

# Die Rolle der Laparoskopie beim Kryptorchismus

Marc Schumacher, Michael Seeger, Philipp Szavay

Kinderchirurgische Klinik, Kinderspital, Luzern

## Quintessenz

- Bis zum Alter von 6 Monaten kann der Hoden noch spontan deszendieren, so dass bis dahin mit einer Operation zugewartet werden kann. Diese sollte aber nach heutiger Auffassung vor dem 15. Lebensmonat durchgeführt werden, da der Hoden durch seine kryptorche Lage sonst Schaden nimmt.
- Ein Pendelhoden gilt nicht als Kryptorchismus und stellt daher keine Operationsindikation dar.
- Ein Kryptorchismus, und somit auch ein Gleithoden, muss immer operiert werden. Die konservative Hormontherapie sollte eigentlich nicht mehr durchgeführt werden.
- Der nicht palpable Hoden ist, auch beim Säugling, die Domäne der Laparoskopie. Nur in dieser kann der Hoden intraabdominal gesucht und gegebenenfalls therapeutisch angegangen werden.

## Einleitung

Der Kryptorchismus (von gr. κρυπτός, kryptos und ὄρχις, orchis = «verborgener Hoden») ist eine kinderurologische Entität, mit der sich der Praktiker häufig konfrontiert sieht. Bei termingeborenen Knaben beträgt die Inzidenz 1,8–4,6% (davon 10–30% bilateral), bei Frühgeborenen bis zu 45,3% (davon 50–75% bilateral). Die vorliegende Beschreibung soll eine Unterstützung bei der täglichen Arbeit mit leeren Skrotalfächern bieten und dabei die Rolle der Laparoskopie herausstreichen. Wir stützten uns hierfür auch auf die durch Gapany et al. veröffentlichten Schweizer Guidelines zum Kryptorchismus [1] und die deutsche S2-Leitlinie zum Hodenhochstand – Maldescensus testis der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) [2]. Das Verständnis des von Hunter 1786 erstmals in seinen Grundzügen beschriebenen Descensus testis ist in diesem Zusammenhang wichtig, weshalb die embryologischen Vorgänge kurz repetiert werden sollen [3]:

Während der 7.–8. SSW (Schwangerschaftswoche) differenzieren sich die in der 5. SSW aus dem Mesonephros entstandenen Gonaden zu Hoden. Verantwortlicher Auslöser hierfür ist die auf dem Y-Chromosom liegende SRY (Sex determining region of Y-Gen). Während der Ausdifferenzierung, welche etwa in der 12. SSW abgeschlossen ist, liegen die Hoden ventromedial des Mesonephros, nahe der Inguinalregion. Das aus dem unteren Gonadenband entstandene Gubernaculum testis verhindert

in dieser Phase ein Aufsteigen der Hoden, wie es die Ovarien beim Mädchen tun. Eine Peritonealfalte, der Processus vaginalis peritonei, bildet sich gleichzeitig entlang des Gubernaculum in den Inguinalkanal aus und bereitet so den folgenden Descensus vor. Erst während der 24.–35. SSW kommt es dann durch das Schrumpfen des Gubernaculum zum eigentlichen Descensus der Hoden durch den Inguinalkanal (Abb. 1 ). Meist obliteriert der Processus vaginalis peritonei noch vor der Geburt, so dass der Inguinalkanal verschlossen und die Hoden im Skrotum platziert sind.

All diese Vorgänge werden durch noch nicht vollständig verstandene, äusserst komplexe hormonelle Einflüsse gesteuert. Dass es beim Ablauf dieser Vorgänge zu Störungen kommen kann, erstaunt nicht. Auch wenn bei der Geburt am Termin ein Kryptorchismus vorliegt, muss dieser noch nicht definitiv sein: Zwei Drittel der bei Geburt kryptorchen Hoden deszendieren innerhalb der ersten drei bis sechs Lebensmonaten spontan [3]. Da der Kryptorchismus seine Ätiologie in der Embryologie hat und daher angeboren ist, stellt er, sofern er operiert werden muss, ein IV-pflichtiges Leiden dar und kann in der Schweiz als Geburtsgebrechen unter der GgV-Ziffer 355 abgerechnet werden.

## Klassifikation

Immer wieder kommt es zur begrifflichen Konfusion: Kryptorchismus, nicht deszendierter, nicht palpabler und ektopter Hoden sind nicht dasselbe!

