

原 著 |||||

不妊症症例に対する経膣腹腔鏡の有用性

福井 淳史¹・飯野 香理¹・横田 恵¹
福原理 恵¹・木村 秀崇¹・藤井 俊策²
水 沼 英 樹¹

¹ 弘前大学大学院医学研究科産科婦人科学講座

² むつ総合病院産婦人科

Transvaginal hydrolaparoscopy for infertile women

Atsushi FUKUI¹, Kaori IINO¹, Megumi YOKOTA¹
Rie FUKUHARA¹, Hidetaka KIMURA¹, Shunsaku FUJII²
Hideki MIZUNUMA¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Hirosaki University Graduate School of Medicine

²Department of Obstetrics and Gynecology, Mutsu General Hospital

はじめに

不妊診療において卵管の評価は非常に重要である。現在、子宮卵管造影 (hysterosalpingography; HSG) や超音波卵管造影 (hysterosalpingo-contrast sonography; HyCoSy) が行われ、異常が疑われる場合には腹腔鏡が行われることが多い。このように腹腔鏡は不妊症の診断、特に卵管性不妊の診断においてゴールドスタンダードと考えられている。しかし、腹腔鏡は全身麻酔を必要とし、入院期間も数日を要し、必ずしも侵襲が低いとは言えない。

経膣的腹腔鏡 (transvaginal hydrolaparoscopy; THL) は経膣的アプローチによる低侵襲で新しい腹腔鏡である。主に不妊症症例に対し、直視下に卵管・腹膜病変を確認するために施行されるが、多嚢胞性卵巣症候群 (polycystic ovary syndrome; PCOS) に対する卵巣多孔術 (ovarian drilling; OD) も施行することが可能である。今回我々は、不妊症

例に対して診断的 THL を、PCOS 症例に対して治療的 THL を施行し、手術成績、術後の妊娠などについて検討した。

対象と方法

平成 20 年 5 月から平成 23 年 2 月の間に弘前大学医学部附属病院産婦人科で THL を施行した 13 例を対象とした。診断的 THL の適応は、①不妊症スクリーニング検査で施行された HSG で卵管性不妊が疑われるもの、②原因不明不妊症、③初期子宮内膜症が疑われるものであった。また、PCOS に対する卵巣多孔術を手術的 THL の適応とした。また THL の要約は、ダグラス窩に異常病変が疑われないこと、前屈子宮であることである。これを満たさない場合、穿刺の際に臓器損傷を引き起こす可能性があるからである。

診断的 THL の方法

診断的 THL は入院のうえ、塩酸ケタミンを用いた静脈麻酔下に施行した。患者を碎

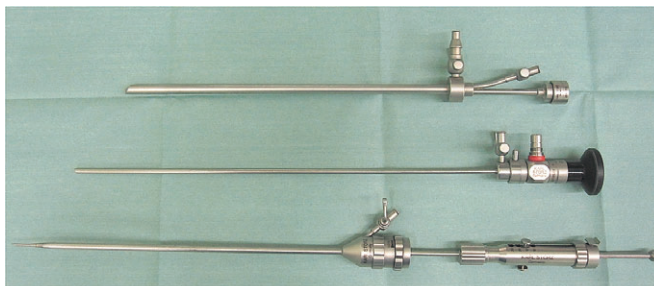


図1 THL に用いられる機器類

上：処置用シース。径は5.6 mm、長さ29 cm。5 Frの処置孔を持ち、卵巣多孔術や軽度癒着剥離に使用できる。中：テレスコープ。径は2.9 mm、長さ30 cm。30度の斜視鏡であり、スコープを左右に回しながら腹腔内を観察することにより、広い範囲を観察することが可能である。下：パンクチャーニードル、ダイレーションシース、トロカールシース。観察用THLで穿刺時に用いられる。パンクチャーニードルでダグラス窩を穿刺した後にダイレーションシースを進め、トロカールシースを留置した後に腹腔内をテレスコープにて観察する。

