

停留精巣診療ガイドライン

日本小児泌尿器科学会学術委員会編

目次

はじめに	林 祐太郎	4
第Ⅰ章 疫学・発生率	生野 猛	4
第Ⅱ章 分類	生野 猛	6
(1) 存在部位による分類		6
① 狭義の停留精巣		6
(a) 腹腔内精巣		6
(b) 鼠径管内精巣		6
(c) 鼠径管外精巣		6
② その他の精巣位置異常		6
(a) 異所性精巣		6
(b) 移動性精巣		6
(c) 挙上精巣(上昇精巣)		7
(d) 医原性停留精巣		7
(2) 触診所見による分類		7
① 触知精巣		7
② 非触知精巣		7
(a) 消失精巣		7
(b) 精巣無発生		7
(3) 患側による分類		7
① 片側停留精巣		7
② 両側停留精巣		7
第Ⅲ章 診断	岩村 喜信	9
① 問診		9
② 理学的診断		9

③ 画像診断	10
第IV章 病態と治療の目的	東田 章、柿崎 秀宏、林 祐太郎 11
(1) 不妊症	11
① 停留精巣における妊孕性の評価	11
② 停留精巣に対する手術の妊孕性への影響	12
(2) 悪性化	13
(3) 鼠径ヘルニア	15
(4) 精索軸捻転	15
(5) 外傷	16
(6) 心理的問題	16
第V章 手術治療	林 祐太郎、東田 章、柿崎 秀宏 17
(1) 停留精巣の手術時期	17
① 出生後の自然下降と手術時期との関係	17
② 手術時期と妊孕性の関係	18
(a) 精巣病理組織学的所見からの検討	18
(b) 精液所見、父性獲得率からの検討	18
(c) 停留精巣に対する早期手術の意義と今後の展望	18
③ 手術時期と悪性化の関係	19
④ 推奨手術時期	19
(2) 停留精巣の標準術式	21
① 触知する停留精巣に対する手術	21
② 非触知精巣に対する手術	22
(a) 精巣血管を切断しない術式	22
(b) 精巣血管を切断する術式	22
(c) 自家精巣移植	23
第VI章 腹腔鏡	浅沼 宏 24
(1) 腹腔鏡検査	24
(2) 腹腔鏡手術	27
第VII章 ホルモン検査・治療	松岡 弘文・東田 章 28
(1) ホルモン検査(hCG テスト)	28
(2) 一般的なホルモン療法	29
(3) ホルモン療法の今後の展望	32
第VIII章 移動性精巣	林 祐太郎 33
(1) 定義	33

(2) 診察の方法	33
(3) 診療の指針	34
(4) 解説	34
第IX章 術後について	東田 章 35
おわりに	林 祐太郎 36
附録 診療フローチャート	浅沼 宏 37

はじめに

小児泌尿器科疾患の中でもっとも頻度の高い疾患に停留精巣がある。精巣は男性ホルモンを産生するという働きとともに、精子産生という役割も有しており、子孫繁殖にとってキーとなる臓器である。停留精巣は、将来の造精機能、つまり妊孕性を左右する疾患であるという点で、精巣の位置異常を正せばよいという狭い観点で診療する疾患ではないわけである。その診療の方向性が、時代によって、さらに著述によって一定したものでないために、停留精巣の患児を扱う医療従事者ひいてはその保護者を惑わせていることがあった。そういう現況を改善する目的で、日本小児泌尿器科学会では第12代谷風三郎会長の命により本診療ガイドラインの作成に着手した。なお、作成に当たっては本学会第13代島田憲次会長、第14代大島一寛会長から、日本小児科学会、日本泌尿器科学会、日本小児外科学会それぞれへ、作成することになった経緯を含めて周知してある。

診療ガイドライン作成は、日本小児泌尿器科学会の理事会から2名の理事(柿崎秀宏、林祐太郎)が担当者として、5名の委員(生野 猛、岩村喜信、松岡弘文、浅沼 宏、東田 章)を加え、計7名の学術委員から成る学術委員会が行った。まず、2003年の段階においてMedline(PubMed)でcryptorchidismというキーワードで検索された5000論文から、最近10年間のものを中心に臨床研究である1801論文を抽出し、これを7名の委員に振り分けた。次に、疫学・発生率、分類、診断法、不妊、悪性化、標準術式、腹腔鏡検査、腹腔鏡手術、ホルモン検査、ホルモン治療、手術時期、移動性精巣、術後などの項目を7名の委員に振り分け、評価シートのエビデンスに基づいて指針の原案を作成した。これを叩き台として、学術委員会で討論し、ガイドラインを完成させ、第15代窪田正幸会長の下に上梓するに至った。

そもそもガイドラインは、そのガイドライン作成の時期までのエビデンスに基づいて作成されるものであり、時代の経過により改訂されるべきものである。このガイドラインが十分に役を果たした後は、その時代に即した第二版が作成されることを期待する。

第I章 疫学・発生率

停留精巣の発生頻度は新生児期で4.1~6.9%、3ヵ月で1.0~1.6%、1歳時で1.0~1.7%である^{1,2,3,4,5}。このうち出生時体重が2500g以上の成熟児では2.2~2.7%であり、2500g未満の低出生体重児では19.8~22.5%である。また、同じ新生児でも在胎週数によって停留精巣の発生頻度に差がみられ37週未満では17.3~30.1%であり、37週以降の満期産児の3.3~3.4%にくらべて高い頻度になっている^{1,2,3}。出生後は3ヵ月までに60~70%の停留精巣が陰嚢内に自然下降するが、その後の頻度は1歳時とあまり変わらない⁶。特に低出生体重児、早期産児では成熟児、正期産児にくらべ停留精巣の1歳までの自然下降率が高くなっている^{1,2,3}。低出生体重児や早期産児を含めた新生児期では両側性の頻度がより高くなっている。したがって、停留精巣の発生頻度を部位別にみると出生直後は両側性39%、片側性61%であるのに対して、3ヵ月では両側性17%、片側性83%となっている。左右別では出生直後、右側52%、左側48%とやや右側に多い傾向が見られるが、1ヵ月では右側50.5%、左側49.5%とその差がなくなる⁶。出生後2~3ヵ月にみられるLH、テ

テストステロンの生理的な上昇と出生後の停留精巣の自然下降との関連性が指摘されており、自然下降しない停留精巣症例ではLH、テストステロンの上昇がみられない⁷⁾。

停留精巣のリスクファクターの母体側因子として肥満、妊娠中毒症、分娩形式(帝王切開)等があり、胎児側因子として在胎週数、出生時体重、発育遅延を伴う合併奇形の有無、遺伝的な背景として父親または兄弟の停留精巣等がある^{8, 9, 10)}。デンマークでは社会的因子として低所得と停留精巣の発生に強い相関があることが報告されているが¹¹⁾、人種や社会的な階層は無関係であるとの報告もある³⁾。結果的に生下時体重と妊娠週数が重要なリスクファクターになっているが、特に出生時体重がより重要と考えられている¹²⁾。一方、妊娠中の胎盤からのエストロゲンの産生増加が停留精巣の発生の一因である可能性を指摘する報告もある¹³⁾。

近年、エストロゲン作用や抗アンドロゲン作用を有する内分泌かく乱物質がヒトや動物の生殖機能や生殖器官の発生に影響を及ぼし、停留精巣や尿道下裂の発生を増加させているとの報告も多い¹⁴⁾。イギリスでは1980代の停留精巣の発生頻度が1960年代の約1.6倍増加し¹⁵⁾、アメリカ合衆国と南米でも1985年以降、停留精巣の増加傾向が指摘されている¹⁵⁾。

(生野 猛)

文 献

- 1) Ghirri, P., Ciulli, C., Vuerich, M., Cuttano, A., Faraoni, M., Guerrini, L., Spinelli, C., Tognetti, S. and Boldrini, A.: Incidence at birth and natural history of cryptorchidism: a study of 10,730 consecutive male infants. *J Endocrinol Invest*, 25, 709-715, 2002.
- 2) Toppari, J., Kaleva, M. and Virtanen, H.E.: Trends in the incidence of cryptorchidism and hypospadias, and methodological limitations of registry-based data. *Human Reproduct Update*, 7, 282-6, 2001.
- 3) Thong, M., Lim, C. and Fatimah, H.: Undescended testes: incidence in 1,002 consecutive male infants and outcome at 1 year of age. *Pediatr Surg Int*, 13, 37-41, 1998.
- 4) Berkowitz, G.S., Lapinski, R.H., Dolgin, S.E., Gazella, J.G., Bodian, C.A. and Holzman, I.R.: Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics*, 92, 44-49, 1993.
- 5) Barthold, J.S. and Gonzalez, R.: The epidemiology of congenital cryptorchidism, testicular ascent and orchiopexy. *J Urol* 170, 2396-2401, 2003.
- 6) Anonymous, Cryptorchidism: a prospective study of 7500 consecutive male births, 1984-8. John Radcliffe Hospital Cryptorchidism Study Group. *Arch Dis Childhood*, 67, 892-899, 1992.
- 7) Hamza, A.F., Elrahim, M., Elnagar, O., Maaty, S.A., Bassiouny, E. and Jehannin, B.: Testicular descent: when to interfere? *Eur J Pediatr Surg*, 11, 173-6, 2001
- 8) Akre, O., Lipworth, L., Cnattingius, S., Sparen, P. and Ekblom, A.: Risk factor patterns for cryptorchidism and hypospadias. *Epidemiol* 10, 364-369, 1999.
- 9) Berkowitz, G.S. and Lapinski, R.H.: Risk factors for cryptorchidism: a nested case-control study. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 10, 39-51, 1996.
- 10) Berkowitz, G.S., Lapinski, R.H., Godbold, J.H., Dolgin, S.E. and Holzman, I.R.: Maternal and neonatal risk factors for cryptorchidism. *Epidemiol*, 6, 127-131, 1995.
- 11) Moller, H. and Skakkebaek, N.E.: Risks of testicular cancer and cryptorchidism in relation

to socio-economic status and related factors: case-control studies in Denmark. *Int J Cancer*, 66, 287-93, 1996.

- 12) Weidner, I.S., Moller, H., Jensen, T.K. and Skakkebaek, N.E.: Risk factors for cryptorchidism and . *J Urol*, 161, 1606-1609, 1999.
- 13) Hadziselimovic, F., Geneto, R. and Emmons, L.R.: Elevated placental estradiol: a possible etiological factor of human cryptorchidism. *J Urol*, 164, 1694-1695, 2000.
- 14) Weidner, I.S., Moller, H., Jensen, T.K. and Skakkebaek, N.E.: Cryptorchidism and hypospadias in sons of gardeners and farmers. *Environ Health Perspect*, 106, 793-796, 1998.
- 15) Paulozzi, L.J.: International trends in rates of hypospadias and cryptorchidism. *Environ Health Perspect*, 107, 297-302, 1999.

第Ⅱ章 分類

(1) 存在部位による分類

- ① 狭義の停留精巣: 精巣が本来の下降経路の途中で停留して陰嚢内に降りていない状態。
 - (a) 腹腔内精巣 (intra-abdominal testis): 通常は内鼠径輪近くに位置していることが多いが、腎下極の高さから内鼠径輪までどこにでも位置する。
 - (b) 鼠径管内精巣 (intra-canalicular testis): 内鼠径輪から外鼠径輪の間の鼠径管内に位置し、時に触知困難なこともある。
 - (c) 鼠径管外精巣 (extra-canalicular testis): 外鼠径輪から陰嚢までの間に位置し、通常は触知可能。

② その他の精巣位置異常

- (a) 異所性精巣 (ectopic testis): 精巣が本来の下降経路からはずれた位置にある。精巣が鼠径管を通過して外鼠径輪から出たのち本来の下降経路からはずれた方向に誘導される。最も多いのが浅鼠径窩 (superficial inguinal pouch) 精巣で外鼠径輪を出た精巣は反転して外腹斜筋腱膜とスカルパの筋膜の間に位置する。その他、会陰部、大腿部、陰茎根部、陰茎内精巣がある¹⁾。稀であるが異所性に腹腔内の肝や脾周囲、膀胱後部等に位置することもある。交差性陰嚢内精巣では両側の精巣が一側の陰嚢に下降している。この場合鼠径管を通過後に反対側に移動する場合と腹腔内を反対側に移動し同一の鼠径管から出て反対側の陰嚢または鼠径部に停留する場合がある。浅鼠径窩 (superficial inguinal pouch) に存在する精巣は狭義の停留精巣の一型であるという意見もあり^{2, 3)}、組織学的にも停留精巣と差がない⁴⁾。
- (b) 移動性精巣 (retractile testis): 精巣下降は完了しているが精巣挙筋の過剰反射と精巣導帯の陰嚢底部への固定不良により精巣が鼠径部に挙上する。入浴時や麻酔下では陰嚢内に下降していることがある。用手的に陰嚢内に引き下ろすことが可能で、手をはなしてもしばらくは陰嚢内にとどまっている。精巣の大きさや陰嚢の発達は良好で妊孕性も正常である⁵⁾。移動性精巣であってもまれに真の停留精巣になることがあるので定期的な経過観察が必要である⁶⁾。精巣挙筋反射は大腿内側の皮膚を刺激することにより起こすことができ

るが30ヵ月以前の男児では45～48%に、30ヵ月以後の男児ではほぼ全員に出現するとの報告もある⁷⁾。

(c) 挙上精巣(上昇精巣)(ascending testis):一度陰嚢内に下降していた精巣がその後により上昇した停留精巣で、移動性精巣と異なり麻酔下でも陰嚢内に引き下ろせない⁸⁾。移動性精巣では両側性が多いのに対して挙上精巣では77%が片側性であり、挙上精巣の原因として体長の成長に伴って延長するはずの精索の伸展異常⁹⁾や 腹膜鞘状突起の吸収障害説がある^{8, 10)}。移動性精巣が高い位置で癒着すると挙上精巣となり¹¹⁾、移動性精巣の2%がこのようにして停留精巣になる¹²⁾。一方、挙上精巣は元来精巣導帯の付着異常を伴う真の停留精巣の1つであり、出生後一時的に下降していたと言うのは診断ミスの可能性があったとの意見もある¹³⁾。また、組織所見でも挙上精巣と真の停留精巣は同じであるとの報告もある¹⁴⁾。挙上精巣の診断基準として 1) 経験豊富な医師が精巣が陰嚢底にあることを確認、2) 同じ医師あるいは同等の経験を持つ医師が精巣が上昇していることを確認、3) 鼠径部に炎症や手術の既往がない、4) 麻酔下でも陰嚢内に下降していないなどが提案されている¹⁵⁾。

