

報 告

腹腔鏡下单純子宮全摘後の膀胱機能の検討 (第一報)

竹下 亮輔¹⁾, 會田 剛史¹⁾, 深川 大輔¹⁾,
尾上 洋樹²⁾, 庄子 忠宏²⁾, 馬場 長²⁾

八戸赤十字病院 産婦人科¹⁾
岩手医科大学附属病院 産婦人科学講座²⁾

Key words : 内視鏡手術, 腹腔鏡下单純子宮全摘術,
膀胱機能

抄 録

当院の腹腔鏡下单純子宮全摘術 (Total laparoscopic hysterectomy; TLH) では, 出血が予想される症例で尿管交差部の子宮動脈を結紮する事がある. TLH における尿管の損傷は腹式単純子宮全摘術 (Total abdominal hysterectomy; TAH) の場合より多い合併症であり, TLH 時の尿管同定は必須である. しかしながら, 子宮動脈同定や尿管同定の過程で切開が深層へ到達してしまうことことがあり, この時に骨盤神経叢の枝を損傷している可能性もある. 今回我々は TLH 後の排尿障害状況把握のため, 術後1ヶ月と3ヶ月に膀胱機能検査を施行した. 2016年2月20日から2018年3月31日までに当院で施行した TLH の患者を対象に, 術後1ヶ月と3ヶ月に残尿測定と尿流測定を施行した. TLH 後1ヶ月では30例中, 残尿不良型6例, 尿流曲線不良型13例, 排尿時間不良型22例であった. TLH 後3ヶ月は30例中, 残尿不良型8例, 尿流曲線不良型13例, 排尿時間不良型17例であった. TLH 後の残尿と尿流の不良を示す膀胱機能低下を認めたことから, 尿管損傷でなく TLH 中に骨盤神経叢の

枝を損傷している可能性が示唆された. 今後は症例数を増やし, 更なる検討を行う予定である.

I. 緒 言

広汎子宮全摘術において, 骨盤神経叢の損傷で膀胱機能障害が起こることは知られているが, 腹腔鏡下单純子宮全摘術 (Total laparoscopic hysterectomy; TLH) 後の排尿障害に関する報告はない¹⁾. TLH は現在ではどの施設でも行われている一般的な術式であり, 手術ビデオの普及などでその方法はほぼ定型化してきている. 当院の TLH 施行時, 出血が予想される症例では尿管交差部の子宮動脈を結紮することがある. TLH における合併症として尿管の損傷があり, これは腹式単純子宮全摘術 (Total abdominal hysterectomy; TAH) より多く, TLH の際の尿管の同定は必須である. この子宮動脈同定や尿管同定の過程で剥離創が深層へ到達してしまうことことがある. そこで骨盤神経叢の枝を損傷して排尿障害を起す可能性がある. 今回我々は TLH 術後に排尿障害の発生の有無を知るために, 術後1ヶ月と3ヶ月に残尿測定と尿流曲線と排尿時間を比較検討して膀胱機能検査を施行したので報告する.

Ⅱ．対象と方法

この臨床研究は八戸赤十字病院倫理委員会の承認を得た（IRB 番号 2018-2-26）。対象は2016年2月20日から2018年3月31日までの期間に八戸赤十字病院で施行した TLH 30 例であった。TLH は、全て子宮広間膜前葉を切開し子宮動脈と尿管の交差部を目印にして尿管を確認する前方アプローチ法で行った。

膀胱機能検査：術後1ヶ月と3ヶ月の外来受診時に残尿測定と尿流測定を施行した。検査の負担を考え、数時間で検査が終了するよう工夫を行った。まず、外来受診時には排尿を我慢してもらい、残尿測定前に膀胱に尿が貯留しているかを調べるために、排尿前の膀胱容量を測定した。続いて尿流測定検査を施行し、排尿を終了した時点での残尿量を測定し検査終了とした。