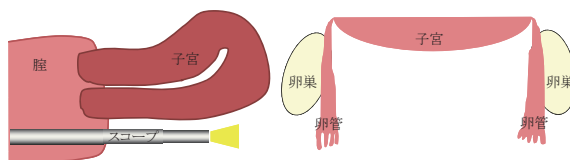


図2 THL の挿入イメージ

左：横から見たTHLの挿入イメージ。右：THLの可視範囲。斜視鏡を回転させながら観察することにより、子宮後面から両側の付属器までを観察できる。

石位とし、外陰部・腔内を十分に消毒した。THLはカールストルツエンドスコープ社製のものを用いた(図1)。まずTHL用の径2.9 mmのスコープに検査用外管を付けたものを子宮腔内に挿入し、子宮腔内の観察を行った。この際、検査用外管先端から流出する生理食塩水の水圧により頸管が拡張されるため、機械的な頸管拡張操作は不要である。

子宮腔内の観察の後、Collins腔鏡を挿入し、THLの際に通色素試験を行うため8 Frのヒスキャス(住友ベークライト、東京)を子宮腔内に挿入しておいた。クスコ腔鏡ではなくCollins腔鏡を用いるのは、THLを行う際に腔鏡を抜去し、腔鏡によるTHLの可動性制限をなくするためである。

続いて子宮腔部後唇を単鉤鉗子で把持し、後腔円蓋から約1.0 cm背側にパンクチャーニードルを置き、ダグラス窩を穿刺した。パンクチャーニードルには弾性スプリング機構があるため、ボタン操作で容易かつ一気に腔壁からダグラス窩腹膜まで穿刺が可能である。パンクチャーニードルよりトロカールシースを押し進め、腹腔内へトロカールが挿入されたことをスコープにて確認した後に加温した生理食塩水を注入(自然滴下)した(図2A)。THLでは斜視鏡を回転させながら観察することにより、子宮背面から両側付属器までを観察することが可能である(図2B)。液相下で子宮後壁および直腸漿膜を確認し、次いでその左右に両側卵管および両側卵巣を

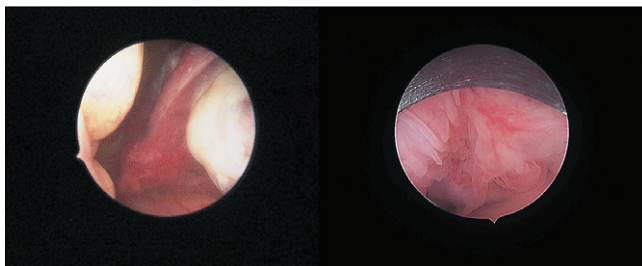


図3 診断的 THL

左：左卵管と卵巣の正常像（遠景）。スコープを引き気味にすると卵管と卵巣を同一画面で確認できる。右：卵管采の正常像（近景）。スコープを近づけることにより卵管采のヒダや網細血管も確認できる。

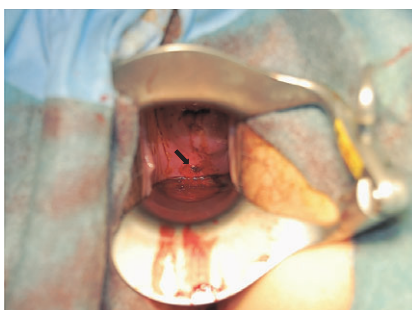


図4 THL 術後の後腔円蓋部

矢印は穿刺部を示す。術創はこの1点のみであり、術後の疼痛はほとんどない。

確認（図3）した後、インジゴカルミンを用いて通色素試験を行った。小骨盤腔内の観察が終了した後は、トロカールシースから生理食塩水を排出した。術後の後腔円蓋部を図4に示す。

