

## Leitlinienempfehlung zur Therapie des Kryptorchismus, der Hydrocele und der Varicocele

### Kryptorchismus: Fertilitätserhaltung als Therapieziel

Der kindliche Malescensus testis (Syn. Kryptorchismus, Abdominalhoden, Leistenhoden, Gleithoden, Pendelhoden etc.) wird heute als endokrinologische Störung angesehen, deren Behandlungsziel über die reine anatomische Korrektur hinausgeht. Unbehandelt führt der Malescensus testis zu funktionellen Störungen vor allem der Spermatogenese. Der Kryptorchismus scheint primär durch eine gestörte Hypothalamus-Hypophysenonadenachse bedingt zu sein. Zu diesem Krankheitsbild wird heute auch das „testicular dysgenesis syndrome“ gezählt, welches neben verschiedenen Hypospadienformen auch Präkanzerosen wie das carcinoma in situ testis (CIS) beinhaltet. Eine gemeinsame Genese mit Fehlentwicklung sowohl der Leydig- als auch Sertolizellen sowie Spermatogonienendifferenzierung wird angenommen [1].

Bekannt ist die erhöhte **Inzidenz** von Kryptorchismus bei Frühgeborenen mit bis zu 30,3 Prozent im Vergleich zu Reifgeborenen mit bis zu 3,4 Prozent, die Inzidenz um das 1. Lebensjahr sinkt auf 0,8 Prozent. Weniger bekannt ist der (spontane) sekundäre Hodenhochstand mit einer Inzidenz von 3 bis 4 Prozent bei 7- bis 10-Jährigen („ascending testis syndrome“). Ziel des Kryptorchismusmanagement ist es heute, am Ende des 1. Lebensjahres mit Hilfe minimal invasiver Diagnostik eine orthotopie Hodenlage zu erreichen und damit das Fertilitätspotential zu erhalten.

Sowohl die notwendige Transformation des fetalen Stammzellenpools in

Spermatogonien des Typ A bis zum 3. Lebensmonat, als auch deren Funktion ist gestört, die Anzahl dieser „adulten“ Spermatogonien bilden jedoch einen wesentlichen Faktor für das künftige Fertilitätspotential. Bei nicht deszendierten Hoden wird bereits ab dem 1. Lebensjahr eine signifikante Reduktion von Spermatogonien beobachtet, eine frühe Behandlung ist deshalb sinnvoll [2].

Auch in Zeiten der hochtechnisierten **Diagnostik** sollte am Anfang jeder Untersuchung die Anamnese mit den Eltern stehen. Der Lokalstatus wird primär visuell (asymmetrisches Skrotum?) und palpatorisch erhoben. Die Palpation – in Rückenlage und bei nicht eindeutigen Befunden im Schneidersitz – wird unter Zuhilfenahme von vorgewärmtem Ultraschallgel deutlich erleichtert, nur eine Untersuchung beim nicht schreienden Kind ist aussagekräftig. Grundstein der weiteren Diagnostik ist die Ultraschall-diagnostik mit hochauflösenden Schallköpfen (z. B. 7,5 MHz). In prospektiven Studien konnte so in erfahrenen Händen eine Sensitivität von 91 bis 97 Prozent erzielt werden, sodass diese nichtinvasive Untersuchungstechnik heute an erster Stelle jeder Kryptorchismusdiagnostik stehen sollte. Neben der Evaluierung der Leiste bzw. des inneren Leistenringes ist ergänzend der kontralaterale Hoden beim einseitigen Kryptorchismus darzustellen. Eine kontralaterale – kompensatorische – Hypertrophie (definiert als  $\geq 1,8$  cm im Längsdurchmesser) weist in 90 Prozent des einseitigen Kryptorchismus auf eine Monorchie bzw. einen kontralateralen „vanishing testis“ hin. Nur bei fehlender

kontralateraler Hypertrophie und negativem Ultraschall ist die primär diagnostische Laparoskopie gleich wie beim beidseitigen Kryptorchismus indiziert. Bei beidseitigem Kryptorchismus sollte in Zusammenarbeit mit einem endokrinologisch versierten Pädiater eine Intersexproblematik ausgeschlossen oder diagnostiziert werden.