残尿量測定は経腹超音波法で行い膀胱容量 (ml) = (膀胱横断面長径 × 膀胱矢状断短径 × 膀胱矢状断短径) ÷ 2 で計算した。残尿量は女

性下部尿路症状ガイドラインに従い 49 ml 未満を良好型、50 ml 以上を不良型とした。尿流測定装置はメディカル・メジャーメント・システムズ社製ウロダイナミック・メジャーメント・システム・アルファを使用した。尿流曲線パターンは八竹ら²⁾の分類を用い、4つに分類した(図1)。N型を排尿良好型パターンとし、その他を不良型とした。排尿時間は宮田ら³⁾の報告から20秒以下を良好型、21秒以上を不良型とした。

Ⅲ．結 果

患者の年齢中央値は50歳 (Range:38-74) であり、BMI 中央値は21.035であった。分娩回数中央値は2回、開腹歴ありが3例、開腹歴なしが27例であった。症例は、子宮筋腫が23例、子宮腺筋症が3例、子宮頸部高度異形成が1例、子宮内膜異型増殖症が1例、卵巣腫瘍が1例、子宮内膜ポリープが1例であった。TLH 後1ヶ月では30例中、残尿不良型6例、尿流曲線不

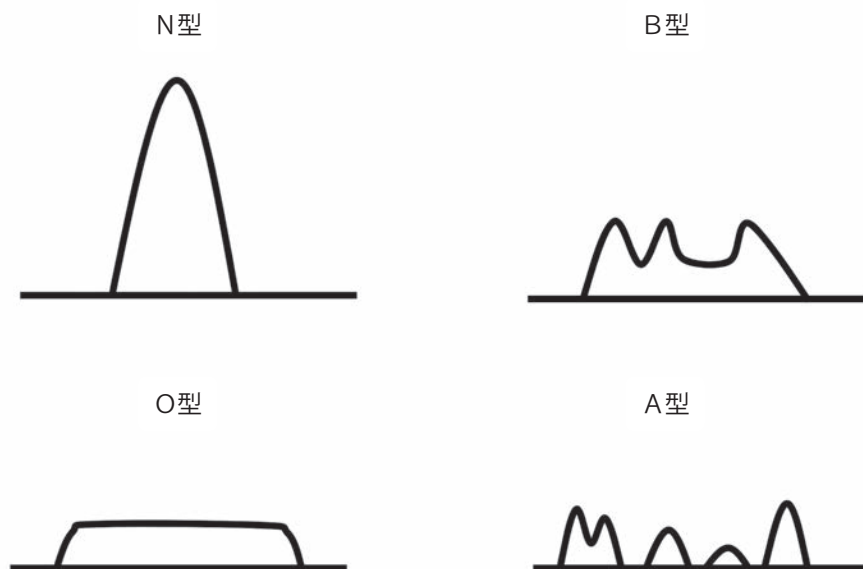


図1 N型：正常人に多くみられピークは単一で高値である。
B型：膀胱頸部硬化症（機能障害を含む）や慢性前立腺炎に多く、連続した多峰型である。
O型：前立腺肥大症や尿道狭窄など器質的閉塞疾患に多く、低い台形を基本とする。
A型：核下型神経因性膀胱、排尿筋-括約筋協調不全などに多く、断続的な怒責型である。

良型 13 例，排尿時間不良型 22 例であった。TLH 後 3 ヶ月は 30 例中，残尿不良型 8 例，尿流曲線不良型 13 例，排尿時間不良型 17 例であった（表 1）。

術中術後合併症としての尿管損傷は 30 例中 1 例も認めなかった。

IV. 考 察

TLH は 1989 年の Harry Reich らが報告して以来⁴⁾，本邦でも徐々に行う施設が増加している術式である。腹式単純子宮全摘術（Total abdominal hysterectomy; TAH）より低侵襲で整容面に優れている手術方法である⁵⁾。しかしながら TLH においては TAH に比べ尿管損傷の頻度が約 30 倍と言われており⁶⁾，TLH における尿管の同定は損傷を避けるために必須である。尿管の同定の過程で癒着が強固の場合や子宮が大きく視野確保困難な場合に，剥離創が深層へ達してしまう可能性があり，これにより骨盤神経叢の枝を損傷してしまうことも考えられる。骨盤神経叢には排尿を司る下腹神経や骨盤内臓神経，仙骨内臓神経が含まれており⁷⁾，それらの神経の損傷により排尿障害が起こり得ると考えられる。本研究は，TLH 後には排尿障害が起こっているのではないかとこの観点から前向きに行った研究であった。