手術的 THL の方法

手術的 THL は入院のうえ、全身麻酔下に施行した。小骨盤腔内を観察するまでの手技は診断的 THL と同様である。診断的 THL に用いるトロカールシースは処置孔を持たず、操作用鉗子など挿入することができない（図1）。このため手術的 THL を行う際は、マンドリンをトロカールシースより挿入し、それをガイドとしてトロカールシースを処置用のものに交換する。5 Fr の処置孔より KTP レーザー（HOYA Laserscope model

823, HOYA, 東京）を挿入し、出力5 W で片側の卵巣について15カ所以上を焼灼した（図5）。さらに診断的 THL と同様に、インジゴカルミンを用いた通色素試験を行った。

成 績

手術・治療成績を表1に示した。診断的 THL の適応は、5例が原因不明不妊の精査、2例が卵管性不妊疑いの精査であった。手術的 THL の適応は、6例とも PCOS に対する卵巣多孔術であった。手術時間は診断的 THL で 61.4 ± 24.6 分、手術的 THL で 81.3 ± 19.2 分であった。出血量はいずれの例でも少量であった。入院期間は静脈麻酔例、すなわち診断的 THL では7例とも手術当日入院、手術翌日退院の1泊2日入院であり、全身麻酔例、すなわち手術的 THL では6例とも手

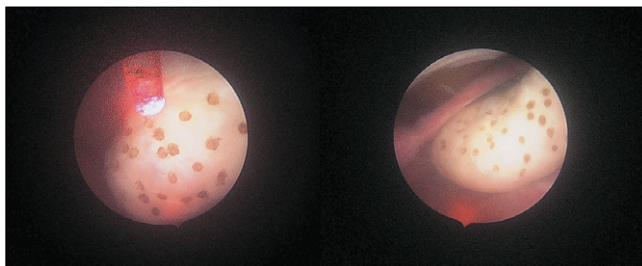


図5 手術的 THL

左：KTP レーザーで多孔術を行っているところ。右：多孔術が終了した左卵巣。

表1 THL の手術・治療成績

	観察的 THL (n=7)	手術的 THL (n=6)
適応	原因不明不妊 5 例 卵管性不妊疑い 2 例	全例 PCOS
麻酔法	静脈麻酔	全身麻酔
手術時間	61.4 ± 24.6 (30~110 分)	81.3 ± 19.2 (53~104 分)
入院期間	1 泊 2 日	2 泊 3 日
卵巣多孔術の方法	-	KTP レーザー
合併症	なし	なし
術後妊娠*	2/5 (40%)	5/6 (83%)
術後妊娠までの期間	3.5 ± 2.1 ヶ月	4.0 ± 2.4 ヶ月

* 術後 3 ヶ月経過した症例のみ。

術前日入院，手術翌日退院の 2 泊 3 日入院であった。

診断的 THL を行った 5 例の原因不明不妊のうち 2 例において，腹膜あるいは卵巣に初期の子宮内膜症を認めた。2 例の卵管性不妊疑いでは 2 例とも卵管周囲癒着や卵管采周囲癒着を認めた。2 例とも患者の希望により後日，通常の腹腔鏡下手術を施行した。

術後妊娠は，診断的 THL から術後 3 ヶ月以上経過した 5 例中 2 例 (40%) と，手術的 THL を行った 6 例中 5 例 (83%) に成立した。また，術後妊娠までの期間は手術的 THL で 3.5 ± 2.1 ヶ月，手術的 THL で 4.0 ± 2.4 ヶ月であった。診断的 THL 後の妊娠は 2 例とも自然妊娠であり，手術的 THL 後に妊娠が成立した 5 例は 3 例が自然排卵による妊娠であ

