

非触知精巣に対する腹腔鏡検査の経験

石田健一郎¹, 原田 吉将¹, 鄭 漢彬¹水谷 晃輔², 横井 繁明², 出口 隆²高橋 義人³, 柚原 一哉⁴, 蟹本 雄右⁴¹長浜赤十字病院泌尿器科²岐阜大学大学院医学研究科医科学専攻病態制御学講座泌尿器科学分野,³岐阜県立岐阜病院泌尿器科, ⁴掛川市立総合病院

LAPAROSCOPIC EXAMINATION OF THE NONPALPABLE TESTIS

Kenichiro ISHIDA¹, Yoshimasa HARADA¹, Kanhin TEI¹Kousuke MIZUTANI², Shigeaki YOKOI², Takashi DEGUCHI²Yoshito TAKAHASHI³, Kazuya YUHARA⁴ and Yusuke KANIMOTO⁴¹The Department of Urology, Nagahama Red Cross Hospital²The Department of Urology, Gifu University School of Medicine³The Department of Urology, Gifu Prefectural Hospital⁴The Department of Urology, Kakegawa Municipal Hospital

We evaluated the results and advantages of laparoscopic examination in 28 patients with 32 nonpalpable testes. Between April 1991 and May 2006, 28 patients, 12 months to 12 years old, with 32 nonpalpable testes underwent diagnostic laparoscopy under general anesthesia before surgical management of the testes. If the blind end of the vas deferens and/or spermatic vessels was observed, the diagnosis of vanishing testis was made, and no further examination or treatment was performed. If intra-abdominal testis was observed, laparoscopic orchiectomy or open orchiopexy was performed. If the internal spermatic vessels and vas deferens entered into the internal inguinal ring, the diagnosis of intra-canalicular testis was made so that the inguinal canal was opened for surgical interventions. Of the 32 nonpalpable testes 10 were on the right side and 22 were on the left side (4 patients had bilateral undescended testes). There were 7 (21.8%) vanishing, 5 (15.6%) intra-abdominal and 20 (62.5%) intra-canalicular testes. There were no complications related to laparoscopy. Laparoscopy can be safely performed to assess the location of the non-palpable testes. Another advantage of the laparoscopic examination is that orchiopexy or orchiectomy can be immediately performed after the examination to avoid a second surgery.

(Hinyokika Kiyo 53 : 795-799, 2007)

Key words : Nonpalpable testis, Laparoscopy, Cryptorchism

緒 言

停留精巣は出生時に3.7%で、生後3カ月で1.0%の頻度でみられる小児泌尿器科疾患の中でもっとも頻度の高い疾患である¹⁾。そのうち約20%の精巣が触診上まったく触知できない、いわゆる非触知精巣とされる²⁾。日本小児泌尿器科学会学術委員会作成の停留精巣診療ガイドライン³⁾によれば、非触知精巣は触診にて精巣を触知せず、全身麻酔下の診察でも触知できない精巣と定義している。また腹腔内精巣 (intra-abdominal testis)、鼠径管内精巣 (intra-canalicular testis)、消失精巣 (vanishing またはabsent testis)、精巣無発生 (agenesis) の4つに分類している。1976年にCortesi ら⁴⁾が腹腔内精巣の診断に腹腔鏡を初めて用

いて以来、腹腔鏡検査は現在もっとも確実に部位診断ができる手法として普及してきた⁵⁾。腹腔鏡検査は全身麻酔が必要ではあるが、精巣の存在の有無、存在部位、精管、精巣血管の走行の確認、さらに対側の精巣の情報まで、得られる情報が多い検査法である。また消失精巣や精巣無発生であった場合にはそれ以上の検査や手術は必要がなく、腹腔内精巣や鼠径管内精巣であれば、そのままの麻酔で手術が行えるといった利点を持つ。

われわれも1991年に第1例目の非触知精巣に対して腹腔鏡検査を施行し、2006年5月までに28例32精巣を経験したので、その結果と有用性について報告する。

対象と方法

1991年4月から2006年5月までの約15年間に岐阜大学および関連病院において、臨床的に非触知精巣と診断され、腹腔鏡検査を施行された28例32精巣を対象とした。複数の医師による術前と手術直前の麻酔下での触診や超音波検査でも精巣の存在を確認できなかった症例を対象とした。術前にCT (computed tomography), MRI (magnetic resonance imaging) は施行していない。

