症例報告

全腹腔鏡下子宮全摘術時の膀胱損傷により膀胱陰瘻が形成された1例

自治医科大学附属さいたま医療センター産婦人科
満下淳地、根津幸穂、近澤研郎、今野 良

A case of vesicovaginal fistula after total laparoscopic hysterectomy

Junji Mitsushita, Sachiho Netsu, Kenro Chikazawa, Ryo Konno

Department of Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Japan

Abstract

We present a case of laparoscopic bladder injury, a single case in a total of 127 total laparoscopic hysterectomies (TLHs). The incidence of laparoscopic bladder injury is reported to be 0.2-2.0% of TLHs. The injury was noted following the patient's complaint of urinary incontinence 14 days after undergoing TLH. The vesicovaginal fistula was diagnosed by cystoscopy. A retrospective review of the moving images of the surgical operation revealed that we cut the bladder by monopolar diathermy in poor visibility due to smoke. Secondary surgical repair was performed via laparoscopy. Final closure of the fistula was achieved abdominally since the laparoscopic approach was unsuccessful. The American Association of Gynecologic Laparoscopists (AAGL) recommends routine cystoscopy after TLH because only 25-50% of urinary tract injuries caused during TLH are recognized during the procedure.

Key words: laparoscopic bladder injury, total laparoscopic hysterectomy, smoke

【緒 言】

全腹腔鏡下子宮全摘術 (Total laparoscopic hysterectomy, TLH) 後、再手術となる率は施設によって異なるであろうが、ある施設では1.8%と報告している¹⁾。また、TLH時の膀胱損傷は0.2-2.0%に発生すると報告されている^{2,3)}。我々の施設では2010年以降、127例にTLHを施行し、4例(3.1%)が再手術となった。膀胱損傷はそのうち1例(0.8%)であった。このTLH時の膀胱損傷症例を報告し、その原因と今後の対策について考察する。

【症 例】

患者は39歳、2回経妊2回経産で、過多月経及び全身の倦怠感を訴えて2012年5月に近医を受診したところ、子宮筋腫と診断され、加療のため当科を紹介された。内診上、子宮は手拳大に触れ、

圧痛なく、可動性は良好であった。超音波検査およびMagnetic resonance imaging (MRI) では、径5 cmの粘膜下筋腫および径1 cmの左卵巣チョコレート嚢胞を認めた(図1)。血液学的所見では軽度の貧血以外に異常なく、既往歴・家族歴に特記すべきことはなかった。

以上の経過から、TLHおよびTotal laparoscopic cystectomyを行う方針とした。腹腔鏡手術は全身麻酔下に気腹法で行い、臍よりオープン法によってスコープを腹腔内に挿入した。操作用ポートとして5 mm trocarを下腹左右及び正中の3カ所に挿入した。良好な視野の元、前方アプローチにより左右子宮動脈を結紮し、膀胱子宮ヒダの腹膜を切開して膀胱を子宮頸部から剥離し、左右円靱帯・卵管・卵巣固有靱帯をバイポーラーで凝固切断した。さらに子宮動脈上行枝を含む基靱帯上部を処理し、腔内にVagipipeを挿入し、後腔円蓋の切開線を明瞭化してモノポーラーで腔後壁を切開

図1 MRI、T1強調水平断面画像（左）およびT2強調矢状断面画像（右）
径5cmの粘膜下筋腫および径1cmの左卵巣内膜症嚢腫を認める。

したところ、多量の煙霧が発生して視野が不良となった。そこで数回にわたりスコープを抜き、脱気したが、視野は完全には回復しなかった。不良な視野の中、前腔円蓋をモノポーラーで左から右へと横切開したが、腔管が開放されないため、再び脱気して視野を改善させるとともにVagipipeのサイズを中サイズから小サイズに変更し、再度前腔円蓋を左から右へと横切開して腔管を開放、子宮を摘出した。術後のビデオによる再検討では、前腔円蓋の第1回目の横切開はVagipipeの縁よりも膀胱寄りで行っており、この時に膀胱を損傷、膀胱粘膜を認めているが（図2）、術中には気づかなかった。第2の切開は正しい位置で行っている。経腔的に子宮を体外へ摘出後、腔断端を1-0 Vicryl™糸で連続縫合したが、術後の検討ではこの時に損傷した膀胱粘膜を1針腔断端に縫い込んでいる（図3、図4）。骨盤腹膜を縫合し、左卵