Die **primäre alleinige Hormontherapie** zur Erreichung eines Deszensus ist aufgrund ihrer geringen Erfolgsrate von weniger als 20 Prozent nicht mehr indiziert. Eine Ausnahme davon stellt die Therapie des **Pendelhodens** („retractile testis“) dar, dieser ist prinzipiell nicht therapiewürdig, wird dann jedoch einer hormonellen Behandlung zugeführt, wenn zu mehr als 50 Prozent als nicht palpabel beschrieben. Die Diagnose muss sich zwangsläufig auf eine Elternbeobachtung (Hodenlageprotokolle) über mehrere Wochen stützen, ist damit aber entsprechend subjektiv und relativ. Die medikamentöse Therapie erfolgt heute durch eine intermittierende GnRH Therapie (Kryptocur®) über 28 Tage. Ein follow-up über mehrere Jahre ist jedoch auch beim Pendelhoden unerlässlich, entwickeln sich doch in bis zu 32 Prozent sekundäre Hodenhochstände.

Wenn dem Kryptorchismus eine primäre Pathologie oder Unreife der Hypothalamus-Hypophysenachse zugrunde liegt, scheint es aber auch logisch bei jedem Malescensus die Gonadotropinproduktion der Adenohypophyse bzw. konsekutiv Testosteronproduktion via Leydigzellstimulation mittels GnRH-Analoga anzuregen. Die medikamentöse Therapie hat dabei die Aufgabe, den primären Transformationsschritt der Umwandlung von neonatalen Gonozyten in adulte (dunkle) Spermatogonien zu fördern. Der beste Indikator für die spätere Fertilität bei Kindern unter dem 24. LM ist der adulte – histologisch evaluierbare – Spermatogonienpool. Zahllose experimentelle wie klinische Studien zeigten, dass der adulte Spermatogonienpool bzw. die Transformationsrate von Gonozyten durch GnRH-Analoga wie Buserelin oder Naferelin gesteigert werden kann. Im Rahmen prospektiver randomi-



#### ZUM AUTOR

**Univ.-Doz. Dr. Josef Oswald, FEAPU**

absolvierte seine kinderurologische Ausbildung an der Abt. für Kinderurologie im Krankenhaus der Barmh. Schwestern in Linz mit zahlreichen Auslandsaufenthalten unter anderem am Department of Pediatric Urology, University Children's Hospital Utrecht und am Hospital for Sick Children (SickKids) der Universität Toronto. Habilitation an der Abteilung für Kinderurologie der Universitätsklinik für Urologie in Innsbruck mit kinderurologischer Grundlagenforschung sowie Entwicklung minimal invasiver Therapiestrategien vor allem in der Behand-

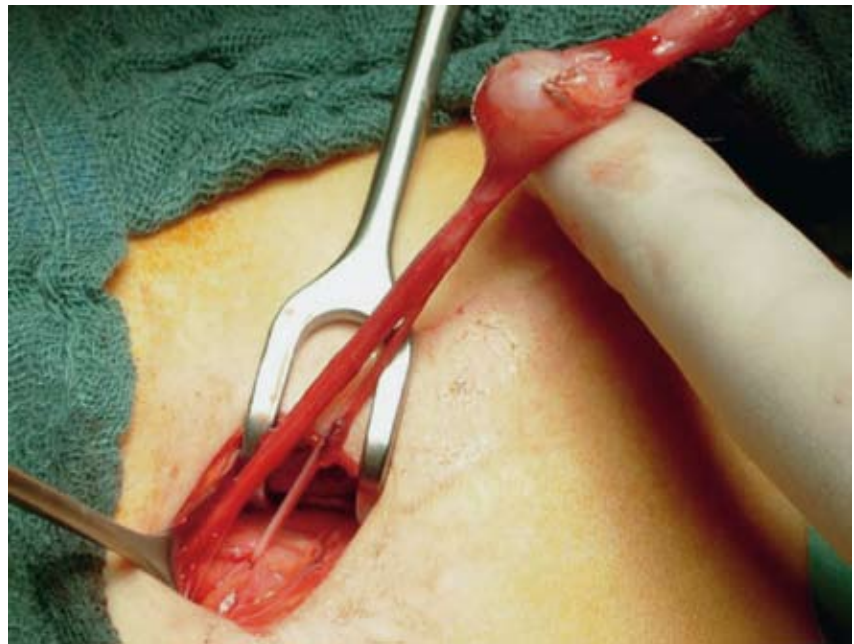
lung des vesikoureteralen Refluxes. Arbeitskreisvorsitzender des AK's für Kinderurologie der österr. Gesellschaft für Urologie.

sierter Studien konnte in der Gruppe von Kindern, welche eine neoadjuvante GnRH Therapie erhielten, ein signifikant höherer Spermatogonien-Tubulusindex verifiziert werden [3]. Diese neoadjuvante GnRH Therapie scheint weiters nicht nur das fehlende „Priming“ des Spermatogonienpools zu beheben, sondern beeinflusst das androgenabhängige Gewebe mit einer vermehrten Vaskularisation des Samenstrangs und einem Größenwachstum von Nebenhoden, Hoden und Skrotum.