(d) 医原性停留精巣(iatrogenic cryptorchidism):ヘルニア手術後の精巣挙上でヘルニア術後の1.2%に発症する。移動性精巣が鼠径部手術後の癒着で鼠径部に癒着したり、ヘルニア修復時に精索をソケイ管や皮下に縫着した症例でみられる^{16, 17)}。

(2) 触診所見による分類

① 触知精巣 (palpable testis):覚醒時または全身麻酔下に鼠径部、陰嚢上部、会陰部等に触知可能な精巣。

② 非触知精巣(impalpable testis):触診にて精巣を触知しない。全身麻酔下の診察でも触知できない精巣で停留精巣全体の約20%である¹⁸⁾。非触知精巣の中には腹腔内精巣、鼠径管内精巣、消失精巣があり、稀であるが精巣無発生もある。

(a) 消失精巣 vanishing(またはabsent) testis: 片側の精巣欠損を単精巣症(monorchia)、両側精巣欠損を無精巣症(anorchia)という。消失精巣は胎生のある時期まで精巣が存在したがその後何らかの原因で消滅した状態である。胎児期のある時期に内分泌異常または精索に捻転が生じ精巣が壊死したものと考えられ精巣の遺残組織(nubbin)などが残っていることがある。病変は全体的に右より左側に多く、腹腔内や鼠径管内に途絶した精巣血管を認めれば診断が確定する^{18, 19, 20)}。遺残組織にヘモジデリンや石灰化が高頻度に沈着し成因として精索捻転が考えられている^{20, 21)}。消失精巣(退縮精巣)の10%に悪性化の可能性のある所見を認めるという報告もあり、遺残物は一般的に摘出される²²⁾。

(b) 精巣無発生(agenesis):精巣が最初から全く形成されていなかった状態で極めて稀である。性腺は索状性腺であり、典型的な性腺欠損では患側にミューラー管遺残を認める。

(3) 患側による分類

① 片側性停留精巣:片側の停留精巣で反対側は陰嚢底部に固定されている。左右差は右側が左側より少し多い程度である。出生直後の新生児では両側性が多いが3ヵ月を過ぎると片側の停留精巣の比率が高くなってくる²³⁾。

② 両側性停留精巣:両側の停留精巣で、出生直後の新生児では片側性停留精巣より両側の停

留精巢の頻度が高い報告もある²⁴⁾。新生児期の大部分の両側性停留精巢は生後3ヵ月までに自然下降する。

(生野 猛)

文 献

- 1) Ku, J.H., Jeon, Y.S., Lee, N.K., Kim, M.E. and Park, Y.H.: Two cases of perineal ectopic testis,. Int J Urol, 7, 307-309, 2000.
- 2) Murphy, D.M. and Butler, M.R.: Preperitoneal ectopic testis: a case report. J Pediatr Surg, 20, 93-94, 1985.
- 3) Scorer, C.G.: The descent of the testis. Arch Dis Childhood, 39, 605-609, 1964.
- 4) Hutcheson, J.C., Snyder, H.M. 3rd, Zuniga, Z.V., Zderic, S.A., Schultz, D.J., Canning, D.A. and Huff, D.S.: Ectopic and undescended testes: 2 variants of a single congenital anomaly ? J Urol, 163,961-963, 2000.
- 5) Puri, P. and Nixon, H.H.: Bilateral retractile testes-subsequent effects on fertility. J Pediatr Surg, 12, 563-566, 1977.
- 6) Wyllie, G.G.: The retractile testis. Med J Australia, 140, 403-405, 1984.
- 7) Caesar, R.E. and Kaplan, G.W. : The incidence of the cremasteric reflex in normal boys. J Urol, 152 (2 Pt 2), 779-780, 1994.
- 8) Clarnette, T.D., Rowe, D., Hasthorpe. S. and Hutson, J.M.: Incomplete disappearance of the processus vaginalis as a cause of ascending testis. J Urol, 157, 1889-1891, 1997.
- 9) Myers, N.A. and Officer, C.B.:Undescended testis: congenital or acquired ?, Australian Paediatr J, 11, 76-80, 1975.
- 10) Atwell, J.D.: Ascent of the testis: fact or fiction. Brit J Urol, 57, 474-477, 1985.
- 11) Robertson, J.F., Azmy, A.F. and Cochran, W.: Assent to ascent of the testis, Brit J Urol, 61, 146-147, 1988.
- 12) Barthold, J.S. and Gonzalez, R.: The epidemiology of congenital cryptorchidism, testicular ascent and orchiopexy. J Urol, 170, 2396-2401, 2003.
- 13) Rabinowitz, R. and Hulbert, W.C. Jr: Late presentation of cryptorchidism: the etiology of testicular re-ascent. J Urol, 157, 1892-1894, 1997.
- 14) Rusnack, S.L., Wu, H.Y., Huff, D.S., Snyder, H.M 3rd, Zderic, S.A., Carr, M.C. and Canning, D.A.: The ascending testis and the testis undescended since birth share the same histopathology. J Urol, 168, 2590-2591, 2002.
- 15) Wright, J.E.: Testes do ascend. Pediatr Surg Int, 4, 269-272, 1989.
- 16) Misra, D.: Iatrogenic ascent of the testes. Brit J Urol, 75, 687-688, 1995.
- 17) Kaplan, G.W.: Iatrogenic cryptorchidism resulting from hernia repair. Surg Gynecol & Obstet, 142, 671-672, 1976.
- 18) Kirsch, A.J., Escala, J., Duckett, J.W., Smith, G.H., Zderic, S.A., Canning, D.A. and Snyder, H.M. 3rd: Surgical management of the nonpalpable testis: the Children's Hospital of Philadelphia experience, J Urol, 159, 1340-1343, 1998.
- 19) Diamond, D.A., Caldamone, A.A. and Elder, J.S.: Prevalence of the vanishing testis in boys

- with a unilateral impalpable testis: is the side of presentation significant ?, J Urol, 152(2 Pt 1), 502-503, 1994
- 20) Turek, P.J., Ewalt, D.H., Snyder, H.M. 3rd, Stampfers, D., Blyth, B., Huff, D.S. and Duckett, J.W.: The absent cryptorchid testis: surgical findings and their implications for diagnosis and etiology. J Urol, 151, 718-720, discussion 720-721, 1994.
- 21) Spires, S.E., Woolums, C.S., Pulito, A.R. and Spires, S.M.: Testicular regression syndrome: a clinical and pathologic study of 11 cases. Arch Pathol Laborator Med, 124, 694-698, 2000.
- 22) Rozanski, T.A., Wojno, K.J. and Bloom, D.A.: The remnant orchiectomy. J Urol, 155, 712-713, discussion 714, 1996.
- 23) Anonymous, Cryptorchidism, a prospective study of 7500 consecutive male births, 1984-8, John Radcliffe Hospital Cryptorchidism Study Group. Arch Dis Childhood, 67, 892-899, 1992.
- 24) Thong, M., Lim, C. and Fatimah, H.: Undescended testes: incidence in 1,002 consecutive male infants and outcome at 1 year of age. Pediatr Surg Int, 13, 37-41, 1998.

第三章 診断

① 問診

問診に関しては以下の項目について聴取する。

- ・家族歴: 停留精巣、染色体異常、遺伝性疾患、泌尿生殖器疾患など
- ・母親の妊娠中の異常や性ホルモン作用をもつ薬剤の服用歴
- ・出生時の在胎週数および出生時体重
- ・出生後の経過について:
 - いつ精巣の位置異常に気づかれたか
 - 乳児健診で精巣の位置異常を指摘されなかったか
 - これまでに精巣を触知されたことがあるか(非触知精巣が疑われる場合)
 - 日中の活動時と入浴時や睡眠時などで精巣の高さに差異がないか
 - 患児の発育・発達は正常か
 - 他の泌尿生殖器疾患や鼠径ヘルニアの既往はないか
 - 同側の鼠径ヘルニア手術の既往がある場合; 術前の精巣の位置はどうだったか

② 理学的診断

- ・全身
 - 顔貌、体格、肥満度、全身的な異常の有無
- ・局所
 - 陰茎・陰囊の発育は正常か
 - 陰囊の大きさに左右差がないか
 - 尿道下裂はないか
 - 思春期の場合、二次性徴は正常か

外陰部の触診に際しては、精巣挙筋反射を起こさないよう検者の両手を温めてから行い、患児の精神的緊張を取り除くために優しく話しかけたり母親やおモチャに注意を向けさせたりするなどの工夫が必要である。鼠径管から陰嚢へかけて順次触診しながら精巣を探す。精巣が触れない時は、検者の手にゼリーや石鹸を塗ってから触診すると触れやすくなる場合がある。精巣を触知できたら、位置、大きさ、硬さ、形態などについて詳しく触診する。触知した時の精巣の位置と下方へ引き降ろした時の精巣の位置とを記録する。精巣を陰嚢底まで容易に引き降ろすことができれば移動性精巣の可能性が高い。片側例の場合に反対側の精巣が通常より大きい場合は代償性肥大^(*脚注)の可能性があり、患側の精巣の欠損(消失精巣 vanishing testis など)が疑われる。

尿道下裂などの外生殖器異常があれば intersex の存在を念頭に置いた検索が必要である。

また、全身疾患の合併や症候群の存在についても留意する必要がある。

^(*脚注)片側非触知精巣 60 例(7 ヶ月～11 歳)の検討で、反対側精巣の最大径が 1.8cm 以上あれば約 90%の正確さで「単精巣」であった¹⁾。

③ 画像診断

上記の理学的診断にて精巣が触知される場合は、画像検査は不要であるが、停留精巣全体の約 20%²⁾を占めるといわれる「非触知精巣」に対しては、術前の画像診断が補助診断として有用な場合がある。「非触知精巣」の最終診断としては、腹腔内精巣、鼠径管内精巣、消失精巣、精巣無発生の可能性がありうる。これらを術前診断するための画像検査としては、超音波検査、MRI などがある。超音波検査は、非侵襲的で通常鎮静も不要で反復して行えるというメリットが大きく、まず選択すべき方法である。ただし、腹腔内精巣に対しては腸管ガスが妨げとなり評価不能であり、消失精巣についても盲端に終わる精索を描出するのは困難である³⁾。超音波検査で診断がつかない場合に、次のステップとして直ちに手術(腹腔鏡検査あるいは鼠径部試験切開)を選ぶか、さらなる術前画像検査(MRI)へ進むかは議論のあるところである。MRI のハードウェアおよびソフトウェアの進歩により、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、感度はまだ低いので、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^{4),5),6)}。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、現時点では理解される。

(岩村 喜信)

文 献

- 1) Hurwitz, R.S. and Kaptein, J.S.: How well does contralateral testis hypertrophy predict the absence of the nonpalpable testis? J Urol, 165, 588-592, 2001.
- 2) Kogan, S.J.: Cryptorchidism. In Clinical Pediatric Urology, 3th ed., p1050-1083, Saunders Co., Philadelphia, 1992.
- 3) Yeung, C.K., Tam, Y.H., Chan, Y.L., Lee, K.H. and Metreweli, C.: A new management algorithm for impalpable undescended testis with Gadolinium enhanced magnetic resonance angiography. J Urol, 162, 998-1002, 1999.
- 4) Sarihan, H., Sari, A., Abes, M. and Dinc, H.: Nonpalpable undescended testis. Value of

magnetic resonance imaging. *Minerva Urol Nefrol*, 50, 233-236, 1998.

- 5) Hrebinko, R.L. and Bellinger, M.F.: The limited role of imaging techniques in managing children with undescended testes. *J Urol*, 150, 458-460, 1993.
- 6) Nguyen, H.T., Coakley, F. and Hricak H.: Cryptorchidism: strategies in detection. *Eur Radiol*, 9, 336-343, 1999.