腹腔鏡検査は、まず全身麻酔下に患者を仰臥位とし臍下に横切開をおき5 mm ポートを挿入した。気腹を6~8 mmHg で開始し Trendelenburg's position もしくは骨盤に枕を挿入することで、腸管を頭側に落とし骨盤底が広く観察できるようにした。11例目までは open method で、12例目からは optical view 法を用いた。5 mm 径、0 度の光学視管を用いて骨盤腔内から、内鼠径輪、精巣の有無、精管や精巣血管の有無、走行を確認した。

精管が頭側に向かう精巣血管を伴って内鼠径輪に進入している所見が正常であるが、Fig. 1 で示すように精巣自体が観察された場合に腹腔内精巣と診断し、腹腔鏡操作による血管周囲の剥離などは行わずに開腹による精巣固定術を、精巣萎縮が著明な場合には腹腔鏡下に精巣摘除術を行った。Fig. 2 で示すように精管と精巣血管が内鼠径輪に入っていく所見が確認されれば、精巣は内鼠径輪より遠位にあることになるため、引き続き鼠径部切開による精巣固定術を行い、精巣萎縮が著明な場合には精巣摘除術を行った。Fig. 3 で示すように腹腔内や鼠径管内に途絶した精巣血管あるいは精管を認めれば消失精巣と診断し、それ以上の検索や手術は行わなかった。統計学的解析手法はコンピュータソフトウェア (Dr. SPSS II for Windows) で

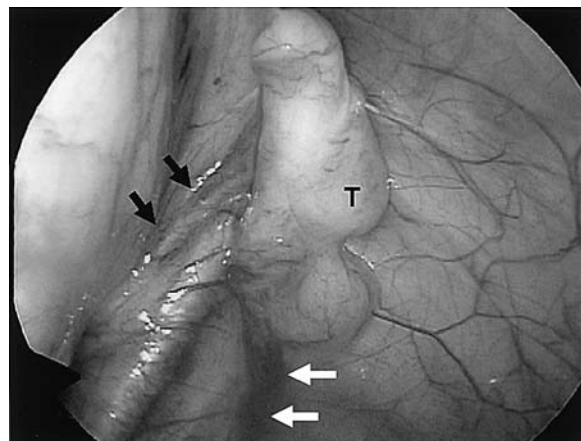


Fig. 1. Laparoscopically detected right intra-abdominal testis (T). Black arrows show vas deferens arising from deep pelvis and white arrows indicate spermatic vessels.

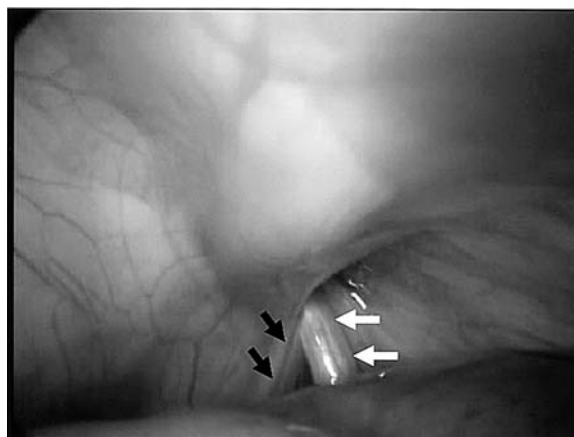


Fig. 2. Laparoscopic view of right intra-canalicular testis. Vas deferens (black arrows) and spermatic vessels (white arrows) enter into the internal inguinal ring.

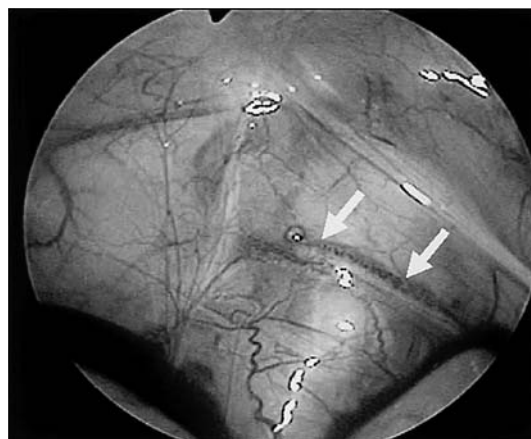


Fig. 3. Laparoscopic view of right vanishing testis. Spermatic vessels (white arrows) terminated with a blind end intraperitoneally. Vas deferens and testis are not seen.

