

Aus der Klinik und Poliklinik
für Urologie und Kinderurologie
Universitätsklinikum des Saarlandes
Homburg/Saar
(Direktor: Prof. Dr. M. Stöckle)

**Retrospektive Analyse der laparoskopischen Diagnostik und
Orchidopexie beim maldeszendierten Hoden am
Universitätsklinikum für Urologie Homburg**

*Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität des Saarlandes*

2008

vorgelegt von Maria Chovolou

meiner Schwester Christina gewidmet

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|--|--------------|
| Abkürzungsverzeichnis | 5 |
| Abbildungs- und Tabellenverzeichnis | 6 |
| 1. Zusammenfassung | 8 |
| 1.1 Deutsche Zusammenfassung | 8 |
| 1.2 Englische Zusammenfassung (Abstract) | 10 |
| 2. Einleitung | 12 |
| 2.1 Embryologie und Ätiologie | 12 |
| 2.2 Definition und Epidemiologie des Maldescensus testis | 13 |
| 2.3 Einteilung und Lokalisation des Maldescensus testis | 14 |
| 2.4 Histopathologie und Fertilitätsstörung des Maldescensus testis | 15 |
| 2.5 Diagnostik | 16 |
| 2.5.1 Untersuchungstechnik | 16 |
| 2.5.2 HCG-Test (Choriongonadotropinstimulationstest) | 17 |
| 2.5.3 Bildgebende nicht-invasive Untersuchungsmethoden | 17 |
| 2.5.4 Laparoskopie | 18 |
| 2.6 Therapie | 20 |
| 2.6.1 Hormontherapie | 20 |
| 2.6.2 Operative Therapie | 21 |
| 2.6.3 Laparoskopische Therapie | 22 |
| 2.6.4 Komplikationen der laparoskopischen Eingriffe | 22 |
| 2.6.5 Komplikationen nach Orchidopexie | 23 |
| 2.7 Ziel der vorliegende Studie | 23 |
| 3. Material und Methodik | 24 |
| 3.1 Patientencharakteristik | 24 |
| 3.2 Datensammlung | 24 |
| 3.2.1 Anamnese | 25 |
| 3.2.2 Praeoperativ | 25 |
| 3.2.3 Operationsdaten | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.4 Postoperativ | 25 |
| 3.3 Operationsmethode | 26 |
| 3.3.1 Darstellung des Instrumentariums und Laparoskopie | 26 |
| 3.3.2 Orchidopexie | 29 |
| 3.4 Studienauswertung | 29 |
| 4. Ergebnisse | 31 |
| 4.1 Anamnese der Patienten | 32 |
| 4.1.1 Altersverteilung zum Operationszeitpunkt | 32 |
| 4.1.2 Lokalisationsseite des maldeszendierten Hodens | 34 |
| 4.1.3 Postpartum tastbarer Hoden | 35 |
| 4.1.4 Hormonelle Therapie (praeoperativ) | 38 |
| 4.1.5 Orchidopexie in der Vorgeschichte | 39 |
| 4.1.6 Begleiterkrankungen | 40 |
| 4.2 Bildgebende Diagnostik | 41 |
| 4.2.1 Sonographie | 41 |
| 4.2.2 Kernspintomographie (MRT) | 41 |
| 4.3 Operativer Eingriff | 41 |
| 4.3.1 Operationsverfahren und -dauer | 41 |
| 4.3.2 Postoperative Diagnose | 45 |
| 4.3.3 Andere intraoperative Befunde | 47 |
| 4.3.4 Intra- und postoperative Komplikationen | 48 |
| 4.3.5 Histologischer Befund | 48 |
| 4.3.6 Weitere urologische Eingriffe | 49 |
| 4.3.7 Befund postoperativ | 50 |
| 4.4 Follow-up | 51 |
| 4.4.1 Follow-up (nach 3 Monaten) | 51 |
| 4.4.2 Follow-up (nach 36 Monaten) | 53 |
| 5. Diskussion | 54 |
| 5.1 Patientenkollektiv | 55 |
| 5.2 Anamnestische Parameter | 55 |
| 5.3 Diagnostik | 59 |
| 5.4 Postoperative Diagnose | 62 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5 Operationsverfahren und Langzeitprognosen | 63 |
| 5.6 Weitere intraoperative Befunde | 66 |
| 5.7 Operationsdauer und -kosten | 67 |
| 5.8 Komplikationen | 68 |
| 5.9 Histologischer Befund und Fertilität | 68 |
| 5.10 Follow-up und Langzeitprognosen | 70 |
| 5.11 Schlussfolgerung | 72 |
| 6. Literaturverzeichnis | 73 |
| 7. Danksagung | 84 |
| 8. Publikationen | 85 |
| 9. Lebenslauf | 86 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------|--|
| Abb. | Abbildung |
| bds | beidseits |
| bspw. | beispielsweise |
| et. al. | et altera |
| HCG | Human chorionic gonadotropin |
| LHRH | Luteinisierendes Hormon-Releasing-Hormon |
| MRT | Magnet-Resonance-Tomographie/Kernspintomographie |
| n | Anzahl |
| OP | Operation |
| p | p-Wert |
| postpartum | nach Geburt |
| s. | siehe |
| SSW | Schwangerschaftswoche |
| Tab. | Tabelle |
| USA | United States of America |
| V.a. | Verdacht auf |
| % | Prozent |

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| <u>Abbildungen:</u> | Seite |
|--|-------|
| Abb. 1: Embryonale Anlage (3. Schwangerschaftsmonat) | 12 |
| Abb. 2: Positionen des Malescensus testis im Vergleich zur Normallage | 15 |
| Abb. 3: Kernspintomographie-Befund bei Leistenhoden links (Pfeile) mit Nachweis eines offenen Processus vaginalis | 18 |
| Abb. 4: Laparoskopischer Befund (1,9-mm-Optik) bei intraabdominellem Hoden am inneren Leistenring | 19 |
| Abb. 5: Laparoskopische Beurteilung des inneren Leistenringes: Ductus deferens und Spermatikagefäße ziehen in den Leistenkanal (Pfeil) = Verdacht auf Leistenhoden | 19 |
| Abb. 6: Miniaturisiertes Kinderlaparoskop. A: Stützschaft mit eingeführter a)1,9 mm Optik und b) Verres-Kanüle; B: a) Verres-Kanüle b) Stützschaft 2,7 mm c) Optik 1,9 mm | 27 |
| Abb. 7: Kinderlaparoskopisches Instrumenten-Set mit 3,5 mm Außendurchmesser (von oben nach unten: Trokarhülse, Optik, Arbeitsinstrumente als Grasper, Schere und Dissektor) | 28 |
| Abb. 8: Links: Infraumbilikales Einführen der Verres-Kanüle mit aufgesetztem Stützschaft bei angehobener Bauchdecke zwischen 2 Tuchklemmen (3jähriger Knabe mit V.a. Bauchhoden rechts). Mitte: Inspektion des kleinen Beckens mit der 1,9 mm-Optik, welche durch den Stützschaft eingeführt wurde (2jähriger Knabe mit V.a. Bauchhoden links). Rechts: 3,5 mm-Optik und Arbeitsinstrument im Einsatz (Patient wie in Bild links) | 29 |
| Abb. 9: Patientengruppen | 31 |
| Abb. 10: Altersverteilung der Patienten zum Operationszeitpunkt in Gruppen unterteilt (n=149) | 32 |
| Abb. 11: Altersverteilung der Patienten (n=149) zum Operationszeitpunkt | 33 |
| Abb. 12: Seitenlokalisierung des maldeszendierten Hodens | 34 |
| Abb. 13: Altersverteilung im Vergleich zum maldeszendierten Hoden | 35 |
| Abb. 14: Nicht tastbarer Hoden postpartum und vor Operation | 36 |

| | |
|--|----|
| Abb. 15: Postpartum tastbarer Hoden und Seitenlokalisierung des maldeszendierten Hodens | 37 |
| Abb. 16: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation bei Patienten mit hormoneller Vorbehandlung | 39 |
| Abb. 17: Begleiterkrankungen | 40 |
| Abb. 18: Altersverteilung bei Vanishing testis | 42 |
| Abb. 19: Operationsdauer in Minuten | 44 |
| Abb. 20: Postoperative Diagnosen | 45 |
| Abb. 21: Postoperative Diagnosen der orchidopexierten Hoden | 47 |
| Abb. 22: Histologischer Befund | 49 |
| Abb. 23: Weitere urologische Eingriffe | 50 |
| Abb. 24: Auftreten von Rezidiven in der Gruppe 1 (Laparoskopie) und Gruppe 2 (primäre Orchidopexie) | 52 |

Tabellen:

| | |
|--|----|
| Tab. 1: Vergleich maldeszendierter Hoden und postpartum tastbarer Hoden | 37 |
| Tab. 1a: Vergleich maldeszendierter Hoden und postpartum tastbarer Hoden (Anzahl der maldeszendierten Hoden) | 38 |
| Tab. 2: Art hormoneller Therapie | 38 |
| Tab. 3: Sonographischer Befund in Gruppe 1 und 2 | 41 |
| Tab. 4: Orchidopexie-Verfahren, n=178 | 43 |
| Tab. 5: Anzahl der verschiedenen Diagnosen unter Berücksichtigung der Seitenlokalisierung bei 200 kryptorchen Hoden und 4 Pendelhoden | 46 |
| Tab. 6: Zusammenfassung der Diagnose und Versorgung des Hodens (n=204, 200 maldeszendierte Hoden + 4 Pendelhoden) | 46 |
| Tab. 7: Follow-up nach 3 Monaten - Auftreten von Rezidiven | 51 |
| Tab. 8: Seitenlokalisierung des Rezidives | 51 |
| Tab. 9: Analyse des Rezidives und Alters bei Operation | 53 |

1. Zusammenfassung

1.1 Deutsche Zusammenfassung

Der Maldescensus testis ist die häufigste Erkrankung einer endokrinen Drüse und bildet somit eines der häufigsten kinderurologisch-chirurgischen Krankheitsbilder. Die frühzeitige Therapie ist notwendig, um irreversible Fertilitätsstörungen und ein erhöhtes Malignitätsrisiko zu vermeiden.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Daten von 149 Kindern, die wegen eines Maldescensus testis operiert wurden, retrospektiv ausgewertet. Im Mittelpunkt der Arbeit steht der Stellenwert der laparoskopischen Diagnostik bei dem maldeszendierten nicht tastbaren Hoden. Die Daten wurden hinsichtlich anamnestischer Parameter, der praeoperativen Diagnostik, des peri- und postoperativen Verlaufs sowie Komplikationen und Langzeitverlauf nach Orchidopexie ausgewertet.

Patientengut und Methodik: Die vorliegende retrospektive Studie berichtet über 149 Patienten, die aufgrund eines Maldescensus testis zwischen Februar 1996 und Juli 2002 in der Klinik und Poliklinik für Urologie und Kinderurologie der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar operativ behandelt wurden. Die diagnostische Abklärung bei nicht tastbaren Hoden wurde mittels eines speziell für die Kinderlaparoskopie entwickelten Instrumentariums mit minimaler Invasivität durchgeführt.

Ergebnisse: Das Alter der Patienten lag im Durchschnitt bei 4,6 Jahren (Minimum 8 Monate, Maximum 15,7 Jahre). Von 149 Patienten hatten 42,3% eine hormonelle Behandlung vor operativer Therapie. Die Operationsdauer lag im Durchschnitt bei 75 Minuten. Von den 200 maldeszendierten Hoden (bei 149 Patienten) waren 57% Leistenhoden, 10% Abdominalhoden, 7% Vanishing testis, 25% Gleithoden und 1% rudimentäre Hoden mit Gonadendysgenese (bei einem Kind mit Pseudohermaphroditismus masculinus). Desweiteren zeigten sich 2% Pendelhoden. Von den 200 maldeszendierten Hoden wurden 89% orchidopexiert. Die übrigen Hoden waren nicht erhaltungswürdig und wurden exzidiert.

Intraoperative Komplikationen zeigten sich bei keinem der Patienten. Bei 3% der Patienten wurden postoperative Komplikationen dokumentiert. Die Nachuntersuchung nach 3 Monaten zeigte in 2,2% der orchidopexierten Hoden ein Rezidiv. Das Langzeit-Follow-up nach durchschnittlich 36 Monaten zeigte keine weiteren Rezidiven und keine Komplikationen.

Schlussfolgerung: Die Therapie des kryptorchen Hodens sollte bis zur Vollendung des 1. Lebensjahrs abgeschlossen sein, um das Entartungsrisiko und die Infertilität zu minimieren.

Trotz zahlreicher Fortbildungsveranstaltungen liegt im Einzugsgebiet des Universitätsklinikums Homburg das durchschnittliche Alter der Kinder mit maldeszendierten Hoden mit 4,6 Jahren weit über den empfohlenen Angaben. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass zusätzliche Aufklärungsarbeit auch über moderne Medien, wie beispielsweise dem Internet, dringend erforderlich ist.

Bei einem nicht tastbaren Hoden hat sich die laparoskopische Hodensuche etablieren können. Sie stellen eine sichere und komplikationsarme Methode zur Hodensuche dar. Eine kernspintomographische Abklärung sollte nur noch in Ausnahmefällen erfolgen.

1.2 Englische Zusammenfassung (Abstract)

Title:

„Retrospective analysis of laparoscopic diagnostic and orchiopexy by undescended testes from department of Urology in Homburg, University of Saarland, Germany”

The undescended testes is the most common disease of the male endocrine glands in pediatric urology. The early therapy is necessary to avoid irreversible disorder of fertility and raising risk of testicular malignancy.

In this survey, 149 children with undescended testes, who underwent surgical repositioning of the testes within the scrotal sac, were analysed retrospectively. In this analysis is in focus of interest the importance of laparoscopic diagnostic by the cryptorchid non palpable testes. The data of the patients were analyzed regarding to the anamnestic parameters, preoperative diagnostic, peri- and postoperative development, complications and long-terms after orchidopexy.

Material and Methods: This study evaluated data of 149 children between 1996 and 2002 who underwent surgical repositioning of the impalpable testes within the scrotal sac at the university hospital of urology in Homburg/Saar. The diagnostic of undescended testes was carrying out by a miniaturized set of pediatric instruments.

Results: The mean age of the patients was 4,6 years (minimum 8 months, maximum 15,7 years) at the time of their surgery. 42,3 % of the children had a hormonal treatment bevor the orchidopexy. The average operating time was 75 minutes. 57% of the 200 undescended testes were located inguinally, 10% abdominally, 7% were a “Vanishing testes”, 25% were a glide testes and 1% was a rudimental testes by a child with gonadaldysgenesis. Furthermore 2% were swing testes. 89% of the testes were managed by orchiopexy. The remaining testes were excised because of an atrophy. Intraoperative complications did not exist, whereas postoperative complications appeared in 3%. After a follow-up of 3 months 2,2% of the testes showed an recrudescence. After a mean follow-up of 36 months all testes were normal in scrotal position without further complications.

Conclusions: The therapy of cryptorchid testes should be completed by the end of the first year of age in order to decrease the testicular malignancy rate and the infertility.

Despite the many training events, the mean age of the children with cryptorchid testes is 4,6 years in the catchment area of the university hospital of urology in Homburg/Saar, which is more than the recommended statement. Therefore the additional education through modern media such as the internet is urgent necessary.

In the case of cryptorchid testes, the laparoscopic examination of the testes has been established. This happened, because it is a safe and uncomplicated method for the examination of the testes. The magnetic resonance imaging should only be used in exceptional cases.

2. Einleitung

2.1 Embryologie und Ätiologie

In der 4. Schwangerschaftswoche (SSW) entsteht aus dem Mesonephron die Gonadenlage. Im indifferenten Stadium der Gonadenlage wachsen der Wolff-Gang und der Müller-Gang bis zur Kloake herab. Die Entwicklung des Hodens wird in den somatischen Zellen der Gonadenanlage durch das SRY-Gen des Y-Chromosoms induziert (MACKINNON, 2005). Die Keimstränge bilden die Hodenstränge aus denen die Samenkanälchen hervorgehen. Zwischen den Samenkanälchen entstehen die Leydig-Zellen, die das für die Entwicklung des männlichen Genitaltraktes benötigte Testosteron bilden (9 SSW). Aus dem Wolff-Gang entwickeln sich die Nebenhoden, der Ductus Deferens und die Samenbläschen. Der Müller-Gang bildet sich bei Jungen durch Wirkung des in den Sertoli-Zellen gebildeten Anti-Müller-Hormons zurück (6-7 SSW). Aus den Urethralwülsten entwickeln sich die Skrotalwülste, in welche die Hoden einwandern. Der Gubernaculum testis (fibromuskulärer Strang) dient als Leitschiene des Hodens durch den Leistenkanal in das Skrotalfach. Die Leibeshöhle bildet den Processus vaginalis, eine Aussackung, die sich durch den Leistenkanal erstreckt und als Tunica vaginalis im Skrotum vor dem Hoden erhalten bleibt (LANGMANN, 1985). Bis zum 8. Monat deszendiert der Hoden in das Skrotalfach entlang dem Processus vaginalis.

Abbildung 1 zeigt die dorsale Rumpfwand eines Embryos im 3. Schwangerschaftsmonat (ROHEN et al., 2004)

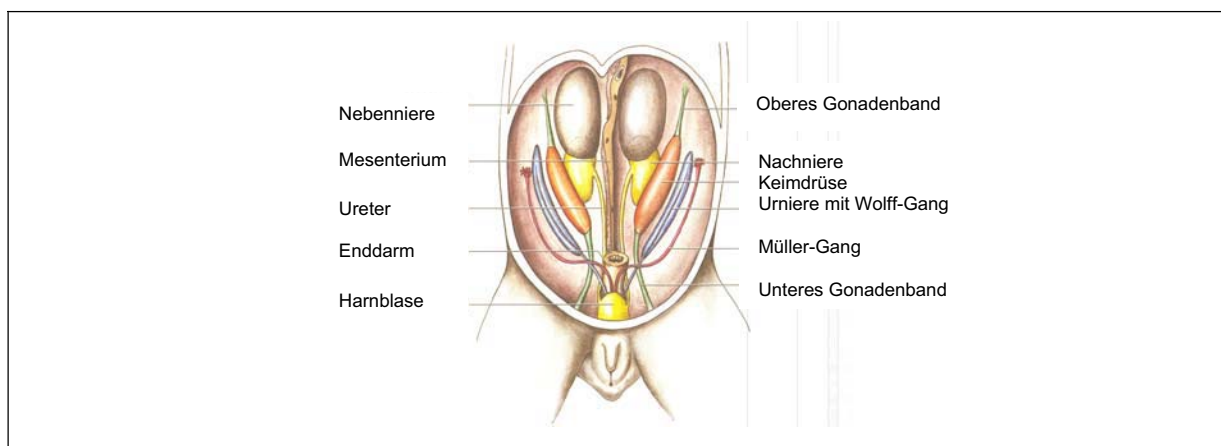


Abbildung 1: Embryonale Anlage (3. Schwangerschaftsmonat)

Der physiologische Descensus testis während der Fetalentwicklung ist weitgehend ungeklärt. Es handelt sich aber am ehesten um ein multifaktorielles Geschehen (Anti-Müller-Hormon, Hypothalamus-Hypophysen-Gonadenachse, Freisetzung von Neurotransmittern/N. genitofemoralis, intraabdominelle Druckänderung, chromosomale Faktoren) (HUTSON et al., 2005; SIEMER et al., 1997; DOCIMO, 1995; GRACIA et al., 1995; HADZISELIMOVIC et al., 1990), welches in vielen verschiedenen Arbeitstheorien und experimentellen Ansätzen verdeutlicht wurde (SIEMER et al., 1999).

Unvollständiger Abstieg in das Skrotalfach (Maldescensus testis) und Fehlverlagerung (Hodenektomie) sind die häufigsten Fehlbildungen des männlichen Genitalsystems. Die maldeszendierenden Hoden bleiben irgendwo zwischen dem Abdomen und dem Skrotum liegen ohne die endgültige Position im Skrotalfach zu erreichen. Selten kommt es vor, dass eine Fehlposition superfaszial-inguinal oder femoral erreicht wird (Hodenektomie), wenn der Hoden dem Gubernaculum testis nicht als Leitlinien folgt. Die Ursachen für einen Maldescensus testis sind unbekannt. VINCI (2004) berichtet neben den unbekanntenen Ursachen des kryptorchischen Hoden über genetische Faktoren (Mutation der INSL3- und LGR8 T222P-Gene) und Fehlbildungen, wie bspw. die Torsion der Spermatikagefäße während des Descensus, die zu einer Anorchie beziehungsweise zu einem Vanishing testis führen können.

2.2 Definition und Epidemiologie des Maldescensus testis

Maldescensus testis, Kryptorchismus, Hodendystopie und Hodenretention sind Synonyme für den gestörten Descensus des Hodens. Zusätzlich werden alle superfaszial-inguinal oder femoral gelegenen Hoden als Hodenektomie eingestuft (KLEINTEICH et al., 1979).

Bei nicht reifen Frühgeborenen zeigt sich eine Hodenretention in bis zu 30% der beobachteten Fälle, wogegen bei reifgeborenen Säuglingen nur in 3%-5% ein Maldescensus testis vorliegt (LEUNG, 2004). Nach Ende des 3. Lebensmonats beträgt die Inzidenz noch 0,8-2%.

Ein spontaner Descensus testis ist nach dem 1. Lebensjahr nicht mehr zu erwarten. Vereinzelt wurde in den folgenden Jahren ein spontaner Descensus beschrieben.

2.3 Einteilung und Lokalisation des Maldescensus testis

Die Lokalisation des dystopen Hodens hat eine Bedeutung für die spätere Fertilität. Ein unilateraler Kryptorchismus wird bei 60-85% aller nicht deszendierter Hoden nachgewiesen, wobei die rechte Seite bis zu 70% betroffen sein kann.

Es wird zwischen abdomineller, inguinaler und praeskrotaler Dystopie unterschieden. Die am häufigsten beschriebene Lageanomalien sind die inguinale und die praeskrotale mit ca. 80% (HADZISELIMOVIC, 1990, SIEMER et al., 1999).

Von einem Gleithoden (gliding testis) spricht man, wenn bei der Untersuchung der Hoden manuell in das Skrotalfach verlagert werden kann. Dennoch kann er anschließend wieder direkt in die Leiste reponieren und gehört zu den Varianten der Hodendystopie. Der Gleithoden liegt vor dem äußeren Leistenring. Aufgrund des zu kurzen Funiculus spermaticus und des hypoplastischen Skrotalfaches verlagert er sich nach dem Loslassen erneut in seine Ausgangsposition.

Der Pendelhoden ist eine Variante des normal deszendierten Hodens, welcher durch äußere Reize und den Kremaster-Reflex vorübergehend in die Leiste zurückgezogen wird. Bei der Untersuchung kann der Pendelhoden in das Skrotalfach verlagert werden. Dort bleibt er ohne weitere Manipulation für längere Zeit. Ist der Hoden außerhalb des deszendierenden Weges (entlang des Leistenringes) nachweisbar liegt eine Hodenektopie vor.

In Abbildung 2 sind die verschiedenen Positionen eines Maldescensus testis im Vergleich zur Normallage dargestellt.

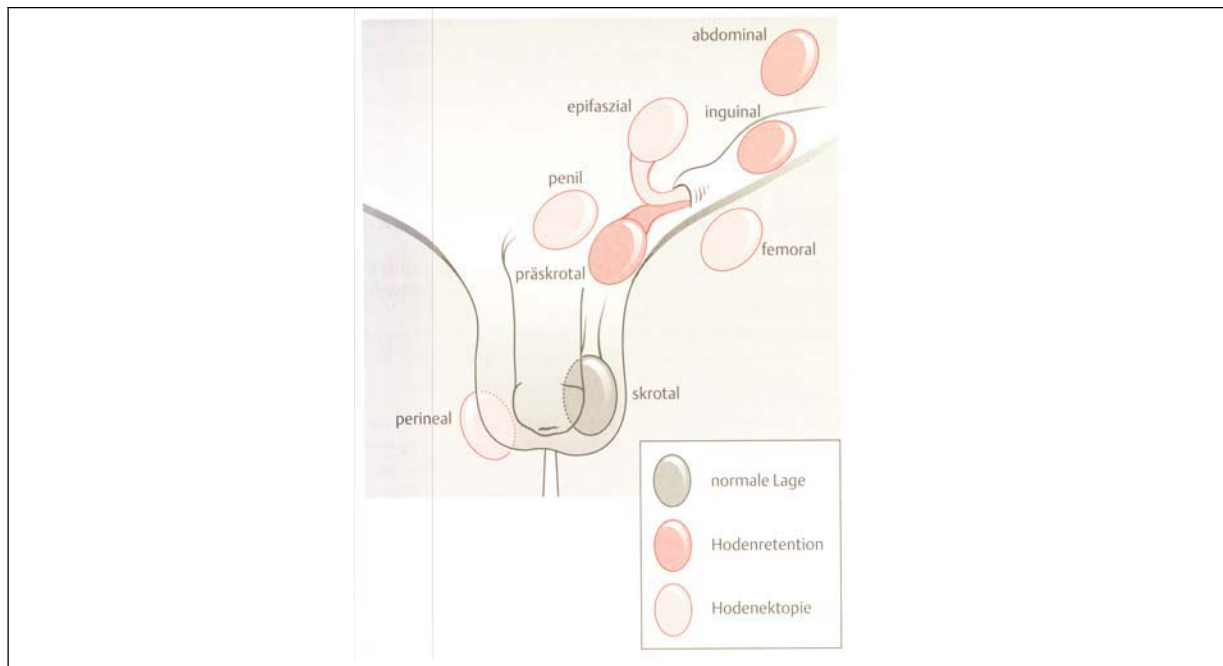


Abbildung 2: Positionen des Malescensus testis im Vergleich zur Normallage

Eine Hodenaplasie, auch Anorchie genannt, kann unter anderem im Rahmen einer Lagenanomalie vorkommen. Dabei handelt es sich um den sogenannte Vanishing testis, welcher primär angelegt und folglich intrauterin atrophiert ist. In verschiedenen größeren untersuchten Kollektiven von Jungen mit dystopen Hoden zeigten 2 % der Patienten einen atrophen Hoden (HADZISELIMOVIC et al., 1990).

2.4 Histopathologie und Fertilitätsstörung des Malescensus testis

Zahlreiche Arbeiten beschäftigten sich seit 1929 mit den histologischen Veränderungen eines dystopen Hodens und berichteten über die Verbindung zwischen dystopem Hoden und Fertilitätsstörungen. 1971 zeigten GIAROLA et al. (1979), dass bei unbehandelten Männern mit unilateralen maldeszendierten Hoden nur 11% eine Normospermie, 57% eine Oligospermie und 15% eine Azoospermie aufwiesen.

HADZISELIMOVIC et al. (1990) schrieben, dass ab dem 1. Lebensjahr bei 38% der Jungen keine Geschlechtszellen mehr nachweisbar sind, was ursächlich auf atrophe Leydig-Zellen zurückzuführen ist. TASKINEN et al. (1996) dokumentierten, dass es zu einer Verbesserung der Fertilitätsstörung nur bei bilateralen maldeszendierten

Hoden kommt. Eine Verbesserung der Fertilitätsstörung wird auch erreicht, wenn der operative Eingriff vor dem 4. Lebensjahr stattgefunden hat (SIEMER et al. 1999). Die hormonelle Therapie des maldeszendierten Hodens sollte ab dem 10. Lebensmonat erfolgen und bis zum 2. Lebensjahr abgeschlossen sein. Diese Empfehlung äußerte HADZISELIMOVIC (1990) aufgrund seiner histopathologischen Arbeiten. Dies wurde von vielen Kollegen bestätigt (GRACIA et al., 1995; PYÖRÄLÄ et al., 1995; ROZANSKI et al., 1995; CORTES et al., 1996; TASKINEN et al., 1996).