排尿機能検査は低侵襲かつ簡便であり，かつ重要な検査の一つである。尿流曲線パターンは，排尿機能検査において排尿状態を示す最も適切なものとされている⁸⁾。今回術後 1 ヶ月と 3 ヶ

月ともに全て不良型を示しており，膀胱機能の低下が認められた。女性の排尿障害の原因として尿道狭窄などの器質的疾患や，神経因性膀胱などの機能的疾患が考えられる。Parys ら⁹⁾ は子宮筋腫を有する患者を前向きに検討した結果，手術前後に排尿障害を有する頻度は 58% から 72% へ増加し，骨盤神経の電気生理学的検討で運動・知覚枝の損傷を 31% に発見したと報告した。同様に本研究で TLH 術後の排尿障害が起こった経緯として排尿を司る神経である骨盤神経叢の枝を損傷が推測された。

術後 1 ヶ月と 3 ヶ月を比較すると残尿不良型が 3 ヶ月の方が多く，尿流曲線不良型は同等であり，排尿時間不良型が 1 ヶ月の方が多かった。通常，期間を空ければ術後の影響も緩和されると考えられるが，残尿不良型は 3 ヶ月で悪化の傾向が見られた。原因としては，直接尿道カテーテルを挿入し残尿を測定しているのではないので直接的影響より，経腹エコーによる測定のため測定者の個人差もある可能性も考えられた。3 ヶ月後の残尿が多いことは今後症例を増やしさらなる検討をすることと，さらに長期に渡って残尿測定を行い検討しなければならないと考えられた。

広汎子宮全摘術後における排尿障害の病態は現時点で明確にされていないが，小口ら¹⁰⁾によると広汎子宮全摘術後 46% に膀胱コンプライアンスの低下，17% に排尿筋・括約筋協調不全の可能性があると報告，主に排尿筋肉コンプライアンスの低下によると予想されている。排

	TLH 術後 1 ヶ月後 n = 30	TAH 術後 3 ヶ月後 n = 30
残尿不良型	6	8
尿流曲線不良型	13	13
排尿時間不良型	22	17

表 1

尿管を支配する神経である骨盤神経叢は交感神経系の上下下腹神経叢と仙骨子宮内蔵神経、副交感神経系の骨盤内蔵神経からなる。骨盤神経叢からは膀胱枝、子宮枝、直腸枝、尿管枝などが各臓器に分布しているが、骨盤神経叢の枝は各臓器に均一に分布せず、臓器と臓器の移行部で特に分布が緻密な傾向にあるとされ、尿管と膀胱の移行部などに密に分布されていると考えられる¹¹⁾。この神経分布状態から、尿管損傷に注意するあまり尿管トンネル付近まで剥離を進めると骨盤神経叢の枝を損傷してしまうことが十分考えられた。

TLHはTAHに比べて尿管損傷が多いとされているが¹²⁾、当院では合併症の予防のためにTLHの時は全例に尿管交差部での子宮動脈の単離結紮と尿管トンネル付近までの尿管の走行の確認を行っている。エネルギーデバイスによる熱損傷での尿管の損傷の報告もあるが¹³⁾、当院では尿管剥離の時はエネルギーデバイスを使用せず剥離を行っているので、熱損傷の可能性はない。尿管を包む膜の内側の索状物を骨盤腔へたどると、上下腹神経叢があり骨盤神経叢へ達している¹¹⁾。本研究で示したように、注意深い尿管確認作業により、TLHでの尿管損傷による膀胱障害はなかった。上記のように尿管と骨盤神経叢解剖学的に近接しており、TLHでの尿管の執拗な剥離は骨盤神経叢の枝を損傷することになり、本研究で示したように神経損傷が起きやすい。筋膜構造をしっかりと理解したアプローチが必用であると考えられた。骨盤神経叢は、直腸の外側、腹膜翻転部のすぐの肛門側に

