

婦人泌尿器科の現状

横山 修, 棚瀬 和弥, 高原 典子
福井大学医学部泌尿器科学教室

PRESENT STATE OF FEMALE UROLOGY

Osamu YOKOYAMA, Kazuya TANASE and Noriko TAKAHARA
The Department of Urology, Faculty of Medical Science, University of Fukui

This chapter critically reviews the literature on surgery for stress urinary incontinence (SUI) and pelvic organ prolapse (POP), and medical treatment for overactive bladder in women. The midurethral polypropylene sling was reported to provide a durable option with significant improvement. The tension-free vaginal tape (TVT) procedure is based on a theory of pathophysiology of stress incontinence presented by Petros and Ulmsten. In their "integral theory" impairment of the pubourethral ligament is one of the primary cause of SUI. The transobturator sling was found to be effective in SUI patients with less incidence of perioperative complications and voiding difficulties. Prolapse of the uterus/vaginal apex and posterior vaginal wall may also be found in women with stress incontinence. There are many procedures for the correction of POP. Transvaginal repair of anterior and posterior compartment prolapse with polypropylene mesh has been developed in recent years. It is necessary to assess and compare the current quality of outcomes.

(Hinyokika Kiyō 53 : 421-424, 2007)

Key words: Female, Incontinence, Pelvic organ prolapse

緒 言

10数年後には国民の4人に1人が65歳以上になると予想されており、超高齢社会において尿失禁対策は益々重要な課題となってきている。日本排尿機能学会が行った大規模な疫学調査によれば、40歳以上の男性において下部尿路症状のうち日常生活に最も支障をきたす症状は夜間頻尿であったが、女性においては40～60歳代まで尿失禁がそのトップであった。尿失禁はその臨床像より大きく切迫性尿失禁と腹圧性尿失禁に分類される。前者は膀胱の不随意収縮に起因するものとされ、国際禁制学会の提唱する新しい定義では、過活動膀胱の一症状となっている。わが国では昨年、過活動膀胱に対する2種類の新しい抗コリン薬が登場し、われわれの「持ち駒」の増えた感がある。後者は尿道機能低下に起因するものである。腹圧性尿失禁に関しては、TVTに代わるTOTが近い将来承認され、安全性の高い治療法として受け入れられると考えられる。また、骨盤内臓器下垂あるいは脱 (pelvic organ prolapse; POP) に対し、メッシュを用いた低侵襲手術が開始されつつある。本稿では婦人泌尿器科の最近の話題について概説する。

1. 腹圧性尿失禁に対する手術

膀胱頸部過可動症例に対して行われた Marshall-Marchetti-Krantz 手術や Burch 手術などの恥骨後式

膀胱頸部挙上術 (開腹手術)^{1,2)} は、治癒率は79%、治癒を含む改善率は84%とされているが、近年ほとんど行われていない。その後経膈式膀胱頸部挙上術である Stamey 手術, Pereyra 手術, Gittes 手術, Raz 手術が開発された^{1,2)}。術後短期成績は優れているものの、長期成績の低下が近年指摘され、ほとんど行われていない。また、前膈壁形成術である Kelly 手術なども膀胱頸部過可動症例に対して行うもので³⁾、治癒率は65%とされ、再発率も高い。

代わって登場したスリング手術は、腹直筋筋膜などの生体組織や Marlex mesh, ポリテトラフロロエチレン, プロリオンメッシュテープなどの合成素材をスリングとして膀胱頸部あるいは尿道を支える⁴⁻⁷⁾。腹直筋筋膜を材料とした434例の治癒率は89%、改善率は92%、合成素材を用いた298例の治癒率は78%、改善率は84%とされている。

1993年のTVT手術に端を発する中部尿道スリング手術の開発は、女性腹圧性尿失禁の治療に画期的な変化をもたらした⁸⁻¹⁰⁾。中部尿道スリング手術は、中部尿道下にポリプロピレンメッシュのテープを挿入し、骨盤底の筋力の統合作用によって、腹圧負荷時の尿道閉鎖を回復する術式である⁸⁾。膀胱頸部の過可動が問題なのではなく尿道の過可動が重要だという流れが一般的になってきている。元になった Petros のインテグラル理論は、「腹圧性、切迫性、および排出障害の