Im Gegensatz dazu finden sich unter der heute als obsolet eingestuftem  $\beta$ -hCG-Gabe über eine intratestikuläre Entzündungsreaktion deutlich erhöhte Apoptoseraten der Spermatogonien sowie eine Verkleinerung des Hodenvolumens. Abgesehen von der Belastung einer i. m.-Injektion für das Kind führt diese Apoptose zur zusätzlichen Verminderung der reproduktiven Funktion des Tubulusepithels im Erwachsenenalter.

In Bezug auf den **Zeitpunkt**, zu dem therapiert werden muss, hat sich im Laufe der Zeit eine anhaltende Tendenz zu früherem Beginn entwickelt. Während früher der Schuleintritt bzw. das 2. Lebensjahr als Grenze galten, sollte heute die Therapie bis zum 15. Lebensmonat abgeschlossen sein, nicht nur bzgl. einer evt. späteren Fertilitätsproblematik, sondern auch im Hinblick auf eine potentielle maligne Entartung bei Operationen jenseits des zehnten Lebensjahres [4].

Die **chirurgische Standardtherapie des Hodenhochstandes** (Abdominal, Leisten und Gleithoden) besteht in der Verlagerung des Hodens durch einen queren Leistenschnitt in das Skrotum (Orchidopexie nach Shoemaker). Eine exakte Funikulolyse mit penibler Schonung der Vasa spermatica und des Ductus deferens sowie die Präparation des inneren Leistenringes mit Identifikation und Ligatur eines offenen Processus vaginalis gehören dabei heute zum chirurgischen Standard (Abb. 1). Transparenchymale Nähte zur skrotalen Fixierung sind aufgrund der sekundären Entzündung mit Schädigung des Tubulusepithels zu vermeiden, der Hoden wird lediglich spannungsfrei in eine Dartos-tasche mit evt. eingengtem skrotalen Neohiatus verlagert. Intraabdominelle – erhaltungswürdige – Hoden werden aufgrund der Kürze der Spermatikagefäße zweizeitig behandelt, primär werden laparoskopisch die Vasa spermatica durchtrennt (Fowler-Stephens I), nach einem Zeitraum von sechs Monaten erfolgt in einem zweiten Eingriff über die Leiste die definitive Orchidopexie (Fowler-Stephens



**Abb. 1:**  
Inguinale Funikulolyse

II) unter Präparation eines Peritonealstreifens auf welchem der Ductus mit seinen – mittlerweile kompensatorisch vergrößerten – Vasa ductus deferentis fixiert ist. Wenn wider Erwarten laparoskopisch blind endende Samenstrangstrukturen gefunden werden, ist wie beim kompensatorisch vergrößerten kontralateralen Hoden die inguinale Exploration indiziert, eine Entfernung des nubbins (residuelle testikuläre Gewebsstrukturen nach intrauterin abgelaufener Hodentorsion) wird derzeit noch empfohlen, können doch in diesem hypoplastischen Gewebe in bis zu 10 Prozent der Fälle noch vitale testikuläre und damit potentiell entartungsfähige Zellen gefunden werden. (s. u.)

Die Schmerztherapie erfolgt mittels Kaudalblock und/oder inguinaler Infiltration. Der Eingriff selbst erfolgt als Tagesaufnahme, eine Antibiotikagabe und das Legen eines Dauerkatheters sind obsolet.