第IV章 病態と治療の目的

停留精巣の治療の目標は、精巣を健常にならすことと、これを陰嚢内に位置させることである。治療の適否およびその治療方法を左右する要素には、患者の年齢、精巣の位置、種々の症候群やインターセックスの存在などが挙げられる。したがって停留精巣の治療については各症例の状況に応じた対応が必要となる。一般的には、停留精巣は不妊、悪性腫瘍、鼠径ヘルニア、精索軸捻転および身体的・精神的トラウマなどの問題を被る可能性がある。

(1) 不妊症

① 停留精巣における妊孕性の評価

停留精巣と男性不妊症の関連については、古くより知られているが、一方ではその評価方法(精巣病理組織所見、精液所見、父性獲得率など)や対象症例などの違いによりその結果にはかなりの開きがある。小児期に停留精巣に対する手術を行った症例の、手術時点での評価方法としては精巣固定術と同時に施行した精巣生検での病理組織学的所見が主に用いられているが、この時期には精液所見や父性獲得率についての評価は不可能である。逆に、長期的な経過をみる場合には、精液所見や父性獲得率が評価対象となるが、この時期に精巣生検を行うことは、一部の不妊症例を除いては行われない。このように、対象症例によっても評価法が異なっており、これらを単純に比較検討することは難しい。精液所見については、停留精巣以外にも内分泌学的異常や精索静脈瘤などの疾患の存在、停留精巣にしばしば合併する精路の異常¹⁾などにも影響される。さらに、精液検査において WHO の基準を満たさず、乏精子症と診断される症例においても、臨床的には正常な妊娠、挙児を得ることもしばしば存在する。妊孕性についての治療の end point が挙児を得ることであると考えれば、父性獲得率をもっとも有用な指標となるが、逆に、この場合にはパートナーの因子や、社会的因子も結果に影響する。厳密な意味での停留精巣の妊孕性の評価は依然として議論がある。

このように、厳密に停留精巣に対する治療の意義、早期治療の意義を評価するには、治療を行う群と行わない群とでの前向きランダムスタディを行い20～25年後に父性獲得率を比較すること、およびランダム化された各年齢に治療を行って20～25年後に父性獲得率を評価することでしか、エビデンスを基にした推奨治療、とくに推奨治療時期を明らかにすることはできないことになる。ただ現段階における停留精巣という疾患の、人類あるいは本邦における重要性・危険性から鑑みて、この研究が遂行されることは事実上困難である。したがって何らかのバイアスが加わっていることは承知の上で、ある施設・グループ・地域内で一定の方針で治療された対象を追跡調査するコホートスタディ、とくに症例対照研究の結果が検討材料になる。

② 停留精巣に対する手術の妊孕性への影響

停留精巣の妊孕性は患側が片側か両側かによって大きく異なることが知られており、これらは分けて考える必要がある。

片側停留精巣の自然経過として、思春期以降まで無治療であった症例での患側精巣の組織学的検討で正常の精子形成を認めたのは52例中1例のみであるとの報告がある²⁾。また、精液所見の検討でも、無治療の片側の停留精巣では乏精子症や無精子症をきたす可能性は43～83.5%と報告されている³⁻⁵⁾。このように、片側停留精巣を治療せずに経過観察した場合には、少なくとも精巣の病理組織学的所見や精液所見の異常が高頻度に見られる。一方で、片側停留精巣に対して精巣固定術を行った症例の精液所見での検討では、無治療群と比較して変化しないという報告^{3,5)}もあるが、最近の報告では精巣固定術後の精液検査所見は77～84%が正常であり⁶⁻⁸⁾、無治療と比べると改善しており、正常群と比べると軽度に障害されているとするものが多く、正常群と差がないとする報告もある。また、父性獲得率は、片側停留精巣に対する精巣固定術後の患者では66～89.7%⁹⁻¹²⁾と報告されており、手術によって妊孕性に改善がみられることはエビデンスとして受け入れられる。

一方、両側停留精巣については無治療の症例の精液所見の検討では、全例が無精子症や乏精子症であったという報告³⁾や、88.6%が無精子症であったという報告¹³⁾があり、片側停留精巣と比較して精液所見は強く障害されている。両側停留精巣に対する精巣固定術施行症例においては、精液検査で正常を示すものが42～50%⁶⁻⁸⁾、挙児を得る率は33～65.3%^{10,12)}と、治療された片側停留精巣および正常コントロールと比べると有意に低下するが、治療を行うことにより無治療の両側停留精巣症例と比べると改善していることが報告されている。

(東田 章)

文 献

- 1) Mollaeian, M., Mehrabi, V. and Elahi, B.: Significance of epididymal and ductal anomalies associated with undescended testis: study of 652 cases. *Urology*, 43, 857-860, 1994.
- 2) Rogers, E., Teahan, S., Gallagher, H., Butler, MR., Grainger, R., McDermott, T. E. and Thornhill, J. A.: The role of orchietomy in the management of postpubertal cryptorchidism. *J Urol*, 159, 851-854, 1998.
- 3) Chilvers, C., Dudley, N. E., Gough, M. H., Jackson, M.B. and Pike, M. C.: Undescended testis: the effect of treatment on subsequent risk of subfertility and malignancy. *J Pediatr Surg*, 21, 691-696, 1986.
- 4) Grasso, M., Buonaguidi, A., Lania, C., Bergamaschi, F., Castelli, M. and Rigatti, P.: Postpubertal cryptorchidism: review and evaluation of the fertility. *Eur Urol* 20, 126-128, 1991.
- 5) Gomez-Perez, R., Osuna, J. A. and Arata-Bellabarba, G.: Surgical vs. untreated cryptorchidism: effects on fertility. *Arch Androl*, 50, 19-22, 2004.
- 6) Cortes, D., Thorup, J., Lindenberg, S. and Visfeldt, J.: Infertility despite surgery for cryptorchidism in childhood can be classified by patients with normal or elevated follicle-stimulating hormone and identified at orchidopexy. *BJU Int*, 91, 670-674, 2003.

- 7) Vinardi, S., Magro, P., Manenti, M., Lala, R., Costantino, S., Cortese, M. G. and Canavese, F.: Testicular function in men treated in childhood for undescended testes. *J Pediatr Surg*, 36, 385-388, 2001.
- 8) Gracia, J., Zalabardo, J. S., Garcia, J. S. and Ferrández, A.: Clinical, physical, sperm and hormone data in 251 adults operated on for cryptorchidism in childhood. *BJU Int*, 85, 1100-1103, 2000.
- 9) Lipshultz, L. I., Caminos-Torres, R., Greenspan, C. S. and Snyder P. J.: Testicular function after orchiopexy for unilaterally undescended testis. *N Eng J Med*, 295, 15-18, 1976.
- 10) Cendron, M., Keating, M. A., Huff, D. S., Koop, C. E., Snyder, H. M. 3rd and Duckett, J. W.: Cryptorchidism, orchiopexy and infertility: a critical long-term retrospective analysis. *J Urol*, 142, 559-562, 1989.
- 11) Lee, P.A., O'Leary, L. A., Songer, N. J., Bellinger, M. F. and LaPorte, R. E.: Paternity after cryptorchidism: lack of correlation with age at orchiopexy. *Br J Urol*, 75, 704-707, 1995.
- 12) Lee, P. A. and Coughlin, M. T.: Fertility after bilateral cryptorchidism. Evaluation, by paternity, hormone, and semen data. *Horm Res*, 55, 28-32, 2001.
- 13) Hadziselimovic, F. and Herzog, B.: Importance of early postnatal germ cell maturation for fertility of cryptorchid males. *Horm Res*, 55, 6-10, 2001.

(2) 悪性化

停留精巣と精巣腫瘍発生には関連があることが知られている。停留精巣(未治療例および精巣固定術後の両者を含む)に発生する精巣腫瘍は精巣腫瘍全体の約 2.9%と報告されており¹⁾、少なくとも一般人口に比べ4倍高い^{2),3)}。精巣腫瘍患者と精巣腫瘍のない対照患者を比較した症例対照研究では、停留精巣の既往歴のある場合の精巣腫瘍発生の相対的リスクは 3.8~5.2 であり⁴⁾⁻⁶⁾、両側では 5.9 倍、片側では 2.7 倍であった⁶⁾。一方、停留精巣治療後の長期追跡結果に基づくコホート研究では、停留精巣の治療歴(手術あるいはホルモン療法)のある男性における精巣腫瘍発生の相対的リスクは 7.5 と報告されている⁷⁾。

停留精巣における腫瘍発生の要因に関する詳細は不明である。片側停留精巣患者に発生した精巣腫瘍の約 20%が対側の下降精巣に発生しており、腫瘍発生に関して出生後の環境要因よりも遺伝的素因および胎生期環境要因の影響が強いことを示唆している。片側停留精巣患者の対側の下降精巣に腫瘍が発生する相対的リスクは 3.6 とされている⁵⁾。

現時点で精巣固定術により精巣の悪性化のリスクを軽減できるという明確なエビデンスはない。精巣固定術を年長の小児に行った比較的小規模の検討で治療時の年齢は癌化のリスクを左右しないと報告された⁸⁾。しかし片側停留精巣に対して治療を受けた年齢についての多数例における症例対照研究では、10歳以降に精巣固定術を受けた男性では10歳未満に精巣固定術を受けた男性に比較して有意に精巣腫瘍発生のリスクが高いとされ(オッズ比:6.75)、10歳未満で精巣固定術を受けた男性における精巣腫瘍のリスク(オッズ比 0.6)は停留精巣の既往歴のない男性と同等であることが報告されている⁶⁾。

精巣固定術の際に精巣生検を行うかどうかについては様々な議論がある。染色体異常や外陰異常を伴う停留精巣においては精巣生検を推奨する意見もあるが^{9),10)}、精巣固定術の際に生検を受

けた停留精巣における腫瘍発生の相対的リスクは 66.7 であり、術中に生検を受けなかった停留精巣における相対的リスク 6.7 に比較して有意に高いことが報告されている⁷⁾。ただこの研究の問題点は、生検が行われたのはわずか 9%のみで、生検を行うかどうかという段階でバイアスがかかっていた可能性が高い点である。精巣固定術の際に全例で精巣生検を施行した他の報告では、生検を受けた停留精巣における腫瘍発生の相対的リスクは 2.2 であり、異常に高い相対的リスクは証明されていない¹¹⁾。小児期の停留精巣の生検所見から将来の精巣腫瘍発生を予測することは不可能であり^{12),13)}、停留精巣における腫瘍発生という観点からは精巣固定術の際の精巣生検には積極的な意義は見出せない。

本邦では、地域・施設により時期は異なるが、3ヵ月検診、1歳半検診、3歳検診などにより停留精巣が診断される可能性が高いので、遅くともこの年齢までには専門施設に紹介されることになり、悪性化のリスクの上昇が危惧されるような年齢まで放置されることはないと推測される。しかしこれらの網をすり抜けてしまうと、就学時の検診では外陰部の診察が行われなことが多いため、停留精巣は見過ごされてしまう可能性がある。乳幼児期の検診が重視されるべきである。

停留精巣治療後の悪性化の解析は、上記のように治療後長期間経過した症例を集めた調査であるため、近年議論されるようになった 1歳前後の早期手術の症例は含まれていない。したがって、早期に手術が行われた場合の悪性化のリスクがどうなるかは明らかではない。精巣組織に劇的な変化が起こる1歳前後の早期手術が悪性化のリスクにどのように影響するのか、今後の長期的経過観察がますます重要である。

(柿崎 秀宏、林 祐太郎)

文 献

- 1) Berkmen, F. and Alagol, H.: Germinal cell tumors of the testis in cryptorchidism. *J Exp Clin Cancer Res*, 17, 409-412, 1998.
- 2) Cortes D.: Cryptorchidism -aspects of pathogenesis, histology and treatment. *Scand J Urol Nephrol*, 196 (Suppl.), 1-54, 1998.
- 3) Moller, H. and Skakkebaek, N.E.: Testicular cancer and cryptorchidism in relation to prenatal factors: case-control studies in Denmark. *Cancer Causes Control*, 8, 904-912, 1997.
- 4) Herrinton L.J., Zhao, W. and Husson, G.: Management of cryptorchism and risk of testicular cancer. *Am J Epidemiol*, 157, 602-605, 2003.
- 5) Prener, A., Engholm, G. and Jensen, O.M.: Genital anomalies and risk for testicular cancer in Danish men. *Epidemiology*, 7, 14-19, 1996.
- 6) United Kingdom Testicular Cancer Study Group: Aetiology of testicular cancer: Association with congenital abnormalities, age at puberty, infertility, and exercise. *BMJ*, 308, 1393-1399, 1994.
- 7) Swerdlow, A.J., Higgins, C.D. and Pike, M.C.: Risk of testicular cancer in cohort of boys with cryptorchidism. *BMJ*, 314, 1507-1511, 1997.
- 8) Pike, M.C., Chilvers, C. and Peckham, M.J.: Effect of age at orchiopexy on risk of testicular cancer. *Lancet*, 1, 1246-1248, 1986.
- 9) Cortes, D., Thorup, J.M. and Visfeldt, J.: Cryptorchidism: aspects of fertility and neoplasms.

A study including data of 1,335 consecutive boys who underwent testicular biopsy simultaneously with surgery for cryptorchidism. *Hor Res*, 55, 21-27, 2001.

- 10) Cortes, D., Thorup, J., Frisch, M., Moller, H., Jacobsen, G.K. and Beck, B.L.: Examination for intratubular germ cell neoplasia at operation for undescended testis in boys. *J Urol*, 151, 722-725, 1994.
- 11) Moller, H., Cortes, D., Engholm, G. and Thorup, J.: Risk of testicular cancer with cryptorchidism and with testicular biopsy: cohort study. *BMJ*, 317, 729-730, 1998.
- 12) Engeler, D.S., Hosli, P.O., John, H., Bannwart, F., Sulser, T., Amin, M.B., Heitz, P.U. and Hailemariam, S.: Early orchiopexy: prepubertal intratubular germ cell neoplasia and fertility outcome. *Urology*, 56, 144-148, 2000.
- 13) Parkinson, M.C., Swerdlow, A.J. and Pike, M.C.: Carcinoma in situ in boys with cryptorchidism: when can it be detected? *Br J Urol*, 73, 431-435, 1994.

(3) 鼠径ヘルニア

胎児の精巣は妊娠7ヵ月ごろに陰嚢内に下降する。それに引き続き、腹腔と精巣鞘膜をつなぐ鞘状突起が妊娠8ヵ月から出生後1ヵ月の間に閉鎖する。しかし、精巣が下降できなかった場合、精巣鞘膜は開いたままとなる。腹腔内容がこの鞘状突起を通して精巣鞘膜内に流入できるため、これが臨床的には鼠径ヘルニアや陰嚢水腫となる¹⁾。停留精巣には潜在的なものも含めて90%に鼠径ヘルニアが合併する²⁾。とくに高位の停留精巣や精巣上体に異常のある症例では顕著である³⁾。逆に鼠径ヘルニアが停留精巣を合併する確率は6%程度である⁴⁾。停留精巣で、現病歴や理学的所見からヘルニア嚢の存在を明らかにすることは困難である^{5,6)}。

文 献

- 1) Rajfer, J.: Congenital anomalies of the testis and scrotum. In *Campbell's Urology*, 7th ed., p2172-2192, Saunders Co., Philadelphia, 1998.
- 2) Elder, J.S.: Epididymal anomalies associated with hydrocele/hernia and cryptorchidism: implications regarding testicular descent. *J Urol*, 148, 624-626, 1992.
- 3) Elder, J.S.: Cryptorchidism: isolated and associated with other genitourinary defects. *Pediatr Clin North Am*, 34, 1033-1053, 1987.
- 4) Snyder, W.H. Jr. and Chaffin, L.: Inguinal hernia complicated by undescended testis. *Am J Surg*, 90, 325-330, 1955.
- 5) Brereton, R.J.: Hernia and hydrocele in cryptorchidism. *Lancet*, 2(8655), 172, 1989.
- 6) Adamsen, S. and Borjesson, B.: Difficulty in detection of hernia and hydrocele in cryptorchidism. *Lancet*, 1, 1259-1260, 1989.