行い、消失精巣、腹腔内精巣および鼠径管内精巣、3群間の有意差検定は Turkey's HSD test を使い、 $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。

結 果

手術時年齢は1歳未満が1例、1歳以上2歳未満が10例、2歳以上3歳未満が6例、3歳以上10歳未満が10例、10歳以上が1例で中央値2.6歳 (0~12歳) であった。患側は右側が6例、左側が18例、両側が4例であり、左側に多く認められた。WEST 症候群、ダウン症候群、全身型多発関節拘縮、Prader-Willi 症候群が各1例ずつあり、対側の停留精巣に対し手術が3例に施行されていた。

腹腔鏡検査および手術の内訳を Fig. 4 に示す。32精巣中、消失精巣が7例 (21.8%)、腹腔内精巣5例 (15.6%)、鼠径管内精巣20例 (62.5%) であった。消失精巣を除いた25精巣に対して、腹腔鏡検査に引き続

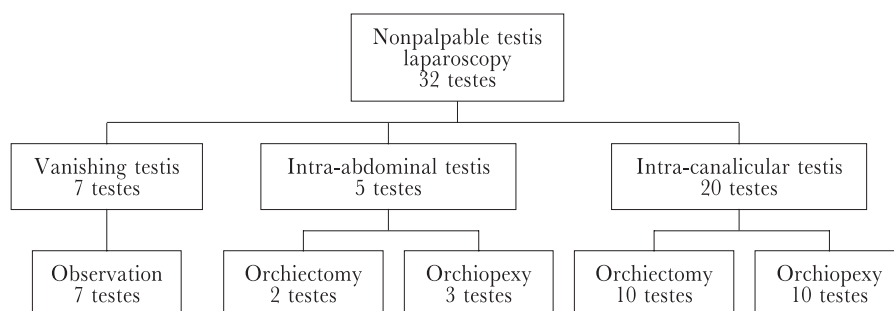


Fig. 4. Results of the laparoscopic findings and surgical methods for 28 patients with 32 nonpalpable testes.

Table 1. Intraoperative data

	Vanishing testis	Intra-abdominal testis	Intra-canalicular testis
Operative time (min)	42.0 (15- 62)	140.0 (60-180)	85.0 (44-168)
Pneumoperitoneum time (min)	12.5 (4- 47)	15.0 (7-106)	5.0 (3- 30)
Anesthetic time (min)	108.5 (45-118)	220.0 (160-295)	150.0 (95-252)

き手術を施行した。腹腔内精巣は3例に精巣固定術、2例に摘除術を行い、鼠径管内精巣は10例ずつ精巣固定術、摘除術を行った。固定術は全例一期的に施行し、一期的に固定できないものや萎縮精巣は摘出した。

全例の手術時間は中央値66.5分(15~180分)、気腹時間は10.0分(3~106分)、麻酔時間は150.0分(45~295分)、出血量は少量で合併症は認めなかった。術式ごとの詳細を Table 1 に示す。消失精巣では気腹時間が47分かかった症例があったが、それは精巣と鑑別が困難な腫瘍を摘出したためであり、その1例を除けば気腹時間は10分前後であった。腹腔内精巣で精巣摘除術を行った場合には、引き続き腹腔鏡下で行ったため気腹時間は15分と長かったが、観察のみであった精巣固定術の場合には気腹時間は5分程度であった。鼠径管内精巣では気腹時間は5分で、消失精巣の場合より診断を下すまでの時間が短くてすむといえる。

全例の術後回復状況については、歩行開始が術後1日(0~3日)、食事開始も術後1日(0~1日)、鎮痛剤の使用は2例で1度使用したのみであった。術後の合併症も特に認めず、術後入院期間は2.5日(1~9日)であった。術式ごとの詳細を Table 2 に示す。術後の歩行、食事開始に術式ごとの有意な差はないが、消失精巣の場合は腹腔鏡検査のみで終えているため開始が早かった。術後入院期間については消失精巣

と腹腔内精巣および鼠径管内精巣と腹腔内精巣には有意差があった($p=0.007$, $p=0.037$)。

考 察

停留精巣は不妊、悪性腫瘍、鼠径ヘルニア、精索軸捻転などが生じる可能性があり、それを回避すること、さらには身体的、精神的トラウマを改善するために、健常な精巣を正しく陰嚢内へ位置させる治療が必要になる。しかし、患者の年齢や、精巣の位置、種々の症候群やインターセックスの存在、家族の意向などを考慮し、個々の症例にあわせた対応をすべきである。日本小児泌尿器科学会学術委員会により作成された停留精巣診療ガイドラインは、今まで各施設ひいては各医師によって少なからずばらつきがあった治療方針を統一するのに有用である。