巣嚢腫を核出し、定型的に術式を終えた。

患者は術後5日目に退院したが、術後13日目に突然の尿失禁を訴え、当科受診した。その時点での腔内の視診では異常を発見できなかったため、保存的に様子を見る方針とした。その後、尿失禁

図3 腔断端縫合開始時点
前腔壁は後腔壁よりも短く、膀胱粘膜が露出している（矢印）。

図2 腔の横切開
煙霧による不良な視野の中、モノポーラーでの前腔円蓋の横切開は Vagipipe の縁（破線）よりも膀胱寄りで切断しており、この時に膀胱を損傷、膀胱粘膜を認めている（矢印）。

図4 腔断端縫合
露出した膀胱粘膜を気づかず1針縫合している（矢印）。

は改善したと本人が感じたが、術後30日目まで症状が持続したため、泌尿器科に依頼し、膀胱鏡検査を行ったところ、膀胱内にひきつれを認めた(図5)。膀胱鏡を腔内にも挿入し、膀胱内に生理食塩水を注入したところ、腔前壁より流出を認めたため、膀胱腔瘻と診断できた。そのため、初回手術の31日後、経過を患者及び患者家族に説明し、同意を得て瘻孔閉鎖のための再手術を行った。膀胱鏡下に尿管ステントカテーテルを挿入した。さらに腹腔鏡で腹腔内を観察した。骨盤腹膜の縫合の上から大網およびS状結腸が癒着して膀胱損傷部位は完全に塞がれていた(図6)。腹腔鏡下にこれらの癒着を剥離し、腹膜の縫合を切開した。さらに腔断端の縫合糸を切断、すべて除去し、腔管を開放した(図7)。しかし、初回手術で誤って切開・解放された膀胱の位置には損傷はないように見えた。そこで、瘻孔位置を確認するために

膀胱内に生理食塩水を注入したところ、腹腔内には漏出せず腔内へと漏出した。このため、膀胱腔瘻は腹腔内の観察野にはなく、さらに尾方の腔前壁にあると判断した。さらに膀胱と腔壁を尾側へと剥離する必要が生じたが、おそらくこの部位を縫合してあった(図4)ために癒着は強固であり、剥離困難であった。そこで腹腔鏡下での瘻孔閉鎖を断念して開腹し、膀胱を縦切開して膀胱内腔側よりひきつれとして認める瘻孔の位置を確認した。瘻孔の位置は、腔前壁中央の、腔断端辺縁より約2cm尾側に位置していた。膀胱と腔との癒着を瘻孔まで剥離し、瘻孔を膀胱側、腔側それぞれに分離した。それぞれの瘻周囲に認めた肉芽組織を除去したところ、瘻孔は縦方向にやや長い、5mm×3mm程度の大きさとして観察できた。膀胱瘻、腔瘻それぞれを縫合・閉鎖した。縦切開によって開放された膀胱を2層に縫合・閉鎖した。

図5 膀胱鏡所見
膀胱内にひきつれを認める(矢印)。破線矢印は左尿管口。

図7 腔断端の癒着剥離後
腔管が開放され、内診指を腹腔鏡下に観察できる(矢印)。この状態で膀胱内に生理食塩水を注入したが、腹腔内には漏出せず、腔内へと漏出した。

図6 腔断端へのS状結腸および大網の癒着
左は1回目手術(TLH)時の腹膜縫合部位。右は再手術時の同部位。S状結腸および大網の癒着を一部剥離した。

腔断端も縫合・閉鎖し、閉腹した。術後2日目に血尿がなくなり、5日目に膀胱鏡下に尿管ステントカテーテルを抜去した。膀胱バルーンカテーテルは留置したまま、術後8日目に退院となった。術後21日目に膀胱造影検査を行い、瘻孔縫合部からの漏出を認めないことを確認し、27日目に膀胱バルーンカテーテルを抜去した。その後の経過は良好である。