*Kryptorchismus* bezeichnet generell ein Fehlen des Hodens im Skrotum und sagt noch nichts über dessen Lage oder überhaupt sein Vorhandensein aus. Er ist also der Oberbegriff für alle folgenden Entitäten (Tab. 1 ). Der *nicht deszendierte Hoden* ist auf dem Weg des Descensus stehengeblieben, liegt aber irgendwo auf diesem physiologischen Weg. Als häufige Vertreter dieser Gruppe seien die im Inguinalkanal liegenden *Leistenhoden* oder die *präfaszialen Hoden* (distal des äusseren Leistenrings, also ausserhalb des Leistenkanals liegend) genannt. Dem gegenüber steht der *ektope Hoden*: Er hat den physiologischen Weg des Descensus verlassen und liegt nun ausserhalb der aus embryologischen Gründen zu erwartenden Lokalisationen. Die meisten ektopten Hoden liegen umgeschlagen auf der Externusaponeurose unterhalb der Fascia scarpa, das heisst epifaszial. Hierbei wird diskutiert, ob sie überhaupt als ektopt gelten. Definitiv ektopt sind die femoral, peripubisch, penil oder perineal liegenden Hoden. Auch transverse Ektopien, also auf der Gegenseite liegende Hoden, sind beschrieben.

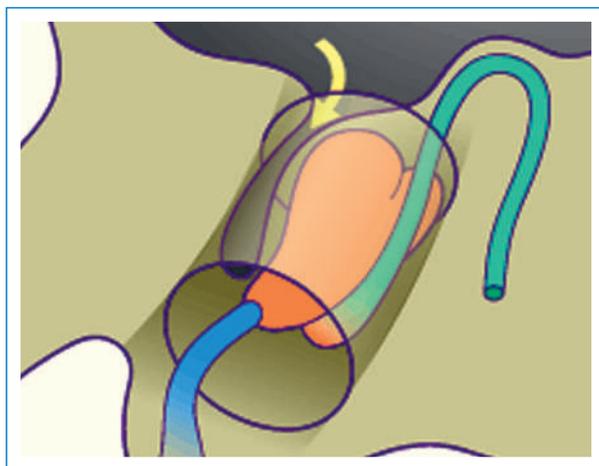


Marc Schumacher

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Der *nicht palpable Hoden* liegt entweder intraabdominal, also proximal des inneren Leistenrings, auch «echter» Kryptorchismus genannt, und ist deswegen der manuellen Palpation nicht zugänglich, oder fehlt komplett. Gerade beim Säugling gestaltet sich aber auch die Palpation eines Leistenhodens oft schwierig, so dass auch dieser, wenn er klinisch nicht zu fassen ist, aus praktischen Gründen zu dieser Gruppe gezählt wird. Das komplette Fehlen eines Hodens kann aber nur mit Hilfe der Laparoskopie bestätigt werden. Es gibt grundsätzlich zwei Arten des fehlenden Hodens: Den *Vanishing Testis* und die *Hodenagenesie*. Bei Ersterem ist ein primär normal angelegter Hoden im Verlauf untergegangen. Man unterstellt hier, dass es intrauterin zu einer Hodentorsion mit konsekutiver Nekrose gekommen ist. Intraoperativ findet sich dann nur noch eine «Nubbin» genannte Narbe. Bei der Hodenagenesie wurde der Hoden gar nie angelegt, sei es aufgrund einer primär insuffizienten embryonalen Blutzufuhr oder fehlerhafter Gonadendifferenzierung [3].

In der klinischen Praxis immer wieder gebraucht werden die Termini «*Pendel-*» und «*Gleithoden*». Ein Pendelhoden (*retractile testis*) ist ein regelrecht deszendierter Hoden, welcher sich jedoch aufgrund einer starken Kremasterspannung häufig ausserhalb des Skrotums befindet. Dieser Hoden pendelt immer wieder spontan ins Skrotum und lässt sich von kranial ins Skrotum bringen, wo er auch nach Nachlassen des manuellen Zuges, wenigstens kurzzeitig, verbleibt. Der Pendelhoden gilt nicht als Kryptorchismus. Dem gegenüber steht der Gleithoden, welcher ein Kryptorchismus darstellt und daher zwingend operiert werden muss. Auch der Gleithoden lässt sich durch Manipulation ins Skrotum bringen, von wo er aber nach Nachlassen des Zuges sofort wieder nach proximal gleitet. Den Gleithoden findet man nie spontan im Skrotum liegend [3]. Beim Pendelhoden kann es vorkommen, dass er sich auch noch im Alter von mehreren Jahren entweder spontan oder sekundär, zum Beispiel nach einer Operation in der Leiste, nach proximal zurück zieht und kryptorch wird. In diesem Fall spricht man von einer Hodenretention. Da es solche