Als Beispiel der Entwicklung differenzierter minimal invasiver Therapieoptionen kann die Leitliniendiskussion beim **einseitigen, nicht palpablen Hoden** angeführt werden: Wie bereits angeführt wird der kompensatorischen kontralateralen Hypertrophie des Hodens mehr Aufmerksamkeit geschenkt [5]. Mittels hochauflösenden Ultraschalls können weiters sowohl schwer tastbare Leistenhoden als auch intermittierende Bauchhoden („peeping testis“) evaluiert werden. Bei einer eindeutigen Hypertrophie wird daher primär die Leiste evaluiert und ein sogean-

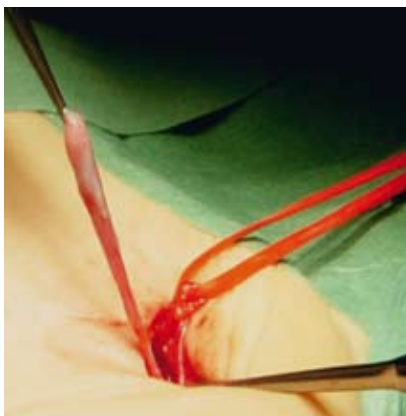
nannter „nubbin“ entfernt, eine primäre diagnostische Laparoskopie ist damit nicht mehr nötig (Abb. 2 und 3) [6]. In den nächsten Jahren wird sich, bei zunehmender Infragestellung des potentiellen Entartungsrisikos dieser Reste zeigen, ob diese inguinale Exploration bis zum Zeitpunkt einer evt. peripubertären Hodenprothesenimplantation aufgeschoben werden kann.

Sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie des Kryptorchismus gab es in den letzten Jahren einen Paradigmenwandel. Zum einen stehen heute minimal invasive Untersuchungsmethoden, wie der hochauflösende Ultraschall, im Mittelpunkt der kinderurologischen Diagnostik, zum anderen kann mit einer neoadjuvan-



**Abb. 2:**  
Kompensatorisch hypertrophierter Hoden rechts

Fotos: Univ.-Doz. Dr. J. Osvald, Abt. für Kinderurologie



**Abb. 3:**  
Inguinaler nubbin links (selbiger Patient wie Abb. 2)

ten, nasal applizierbaren Hormontherapie nicht nur der adulte Spermatogonienpool verbessert werden, sondern auch die primäre inguinale Exploration bzw. Orchidopexie mit einer höheren Erfolgsrate durchgeführt werden [7].

### Hydrozele testis – Therapie

**Pathogenetisch** entsteht eine Hydrozele durch die persistierende Verbindung der Peritonealhöhle mit dem Cavum scroti. Diese peritoneale Ausstülpung der embryonalen vorderen Abdominalwand, welche den Inguinalkanal zusammen mit dem Hoden im 7. Gestationsmonat passiert, ist als „Processus vaginalis“ chirurgisch darstellbar. Normalerweise obliteriert dieser, postpartum in bis zu 85 Prozent offene Proc. vaginalis, bis zum Ende des 2. Lebensjahres und ist dann nur mehr als fasciculärer Strang darstellbar. Eine Persistenz führt zur Hydrozele testis und/oder zur Hernia inguinalis (indirekte Hernie) [8]. Partielle Verschlüsse, z. B. distal und proximal im Bereich des Samenstranges, nennt man Hydrocele funiculi spermatici. Von diesem Krankheitsbild streng abzugrenzen ist die (seltene) auf den Hoden begrenzte und in der Pubertät auftretende Hydrozele, bei welcher immer ein testikulärer Tumor auszuschließen ist.

Die **Diagnose** wird anamnestisch (wechselnde Größe der Hydrozele = Persistenz der Kommunikation zwischen Bauchhöhle und Cavum scroti), klinisch (positive Diaphanoskopie) und sonografisch gestellt.

Eine Indikation zur **chirurgischen Therapie** wird im 2. Lebensjahr dann gestellt, wenn anamnestisch (Größenschwankungen) oder sonografisch (inguinal darstellbarer Proc. vaginalis) eine

### Fazit für die Praxis – Kryptorchismus

**Therapieabschluss:** bis zum 15. Lebensmonat, ab diesem Zeitpunkt Beginn der irreversiblen Keimzellschädigung (außer Pendelhoden)

**Hormontherapie:** zur alleinigen Primärtherapie nur mehr beim Pendelhoden indiziert (Indikation: Hoden zu über 50 Prozent in der Leiste gelegen – Hodenlageprotokoll). Andere Formen des Maldescensus: Präoperatives Priming der Gonozyten mit erhöhter Transformation in adulte Spermatogonien. Medikament: GnRH-Nasenspray (Kryptocur® 3 x 2 Hbe für vier Wochen). Nicht indiziert: HCG Therapie

**Chirurgie:** ab dem 1. Lebensjahr – Orchidopexie und Funikulyse nach Shoemaker, bei Abdominalhoden: primäre Gefäßdurchtrennung (Fowler-Stephens I), nach sechs Monaten inguinale Orchidopexie (Fowler-Stephens II). Bei Monorchie mit kompensatorischer Hypertrophie: inguinale Exploration mit Entfernung von Hodenparenchymresten (nubbin)

persistierende Kommunikation vorliegt. Ein spontaner Verschluss nach diesem Zeitpunkt ist sehr unwahrscheinlich. Unter dem 1. Lebensjahr besteht nur dann eine Indikation zur Operation, wenn bei sehr großen Hydrozelen zusätzlich eine permanente oder intermittierende Herniation z. B. von Netz oder Darm vorliegt (Abb. 4) [9].