り，2 例はクエン酸クロミフェンを用いた排卵誘発治療による妊娠であった。なお，直腸損傷などの合併症は現時点では見られていない。

考 察

THL は最近広がりつつある，新しい経腔的に腹腔内を観察しうる内視鏡手技である。通常の腹壁からアプローチする腹腔鏡は創が小さく整容性に優れる。しかし腹壁からトロッカーを挿入する必要がある，現在，普及しつつある単孔式手術を導入したとしても腹壁の傷をゼロにすることはできない。一方，THL は腔からのみのアプローチであるため，腹壁の傷なしに手術を行うことができる。傷は腔壁にできるシースの穿刺孔のみで，痛み

も軽微であるため、短期間入院または外来ベースで検査・治療を行うことが可能である。また、通常の腹腔鏡のように気腹を必要とせず、観察のみであれば静脈麻酔下、あるいは局所麻酔下にも施行可能である。さらに、生理食塩水を満たし液相下に観察することで、気相下よりも良好な視野を得ることができるのも特徴の一つである。

THLの合併症の多くはパンクチャーニードルを腹腔内穿刺する際に発生し、その中でも重篤なものとして腸管損傷があげられる。これはTHLの腹腔内穿刺が盲目的に行われることも原因の一つと考えられる。柴原らは自験例2例を含めた腸管損傷について報告しており、この報告によればTHLに伴う腸管損傷の発生率は0.61% (26/4232) である¹⁾。通常の経腹的腹腔鏡のトロッカー穿刺時に発生する大血管・腸管損傷などの合併症発生率は0.2~1.5%と報告^{2,3)}されており、THLの合併症発生率は高いものではない。また、THLの腸管損傷の多くは腹腔外の直腸損傷で、穿刺径も小さいため保存的に経過観察できることが多いとされている⁴⁾。しかし、合併症をゼロに近づけていくことは我々に課せられている使命である。Sobekら⁵⁾はTHL用に開発された経腔超音波用の超音波ガイドを用いてTHLを562名に行い、全例で腹腔内に到達可能で、直腸損傷などの合併症は全く起こらなかったと報告している。これは超音波で穿刺針の先端を確認しながら穿刺を行うことができるためである。現在、本邦ではこのような超音波ガイド器具を入手することはできないが、このような器具の開発によって、本術式の安全性はさらに高まっていくものと思われる。

今回の検討により、原因不明不妊と診断された5例中2例で初期の子宮内膜症を診断することが可能であった。これはもちろん通常の腹腔鏡でも診断可能であったが、より低侵襲に診断を行うことができたことが本術式の利点である。また2例の卵管性不妊疑い症例では、2例とも腹腔内の状態を観察すること

により今後の治療の方向性を決めることが可能であった。卵管性不妊が疑われる場合、今後の治療をどうするか、例えば体外受精・胚移植を選択すべきか否かは大きな問題である。本術式は実際に腹腔内を観察することにより、その後の治療指針を決めていくことが可能であるという点でも有用な術式であると言える。

さて、日本産科婦人科内視鏡学会ガイドライン委員会報告⁶⁾によると、PCOSに対する有効な治療法の一つとして、卵巣多孔術(OD)が挙げられている。本術式とゴナドトロピン製剤を用いた排卵誘発との比較において、妊娠率には差がなかったものの、多胎妊娠の発生率が有意に低く、また経済的にも有利であったという点は、本手術を勧める根拠となり得るとされている。また、GnRH agonist療法やメトホルミンとの比較でも妊娠率に有意な差はなく、ODの効果は薬物療法に匹敵すると考えられる。本術式は開腹手術との比較研究はないが、本術式の目的、手技と侵襲を考えると腹腔鏡下に施行するのがよいとされている。よって、通常の腹腔鏡よりも低侵襲なTHL下卵巣多孔術(THL-OD)を行うことはさらに合目的である。また、孔を開ける個数に関しては、針状電極を用いた5穴と10穴との妊娠率の比較では、ともに30%強と有意差を認めていない。ただし、5穴、10穴、15穴の比較では、前二者の妊娠率は30%前後であるのに対して15穴では52.4%と有意に高い結果が示されており⁷⁾、少なくとも一卵巣あたり15穴の開孔を行うのが妥当と考えられている。今回我々も、一卵巣あたり15穴開孔することを目標とした。Gordtsら⁸⁾はTHL-ODを施行した39症例の検討において、術後妊娠率は76% (25/33)、妊娠までの期間は 7.2 ± 5.4 ヶ月であり、そのうち術後に自然排卵あるいは排卵誘発を行い自然あるいは人工授精による妊娠が成立したのは81% (13/16)であったと報告している。我々の妊娠率83%も同等の成績であり、本方式は有用な方法であることが確認できた。