停留精巣の約20%を占めるといわれる非触知精巣は、術前に腹腔内精巣、鼠径管内精巣、消失精巣、精巣無発生を区別する必要がある、その診断に関しては、超音波検査、CT、MRIなどが有用であるといわれている^{6,7)}。超音波検査は侵襲も少なく、比較的簡単に行えるためまず選択すべきであるが、内鼠径輪より高位のものには有効ではない^{8,9)}。精巣の遺残組織が残っていることもあるが、途絶した精巣血管が特徴である消失精巣や、精巣が最初からまったく形成されていない精巣無発生を超音波で正確に診断することは不可能である¹⁰⁾。またCT、MRIは対象となる多く

Table 2. Postoperative data

	Vanishing testis	Intra-abdominal testis	Intra-canalicular testis
Time to resume ambulation (days)	0.4 (0-1)	1.0 (1-2)	1.0 (0-3)
Time to resume oral diet (days)	0.5 (0-1)	1.0 (0-1)	1.0 (0-1)
Postop. hospital stay (days)	2 (1-4)	6.5 (4-9)	2.0 (1-9)

Table 3. Report of the testicular location by laparoscopy for nonpalpable testis

	No. of patients	No. of testes	Location of testes (%)		
			Vanishing/absent testis	Intra-abdominal testis	Intra-canalicular testis
Japan	437	447	33.1%	27.7%	36.2%
Foreign countries	1,173	1,326	37.6%	35.7%	24.0%
Total	1,610	1,773	36.4%	33.7%	27.1%
Present study	28	32	21.8%	15.6%	62.5%

の幼少児において、撮影中呼吸性の動きを停止できない上に鎮静や麻酔が必要となることも多く、検査そのものにリスクを伴う。停留精巣診療ガイドラインでは非触知精巣で、超音波検査でも診断がつかない場合には、ただちに手術（腹腔鏡検査あるいは鼠径部試験切開）を選ぶか、さらなる術前画像診断（MRI）へ進むかは議論のあるところである。しかしながら、MRIの精巣の存在診断としての特異度は現在ではほぼ100%であるが、感度はまだ低く、MRIによって手術が不要となるケースはないと考えられる¹¹⁻¹³⁾。このことよりMRIの術前画像検査における意義としては、精巣の位置が術前に判明した場合に手術のアプローチ（腹腔鏡を行うか、鼠径部切開を行うか）の決定に寄与しうるのみであるとされている³⁾。Diamondら¹⁴⁾は、鼠径部試験切開にて精巣を確認できなかった症例に対し腹腔鏡検査を行ったところ、その診断率は100%であったと報告しており、現時点では超音波検査やCT、MRIと比較して腹腔鏡検査は侵襲が大きい、確実に診断するという点においては最も優れていると考えられる。

腹腔鏡検査の際に小児は腹腔容積が小さく、換気能も劣っているため容易に高二酸化炭素血症を来とし、アシドーシスや循環不全を呈しやすいため気腹圧をなるべく低くし、長時間の気腹をさける必要がある。自験例において腹腔鏡検査のみであれば、ほとんどの症例が5から10分で気腹終了できており、術後の回復状況についても手術当日、遅くとも翌日からは歩行、食事とも再開できたことから、患者に与える侵襲は必要最小限にとどめられていると考えられた。

腹腔鏡検査を行った非触知精巣の局在部位について、1982年以降に報告された本邦14文献と海外21文献の集計を行ったところ、Table 3に示すように、合計で1,610症例1,773精巣を集計できた。その結果、消失精巣は646精巣、腹腔内精巣は597精巣、鼠径管内精巣は480精巣で、それぞれ36.4、33.7、27.1%であった。自験例では鼠径管内精巣が62.5%と諸家の報告と比較して多く、またその半数は萎縮精巣ではなく固定術を施行できた精巣であった。術前の触診、超音波検査の精度を上げる努力はもとより、MRI検査を行うべきか、現在の方針通り腹腔鏡検査をただちに行うか、再度検討する必要があると思われる。