存在し各臓器に分枝を出しているが、腹膜翻転部の位置をしっかりと確認することや、仙骨子宮靱帯を目安にしてそれより深部を剥離しないなどの注意工夫も必用と考えられた。

TLHの尿管へのアプローチは子宮広間膜前葉を切開しアプローチする前方アプローチ、円靱帯を切断しアプローチする側方アプローチ、子宮広間膜後葉を切開しアプローチする後方アプローチがあるが、現時点で定型的なアプローチは確立されていない。後方アプローチで尿管同定が比較的用意であったとの報告もあるが¹⁴⁾、具体的に三つの方法を比べた報告はない。当院では全ての症例を前方アプローチで行っているが現時点で尿管を探せなかった症例はない。しかし、巨大子宮や高度癒着症例では尿管の走行も様々であるため、無理なアプローチや剥離は広く、かつ深部に及び神経を損傷する可能性が高くなるため、症例によって臨機応変に対応していかなければならない。術前に尿管同定が困難と予想される子宮内膜症や頸部筋腫の場合は術前に尿管ステントを入れる工夫も必要と考えられた。

V. 結 語

TLH後の膀胱機能低下を認め、機能低下状況から、TLH中に骨盤神経叢の枝を損傷している可能性が考えられた。今回はTLH術後のみの膀胱機能を検討したが、今後はTAH術後との比較も検討し腹腔鏡手術による影響を調べる必要がある。そのためTAHとTLH共に症例数を増やし、更なる検討を行いたい。

文 献

- 1) Lewington W: Disturbances lowering Wertheim hysterectomy. J Obstet Gy 1956; 63: 861-864.
- 2) 八竹 直：尿流測定の臨床的意義について. 泌尿紀要 1981; 27: 1019-1024
- 3) 宮田 昌信, 水永 光博, 佐賀 祐司, ほか: 成人女性の排尿と尿流量解析. 日本泌尿器会誌1990; 81: 1071-1078
- 4) Harry R, John D, Fran M: Laparoscopic hysterectomy. Journal of Gynecologic Surgery 1989; 5:213-216
- 5) Mahdi H, Goodrich S, Lockhart D, et al: Predictors of surgical site infection in women undergoing hysterectomy for benign gynecologic disease: A multicenter analysis using the national surgical quality improvement program data. Journal of Minimally Invasive Gynecology 2014; 21: 901-909
- 6) Harlkk-Siren P, Sjoeborg J, Tiitinen A.: Urinary tract injuries after hysterectomy. Obstet gynecol 1998; 92: 113-118.
- 7) 山本 雅由: 骨盤神経叢の局所解剖-直腸癌の骨盤神経叢温存術のために-日本大腸肛門病会誌 1995; 48: 1009-1016
- 8) Forney JP: The effect of radical hysterectomy on bladder physiology. Am J Obstet Gynecol 1980; 138: 374-382.
- 9) Parry BT, Haylen BT, Hutton J, et al.:The effects of simple hysterectomy on vesicourethral function. Br J Urology 1998; 64: 30-38
- 10) 小口 健一, 桑原 道弥, 櫻木 範明, ほか: 広汎子宮全摘術後の膀胱機能障害に対するUrodynamics study. 日本産科婦人科学会雑誌 1999; 51: 325-334
- 11) 佐藤 達夫: 骨盤外科解剖序論, Japanese Journal of Endourology 2012; 25: 2-10
- 12) Brummer TH, Jalkanen J, Heillinen AM, et al.: FANHYST, a prospective study of 5279 hysterectomies: complications and the risk factors. Human Reproduction 2011; 26: 1741-1751
- 13) Trivedi P, D'Costa S, Shirkande P, et al.: Do New Vessel Sealing Devices and Harmonic Ace Increase Ureteric Injury in Total Laparoscopic Hysterectomy? J Gynecol Endosc Surg 200; 1: 83-88
- 14) 勢多 真理子, 子安 保喜, 西尾 元宏, ほか: 当院での腹腔鏡下子宮全摘術312症例の後方視的検討. 日本産科婦人科内視鏡学会雑誌 2012; 28: 645-649

