesund ermittelt

Die **Sensitivität** spiegelt den Anteil positiver Testergebnisse unter den Kranken wieder.

Formel für die Berechnung der Sensitivität:

$$\text{Sensitivität} = \frac{a}{a+b} \times 100 \% \quad (3.3.6)$$

Die **Spezifität** spiegelt den Anteil negativer Testergebnisse unter den Gesunden wieder.

Formel für die Berechnung der Spezifität:

$$\text{Spezifität} = \frac{d}{c+d} \times 100 \% \quad (3.3.7)$$