Sammelstatistiken zeigten bei Patienten mit maldeszendierten Hoden ein 4-40mal höheres Malignitätsrisiko als bei Patienten mit orthotopen Hoden. In 6-10% wurde die Entstehung von Keimzelltumoren und in 2-3% die Entstehung von Carcinoma in situ mit steigender Tendenz bei Lagekorrektur des Hodens erst nach dem 10. Lebensjahr beschrieben (SIEMER et al., 1999). Nach MACKINNON (2005) erhöht ein nicht im Skrotum positionierter Hoden das Risiko eines Traumas oder einer Torsion des Hodens.

2.5 Diagnostik

2.5.1 Untersuchungstechnik

Die Anamnese und der klinische Befund sind die wichtigsten Voraussetzungen für die Diagnose und die Behandlung des Maldescensus testis. Die wiederholte Untersuchung ist hilfreich zur Unterscheidung zwischen Gleihoden und Pendelhoden. Der Pendelhoden lässt sich bei relaxiertem Zustand des Kindes ins Skrotalfach verlagern ohne sich wieder zurückzuziehen und ist nicht therapiebedürftig. Der Untersuchungsraum sollte genügend temperiert sein, um keinen durch Kälte provozierten Kremaster-Reflex auszulösen. Die Mutter des Kindes sorgt für Beruhigung und Relaxation des untersuchten Säuglings. Die Untersuchung erfolgt im Schneidersitz, bei älteren Kindern in Sitzposition. Ein hypoplastisches Skrotalfach ist Hinweis auf einen Maldescensus testis. Ist die Diagnose nicht eindeutig muss die Untersuchung mehrmals in Abständen erfolgen. Hilfreich kann auch die Dokumentation der Hodenposition durch die Eltern sein (3malige Beobachtung täglich). Ist der Hoden nach mehrmaliger Untersuchung nicht auffindbar kann von einem intraabdominellen Hoden ausgegangen werden.

2.5.2 HCG-Test (Choriongonadotropinstimulationstest)

Mit Hilfe des HCG-Tests kann zwischen einem beidseits nicht tastbaren Hoden und einer Anorchie unterschieden werden. Nach Applikation von HCG (2500 IE im 1.-5. Lebensjahr, 5000 IE ab dem 5. Lebensjahr) kommt es bei dem vorhandenen Hodengewebe nach ungefähr 5 Tagen zum Serumtestosteronanstieg. Ist dies nicht der Fall, kann von einer Anorchie ausgegangen werden. Eine weitergehende Diagnostik ist unnötig.

2.5.3 Bildgebende nicht-invasive Untersuchungsmethoden

Die Sonographie hat sich vor allem bei adipösen Kindern mit nicht tastbaren Hoden bewährt, ist allerdings aufgrund der hohen Rate an falsch-negativen Befunden (87%) kritisch zu beurteilen.

Aufgrund der Strahlenbelastung und der geringen Sensitivität wird die Computertomographie nicht mehr angewendet.

Die Kernspintomographie hat sich von den nicht-invasiven Verfahren am besten bewährt. Mit 58-94% ist sie am treffsichersten. Die Kernspintomographie (MRT) erfolgt mit einem 1.0-T-Tomographen (Magnetom 1.0, Siemens, Erlangen) beziehungsweise einem 1.5-T-Tomographen (Magnetom Vision, Siemens, Erlangen) unter Verwendung einer Oberflächenspule (Eye Coil) über den Leistenkanal oder einer Ganzkörperspule (SIEMER et al., 1998, IVANOV et al., 1994, MAGHNIE et al., 1994). In der Kernspintomographie können gleichzeitig neben dem Hoden der Ductus deferens, die Spermaticagefäße und der Leistenring dargestellt werden (Abbildung 3). Nachteile sind allerdings die falsch-negativen Befunde (Übersehen des Hodens in 31%), die Bewegungsartefakte (in den meisten Fällen Sedierung oder Kurznarkose der Kinder notwendig) und die zusätzliche Belastung einer 2. Narkose bei operativer Lagekorrektur (SIEMER et al., 1999). Vergleiche zwischen Kernspintomographie und Laparoskopie (SIEMER et al., 1998 und 2000) zeigten, dass die Laparoskopie eine höhere Sensitivität und Spezifität besitzt. In Kliniken, die laparoskopisch ausgestattet sind, sollte primär die laparoskopische Hodensuche mit einem kindgerechten Instrumentarium durchgeführt werden.

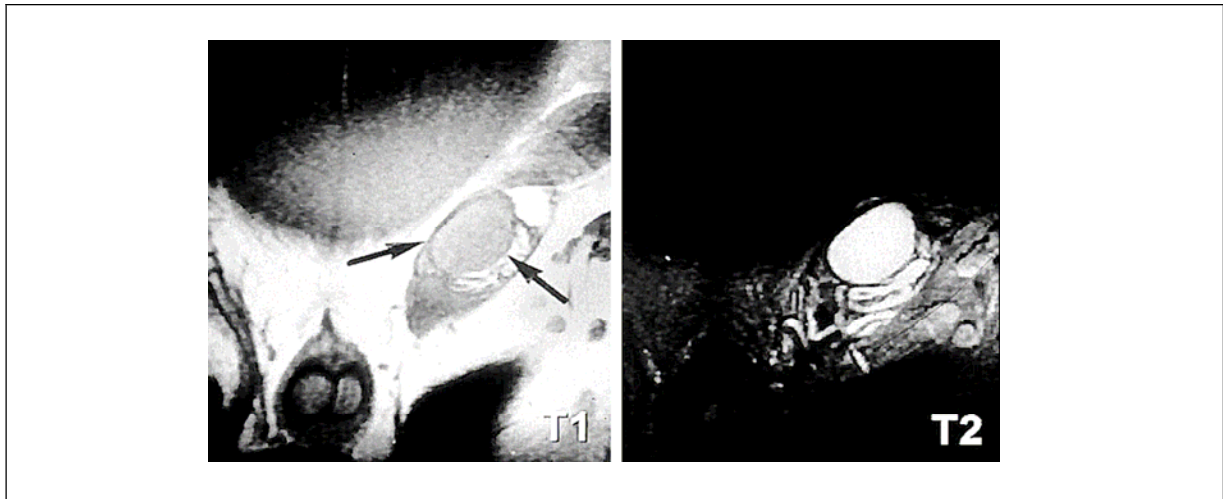


Abbildung 3: Kernspintomographie-Befund bei Leistenhoden links (Pfeile) mit Nachweis eines offenen Processus vaginalis

Die Angiographie und Venographie sind heute aufgrund der Strahlenbelastung und Nebenwirkungen obsolet (IVANOV et al., 1994).

2.5.4 Laparoskopie

Die Laparoskopie zum Nachweis eines maldeszendierten Hoden stellt heutzutage einen häufigen laparoskopischen Eingriff in der Urologie dar. Bereits 1970 erfolgte die erste erfolgreiche Laparoskopie. Die diagnostische Abklärung bei nicht tastbaren Hoden wurde mittels eines speziell für die Kinderlaparoskopie entwickelten Instrumentariums mit minimaler Invasivität durchgeführt (HUMKE et al., 1996). Das Instrumentarium wird im Kapitel Material und Methoden (3.3.1) ausführlich erklärt. Das Operationsrisiko liegt bei <1% bei problemloser Handhabung, die Spezifität bei 80% und die Sensitivität bei $\geq 90\%$. Dadurch ist die Laparoskopie den übrigen diagnostischen Verfahren überlegen. Ist eine operative Korrektur der Lageanomalie notwendig, kann dies in gleicher Sitzung erfolgen, und die Operationszeit wird um maximal 15-20 Minuten verlängert (SIEMER et al., 1999). Ist der Funiculus spermaticus ausreichend lang und der Hoden erhaltungswürdig, kann die Verlagerung ins Skrotalfach laparoskopisch durchgeführt werden (PETERS C., 2004). Sind allerdings die Vasa spermatica zu kurz, erfolgt laparoskopisch die Durchtrennung mittels Fowler-Stephens-Manöver (Erläuterung Absatz Therapie 2.6) und die Orchidopexie folgt in 6 Monaten, entweder laparoskopisch oder durch offene Operation (HOLCOMB G.W., 1998).

Ist im Rahmen der laparoskopischen Diagnostik ein kleiner, nicht erhaltungswürdiger beziehungsweise atrophierter Hoden festgestellt, wird dieser nach Einbringen von zwei weiteren Trokaren entfernt (SIEMER et al., 1999).

In den folgenden Abbildungen 4 und 5 werden laparoskopische Befunde dargestellt (SIEMER et al., 1998).

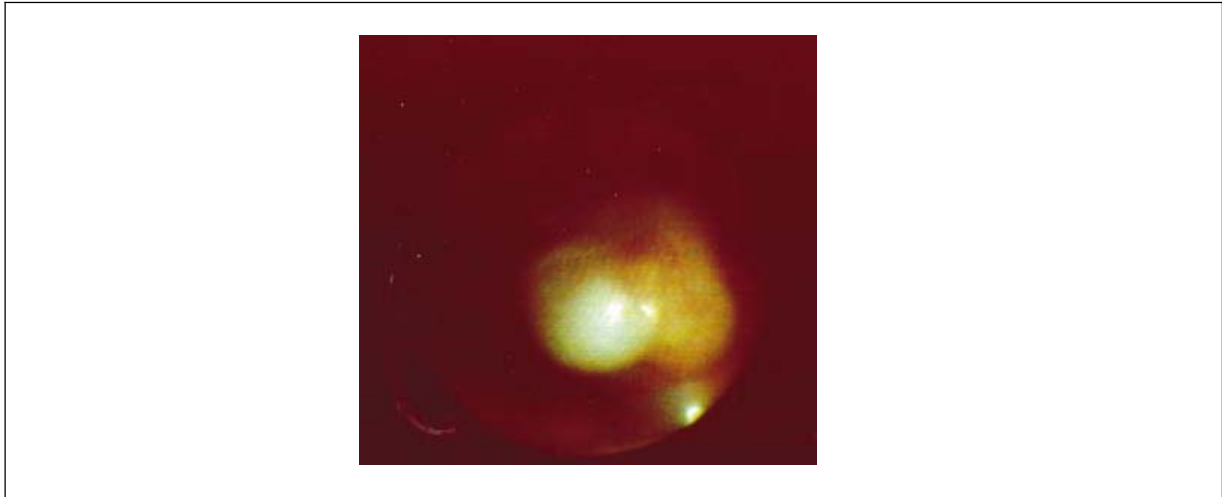


Abbildung 4: Laparoskopischer Befund (1,9-mm-Optik) bei intraabdominalem Hoden am inneren Leistenring

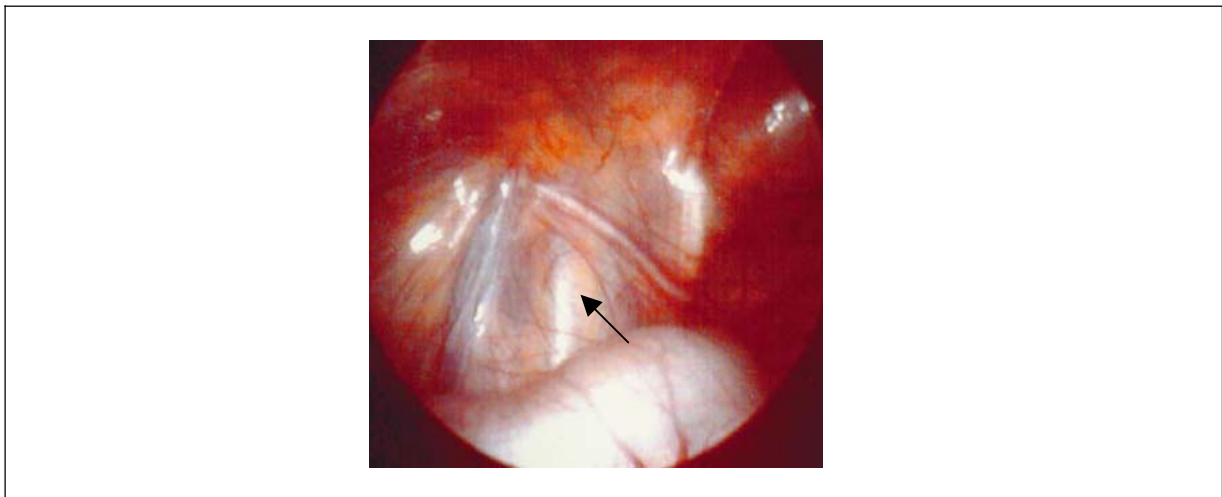


Abbildung 5: Laparoskopische Beurteilung des inneren Leistenringes: Ductus deferens und Spermaticagefäße ziehen in den Leistenkanal (Pfeil) = Verdacht auf Leistenhoden

2.6 Therapie

Aufgrund experimenteller Arbeiten hat sich der Therapiebeginn von der Pubertät in das Säuglingsalter verlagert. Da ein spontaner Descensus nach dem 1. Lebensjahr nicht mehr zu erwarten ist und das Entartungsrisiko im Erwachsenenalter steigt, ist der Therapiebeginn ab dem 6. Lebensmonat indiziert (RICCABONA M., 2003). Erfolgt kein Descensus, sollte die operative Verlagerung des Hodens bis zum Abschluss des 1. Lebensjahres erzielt werden. Die frühzeitige Hormontherapie kann gegebenenfalls die Anzahl der Spermatozoen beeinflussen. Heutzutage wird die Kombination aus Hormontherapie und Operation empfohlen. HADZELIMOVIC et al. (2001) konnten eine defekte Transformation von Gonozyten zu Spermatozoen ab einem Alter von 2 Monaten nachweisen.

2.6.1 Hormontherapie

Vor Beginn der Hormontherapie sollte eine Descensusbehinderung, wie ektoper Hodenlage, Hernie oder inguinale Voroperationen, ausgeschlossen werden:

- a) Testosteron: Nach Gabe von Testosteron konnte bereits in den 30er Jahren (Hamilton 1938) ein vorzeitiger Descensus des Hodens erreicht werden. Aufgrund der starken Nebenwirkungen, wie ausgeprägter Maskulinisierung, und des geringen Therapieerfolgs ist die Testosterontherapie obsolet (HADZISELIMOVIC et al., 1990).
- b) Gonadotropine: Mehrere Studien zeigten einen Therapieerfolg bis zu 50%. Die Applikation erfolgt intramuskulär zweimal wöchentlich für 5 Wochen. Aufgrund der schmerzhaften Injektion und den Nebenwirkungen, wie Wachstum des äußeren Genitales oder einer gesteigerten Aggressivität, ist diese Therapie nicht Mittel der ersten Wahl (HADZISELIMOVIC et al., 1990).
- c) LH-Releasing-Hormon: Wird in Form von Nasenspray dreimal täglich 2 Sprühstöße (à 200 µg) intranasal verabreicht für eine Dauer von insgesamt 4 Wochen. Die Erfolgsquote variiert mit 9-78% und ist als Kombinationstherapie mit HCG zu empfehlen (Erfolgsrate 67%, SIEMER et al., 1999; Erfolgsrate 38%, LALA et al., 1993).

In Langzeituntersuchungen wird die Rezidivrate nach alleiniger hormoneller Therapie mit bis zu 50% angegeben, so dass bei erfolgreicher Verlagerung des Hodens eine regelmäßige Kontrolle einmal pro Jahr erfolgen muss.

2.6.2 Operative Therapie

Liegt eine Hodenektomie, eine Begleithernie, eine inguinale Voroperation oder ein Maldescensus testis in der Pubertät vor, ist eine primäre operative Therapie indiziert. Nach erfolgloser hormoneller Therapie ist die Korrektur der Lageanomalie Ende des 1. Lebensjahres indiziert. Das Prinzip dieses operativen Eingriffs ist die Hodensuche und -freilegung, die Freipräparation des Samenleiters von den Spermaticagefäßen, die Abtragung eines offenen Processus vaginalis und die Verlagerung und Fixierung des Hodens im Skrotum. Das operative Verfahren sowie die Orchidopexie selbst hat eine untergeordnete Rolle. Ausschlaggebend ist die genaue und genügende Orchidofunikulolyse.

Die Anwendung der verschiedenen Verfahren ist abhängig von der intraabdominellen Lokalisation des Hodens. Die Standard-Orchidopexie wird bei Patienten mit maldeszendiertem, aber palpablem Hoden angewendet. Sie erfolgt durch inguinale Inzision. Nach ausreichender Funikulolyse (großzügige Spaltung der Aponeurose des Musculus obliquus externus und Freipräparation des Funiculus spermaticus) wird der Hoden im Skrotalfach fixiert (Orchidopexie). Ist die Verlagerung des Hodens nicht spannungsfrei möglich, wird das sogenannte Prentiss-Manöver (PRENTISS et al., 1960) durchgeführt. In diesem erfolgt eine Einkerbung des Musculus obliquus internus und die Durchtrennung der epigastrischen Gefäße. Bei Vorhandensein eines abdominellen/hochinguinalen Hodens oder zu kurzen Samenstrangs wird bevorzugt die ein- oder zweizeitige Operation nach Fowler-Stephens angewendet (Erfolgsrate 66-94%, SIEMER et al., 1999). Bei diesem Verfahren, ob laparoskopisch oder offenchirurgisch, nach Darstellung der Anastomosen zwischen der Arteria ductus deferentialis und Arteria testicularis und Ductus-deferens-Schlinge, werden die Vasa spermatica ligiert oder geklippt und der Hoden im Skrotum platziert. Die Gefäßversorgung des Hodens erfolgt über die Vasa ductus deferentis (STEFFENS et al., 1998). Zur Verlagerung eines hoch intraabdominal gelegenen Hodens wird alternativ auch die mikrovaskuläre Autotransplantation (mikrochirurgische

Anastomose der Vasa testicularia mit den Vasa epigastrica inferiora, FREY et al., 1989) angewendet.

2.6.3 Laparoskopische Therapie

Die Therapie des maldeszendierten Hodens kann bei ausreichend langem Funiculus spermaticus auch laparoskopisch erfolgen. Sind die Vasa spermatica zu kurz, werden sie laparoskopisch durchtrennt und der Hoden primär oder aber erst nach 6 Monaten (Fowler-Stephens-Manöver) in das Hodenfach verlagert. (SIEMER et al., 1999).

Aufgrund der Rezidivgefahr (1-3%) sollte jährlich, auch nach erfolgreicher operativer Therapie, eine Lagekontrolle des Hodens erfolgen.

2.6.4 Komplikationen der laparoskopischen Eingriffe

Ein großer Teil der früher operativ-offenen Eingriffe wird heutzutage laparoskopisch durchgeführt. Bei sorgfältiger Indikationsstellung und entsprechender Erfahrung der Operateure sind Komplikationen weitgehend vermeidbar. Bedingt durch die kleinen Trokarzugänge und das eingeschränkte Operationsfeld sind laparoskopie-spezifische Komplikationen möglich. Als mögliche Komplikationen werden Verletzungen und Perforationen von Organen (0,3-1,5%) und Gefäßen nach Anlegen des Pneumoperitoneums und Einbringen der Trokare beschrieben (FAHLENKAMP et al., 1996). Das Instrumentarium, wie zum Beispiel die Verres-Kanüle, sollte auf die einwandfreie Funktion des Federschnappmechanismus vor Einbringen in das Abdomen überprüft werden. Besteht der Verdacht auf Organperforation durch Aspiration von Darm-/Mageninhalt oder Blut muss gegebenenfalls laparotomiert werden. Die Insufflation von CO₂ zur Aufrechterhaltung des Pneumoperitoneums führt dazu, dass von den Patienten während der Operation ein Teil des applizierten Gases resorbiert wird. Dies führt zu einer Erhöhung des arteriellen und endexpiratorischen pCO₂ sowie zu einem Abfall des Blut-pH. Die Resorptionsquote des CO₂ ist geringer je niedriger der intraabdominale Druck ist. Je länger die Operationsdauer desto höher die Resorptionsquote des CO₂. Bei adipösen Patienten kann es in Abhängigkeit von der Operationsdauer zu teils ausgeprägten

Hautemphysemen durch insuffliertes CO₂ kommen. In der Regel werden die Hautemphyseme in den ersten Stunden nach der Operation resorbiert, können aber bei bekannter Herzinsuffizienz oder Lungenfunktionsstörung die kardiale Situation verschlechtern (FAHLENKAMP et al., 1996). Liegt eine Zwerchfellhernie vor kann durch insuffliertes CO₂ ein Mediastinalemphysem oder Pneumothorax entstehen. Adhäsionen zwischen Bauchorganen und der vorderen Bauchwand erhöhen die Gefahr von Verletzungen durch das Einbringen des ersten Trokars. Am Ende des Eingriffes sollten alle Arbeitsinstrumente unter Sicht und mit Vorsicht entfernt werden, um Abbrüche von Instrumentenstücken zu vermeiden (JANETSCHEK et al., 1994). Unvorhergesehene Blutungen können jederzeit entstehen. Durch Sichtbehinderung und erschwertes Einbringen von Tupfern und dem Sauger ist bei der Laparoskopie die Blutstillung schwieriger unter Kontrolle zu bringen als bei der offenen Operation. Unbeherrschbare laparoskopische Blutungen stellen mit 0,5-3% die häufigste Komplikation der Eingriffe dar (FAHLENKAMP et al., 1996).

Der wesentliche Vorteil des neuen Instrumentariums ist, dass vor Gasinsufflation die Lage der Instrumente korrigiert werden kann und somit eine praeperitoneale Gasinsufflation vermieden wird.

2.6.5 Komplikationen nach Orchidopexie

Als schwerwiegende Komplikationen sind ein Rezidiv, die Atrophie des orchidopexierten Hodens und die Verletzung oder Durchtrennung des Ductus deferens zu sehen. Als weitere Komplikationen werden die Verletzung des Nervus ileo-inguinalis und Wundheilungsstörungen beschrieben.

2.7 Ziel der vorliegenden Studie

In der vorliegenden retrospektiven Studie sollte der Stellenwert der laparoskopischen Hodensuche dargestellt werden. Im Zentrum des Interesses stand die Beschreibung eines definierten Patientenkollektivs hinsichtlich anamnestischer Parameter, Diagnosesicherung nach Laparoskopie und Orchidopexie sowie Stellenwert der Laparoskopie. Des weiteren sollten peri- und postoperativer Verlauf sowie Komplikationen und Langzeitverlauf nach Orchidopexie dargestellt werden.

3. Material und Methodik

3.1 Patientencharakteristik

Die vorliegende retrospektive Studie berichtet über 149 Patienten, die aufgrund eines Maldescensus testis zwischen Februar 1996 und Juli 2002 in der Klinik und Poliklinik für Urologie und Kinderurologie der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar operativ behandelt wurden.

Die Studie umfasst 2 Gruppen: Gruppe 1 berichtet über 49 Patienten bei denen eine laparoskopische Hodensuche bei nicht tastbarem Hoden erforderlich war und anschließend eine Orchidopexie durchgeführt wurde. In dieser Gruppe berichten wir zusätzlich über den Fall eines Hermaphroditismus verus bei anfänglich beschriebenen Pseudohermaphroditismus masculinus bei Verdacht auf gemischte Gonadendysgenese. Gruppe 2 berichtet über 100 Patienten mit maldeszendierten tastbaren Hoden, bei denen eine Orchidopexie durchgeführt wurde.

Geschlechts- und Altersverteilung

Es wurden insgesamt 149 Jungen berücksichtigt. Das Patientenalter lag zwischen 8 Monaten und 15,7 Jahren (mittleres Alter 4,6 Jahre).

3.2 Datensammlung

Anhand einer Matrix in Form eines Erfassungsbogens wurden die Angaben zu den Patienten erhoben. Aus den stationären beziehungsweise ambulanten Krankenakten und –blättern sowie den Operationsbüchern der Urologischen Klinik wurden Daten zur praeoperativen Diagnostik, Operation, intraoperativ gewonnene Informationen und Operationsergebnisse erfasst. Zusätzlich wurden postoperative Ergebnisse und Nachsorgeuntersuchungen dargestellt.

3.2.1 Anamnese

Zur Beschreibung der Patientencharakteristik wurden anamnestische Daten, wie Alter, Lokalisation des maldeszendierten Hodens und postpartum Tastbarkeit des Hodens, je nach Patientengruppe erhoben. Zusätzlich wurden Daten zur Vorgeschichte, Vorerkrankungen und Voroperationen sowie Vorbehandlung des maldeszendierten Hodens in Form einer hormonellen Therapie erfasst.

3.2.2 Praeoperativ

Im Rahmen der praeoperativen Diagnostik erfolgten körperliche Untersuchung, Sonographie und bei Kindern mit nicht tastbaren Hoden eine Kernspintomographie (MRT).

3.2.3 Operationsdaten

Im Detail wurden Daten erfasst über:

- A) Operationsdauer, Operationskomplikationen, intra- und postoperative Diagnose (Leistenhoden, Abdominalhoden, Vanishing testis, Hodenaplasie).
- B) Erkennen des Hodens laparoskopisch, Vorhandensein eines offenen Processus vaginalis, Zustand der Spermaticagefäße/des Ductus Deferens, Zustand des Hodens und Hoden/Nebenhoden-Dissoziation.
- C) Operationsverfahren (einzeitig/zweizeitig, Fowler-Stephens-Manöver, Prentiss-Manöver), Orchidopexie, Ablatio testis und Exzision rudimentäres Gewebe.
- D) Weitere urologische Operationen.

3.2.4 Postoperativ

In dieser Studie wurden dargestellt:

- A) Histologische Ergebnisse.
- B) Lage des Hodens, Tastbarkeit des Hodens.
- C) Postoperative Komplikationen, Notwendigkeit/Stattdfinden einer 2. Operation, Rezidivbehandlung.

- D) Ergebnisse einer ambulanten Nachsorgeuntersuchung.
- E) Telefonische Informationen über das Befinden der Patienten durch weiterbehandelnde Ärzte und Eltern.

3.3 Operationsmethode

Die Studie umfasste 2 Gruppen: Gruppe 1 berichtet über 49 Patienten, bei denen eine laparoskopische Hodensuche bei nicht tastbarem Hoden erforderlich war und anschließend eine Orchidopexie durchgeführt worden ist. In dieser Gruppe berichteten wir zusätzlich über den Fall eines Hermaphroditismus verus bei anfänglich beschriebenen Pseudohermaphroditismus masculinus bei Verdacht auf gemischten Gonadendysgenese. Gruppe 2 berichtet über 100 Patienten mit maldeszendierten aber tastbaren Hoden, bei denen eine Orchidopexie durchgeführt worden ist.

3.3.1 Darstellung des Instrumentariums und Laparoskopie

Die diagnostische Abklärung bei nicht tastbaren Hoden wurde mittels eines speziell für die Kinderlaparoskopie entwickelten Instrumentariums mit minimaler Invasivität durchgeführt (HUMKE et al., 1996).