(4) 精索軸捻転

停留精巣では精巣が陰嚢に精巣が固定されていないため、精索軸捻転が起りやすいといわれている¹⁾。停留精巣は鼠径管内に存在することが多いにも関わらず、精索軸捻転が鼠径管内で起

こることは稀である。また、精索軸捻転は精管が短い場合や鼠径ヘルニアの合併と関係して発生するのではないかと考えられている。停留精巣に精索軸捻転が発生している場合には、精巣腫瘍の存在を念頭におかないといけない²⁾。停留精巣に精索軸捻転が発生していてもそれを診断することは容易ではないので、男性が鼠径部痛や腹痛を訴えて受診した場合に、陰嚢内容が空虚であれば停留精巣の精索軸捻転を疑わなければいけない³⁻⁵⁾。

文 献

- 1) Schultz, K.E. and Walker, J.: Testicular torsion in undescended testes. *Ann Emerg Med*, 13, 567-569, 1984.
- 2) Riegler, H.C.: Torsion of intra-abdominal testis: an unusual problem in diagnosis of the acute surgical abdomen. *Surg Clin North Am*, 52, 371-374, 1972.
- 3) Mowad, J.J. and Konvolinka, C.W.: Torsion of undescended testis. *Urology*, 12, 567-568, 1978.
- 4) O'Riordan, W.D. and Sherman, N.J.: Cryptorchidism and abdominal pain. *J Am Coll Emerg Physi*, 6, 196-197, 1977.
- 5) Cilento, B.G., Najjar, S.S. and Atala, A.: Cryptorchidism and testicular torsion. *Pediatr Clin North Am* 40, 1133-1149, 1993.

(5) 外傷

陰嚢内の精巣は可動性がよく、腹腔内の精巣は腹壁によって囲まれている。いずれも鈍的外傷からは守られる。しかし、鼠径部の精巣は恥骨との間に挟まれることによって外傷を受けやすい。これは精巣固定術を受ければ回避できる。

(6) 心理的問題

陰嚢内が空虚であることによる心理的なマイナスはなかなか把握しにくい問題である。陰嚢内に精巣が一個だけしかないという引け目、停留している精巣が実際にあるのか、ある場合どこにあるのかという不安感、友人や性交渉相手に嘲られるのではという心配、身体イメージが外陰部とはいえ正常とは異なるという問題、妊孕能についての心配など、停留精巣であることによって引き起こされる心理的問題は少なくない¹⁾。理論的には、手術を行って陰嚢内に精巣を局在させれば問題は解決される²⁾。

文 献

- 1) Bell, A.I.: Psychologic implications of scrotal sac and testes for the male child. *Clin Pediatr*, 13, 838-843, 1974.
- 2) Elder, J.S., Keating, M.A. and Duckett, J.W.: Infant testicular prostheses. *J Urol*, 141, 1413-1415, 1989.

第V章 手術治療

(1) 停留精巣の手術時期

停留精巣に対する治療時期に関する議論は、早期手術が将来の妊孕能に好影響を及ぼすか、悪性化の危険度を軽減することができるかという二点にしばられる。そしてそれらが可能であれば、どの時期まで早めればよいのかの答が求められる。ただ停留精巣には出生後に自然下降が起こりうるという特徴があるため、これを加味した検討が必要である。

① 出生後の自然下降と手術時期との関係

一般に手術治療が必要な疾患において、手術適応があると判断された場合、手術はその段階に行われることが多い。ただ先天性の疾患では、その疾患がその段階で手術が行われなくても致命的な状態になることのない場合、あるいは微細な操作が必要な手術である場合には、新生児期・乳児期に手術が急がれることはない。しかし、停留精巣の手術治療は大規模な手術ではないため比較的短時間の全身麻酔ですむという利点と、年少児ほど鼠径管が上下方向(頭側から尾側方向)よりは前後方向(背側から腹側方向)に走行し、その長さも短いという利点、同時に精管が相対的に長く精巣を陰嚢内に収納することがより容易であるという利点から、早期に手術が行われることに対する障害はほとんどないといわれ¹⁾、唯一、精巣の自然下降の有無とその下降時期が、手術時期の前倒しの限界を規定することになる。

新生児期における停留精巣の罹患率は、満期産で 2-5%、未熟児の場合、21%とされ、妊娠期間、出生時体重が多くなれば、その発生率も下がる²⁾。

停留精巣は男性では最も頻度の多い先天異常の一つとされるが、出生時の発生率と自然下降率については、検討された年代・地域・報告者によって多少のばらつきはある。ニューヨーク市を中心とした Berkowitz らの研究が多数例の停留精巣を出生後 1 年間追跡調査している²⁾。その報告によると、6935 例の男児において、出生時の停留精巣は 255 例で罹患率は 3.68%、自然下降により 3 ヶ月時には罹患率は 1.1%に、1 歳時には 1.06%であったと報告している。彼らは、出生時体重が 2500g を越えなかった低出生体重児と正常体重児とで比較すると、出生時罹患率は 19.8%と 2.22%であったものが、3 ヶ月時には 1.94%と 0.91%、1 歳時には 1.94%と 0.95%となり、妊娠期間が 37 週未満であったものと 37 週以降であったものとの比較では、出生時罹患率は 17.24%と 2.08%、3 ヶ月時には 2.03%と 0.87%、1 歳時には 1.94%と 0.95%となったと報告している。つまり停留精巣の自然下降のほとんどは 3 ヶ月までに起こることを明らかにした。Hamza らはエジプトとフランスにおいて、出生時に停留精巣と診断された 84 例(126 精巣)を、満期産 68 例と満期前の出産(早期産)16 例に分け、2、4、6、12 ヶ月後に調査した結果、満期産で自然下降が得られたのは 38.2%、早期産では 62.5%であったとし、最終的に自然下降が得られた症例で、満期産の場合は 4 ヶ月までに、満期産でない場合(早期産)は 6 ヶ月までに、全例が自然下降していたと報告している³⁾。また両側例 42 例中 22 例に自然下降が得られたのに対し、片側例では 42 例中 16 例であったとしている³⁾。

(林 祐太郎)

② 手術時期と妊孕性の関係

(a) 精巣病理組織学的所見からの検討

古くより停留精巣に対する手術の際に行われた生検検体の病理組織学的検討において、乳児期の早期には組織学的に異常を認めず、年齢とともに精巣組織の障害が進行することを示唆する所見が報告されている。すでに1929年にはCooperが1.5歳までに精細管の萎縮、精祖細胞の減少、間質の増生が認められることを報告している。そのほかにも1歳以下はfertility indexは正常であるが、それ以上ではfertility indexが異常となる⁴⁾、18ヵ月以上で精細胞が消失する症例がみられる⁵⁾、生後1.8年間にspermatic indexが低下し、8～9ヶ月がcritical pointである⁶⁾、生後6ヵ月以降で手術をした症例では精細胞数が全例減少している⁷⁾など多くの報告がある。これらの報告はいずれも、停留精巣により、精巣が時間とともに進行性に障害されることを示しており、精巣が障害を受ける前に治療を行うという考えのもとに停留精巣の早期手術が行われるようになってきた背景となっている。

(b) 精液所見、父性獲得率からの検討

手術時年齢と将来の妊孕力については、前述のように手術時における精巣の組織学的所見に基づく報告は多いが、実際に長期的に精液検査や妊孕力について検討した報告はまだ少ない。早期手術により精液所見や妊孕性が改善することを示唆する報告⁸⁾もあるが、一方では小児期に手術を行う限りにおいては手術年齢と後の精液所見は相関しないという報告⁹⁻¹²⁾もあり、議論のあるところである。

父性獲得率については2歳までの手術で90%、3～4歳では50%、9～12歳では30%との報告¹³⁾があるが、片側停留精巣においては早期手術により父性獲得率は変化しないとの報告^{14,15)}もある。

(c) 停留精巣に対する早期手術の意義と今後の展望

片側停留精巣において早期手術の意義について考える際に、妊孕能を担うのは、反対側の陰嚢内精巣のみなのか、停留精巣と陰嚢内精巣の両側なのか注目される場所である。片側停留精巣に対し精巣固定術を行った既往のある男性において、健常側のみの精管結紮術を行った後に採取された精液検査(すなわち停留精巣であった精巣からの精液検査)で正常を示したのは、16例中1例のみであった^{16,17)}。このことは片側停留精巣に対し手術を行った患者は、反対側の陰嚢内精巣において主に精子形成が行われていることを示している。前述のように、片側停留精巣の症例では、手術により妊孕性の改善が得られるものの、精液検査、父性獲得率ともに、正常と比べるとある程度の障害があるという報告が多い。これらを総合すると、片側停留精巣においては反対側の陰嚢内にあった精巣にも本質的には障害を内在しているのか¹⁸⁾、抗精子抗体を含めた免疫学的反応が働いているのか^{19,20)}などの問題を抱えていることが考えられる。また、治療後の片側停留精巣全体ではコントロール群より血中inhibin B値が有意に低いが、2歳未満で手術を受けた群では2歳以上群よりも血中inhibin B値が有意に高いことが報告されており¹⁰⁾、片側の停留精巣に対する2歳未満での手術治療の役割が期待される。最近では生後1年以内にライディッヒ細胞の減少がおり、未分化精細胞からadult dark (Ad) 精原細胞への分化が障害され、このAd精原細胞の有無により将来の精子形成能が規定されることが報告されている^{21,22)}。Ad精原細胞への分化が障害されている症例に対しては、早期手術にホルモン療法を追加するのがよいとの意見²¹⁾もある。停留精巣を放置しておくと、2歳以降になると反対側の陰嚢内精巣にも組織学的変化が出現してくるという報告もあり²³⁾、片側の停留精巣に対する治療および治療時期は十分に検討

に値するものであることを示している。

以上のさまざまなエビデンスから、片側の停留精巣の場合、治療により陰嚢内に収納した精巣にも何らかの担うべき役割が期待される。さらに、たとえ患側の精巣自体が正常な精子産生に果たす役割が少ない場合であろうと、反体側の陰嚢内精巣の妊孕能を悪化させないためには、その機序は不明ではあるが停留精巣の手術を 2 歳ごろまでにはしておくことが望ましいと判断される。特に片側停留精巣と比べ、将来的に不妊の可能性の高い両側停留精巣については早期手術により改善が期待されるところである。

現時点では早期手術、特に 1 歳未満での手術の有用性についてのランダムイズドスタディーの報告はなく、厳密に最良の手術時期を規定することは困難であり、今後の検討が望まれるところである。

(東田 章、林 祐太郎)

③ 手術時期と悪性化の関係

第IV章での“停留精巣と悪性化”の項で記述したように、精巣固定術を年長の小児に行った比較的小規模のスタディで、治療時の年齢は癌化のリスクを左右しないことが示された²⁴⁾。反対に、片側停留精巣に対して治療を受けた年齢についての検討で、10 歳以上であった場合はオッズ比が 6.75 と癌化リスクが上昇したが、10 歳未満で精巣固定術を受ければ停留精巣による癌化のリスクは一般集団におけるリスクを越えないことが報告された²⁵⁾。また早期手術が悪性化の軽減・増加に影響するかどうかについてエビデンスをもつ報告は現段階ではない。

(柿崎 秀宏、林 祐太郎)

④ 推奨手術時期

上記のさまざまなエビデンスを基にすれば、停留精巣の手術時期は“1 歳前後～2 歳ごろ”が望ましいと判断される。

しかし、北米での多数例でのコホート研究で、満期産の場合 3 ヶ月以降の自然下降の可能性が稀であることが明らかにされた事実に基づけば、正確な診断のもとで(1 歳未満といえども移動性精巣との鑑別を確実に行った上で)、インフォームドコンセントを尊重した上であれば、さらに早期の治療が行われることも検討の余地があろう。早期治療後の妊孕能(父性獲得率)の本邦での実態を明らかにするための追跡結果が待たれるところである。

一方、推奨した時期以降であっても、片側の場合、将来の妊孕性の障害にならない場合があることも事実である。ただ 10 歳以降の治療になった場合、悪性化のリスクが高くなる可能性があるため、専門の医師へのコンサルトが必要である。

(林 祐太郎)

文 献

- 1) Kogan, S.J., Tennenbaum, S., Gill, B., Reda, E. and Levitt, S.B.: Efficacy of orchiopexy by patient age 1 year for cryptorchidism. J Urol, 144, 508-509, 1990.
- 2) Berkowitz, G.S., Lapinski, R.H., Dolgin, S.E., Gazella, J.G., Bodian, C.A. and Holzman, I.R.: Prevalence and natural history of cryptorchidism. Pediatrics, 92, 44-49, 1993.