**Abbildung 1**

Der Descensus des Hodens, ca. 7. Monat: Bildung des Processus vaginalis peritonei (gelber Pfeil) und Abstieg des Testis (orange) entlang des Gubernaculum (blau) durch den Leistenkanal. Das Vas deferens ist grün dargestellt (Quelle: www.embryology.ch).

Hodenretentionen gibt, darf bei einem Kryptorchismus beim älteren Knaben der frühere, als deszendiert beschriebene Befund eines Voruntersuchers nicht ohne weiteres angezweifelt werden [4].

## Untersuchung

Die klinische Untersuchung gestaltet sich oft recht schwierig. Wichtig ist, dass eine ruhige, entspannte Atmosphäre in einem warmen Raum geschaffen werden kann. Nach einem forschen Griff ans Genitale mit kalten Händen lässt sich der starke Kremasterzug am weinenden, sich wehrenden Knaben kaum mehr überwinden und ein an sich normal deszendierter Hoden lässt sich entweder gar nicht mehr oder nur noch in der Leiste palpieren. Nach dem Öffnen der Windeln bzw. nach dem Ausziehen der Unterhose lässt man dem Jungen vor dem Untersuchen am besten einige Minuten Zeit, um sich an die Situation zu gewöhnen. Bei älteren Kindern empfiehlt sich die Untersuchung im Stehen oder im Sitzen mit aussenrotierter und abduzierter Hüft (Schneider-sitz), bei Säuglingen und Kleinkindern wird diese in Rückenlage durchgeführt. Zunächst führt man eine Inspektion des Skrotums durch. Häufig zeigen sich die Hoden schon beim Betrachten als deszendiert und rutschen bei der Palpation nach proximal, von wo sie dann kaum mehr zu mobilisieren sind. Die Untersuchung wird mit zwei Händen durchgeführt: Die eine Hand streift dem Leistenkanal entlang nach distal Richtung Skrotum wobei der Hoden oft unter den untersuchenden Fingern durchrutscht. Er kann nun nach distal gestrichen und im Skrotum von der anderen Hand gefasst werden (Abb. 2 ) . Führt die Untersuchung aufgrund mangelnder Compliance des Kindes zu einem unsicheren Resultat, so soll sie zu einem späteren Zeitpunkt anlässlich einer Folgekonsultation wiederholt werden [3].