Der wichtigste Bestandteil des Instrumentariums (Firma WOLF, KNITTLINGEN) bildet eine Optik mit dem Durchmesser von 1,9 mm (Abbildung 6 B, HUMKE et al., 1996). Eine besondere Technik in der Glasfaserherstellung und –verarbeitung machen diese Miniaturisierung bei hoher Lichtausbeute möglich. Eine Übersicht bietet die 0°-Optik durch Weitwinkeldarstellung. Die Optik hat einen Außendurchmesser, der dem einer Verres-Kanüle entspricht (Abbildung 6 B, HUMKE et al., 1996; SIEMER et al., 1996). Als Stützschaft und zur Aufnahme der Verres-Kanüle oder der 1,9 mm-Optik dient eine Miniaturtrokarhülse, welche mit Gasanschluß und Verriegelungsmechanik ausgestattet ist und einen Außendurchmesser von 2,7 mm misst (Abbildung 6 B). Zuerst wird die Miniaturtrokarhülse mit der Verres-Kanüle in das Abdomen eingebracht. Es folgt die Ablösung der Verres-Kanüle durch die 1,9 mm-Optik (Abbildung 6 A), welche vor Beginn der Insufflation die Kontrolle der intraperitonealen Lage ermöglicht. Nach

Insufflation werden das Abdomen und das kleinen Becken inspiziert. Zur Komplettierung des Instrumentariums gehört ein Set aus Optik, Trokarhülsen (Durchmesser von 3,5 mm, Abbildung 7) und Operationsinstrumente. Es handelt sich um Optiken mit einer Blickrichtung sowohl von 0° als auch 25° (verkürzte Ausführung in 25° speziell für Kinder angeboten). Die Operationsinstrumente bestehen aus Schere, Dissektor und Fasszange (Abbildung 7). Die Instrumente lassen sich axial über Rotikulatoren drehen. Die Trokare sind mit leichtgängigen Magnetkugelventilen ausgestattet, haben einen glatten Schaft und verfügen über Bohrungen zur leichten Fadenfixierung des Trokars an der Haut. Das gesamte Instrumentarium ist der kindlichen Anatomie angepasst und kann mittels Zerlegung in einzelne Teile, Reinigung und Resterilisierung problemlos wiederverwendet werden. Zu Durchführung der Laparoskopie werden zusätzlich eine Kamera-Monitor-Einheit, ein CO₂-Insufflator, ein Lichtgenerator und ein Verbindungskabel benötigt.

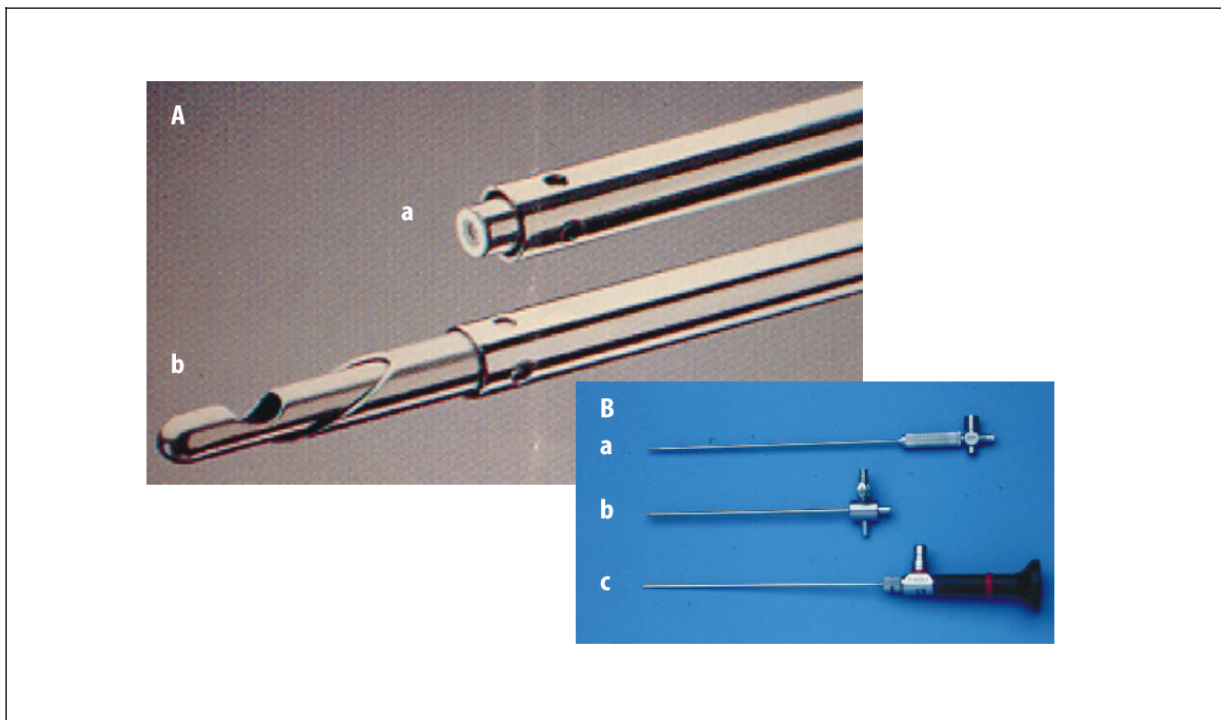


Abbildung 6: Miniaturisiertes Kinderlaparoskop. **A:** Stützschaft mit eingeführter a) 1,9 mm Optik und b) Verres-Kanüle; **B:** a) Verres-Kanüle b) Stützschaft 2,7 mm c) Optik 1,9 mm

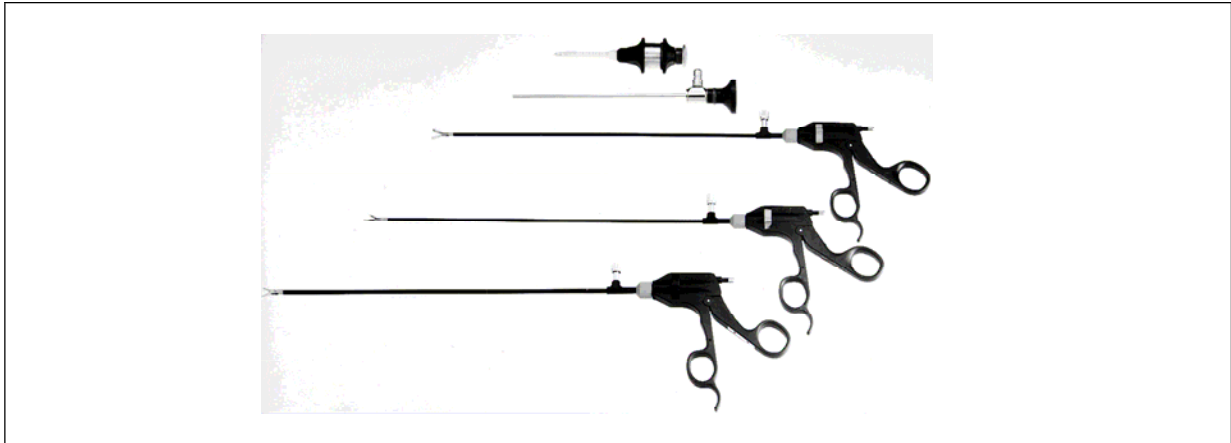


Abbildung 7: Kinderlaparoskopisches Instrumenten-Set mit 3,5 mm Außendurchmesser (von oben nach unten: Trokarhülse, Optik, Arbeitsinstrumente als Grasper, Schere und Dissektor)

Die **Laparoskopie** erfolgt in Vollnarkose nach Einlage einer Magensonde und eines Blasenkatheters. In Rücken- und 10°-Kopftieflage wird eine infraumbilikale, mediane Stichinzision von ca. 2 mm durchgeführt. Es folgt die Anhebung des unteren Nabelrandes mittels Backhaus-Klemmen. Die Verres-Kanüle wird mit Hilfe des Stützschafts durch die Hautinzision geführt und durch die Faszie und das Peritoneum gestochen (Abbildung 8 links, HUMKE et al., 1996). Der Stützschaft wird mit der Hand fixiert und die Verres-Kanüle durch Entriegeln entfernt. Der Stützschaft bleibt als Trokarhülse in situ, durch welche die Optik eingeführt wird. Mittels Kamera kann die Lage der Optik kontrolliert und eventuell korrigiert werden. Es folgt die Gasinsufflation intraperitoneal. Der maximale intraperitoneale Druck für Kleinkinder wird bei 10 mmHg eingestellt. Es folgt die Inspektion der Bauchstrukturen, Omentum majus, Darm, kleines Becken mit praeperitonealen Leitstrukturen, Iliakalregion mit innerem Leistenring und Identifikation der Spermatikagefäße und des Ductus deferens (Abbildung 8 mitte, HUMKE et al., 1996). Gleichzeitig erfolgt der Ausschluß eines offenen Processus vaginalis.

Falls die Spermatikagefäße nicht ausreichend beurteilt werden können und die Mobilisation von Sigma und Zäkum notwendig ist, wird unter Sicht pararektal und gegenseitig ein 3,5 mm Trokar eingeführt. Mit Hilfe eines Dissektors oder Taststabs wird der Darm mobilisiert. Ist eine ausgedehnte Präparation notwendig, kann eine 3,5-mm-Optik statt der 1,9-mm-Optik eingeführt werden (Abbildung 8 rechts, HUMKE et al., 1996).

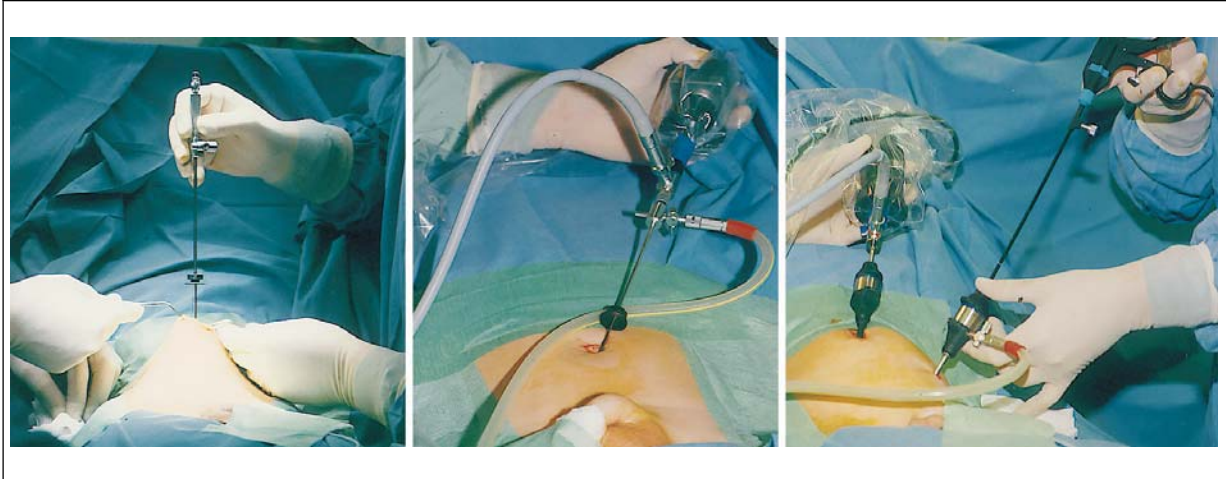


Abbildung 8: Links: Inframbilikaies Einführen der Verres-Kanüle mit aufgesetztem Stützschaft bei angehobener Bauchdecke zwischen 2 Tuchklemmen (3jähriger Knabe mit V.a. Bauchhoden rechts). Mitte: Inspektion des kleinen Beckens mit der 1,9 mm-Optik, welche durch den Stützschaft eingeführt wurde (2jähriger Knabe mit V.a. Bauchhoden links). Rechts: 3,5 mm-Optik und Arbeitsinstrument im Einsatz (Patient wie in Bild links)

3.3.2 Orchidopexie

Ist eine offene Orchidopexie erforderlich, erfolgt dies nach Ablassen des intraperitonealen Gases und Entfernung der Trokare durch einen Inguinalhautschnitt von ca. 2-3 cm Länge. Nach Durchtrennung des Subcutangewebes, der Scarpa'schen Faszie und der Rektusscheide erfolgt das Aufsuchen des intraabdominellen Hodens, Darstellung der Spermatikagefäße und des Samenstranges sowie nach Präparation Mobilisierung des Hodens bis ins obere Skrotalfach. Die Orchidopexienahrt wird am Übergang vom Hoden zum Nebenhoden gesetzt. Bei Nichtvorhandensein eines Hodenfaches muss dieses vorher präpariert werden. Die Orchidopexienahrt wird durchgestochen bis zur äußeren Skrotalhaut. Der Hoden wird in das Skrotalfach gelegt. Nach Prüfung der orthotopen Lage erfolgt der Verschluss der Faszien, Muskeln, Subcutis und Cutis in retrograder Reihenfolge.

3.4 Studiauswertung

Die ermittelten Daten wurden mit Hilfe des Statistikprogramms **SPSS für Windows®** ausgewertet. Es wurden beschriebene Statistiken (Angaben zu relativer und absoluter Häufigkeit, Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum) und Signifikanzprüfungsverfahren angewendet. Bei fehlender Gauß-

Verteilung der parametrischen Variablen und dem Vorliegen überwiegend nichtparametrischer Variablen wurden auch nichtparametrische Prüfungsverfahren ausgewählt. Zur Prüfung von Häufigkeiten wurde der χ^2 -Test eingesetzt. Korrelationen wurden mittels des nichtparametrischen Spearman-Korrelationsverfahrens vorgenommen. Eine Korrelation wurde erst dann als klinisch relevant erachtet, wenn der Korrelationskoeffizient (r) einen Absolutbetrag von (0,7-1,0) aufwies. Als Signifikanzschwelle für alle Prüfungsverfahren wurde ein p-Wert $\leq 0,001$ ausgewählt. Oberhalb dieses Signifikanzniveaus wurde nicht von einem klinisch relevanten Unterschied ausgegangen. Die Stammbaum-Grafiken wurden mit Hilfe des Power Point-Programms errichtet.

4. Ergebnisse

In der vorliegenden Studie wurden Unterlagen von 149 Jungen zwischen 1 Monat und 16 Jahren mit Maldescensus testis untersucht, die in den Jahren 1996 bis 2002 zur operativen Behandlung vorstellig geworden sind. Das Patientenkollektiv wurde in zwei Untergruppen unterteilt: 49 Patienten, bei denen eine laparoskopische Hodensuche mit anschließender Orchidopexie/Orchiektomie durchgeführt worden ist, und 100 Patienten mit primärer Orchidopexie/Orchiektomie bei vorher lokalisierten Hoden (Abbildung 9).

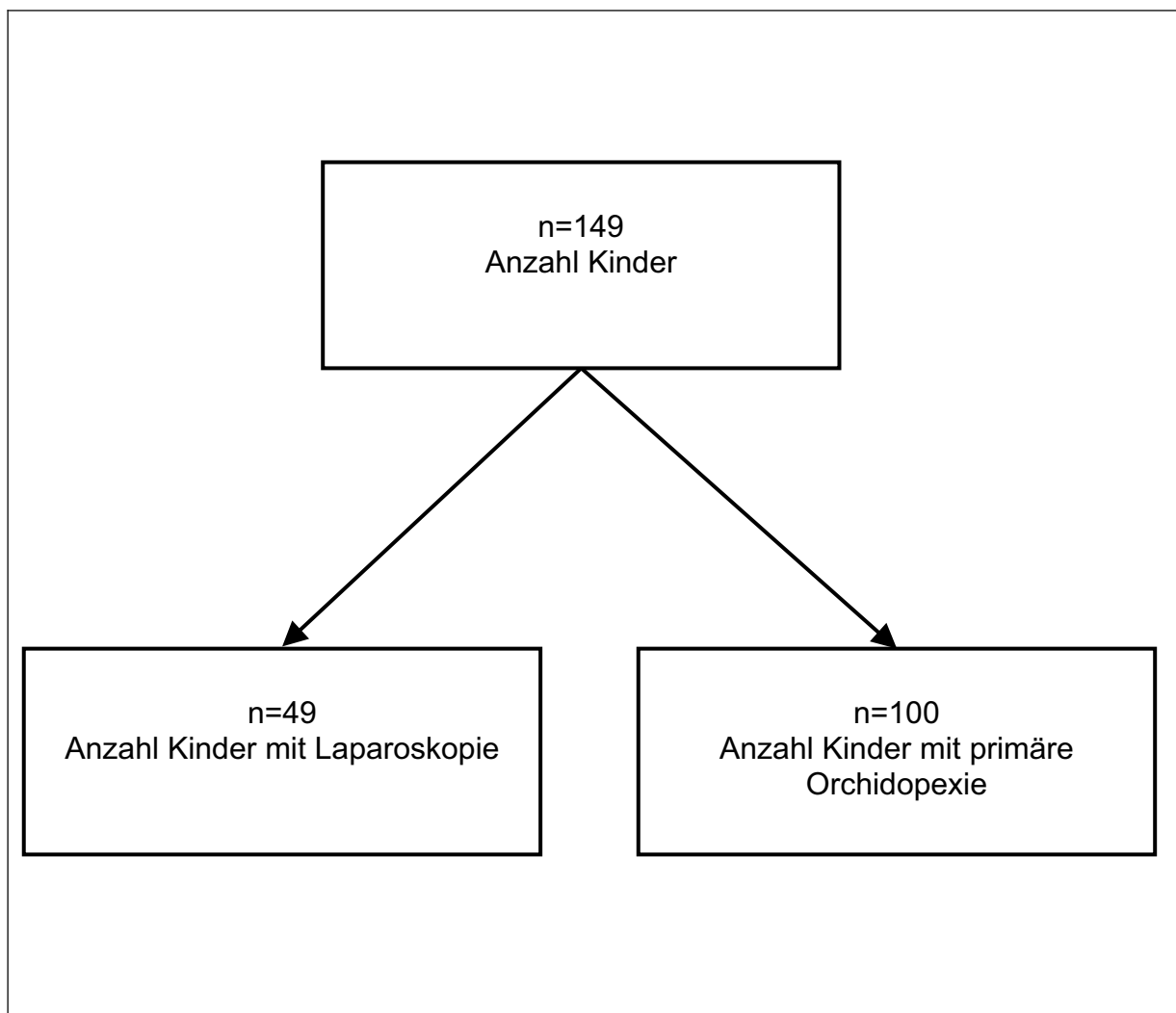


Abbildung 9: Patientengruppen

4.1 Anamnese der Patienten

4.1.1 Altersverteilung zum Operationszeitpunkt

Die Patienten waren zum Operationszeitraum durchschnittlich 4,6 Jahre alt (Minimum 8 Monate, Maximum 15,7 Jahre). Der Mittelwert bei Gruppe 1 (laparoskopisch) liegt bei 4,2 Jahren (Minimum 8 Monate, Maximum 15,7 Jahre) und bei Gruppe 2 (direkte Orchidopexie) bei 4,8 Jahren (Minimum 8 Monate, Maximum 12,7 Jahre). Wie aus den folgenden Abbildungen (10 und 11) zu entnehmen ist, stellen die 2-5-jährigen (38,3%) und 5-16-jährigen (34,2%) Jungen jeweils die größte Anzahl der operierten Patienten dar. Nur 41 Kinder (27,5%) wurden zeitgerecht vor dem Ende des zweiten Lebensjahres operiert.

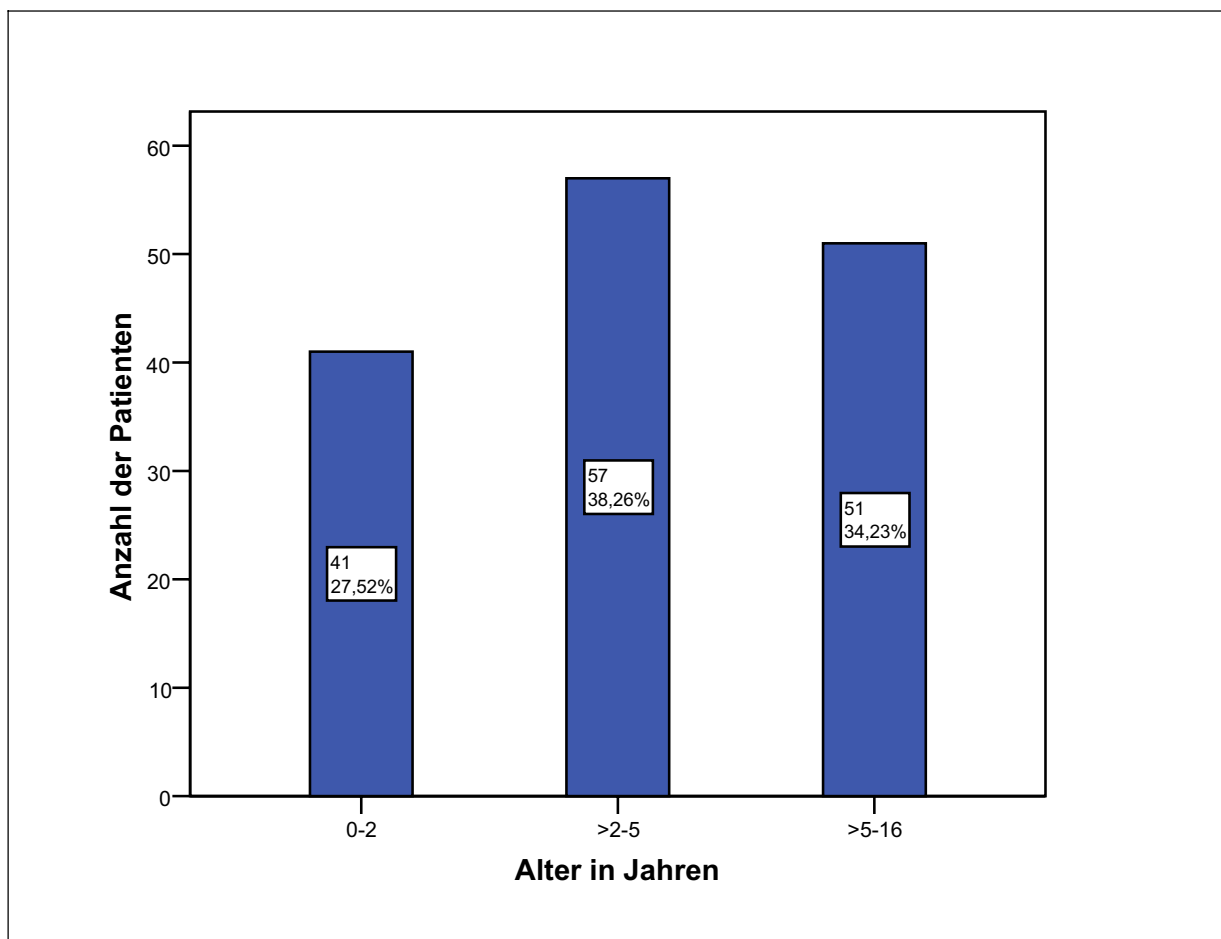


Abbildung 10: Altersverteilung der Patienten zum Operationszeitpunkt in Gruppen unterteilt (n=149)

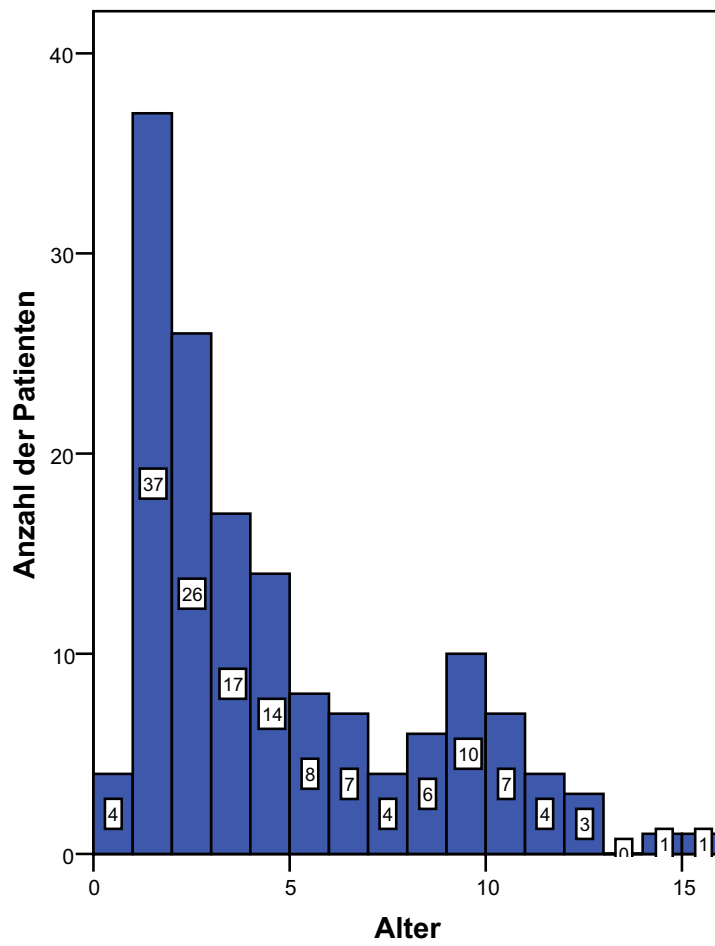


Abbildung 11: Altersverteilung der Patienten (n=149) zum Operationszeitpunkt

4.1.2 Lokalisationsseite des maldeszendierten Hodens

Im gesamten Patientenkollektiv war die rechte (35,6%) und beidseitige (34,2%) Lokalisation des maldeszendierten Hodens (bei der 1. Untersuchung und am Operationstag), wie aus Abbildung 12 zu entnehmen ist, am meisten vertreten (n=149 Patienten und 200 maldeszendierte Hoden + 4 Pendelhoden). Insgesamt zeigten 98/149 Kindern (66%) einen unilateralen und 51/149 Kindern (34%) einen bilateralen kryptorchen Hoden.