- 3) Hamza, A.F., Elrahim, M., Elnagar, Maaty, S.A., Bassiouny, E. and Jehannin, B. Testicular descent: when to interfere? *Eur J Pediatr Surg*, 11, 173-176, 2001.
- 4) McAleer, I.M., Packer, M.G., Kaplan, G.W., Scherz, H.C., Krous, H.F. and Billman, G.F.: Fertility index analysis in cryptorchidism. *J Urol*, 153, 1255-1258, 1995.
- 5) Cortes, D., Thorup, J.M. and Visfeldt, J.: Cryptorchidism: aspect of fertility and neoplasms. *Horm Res*, 55, 21-27, 2001.
- 6) Wilkerson, M.L., Bartone, F.F., Fox, L. and Hadziselimovic, F.: Fertility potential: a comparison of intra-abdominal and intracanalicular testes by age groups in children. *Horm Res* 55, 18-20, 2001.
- 7) Hadziselimovic, F. and Herzog, B.: Importance of early postnatal germ cell maturation for fertility of cryptorchid males. *Horm Res*, 55, 6-10, 2001.
- 8) Engeler, D.S., Hosli, .PO., John, H., Bannwart, F., Sulser, T., Amin, M.B., Heitz, P.U. and Hailemariam, S.: Early orchiopexy: prepubertal intratubular germ cell neoplasia and fertility outcome. *Urology*, 56, 144-148, 2000.
- 9) Gracia, J., Zalabardo, S., Garcia, J.S. and Ferrandez, A.: Clinical, physical, sperm and hormone data in 251 adults operated on for cryptorchidism in childhood. *BJU Int*, 85, 1100-1103, 2000.
- 10) Coughlin, M.T., Bellinger, M.F. and Lee, P.A.: Age at unilateral orchidopexy: effect on hormone levels and sperm count in adulthood. *J Urol*, 162, 986-988, 1999.
- 11) Taskinen, S. and Wikstrom, S.: Effect of age at operation, location of testis and preoperative hormonal treatment on testicular growth after cryptorchidism. *J Urol*, 158, 471-473, 1997.
- 12) Okuyama, A., Nonomura, N., Nakamura, M., Namiki, M., Fujioka, H., Kiyohara, H., Matsumoto, K. and Sonoda, T.: Surgical management of undescended testis: retrospective study of potential fertility in 274 cases. *J Urol*, 142, 749-751, 1989.
- 13) Ludwig, G. and Potempa, J.: Der optimale Zeitpunkt der Behandlung des Kryptorchismus. *Dtsch Med Wochenschr* 100, 680-683, 1974.
- 14) Lee, P.A. and Coughlin, M.T.: Fertility after bilateral cryptorchidism. Evaluation, by paternity, hormone, and semen data. *Horm Res*, 55, 28-32, 2001.
- 15) Lee, P.A., O'leary, L.A., Songer, N.J., Bellinger, M.F. and Laporte, R.E.: Paternity after cryptorchidism: lack of correlation with age at orchiopexy. *Br J Urol*, 75, 704-707, 1995.
- 16) Eldrup, J. and Steven, K.: Influence of orchiopexy for cryptorchidism on subsequent fertility. *Br J Surg*, 67, 269-270, 1980.
- 17) Alpert, P.F. and Klein, R.S.: Spermatogenesis in the unilateral cryptorchid testis after orchiopexy. *J Urol*, 129, 301-302, 1983.
- 18) Hecker, W. and Hienz, H.A.: Cryptorchidism and fertility. *J Pediatr Surg*, 2, 513-517, 1967.
- 19) Urry, R.L., Carrell, D.T., Starr, N.T., Snow, B.W. and Middleton, R.G.: The incidence of antisperm antibodies in infertility patients with a history of cryptorchidism. *J Urol*, 151, 381-383, 1994.
- 20) Sinsi, A.A., Pasquali, D., Papparella, A., Valente, A., Orio, F., Esposito, D., Cobellis, G.,

- Cuomo, A., Angelone, G., Martone, A., Fioretti, G.P. and Ballastella, A.: Antisperm antibodies cryptorchidism before and after surgery. J Urol, 160, 1834-1837, 1998.
- 21) Hadziselimovic, F. and Herzog, B.: The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. Lancet, 358, 1156-1157, 2001.
- 22) Hadziselimovic, F. and Hwrzog, B.: Treatment with a luteinizing hormone-releasing hormone analogue after successful orchiopey markedly improves the chance of fertility later in life. J Urol, 158, 1193-1195, 1997.
- 23) Mengel, W., Hienz, H.A., Sippe, W.G. II and Hecker, W.C.: Studies on cryptorchidism: a comparison of histological findings in the germinative epithelium before and after the second year of life. J Pediatr Surg, 9, 445-450, 1974.
- 24) Pike, M.C., Chilvers, C. and Peckham, M.J.: Effect of age at orchiopey on risk of testicular cancer. Lancet, 1, 1246-1248, 1986.
- 25) United Kingdom Testicular Cancer Study Group: Aetiology of testicular cancer: Association with congenital abnormalities, age at puberty, infertility, and exercise. BMJ, 308, 1393-1399, 1994

(2) 停留精巣の標準術式

停留精巣に対する精巣固定術の最大目標は、血流障害による精巣の萎縮を予防しながら精巣を陰嚢内に固定することである。精巣固定のための術式には、定型的な鼠径部切開による精巣固定術、精巣血管の切断を併用する Fowler-Stephens 法、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。外鼠径輪より下方に触知する停留精巣に対しては、陰嚢切開による精巣固定術も報告されている。メタアナリシスによる報告では、精巣固定術の成功の定義を精巣が陰嚢内にあり、かつ精巣萎縮が無いこととすると、術前の停留精巣の位置による手術成功率は、腹腔内精巣 74%、peeping testis 82%、鼠径管内精巣 87%、外鼠径輪より下方にある精巣 92%とされ、また術式別の成功率は、鼠径部切開による精巣固定術 89%、Fowler-Stephens 法 67%、二期的 Fowler-Stephens 法 77%、経腹的精巣固定術 81%、自家精巣移植 84%とされている¹⁾。

以下に、触知する停留精巣と非触知精巣に分けて解説する。

① 触知する停留精巣に対する手術

触知停留精巣に対しては鼠径部切開による定型的な精巣固定術が行われる。腹膜鞘状突起を適切に処理し、必要に応じて精巣血管を後腹膜から剥離することにより精巣を陰嚢内に固定するのに十分な長さの精巣血管が確保される。陰嚢に皮下ポケットを作成し、ダルトス筋膜を貫通して精巣を陰嚢内に収める。この際、精巣を貫通させた部位のダルトス筋膜を縫合糸で狭くするのみで術後の精巣の挙上が防止され、良好な長期成績が得られている²⁾。ダルトス筋膜と精巣との間に固定糸をかける場合には、精巣白膜には縫合糸をかけないようにすることが望ましい³⁾。症例対照研究では、精巣白膜に固定糸をかけると、不妊の相対的リスクが 7.6 と高くなることが報告されている⁴⁾。精巣固定術の動物モデルを用いた検討では、精巣白膜に固定糸をかけることにより吸収糸であれ非吸収糸であれ炎症反応が惹起され、炎症が高度の場合には精細管構造の破壊も観察されてい

る⁵⁾。したがって、ダルトス筋膜と精巣との間に固定糸をかける場合には、精巣周囲の鞘膜に固定糸をかけることが望ましい。

停留精巣に対する標準的な術式ではないが、外鼠径輪より下方に触知する停留精巣に対しては、陰嚢切開による精巣固定術も報告されている。腹膜鞘状突起の開存が確認された場合は、そのまま陰嚢からの操作により鞘状突起を処理するか、通常の鼠径部切開に変更する。陰嚢切開部から頭側に向けて精索を剥離することにより、87%~98%の頻度で十分な長さの精巣血管が確保され、鼠径部切開の追加は必要なかったことが報告されている⁶⁾⁻⁸⁾。

② 非触知精巣に対する手術

術前診断が非触知精巣の場合、患側の精巣は腹腔内精巣、鼠径管内精巣、vanishing testis、精巣無発生のいずれかである。腹腔鏡あるいは鼠径部切開により温存すべき精巣の有無とその局在についての的確に把握する必要がある。非触知精巣の診断および治療における腹腔鏡の意義・有用性については他項で述べられているので、ここでは腹腔内精巣に対する術式について解説する。

腹腔内精巣に対する精巣固定術は、精巣血管を切断しない術式と精巣血管を切断する術式に大別され、後者には自家精巣移植が含まれる

(a) 精巣血管を切断しない術式

通常の鼠径部切開にて鼠径管内に精巣が発見されず、腹膜を開いて腹腔内精巣が確認された場合には、壁側腹膜を切開して十分な長さが得られるまで精巣血管を頭側に向けて剥離し、陰嚢内に固定する術式(Koop 法)の有用性が報告されている⁹⁾。また、腹腔内精巣に対しては Jones 法により精巣固定術を行うことも可能である^{10),11)}。この術式では、鼠径部切開から、あるいは腹腔内精巣の診断がついている場合には上前腸骨棘内側の皮膚切開から、内腹斜筋と腹横筋を分けて内鼠径輪の頭側にアプローチし、開存している鞘状突起を切開して精巣を腹腔外に出し、鞘状突起、腹膜を閉鎖する。次いで、十分な長さが得られるまで精巣血管を後腹膜から剥離し、同側の恥骨結合外縁の皮下に一度精巣を導き出してから精巣を陰嚢に固定する。

これらの術式による成功率は、65~95%と報告されている⁹⁾⁻¹¹⁾。

(b) 精巣血管を切断する術式

腹腔内精巣に対して、精巣血管を切断し可動性を高めた後に陰嚢内に固定する Fowler-Stephens 法が行われており、一次的手術と二次的手術がある。精巣血管切断後も精巣への血流が保持されるためには、精巣動脈と精管動脈を連絡する側副血行路の温存が重要である。精管と精巣血管の合流部から2~4cm 頭側で精巣血管を切断する¹²⁾。一方、精管動脈から精巣への十分な血流を維持するためには、むしろ精巣近接部位での切断(low ligation)を推奨する報告もある¹³⁾。

二次的 Fowler-Stephens 法では、精巣血管の結紮(および切断)と精巣の剥離・陰嚢内固定を2~6 ヶ月の間隔をおいて行う。これは精巣への血流障害を回避するために、精巣血管結紮後の側副血行路の成熟・新生を一定期間待った後に精巣固定を行う術式である。第一期の手術では、精巣から十分離れた高位で精巣血管の結紮(および切断)のみを行う。第二期手術では、精巣血管の結紮切断部の遠位側と精管動脈との間に側副血行路を含むように幅3cmの壁側腹膜を付着させ、必要に応じて膀胱の後面まで精管を剥離して精巣固定に必要な長さを確保する。

Fowler-Stephens 法の成功率は 69～95%と報告されており¹²⁾⁻¹⁴⁾、メタアナリシスによる報告では一期的手術よりも二期的手術の方が成績は良好である¹⁾。なお、Fowler-Stephens 法による精巣固定術後の将来の妊孕性については、いまだ明確ではない。

(c) 自家精巣移植

顕微鏡下手術による自家精巣移植は比較的高い成功率が報告されているが¹⁵⁾、手術用顕微鏡下での下腹壁動静脈と精巣動静脈との吻合は、血管外科医や形成外科医などの一部のエキスパートによる特殊技術である。さらに、乳児期にこの手術を行うことは技術的難易度が高く、腹腔内精巣に対する一般的治療とはなりにくい現状である。

(柿崎 秀宏)

文 献

- 1) Docimo, S.G.: The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis. *J Urol*, 154, 1148-1152, 1995.
- 2) Serdar, A.I. and Ersoy, E.: The place of the technique of narrowing neck of the dartos pouch on the ascent of testis after surgery. *Scand J Urol Nephrol*, 35, 505-508, 2001.
- 3) Ritchey, M.L. and Bloom, D.A.: Modified dartos pouch orchiopexy. *Urology*, 45, 136-138, 1995.
- 4) Coughlin, M.T., Bellinger, M.F., LaPorte, R.E. and Lee, P.A.: Testicular suture: a significant risk factor for infertility among formerly cryptorchid men. *J Pediatr Surg*, 33, 1790-1793, 1998.
- 5) Dixon, T.K., Ritchey, M.L., Boykin, W., Harper, B., Zeidman, E. and Thompson, I.M.: Transparenchymal suture fixation and testicular histology in a prepubertal rat model. *J Urol*, 149, 1116-1118, 1993.
- 6) Caruso, A.P., Walsh, R.A., Wolach, J.W. and Koyle, M.A.: Single scrotal incision orchiopexy for the palpable undescended testicle. *J Urol*, 164, 156-158, 2000.
- 7) Jawad, A.J.: High scrotal orchidopexy for palpable maldescended testes. *Br J Urol*, 80, 331-333, 1997.
- 8) Misra, D., Dias, R. and Kapila, L.: Scrotal fixation: a different surgical approach in the management of the low undescended testes. *Urology*, 49, 762-765, 1997.
- 9) Kirsch, A.J., Escala, J., Duckett, J.W., Smith, G.H., Zderic, S.A., Canning, D.A. and Snyder, H.M.: Surgical management of the nonpalpable testis: the Children's Hospital of Philadelphia experience. *J Urol*, 159, 1340-1343, 1998.
- 10) Adam, A.S. and Allaway, A.J.: The difficult orchidopexy: the value of the abdominal pre-peritoneal approach. *BJU Int*, 83, 290-293, 1999.
- 11) Gheiler, E.L., Barthold, J.S. and Gonzalez, R.: Benefits of laparoscopy and the Jones technique for the nonpalpable testis. *J Urol*, 158, 1948-1951, 1997.
- 12) King, L.R.: orchiopexy for impalpable testis: high spermatic vessel division is a safe maneuver. *J Urol*, 160, 2457-2460, 1998.
- 13) Koff, S.A. and Sethi, P.S.: Treatment of high undescended testes by low spermatic vessel

ligation: an alternative to the Fowler–Stephens technique. J Urol, 156, 799–803, 1996.

14) Zerella, J.T. and McGill, L.C.: Survival of nonpalpable undescended testicles after orchiopexy. J Pediatr Surg, 28, 251–253, 1993.

15) Tackett, L.D., Wacksman, J., Billmire, D., Sheldon, C.A. and Minevich, E.: The high intra-abdominal testis: technique and long-term success of laparoscopic testicular autotransplantation. J Endourol, 16, 359–361, 2002.