諸症状は、膣やその支持靭帯が種々の理由で緩むこと、すなわち結合組織の変化から主に生じる」と総括され、損傷のある靭帯に沿ったポリプロピレンメッシュの挿入で人工的な新靭帯 (neo ligament) を形成し、「形態 (構造) の回復は機能の回復につながる」とする⁸⁾。

TVT 手術は日帰りや短期入院で行え、長期成績も7年で81.3%⁹⁾と安定していることから、世界的に普及し、日本でも第一選択手術となった。合併症は、Kuuvu らのフィンランド全国調査で、術中の膀胱誤穿孔3.8%、術後の尿閉2.3%、後腹膜血腫1.9%といった頻度である¹⁰⁾。致命的な合併症は稀であるが、2004年5月までの55万例で腸管損傷28例^{11,12)}、大血管損傷48例があり、おのおの6, 1例が死亡した (ジョンソン・エンド・ジョンソン社調べ)。腹圧性尿失禁の手術は QOL 治療であるため、いくら稀でも重大な合併症には万全の予防と対策が望まれる。恥骨後式の TVT 手術では、ニードルを恥骨後面に沿って進めることが肝要であるが、手技に問題がなくても、血管走行の個人差や腸管癒着によって血腫、腸管誤穿孔の危険性が生じる。

TOT (transobturator tape) 手術は、2001年に Delorme¹³⁾ が報告した中部尿道スリング手術の新しい選択肢である。ポリプロピレンメッシュのテープで中部尿道を支持する点は TVT 手術と共通だが、経閉鎖孔式アプローチをとり、腸管損傷、大血管損傷を回避できる^{14,15)}。TOT は、TVT が恥骨後面を盲目的に穿孔するのに対して、Tunneler といわれる穿孔針を閉鎖腔 (obturator foramen) に穿孔する。穿孔部位である obturator membrane の血管系は、閉鎖動脈から伸びる血管系は前枝と後枝と寛骨臼枝とに分かれ、この membrane の辺縁を迂回するように走っている。したがってその中心には中～大血管は見当たらないので穿孔にあたって損傷する可能性は低い。閉鎖神経は血管系とは異なり、数本の枝に分かれていて、TOT の穿孔にあたっては損傷する可能性もある。また膀胱誤穿孔は膀胱瘤が高度でなければ起きにくく、術中膀胱鏡が必須でないので手術時間は短縮する。肥満や手術歴のある患者にも容易である。盲目的操作が2~3 cm と TVT 手術の7~8 cm より短く、ニードル穿孔が容易である。これらの利点から海外で TOT 手術の件数が増加しているが、本邦では厚生労働省の認可がまだで、島田ら¹⁴⁾は独自に作成した器具 (tunneler) と TVT テープを用いて、関口、井上、巴ら¹⁵⁾は Monarc を個人輸入して施行している。

当施設でも島田式 tunneler を用い TOT を開始したが、手術時間は短く、膀胱穿孔などの合併症もみられていない。手術成績に関しては、1年後の治療率が80.5~90.6%と、TVT に比べても遜色ない^{16,17)}。小

規模ではあるが、TVT と TOT の prospective randomized trial の結果が報告されている¹⁸⁾。TVT の手術時間が27分であるのに対し、TOT は15分と短く、膀胱穿孔は TVT 9.7%に対し TOT は0%、術後1日目の尿閉は TVT 25.8%に対し TOT は13.3%、また手術1年後失禁に対する有効性に差がなかった。長期の成績は今後の課題であるが、現時点では安全性を考慮すれば TOT の方が有用性は高いと判断される。