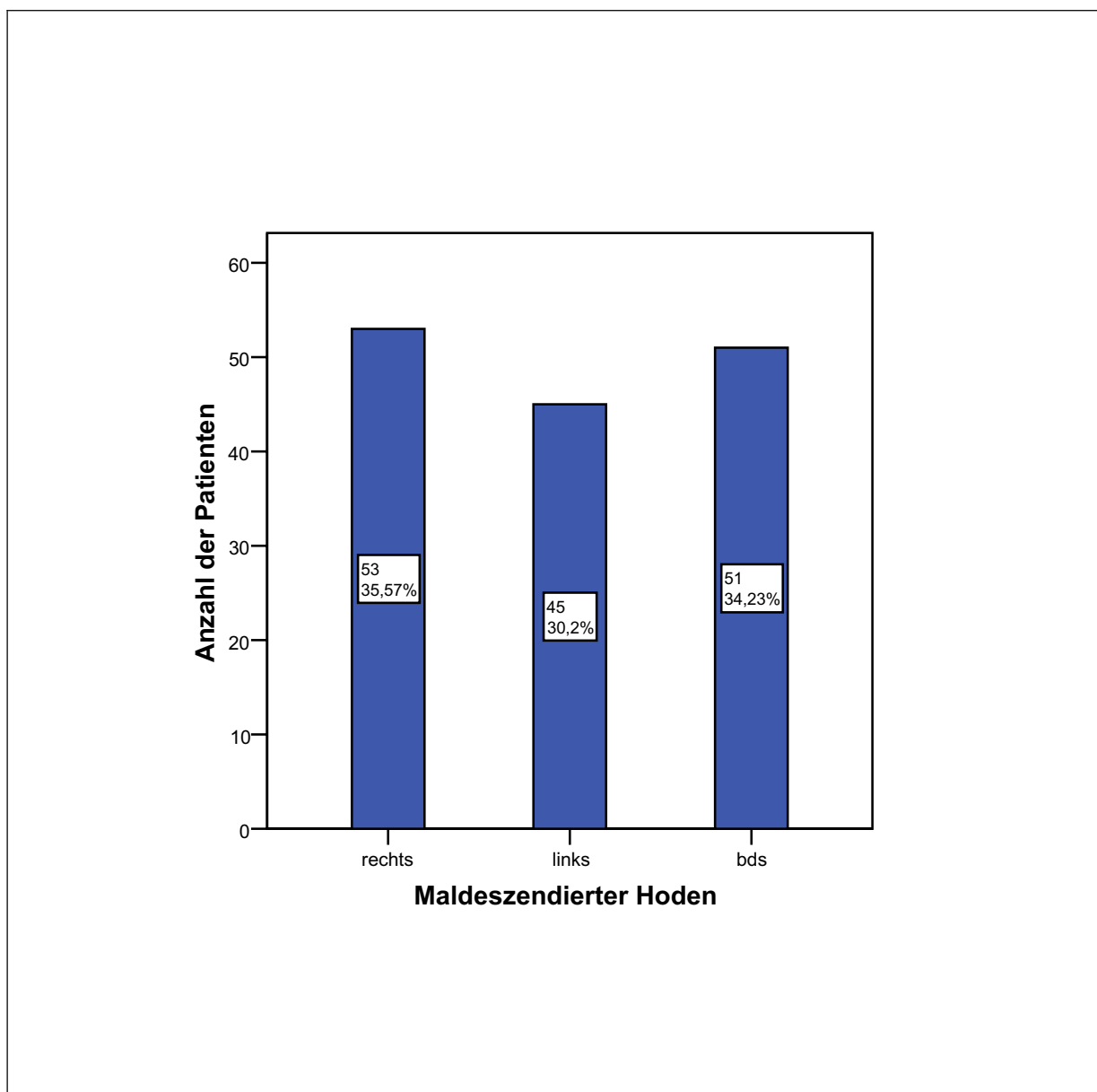


Abbildung12: Seitenlokalisation des maldeszendierten Hodens

Die Altersgruppe der Kinder älter 2 Jahre bis 5 Jahre zeigte die meisten bilateralen maldeszendierten Hoden (23/149 Fällen, 15,4%) (Abbildung 13). Die Unterschiede zwischen den Altersgruppen waren statistisch nicht signifikant ($p < 0,008$).

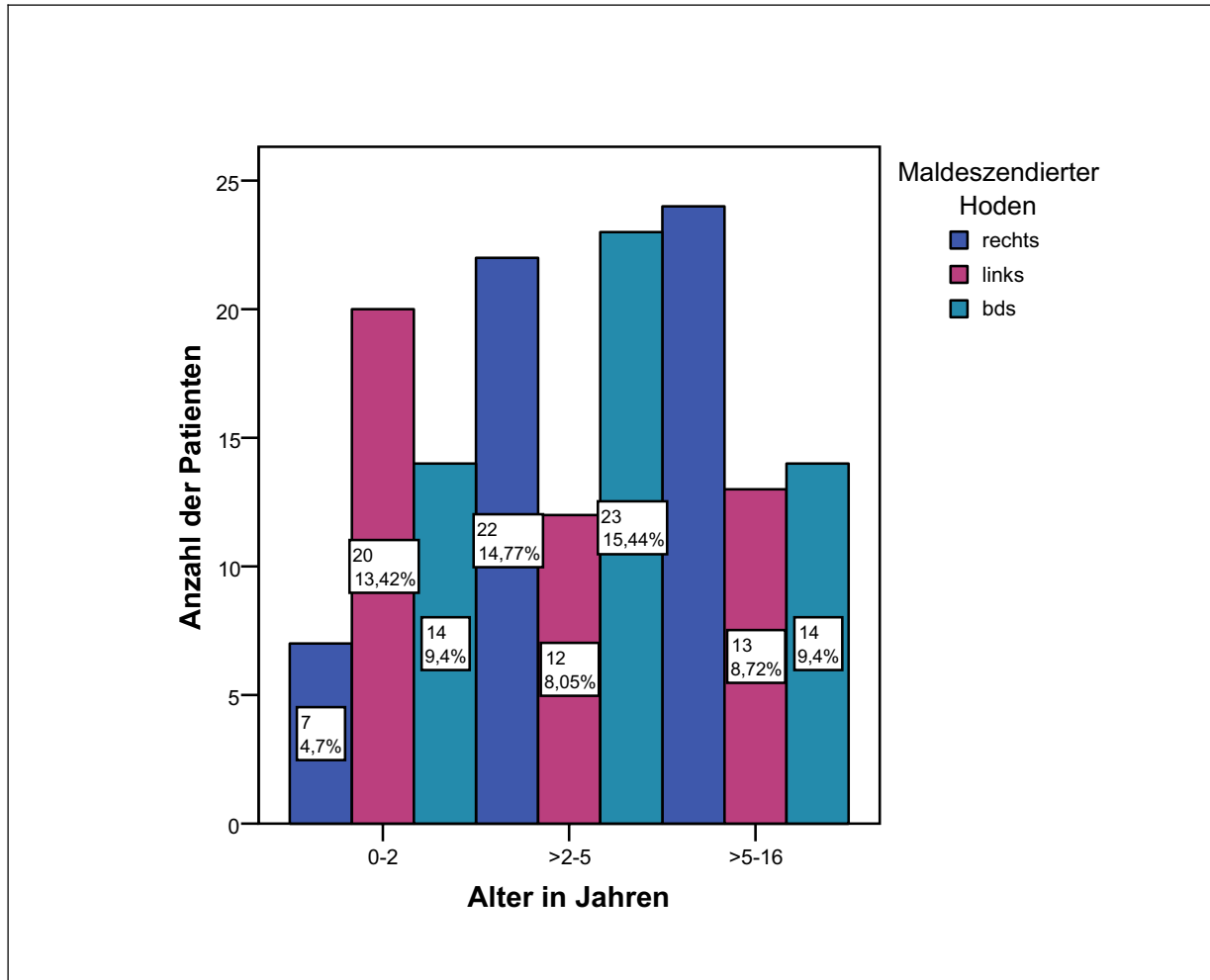


Abbildung 13: Altersverteilung im Vergleich zum maldeszendierten Hoden

4.1.3 Postpartum tastbarer Hoden

Retrospektiv war nach Geburt bei 107/149 Kindern (71,8%) der maldeszendierte Hoden im Skrotum tastbar, bei den restlichen 42/149 Kindern (28,2%) war von Geburt an kein Hoden zu tasten. Von den 107 Kindern mit postpartum tastbaren Hoden war, zum Zeitpunkt der Untersuchung beziehungsweise vor der Operation, bei 8 Kindern (7,5%) der Hoden nicht mehr tastbar. Von den 42 Kindern mit postpartum nicht tastbaren Hoden war, zum Zeitpunkt der Untersuchung beziehungsweise vor der Operation, bei 41 Kindern (97,6%) der Hoden nicht mehr tastbar (Abbildung 14).

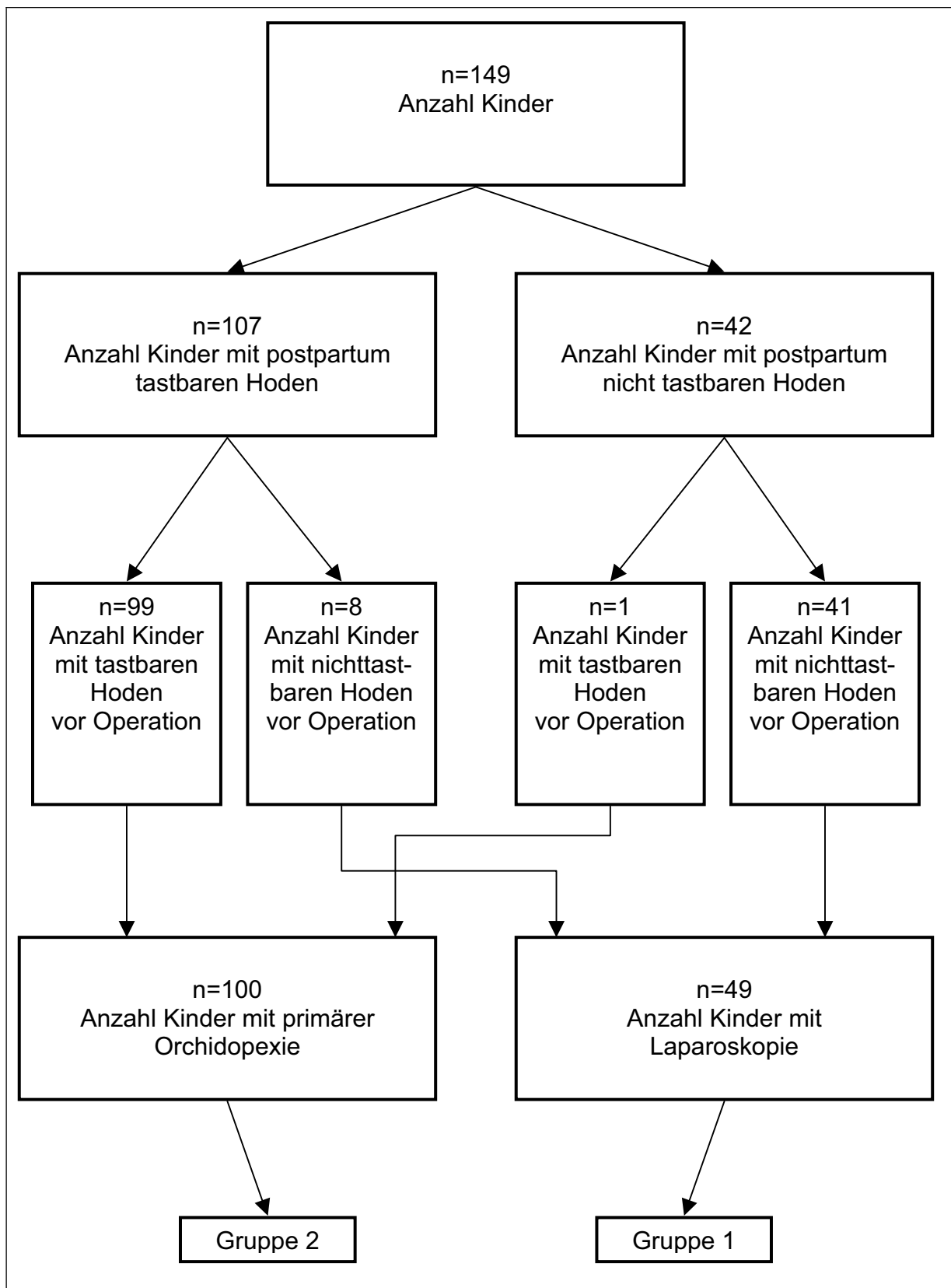


Abbildung 14: Nicht tastbarer Hoden postpartum und vor Operation

Einen Vergleich zwischen postpartum tastbarem Hoden und zum Zeitpunkt der Untersuchung zeigen Tabelle 1 und Abbildung 15. Von den 107 Kindern (71,8%) mit postpartum tastbarem Hoden waren zum Zeitpunkt der Untersuchung bei 37 (24,8%) der Hoden rechts, bei 25 (16,8%) der Hoden links und bei 45 (30,2%) der Hoden beidseits nicht zu tasten (n=149). Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($p < 0,002$). Tabelle 1a zeigt diesen Vergleich in Anzahl der maldeszendierten Hoden.

| | | Postpartum tastbar | | Gesamt |
|------------------------|--------|--------------------|-----|--------|
| | | nein | ja | |
| Maldeszendierter Hoden | rechts | 16 | 37 | 53 |
| | links | 20 | 25 | 45 |
| | bds | 6 | 45 | 51 |
| Gesamt | | 42 | 107 | 149 |

Tabelle 1: Vergleich maldeszendierter Hoden und postpartum tastbarer Hoden

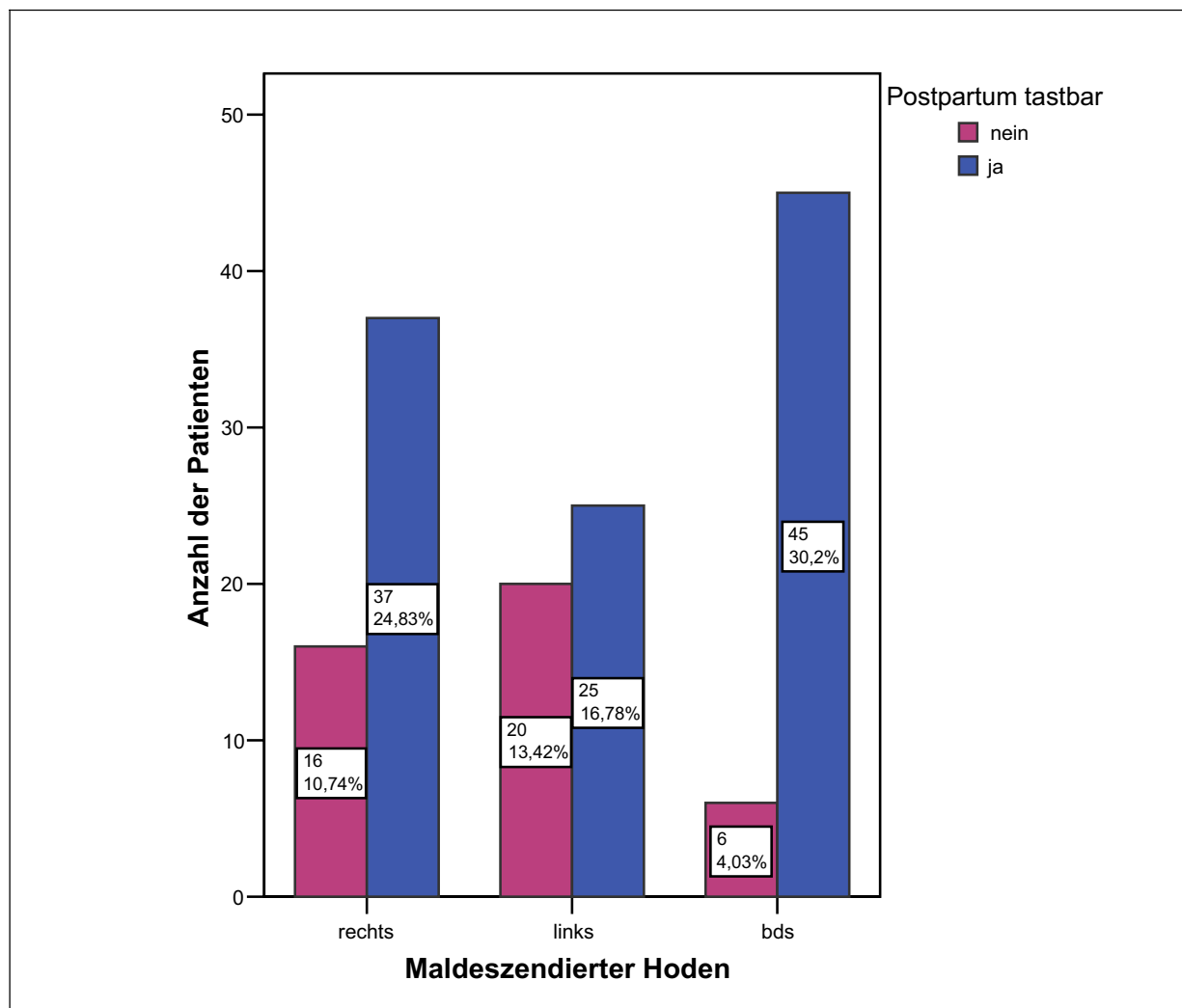


Abbildung 15: Postpartum tastbarer Hoden und Seitenlokalisierung des maldeszendierten Hodens

| | | Postpartum tastbar | | Gesamt |
|------------------------|--------|--------------------|-----|--------|
| | | nein | ja | |
| Maldeszendierter Hoden | rechts | 16 | 37 | 53 |
| | links | 20 | 25 | 45 |
| | bds | 6 | 45 | 51 |
| Gesamt | | 48 | 152 | 200 |

Tabelle 1a: Vergleich maldeszendierter Hoden und postpartum tastbarer Hoden (Anzahl der maldeszendierten Hoden)

4.1.4 Hormonelle Therapie (praeoperativ)

Von den 149 Patienten hatten 63 Jungen (42,3%) eine hormonelle Behandlung vor operativer Therapie. Die am meisten angewandte hormonelle Behandlung war die HCG (Human chorionic gonadotropin) Therapie (54%) in Form von intramuskulären Injektionen, gefolgt von der LHRH- Therapie (31,7%) (s. Tabelle 2 und Abbildung 16). 31 Kinder (49,2%) mit hormoneller Behandlung waren zum Zeitpunkt der Operation älter 2 bis 5 Jahre. Der Unterschied zwischen den Gruppen war statistisch nicht signifikant ($p < 0,565$).

| | Häufigkeit | Prozentzahl (%) |
|-------------------|------------|-----------------|
| Spritze (HCG) | 34 | 54,0 |
| Nasenspray (LHRH) | 20 | 31,7 |
| HCG+LHRH | 9 | 14,3 |
| Gesamt | 63 | 100,0 |

Tabelle 2: Art hormoneller Therapie

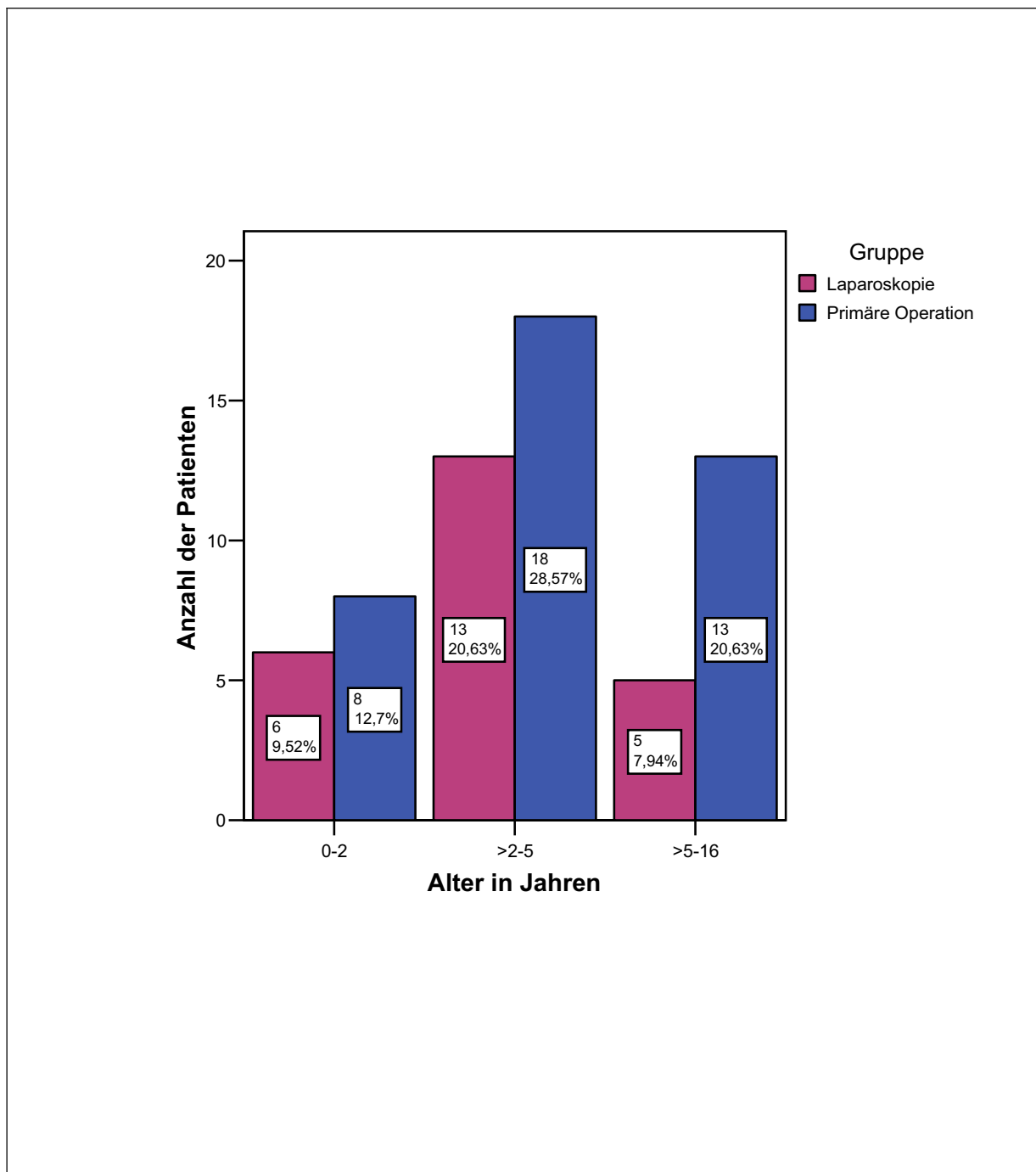


Abbildung 16: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation bei Patienten mit hormoneller Vorbehandlung

4.1.5 Orchidopexie in der Vorgeschichte

Bei 5/149 Jungen wurde bereits zuvor eine Orchidopexie durchgeführt und somit lag zum Zeitpunkt der Operation in unserer Klinik ein erneutes Rezidiv vor.

4.1.6 Begleiterkrankungen

Hinsichtlich der Vorerkrankungen beziehungsweise Begleiterkrankungen hatten 37/149 Kinder (24,8%) keine Begleiterkrankungen, und 34 (22,8%) hatten zusätzliche urologische Erkrankungen (Nieren-/Harnleiter-/Blasenerkrankungen, Meatusstenose, Penisdeviation, Zustand nach Zirkumcision oder Abtragung eines offenen Proccesus vaginalis). Bei 5 Patienten (3,4%) bestand zusätzlich eine Adipositas per magna, bei 8 Patienten (5,4%) eine Neurodermitis und bei 18 Patienten (12%) eine urologische Erkrankung in Kombination mit Adipositas oder/und Neurodermitis. 47 Patienten (31,5%) zeigten weitere unterschiedliche Begleiterkrankungen (Abbildung 17).

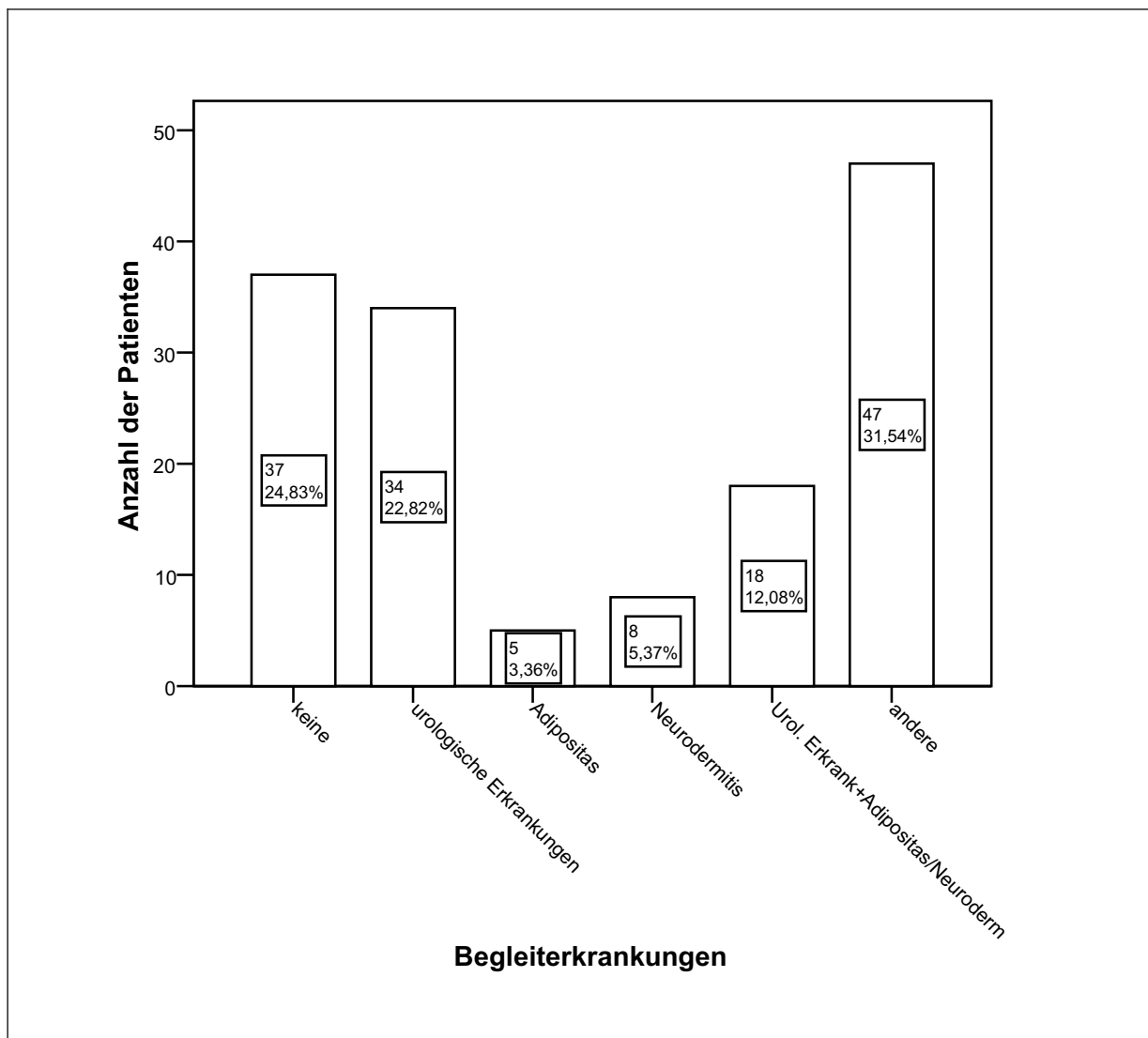


Abbildung 17: Begleiterkrankungen

4.2 Bildgebende Diagnostik

4.2.1 Sonographie

In der Gruppe 1 (Laparoskopie, n=49) konnte sonographisch bei 48 Patienten (98%) kein Hoden festgestellt werden. Bei einem Patienten (2%) bestand der Verdacht einer hodenähnlichen Struktur. In der Gruppe 2 (Primäre Orchidopexie, n=100) konnten alle maldeszendierten Hoden sonographisch dargestellt werden (Tabelle 3).

| | | Sonographischer Befund | | | Gesamt |
|--------|----------------------|------------------------|-------|------------------------|--------|
| | | negativer Befund | Hoden | hodenähnliche Struktur | |
| Gruppe | Laparoskopie | 48 | 0 | 1 | 49 |
| | Primäre Orchidopexie | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Gesamt | | 48 | 100 | 1 | 149 |

Tabelle 3: Sonographischer Befund in Gruppe 1 und 2

4.2.2 Kernspintomographie (MRT)

Bei 10/149 Patienten wurde in dem Zeitraum von 1998 bis 1999 bei nicht tastbaren Hoden eine MRT-Untersuchung des Beckens durchgeführt. Bei 6/10 Kindern (60%) konnte kein Hoden nachgewiesen werden. Bei 2/10 Jungen (20%) wurden hodenähnliche Strukturen im Abdomen festgestellt. Lediglich bei einem Kind (10%) wurde ein Hoden dargestellt.

4.3 Operativer Eingriff

4.3.1 Operationsverfahren und -dauer

Die Patienten der vorliegenden Studie wurden verschiedenen operativen Verfahren unterzogen, wobei die Auswahl der Art des Eingriffs abhängig von den jeweiligen Zuständen der anatomischen/intraabdominellen Strukturen, wie Hoden, Spermatikagefäßen, Ductus deferens, waren. In der Mehrzahl der Fälle wurde die Orchidopexie (178/200 Hoden, 89%) durchgeführt, gefolgt von 14 histologisch gesicherten Vanishing testis (7%) und 8 Ablatio eines atrophierten Hodens

beziehungsweise Exzision eines rudimentären Gewebes (4%). Eine Autotransplantation wurde in dieser Studie nicht durchgeführt.