第 VI 章：腹腔鏡

(1) 腹腔鏡検査

腹腔鏡は、低侵襲医療が開発・普及してきた昨今、小児泌尿器科疾患においてもその有用性が認識され、診断・治療の手段として極めて重要な地位を確立しつつある。停留精巣の診断における腹腔鏡検査は、その約 20%を占める非触知精巣¹⁾に対する局在診断において高い正診率と安全性が示されている。また、医療経済の観点においても最近の報告では、再使用可能な器具を用いて短時間で施行すれば鼠径部切開法と比べ必ずしも高額医療とならないことが示されている²⁾。非触知精巣には、主に腹腔内精巣、鼠径管内精巣、消失精巣(vanishing testis)などが含まれ、その診断には患児の緊張がとれた状態、殊に麻酔下における入念な触診が重要である。外来診療において非触知精巣と判断されても麻酔下に触知可能となれば通常の触知停留精巣に準じた治療が可能である。

a) 非触知精巣の局在

非触知精巣に関する局在診断の報告を集計すると(表-1)、片側症例では、腹腔内精巣が約 29%、鼠径管内精巣(peeping testis を含む)が約 12%、腹腔内での盲端が約 20%、鼠径管内以下の消失精巣にともなう遺残組織(nubbin)が約 38%³⁻¹⁹⁾で、両側症例(片側非触知精巣、対側触知停留精巣を含む)では、腹腔内精巣が約 57%、鼠径管内精巣(peeping testis を含む)が約 26%、腹腔内での盲端が約 9%、鼠径管内以下の遺残組織が約 9%^{3-5,7,8,10,11,13-17,20)}とされ、片側および両側症例ではその病態を異にするため個別にその診療方針が考慮されるべきである。消失精巣にともなう遺残組織に関しては、左側に多く^{21,22)}、その約 10%に精巣組織が認められ^{8,9,19,21-24)}、将来の悪性化の可能性を考慮して切除することが一般的となっている。しかしながら、現在までに遺残組織から精巣腫瘍が発生した症例の報告はなく、また、その局在は陰嚢内に多いため、腫瘍発生の場合でも診断が困難ではないとの報告もあり¹⁹⁾、その切除に対する絶対的適応のエビデンスは認められていない。なお、対側に代償性肥大が認められる場合には患側は消失精巣である可能性が高いことが報告されている^{21,25,26)}。

表-1：非触知精巣の局在

	精巣数	腹腔内精巣	鼠径管内精巣	腹腔内盲端	鼠径管内以下の遺残組織
片側症例 ³⁻¹⁹⁾	914	266 (29.1%)	113 (12.4%)	187 (20.5%)	348 (38.1%)
両側症例 ^{3-5,7,8,10,11,13-17,20)}	347	196 (56.5%)	89 (25.6%)	32 (9.2%)	30 (8.6%)

b) 片側非触知精巣

片側症例においては、腹腔内で盲端となっている場合でも鼠径管内以下に遺残組織が存在する症例が存在し^{16,19)}、そのような症例を合わせると50%以上を占める鼠径管内以下の精巣や遺残組織の診断は腹腔鏡検査のみでは困難となる。一方、従来から行われている鼠径部切開法はこれらの鼠径管内以下の精巣や遺残組織の診断・治療を確実に行うことが可能であるうえ、鞘状突起を切開開放することにより腹腔内精巣であっても診断可能なことが少なくない。以上の知見を踏まえると、片側症例全例に腹腔鏡検査を先行して施行することは必ずしも推奨される診療方針とは言えず、主に鼠径部切開法では診断が困難な症例に施行することが有用と考えられる。また、右側に代償性肥大があり、左側の消失精巣にともなう遺残組織が強く疑われる場合には陰嚢切開法を先行して行うことも選択可能である^{19,21)}。

一方、MRIなどの他の検査で腹腔内精巣が強く疑われる場合や、超音波検査などで鼠径管内以下の精巣が検出されず、かつ遺残組織の切除を前提としない場合には腹腔鏡検査を先行して施行することは合理的と考えられる。

c) 両側非触知精巣

両側症例においては、精巣組織の存否の評価にはhCG刺激試験などの内分泌検査が有用である。精巣組織の存在が認められる症例では上述のように腹腔内精巣の頻度が高く、その正確な局在診断とそれに引き続き行われる精巣固定術(後述)に腹腔鏡は極めて有用であり、積極的な適用が望まれる。

(浅沼 宏)

文 献

- 1) Levitt, S.B., Kogan, S.J., Engel, R.M., Weiss, R.M., Martin, D.C. and Ehrlich, R.M.: The impalpable testis: A rational approach to management. *J Urol*, 120, 515-520, 1978.
- 2) Lorenzo, A.J., Samuelson, M.L., Docimo, S.G., Baker, L.A. and Lotan, Y.: Cost analysis of laparoscopic versus open orchiopexy in the management of unilateral nonpalpable testicles. *J Urol*, 172, 712-716, 2004.
- 3) Garibyan, H.: Use of laparoscopy for the localization of impalpable testes. *Nether JS*, 39, 68-70, 1987.
- 4) Castilho, L.N.: Laparoscopy for the nonpalpable testis: How to interpret the endoscopic findings. *J Urol*, 144, 1215-1218, 1990.
- 5) Diamond, D.A. and Caldamone, A.A.: The value of laparoscopy for 106 impalpable testes relative to clinical presentation. *J Urol*, 148, 632-634, 1992.
- 6) Atlas, I. and Stone, N.: Laparoscopy for evaluation of cryptorchid testis. *Urology*, 40, 256-258, 1992.
- 7) Moore, R.G., Peters, C.A., Bauer, S.B., Mandell, J. and Retik, A.B.: Laparoscopic evaluation of the nonpalpable testis: A prospective assessment of accuracy. *J Urol*, 151, 728-731, 1994.
- 8) 水澤隆樹, 郷 秀人, 今井智之, 武田正之, 佐藤昭太郎: 腹腔鏡を用いた nonpalpable testis に対する治療方針. *日泌尿会誌*, 85, 1363-1367, 1994.

- 9) Gulanikar, A.C., Anderson, P.A.M., Schwarz, R. and Giacomantonio, M.: Impact of diagnostic laparoscopy in the management of the unilateral impalpable testis. *Br J Urol*, 77, 455-457, 1996.
- 10) Godbole, P.P., Morecroft, J.A. and Mackinnon, A.E.: Laparoscopy for the impalpable testis. *Br J Surg*, 84, 1430-1432, 1997.
- 11) Mark, S.D. and Davidson, P.J.T.: The role of laparoscopy in evaluation of the impalpable undescended testis. *Aust NZ J Surg*, 67, 332-334, 1997.
- 12) Humphrey, G.M.E., Najmaldin, A.S. and Thomas, D.F.M.: Laparoscopy in the management of the impalpable undescended testis. *Br J Surg*, 85, 983-985, 1998.
- 13) Koo, H.P. and Bloom, D.A.: Laparoscopy for the nonpalpable testis. *Semi Lap Surg*, 5, 40-46, 1998.
- 14) Lotan, G., Klin, B., Efrati, Y. and Bistrizter, T.: Laparoscopic evaluation and management of nonpalpable testis in children. *World J Surg*, 25, 1542-1545, 2001.
- 15) Tekant, G.T., Emir, H., Eroglu, E., Akman, M., Büyükcunal, C., Danismend, N. and Söylet, Y.: Experience with laparoscopy in nonpalpable testis. *Eur J Pediatr Surg*, 11, 177-181, 2001.
- 16) Kanemoto, K., Hayashi, Y., Kojima, Y., Tozawa, K., Mogami, T. and Kohri, K.: The management of nonpalpable testis with combined groin exploration and subsequent transinguinal laparoscopy. *J Urol*, 167, 674-676, 2002.
- 17) Schleef, J., von Bismarck, S., Burmucic, K., Gutmann, A. and Mayr, J.: Groin exploration for nonpalpable testes: Laparoscopic approach. *J Pediatr Surg*, 37, 1552-1555, 2002.
- 18) Lima, M., Bertozzi, M., Ruggeri, G., Dòmini, M., Libri, M., Pelusi, G., Landuzzi, V. and Messina, P.: The nonpalpable testis: An experience of 132 consecutive videolaparoscopic explorations in 6 years. *Ped Med Chir*, 24, 37-40, 2002.
- 19) Snodgrass, W., Chen, K.b and Harrison, C.: Initial scrotal incision for unilateral nonpalpable testis. *J Urol*, 172, 1742-1745, 2004.
- 20) Cortes, D., Thorup, J.M., Lenz, K., Beck, B.L. and Nielsen, O.H.: Laparoscopy in 100 consecutive patients with 128 impalpable testes. *Br J Urol*, 75, 281-287, 1995.
- 21) Belman, A.B. and Rushton, H.G.: Is the vanished testis always a scrotal event? *BJU Int*, 87, 480-483, 2001.
- 22) Turek, P.J., Ewalt, D.H., Snyder, III, H.M., Stampfers, D., Blyth, B., Huff, D.S. and Duckett, J.W.: The absent cryptorchid testis: Surgical findings and their implications for diagnosis and etiology. *J Urol*, 151, 718-721, 1994.
- 23) Tennenbaum, S.Y., Lerner, S.E., McAleer, I.M., Packer, M.G., Scherz, H.C. and Kaplan, G.W.: Preoperative laparoscopic localization of the nonpalpable testis: A critical analysis of a 10-year experience. *J Urol*, 151, 732-734, 1994.
- 24) Rozanski, T.A., Wojno, K.J. and Bloom, D.A.: The remnant orchiectomy. *J Urol*, 155, 712-714, 1996.
- 25) Koff, S.A.: Does compensatory testicular enlargement predict monorchism? *J Urol*, 146, 632-633, 1991.

26) Hurwitz, R.S., Kaptein, J.S.: How well does contralateral testis hypertrophy predict the absence of the nonpalpable testis? J Urol, 165, 588-592, 2001.

(2) 腹腔鏡手術

腹腔鏡手術の有用性は、単に低侵襲ということのみならず、精巣固定術においては術後の精巣萎縮の頻度が少なく、その治療成績の観点においても従来の開放手術に比べ優位なものと考えられる。しかしながら、良好な治療成績と治療の安全性を得るためには小児における腹腔鏡操作の特殊性を理解するとともに、その手術手技に習熟することが重要であることは言うまでもない。

精巣固定術に関しては、精巣血管に余裕がある場合には精巣血管を温存する一期的精巣固定術、精巣血管に余裕がない場合には一期的または二期的 Fowler-Stephens 手術が主に行われ、その他自家精巣移植などの報告も認められる¹⁻¹⁴⁾。精巣固定術の成功を精巣が陰嚢内に存在しかつ萎縮がない状態と定義し、腹腔鏡手術に関する報告を集計すると(表-2)、各術式の成功率は、精巣血管を温存する一期的精巣固定術が約96%、一期的Fowler-Stephens手術が約78%、二期的Fowler-Stephens手術が約92%、自家精巣移植が約88%と良好な治療成績が報告されている¹⁻¹⁴⁾。殊に、Fowler-Stephens手術に関しては、開放一期的手術の成功率が約67%、開放二期的手術が約77%との報告から¹⁵⁾、腹腔鏡手術は開放手術と比べ良好な治療成績が期待できるものと考えられる。これは腹腔鏡を用いた場合には開放手術に比べ拡大したより良い視野で精管周囲の側副血行路を温存し精管を骨盤内深くまで剥離可能であることが反映しているものと考えられる。また、腹腔鏡下精巣固定術の合併症に関しては、消化管損傷、血管損傷、術後イレウスなどの重篤な合併症が約3%と報告されており⁹⁾、その頻度は少ないものの手術手技の習熟とその慎重な適用が強調されなければならない。

何れの術式を選択するかは、精巣血管の状態、手術難易度、手術回数など侵襲の程度、期待しうる治療成績を考慮し、患者・家族に同意を得た上で決定されるべきである。また、Fowler-Stephens手術を行った場合は将来の成人期に不妊手術として精管結紮術を行うと精巣萎縮の可能性が高いことを説明しなければならない。

(浅沼 宏)

表-2：非触知精巣の手術成績（成功率）

	一期的精巣固定術	一期的Fowler-Stephens手術	二期的Fowler-Stephens手術
腹腔鏡手術 ¹⁻¹³⁾	315/329 (95.7%)	25/32 (78.1%)	215/235 (91.5%)
開放手術 ¹⁵⁾		214/321 (66.7%)	43/56 (76.8%)

成功率：術後精巣が陰嚢内に存在し萎縮がない状態の割合

文 献

- 1) Gaur, D.D., Agarwal, D.K., Purohit, K.C. and Darshane, A.S.: Laparoscopic orchiopexy for the intra-abdominal testis. J Urol, 153, 479-481, 1995.
- 2) Poppas, D.P., Lemack, G.E. and Mininberg, D.T.: Laparoscopic orchiopexy: Clinical experience and description of technique. J Urol, 155, 708-711, 1996.
- 3) Esposito, C. and Garipoli, V.: The value of 2-step laparoscopic Fowler-Stephens orchiopexy

- for intra-abdominal testes. *J Urol*, 158, 1952-1955, 1997.
- 4) El-Gohary, M.A.: The role of laparoscopy in the management of impalpable testes. *Pediatr Surg Int*, 12, 463-465, 1997.
 - 5) Bakr, A.A.M. and Kotb, M.: Laparoscopic orchidopexy: The treatment of choice for the impalpable undescended testis. *JLS*, 2, 259-262, 1998.
 - 6) Clark, D.A. and Borzi, P.A.: Laparoscopic orchidopexy for the intra-abdominal testis. *Pediatr Surg Int*, 15, 454-456, 1999.
 - 7) Hay, S.A., Soliman, H.A. and Abdel Rahman, A.H., Bassiouny, I.E.: Laparoscopic classification and treatment of the impalpable testis. *Pediatr Surg Int*, 15, 570-572, 1999.
 - 8) Gill, I.S., Ross, J.H., Sung, G.T. and Kay, R.: Needlescopic surgery for cryptorchidism: The initial series. *J Pediatr Surg*, 35, 1426-1430, 2000.
 - 9) Baker, L.A., Docimo, S.G., Surer, I., Peters, C., Cisek, L., Diamond, D.A., Caldamone, A., Koyle, M., Strand, W., Moore, R., Mevorach, R., Brady, J., Jordan, G., Erhard, M. and Franco, I.: A multi-institutional analysis of laparoscopic orchidopexy. *BJU Int*, 87, 484-489, 2001.
 - 10) Tsujihata, M., Miyake, O., Yoshimura, K., Kakimoto, K., Matsumiya, K., Takahaara, S. and Okuyama, A.: Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis. *Int J Urol*, 8, 692-696, 2001.
 - 11) Lotan, G., Klin, B., Efrati, Y. and Bistrizter, T.: Laparoscopic evaluation and management of nonpalpable testis in children. *World J Surg*, 25, 1542-1545, 2001.
 - 12) Esposito, C., Damiano, R., Sabin, M.A.G., Savanelli, A., Centonze, A., Settimi, A. and Sacco, R.: Laparoscopy-assisted orchidopexy: An ideal treatment for children with intra-abdominal testes. *J Endourol*, 16, 659-662, 2002.
 - 13) Radmayr, C., Oswald, J., Schwentner, C., Neururer, R., Peschel, R. and Bartsch, G.: Long-term outcome of laparoscopically managed nonpalpable testes. *J Urol*, 170, 2409-2411, 2003.
 - 14) Tackett, L.D., Wacksman, J., Billmire, D., Sheldon, C.A. and Minevich, E.: The high intra-abdominal testis: Technique and long-term success of laparoscopic testicular autotransplantation. *J Endourol*, 16, 359-361, 2002.
 - 15) Docimo, S.G.: The results of surgical therapy for cryptorchidism: A literature review and analysis. *J Urol*, 154, 1148-1152, 1995.