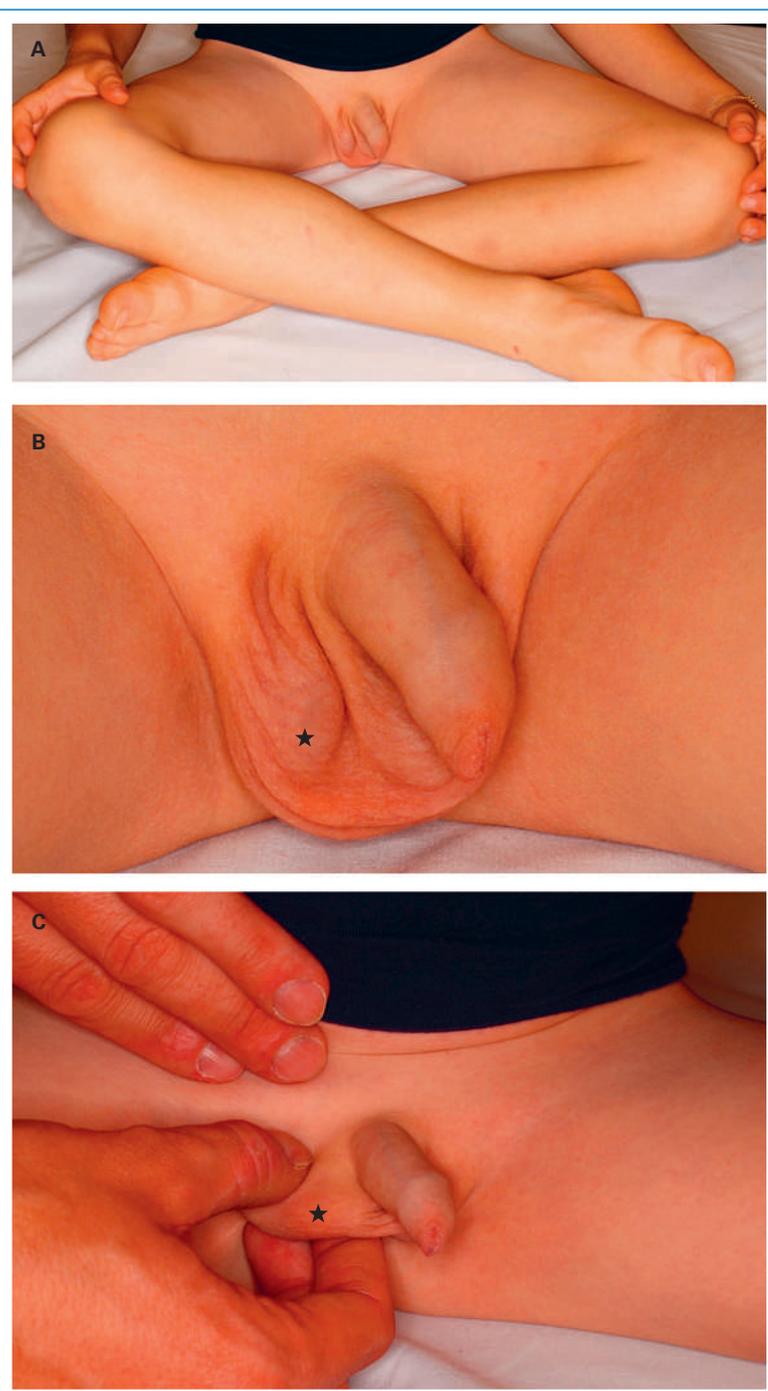
Lässt sich in der Leiste kein Hoden palpieren, so müssen die oben erwähnten Stellen auf einen ektopen Hoden hin abgesucht werden. Lässt sich der Hoden bei der manuellen Palpation gar nicht lokalisieren, ist eine Sonographie indiziert. Aufgrund ausgeprägt vorhandenem Fettgewebe oder anderen, die manuelle Untersuchung erschwerenden Umständen können in der Leiste lokalisierte Hoden manchmal nicht palpieren werden. Diese können dann aber meist sonographisch lokalisiert werden. Die weder klinisch noch sonographisch fassbaren Hoden sind eine klare Domäne der Laparoskopie. Diese bietet den Vorteil, dass sie einerseits diagnostisch und gleichzeitig auch therapeutisch eingesetzt werden kann. Kein bildgebendes Verfahren ist der Laparoskopie bei der Suche von intraabdominellen Hoden überlegen. Nur wenn auch laparoskopisch keine Gonade gefunden wird, darf die Diagnose eines komplett fehlenden Hodens gestellt werden.

Bei bilateralem Kryptorchismus oder unilateralem Kryptorchismus mit weiteren Auffälligkeiten des Genitals wie einer Hypospadie, einer Hyperpigmentation des Skrotums oder einer anderen Abnormalität, muss an das mögliche Vorliegen eines DSD (disorder of sex development) gedacht werden [3]. Solche Kinder sollten unbedingt an einem Zentrum abgeklärt werden.

**Tabelle 1**

Verteilung kryptorcher Hoden.

Kryptorchismus 100%					Ektooper Hoden <1%
Nicht deszendierter Hoden 90%			Fehlender Hoden 10%		
Leistenhoden 20%	Präfaszialer Hoden 60%	Intraabdominaler Hoden 10%	Vanishing Testis 6%	Hodenagenesie 4%	
Nicht palpabler Hoden 20%					