Die nachfolgende Abbildung (Abbildung 18) stellt das Alter der Patienten mit einem Vanishing testis dar. Der größte Anteil an Patienten mit Vanishing testis war in der Gruppe der 2 bis 5jährigen (42,9%) (n=14).

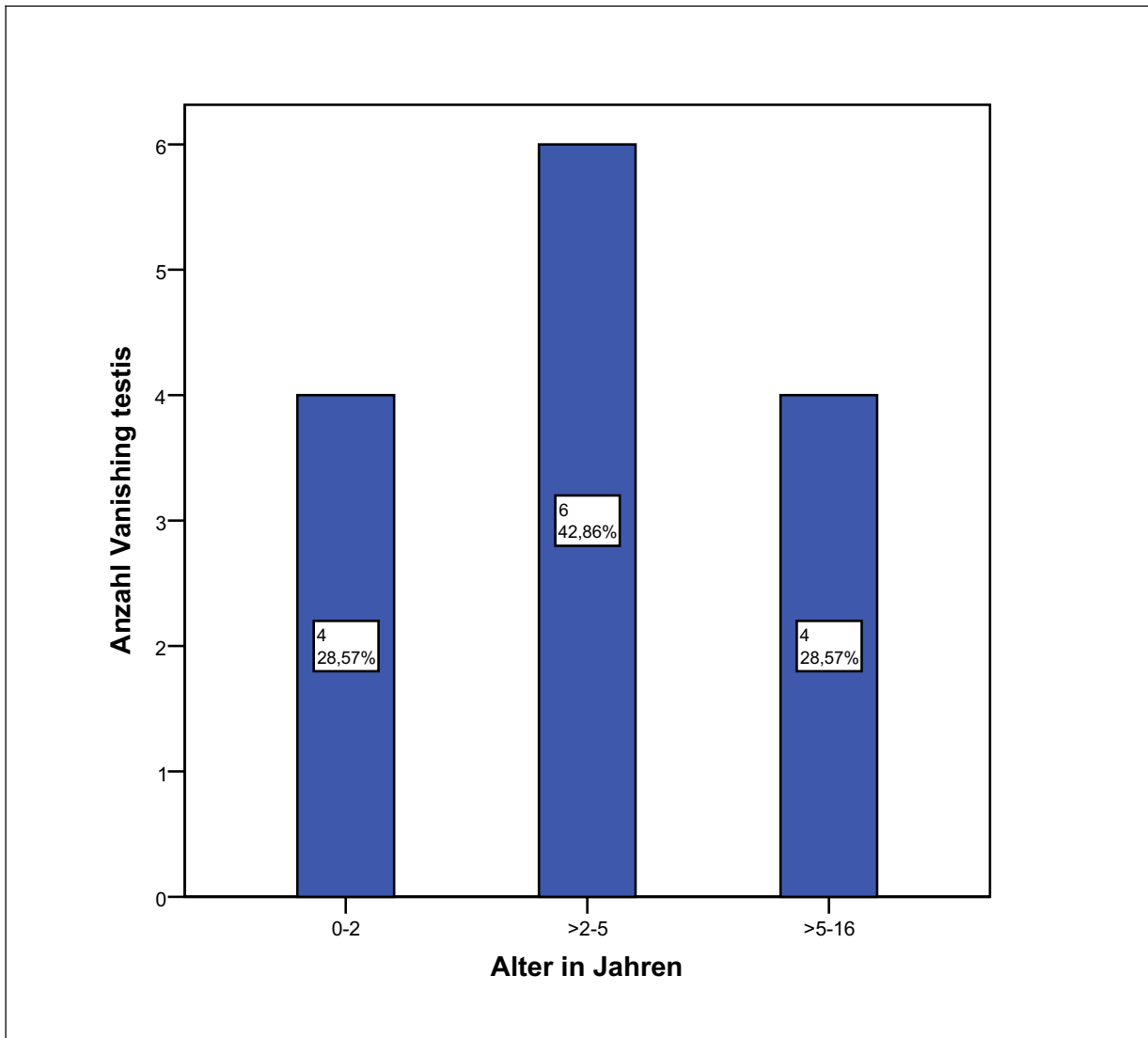


Abbildung 18: Altersverteilung bei Vanishing testis

Die Orchidopexie erfolgte wiederum durch vier verschiedene Vorgehensweisen. Tabelle 4 stellt die einzelnen Verfahren dar (n=178 Hoden). Bei einem der Kinder wurde in gleicher Sitzung links die Standard Orchidopexie einseitig und rechts die Standard Orchidopexie zweizeitig angewendet. Im Vergleich der Gruppe 1 (Laparoskopie) und Gruppe 2 (Primäre Orchidopexie) wurden in Gruppe 1: 24/149 Jungen (16,1%) mit Standard Orchidopexie einseitig operiert, 1 Knabe (0,7%) mit Standard Orchidopexie zweizeitig (wie oben beschrieben in gleicher Sitzung Orchidopexie Standard einseitig am kontralateralen Hoden), 1 Junge (0,7%) mit einseitigem Fowler-Stephens-Manöver und 4 Knaben (2,7%) mit laparoskopischem Spermatikaklipping mit zweizeitigem Fowler-Stephens-Manöver bei offener Orchidopexie operiert. Alle Jungen in der Gruppe 2 (99/149 Knaben, 66,4%) wurden mit dem Verfahren der Standard Orchidopexie einseitig versorgt.

| | Orchidopexie Standard einseitig | | Orchidopexie Standard zweizeitig | | Fowler-Stephens-Manöver einseitig | | Laparoskopisch-Gefäße-klipping, Fowler-Stephens-Manöver, zweizeitig/offene Orchidopexie | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|---|-------|
| Hoden | | | | | | | | |
| rechts | 44 | 34,4 % | 1 | 0,8 % | 1 | 0,8 % | 2 | 1,6 % |
| links | 30 | 23,4 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,6 % |
| beidseits | 49 | 38,3 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamt pro Verfahren | 172 | 96,1 % | 1 | 0,8 % | 1 | 0,8 % | 4 | 3,2 % |

Tabelle 4: Orchidopexie-Verfahren, n=178

In 17 Fällen (11,4%) wurde zur Ermöglichung der Orchidopexie zusätzlich das Prentiss-Manöver durchgeführt (n=149 Patienten).

Die Operationsdauer war aus den Krankenunterlagen zu entnehmen. Sie lag zwischen 20 bis 245 Minuten und betrug durchschnittlich 79 ± 36 Minuten (Median 75 Minuten) (Abbildung 19).

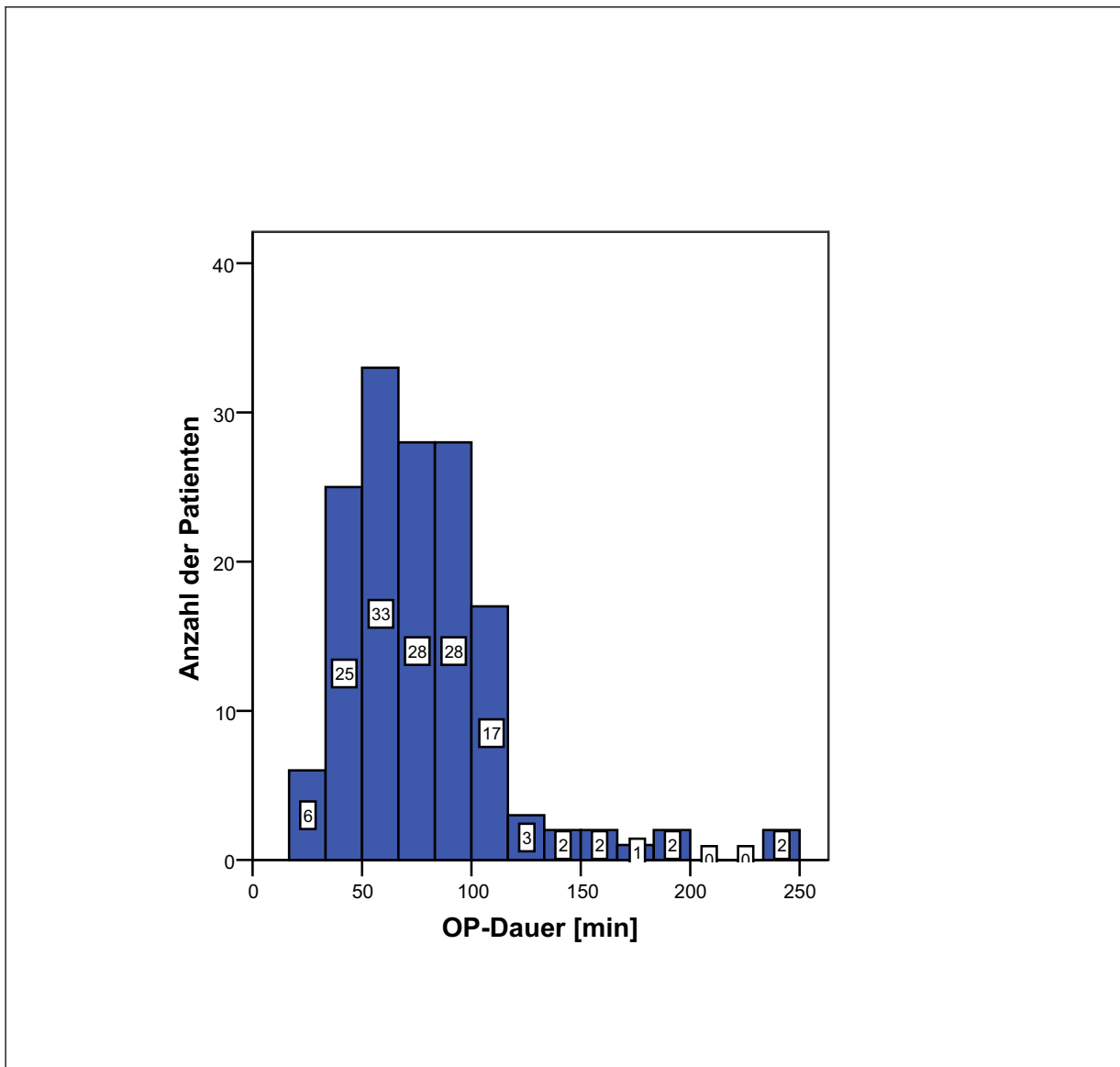


Abbildung 19: Operationsdauer in Minuten

Die Operationsdauer in Gruppe 1 (Laparoskopie) betrug durchschnittlich 83 ± 38 Minuten (Median 80 Minuten, Minimum 25 Minuten, Maximum 245 Minuten), wobei in Gruppe 2 (Primäre Orchidopexie) eine Durchschnittsdauer von 77 ± 35 Minuten angegeben wurde (Median 70 Minuten, Minimum 20 Minuten, Maximum 245 Minuten). Ein Vergleich zwischen den Gruppen kann allerdings nur im Verfahren der Standard Orchidopexie einzeitig stattfinden, da in Gruppe 2 (Primäre Orchidopexie) nur dieses Verfahren angewendet wurde. War eine vorherige laparoskopische Hodensuche notwendig, hat sich die Operationsdauer durchschnittlich um 18 Minuten verlängert.

4.3.2 Postoperative Diagnose

In der vorliegenden Studie wurden 114 Leistenhoden (57%), 20 Abdominalhoden (10%), 14 Vanishing testis (7%), 50 Gleithoden (25%) und 2 rudimentäre Hoden (1%) mit Gonadendysgenese bei einem Kind mit Pseudohermaphroditismus masculinus diagnostiziert (n=149 Patienten und 200 kryptorche Hoden). Des weiteren fanden sich 4 Pendelhoden (Abbildung 20, n=204). Tabelle 5 zeigt die Diagnosen aufgeteilt nach Seitenlokalisierung. Ein Vergleich zwischen Diagnose des Hodens und Seitenlokalisierung zeigte, dass links etwa doppelt so viele Vanishing testis (9 Vanishing testis) vorhanden waren als rechts (5 Vanishing testis) bei insgesamt 14 Vanishing testis. Bei den übrigen Diagnosen war ein Unterschied aufgrund der Seitenlage rechts oder links nicht festzustellen (Tabelle 5).

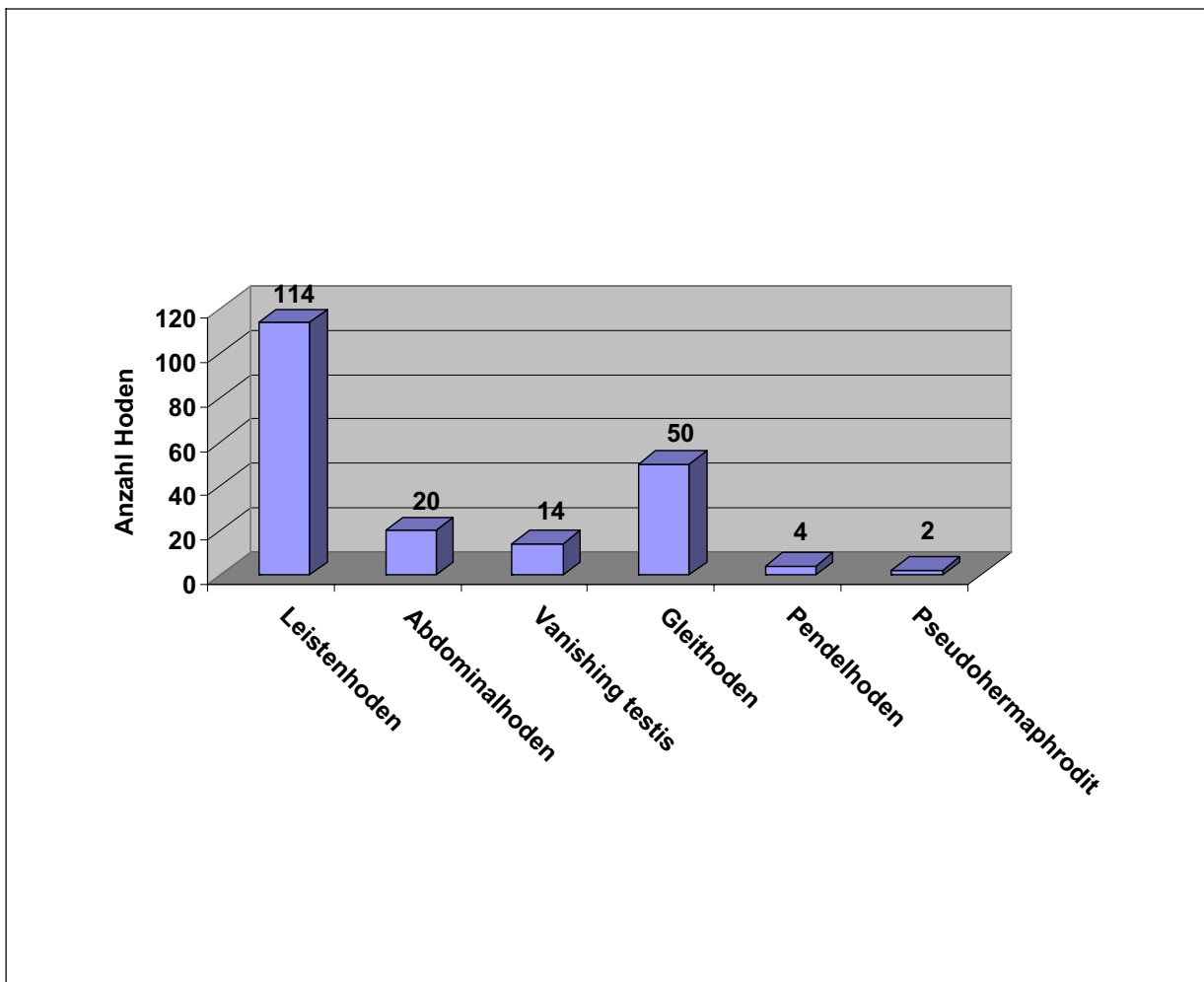


Abbildung 20: Postoperative Diagnosen

| | Postoperative Diagnose rechts | | Postoperative Diagnose links | | Postoperative Diagnose Gesamt | |
|---------------------------|-------------------------------|-----|------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| | n | % | n | % | n | % |
| Leistenhoden | 60 | 56 | 54 | 56 | 114 | 56 |
| Abdominalhoden | 12 | 11 | 8 | 8 | 20 | 10 |
| Vanishing testis | 5 | 5 | 9 | 9 | 14 | 7 |
| Gleithoden | 27 | 25 | 23 | 24 | 50 | 24 |
| Pendelhoden | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| Pseudohermaphrodit | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Gesamt | 107 | 100 | 97 | 100 | 204 | 100 |

Tabelle 5: Anzahl der verschiedenen Diagnosen unter Berücksichtigung der Seitenlokalisierung bei 200 kryptorchen Hoden und 4 Pendelhoden

Nachfolgende Tabelle gibt eine Zusammenfassung der Diagnose und Versorgung des Hodens (n=204, 200 maldeszendierte Hoden + 4 Pendelhoden).

| | | n | % |
|---------------------------|--|-----|-----|
| Leistenhoden | Standard Orchidopexie einzeitig | 110 | 54 |
| | Ablatio testis/Exzision | 4 | 2 |
| | Gesamt | 114 | 56 |
| Abdominalhoden | Standard Orchidopexie einzeitig | 12 | 6 |
| | Standard Orchidopexie zweizeitig | 1 | 0,5 |
| | Fowler-Stephens-Manöver einzeitig | 1 | 0,5 |
| | Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig (laparoskopisch Klipping/offene Orchidopexie) | 4 | 2 |
| | Ablatio testis/Exzision | 2 | 1 |
| | Gesamt | 20 | 10 |
| Vanishing testis | Gesamt | 14 | 7 |
| Gleithoden | Standard Orchidopexie einzeitig | 50 | 24 |
| Pendelhoden | Gesamt | 4 | 2 |
| Pseudohermaphrodit | Ablatio/Exzision | 2 | 1 |
| | Gesamt | 2 | 1 |

Tabelle 6: Zusammenfassung der Diagnose und Versorgung des Hodens (n=204, 200 maldeszendierte Hoden + 4 Pendelhoden)

Die folgende Abbildung zeigt die Anzahl der orchidopexierten Hoden und deren Diagnose.

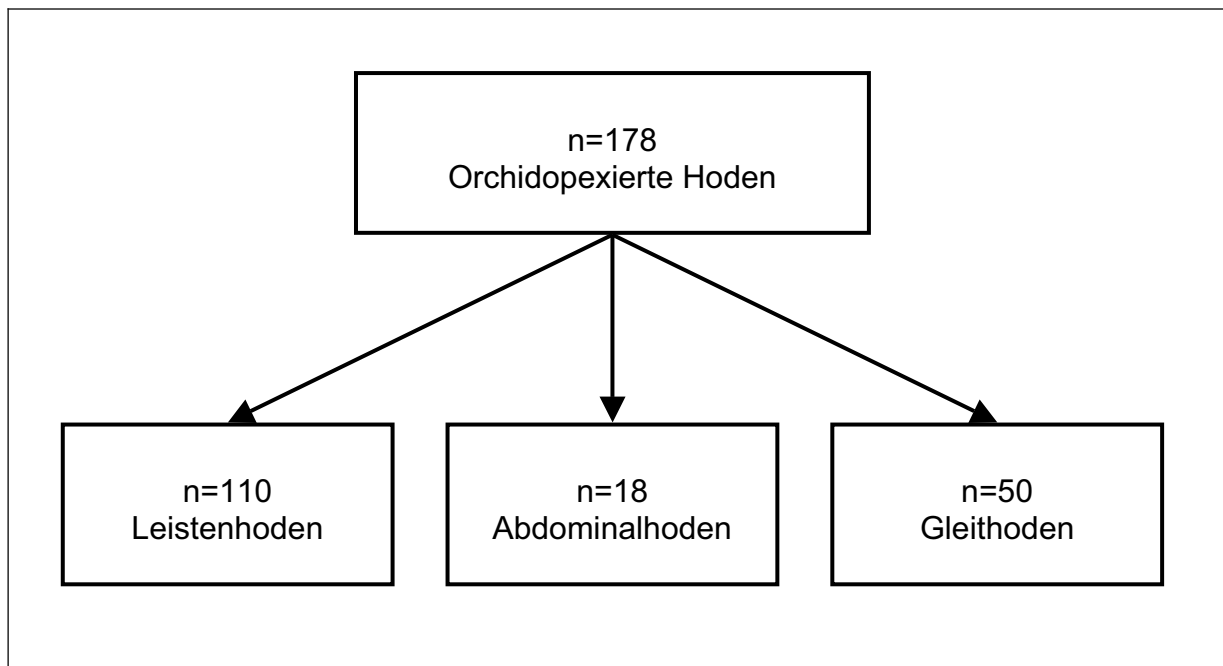


Abbildung 21: Postoperative Diagnosen der orchidopexierten Hoden

Bei einem Kind mit Pseudohermaphroditismus masculinus bestand anfänglich die Verdachtsdiagnose von beidseits rudimentären Leistenhoden. Bei der Operation zeigte sich eine gemischte Gonadendysgenese mit beidseits rudimentären Bindegewebsstrukturen ohne Hodengewebe, welche exzidiert wurden. In einer zweiten Sitzung wurde laparoskopisch eine Ovariectomie beidseits durchgeführt, um die Entwicklung eines malignen Gonadoblastoms zu verhindern.

4.3.3 Andere intraoperative Befunde

Aus den Krankenakten waren verwertbare Angaben über den Zustand der anatomisch wichtigen Strukturen des maldeszendierten Hodens und das Vorliegen eines offenen Processus vaginalis zu entnehmen. Bei 182/200 maldeszendierten Hoden (91%) waren die Spermatikagefäße und der Ductus deferens unauffällig. In 7/200 maldeszendierten Hoden (3,5%) zeigten sich beide Strukturen hypoplastisch, weitere 6/200 (3%) zeigten unauffällige Spermatikagefäße, aber einen hypoplastischen Ductus deferens, 3/200 kryptorchen Hoden (1,5%) zeigten

unauffälligen Ductus deferens, aber hypoplastische Spermatikagefäße und 2/200 (1%) zeigten keine vorhandenen Strukturen. In 132/200 maldeszendierten Hoden (66%) war der Zustand des Hodens unauffällig, 59/200 maldeszendierten Hoden (29,5%) zeigten einen atrophen Hoden und in 13/200 (6,5%) war der Hoden nicht vorhanden (n=200). Eine Hoden/Nebenhoden-Dissoziation war in 25 der zu versorgenden Hoden (12,5%) festzustellen (n=200). Ein offener Processus vaginalis zeigte sich in 26 Fällen (13%) auf der rechten Seite, in 22 Fällen (11%) auf der linken Seite und in 12 Fällen (12%) auf beiden Seiten gleichzeitig (n=200).

4.3.4 Intra- und postoperative Komplikationen

Laut den Krankenunterlagen waren in keinem Fall intraoperative Komplikationen aufgetreten.

Von 200 operierten Hoden zeigten 6 (3%) postoperative Komplikationen. Eine sekundäre Wundheilungsstörung trat in 2 Fällen auf (1%), eine skrotale Einblutung zeigte sich in 3 Fällen (1,5%) und bei einem Jungen (0,5%) traten gleichzeitig eine sekundäre Wundheilungsstörung, eine skrotale Einblutung und Fieber auf. Fieber entwickelten postoperativ 3 Kinder (1,5%). In 6 Fällen (3%) zeigten sich diverse Komplikationen wie Miktionsstörungen, Harnwegsinfekt, Supraventrikuläre Extrasystolen und akute Tonsillitis.

4.3.5 Histologischer Befund

Von 22 histologisch untersuchten Geweben, bei denen eine Ablatio testis oder eine Exzision von rudimentären Gewebe durchgeführt wurde, zeigte der histologische Befund in 4 Fällen (18,2%) kein Hodengewebe, in 3 Fällen (13,6%) eine Hodenatrophie (sogenanntes Sertoli-cell-only-syndrom) und in einem Fall (4,6%) vorhandenes Hodengewebe. Die Mehrzahl der Histologien (14 Fälle, 63,6%) zeigte ausschließlich einen fibrosierenden Hoden, den sogenannten Vanishing testis. Die folgende Abbildung stellt den histologischen Befund graphisch dar.

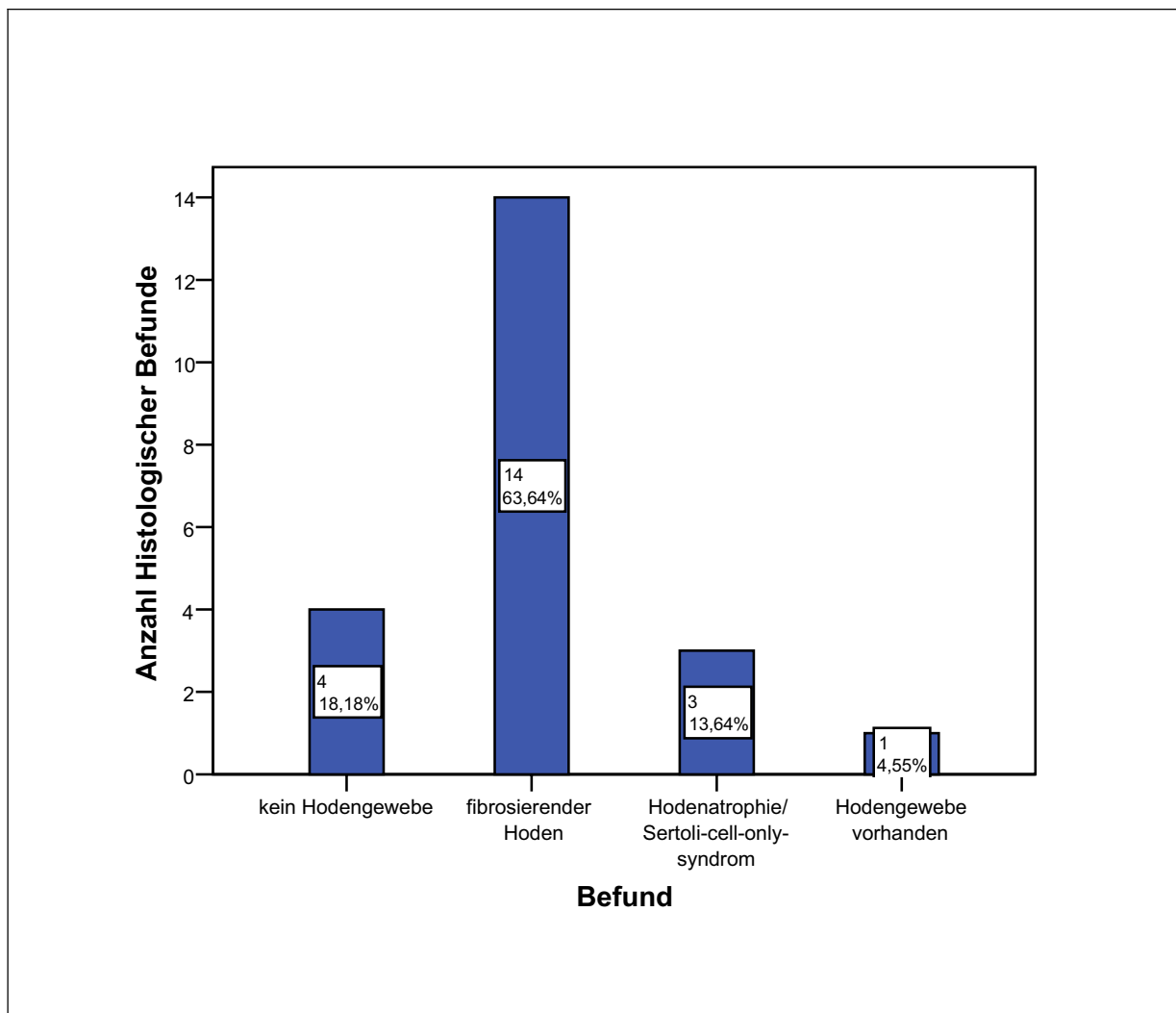


Abbildung 22: Histologischer Befund

4.3.6 Weitere urologische Eingriffe

In gleicher Sitzung mit der Orchidopexie erfolgte bei 96/149 Kindern (64,4%) ein weiterer urologischer Eingriff. Bei 46 Kindern (30,9%) erfolgte eine Präputiolyse, bei 22 Jungen (14,8%) wurde die Circumcision durchgeführt und bei 10 Kindern (6,7%) eine Frenulotomie. In 18 Fällen (12%) erfolgten diverse urologische Operationen wie Meatotomie, Hydatidenabtragung, Ureterocystoneostomie und Penisschaft-Korrekturen (Abbildung 23).