第Ⅶ章 ホルモン検査・治療

(1) ホルモン検査(hCGテスト)

両側性非触知精巣の場合、片側または両側の精巣が存在するかどうかを明らかにするには、内分泌学的評価が有用である。小児期は精巣の活動における静止期であり、精巣機能を評価するにはhCG(ヒト絨毛性ゴナドトロピン)刺激試験が広く用いられる。hCG刺激試験を実施すると、テス

トステロン産生を誘発することで、少なくとも片方の精巣の存在の有無を確認することができる¹⁾。

しかし、ライディッヒ細胞が外因性 hCG に不応性であると、偽陰性反応を呈する可能性がある。基礎ゴナドトロピン濃度、特に FSH 濃度が思春期前の男児で高い場合は無精巣症である可能性が高いため、内分泌的精密検査を重ねて行う必要はない²⁾。一方、両側性非触知精巣の男児のゴナドトロピン濃度が正常の場合は、hCG 刺激試験を実施してその診断をいっそう確実なものにすることができるが、偽陰性反応の可能性を考慮すると hCG 刺激試験の結果とは無関係に外科的検査を受けなくてはならない。

なお、新生児期から乳児期の初期は LH サージの影響下にテストステロンの基礎値も高値のため、性腺機能が正常な児の場合には hCG 刺激試験は無効と考えられる。

<検査レジメン>

精巣が存在する場合、hCG 2000 単位を4日間連続投与(筋注)し、5日目の血清テストステロン値が投与前の基礎値に比べて10倍以上に上昇するとされている³⁾。

また Davenport らは腹腔内停留精巣では連続3日間 hCG 筋注(一回投与量は1歳未満では500単位、1歳から10歳までは1000単位、10歳以上では1500単位とする)の後、最終投与から24時間後の血中テストステロン値が基礎値に比べて2倍以上または5nmol/L以上となるものがほとんどで、一方それ以下の場合は無精巣症がほとんどであったとしている⁴⁾。

(松岡 弘文)

文 献

- 1) Schneck, F.X. and Bellinger, M.F.: Abnormalities of the testes and scrotum and their surgical management. In Campbell's Urology, 8th ed., p2353-2394, Saunders Co., Philadelphia, 2002.
- 2) Jarou, J.P., Berkovitz, G.D. and Migeon, C.J.: Elevation of serum gonadotropins establishes the diagnosis of anorchism in prepubertal boys with bilateral cryptorchidism. J Urol, 136, 277-279, 1986.
- 3) McAninch, J.W.: Disorders of the testis, scrotum, and spermatic cord. In Smith's General Urology, 13th ed., p616-624, Appleton and Lange, East Norwalk, 1992.
- 4) Davenport, M., Brain, C., Vandenberg, C., Zappala, S., Duffy, P., Ransley, P.G. and Grant, D.: The use of the hCG stimulation test in the endocrine evaluation of cryptorchidism. Brit J Urol, 76, 790-794, 1995.

(2) 一般的なホルモン療法

精巣下降不全に対する内科的治療法であるホルモン治療は、視床下部-下垂体-性腺系カスケードのいずれかのレベルを刺激することによりライディッヒ細胞からテストステロンが産生され、血清中テストステロン濃度が増大することに基づいて行われるものである。そして精巣下降がこのテストステロンにより促進されるということが理論的前提である。

外因性 hCG および外因性 GnRH、または LHRH の単独あるいはこれらの組み合わせによる投与例が報告されているが本邦では hCG 以外には認められていない。hCG は構造的に LH に類似しており、ライディッヒ細胞の強力な刺激物質である。

<hCG 療法の有効性>

報告された hCG 投与による治療奏功率は、停留精巣全体で 19%から 49%までとばらつきがある^{1),2),3)}。

本治療に良好な結果を示すものは特定の群であることが分かっている。すなわち年長の小児のグループ、精巣が移動性であるか、外鼠径輪よりも下部に精巣が位置する場合である。これは、治療前の精巣の位置が低ければ低いほど、奏功率が高いことを意味する^{3),4)}。

最近の報告でも鼠径部下～陰囊上部にある停留精巣では 72%～90%が正常位置へ下降したとしており^{1),2)}、より低位の停留精巣ではホルモン療法による治癒に期待が持てる。

一方、腹腔内非触知精巣においてはホルモン投与での自然下降は0%～13%と極めて低率であり^{1),2),5),6)}、治療効果は悲観的である。

ただし、腹腔内精巣にも一定の下降は認められ、ホルモン投与後に精巣を触知できるようになったものは 67～80%とも報告されており⁶⁾⁷⁾、非触知精巣を触知精巣にする効果は認められる。

<治療レジメン>

きわめて多様であるが、最も効果的な治療法は、ライディヒ細胞の最大刺激を得るため総投与量を 10,000 単位以上、かつ 15,000 単位を超えて合併症が発症しないようにするものである⁸⁾。

最近の報告では、hCG を 2 歳以下は 500 単位/週、2 歳以上なら 1000 単位/週とし、これを合計 6 週間投与する⁹⁾。hCG 2000 単位/m²を週 3 回合計 3 週間投与する⁷⁾。hCG の一回投与量を 4 歳以下 500 単位、4 歳以上なら 1000 単位とし、これを週 2 回筋注し合計 5 週間投与する¹⁾。毎回 hCG 500 単位を週 2 回計 5 週間投与する²⁾。hCG 1500 単位/m²を週 2 回合計 4 週間投与する⁵⁾。などの投与方法が選択されている。

典型的な投与スケジュールは、1,500 単位/m²筋注を週 2 回、4 週にわたって投与する¹⁰⁾とされている。

<ホルモン療法の副作用>

陰囊にしわが寄ることと色素が沈着することがある。まれに陰茎のサイズの増大および陰毛の発育が認められるが、治療を中止すると退化する。また 10,000 単位を投与した 7～9 歳の男児に、体重増加速度の著明な加速が認められた¹¹⁾とも報告されている。

hCG 投与が精巣に及ぼす組織学的影響についても少なからず報告されている。

1～3 歳時に hCG 投与後に精巣固定術を行った群とホルモン療法を行わずに精巣固定術を行った群では精巣固定術単独群のみが精祖細胞数が正常で、ホルモン療法を先行した群では精祖細胞に減少がみられたと報告している¹²⁾。

同様に小児期に手術療法単独か、手術に先行してホルモン療法を施行された群との比較では手術療法のみの方の群の方が精子数は良好であったとし¹³⁾、また精巣固定術時の精巣生検組織所見はアポトーシスが精巣固定術単独群では少数に認められたものが、hCG 投与後に精巣固定術を行われた群では広範囲に認められたとしている¹⁴⁾。

ホルモン療法を受ける男児の最大 25%に精巣の再上昇が報告されているため、定期的再検査が必要となる。

またホルモン療法は、以前に精巣の手術や鼠径部に癒痕を形成する手術の既往のある例、異所

性精巣などは適応にならない¹⁰⁾。

<要約>

停留精巣に対するホルモン療法の総合的有効性は 20%未満であり、精巣の治療前の位置に有意に依存する。このため依然として手術が停留精巣治療のゴールドスタンダードである。ただし、より低位の停留精巣では治癒が期待でき、また多くの非触知精巣で hCG 投与を行うことで腹腔鏡手術を回避できるという利点がある。

(松岡 弘文)

文 献

- 1) Osuna,J.A., Arata,G., Temponi,A.F., Osuna,A. and Marin,C.R.: Cryptorchidism: Treatment with Human Chorionic Gonadotropin - A Venezuelan experience. Archives of Andrology, 39: 229-235, 1997.
- 2) Kaleva,M., Arsalo,A., Louhimo,I., Rapola,J., Perheentupa,J., Henriksen,K. and Toppali,J.: Treatment with human chorionic gonadotrophin for cryptorchidism:clinical and histological effects Int J Andrology, 19, 293-298, 1996.
- 3) Pyorala,S., Huttunen,N. and Uhari,M. : A review and meta-analysis of hormonal treatment of cryptorchidism. J. Clin. Endocrinology and Metabolism, 80, 2795-2799, 1995.
- 4) Rajfer,J., Handelsman,D.S. and Swerdloff,R.S. : Hormonal therapy of cryptorchidism: a randomized, double-blind study comparing human chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone. N Engl J Med, 314, 466-470, 1986.
- 5) Polascik,T.J., Chan-Tack,K.M., Jeffs,R.D. and Gearhart,J.P.: Reappraisal of the role of human chorionic gonadotropin in the diagnosis and treatment of the nonpalpable testis: a 10-year experience. J Urol, 156, 804-806, 1996.
- 6) Myles,L.M. and Holmes,S.J.K. : Human chorionic gonadotrophin and laparoscopy in the treatment of imalpable testes. J Pediatr Surg, 29: 551-552, 1994.
- 7) Bukowski,T.P., Sedberry,S. and Richardson,B. : Is human chorionic gonadotropin useful for identifying and treating nonpalpable testis?. J Urol, 165, 221-223, 2001.
- 8) Job,J.C., Canlorbe,P., Garagorri,J.M. and Toublanc,J.E. : Hormonal therapy of cryptorchidism with human chorionic gonadotropin(HCG) . Urol Clin North Am, 9, 405-411, 1982.
- 9) Bertelloni,S., Baroncelli,G., Ghirri,P. and Spinelli,C.: Hormonal treatment for unilateral inguinal testis: comparison of four different treatments. Horm Res, 55, 236-239, 2001.
- 10) Schneck,F.X. and Bellinger,M.F.: Abnormalities of the testes and scrotum and their surgical management. In Campbell's Urology, 8th ed., p2353-2394, Saunders Co., Philadelphia, 2002.
- 11) Adamsen,S., Aronson,S. and Borjesson,B.: Prospective evaluation of human chorionic gonadotropin in the treatment of cryptorchidism. Acta Chir Scand, 155, 509-514, 1989.
- 12) Cortes,D., Thorup,J. and Visfeldt,J.: Hormonal treatment may harm the germ cells in 1 to 3-year-old boys with cryptorchidism. J Urol, 163, 1290-1292, 2000.

- 13) Vinardi,S., Magro,P., Manenti,M., Lala,R., Costantino,S., Cortese,M.G. and Canavese,F.: Testicular function in men treated in childhood for undescended testes. J Pediatr Surg, 36, 385-388, 2001.
- 14) Dunkel,L., Taskinen,S. and Hovatta,O., Tilly,J.L. and Wikstrom,S.: Germ cell apoptosis after treatment of cryptorchidism with human chorionic gonadotropin is associated with impaired reproductive function in the adult. J Clin Invest, 100, 2341-2346, 1997.