【考 察】

TLHの前腔円蓋切開時、術中は気づかずに膀胱をモノポーラーで横切開し、開放された膀胱を腔断端に縫い込み、術後30日目に膀胱鏡で膀胱腔瘻と診断し、再手術となった例を報告した。このような合併症が起きた原因として、(1)モノポーラーで後腔円蓋を先に切断した時に多量に発生した煙霧により視野が不良であったこと、(2)Vagipipeのサイズと位置が適切ではなかったこと、(3)子宮と膀胱の剥離が不十分であったこと、などが考えられる。これらのうち、もっとも重要であったと我々が考える原因は(1)である。

腹腔鏡手術時のパワースource使用により発生した煙霧は視野の妨げになる。そのため、煙霧が発生した場合、まずパワースourceの出力を停止し、次に、スコープを抜く、Trocарの弁を開放する、吸引管で吸引するなどの方法により腹腔内を脱気し、圧の低下を感知した高速気腹装置から新鮮な二酸化炭素が腹腔内に送り込まれることにより、排煙する。しかしながら、操作が早すぎるとパワースourceの先端はまだ充分な温度を保っているため、煙霧を発生させ続ける可能性がある。そこでしつこい煙霧に対しては、手術を早く終わらせようとあせらず、術者はいったん落ち着いてパワースourceの先端を清掃すると同時に冷やし、その間に助手が腹腔内を脱気・排煙するといったチームワークが必要である。また、パワースourceの選択も煙霧の発生を減らすのに重要である。パワースourceでブタ腰筋切断時に発生する煙霧の粒子サイズおよび密度を計測し、視野良好性を定量化した報告によれば、視野が最も良好なのはバイポーラーであり、わずかにハーモニックがそれに劣り、モノポーラーが最も視野不良となる⁴⁾。

初回手術ビデオの詳細な検討により、膀胱損傷部位を同定することができ、腔断端縫合時に膀胱粘膜を縫い込んでいることを確認できた(図2-4)。このため、再手術では腹腔鏡下に腔断端縫合糸を切開・除去することにより瘻孔位置を同定

し、瘻孔を縫合できるという見込みを持って再手術を開始した。しかし実際には、この操作で瘻孔位置は確認できず、開腹手術に切り替えたところ、瘻孔位置は予想していたよりも尾側の膀胱と腔の癒着内に存在していることがわかった。この原因として、初回手術の腔断端連続縫合時に、縫合糸の頭側への牽引が強かったため、針の刺入位置が尾側に深かったと考えられる。膀胱腔瘻の形成は、初回手術時に誤って切開・解放された膀胱部位での腔断端縫合時に、膀胱と腔壁を貫いた縫合によって形成されたのではないかと我々は考えている。患者が術直後から数日間とはくに訴えがなく、術後13日経過してから尿失禁と感ずるようになったのは、瘻孔部位の縫合に用いたVicrylTM糸がやや溶けたかゆりみ、尿が腔内に流出するようになったのではないかと考えている。ただし術前・術中の膀胱鏡検査では膀胱粘膜のひきつれ内にVicrylTM糸を直接は確認することができなかった。

術中に膀胱損傷を疑った場合は、生理食塩水とインジゴカルミンを膀胱内に注入し、腹腔内への漏出を確認する³⁾。しかし、術中に膀胱損傷に気付くことはむしろ少ない。ある報告では、TLH時の膀胱損傷に術中気づかれるのは25%以下にすぎず、尿管損傷も50%以下にすぎないとしている。そのため、AAGL(American Association of Gynecologic Laparoscopists)は、2011年にガイドラインを発表し、TLH直後のルーチン検査として膀胱鏡検査を行うことを検討するべきだ、と主張している⁵⁾。しかし、膀胱鏡検査で尿管損傷はほぼ100%発見することができるが、膀胱損傷の発見率は80%であり、20%は見のがされる⁵⁾。そのため、術後経過によっては繰り返し膀胱鏡検査を行うべきである。とくに、本症例のように、術後に尿失禁を訴えるようになった場合、膀胱腔瘻形成も念頭において検査するべきである。