**Abbildung 2**

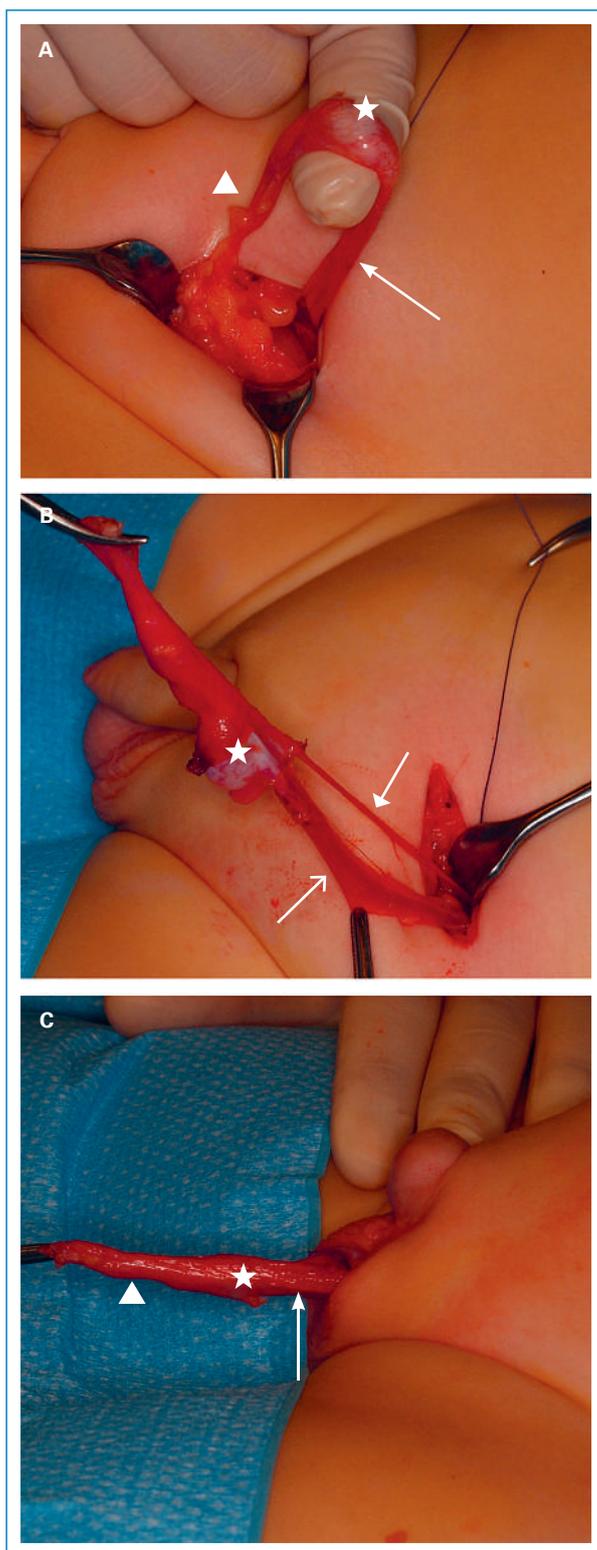
Klinische Untersuchung bei einem 5-jährigen Knaben.

- A** Ideale Position des Kindes, um den Hoden deszendieren zu lassen.  
**B** Der Hoden (Stern) ist spontan im mittleren Skrotum sichtbar. Durch Berührung zieht er sich durch den Kremasterzug nach proximal in die Leiste zurück.  
**C** Durch Ausstreichen mit der kontralateralen Hand des Untersuchers lässt sich der Hoden (Stern) wieder ins Skrotum bringen, wo er mit der ipsilateralen Hand gefasst werden kann.

## Indikation

Noch immer ist nicht ganz klar, ob ein nicht deszendierter Hoden primär pathologisch war (und deswegen nicht deszendiert ist) oder durch den Hochstand sekundär Schaden genommen hat. Neuere Ergebnisse weisen eher in letztere Richtung [4]. Die Korrektur des nicht deszendierten Hodens ist also essentiell. Der Hoden bedarf der im Skrotum herrschenden Temperatur von 33 °C, die 35 °C der Leiste bzw. die 37 °C im Abdomen schädigen ihn [4]. So wird er weniger Sexualhormone produzieren und auch die frühe Entwicklung der Keimzellen im Hoden ist bei kryptorchen Testikeln bereits im Alter von 6 Monaten geschädigt, was zu einer verminderten Fertilität führt. Auch durch eine späte Orchidopexie kurz vor oder gar nach der Pubertät kann diese dann nicht mehr verbessert werden [3].