(3) ホルモン療法の今後の展望

従来、停留精巣に対するホルモン療法は、精巣の下降を促進する目的で行われていた。しかし、最近では今までとはまったく異なった目的すなわち、将来の妊孕能の改善を目的としたホルモン療法が行われるようになってきている。

ヒト精巣で起こる精細胞の分化の過程は、3つの大きな変化を経て行われる。出生時点での精細胞は未分化精細胞(gonocyte)と呼ばれる未分化な細胞であるが、まずはじめに、生後2~3ヵ月で、未分化精細胞から成人の生殖幹細胞である adult dark (Ad) 精原細胞(spermatogonia)へと変化が起こり、生後6ヵ月ごろまでには精細管内から未分化精細胞は消失する。さらに、4~5歳で第1次精母細胞が出現し、思春期には減数分裂を経て精子が形成されるようになる。この未分化精細胞から Ad 精原細胞への変化¹⁾は LH-RH、LH、テストステロンのサージの時期と重なっており²⁻⁴⁾、これらの内分泌学的変化が精細胞の成熟を引き起こすと考えられている。停留精巣においては未分化精細胞が残存し、Ad 精原細胞が認められない症例があることが報告されている^{5,6)}。また、停留精巣患者においては LH サージの際のホルモンの上昇が正常と比べて少ないことが報告されており³⁾、このことが精細胞成熟の障害の原因と考えられている。一方、2歳未満で手術を行った停留精巣患者の検討では、手術時に行った生検所見で Ad 精原細胞が存在した患者では18例中17例で精液所見が正常であったが、Ad 精原細胞が存在しなかった症例では13例中12例で精液所見に異常を認めたが、精細胞の総数、手術時期と精液所見には相関はなかったことが報告されている⁶⁾。

これらの知見より、停留精巣の手術時の生検で Ad 精原細胞が見られない症例に対して、未分化精細胞から、Ad 精原細胞への分化を促進することで将来の妊孕能を改善させることを目的としたホルモン療法が行われるようになってきている。精巣固定術後に LH-RH アナログである buserelin を10 μ g 経鼻投与を隔日で行った結果、精液所見の有意な改善をみたとの報告⁷⁾や、同様に精巣固定術後に nafarelin200 μ g を隔週で6ヵ月間経鼻投与し、再生検で精細胞数が増加したとの報告⁸⁾などがある。

これらの、精巣固定術後に主として LH-RH アナログを用いるホルモン療法は、従来の精巣の下降を期待して行われていたホルモン療法とはまったく異なっており、精巣固定術を行った上で、精巣の病理組織像によって、将来の妊孕能を予測し、予後不良と考えられる症例に対し妊孕能の改善を目的として行われており、非常に合理的な治療といえる。本邦では、停留精巣に対する LH-RH アナログの保険適応はなく現時点で広く受け入れられているわけではないが、有効性について、今後更なる検討が望まれる。

(東田 章)

文 献

- 1) Hadziselimovic, F., Thommen, L., Girard, J. and Herzog, B.: The significance of the postnatal gonadotropin surge for testicular development in normal and cryptorchid testes. J Urol, 136, 274-276, 1986.
- 2) Forest, M. G., Sizonenko, P. C., Cathiard, A. M. and Bertrand, J.: Hypophyso-gonadal function in humans during the first year of life. 1. Evidence for testicular activity in early infancy. J Clin Invest, 53, 819-828, 1974.
- 3) Gendrel, D., Roger, M. and Job, J. C.: Plasma gonadotropin and testosterone values in infants with cryptorchidism. J Pediatr, 97, 217-220, 1980.
- 4) Baker, B. A., Morley, R. and Lucas, A.: Plasma testosterone in preterm infants with cryptorchidism. Arch Dis Child, 63, 1198-1200, 1988.
- 5) Huff, D. S., Fenig, D. M., Canning, D. A., Carr, M. G., Zderic, S. A. and Snyder, H. M. 3rd : Abnormal germ cell development in cryptorchidism. Horm Res, 55, 11-17, 2001.
- 6) Hadziselimovic, F. and Herzog, B.: The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility. Lancet, 358, 1156-57, 2001.
- 7) Hadziselimovic, F. and Herzog, B.: Treatment with a luteinizing hormone -releasing hormone analogue after successful orchiopexy markedly improves the chance of fertility later in life. J Urol, 158, 1193-1195, 1997.
- 8) Huff, D. S., Snyder, H. M. 3rd , Rusnack, S. L., Zderic, S. A., Carr, M. C. and Canning, D. A.: Hormonal therapy for subfertility of cryptorchidism. Horm Res, 55, 38-40, 2001.

第Ⅷ章 移動性精巣

(1) 定義

移動性精巣(移動精巣、遊走精巣)は、陰嚢内の上端から底部までを、あるいは陰嚢内から鼠径部までを容易に移動する精巣の状態であり、多くは精巣挙筋の自然な収縮によって移動すると考えられている。

(2) 診察の方法

大腿部を刺激することによって精巣挙筋反射を引き起こした場合に、陰嚢から精巣が脱出したら移動性精巣と判断する材料となる。反対に、陰嚢外(多くは鼠径部)にあるときには、精巣を手的に陰嚢内に押し込むことができるし、手を離しても一時的にせよ陰嚢内に残留する¹⁾。

生後 6 ヶ月以降、精巣挙筋反射が起こり始め、寒いときや不安を感じるようなときには、精巣は容易に陰嚢内から鼠径部に移動する。正常に下降した精巣でさえ、精巣挙筋反射が最も活動が顕著になる学童期前後になると移動しやすい²⁾ので、治療前に停留精巣と移動性精巣を鑑別することは重要である。

精巣が鼠径部に存在している段階で、理学的診断を行ったとすると、誤って停留精巣と診断してしまう可能性がある。暖かい部屋や入浴中・入浴後にチェックすると、精巣は陰嚢内に認められることが多いし、仰臥位や立位では鼠径部にあっても、蹲踞の姿勢にすると腹圧により陰嚢内に下降

することが多いので、留意して診察を行う必要がある。

(3) 診療の指針

停留精巣との鑑別が容易な移動性精巣については、原則として経過観察を行うことが望ましい。

しかし稀ながら挙上精巣(上昇精巣)となる場合があるので、注意が必要である。挙上精巣や鼠径ヘルニアの合併などのリスクがある場合、停留精巣との鑑別が困難な場合、年長学童期・思春期前になっても改善がない場合には、経過観察の継続か治療の着手かについてインフォームドコンセントを尊重して方針を立てるべきである。

(4) 解説

移動性精巣は正常に発育し、将来正常な妊孕能を有するため、手術の必要はないとする考え方が一般的である^{1),3)}。移動性精巣は5歳から7歳までの間に最も頻繁に観察され、その後は年齢を加える毎に減少し、13歳で精巣は殆どがもはや挙上することがなくなるため、治療の必要がないといわれている⁴⁾。また成人してから調べると、正常な精巣容積と妊孕能を呈するといわれている³⁾。

Nistalらは両側移動性精巣以外には原因がなさそうな24歳～32歳の23例の不妊症患者に対して両側精巣固定術と精巣生検を施行し、1年後に15例の精液検査を施行したところ9例で精液所見の改善が認められたが、精巣が萎縮気味であった6例では改善しなかったと報告している⁵⁾。

Hadziselimovicらは正常精巣と移動性精巣の組織学的所見として生殖細胞数を比較したところ、4歳から7歳までは両者に有意差はなかったが、8歳以上になると有意に移動性精巣の方が少なくなっていると報告している⁶⁾。

Hanらは83例の停留精巣と36例の移動性精巣の組織学的所見を比較し、精祖(原)細胞数とSertoli細胞数それぞれの指数では両者に有意差が認められたが、精細管の変性率には有意差がなかったと報告し、移動性精巣でも下降しない状態が続く場合には組織学的変化が起こる可能性があり、治療の必要性を示唆している⁷⁾。

以上のエビデンスをもとに、本ガイドラインでは、移動性精巣は確実な診断をつけることが重要で、診断が付けば精巣挙筋反射の活性のある幼児期・年少学童期には経過観察を原則とすることを提示した。ただし停留精巣との鑑別が困難な症例や精巣挙筋反射が減退する年長学童期になっても改善のない症例には、継続する経過観察と手術などの治療の選択について、十分なインフォームドコンセントが尊重されるべきという指針を示した。

(林 祐太郎)

文献

- 1) Wyllie, C.G.: The retractile testis. *Med J Aust*, 140, 403-405, 1984.
- 2) Caesar, R.E. and Kaplan, G.W.: The incidence of the cremasteric reflex in normal boys. *J Urol*, 152, 779-80, 1994.
- 3) Puri, P. and Nixon, H.H.: Bilateral retractile testes- subsequent effects on fertility. *J Pediatr Surg*, 12, 563-566, 1977.
- 4) Farrington, G.H.: The position and retractibility of the normal testis in childhood with reference to the diagnosis and treatment of cryptorchidism. *J Pediatr Surg*, 13, 53-59, 1968.
- 5) Nistal, M. and Paniagua, R.: Infertility in adult males with retractile testes. *Fertil Steril*, 41,

395-403, 1984.

- 6) Hadziselimovic, F., Herzog, B. and Buser, M.: Development of cryptorchid testes. Eur J Pediatr, 146(Suppl 2) , S8-12, 1987.
- 7) Han, S.W., Lee, T., Kim, J.H., Choi, S.K., Cho, N.H. and Han, J.Y.: Pathological difference between retractile and cryptorchid testes. J Urol, 162, 878-80, 1999.

第IX章 術後について

停留精巣の術後、長期的には、内分泌学的な問題と不妊、腫瘍発生が重要である。一般に、精巣固定術が成功し、精巣萎縮等の合併症がない症例においては、ほかの内分泌学的疾患を合併しない限り、二次性徴は正常に発来するとされている¹⁾。

不妊症については、片側の停留精巣の場合は、不妊の率が正常よりは上昇するとの報告と、差がないとする報告ある。両側例では不妊の率は正常と比べ有意に上昇することが知られている。患者および家族には不妊の率が高くなる可能性は十分に説明すべきであろうと考えられる。一方、近年の補助生殖技術の進歩により、従来は挙児が望めなかった高度の精子形成障害の患者においても妊娠出産が期待できるようになってきており、停留精巣による男性不妊症に対しても適応されている²⁾。このことも、患者、家族に対し、情報提供をする必要があると思われる。

精巣腫瘍の発生については成人後もふくめ長期的に注意が必要である。このため、幼少時には家族に、そして患者が成長した後は患者本人による触診の必要性を十分に説明し、精巣の腫大、硬結等の異常が認められた場合にはすぐに医療機関を受診するように十分に説明しておく必要があると考えられる。

(東田 章)

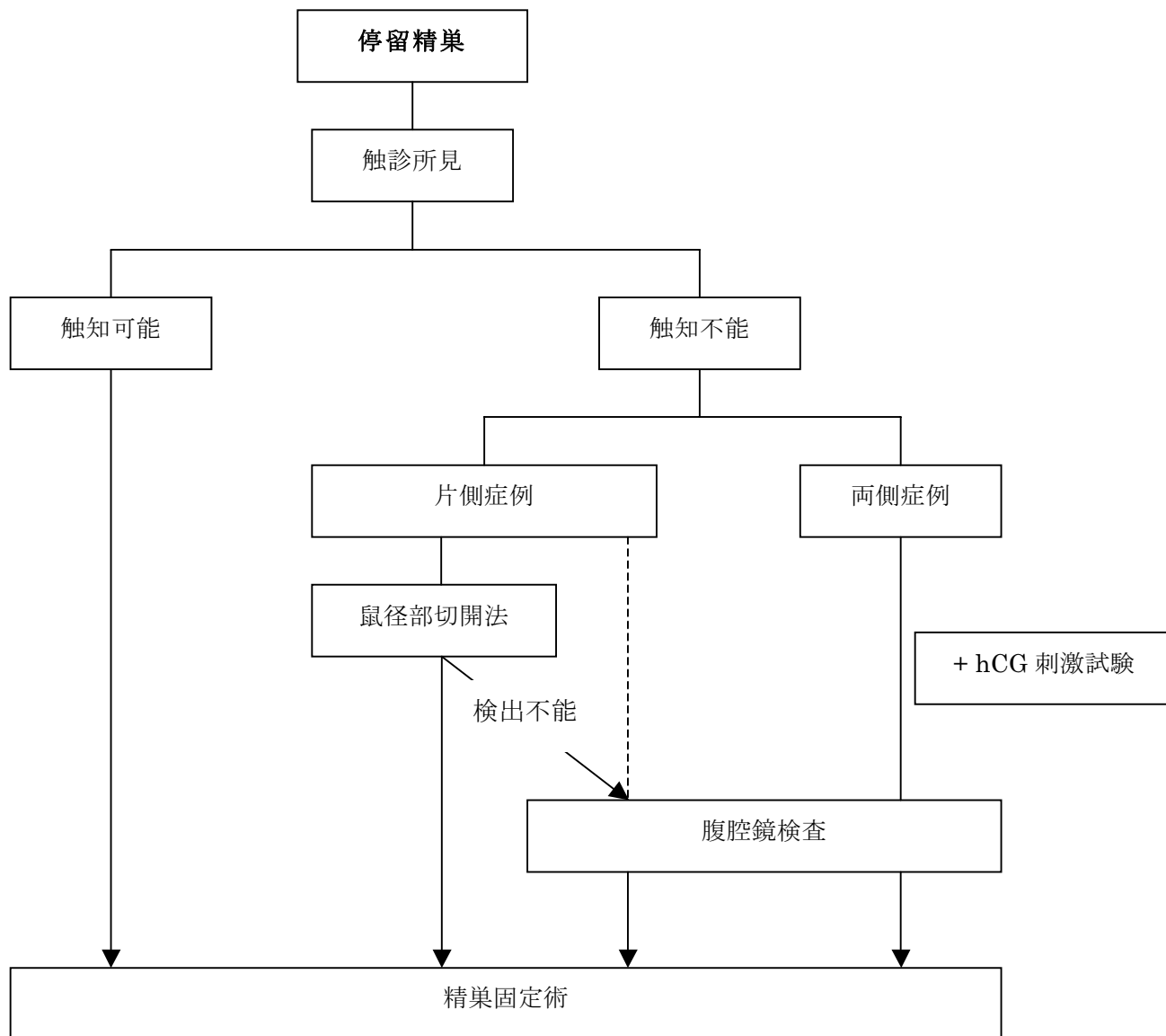
文 献

- 1) Taskinen, S., Hovatta, O. and Wikstrom, S.: Sexual development in patients treated for cryptorchidism. Scan J Urol Nephrol, 31, 361-364, 1997.
- 2) Mahmoud, A.M., Comhaire, F.H., Abdel-Rahim, D.E. and Abdel-Hafez, K.M.: Conception rates and assisted reproduction in subfertility due to unilateral cryptorchidism. Andrologia, 28, 141-144, 1996.

おわりに

この停留精巢の診療ガイドラインが、少しでも日常の診療の役に立てば、約3年間にわたり作成作業を担当した委員一同にとって、これに優る喜びはありません。ただ、これはあくまでもこれまでの膨大な資料から抽出されたエビデンスをもとにした指針にすぎませんので、実際の診療の場では、ひとりひとりの状態に合わせて治療方針を立てられることをお奨めします。

診療フローチャート



ガイドライン作成委員

浅沼 宏
岩村 喜信
柿崎 秀宏
生野 猛
東田 章
林 祐太郎
松岡 弘文

協力委員

田中 博
守屋 仁彦
古野 剛史
佐藤 裕之
丸山 哲史
小島 祥敬
水野健太郎
中根 明宏
黒川 覚史
水野 晴夫
岡田 淳志