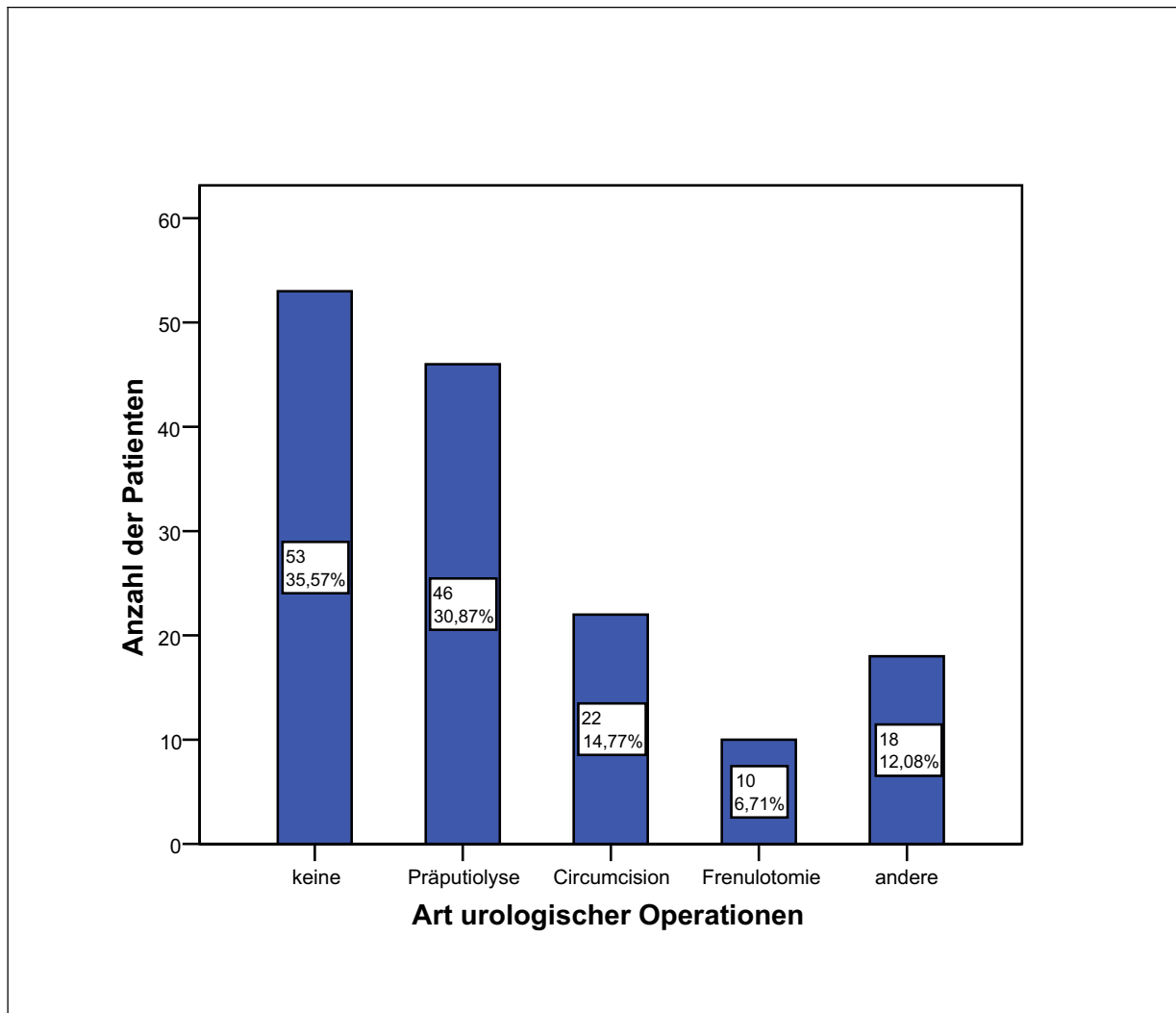


Abbildung 23: Weitere urologische Eingriffe

4.3.7 Befund postoperativ

Direkt nach der Orchidopexie und noch während des stationären Aufenthaltes wurde die Lage des Hodens untersucht. Von den 178 orchidopexierten Hoden lagen alle Hoden (100%) orthotop im Skrotalfach. Von den im Skrotum liegenden Hoden waren 97/178 Hoden rechts (54,5%), und 81/178 Hoden links (45,5%). Die gleichzeitig beidseits orchidopexierten Hoden wurden bei der Auswertung auf die jeweilige Seite verteilt.

4.4 Follow-up

4.4.1 Follow-up (nach 3 Monaten)

Zu Nachsorgeuntersuchungen in unserer Poliklinik stellten sich nach durchschnittlich 3 Monaten 42 von 149 Kindern (28,2%) vor. Bei den übrigen 107 Kindern erfolgte eine telefonische Anfrage.

Von den nachuntersuchten Jungen zeigten 37/42 (88%) einen orthotopen Hoden im Skrotalfach, bei 2/42 Kindern (4,8%) war ein Zustand nach Ablatio oder Exzision Rudiments und bei 3/42 Kindern (7,1%) zeigte sich ein Rezidiv. Bei den übrigen 107 Kindern (telefonische Anfrage) waren die orchidopexierten Hoden alle noch orthotop im Skrotalfach. Bei den Kindern mit Zustand nach Ablatio oder Exzision rudimentäres Gewebe zeigten sich keine weiteren Komplikationen.

Tabelle 7 und 8 zeigen die Anzahl der Rezidive bezogen auf die Gesamtzahl der orchidopexierten Hoden (n=178). Bei einem Kind mit Rezidiv lagen beide Hoden nicht im Skrotum bei zuvor beidseits maldeszendierten und orchidopexierten Hoden. Bei den anderen 2 Kindern lag jeweils auf der rechten und linken Seite ein Rezidiv (Tabelle 8).

| | Häufigkeit | Prozentzahl (%) |
|--------|------------|-----------------|
| nein | 174 | 97,8 |
| ja | 4 | 2,2 |
| Gesamt | 178 | 100,0 |

Tabelle 7: Follow-up nach 3 Monaten - Auftreten von Rezidiven

| | | Rezidiv | Gesamt |
|--|--------|---------|--------|
| | | ja | |
| Seitenlokalisation orchidopexierten Hodens | rechts | 1 | 1 |
| | links | 1 | 1 |
| | bds | 1 | 1 |
| Gesamt | | 3 | 3 |

Tabelle 8: Seitenlokalisation des Rezidives

Ein Vergleich der Gruppen zeigte, dass die Rezidive in der Gruppe der primären Orchidopexie (Gruppe 2) aufgetreten sind. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ($p < 0,221$). In allen 3 Fällen ($n = 149$ Patienten bei 4 Rezidiv-Hoden) wurde die Orchidopexie nach der Standard Orchidopexie durchgeführt (Abbildung 24).

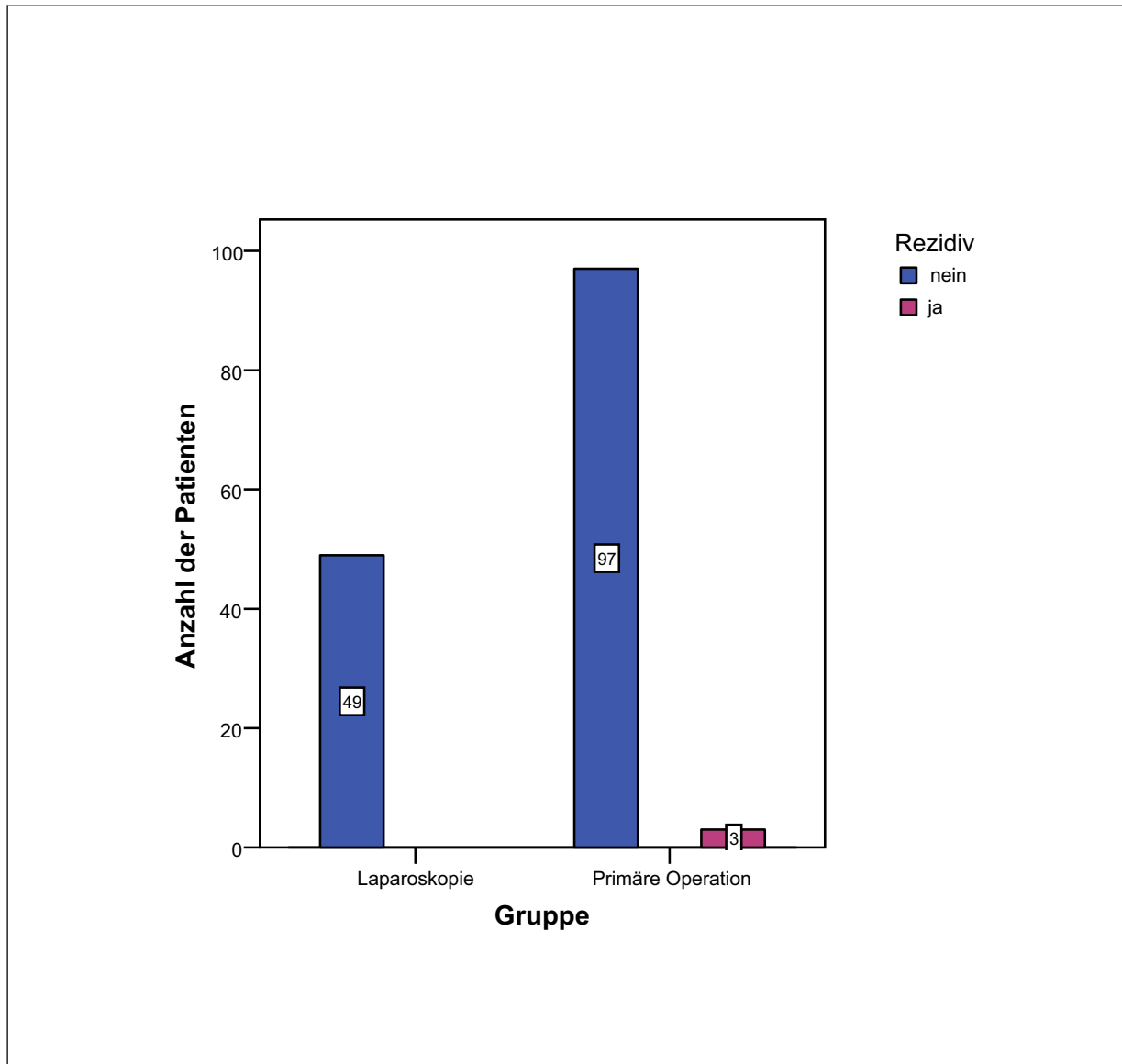


Abbildung 24: Auftreten von Rezidiven in der Gruppe 1 (Laparoskopie) und Gruppe 2 (primäre Operation)

Von den 3 Rezidiv-Fällen gehörten 2 davon in die Altersgruppe der Kinder, die während der primären Operation zwischen 0 und 2 Jahren alt waren. Der 3. Rezidiv-Fall zeigte sich in der Altersgruppe zwischen 2 und 5 Jahren (Tabelle 9).

| | | Rezidiv | Gesamt |
|---------------|------|---------|--------|
| | | ja | |
| | 0-2 | 2 | 2 |
| | >2-5 | 1 | 1 |
| Gesamt | | 3 | 3 |

Tabelle 9: Analyse des Rezidives und Alters bei Operation

Wie bereits im Kapitel 4.1.5 beschrieben lagen bei Erstvorstellung in unserer Klinik 5 Rezidive vor (Vor-Orchidopexie außerhalb unserer Klinik). Ein Vergleich zwischen den Rezidiven bei Erstvorstellung und Auftreten eines Rezidives nach Orchidopexie in unserer Klinik zeigte, dass bei keinem Kind ein zweites Rezidiv festgestellt wurde.

4.4.2 Follow-up (nach 36 Monaten)

Bei einem mittleren Follow-up von 36 Monaten zeigte sich nach Befragung aller weiterbetreuenden Kinderärzte/Urologen und Eltern der Kinder kein weiteres Rezidiv. Alle Kinder waren in einem guten Allgemeinzustand. Lediglich bei 2 Kindern (1,3%) berichteten die Eltern über gelegentliche Hodenschmerzen und bei einem Kind (0,7%) berichtete der betreuende Arzt über Hormonstörung mit Gynäkomastie und Hochwuchs des Kindes (n=149).

5. Diskussion

Der Maleszensus testis ist mit einer Inzidenz von 20% die häufigste Erkrankung einer endokrinen Drüse. Folgen eines nicht rechtzeitig behandelten kryptorchenen Hodens sind neben Fertilitätsstörung und psychischer Belastung auch ein erhöhtes Entartungsrisiko. Ziel der Therapie ist die rechtzeitige Verlagerung des Hodens in das Scrotum (SIEMER et al., 1997; ROZANSKI et al., 1994; HUFF et al., 1991). Aufgrund klinischer und experimenteller Arbeiten hat sich die Therapie im frühen Säuglingsalter als empfehlenswert erwiesen (LEUNG et al. 2004; PETERS, 2004; RADMAYR et al.; 2003). Nach klinischer Untersuchung und nach sonographischem oder im MRT fehlendem Hodennachweis (SIEMER et al., 1998; MAGHNIE et al., 1994; IVANOV et al., 1994) hat sich die laparoskopische Hodensuche als diagnostische Maßnahme mit anschließend direkter laparoskopischer beziehungsweise offener Orchidopexie bewährt.

Die Laparoskopie wurde von mehreren Arbeitsgruppen als diagnostisches und therapeutisches Verfahren beim nicht tastbaren Hoden vorgestellt (TSUJIHATA et al., 2004; WU et al., 2004; LAKHOO et al., 1996; CALDAMONE et al., 1994; HREBINKO et al., 1993; JORDAN et al., 1992; CASTILHO et al., 1987).

Vorteile der Laparoskopie sind durch das kindgerechte Instrumentarium die verringerte Verletzungsgefahr, ein besseres kosmetisches Ergebnis, eine Sensitivität von 90-100%, eine Spezifität von 80-100%, keine falsch-negative Befunde, die einmaligen Anschaffungskosten der Instrumente und die Möglichkeit in gleicher Sitzung (einmalige Narkose) die Orchidopexie durchführen zu können (SIEMER et al., 1998; CORTES et al., 1995). STEFANIU (2004) bezeichnete die Laparoskopie als die Methode mit der höchsten Sensitivität, was von zahlreichen Autoren bestätigt wird (PATIL et al., 2005; ZACCARA, 2004; EFRATI et al., 2002; SIEMER et al., 2000; FUCHS et al., 1996; GILL et al., 1995; CLAYMAN et al., 1994; HOMSY, 1994; KAVOUSSI, 1993; DIAMOND et al., 1992; PETERS et al. 1992; BLOOM, 1991; CASTILHO, 1990; WEISS et al., 1987; CORTESI et al. 1976).

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Punkte, welche die Schwerpunkte dieser Arbeit bilden, kritisch dargestellt und diskutiert.

5.1 Patientenkollektiv

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden insgesamt 149 Patienten mit 200 maldeszendierten Hoden operativ versorgt. Bei 49 Kindern wurde vor der Orchidopexie eine laparoskopische Hodensuche durchgeführt und bei den übrigen 100 die direkte offene Orchidopexie.

GÜVENC et al. (2005) beschrieben in einem Patientenkollektiv von 15 Kindern die Wichtigkeit der Laparoskopie in Diagnose und Therapie des maldeszendierten Hodens sowie durch vorherige laparoskopische Hodenlokalisierung die Reduktion der Operationszeit und die richtige Auswahl des Operationsverfahrens. ZACCARA et al. (2004) untersuchten 202 Patienten mit 219 maldeszendierten Hoden. Bei allen Fällen wurde die laparoskopische Hodensuche durchgeführt. Bei 95 Fällen konnte der Hoden direkt nach Einführen des Laparoscops ins Abdomen diagnostiziert werden, bei weiteren 5 Fällen war der Hoden nach Einführen des Laparoscops in den Processus vaginalis zur erkennen. In den restlichen 119 Fällen konnte der Hoden mit dem Laparoskop nicht gefunden werden. Somit war die inguinale Exploration notwendig.

Fazit:

Das in der aktuellen Arbeit dargestellte Patientenkollektiv ist vergleichbar mit der Patientenanzahl in anderen Publikationen.

5.2 Anamnestische Parameter

Altersverteilung und Altersoptimum der Hodenversorgung

Das Durchschnittsalter der Kinder der eigenen Studie lag bei 4,6 Jahren. Das Durchschnittsalter der Kinder, bei denen eine laparoskopische Hodensuche durchgeführt worden war (Gruppe 1 Laparoskopie), lag bei 4,2 Jahren, wobei bei den Kindern mit primärer Orchidopexie (Gruppe 2 primäre Orchidopexie) das Durchschnittsalter bei 4,8 Jahren lag. In der Studie von RADMAYR et al. (2003) lag das Durchschnittsalter bei 1,9 Jahren. Diagnose und Therapie erfolgten auch

laparoskopisch oder durch offene Orchidopexie. In der retrospektiven Studie von TSUJIHATA et al. (2001) lag das Durchschnittsalter bei 9,5 Jahren bei insgesamt 21 Patienten. KUCHERIA et al. (2005) befürworteten die Laparoskopie in der Bewertung und Therapie des maldeszendierten Hodens sogar im Erwachsenenalter in einem Patientenkollektiv mit einem Durchschnittsalter von 29 Jahren.

In der eigenen Studie waren 38,3% der Kinder zwischen 2 und 5 Jahren. Nur bei 41 Kindern (27,5%) wurde zeitgerecht vor dem Ende des ersten Lebensjahres operiert. CRACIA et al. (1995) konnten, bei einer Beobachtungszeit von 20 Jahren und nach Versorgung von 2000 maldeszendierten Hoden, nicht eindeutig sagen, in welchem Alter die Kinder operativ behandelt werden sollen, um keinen anatomisch-pathologischen Schaden zu erlangen. Heutzutage ist sich aber die Mehrzahl der Autoren einig (THORUP et al., 2007; RITZEN et al., 2007; LEUNG et al. 2004; MACKINNON 2005), dass die Therapie des maldeszendierten Hodens bis zur Vollendung des 1. Lebensjahres abgeschlossen sein soll, um den anatomisch-pathologischen Schaden zu reduzieren und um das Potential der Fertilität zu maximieren. Nach ZÖLLER et al. (2005) steigt die maligne Entartungstendenz bis um den Faktor 30, wenn nicht frühzeitig die Therapie des maldeszendierten Hodens erfolgt. Die Therapie des kryptorchen Hodens vor Ende des 1. Lebensjahres wird als Leitlinie in der Kinderurologie aufgeführt (RICCABONA, 2003). Nach HADZISELIMOVIC (2002) wäre die Analyse des Spermas des Patienten der beste Weg, um die Fertilität zu werten. Sogar frühere Langzeitstudien zeigten, dass der Zeitpunkt der Operation wichtig für die spätere Fertilität ist.

Fazit:

Das in der aktuellen Arbeit dargestellte operative Alter der Kinder zeigt, dass wir nicht rechtzeitig vor Vollendung des 1. Lebensjahr operiert haben. Dies lag allerdings an der späten Vorstellung der Kinder in unserer Klinik und an dem noch weiterhin bestehenden Aufklärungsbedarf trotz der guten Zusammenarbeit zwischen Kinderärzten und Kinderurologen. Die Therapie des kryptorchen Hodens sollte bis zur Vollendung des 1. Lebensjahrs abgeschlossen sein, um das Entartungsrisiko und die Infertilität zu minimieren. Die Untersuchung vieler Studien belegt, dass bei der

zeitlichen Therapieplanung des maldeszendierten Hodens noch erheblicher Aufklärungsbedarf besteht.

Lokalisationsseite des maldeszendierten Hodens

Bezüglich der Lokalisation des maldeszendierten Hodens (rechts = 35,6%, links = 30,2% und beidseits = 34,2%) konnten in der vorliegenden Arbeit keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden. In der Studie von TSUJIHATA et al. (2001) war meistens die rechte (42,9%) und linke (47,6%) Seite betroffen (n=23 Hoden). ALAM et al. (2003) untersuchten 37 Patienten. Ein Hoden wurde bei 51,4% auf der rechten Seite und bei 40,5% der Patienten auf der linken Seite gefunden. Eine beidseitige Lokalisation war in nur 8% der Fälle zu beobachten.

Im eigenen Kollektiv zeigten 98 Kinder (66%) einen unilateralen und 51 Kinder (34%) einen bilateralen kryptorchen Hoden. Die meisten bilateralen nicht tastbaren Hoden zeigten sich in der eigenen Studie in der Altersgruppe älter 2 bis 5 Jahre. Der Unterschied zwischen den Altersgruppen war statistisch nicht signifikant. Bei 107 Kindern (71,8%) der eigenen Studie war postpartum der Hoden im Skrotum tastbar, dagegen bei 42 Kindern (28,2%) von Geburt an nicht im Skrotum lokalisiert. In der laparoskopischen Gruppe war von 49 Kindern bei 41 von Geburt an der Hoden nicht zu tasten. Angaben über postpartum tastbare Hoden war in der Literatur nicht zu finden.

Fazit:

Ein Zusammenhang zwischen der Seite des maldeszendierten Hodens und eines uni- beziehungsweise bilateralen maldeszendierten Hodens konnte in keiner Studie festgestellt werden.

Hormonelle Therapie

Im untersuchten Patientengut wurden bei 63 Jungen (42,3%) eine Hormontherapie mit HCG, LHRH oder eine Kombination der beiden Hormone ohne Erfolg durchgeführt. In der Signifikanzprüfung fielen keine statistischen Unterschiede in den

zwei Gruppen auf. Heutzutage wird bei allen Kindern mit maldeszendiertem Hoden eine hormonelle Therapie durchgeführt. Erst nach erfolgloser hormoneller Therapie wird die Indikation für den operativen Eingriff gestellt. In Studien von RAJFER et al. (1986) und DE-MUINKKEIZER-SCHRAMA et al. (1986) blieben Hormontherapien erfolglos. BARTSCH et al. (1995) berichteten über eine Erfolgsrate von 15-66% bei der Behandlung mit Gonadotropin (HCG) und empfahlen die Hormonbehandlung bei der Hodenretention, nicht jedoch bei der Hodenektomie.

Die Erfolgsrate der hormonellen Therapie ist bei den untersuchten Studien unterschiedlich. Die Mehrzahl der Autoren berichtete über größeren Erfolg mit einer hormonellen Kombinationstherapie (67%) als mit der hormonellen Monotherapie (21%) (SIEMER et al., 1999). KOLON et al. (2004) beschrieben bei 20% der Patienten einen Descensus des maldeszendierten Hodens in Richtung Hodensack beziehungsweise waren vorher nicht tastbare intraabdominelle Hoden nach Hormontherapie tastbar. Nach HADZISELIMOVIC et al. (1987,1997) hat die hormonelle Therapie einen hohen Wert als Prophylaxe für Infertilität. Sie wiesen nach, dass Kinder mit hormoneller Vortherapie eine bessere Spermaanlyse zeigten als Kinder, die nur orchidopexiert wurden.

Fazit:

Der Zeitpunkt bis zur definitiven operativen Therapie sollte durch eine Hormontherapie nicht bis zum Ende des zweiten Lebensjahres verzögert werden. Die Hormontherapie sollte zeitgerecht erfolgen, da nach dem ersten Lebensjahr ein spontaner Descensus testis nur selten zu beobachten ist. Die hormonelle Therapie hat zusätzlich einen hohen Wert als Prophylaxe für Infertilität und sollte vor der Orchidopexie zeitgerecht erfolgen.

5.3 Diagnostik

Sonographie

In der eigenen Studie konnte in der Gruppe 1 (Laparoskopie, n=49) mittels Sonographie nur eine hodenähnliche Struktur dargestellt werden. Bei 48 Kindern zeigte sich ein negativer Befund. In Gruppe 2 (Primäre Orchidopexie, n=100) waren alle Hoden sonographisch darstellbar. Die Unterschiede waren statistisch hochsignifikant. Nach Meinung von GÜVENC et al. (2005) war die praeoperative Lokalisation des kryptorchen Hodens sehr wichtig um die Zeit des operativen Eingriffs zu reduzieren und um das richtige Operationsverfahren im Vorfeld auszuwählen (einzeitig oder zweizeitig). Somit erfolgte bei allen seinen Patienten die Sonographie nach der klinischen Untersuchung. Mit Hilfe der Laparoskopie konnte die Lokalisation des Hodens, die Größe des Hodens und die Konfiguration der Spermatikagefäße ermittelt werden und mit den sonographischen Befunden verglichen werden. Die Laparoskopie in Verbindung mit der Sonographie ermöglichte nicht nur die Lokalisation und Beurteilung der Anatomie des Hodens, sondern auch die richtige Auswahl des Operationsverfahrens (einzeitiges/zweizeitiges Fowler-Stephens-Manöver oder offene Orchidopexie). Nach HÖRMANN (2004) war die klinische Untersuchung und die Patientenanamnese häufig sehr schwierig, weshalb die Standardmethode zur Diagnosesicherung die Sonographie gewesen ist.

In einer Arbeit von SIEMER et al. (1999) wurde die Sonographie als nicht-invasive Untersuchungsmethode am Anfang der bildgebenden Diagnostik beschrieben und kann bei adipösen Säuglingen mit einem nicht tastbaren Leistenhoden diesen sonographisch darstellen. Dennoch lag die Rate der falsch-negativen Befunde der Sonographie bei 87%. Damit ist der Aussagewert der Sonographie als kritisch zu bewerten. Nach KANEMOTO et al. (2005) zeigte die Sonographie eine Sensitivität von 76%, eine Spezifität von 100% und eine Genauigkeit von 84%. Aufgrund der hohen Rate der falsch-negativen Befunde war eine laparoskopische Diagnostik bei jedem nicht tastbaren Hoden indiziert.

Fazit:

Aufgrund der hohen Rate der falsch-negativen Befunde sind der Sonographie Grenzen gesetzt. Der Nachweis eines so kleinen Organs wie der Hoden im Becken ist oft sehr schwierig. Die Sonographie kann aber bei adipösen Säuglingen mit einem nicht tastbaren Leistenhoden diesen sonographisch darstellen. Die Sonographie ist trotzdem sehr patientenfreundlich und kindgerecht und als diagnostische Methode im diagnostischen Vorfeld nach der klinische Untersuchung zu sehen.