2. 膀胱瘤に対する手術

恥骨頸部筋膜の破綻 (断裂) が原因とされ、Richardson の部位による分類によれば、正中型、側方型、横断型、遠位型に分かれる¹⁹⁾。正中型 (central defect) は、前膣壁の恥骨頸部筋膜が中央部付近で損傷を受け、前膣壁の中央部の膣粘膜が隣接する膀胱を伴って膨隆、脱垂する。前膣壁形成術 (anterior colporrhaphy) がこれまで標準的術式であった。側方型 (paravaginal defect) は恥骨頸部筋膜を支える骨盤筋膜腱弓の支持が片側または両側で損傷され、前膣壁が側方から膨隆、脱垂する。側方損傷の腹式修復法は、骨盤筋膜腱弓と離断した恥骨頸部筋膜の側端を骨盤壁筋組織 (内閉鎖筋) とともに縫合するもので、開腹して行う。膣式修復法は、骨盤筋膜腱弓に恥骨頸部筋膜と膣粘膜を併せて縫合するもので、侵襲は少ないが断裂部の展開が難しい。腹腔鏡的修復法も行われている。

膀胱瘤に対する手術療法の問題点としては、脆弱な組織を用いるため再発率が高い、すなわち3年以内に30~40%が再発するといわれ、また、膣が浅くなるための性交障害 (性交痛、性交困難) が挙げられる。

3. 子宮脱と断端脱に対する手術

仙骨子宮靭帯 (ureterosacral ligament) の脆弱化が原因とされ、子宮摘出例で膣断端が脱垂するものを断端脱という。手術術式には、子宮温存手術として、Manchester 手術・膣閉鎖術があり、また子宮温存希望がない場合は子宮摘出術後仙棘靭帯固定術などがこれまで選択されてきた。しかし合併症として、膀胱瘤、小腸瘤、膣短縮、骨盤痛などがあり、子宮・膣の温存や低侵襲を期待する声も多かった。

4. メッシュを使用した骨盤底手術

骨盤内臓器下垂・脱 (POP) に対するこれまでの手術法は再発が多いことから、耐久性の高いメッシュによる修復術が注目され始めている。骨盤底再建手術におけるメッシュは感染に強く、縮小率が低く、耐久性に優れ、マジックテープ様の組織付着効果を持つ必要がある。感染防御のためにはマクロファージの進入によって細菌を除去できる10 μ 以上の微小孔を持ったポリプロピレンの monofilament を編んだメッシュが合目的である。本邦ではこのタイプのメッシュとして、Marlex[®] や Prolene[®] が用いられてきた。しかし

硬さの面で問題があり, 術後合併症として膣壁のびらんや性交障害がみられている. 2005年より柔らかな Gynemesh PS^{®20)} が認可され, 幅広く骨盤底再建手術が可能となった.

近年, 欧米ではメッシュを用いた膀胱瘤手術の経験が報告されている^{21, 22)}. ポリプロピレンメッシュを用いて前膣壁, 後膣壁をそれぞれ別々に, あるいは同時に手術した成績も報告されている²³⁾. 膀胱下面に置いたメッシュの端を骨盤筋膜腱弓に固定し, また後膣剥離後直腸前面から両側の仙骨子宮靭帯にY字型にメッシュを置き, 固定するものである. 29カ月の経過で6%に再発があり, 9%にびらんがみられたという. 再発性の性器脱に対して, 仙棘靭帯を展開した後, メッシュを子宮頸部に縫合固定しメッシュの一方の端を仙棘靭帯に固定する方法も報告されている²⁴⁾.

わが国においては島田ら, 竹山らが Gynemesh PS[®] を用いて積極的に tension-free vaginal mesh (TVM) 治療を行っている²⁵⁾. 独自に開発したニードル (島田式穿刺針) を使用して, 前膣壁では TOT と同様に閉鎖孔を利用してメッシュの「袖」を固定し, 後膣壁では肛門の側後方に固定用の「袖」を出して固定している. 竹山らは72例の骨盤内臓下垂症例に前膣形成 (TVM-anterior), 後膣壁形成 (TVM-posterior) を単独あるいは組み合わせて行い, 3例にびらんを認めたが, 再発はなかったと報告している²⁶⁾.

Posterior-IVS (intravaginal slingplasty or infracoccygeal sacropexy) は, 1997年に Petros が断端脱に対して尾骨下に6mmのナイロンテープを使用して手術したのが最初と思われる²⁷⁾. 子宮脱と断端脱が適応であるが, 可能な限り膣組織を温存するために, 組織の張力には注意が必要で, 過張力による内臓神経の刺激は性交困難をきたすことがある²⁸⁾. 改善率は90%以上で, 初期には直腸穿孔の報告もあるが, 手技の改善により最近では直腸穿孔の報告はない. メッシュによるびらん数は数%である.