Das Risiko eines Hodenkarzinoms liegt bei kryptorchen Hoden bis 10-mal höher als bei normal deszendierten [4]. Es liegt bei rund 1:2000, weshalb also eine Orchiektomie eines makroskopisch normal ausgebildeten, kryptorchen Hodens allein aus diesem Grund nicht gerechtfertigt ist. Durch eine Orchidopexie vor der Pubertät lässt sich das relative Karzinomrisiko um mehr als das 5fache senken. Von einer Routinebiopsie des Hodens wird inzwischen aber abgeraten [5]. Zudem ist ein möglicher Tumor am im Skrotum liegenden Hoden der manuellen (Selbst-) Untersuchung besser zugänglich und wird daher schneller entdeckt. Der kontralaterale, normal deszendierte Hoden hat übrigens kein erhöhtes Karzinomrisiko [5]. Intraabdominelle Hoden haben auch ein erhöhtes Risiko zu torquieren. Dies gilt nicht für die weit häufigeren Leistenhoden. Dafür ist die Gefahr eines Traumas durch Quetschung für den Leistenhoden etwas erhöht. Zu guter Letzt muss auch der psychologische Aspekt erwähnt werden: Die Angst vor Sterilität, aber auch die Scham eines «unvollständigen» Genitals sind nicht zu unterschätzen [3, 4]. Aus all diesen Gründen (verminderte Fertilität, erhöhtes Karzinomrisiko, Gefahr der Torsion oder des Traumas und psychologische Aspekte) ist bei einem Kryptorchismus (nicht aber beim Pendelhoden!) die Indikation zur Operation immer gegeben. Anders als früher, als mit einer Operation oft Jahre zugewartet wurde, ist man heute der Auffassung, dass das bevorzugte Alter dafür zwischen dem 6. und 18. Lebensmonat liegt. In der Schweiz wird durch die SwissPU (Schweizerische Gesellschaft für Kinderurologie) eine Operation bis zum Alter von 15 Monaten empfohlen [1]. Davor kann der Hoden noch spontan deszendieren, später aber können bereits erste Schädigungen der Keimzellen auftreten [3]. Ebenfalls sollte ein kryptorcher Hoden unabhängig vom Alter immer pexiert werden, wenn eine ipsilaterale Inguinalhernie vorliegt. Im Rahmen der nach



**Abbildung 3**

Die offene Operation des Kryptorchismus.

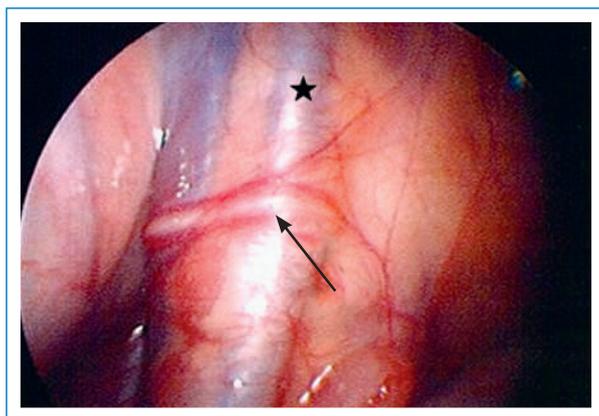
- A** Der Hoden (Stern) auf dem Finger des Operateurs mit dem nach distal ziehenden Gubernaculum vor dessen Durchtrennung (Pfeilspitze). Nach proximal zieht der Samenstrang (Pfeil).
- B** Durch die Funikulolyse werden die Hodengefäße (spitzer Pfeil) und das Vas deferens (voller Pfeil) frei präpariert und der Hoden (Stern) so nach distal verlagert.
- C** Nachdem der Samenstrang (Pfeil) so genügend Länge gewonnen hat, wird der Hoden (Stern) am Restgubernaculum (Pfeilspitze) durch den Leistenkanal vor das Skrotum gezogen, dort fixiert und in die gebildete epididurale Tasche eingelegt.

einem Leisteneingriff obligaten Narbenbildung wird der Hoden zwangsläufig nicht mehr spontan deszendieren, so dass die Orchidopexie zusammen mit der Herniotomie durchzuführen ist.