Kernspintomographie (MRT)

Als sensitivere Bilddiagnostik wurde in der eigenen Studie bei 10 Kindern eine Kernspintomographie durchgeführt. 9 Kinder gehörten der Gruppe 1 (laparoskopische Gruppe) an. Aus dieser Gruppe konnte in einem Fall ein Hoden und in 2 Fällen eine hodenähnliche Struktur dargestellt werden. Nur ein Kind gehörte der Gruppe 2 (primäre Orchidopexie) an, bei dem auch der Hoden mittels MRT dargestellt werden konnte. In einer Studie von SIEMER et al. (1998) wurden 29 Kinder mit einem nicht tastbaren Hoden nach unauffälliger Sonographie mittels MRT untersucht. Alle Befunde wurden operativ kontrolliert. Bei 17 Jungen (58,6%) war der nicht tastbare Hoden mittels MRT nachweisbar, wovon 68% richtig-positiv und 0% falsch-positiv waren. Bei den übrigen 12 Jungen (41,4%) konnte kein Hodennachweis mittels MRT gefunden werden. Davon waren 100% richtig-negativ und 32% falsch-negativ. Die Befundkontrolle mittels Laparoskopie bei fehlendem Hodennachweis in der Kernspintomographie zeigte bei 10 von 12 Kindern (83,4%) einen Hodennachweis mit 100% richtig-positiven und 50% falsch-positiven Befund. Bei den übrigen 2 Jungen (16,6%) war auch in der Laparoskopie kein Hoden nachweisbar, wovon 50 % richtig-negativ und 0% falsch-negativ waren. Eine korrekte Diagnose mittels MRT konnte bei 72,4% der Patienten festgestellt werden. Die Kernspintomographie alleine kann nach Literaturangaben (IVANOV et al., 1994; MAGHNIE et al., 1994; SIEMER et al., 1997) bei nicht tastbaren Hoden eine korrekte Diagnose in 63% bis 94% stellen. PATIL et al. (2005) zeigten eine Diagnosesicherung von 44% mittels Sonographie oder Kernspintomographie.

Fazit:

Die Kernspintomographie steht als nicht-invasives Untersuchungsverfahren ohne Strahlenbelastung an erster Stelle der bildgebenden Diagnostik und zeigt eine genaue Weichteildarstellung der Organe im Becken. Die Sensitivität beträgt 80-95% und die Spezifität 60-75%. Vorteil ist zwar die fehlende Strahlenbelastung, aber die Bewegungsartefakte gerade im Kindesalter erschweren die Bildinterpretation. Es sei denn die Untersuchung erfolgt in Kurznaarkose, welche eine intensivmedizinische Betreuung erforderlich macht. Die falsch-negativen Befunde betragen 0-38% und erfordern eine weitere diagnostische Abklärung. Nachteile sind auch die repetitiven Kosten pro durchgeführte MRT. Die Aussagekraft der Kernspintomographie ist bei fehlendem Hodennachweis deutlich eingeschränkt.

Laparoskopie als Diagnostik

Die Laparoskopie ist die effektivste und sicherste Methode, um das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein des maldeszendierten Hodens und dessen Lokalisation zu diagnostizieren (RADMAYR et al., 2003; TSUJIHATA et al., 2001; HAY et al., 1999; SIEMER et al., 1998; CORTES et al., 1995; TENNEBAUM et al., 1994; GUINEY et al., 1989; HINMAN, 1987; SCOTT, 1984; SILBER et al., 1980). Sie zeigt eine Sensitivität von 90-100% und eine Spezifität von 80-100%. Die Rate der falsch-negativen Befunde liegt bei 0% und bei richtig-negativen Befunden ist eine weitere diagnostische Abklärung nicht erforderlich. Die Laparoskopie ist in einer Narkose zusammen mit einer anschließenden operativen Therapie durchführbar. Vorteil des zur Verfügung stehenden Kinderlaparoscops ist der verringerte Durchmesser. Somit sind der Kraftaufwand zum Einbringen der Verres-Kanüle und die Verletzungsgefahr deutlich reduziert. Weitere Vorteile sind die kleineren Inzisionen mit kosmetisch schönerem Ergebnis, die kürzeren Instrumentenlängen mit der Möglichkeit des verbesserten Umganges bei Kindern und die einmaligen Anschaffungskosten. Der Nachteil besteht in dem minimal invasiven Vorgehen.

Fazit:

Die laparoskopische Hodensuche stellt heute die Diagnostik der ersten Wahl beim nicht tastbaren Hoden dar.

5.4 Postoperative Diagnose

In der eigenen Studie wurden 57% Leistenhoden, 10% Abdominalhoden, 7% Vanishing testis, 25% Gleithoden und 1% rudimentäre Hoden diagnostiziert. Des Weiteren fanden sich 4 Pendelhoden. Die laparoskopische Diagnostik ergab, dass die Hodenlokalisationsanomalien bzw. –varianten sowohl auf der linken als auch auf der rechten Seite gleich häufig vertreten waren. Auf diesen Aspekt wird in anderen Studien nicht eingegangen, sodass keine Vergleiche gezogen werden können. Der Vanishing testis war allerdings in unserem Kollektiv auf der linken Seite ungefähr doppelt so häufig vorhanden als auf der rechten Seite. Dieser Aspekt wird leider nicht in anderen Beobachtungen untersucht. Somit kann kein Vergleich dargestellt werden. Ob eine mögliche Ursache für das häufigere Auftreten von Vanishing testis auf der linken Seite die anatomische Gegebenheit der versorgenden Gefäße des Hodens ist, sei unklar (Arteria ductus deferentis kommt aus einer der Arterien vesicales oder aus der Arteria iliaca interna statt aus der Arteria umbilicalis, welche der Regelfall ist, oder aufgrund der Mündung der linken Vena testicularis in die Vena renalis).

Bei der Frage nach der meist diagnostizierten postoperativen Diagnose variieren die Prozentzahlen der verschiedenen Studien bei unterschiedlicher Anzahl der untersuchten Patienten (TSUJIHATA et al., 2001 (35% Leistenhoden, 35% Abdominalhoden, 30% Vanishing testis bei 23 nicht tastbaren Hoden); KAVOUSSI, 1993 (28% Leistenhoden, 39% Abdominalhoden, 32% Vanishing testis, 1% der Fälle ektope Hodenlage bei 507 nicht tastbaren Hoden); RADMAYR et al., 2003 (28,7% Leistenhoden, 52,8% Abdominalhoden, 18,5 % Vanishing testis bei 108 nicht tastbaren Hoden); TEYSCHL et al., 2000 (31,6% Leistenhoden, 40,5% Abdominalhoden, 27,9% der Fälle eine Agenesie oder Atrophie des Hodens bei 79 nicht tastbaren Hoden); ALAM et al., 2003 (27,5% Leistenhoden, 22,5% Abdominalhoden, 37,5% Vanishing testis bei 40 nicht tastbaren Hoden);

MESROBIAN et al., 2002 (68% Leistenhoden, 32% Abdominalhoden, 15% Vanishing testis bei 100 nicht tastbaren Hoden), sodass keine Vergleiche gezogen werden können. Nach MESROBIAN et al. (2002) lag mit einer Wahrscheinlichkeit von 96% ein Vanishing-Syndrom vor (Hoden nicht vorhanden), wenn ein Hoden nicht tastbar und der kontralaterale deszendierende Hoden hypertroph war. 70% der Patienten mit operativ diagnostizierten fehlenden Hoden zeigten einen hypertrophen kontralateralen Hoden. Dieser Aspekt wird leider nicht in anderen Studien untersucht. Auch in unserer Arbeit konnte eine solche Aussage nicht festgestellt werden.

5.5 Operationsverfahren und Langzeitprognosen

Im Rahmen der eigenen Studie wurden in 89% der Fälle die Orchidopexie, in 4% eine Ablatio testis oder Exzision durchgeführt und 7% zeigten einen Vanishing testis. Eine Autotransplantation wurde in dieser Studie nicht durchgeführt. Alle Kinder der Gruppe 2 (n=100), die orchidopexiert wurden, wurden mit der Standard Orchidopexie einzeitig versorgt. In der Gruppe 1 (n=49) wurden von den orchidopexierten Kindern 24 mit der Standard Orchidopexie einzeitig, 1 mit Standard Orchidopexie zweizeitig, 1 mit Fowler-Stephens-Manöver einzeitig und 4 Jungen mit Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig (laparoskopisches Klipping/offene Orchidopexie) versorgt. Die Erfolgsrate in unserer Studie lag bei 98%. Die übrigen 2% zeigten ein Rezidiv nach 3 Monaten. In diesen Fällen wurde die Standard Orchidopexie einzeitig durchgeführt. Alle Operationsverfahren zeigten gute Ergebnisse ohne Komplikationen. Die Auswahl des Operationsverfahren war abhängig von der Lokalisation des Hodens, den anatomischen Gegebenheiten und des Aussehens der Spermatikagefäße. Nach Meinung von JOHANSEN et al. (2001) ist die Laparoskopie ein sicheres Hilfsmittel, um das passende Verfahren zur Orchidopexie auszusuchen.

O'BRIEN et al. (2004) versorgten 20 Patienten mit hochinguinalen maldeszendierten Hoden mit Fowler-Stephens-Manöver einzeitig mit einer Erfolgsrate von 82%. YONKOV et al. (2004) untersuchten 1466 Fälle mit maldeszendierten Hoden bei Kindern zwischen 1 und 6 Jahren, welche nach der offenen Standard Orchidopexie versorgt wurden. Sie empfahlen die Standard Orchidopexie bei Leistenhoden mit einer Erfolgsrate zwischen 74% (hoch-inguinal) und 87% inguinal. Bei der Versorgung der Abdominalhoden sollte ein anderes Verfahren ausgewählt werden,

da die Standard Orchidopexie eine Erfolgsrate von nur 42% zeigte. Dieser Aspekt konnte in unserer Studie nicht bestätigt werden. Die Versorgung der Abominalhoden mittels Standard Orchidopexie einzeitig zeigte, wie bereits zuvor erwähnt, eine hohe Erfolgsrate. Die übrigen Operationsverfahren (Standard Orchidopexie zweizeitig, Fowler-Stephens-Manöver einzeitig, Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig) wurden ebenfalls bei Abdominalhoden aufgrund der anatomischen Gegebenheiten durchgeführt und zeigten eine hohe Erfolgsrate ohne Rezidive. In der Studie von STEVEN et al. (1995) zeigte sich bei der Versorgung des Hodens mit Fowler-Stephens-Manöver eine Erfolgsrate von nur 67%. Auf die möglichen Ursachen für die niedrige Erfolgsrate wurde leider nicht näher eingegangen, sodass keine Vergleiche zur unseren und anderen Studien gezogen werden kann. STEFANIU et al. (2004) untersuchten 122 Kinder mit kryptorchen Hoden und versorgten diese nach dem zweizeitigen Fowler-Stephens-Manöver laparoskopisch. In 60/122 der Fälle war der Hoden nachweisbar. 80% der gefundenen Hoden zeigten eine gute Vaskularisation des Hodens und ein unproblematisches Spermatikaklippping. Ihre retrospektive Studie zeigte eine gute Verlässlichkeit der laparoskopischen Chirurgie als Primärbehandlung im Vergleich zur offenen Standard Orchidopexie. In unserer Studie wurde keine laparoskopische Orchidopexie durchgeführt. Ein Vergleich ist somit nicht möglich. Nach TSUJIHATA et al. (2001) ist von einer laparoskopischen Orchidopexie bei Abominalhoden aufgrund der kurzen Spermatikagefäßen und des erhöhten Verletzungsrisikos der anatomischen Strukturen bei zu langer Strecke bis zum Hodensack abzuraten. Nach Meinung von DHANANI et al. (2004) konnte der Hoden ohne Trennung der Spermatikagefäße ins Skrotalfach pexiert werden, wenn der Hoden laparoskopisch den Os pubis erreichen konnte. Dieser Aspekt konnte in anderen Studien nicht bestätigt werden. ZACCARA et al. (2004) untersuchten 202 Patienten mit 219 maldeszendierten Hoden. Bei 124 Fällen wurde die laparoskopische Hodensuche durchgeführt. Nach ZACCARA (2004) ist die inguinale Exploration in allen Fällen erforderlich. Bei einem Kind mit kryptorchem Hoden und laparoskopisch diagnostizierten fehlenden Spermatikagefäßen wurde der Hoden erst nach inguinaler Exploration am unteren Nierenpol gesichert. Ähnliche Befunde wurden in anderen Studien nicht beschrieben. Möglicherweise handelt es sich um eine seltene Hodendescensusanomalie mit Anlage des Hodens am unteren Nierenpol und somit erschwerte laparoskopische Diagnostik.

RADMAYR et al. (2003) untersuchten 84 Kinder mit 108 maldeszendierten Hoden und analysierten die Erfolgs- und Langzeitergebnisse der laparoskopischen Orchidopexie und des zweizeitigen Fowler-Stephens-Manöver. Von den 28 Abdominalhoden, welche mit direkter laparoskopischer Orchidopexie versorgt wurden, zeigten keine im Follow-up (Durchschnittsalter 6,2 Jahre) einen atrophen Hoden. Die übrigen 29 Abdominalhoden wurden mit zweizeitigem Fowler-Stephens-Manöver versorgt und zeigten im Follow-up (Durchschnittsalter 6,2 Jahre) in 2 Fällen (6,9%) einen atrophen Hoden. Alle Leistenhoden wurden mit offener Orchidopexie versorgt und zeigten in der Langzeitprognose keine pathologischen Befunde. 15/108 maldeszendierten Hoden waren Vanishing testis. Diese Studie ist mit unserer Arbeit vergleichbar und zeigt gute Langzeitprognosen.

BUGEL et al. (1998) untersuchten 48 Kinder mit nicht tastbaren Hoden, welche nach laparoskopischer Hodensuche auch laparoskopisch nach dem Verfahren des zweizeitigen Fowler-Stephens-Manövers versorgt wurden. Nach BUGEL et al. (1998) ist die Laparoskopie eine einfache Technik, die eine definitive Diagnose und eine zweizeitige Orchidopexie erlaubt, ohne das Risiko einer Hodenatrophie zu erhöhen. Auf die Langzeitprognose wurde leider in dieser Studie nicht näher eingegangen.

In 96,5% der Leistenhoden in der eigenen Studie wurde der Hoden mittels Standard Orchidopexie einzeitig versorgt. Die übrigen Leistenhoden wurden aufgrund der Atrophie ablatiert. Bei den Abdominalhoden wurden 60% mit Standard Orchidopexie einzeitig, 20% mit Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig (laparoskopisches Gefäßklipping), 5% mit Standard Orchidopexie zweizeitig, 5% mit Fowler-Stephens-Manöver einzeitig versorgt und 10% wurden ablatiert. Alle Gleithoden wurden nach der Standard Orchidopexie einzeitig versorgt. Bei dem außergewöhnlichen Fall des Pseudohermaphrodits wurde bei praeoperativer Verdachtsdiagnose eines rudimentären Leistenhodens eine Exzision des Rudiments durchgeführt. Aufgrund der anatomischen Gegebenheiten (kurze Spermatikagefäße) wurden die Operationsverfahren (Standard Orchidopexie zweizeitig, Fowler-Stephens-Manöver einzeitig, Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig) nur bei Abdominalhoden durchgeführt. Die Operationsverfahren zeigten eine hohe Erfolgsrate ohne Rezidive.

POENARU et al. (1993) und RADMAYR et al. (2003) beschrieben ähnliche Befunde und versorgten operativ die Hoden prozentual annähernd nach dem gleichen Verfahren wie die vorliegende Studie. ALAM et al. (2003) versorgten 77% der Patienten mit der offenen Orchidopexie. In allen Fällen handelte es sich um Leistenhoden, welche nach dem Standard Verfahren orchidopexiert wurden. Bei 3 Abdominalhoden verwendeten ALAM et al. (2003) das Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig. Der erste Schritt des Fowler-Stephens-Manövers erfolgte laparoskopisch aufgrund der abdominellen Verwachsungen um den Hoden und nicht wegen der hochinguinalen Position des Hodens. Der zweite Schritt wurde 6 Monate später mit einer offenen Orchidopexie durchgeführt. Die Methode des Fowler-Stephens-Manövers wies bei zu kurzen Spermatikagefäßen sehr gute Ergebnisse auf, weshalb diese Methode in diesen Fällen bevorzugt wurde (TSUJIHATA et al., 2001; BAKER et al., 2001; HAGIHARA et al., 2000; LINDGREN et al., 1999; RANSLEY et al., 1984; FOWLER et al., 1959).

Fazit:

Die Auswahl des Operationsverfahrens lag im Ermessen des Operateurs nach Beurteilung der anatomischen Strukturen und dem Zustand des maldeszendierten Hodens. Die Methode des Fowler-Stephens-Manövers wies bei zu kurzen Spermatikagefäßen und Abdominalhoden gute Ergebnisse auf. Die Laparoskopie erwies sich in der Diagnostik des kryptorchen Hodens als hilfreiches und komplikationsloses Mittel. Es ermöglichte außerdem dem Operateur die Auswahl des Operationsverfahrens.

5.6 Weitere intraoperative Befunde

Im eigenen Kollektiv waren in 91% der Fälle unauffällige anatomische Strukturen, in 8% waren hypoplastische Spermatikagefäße oder/und Ductus deferens zu sehen. Nur in 1% der Fälle waren keine Strukturen vorhanden. In 66% der Hoden der eigenen Studie waren die Hoden unauffällig, 29,5% stellten sich atroph dar und in 6,5% war kein Hoden vorhanden. Wie bereits zuvor erwähnt erfolgte nur in 4% der gesamten Hoden eine Ablation bei atropen Hoden. In den übrigen Fällen erfolgte die Orchidopexie trotz atropen Hodens. Im Follow-up wurde festgestellt, dass der

Hoden gut versorgt wurde und somit erwies sich die Erhaltung des atrophen Hodens während der Operation als richtige Entscheidung. Die Erhaltung eines atrophen Hodens sollte somit intraoperativ entschieden werden und nicht generell alle atrophen Hoden abladiere. Dieser Aspekt wird leider nicht in anderen Studien untersucht, sodass keine Vergleiche gezogen werden können. Hier wären weitere Untersuchungen in den Kollektiven anderer Arbeitsgruppen wünschenswert, da sich die Frage stellt, ob sich die Erhaltung des atrophen Hodens in der Langzeitprognose bewährt. Nach PATIL et al. (2005) ist das Vorhandensein normaler Spermatikagefäße ein wichtiger Indikator für die Lebensfähigkeit des Hodens.

Im Rahmen der eigenen Studie zeigte sich in 17,4% ein offener Processus vaginalis auf der rechten Seite, in 14,8% auf der linken Seite und in 8,1% auf beiden Seiten gleichzeitig. Ein Zusammenhang des Processus vaginalis mit der Lokalisation des nicht tastbaren Hodens konnte nicht festgestellt werden. Das Vorhandensein eines Processus vaginalis intraoperativ war für die Auswahl des Operationsverfahrens sowie für die Langzeitprognose nicht von Relevanz. GODBOLE et al. (1997) zeigten in ihrer Studie, dass 83% der nicht tastbaren Hoden mit einem offenen Processus vaginalis assoziiert waren. In der Studie von HERZOG et al. (1993) lag eine Assoziation des maldeszendierten Hodens mit einem offenen Processus vaginalis bei 56%. In wie weit diese Prozentzahlen für die Langzeitprognose entscheidend war, konnte aus diesen Studien nicht hervorgehen.

5.7 Operationsdauer und-kosten

Im eigenen Patientenkollektiv betrug die Operationsdauer im Durchschnitt 79 Minuten. Die Operationszeiten haben sich im Durchschnitt bei vorheriger laparoskopischer Hodensuche um 18 Minuten verlängert. Nach RADMAYR et al. (2003) hatte sich die Operationszeit bei zusätzlicher laparoskopischer Hodensuche um 16,4 Minuten verlängert.

Unsere Operationsdauer mit oder ohne vorherige laparoskopische Hodensuche ist äußerst repräsentativ und bestätigt die Publikationen mit anderen Patientenkollektiven. Bezüglich der Kosten im Vergleich zur laparoskopischen Hodensuche vor Operation und direkte offene Orchidopexie bei nicht zuvor

lokalisierbaren Hoden zeigte sich bei LORENZO et al. (2004) eine Reduktion der Operationskosten, wenn zuvor eine laparoskopische Hodensuche erfolgte. Dieser Aspekt ist mit unseren und anderen Studien vereinbar und zeigt, wie bereits zuvor erwähnt, eines der Vorteile der Laparoskopie.

5.8 Komplikationen

In vielen Studien wird auf das perioperative Auftreten von Komplikationen eingegangen. In der vorliegenden Studie zeigten sich keine intraoperativen Komplikationen. In der Studie von ALAM et al. (2003) wurde bei einem Patienten beim Anlegen des Trokars eine Inguinalvene verletzt. POENARU et al. (1993) beschrieben in 3 Fällen eines Patientenkollektivs von 79 Kindern intraoperative Komplikationen, wie gering ausgeprägtes retroperitoneales Hämatom und praeperitoneale Insufflation.

Im Rahmen der eigenen Studie kam es in 3% der Fälle (bei 200 operativ versorgten Hoden) zu postoperativen Komplikationen, wie sekundärer Wundheilungsstörung, skrotaler Einblutung, Fieber und Miktionsstörung. RADMAYR et al. (2003) und NYIRADY et al. (1999) berichteten über vereinzelte Fälle, in denen postoperativ eine Analgesie notwendig war. NYIRADY et al. (1999) beschrieben das postoperative Auftreten von einer Hydrozele in 1,5% der Fälle. In der Studie von ALAM et al. (2003) traten bei 5,4% sekundäre Wundheilungsstörungen auf.

Die vorgestellten Arbeiten zeigen, dass unabhängig vom Operationsverfahren die perioperativen Komplikationen sehr gering sind und dass es sich um eine sichere Operationsmethode handelt. Die Komplikationen im Homburger Kollektiv waren im Vergleich zu den anderen Arbeitsgruppen niedriger.

5.9 Histologischer Befund und Fertilität

Die histologische Untersuchung der abladierten/exidierten Gewebe der eigenen Studie zeigte in der Mehrzahl ausschließlich einen fibrosierenden Hoden (Vanishing testis) gefolgt von nicht vorhandenen Hodengewebe und dem sogenannten Sertoli-cell-only-Syndrom. In der Studie von MESROBIAN et al. (2002) zeigten sich ähnliche

Befunde wie in der vorliegenden Studie. In der Mehrzahl der histologischen Untersuchungen war ein fibrosierender Hoden zu sehen gefolgt vom nicht vorhandenen Hodengewebe. Die histologische Untersuchung der Vanishing testis in der Studie von TSUJIHATA et al. (2001) zeigte in der Mehrzahl vorhandene Spermatikagefäße und Ductus deferens (meist hypoplastisch) mit fehlendem Hodengewebe. ROSITO (2004) untersuchte die histologischen Befunde von 35 Patienten, die durch zweizeitigen Fowler-Stephens-Manöver versorgt wurden. Im zweiten Schritt der Hodenversorgung 6 Monate nach dem laparoskopischen Gefäßklipping war eine deutliche Reduktion in der Anzahl der Spermatozoen und Tubuli seminiferi ohne Beeinträchtigung der Anzahl der Sertoli-Zellen zu beobachten. Dieser Aspekt ist leider nicht in unseren und anderen Studien untersucht. Somit können keine Vergleiche gezogen werden.

Nach ROSITO (2004) sind weitere Studien notwendig um die Auswirkung dieser Operationsmethode auf eine spätere Fertilität zu evaluieren. Nach HADZISELIMOVIC (2002) ist die Analyse des Spermas der beste Weg, um die Fertilität zu werten. Frühere Langzeitstudien zeigen, dass der Zeitpunkt der Operation wichtig für die spätere Fertilität ist. Nach HADZISELIMOVIC (2002) ist ein normales Spermogramm wichtig für die Fertilität. Kinder, die eine Hormonbehandlung vor Orchidopexie hatten, zeigten ein besseres Spermogramm als Kinder, die nur eine erfolgreiche Orchidopexie hatten (HADZISELIMOVIC et al. 2005; HADZISELIMOVIC, 2002; HADZISELIMOVIC et al., 1997; LEE et al., 1997). Epidemiologische Langzeitstudien ergaben, dass bei bilateralem Hodenhochstand die spätere Fertilität deutlich eingeschränkt ist. Dies konnte sowohl an der Zahl der Samenzellen im Spermogramm als auch an der Rate der eingetretenen Vaterschaft nachgewiesen werden (CORTES et al., 2001; LEE et al., 2001; MILLER et al., 2001; ZÖLLER et al., 2005).

Fazit:

Durch histologische Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass bei Maldeszensus testis bereits nach dem 1. Lebensjahr Hodenparenchymschäden eintreten können. Wichtige Parameter, die zu diesem Schaden führen, sind die zunehmende Reduktion der testosteron-bildenden Leydig-Zellen, ein verzögertes Auftreten von

Spermatogonien und ein qualitativ und quantitativ herabgesetzter Reifungsprozess der Keimzellen. Deshalb ist der frühe Therapiebeginn des Maleszensus testis um so wichtiger.

5.10 Follow-up und Langzeitprognosen

In der vorliegenden Studie mit einem Follow-up von 3 Monaten wurde bei 3/149 Kindern (2%) ein Rezidiv festgestellt (4 Rezidiv-Hoden von 178 orchidopexierten Hoden/2,2%). Bei einem Kind mit Rezidiv lagen beide Hoden nicht im Skrotum bei zuvor beidseits maldeszendierten und orchidopexierten Hoden. Bei den anderen 2 Kindern lag jeweils auf der rechten und linken Seite ein Rezidiv vor. In allen 3 Fällen wurde die Orchidopexie einzeitig durchgeführt. Alle übrigen orchidopexierten Hoden lagen regelrecht im Skrotalfach (98%). Die Operationsverfahren (Standard Orchidopexie zweizeitig, Fowler-Stephens-Manöver einzeitig, Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig) zeigten eine hohe Erfolgsrate ohne Rezidive. Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass in unserer Studie die Mehrzahl der Orchidopexien nach dem Standard Orchidopexie Verfahren einzeitig durchgeführt worden sind und nur in 6 Fällen die übrigen Operationsverfahren angewendet wurden. Unsere Langzeitergebnisse und die Auswahl der Operationsverfahren sind äußerst repräsentativ und bestätigen die Publikationen mit anderen Patientenkollektiven. Die Mehrzahl der Autoren in der Literatur (LEUNG et al., 2005; TSUJIHATA et al., 2001; ALAM et al., 2003) bestätigten die guten Langzeitergebnisse sowohl mit der Standard Orchidopexie einzeitig als auch mit dem Fowler-Stephens-Manöver. Die Auswahl des Operationsverfahrens ist abhängig von der Beurteilung der anatomischen Strukturen und dem Zustand des maldeszendierten Hodens.

In der postoperativen Nachbeobachtungszeit (Follow-up von durchschnittlich 36 Monaten) nach Rückmeldung aller weiterbetreuenden Kinderärzten/Urologen und Eltern der Kinder zeigten sich keine weiteren Rezidive. Die orchidopexierten Hoden lagen alle im Skrotum (100%). Alle Kinder waren in einem guten Allgemeinzustand. Lediglich bei 1,3% der Fälle waren gelegentlich Hodenschmerzen und bei 0,7% der Fälle war eine Hormonstörung mit Gynäkomastie und Hochwuchs des Kindes zu beobachten.