メッシュを使用した骨盤底手術は低侵襲で, 有効性も高いが, 耐久性や長期成績, さらに長期の安全性などの問題も解決されなければならない. また, 他の QOL 疾患, たとえば性交障害などを引き起こさないか, などの問題もある. 今後に期待したい.

5. 女性過活動膀胱の特殊性

女性過活動膀胱の成因として, 骨盤底の脆弱化が挙げられる背景には, 腹圧性尿失禁の50%に尿意切迫, 頻尿, あるいは切迫性尿失禁といった蓄尿症状が合併するという報告²⁹⁾や, 混合性尿失禁では腹圧性尿失禁に対する手術で切迫性尿失禁の50~93%が治癒するという報告³⁰⁾などがある. したがって腹圧時尿道に尿が溢流することによって排尿筋過活動が誘発されるメカニズムが存在すると思われる. また, 女性ホルモ

ンの欠乏が過活動膀胱の発生に関与するか否かの議論は以前よりあり, いまだに統一した見解はない. ホルモン補充により改善するという報告もあれば, むしろ悪化させるという報告もある.

結 語

これまで下部尿路・骨盤底の疾患を扱う領域を泌尿器科では female urology, 産婦人科では urogynecology と呼んで独自の活動をしてきた. また, 主に肛門脱や腸管脱は下部消化器外科が扱ってきたが, 近年, それぞれ独立した領域ではなく3科が協力しあって総合的な治療を行った方が良いとの見解から, 新しい学会が組織された. すなわち, 日本ウロガイネコロジー研究会が名称変更して日本女性骨盤底医学会となり, 直腸肛門も含め, 婦人科, 泌尿器科だけでなく広く骨盤内あるいは底の疾患を扱う学会として始まったのである. 扱う疾患は, 腹圧性尿失禁, 尿道・膀胱瘤, 性器脱, 腸管瘤, 過活動膀胱, 間質性膀胱炎, その他として性交障害・便失禁などである. 今後の活動に期待したい.

文 献

- 1) Bergman A, Ballard CA and Koonings PP: Comparison of three different surgical procedures for genuine stress incontinence: prospective randomized study. *Am J Obstet Gynecol* **160**: 1102-1106, 1989
- 2) Bergman A, Koonings PP and Ballard CA: Primary stress urinary incontinence and pelvic relaxation: prospective randomized comparison of three different operations. *Am J Obstet Gynecol* **161**: 97-101, 1989
- 3) Bergman A and Elia G: Three surgical procedures for genuine stress incontinence: five-year follow-up of prospective randomized study. *Am J Obstet Gynecol* **1**: 66-71, 1995
- 4) Henriksson L and Ulmsten U: A urodynamic evaluation of the effects of abdominal urethrocytopexy and vaginal sling urethroplasty in women with stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* **131**: 77-82, 1978
- 5) Hilton P: A clinical and urodynamic study comparing the Stamey bladder neck suspension and suburethral sling procedures in treatment of genuine stress incontinence. *Br J Obstet Gynecol* **96**: 213-220, 1989
- 6) Choe JM, Ogan K and Battino BS: Antimicrobial mesh versus vaginal wall sling: a comparative outcomes analysis [see comments]. *J Urol* **163**: 1829-1834, 2000
- 7) Sand PK, Winkler H, Blackhurst DW, et al.: A prospective randomized study comparing modified Burch retropubic urethropepy and suburethral sling