### Therapie

Immer wieder wird die Wirksamkeit einer Hormontherapie, meist mittels hCG (z.B. Pregnyl®) oder LHRH bzw. GnRH (z.B. Synrelina®), diskutiert. Testosteron löst häufig eine Pubertas praecox aus und ist deshalb obsolet. Die Hormontherapie hat eine Erfolgsrate von rund 20% [3, 4], leider aber vor allem bei älteren Patienten und Pendelhoden, bei denen eine Therapie ja gar nicht notwendig ist. Zudem besteht eine Rezidivrate von bis zu 15% [4]. Aufgrund des mangelhaften Erfolgs und eines erheblichen Eingriffs in den präpubertären Haushalt der Sexualhormone muss in den meisten Fällen von einer medikamentösen Therapie des Kryptorchismus abgesehen werden [4]. Eine mögliche Ausnahme bildet dabei die Zeit der sogenannten «Mini-Pubertät» im Alter von 6 bis 8 Monaten. In dieser kommt es physiologischerweise zu einer vermehrten Ausschüttung von Gonadotropinen wie später in der Pubertät. Nur in dieser Phase kann eventuell eine präoperative Hormontherapie versucht werden.

Die Therapie des Kryptorchismus ist also ganz klar eine Domäne der Chirurgie und die Funikulolyse, Hodenverlagerung und Orchidopexie der therapeutische Standard für dieses Krankheitsbild [3]. Da es sich häufig um kleine Kinder handelt, muss dringend empfohlen werden, die Operation in die Hand eines ausgebildeten Kinderchirurgen oder -urologen zu geben und eher weniger in jene eines mit Kindern weniger vertrauten Allgemeinchirurgen. Zudem bedürfen Kinder einer spezifischen anästhesiologischen Betreuung, welche ebenfalls eines speziellen Settings bedarf. Dies gilt nicht nur, aber insbesondere für Säuglinge unter einem Jahr. Beim palpatorisch oder sonographisch eindeutig inguinal oder präfaszial lokalisierbaren Hoden wird eine inguinokrotale Operation in Allgemeinnarkose und unter einem Kaudalblock durchgeführt, die sogenannte Orchidopexie nach Shoemaker (Abb. 3 [4]). Der Hoden wird dabei frei präpariert und das nach distal ins Skrotum ziehende Gubernaculum durchtrennt. Der meist offene Processus vaginalis peritonei muss nahe des inneren Leistenrings verschlossen werden. Durch Mobilisation der Hodengefäße und des Vas deferens, der sogenannten Funikulolyse, gewinnt der Samenstrang an Länge, so dass der Hoden spannungsfrei ins Skrotum platziert werden kann. Nun wird über eine separate Hautinzision am Skrotum eine Tasche zwischen Tunica dartos und Haut gebildet und der Hoden dort fixiert. Es muss betont werden, dass der Hoden nach einer Orchidopexie unmittelbar subkutan, und nicht wie physiologisch in den Hodenhüllen, liegt und daher bei einem Wundinfekt unmittelbar gefährdet ist. Kann die Lokalisation des Hodens präoperativ weder klinisch noch sonographisch bestimmt werden, so bedarf es einer Laparoskopie. Eine solche kann an einem erfahrenen kinderchirurgischen Zentrum auch beim Säugling problem- und gefahrlos durchgeführt werden und hat



**Abbildung 4**  
Laparoskopisches Bild des rechten Ductus deferens: Der Ductus deferens endet hier zusammen mit seinen ihn beidseits begleitenden Vas ductus deferentis (Pfeil) über der Arteria epigastrica inferior (Stern) blind. An seinem Ende findet sich kein Hoden, womit dieser als definitiv fehlend diagnostiziert werden kann.

keine höhere Komplikationsrate als beim älteren Kind [3]. In der Laparoskopie wird der Ductus deferens als Leitstruktur gebraucht. Zieht er in den Leistenkanal, so kann die Laparoskopie abgebrochen und inguinal eine offene Orchidopexie durchgeführt werden. Endet der Ductus deferens bereits intraabdominal blind, das heisst, an seinem Ende findet sich kein Hoden, so muss die Diagnose eines fehlenden Hodens gestellt werden (Abb. 4). In diesen Fällen liegt es im Ermessen des Operateurs, den kontralateralen Hoden protektiv zu pe-  
xieren, um einer möglichen Torsion, und dadurch dem vollständigen Verlust der Gonaden, vorzubeugen. Führt der Ductus deferens zu einem erhaltungswürdigen Hoden

(Abb. 5), so ist die Operation nach Fowler-Stephens indiziert: Dabei werden die zu kurzen Hodengefässe in einem ersten Schritt ligiert und durchtrennt, ohne dass der intraabdominal liegende Hoden selber mobilisiert wird. Nach Ausbilden eines insbesondere über die Arteria ductus deferentis gebildeten Umgehungskreislaufs kann er dann nach rund 6 Monaten im Rahmen einer zweiten Operation inguinal mobilisiert und im Skrotum pexiert werden. Eine klinische Kontrolle der Hodenlage nach einem Jahr ist nach jeder Art der Orchidopexie indiziert.