In der Studie von TSUJIHATA et al. (2001) zeigten sich keine relevanten Komplikationen und kein Rezidiv (21 Patienten und 23 maldeszendierte Hoden). In der Studie von RANDMAYR et al. (2003) zeigten sich bei einem mittleren Follow-up von 6,2 Jahren eine Langzeiterfolgsrate von 93%. Die restlichen 7% wiesen in der Nachkontrolle einen atrophen Hoden auf. In beiden Fällen wurde die Versorgung der Hoden mittels laparoskopischer Fowler-Stephens-Manöver zweizeitig durchgeführt. Nach RANDMAYR et al. (2003) ist die Erfolgsrate der laparoskopischen Orchidopexien der Abdominalhoden (96,5%) höher als die Rate (76,1%) der offenen Orchidopexien, die anhand der Studien beizumessen ist (DOCIMO et al., 1995). In der Studie von TEYSCHL et al. (2000) zeigten sich in 2,5% der Fälle atrophe Hoden. In beiden Fällen wurde nach dem zweizeitigen Fowler-Stephens-Manöver orchidopexiert. MCHEIK et al. (2002) beschrieben bei einem Follow-up von 24 Monaten eine Erfolgsrate von 89% bei Kinder mit maldeszendiertem Hoden und laparoskopischer Orchidopexie. DE MINGO MISENA et al. (2003) versorgten 27% der Kinder mit dem Fowler-Stephens-Manöver und dokumentierten eine Erfolgsrate von 86%. LEUNG et al. (2005) berichteten über die regelrechte Lage der Hoden bei einem Follow-up von 3 bis 19 Monaten. Sie waren der Meinung, dass eine laparoskopische Mobilisation der Spermatikagefäße ein sicherer und effizienter Schritt in der Orchidopexie des maldeszendierten Hodens ist. Auch POENARU et al. (1993), BODDY et al. (1991), ELDER (1989) und KOGAN et al. (1989) berichteten über eine Erfolgsrate von 70%-90% bei einer Versorgung des Hodens nach den Fowler-Stephens-Manöver. Die Mehrzahl der Autoren in der Literatur bestätigte die guten Langzeitergebnisse sowohl mit der Standard Orchidopexie einzeitig als auch mit dem Fowler-Stephens-Manöver. Die Auswahl des Operationsverfahrens ist abhängig von der Beurteilung der anatomischen Strukturen und dem Zustand des maldeszendierten Hodens. LEUNG (2004) berichtete, dass je näher der maldeszendierte Hoden praeoperativ am Skrotum ist, desto größer sind die Erfolgsraten jeder angewendeten Operationsmethode.

Fazit:

Das Follow-up unseres Patientenkollektivs zeigte eine Erfolgsrate von 98%. Die Erfolgsrate des orchidopexierten Hodens unabhängig vom Verfahren lag in der Literatur zwischen 70-96%. Mögliche Unterschiede in der Erfolgsrate sind auf die

Lokalisation des Hodens praeoperativ, die anatomischen Gegebenheiten, die Länge der Spermatikagefäße sowie das Vorhandensein eines atrophen Hodens bereits praeoperativ zurückzuführen. Die höheren Erfolgsraten zeigten die Verfahren der offenen Orchidopexie einzeitig (nach laparoskopischer Hodensuche) und die Orchidopexie nach Fowler-Stephens-Manöver. Trotzdem wären weitere Langzeituntersuchungen (Follow-up über mehrere Jahren) bei Orchidopexie des maldeszendierten Hodens wünschenswert, um eine Beurteilung der Hoden gegenüber der Fertilität und Entartungsrisiko im Erwachsenenalter treffen zu können.

5.11 Schlussfolgerung

Die Laparoskopie erlaubt nicht nur eine ausgezeichnete Diagnose, sondern auch eine adäquate Therapie. Für den Patienten ist von entscheidendem Vorteil, dass durch kleine Inzisionen erheblich weniger Wundschmerzen entstehen als bei den klassischen operativen Verfahren. Der Krankenhausaufenthalt der Kinder reduziert sich auf teilweise 1-2 Tagen. Die Laparoskopie kann somit entscheidend bei der Wahl des geeigneten Operationsverfahrens sein und sogar gleichzeitig zum therapeutischen Eingriff erweitert werden. Die Langzeitprognosen der Orchidopexien zeigten im Homburger Kollektiv eine Erfolgsrate von 98%. In der Literatur werden die Angaben zur Orchidopexie (Standard Orchidopexie einzeitig und die Orchidopexie nach Fowler-Stephens-Manöver) nach laparoskopischer Hodensuche von zahlreichen Autoren bestätigt.

Eine frühe Diagnostik und ein früher Therapiebeginn zeigen eine gute Auswirkung auf die Fertilität und die Minimierung des Entartungsrisikos. Die Evolution der laparoskopischen Chirurgie in der pädiatrischen Urologie hat einen langen Weg hinter sich. Der neue Horizont mit programmierbaren elektronischen Assistenzrobotern in der laparoskopischen Chirurgie ermöglicht die Genauigkeit und Effizienz rekonstruktiver Prozeduren (PETERS, 2004).

6. Literaturverzeichnis

- 1) Alam S., Radhakrishnan J. (2003) Laparoscopy for nonpalpable testes, J Pediatr Surgery 38: 1534-1536
- 2) Baker L.A., Docimo S.G., Surer I., Peters C., Cisek L., Diamond D.A. (2001) A multi-institutional analysis of laparoscopic orchidopexy, BJU Int 87: 484
- 3) Bartsch G., Hobisch A. (1995) Leistenhoden, Urologe [B] 35: 5-9
- 4) Bloom D. (1991), Two-steps orchiopey with pelviscopic clip ligation of the spermatic vessels, J Urol 145: 1030-1033
- 5) Boddy S.A., Gordon A.C., Thomas D.F., Browning F.S. (1991) Experience with the Fowler Stephens and microvascular procedures in the management of intra-abdominal testes, Br Urol 68: 199-202
- 6) Bugel H., Pfister C. Liard-Zmuda A., Bachy B., Mitrofanoff P. (1998) The value of examination and treatment using laparoscopy in non-palpable testes: apropos of a series of 48 cases, Prog Urol 8: 78-82
- 7) Caldamone A.A., Amaral J.F. (1994) Laparoscopic stage 2 Fowler-Stephens Orchiopexy, J Urol 152: 1253-1256
- 8) Castilho L.N., Ferreira U., (1987) Laparoscopy in adults and children with nonpalpable testes, Andrologia 19: 539-543
- 9) Castilho L.N. (1990) Laparoscopy for the impalpable testis: How to interpret the endoscopic findings, J Urol 144: 1215-1218
- 10) Clayman R.V. (1994) Pediatric laparoscopy: quo vadis? A view from the outside, J Urol 152: 730-733

- 11)Cohen Z., Newman N., Kurzbart E., Kapuller V., Mares AJ. (1999) Diagnostic and therapeutic laparoscopy for non-palpable testis - 3.5 years of experience at Soroko Medical Center, Harefuah 136: 111-113,175
- 12)Cortes D., Thorup J.M., Lenz K., Beck B.L., Nielsen O.H. (1995) Laparoscopy in 100 consecutive patients with 128 impalpable testes, Br J Urol 75: 281-287
- 13)Cortes D., Thorup J.M., Lindenberg S. (1996) Fertility potential after unilateral orchidopexy: An age independent risk of subsequent infertility when biopsies at surgery lack germ cells, J Urol 156: 217-220
- 14)Cortes D., Thorup J.M., Visfeldt J. (1996) Cryptorchidism: aspects of fertility and neoplasms. A study including data of 1335 consecutive boys who underwent testicular biopsy simultaneously with surgery for cryptorchidism, Horm Res 55: 21-27
- 15)Cortesi N., Ferrari P., Zambarda E. (1976) Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by Laparoscopy, Endoscopy 8: 33-34
- 16)De Mingo Misena L., Vila Carbo J.J., Garrido Morales M., Broto Mangués J., Beltra Pico R. (2003) Non-palpable testicle: joint review of pediatric endo-surgical group and its management by laparoscopy, Cir Pediatr 16: 139-141
- 17)De MuinkKeizer-Schrama S.M.P.F., Hazebroek F.W.J., Matroos A.W. (1986) Double blind, placebo-controlled study of luteinising-hormone-releasing-hormone nasal spray in treatment of undescended testes, Lancet I: 876-880
- 18)Dhanani N.N., Cornelius D., Gunes A., Ritchey M.L. (2004) Successful outpatient management of the nonpalpable intra-abdominal testis with staged Fowler-Stephens Orchiopexy; J Urol 172: 2399-2401
- 19)Diamond D., Caldamone A. (1992) the value of laparoscopy for 106 impalpable testes relative to clinical presentation J Urol 148: 632-634

- 20) Docimo S.G. (1995) The results of surgical therapy for cryptorchidism: A literature review and analysis, *J. Urol.* 154:1148-1152
- 21) Efrati Y., Lotan G., Klin B., Zlotkevich L. (2002) Non-palpable testicle – the role of laparoscopy, *Harefuah* 141: 934-937
- 22) Elder J. (1989) Laparoscopy and Fowler-Stephens orchiopexy in the management of the impalpable testis, *Urol Clin North Am* 16: 399-411
- 23) Fahlenkamp D., Loening S.A., Türk J., Müller W., Deger S. (1996) Komplikationen laparoskopischer Eingriffe in der Urologie, *Urologe (A)* 35: 298-245
- 24) Fahlenkamp D., Winfield H.N., Schonberger B., Mueller W., Loening S.A (1997) Role of laparoscopic surgery in pediatric urology, *Eur Urol* 32: 75-84
- 25) Frey P., Bianchi A. (1989) Microvascular Auto-transplantation of intra-abdominal Testes, In: *Progress in Pediatric Surgery Bd. 23: Surgery in Solitary Kidney and corrections of urinary transport disturbances*, Springer, Berlin/Heidelberg
- 26) Fowler R., Stephens F.D. (1959) The role of testicular vascular anatomy on the salvage of the high undescended testes, *Aust N Z J Surg* 29: 92
- 27) Fuchs G.J., Noordin K., Ehrlich R.M. (1996) Derzeitiger Stand der laparoskopischen Chirurgie in der pädiatrischen Urologie, *Urologe [A]* 35: 175-184
- 28) Giarola A., Agostini G. (1979) *Undescended testis and male fertility* Acad. Press, London/ New York
- 29) Gill I.S., Clayman R.V., McDougall E.M. (1995) Advances in urological laparoscopy, *J Urol* 154: 1275-1294
- 30) Gracia J. Gonzales N., Gomez M.E., Plaza L., Sanchez J., Alba J. (1995) Clinical and anatomopathological study of 2000 cryptorchid testes, *Br. J. Urol.* 75: 697-701

- 31) Godbole P.P., Morecroft J.A., MacKinnon A.E. (1997) Laparoscopy for the impalpable testis, Br J Surg 84: 1430-1432
- 32) Güvenc B.H., Sözübir S., Ekingen G., Senel U. (2005) Advantages of video-assisted approach in detecting epididymal anomalies and treatment of nonpalpable testis, Urol Int 74: 127-134
- 33) Guiney E., Corbally M., Malone H.M. (1989) Laparoscopy and the management of the impalpable testis, Br J Urol 63: 313
- 34) Hadziselimovic F., Huff D., Duckett J., Herzog B., Edler J., Snyder H. (1987) Long-term effect of luteinizing hormone-releasing hormone analogue (buserelin) on cryptorchid testes, J Urol 138: 1043-1045
- 35) Hadziselimovic F., Herzog B. (1990) Hodenerkrankungen im Kindesalter, Hippokrates, Stuttgart
- 36) Hadziselimovic F., Herzog B. (1997) Treatment with a luteinizing hormone releasing hormone analogue after successful orchidopexy markedly improves the chance of fertility later in life, J Urol 158: 1193-1195
- 37) Hadziselimovic F., Herzog B. (2001) The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility, Lancet 358: 1156-1157
- 38) Hadziselimovic F. (2002) Cryptorchidism, Ist Impact on Male Fertility, European Urology 41: 121-123
- 39) Hadziselimovic F., Zivkovic D., Bica D.T., Emmons L.R. (2005) The importance of mini-puberty for fertility in cryptorchidism, J Urol 174: 1536-1539
- 40) Hagihara M., Suzuki T., Yanagida T., Tiba S., Kushida N., Yamaguti O. (2000) AN experience of two-stage Fowler-Stephens orchidopexy for the abdominal testis, Jpn. J. Endourol. ESWL 13: 77-80

- 41)Hamilton J. B. (1938) The effect of male hormone upon the descent of the testis, Anat Rec 70: 533
- 42)Hay S.A., Soliman H.A., Rahman A.H.A., Bassiouny I.E. (1999) Laparoscopic classification and treatment of the impalpable testis, Pediatr Surg Int 15: 570-572
- 43)Herzog B., Rösslein R., Hadziselimovic F. (1993) The role of the processus vaginalis in cryptorchidism, Eur J Pediatr 152: 15-16
- 44)Hinman F. (1987) Management of the intra-abdominal testis, Eur J Pediatr 146: 49
- 45)Hörmann M. (2004) Imaging of the scrotum in children, Eur Radiol 14: 974-983
- 46)Holcomb G.W. (1998) Diagnostic laparoscopy for contralateral patent processus vaginalis and nonpalpable testes, Semin. Pediatr. Surg. 7(4): 232-238
- 47)Homsy Y.L. (1994) Current thoughts on the place of laparoscopy in pediatric urology, Urology 44: 815-817
- 48)Hrebinko R., Bellinger M. (1993) The limited role of imaging techniques in managing children with undescended testes, J Urol 150: 458-460
- 49)Huff D.S., Wu H.Y., Synder H.M.C., Hadziselimovic F., Blythe B., Duckett J.W. (1991) Evidence in favor of the mechanical (intrauterine torsion) theory over the endocrinopathy (cryptorchidism) theory in the pathogenesis of testicular agenesis, J Urol 146: 630-631
- 50)Humke U., Siemer S., Bonnet L., Gebhardt Th., Uder M., Ziegler M. (1996) Verwirklichung minimaler Invasivität durch ein neues Instrumentarium für die Laparoskopie im Kindesalter, Urologe [B] 36: 372–377
- 51)Humke U., Siemer S., Bonnet L., Gebhardt Th., Uder M., Ziegler M. (1996) Wissenschaft und Technik, Springer-Verlag

- 52)Hutson J.M., Hasthorpe S. (2005) Testicular descent and cryptorchidism: the state of the art in 2004, *Journal of Pediatric Surgery* 40: 297-302
- 53)Ivanov vA, Dewey C., Fahlenkamp D., Lüning M. (1994) MRT bei nichttastbaren Hodens, *Fortschr Röntgenstr* 160:249-253
- 54)Janetschek G., Reissigl A., Peschel R., Bartsch G. (1994) Laparoskopische Eingriffe in der Kinderurologie, *Urologe [A]* 33: 31-37
- 55)Johansen J., Haugen S.E., Kufaaas T. (2001) Laparoscopic examination of non-palpable testis, *Tidsskr Nor Laegeforen* 121: 3163-3165
- 56)Jordan G., Robey E.L., Winslow B. (1992) Laparoendoscopic management of the abdominal/transinguinal undescended testicle, *J Endourol*
- 57)Kanemoto K., Hayashi Y., Kojima Y., Maruyama T., Ito M., Kohri K. (2005) Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of non-palpable testis, *Int J Urol* 12(7): 668-72
- 58)Kavoussi L.R. (1993) Pediatric application of laparoscopy, *Quality Medical Publ., St.Louis*
- 59)Kleinteich G., Hadziselimovic F., Hesse V., Schreiber G. (1979) *Kongenitale Hodendystopien* VEB Thieme, Leipzig
- 60)Kogan S.G., Houman B.Z., Reda E.F., Levitt S.B. (1989) Orchiopexy of the high undescended testis by division of the spermatic vessels: a critical review of 38 selected transactions, *J Urol* 141: 1416-1419
- 61)Kolon T.F., Patel R.P., Huff D.S (2004) Cryptorchidism: diagnosis, treatment, and long-term prognosis, *Urol Clin N Am* 31: 469-480

- 62)Kucheria R., Sahai A., Sami T.A., Challacombe B., Godbole H., Khan M.S., Dasgupta P. (2005) Laparoscopic management of cryptorchidism in adults, *Eur Urol* 48: 453-457
- 63)Lakhoo K., Thomas D.F.M., Najmaldin A.S. (1996) Is inguinal exploration for the impalpable testis an outdated operation? *Br J Urol* 77: 452-454
- 64)Lala R., Matarazzo P., Chiabotto P., de Sanctis C., Canavese F., Hadziselimovic F. (1993) Combined therapy with LHRH and HCG in cryptorchid infants, *Eur J Pediatr* 152 (Suppl 2): 31-33
- 65)Langmann J. (1985) *Medizinische Embryologie*, Thieme Verlag
- 66)Lee P.A., O'Leary L.A., Songer N.J., Coughlin M.T., Bellinger M.F., LaPorte R.E. (1997) Paternity after bilateral cryptorchidism, *Arch Pediatr Adolesc Med* 151: 260-263
- 67)Lee P.A., Coughlin M.T. (2001) Fertility after bilateral cryptorchidism. Evaluation by paternity, hormone and semen data, *Horm Res* 55:28-32
- 68)Leung A.K., Robson W.L. (2004) Current status of cryptorchidism, *Adv Pediatr* 51: 351-377
- 69)Leung M.W.Y., Chao N.S.Y., Wong B.P.Y., Chung K.W., Kwok W.K., Liu K.K.W. (2005) Laparoscopic mobilization of testicular vessels: an adjunctive step in orchidopexy for impalpable and redo undescended testis in children, *Pediatr Surg Int* 21: 767-769
- 70)Lindgren B.W., Franco I., Blick S. (1999) Laparoscopic Fowler-Stephens orchidopexy for the high abdominal testis, *J. Urol.* 162: 990-994
- 71)Lorenzo A.J., Samuelson M.L., Docimo S.G., Baker L.A. (2004) Cost analysis of laparoscopic versus open orchidopexy in the management of unilateral nonpalpable testicles, *J Urol* 172: 712-716

- 72)MacKinnon A.E. (2005) The Undescended Testis, Indian J Pediatr 72: 429-432
- 73)Maghnie M., Vanzulli A., Paesano P., Bragheri R., Palladini G., Pretri P., Del-Maschio A., Severi F. (1994) The accuracy of Magnetic resonance imaging and Ultrasonography compared with surgical findings in the location of the undescended testis, Arch Pediatr Adolesc Med 148:699-703
- 74)Mcheik J.N., Levard G. (2002) Laparoscopic treatment of the nonpalpable testis. Results, Prog Urol 12: 294-297
- 75)Mesrobian H.-G.O., Chassaignac J.M., Laud P.W. (2002) The presence or absence of an impalpable testis can be predicted from clinical observations alone, BJU 90: 97-99
- 76)Miller K.D., Coughlin M.T., Lee P.A. (2001) Fertility after unilateral cryptorchidism. Paternity, time to conception, pretreatment testicular localization and size, hormone and sperm parameter, Horm Res 55: 249-253
- 77)Nyirady P., Merksz M., Pirot L., Altorjay A., Pelenyi A., Kiss A., Csontai A. (1999) Laparoscopic intervention in pediatric urology, Orv Hetil 140: 1403-1406
- 78)O'Brien M.F., Hegarty P.K., Healy C., DeFrietas D., Bredin H.C. (2004) One-stage Fowler-Stephens orchidopexy for impalpable undescended testis, Ir J Med Sci 173: 18-19
- 79)Patil K.K., Green J.S.A., Duffy P. G. (2005) Laparoscopy for impalpable testes, BJU International 95: 704-708
- 80)Peters C. (2004) Laparoscopy in pediatric urology, Curr Opin Urol 14(2): 67-73
- 81)Peters C.A., Moore R.G., Retik A.B. (1992) Meta-analysis of laparoscopic diagnosis of 720 non-palpable testes, J Endourol 6: 145

- 82) Peters CA (2004) Laparoscopic and robotic approach to genitourinary anomalies in children, *Urol Clin North Am* 31: 595-605
- 83) Poenaru D., Homsy Y.L., Peloquin F., Andze G.O. (1993) Laparoscopic management of the impalpable abdominal testis, *Pediatr Urol* 42: 574-579
- 84) Prentiss R. J., Weickgenant C. J., Moses J.J. (1960) Undescended testis: Surgical anatomy of spermatic vessels, Spermatic surgical triangles and lateral spermatic ligament, *J Urol* 83: 686
- 85) Pyörälä S., Huttungen N. P., Uhari M. (1995) A review and meta-analysis of hormonal treatment of Cryptorchidism. *J clin Endocrinol Metabol* 80: 2795-2799
- 86) Radmayr C., Oswald J., Schwentner C., Neururer R., Peschel R., Bartsch G. (2003) Long-Term Outcome of Laparoscopically Managed Nonpalpable Testes, *J Urol* 170: 2409-2411
- 87) Rajfer J., Handelsman D.J., Swerdloff R.S. (1986) Hormonal therapy of cryptorchidism. A randomized, double-blind study comparing human chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone, *N Engl J Med* 314: 466-470
- 88) Ransley P.G., Vordermark J.S., Caldamone A.A. (1984) Preliminary ligation of the gonadal vessels prior to orchiopexy for the intra-abdominal testicle: a staged Fowler-Stephens procedure, *World J Urol* 2: 266
- 89) Riccabona M. (2003) Leitlinien Kinderurologie, *J. Urol Urogynäkol* 10: 8-9
- 90) Ritzen E.M., Bergh A., Bjerknes R., Christiansen P. (2007) Nordic consensus on treatment of undescended testes, *Acta Paediatr* 96(5): 608-10
- 91) Rohen J.W., Lütjen-Drecoll E. (2004) Funktionelle Embryologie, 2nd ed, Schattauer-Verlag

- 92)Rosito N.C. (2004) Volumetric and histological findings in intra-abdominal testes before and after division of spermatic vessels, J Urol 171: 2400-2403
- 93)Rozanski T. A., Bloom D. A. (1995) The undescended testis: Theory and management, Urol Clins N Am 22: 107-118
- 94)Scott J.E.S. (1984) Use of laparoscopy for the impalpable testis, Progr Reprd Biol Med 10: 68
- 95)Siemer S., Humke U. (1997) Der Maleszensus testis, Urologe (B) 37:151-160
- 96)Siemer S., Uder M., Humke U., Bonnet L., Ziegler M. (1998) Diagnostik des nicht tastbaren Hodens im Kindesalter: Laparoskopie oder Kernspintomographie, Urologe[A] 37:648-65
- 97)Siemer S., Humke U., Uder M., Kreissler-Haag D. (1998) Diagnostik des nicht tastbaren Hodens: Stellenwert eines neues, miniaturisierten Laparoscops, Kongressbericht, Langenbecks Arch Chir Suppl II
- 98)Siemer S., Steffens J. (1999) Der Hodenhochstand: Wann? Was? Wie gut?, Pädiat. Prax. 56: 623-634, Hans Marseille Verlag GmbH München.
- 99)Siemer S., Humke U., Uder M., Hildebrandt U., Karadiakos N., Ziegler M. (2000) Diagnosis of Nonpalpable Testes in Childhood: Comparison of Magnetic Resonance Imaging and Laparoscopy in a Prospective Study, Eur. J. Pediatr. Surg. 10: 114-118.
- 100) Silber S.J., Cohen R. (1980) Laparoscopy for cryptorchidism, J Urol 124: 928
- 101) Stefaniu M., Lefebure B., Liard-Zmuda A., Bachy B. (2004) Laparoscopic surgery for undescended testicles, Arch Pediatr 11: 315-318
- 102) Steffens J., Lagen.P.H., Haben B.J., Hiebl R. (1998) Erkrankungen des kindlichen äußeren Genitals, Ärzteblatt 95

- 103) Taskinen S., Hovatta O., Wikström S. (1996) Early treatment of cryptorchism, semenquality and testicular endocrinology, J Urol 156: 82-84
- 104) Tennebaum S.Y., Lerner S.E., McAleer I.M., Parker M.G., Scherz H.Z., Kaplan G.W. (1994) Preoperative laparoscopic localization of the nonpalpable testis: a critical analysis of 10 years experience, J Urol 151: 732-734
- 105) Teyschl O., Tuma J. (2000) Laparoscopy in the diagnosis, classification and therapy of nonpalpable undescended testes, Rozhl Chir 79: 557-560
- 106) Thorup J., Hangen S., Kollin C., Lindahl S., Taskinen S. (2007) Surgical threatment of undescended testes, Acta Paediatr 96(5): 631-7
- 107) Tsujihata M., Miyake O., Yoshimura K., Kakimoto K.I., Matsumiya K., Takahara S., Okuyama A. (2001) Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis, International Journal of Urology 8: 692-696
- 108) Vinci G. (2004) An analysis of the genetic factors involved in testicular descent in a cohort of 14 male patients with anorchia, J Clin Endocrinol Metab 89: 6282-6285
- 109) Weiss R.M., Seashore J.H. (1987) Laparoscopy in the management of nonpalpable testis, J Urol 138: 382-384
- 110) Wu D.H. (2004) Laparoscopic diagnosis and treatment of cryptorchidism with impalpable testis, Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban 33: 83-84
- 111) Yonkov A.S., Chatalbashev N.D. (2004) A 25-year experience with standard orchidopexy in cryptorchism, Folia Med 46. 27-31
- 112) Zaccara A., Spagnoli A., Capitanucci M.L., Villa M., Luccheti M.C., Ferro F. (2004) Impalbable testis an laparoscopy: when the gonad is not visualized, JSLS 8: 39-42
- 113) Zöller G., Ringert R. H. (2005) Hodenhochstand im Kindesalter - oft zu spät behandelt, Deutsches Ärzteblatt Jg.102, Heft 24

7. Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Stöckle (Direktor des Universitätsklinikums für Urologie und Kinderurologie, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar), Herrn Prof. Dr. Humke (Direktor der Urologischen Klinik Katharinenhospital Stuttgart) und vor allem Herrn Prof. Dr. Siemer (Stellvertretender Klinikdirektor des Universitätsklinikums für Urologie und Kinderurologie, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar) für die Anregung zu dieser Arbeit sowie die gute und engagierte Betreuung.

Ferner gilt mein Dank den Mitarbeitern des Institutes für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar, für die Beratung bei Fragen zur Statistik.

Letztendlich möchte ich mich von ganzem Herzen bei meiner Familie bedanken, die mir dieses Studium ermöglichte und mir all die Jahre stets geduldig und liebevoll zur Seite gestanden hat. Auch möchte ich all meinen Freunden herzlich danken, die mich immer aufs neue motiviert haben und so zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen haben.

8. Publikationen

Kopper B.A., Chovolou M., Siemer S., Humke U., Stöckle M. (Homburg/Saar)
Maldeszensus Testis Qualitätskontrolle der Orchidopexie an einer Ausbildungsklinik,
45. Jahrestagung der südwestdeutschen Gesellschaft für Urologie e.V Heidelberg,
17.-19. Juni 2004

Kopper B.A., Siemer S., Humke U., Chovolou M., Rohrer T., Stöckle M
(Homburg/Saar) Laparoskopie beim nicht-tastbaren Hoden: Diagnostikum der ersten
Wahl!, Journal Klinische Pädiatrie, Thieme Fachzeitschriften [Artikel zur Publikation
angenommen]