非触知精巣、とくに腹腔内精巣に対する手術治療としては開放手術の他に顕微鏡下手術による自家精巣移植術、腹腔鏡下精巣固定術などがある。われわれは現在、精巣固定術の際に開放手術を選択しているが、近年腹腔鏡下精巣固定術の報告が多くなっている。また精巣血管の長さが精巣固定術に充分と判断される腹腔内精巣では一期的固定術が行われるが、Elderら¹⁵⁾は精巣血管の長さが不十分で可動性がないと判断された場合にはFowler-Stephensの二期的手術を推奨している。Koffら¹⁶⁾は33例39精巣に対し精巣近接部位での精巣血管の切断（low ligation）を行い、1カ月で97%、1年で93%の精巣温存率であったという良好な成績を報告している。

精巣を萎縮あるいは低形成のため摘出したと論ずる文献は多数あるが、その基準について明確に述べたものではなく、停留精巣診療ガイドラインにもその点についての記載はない。自験例でも萎縮精巣かどうかの判断については主治医に任されており、明確な基準に従って摘出術か固定術かを選択しているわけではない。将来の妊孕性や悪性化の可能性を考慮し、摘出するか否かを検討するのはもちろんのこと、家族の意向に沿うように事前に十分相談しておくことも、大切であると思われる。

結 語

臨床的に非触知精巣と診断された28例、32精巣に対し腹腔鏡検査を施行したので報告した。全例で安全にかつ確実な部位診断ができ、必要に応じてそのままの麻酔で治療も行えたこと、術後の回復状況にも支障をきたさなかったことから腹腔鏡検査は非触知精巣に対して有用であると考えられた。

文 献

- 1) Berkowitz GS and Lapinski RH: Risk factors for cryptorchidism: a nested case-control study. *Paediatr Perinat Epidemiol* **10**: 39-51, 1996
- 2) Mergurian PA, Mevorach RA, Shortliffe DS, et al.: Laparoscopy for the evaluation and management of the nonpalpable testicle. *Urology* **51**: 3-6, 1998
- 3) 日本小児泌尿器科学会学術委員会編: 停留精巣診療ガイドライン. *日小児泌会誌* **14**: 117-152, 2005

- 4) Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, et al.: Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy. *Endoscopy* **8**: 33-34, 1976
- 5) Fahlenkamp D, Winfield HN, Schonberger B, et al.: Role of laparoscopic surgery in pediatric urology. *Eur Urol* **32**: 75-84, 1997
- 6) Weiss RM, Cater AR and Rosenfield AT: High resolution real-time ultrasonography in the localization of the undescended testis. *J Urol* **135**: 936-938, 1986
- 7) Kogan BA, Hricak H and Tanago EA: Magnetic resonance imaging in genital anomalies. *J Urol* **138**: 1028-1030, 1987
- 8) 折笠精一, 福崎 篤: 停留精巣の部位診断—超音波検査と腹腔鏡検査—. *泌尿器外科* **2**: 111-116, 1989
- 9) Malone PS and Guiney EJ: A comparison between ultrasonography and laparoscopy in localizing the impalpable undescended testis. *Br J Urol* **57**: 185-186, 1985
- 10) Yeung CK, Tam YH, Chan YL, et al.: A new management algorithm for impalpable undescended testis with Gadolinium enhanced magnetic resonance angiography. *J Urol* **162**: 998-1002, 1999
- 11) Sarihan H, Sari A, Abes M, et al.: Nonpalpable undescended testis: value of magnetic resonance imaging. *Minerva Urol Nefrol* **50**: 233-236, 1998
- 12) Hrebinko RL and Bellinger MF: The limited role of imaging techniques in managing children with undescended testes. *J Urol* **150**: 458-460, 1993
- 13) Nguyen HT, Coakley F and Hricak H: Cryptorchidism: strategies in detection. *Eur Radiol* **9**: 336-343, 1999
- 14) Diamond DA and Caldamone AA: The value of laparoscopy for 106 impalpable testes relative to clinical presentation. *J Urol* **148**: 632-634, 1992
- 15) Elder JS: Laparoscopy and Fowler-Stephens orchiopexy in the management of the impalpable testis. *Urol Clin North Am* **16**: 399-411, 1989
- 16) Koff SA and Sethi PS: Treatment of high undescended testes by low spermatic vessel ligation: an alternative to the Fowler-Stephens technique. *J Urol* **156**: 799-803, 1996

(Received on January 10, 2007)

(Accepted on May 14, 2007)