Chirurgisch wird über einen kleinen Leistenschnitt der Funiculus spermaticus mit seinem persistierenden Proc. vaginalis freigelegt und in Höhe des inneren Leistenringes nach prox. ligiert.

### Fazit für die Praxis – Hydrocele testis

Chirurgische Versorgung ab dem 1. Lebensjahr, bis dahin in über 90 Prozent Spontanremission. Ausnahme: Herniation, sehr große Hydrozele. Ab dem 1. Lebensjahr: inguinale Verschluss des offenen Processus vaginalis in Höhe des inneren Leistenringes unter exakter Schonung der Samenstrangstrukturen. Der distale Anteil bleibt offen, bei großen Hydrozelen evt. ing. Fensterung oder Raffung der Tunica parietalis.



**Abb. 4:**  
Hydrozelen bds. mit Herniation

## Varikozele – Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen

Unter der **Varikozele des Adoleszenten** versteht man eine pathologische Erweiterung der Spermatikavenen (Plexus pampiniformis) mit einer Inzidenz von bis zu 15 Prozent. Ätiologisch wird eine multifaktorielle Genese unter Einbeziehung genetischer, hormoneller und anatomischer Ursachen angenommen, letztere ist zum einen durch insuffiziente Venenklappen und zum anderen durch eine intermittierende Obstruktion der linken Nierenvene zwischen A. mesenterica sup. und Aorta und damit Rückstau in die linke V. spermatica erklärbar (anat. Inzidenz: über 90 Prozent rein linksseitig). Die Assoziation einer Varikozele mit einer Sub- bzw. Infertilität ist nach wie vor umstritten, unbestritten ist die Tatsache einer relativen Überwärmung des Hodens bzw. Skrotums, diese kann bei einer normalerweise zwei bis drei Grad niedrigeren Hodenkerntemperatur zu einer neg. Beeinträchtigung der Spermatogenese führen.

Die **Diagnose** erfolgt klinisch sowie sonografisch mittels Doppleruntersuchung unter Bauchpresse (Valsalva), bei Letzterem ist der Rückfluss visuell als auch akustisch dokumentierbar.

Die klinische Einteilung der adoleszenten Varikozele erfolgt in drei Schweregrade:

- Grad I:** Kleine, nur bei Valsalva-Versuch bzw. im Stehen tastbare Varikozele
- Grad II:** Mittelgroße, ohne Valsalva-Versuch bzw. im Liegen tastbare Varikozele
- Grad III:** Große, bereits durch die Haut erkennbare Varikozele

Sonografisch wird gleichzeitig das Hodenvolumen ermittelt: Eine vorhandene oder eine sich entwickelnde Volumendifferenz von mindestens 20 Prozent stellt eine Indikation zur chirurgischen Versorgung da. Eine weitere **Therapieindikation** ist die symptomatische Varikozele mit Schmerzen im Inguinalbereich, vor allem bei körperlicher Belastung, eine weitere relative Indikation der chirurgischen Therapie einer Varikozele Grad III stellt die ästhetisch- psychische Beeinträchtigung dar.

In Ermangelung großer, prospektiv-randomisierter Studien stehen zur Behandlung der Varikozele verschiedene chirurgische wie interventionell-radiologische Modalitäten zur Verfügung: Die **chirurgische Therapie** der Varikozele des Adoleszenten unterscheidet sich von der des Erwachsenen insofern, als der pubertäre Hoden in seiner Vulnerabilität einer exakten Schonung seiner arteriellen Versorgung bedarf. International wird daher die Operation proximal des inneren Leistenringes und des Ductus deferens im Sinne einer retroperitonealen Durchtrennung aller Venen und klassisch nach Palomo auch der Arteria testicularis als das sicherste Verfahren angesehen. Unter dieser Operationsmethode ist eine testikuläre Atrophie beinahe ausgeschlossen, ein Problem stellt jedoch das postoperative Auftreten einer Hydrozele in etwa 20 Prozent durch die fehlende Schonung der Lymphgefäße dar. Eine mikroskopische oder farbliche Lymphgefäßdarstellung scheint dieses Problem zu lösen, unwesentlich dagegen ist der offene vs. des laparoskopischen Zugangsweges. Letzterer benötigt zwar eine intraperitoneale Erweiterung des chirurgischen Verfahrens, ist jedoch bei adipösen und/oder sehr muskulösen Adoleszenten eine gute Alternative zum rein offenen retroperitonealen Zugang, bei der seltenen beidseitigen Varikozele ist diese Technik hingegen als der "golden standard" anzusehen [10].