TLH時の単純な膀胱損傷に対しては、腹腔鏡下に膀胱の層々縫合が行われている³⁾。縫合後は損傷の大きさに応じて1-2週間膀胱カテーテルを留置し、膀胱内圧が上昇しないようにする。術後しばらく経過してから損傷に初めて気づかれ、しかも損傷が小さい場合、膀胱カテーテル留置のみで保存的に治療されることもある。膀胱損傷が閉鎖したかどうかは膀胱造影で確認する。膀胱腔瘻に対する手術は経腔的または経腹的にアプローチし、瘻孔の縁の肉芽組織を切除し、腔壁と膀胱をいったん剥離した後にそれぞれを層々に縫合す

る。経腔アプローチの場合、視野を確保するためには会陰切開を加える必要が通常はある。また、完全な肉芽組織の切除が困難なこともある。経腔的アプローチによる膀胱腔瘻閉鎖の成功率は90%程度とされている⁶⁾。一方経腹アプローチの場合、膀胱と腔壁の剥離のみで瘻孔を十分に露出できない、または瘻孔部の癒着が強固で剥離困難な場合には、膀胱を縦切開して膀胱内腔より瘻孔にアプローチし、瘻孔辺縁を切除する(O'Connor technique⁷⁾)。この方法は、肉芽組織を完全に切除することができるため、通常は瘻孔を完全に閉鎖できる。近年、腹腔鏡下にも O'Connor technique による膀胱腔瘻閉鎖が試みられている⁸⁾。

【ま と め】

TLH時に膀胱損傷し、膀胱腔瘻を形成、再度腹腔鏡下に瘻孔閉鎖を試みたが、瘻孔部位を露出できなかったため開腹手術に移行して膀胱を縦切開し、瘻孔を縫合・閉鎖した例を報告した。TLH では膀胱損傷による再手術の可能性が施設毎に一定の率(我々は0.8%)あることを事前に患者に説明し、再手術時は開腹となる可能性があることを説明する必要がある。

本論文の要旨は第53回日本産科婦人科内視鏡学会において発表した。

【謝 辞】

本症例の診断・治療には、自治医科大学附属さいたま医療センター泌尿器科・松崎敦氏、小林裕氏の全面的な協力を得た。両氏に感謝する。

【文 献】

- 1) Boosz A, et al.: Comparison of re-operation rates and complication rates after total laparoscopic hysterectomy (TLH) and laparoscopy-assisted supracervical hysterectomy (LASH). Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2011; 158: 269-273.
- 2) Lafay Pillet MC, et al.: Incidence and risk factors of bladder injuries during laparoscopic hysterectomy indicated for benign uterine pathologies: a 14.5 years experience in a continuous series of 1501 procedures. Hum Reprod. 2009; 24: 842-849.
- 3) Worlhab KJ, et al.: Management of laparoscopic bladder injuries. J Minim Invasive Gynecol. 2011; 18: 4-8.
- 4) Weld KJ, et al.: Analysis of surgical smoke produced by various energy-based instruments and effect on laparoscopic visibility. J Endourol. 2007; 21: 347-351.
- 5) AAGL Advancing Minimally Invasive Gynecology Worldwide. AAGL Practice Report: Practice guidelines for intraoperative cystoscopy in laparoscopic hysterectomy. J Minim Invasive Gynecol. 2012; 19: 407-411.
- 6) 村石修: 膀胱腔瘻、女性の泌尿器障害と骨盤底再建, 2004: 420-426
- 7) O'Connor VJ, et al.: Suprapubic closure of vesicovaginal fistula. J Urol. 1973; 109: 51-54.
- 8) Puntambekar SP, et al.: Laparoscopic transvesical approach for vesicovaginal fistula repair. J Minim Invasive Gynecol. 2013; 20: 334.