- for treatment of genuine stress incontinence with low-pressure urethra. *Am J Obstet Gynecol* **182**: 30-34, 2000
- 8) Petros PE: The female pelvic floor. Function, dysfunction and management according to the Integral Theory. Springer Medizin Verlag. Heidelberg, 2004
 - 9) Nilsson CG, Razapour M and Falconer C: Seven-year follow-up of the tension-free vaginal tape procedure for treatment of urinary incontinence. *Obstet Gynecol* **104**: 1259-1262, 2004
 - 10) Kuuva N and Nilsson CG: A nationwide analysis of complications associated with the tension-free vaginal tape (TVT) procedure. *Acta Obstet Gynecol Scand* **81**: 72-77, 2002
 - 11) Meschia M, Busacca M, Pifarotti P, et al.: Bowel perforation during insertion of tension-free vaginal tape (TVT). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* **13**: 263-265, 2002
 - 12) Fourie T and Cohen PL: Delayed bowel erosion by tension-free vaginal tape (TVT). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* **14**: 362-364, 2003
 - 13) Delorme E: Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women. *Prog Urol* **11**: 1306-1313, 2001
 - 14) 島田 誠: TOT: TVT に続く新しい手技. *Urol View* **3**: 106-110, 2005
 - 15) 巴 ひかる: 女性の蓄尿障害の外科的治療. *排尿障害* **13**: 209-216, 2005
 - 16) Delorme E, Droupy S, de Tayrac R, et al.: Transobturator tape (Uratape): a new minimally-invasive procedure to treat female urinary incontinence. *Eur Urol* **45**: 203-207, 2004
 - 17) Costa P, Grise P, Droupy S, et al.: Surgical treatment of female stress urinary incontinence with a trans-obturator-tape (T.O.T.) Uratape: short term results of a prospective multicentric study. *Eur Urol* **46**: 102-106, 2004
 - 18) deTayrac R, Deffieux X, Droupy S, et al.: A prospective randomized trial comparing tension-free vaginal tape and transobturator suburethral tape for surgical treatment of stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* **190**: 602-608, 2004
 - 19) Richardson AC, Edmonds PB, and Williams NL: Treatment of stress urinary incontinence due to paravaginal fascial defect. *Obstet Gynecol* **57**: 357-362, 1981
 - 20) de Tayrac R: Tension-free polypropylene mesh for vaginal repair of anterior vaginal wall prolapse. *J Reprod Med* **50**: 75-80, 2005
 - 21) Giulio N: A new operation for genitourinary prolapse. *J Urol* **160**: 741-745, 1998
 - 22) Migliari R, Angelis MD, Madeddu G, et al.: Tension-free vaginal mesh repair for anterior vaginal wall prolapse. *Eur Urol* **38**: 151-155, 2000
 - 23) Dwyer PL and O'Reilly BA: Transvaginal repair of anterior and posterior compartment prolapse with Atrium polypropylene mesh. *BJOG* **111**: 831-836, 2004
 - 24) Lo TS, Horng SG, Huang HJ, et al.: Repair of recurrent vaginal vault prolapse using sacrospinous ligament fixation with mesh interposition and reinforcement. *Acta Obstet Gynecol Scand* **84**: 992-995, 2005
 - 25) 青木慶一郎, 島田 誠, 佐々木春明, ほか: メッシュを用いて再建した性器脱手術の検討. *日本女性骨盤底医学会誌* **3**: 8-12, 2006
 - 26) 竹山政美, 上阪裕香, 山本圭介, ほか: Gynemesh PS を用いた性器脱手術. Tension-free Vaginal Mesh (TVM) の試み. 第8回日本女性骨盤底医学学術集会抄録集. p 26, 2006, 札幌
 - 27) Petros PE: New ambulatory surgical methods using an anatomical classification of urinary dysfunction improve stress, urge, and abnormal emptying. *Int Urogynecol J* **8**: 270-278, 1997
 - 28) Petros PE: Vault prolapse II: Restoration of Dynamic vaginal supports by infracycgeal sarcopexy, an axial day-case vaginal procedure. *Int Urogynecol J* **12**: 296-303, 2001
 - 29) Blaivas JG and Jacobs BZ: Pubovaginal fascial sling for the treatment of complicated stress urinary incontinence. *J Urol* **145**: 1214-1218, 1991
 - 30) Chou EC, Flisser AJ, Panagopoulos G, et al.: Effective treatment for mixed urinary incontinence with a pubovaginal sling. *J Urol* **170**: 494-497, 2003

(Received on February 22, 2007)
 (Accepted on March 1, 2007)