Von einigen wenigen Zentren wird die interventionell-radiologische Okklusion der adoleszenten Varikozele empfohlen, diese nach Tauber benannte antegrade Sklerosierung mit Ethoxisklerol welche beim Adoleszenten in Allgemeinnarkose durchgeführt wird, hat nicht nur den Nachteil einer Rezidivrate von bis zu 15 Prozent, sondern auch den einer deutlichen Strahlenbelastung. Diese ist auch bei der retrograden, über Femoral- und Nierenvene durchgeführten Sklerosierung nicht zu vermeiden. Eine erfolgreiche

Therapie der Varikozele kann durch eine Wachstumsbeschleunigung des (linken) Hodens postoperativ gut dokumentiert werden ("catch-up growth"). ■

## LITERATUR

1. Skakkebaek NE, Raipert-de Meyts E, Main KM (2001) Testicular Dysgenesis Syndrome: An increasingly common developmental disorder with environmental aspects. *Hum Reprod* 16: 972–8
2. Hadziselimovic F and Herzog B (2001) The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. *Lancet* 358: 1156–7
3. Schwentner C, Oswald J, Kreczy A, Lunacek A, Bartsch G, Deibl M and Radmayr C (2005) Neoadjuvant gonadotropin-releasing hormone therapy before surgery may improve the fertility index in undescended testes: A prospective randomized trial. *J Urol* 173: 974–7
4. Walsh TJ, Dall'Era MA, Croughan MS, Carroll PR, Turek PJ (2007) Prepubertal orchiopexy for cryptorchidism may be associated with lower risk of testicular cancer. *J Urol* 178: 1440–6
5. Huff DS, Snyder HM 3rd, Hadziselimovic F, Blyth B, Duckett JW (1992) An absent testis is associated with contralateral testicular hyper-trophy. *J Urol* 148: 627–8
6. Mesrobian HG, Chassaignac JM, Laud PW (2002) The presence or absence of an impalp-able testis can be predicted from clinical observations alone. *BJU Int* 90: 97–9
7. Oswald J (2007) für den Arbeitskreis Kinder-urologie der ÖGU Leitlinien Kinderurologie. *Jour-nal für Urologie und Urogynäkologie* 14: 46–51
8. Baskin LS, Kogan BA (eds) (1999) Hydrocele/Hernia. In: Gonzales ET, Bauer SB (eds) *Pediatric Urology Practice*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 649–53
9. Barthold JS, Kass EJ (eds) (2002) Abnormalities of the penis and scrotum. In: Belman AB, King LR, Kramer SA (eds) *Clinical Pediatric Urology*. Martin Dunitz, London, 1110–24
10. Schwentner C, Radmayr C, Lunacek A, Gozzi C, Pinggera GM, Neururer R, Peschel R, Bartsch G and Oswald J (2006) Laparoscopic varicocele ligation in children and adolescents using isosulphan blue: A prospective randomized trial. *BJU* 98: 861–5

### Korrespondenz:

Univ. Doz. Dr. Josef Oswald, FEAPU  
Leiter des Arbeitskreises für Kinderurologie der ÖGU  
Abteilung für Kinderurologie,  
Medizinuniversität Innsbruck  
Anichstraße 35, 6020 Innsbruck  
E-Mail: josef.oswald@uki.at

## Fazit für die Praxis – Varikozele

### Therapie

Indikation: Grad III sowie Grad II bei vermindertem Hodenvolumen und/oder Symptomatik. Technik: Palomo-Operation (suprainguinale Durchtrennung der V. und A. testicularis), Schonung der Lymphgefäße durch Färbung derselben (Lymphazurin®) oder unter Verwendung eines Mikroskopes – vermeidet postoperative Hydrozelenbildung. Laparoskopische Technik bei beidseitiger Varikozele und/oder bei adipösen Jugendlichen.