**Danksagung**

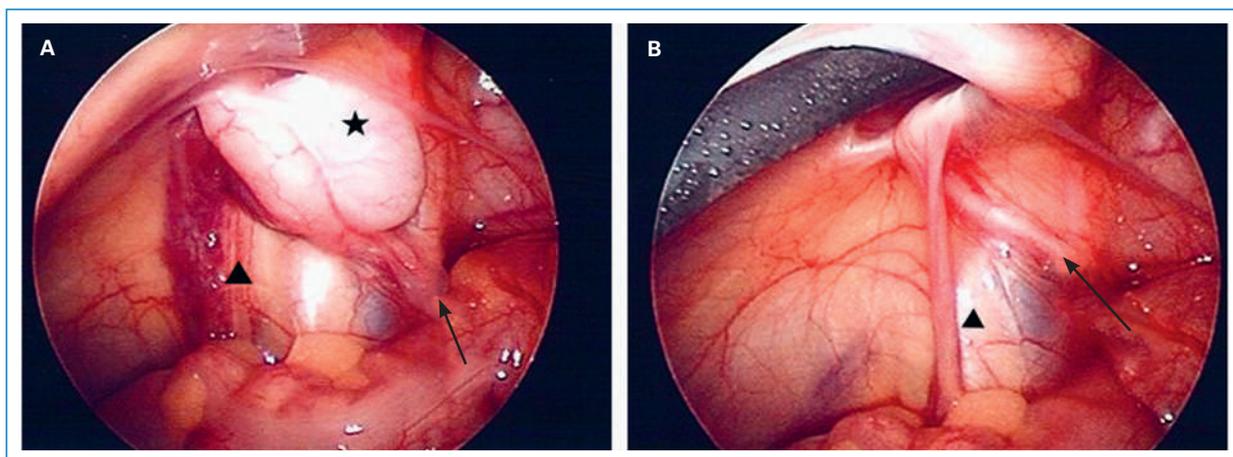
Besten Dank an Dr. Georg Magyar, Pädiater in Luzern, für die kritische Durchsicht und Ergänzung des Manuskripts sowie an Prof. Marco Celio, Anatomie der Universität Fribourg, für das freundliche Überlassen von Abb. 1.

**Korrespondenz:**

Dr. med. Marc Schumacher  
Kinderspital Luzern  
Spitalstrasse  
CH-6000 Luzern 16  
[marc.schumacher\[at\]luks.ch](mailto:marc.schumacher[at]luks.ch)

**Literatur**

- 1 Gapany C, Frey P, Cachet F, et al. Management of cryptorchidism in children: guidelines. *Swiss Medical Weekly*. 2008;138(33-34):492-8.
- 2 AWMF online – S2-Leitlinie Kinderchirurgie: Hodenhochstand – Maldeszenus testis. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/006-022l\\_S2k-Hodenhochstand\\_2009-01\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/006-022l_S2k-Hodenhochstand_2009-01_01.pdf)
- 3 Burgu B, Baker LA, Docimo SG. Cryptorchidism. In: Gearhart RC, Rink RC, Mouriquand PDE (eds.). *Pediatric Urology*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2010.
- 4 Hutson JM. Undescended testis, torsion, and varicocele. In: Grosfeld JL, O'Neill JA, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds.). *Pediatric Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006.
- 5 Wood HM, Elder JS. Cryptorchidism and testicular cancer: separating fact from fiction. *J Urol*. 2009;181(2):452-61.



**Abbildung 5**  
Laparoskopisches Bild des inneren Leistenrings links.  
**A** Der Hoden (Stern) mit dem links davon liegenden Nebenhoden liegt intraabdominal vor dem inneren Leistenring. Nach medial zieht der Ductus deferens (Pfeil), nach dorsokranial die Hodengefässe (Pfeilspitze).  
**B** Mit der Laparoskopie-Klemme wird der Hoden in den Leistenkanal verlagert. Der Ductus deferens (Pfeil) und die Hodengefässe (Pfeilspitze) sind nun gespannt und folgen dem Hoden in den Leistenkanal.