また、THL-OD後の内分泌学的変化については、柴原らがLH値とテストステロン値が術前に比して有意に低下したと報告している⁹⁾。彼らは片側卵巣について約40カ所開孔しており、我々が行った方法に比して開孔数が多い。我々が行った片側15カ所程度の開孔では、LH値、LH/FSH比、テストステロン値、anti-Mullerian hormone (AMH)値には有意な術前後での変動を認めなかった。しかしGordtsら⁸⁾は、バイポーラーを用いて片側10カ所程度の開孔することによりLH値とテストステロン値が低下したと報告⁸⁾しており、開孔数や開孔に使われる器具についてもさらなる検討が必要であると思われる。

結 語

THLは低侵襲であり、不妊症症例に対して有用な検査・治療法であると思われる。また、操作方法に習熟する必要があるが、比較的安全に施行しうらと思われる。

文 献

- 1) Shibahara H, Shimada K, Kikuchi K, Hirano Y, Suzuki T, Takamizawa S, Fujiwara H, Suzuki M. Major complications and outcome of diagnostic and operative transvaginal hydrolaparoscopy. *J Obstet Gynaecol Res* 2007; 33: 705-709.
- 2) Chapron CM, Pierre F, Lacroix S, Querleu D, Lansac J, Dubuisson JB. Major vascular injuries during gynecologic laparoscopy. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 461-465.
- 3) Bateman BG, Kolp LA, Hoeger K. Complications of laparoscopy--operative and diagnostic. *Fertil Steril* 1996; 66: 30-35.
- 4) Gordts S, Campo R, Rombauts L, Brosens I. Transvaginal hydrolaparoscopy as an outpatient procedure for infertility investigation. *Hum Reprod* 1998; 13: 99-103.
- 5) Sobek A, Jr., Hammadeh M, Vodicka J, Sobek A. Ultrasonographically guided transvaginal hydrolaparoscopy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008; 87: 1077-1080.
- 6) 石塚文平, 堤 治, 佐藤和雄, 深谷孝夫, 竹下俊行, 星合 昊, 可世木久幸, 林 保良, 村上 節, 明楽重夫, 伊熊健一郎, 武内裕之, 熊切 順, 森田峰人, 齊藤寿一郎, 塩田 充. 日本産科婦人科内視鏡学会. 日本産科婦人科内視鏡学会ガイドライン委員会報告. 日本産科婦人科内視鏡学会雑誌 2008; 24: 476-514.
- 7) Tabrizi NM, Mohammad K, Dabirashrafi H, Nia FI, Salehi P, Dabirashrafi B, Shams S. Comparison of 5-, 10-, and 15-point laparoscopic ovarian electrocauterization in patients with polycystic ovarian disease: a prospective, randomized study. *Jsls* 2005; 9: 439-441.
- 8) Gordts S, Puttemans P, Valkenburg M, Campo R, Brosens I. Transvaginal hydrolaparoscopy in the treatment of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* 2009; 91: 2520-2526.
- 9) Shibahara H, Hirano Y, Kikuchi K, Suzuki T, Takamizawa S, Suzuki M. Postoperative endocrine alterations and clinical outcome of infertile women with polycystic ovary syndrome after transvaginal hydrolaparoscopic ovarian drilling. *Fertil Steril* 2006; 85: 244-246.