原 著

骨盤臓器脱に対する腹腔鏡下仙骨子宮靱帯固定術と
腹腔鏡下仙骨腔固定術における中期的成績の後方視的比較検討

小田原市立病院産婦人科

平田 豪、堀田裕一朗、梶山涼子、木野民奈、戸田美咲、
峰 優子、小河原由貴、丸山康世、平吹知雄Laparoscopic uterosacral ligament suspension vs laparoscopic
sacral colpopexy in patients with pelvic organ prolapse:
intermediate term follow-up of a retrospective studyGo Hirata, Yuichiro Hotta, Ryoko Kajiyama, Tamina Kino, Misaki Toda,
Yuko Mine, Yuki Ogawara, Yasuyo Maruyama, Tomoo Hirabuki

Department of Obstetrics and Gynecology, Odawara Municipal Hospital

Abstract

Study objectives: To compare the intermediate term follow-up outcomes of laparoscopic uterosacral ligament suspension (L-USLS) and laparoscopic sacral colpopexy (LSC) in patients with pelvic organ prolapse.

Methods: We retrospectively analyzed the data of 16 and 36 women who underwent L-USLS and LSC, respectively, between April 2017 and December 2019 and compared their age, body mass index, surgical time, blood loss, recurrent prolapse, and postoperative complication. Subjective recurrent prolapse was defined by the patient's bulge symptoms, and objective recurrent prolapse was defined as POP-Q (Pelvic Organ Prolapse Quantification) ≥ 2 in the dorsal lithotomy position with abdominal pressure.

Results: There was no difference in the surgical time (147.4 ± 30.9 vs 150.9 ± 31.4 min, $P=0.82$) and blood loss (28.1 ± 53.3 vs 27.5 ± 43.5 mL, $P=0.68$) between the groups, and neither group developed postoperative complication, including mesh erosion and infection. During the median follow-up period of 22(3-33) and 13(6-28) months the L-USLS and LSC groups, respectively, subjective and objective recurrence rates were significantly higher in the L-USLS group than in the LSC group (56% vs 8%, $P=0.016$ and 56% vs 38%, $P<0.001$, respectively). Furthermore, the retreatment rate including reoperation and pessary was significantly higher in the L-USLS group than in the LSC group (19% vs 0%, $P=0.039$). Although cystocele was the most common recurrence, apical prolapse was also observed in 19% patients in the L-USLS group.

Conclusion: Although L-USLS was relatively easy and safe to perform, the L-USLS group had a high recurrence rate and similar complication rate and surgical time compare to the LSC group.

Keywords: laparoscopic uterosacral ligament suspension, laparoscopic sacral colpopexy, pelvic organ prolapse

【緒 言】

骨盤臓器脱は50歳以上の40%程度が罹患すると
いわれ¹⁾、周閉経期以後に多くの女性を悩ませる
重要な疾患である。腹腔鏡下仙骨腔固定術
(Laparoscopic sacrocolpopexy: 以下LSC) は2016
年に保険収載され、骨盤臓器脱に対する有効性が

多数報告されている^{2,3)}。LSCは腹腔鏡による岬角
の視野露出やメッシュの縫合糸による固定など特
有の操作がありラーニングカーブも18~24症例と
されるやや難易度の高い手術である⁴⁾。さらに肥
満患者では岬角の視野確保が困難となり手術時間
が長くなるという報告があり⁵⁾、メッシュ使用に
よる感染やびらんの可能性もある。一方、腹腔鏡

下仙骨子宮韌帯固定術 (Laparoscopic uterosacral ligament suspension: 以下L-USLS) は腹腔鏡下に仙骨子宮韌帯を腔断端に固定する術式で、もともと腔式に行われていた術式を腹腔鏡下に行うメッシュを用いないnative tissue repair手術として報告が散見されている⁶⁾。L-USLSはメッシュを用いないためメッシュびらんの可能性がなく、腹腔鏡下で仙骨子宮韌帯を腔断端に縫縮させるのみと術式もシンプルで、腹腔鏡下に行うUSLSは経腔手術と比較して尿管の確認も容易であり経腔手術で多い尿管損傷が起こることはほとんどないとされる⁷⁾。L-USLSとLSCでその有効性や安全性を比較した報告はまだ限られており、当院で行ったL-USLSとLSCの手術成績を比較した。

【方 法】

2017年4月から2019年12月までにL-USLSを行った16例、LSCを行った36例 (L-USLS再発後にLSCを行った1例は除外) に対し、年齢、BMI、手術時間、出血量、再発の有無、術後合併症の有無などを当院倫理委員会の承認 (承認番号2019-15) を得て診療録より後方視的に検討した。主観的再発は術後下垂感を訴えたものとし、解剖学的再発は内診台での怒責でPOP-Q stage2以上を認めたものとした。子宮摘出に関してはL-USLSでは全例に子宮全摘を行い、LSCでは基本的に子宮腔上部切断としていたが子宮頸部異形成があった症例など子宮全摘が必要と判断されたものは子宮全摘を行った。術式をL-USLSとするかLSCとするかは当時の主治医判断であり、具体的な術式選択の基準は作成していなかった。

L-USLSの手術手技

ダイヤモンド4孔式にポート配置をして腹腔鏡下に子宮全摘を行い、子宮検体を腔より摘出した後、必要に応じて経腔的に腔壁形成を行った。腹腔鏡下または経腔的に腔断端を吸収糸の1号バイクリル[®] (エチコン社) で1層に連続縫合し、仙骨子宮韌帯を1-0エチボンド[®] (エチコン社) にて左右3-6針ずつ腔断端へ縫縮させるように連続縫合を行った。円韌帯を1-0エチボンド[®]で腔断端に縫合して腔断端を補強したのち後腹膜を2-0バイクリル[®]で縫合した。(図1)

LSCの手術手技

ダイヤモンド4孔式にポート配置を行い、(子宮残存症例では) 子宮腔上部切断または子宮全摘

図1 L-USLS施行後の腹腔内所見

を腹腔鏡下に行った後、必要に応じてS状結腸を左側腹部につり上げて視野確保を行い、岬角を露出し前縦韌帯を露出させた。メッシュは症例ごとに損傷部位に応じて前方メッシュ、後方メッシュをsite specificに留置する方針とした。前壁メッシュの留置の深さは基本的に膀胱三角部付近までとした一方、後壁メッシュの深さは後腔壁中央や肛門挙筋までなど後壁損傷の程度あわせて症例ごとに調整した。メッシュは2019年5月まではPolyform[™] (ボストンサイエンティフィック社)、2019年6月以降はORIHIME[®] (河野製作所) を使用し、腔壁、岬角へのメッシュの固定はすべて非吸収糸の1-0エチボンド[®] (エチコン社) にて行った。前方メッシュまたは後方メッシュを腔壁や肛門挙筋に適宜縫合固定後必要に応じて経腔的に腔壁形成を行い、内診にてメッシュが適切なテンションとなることを確認しながら岬角の前縦韌帯に2針メッシュを縫合固定した。後腹膜を2-0バイクリル[®] (エチコン社) にて連続縫合を行い、メッシュを埋没させた。腔上部切断した子宮検体は回収袋に入れたのち臍から剪刀で細切しながら体外へ搬出した。子宮全摘を伴うLSCにおいてはメッシュびらんや感染症などを防止するため腔断端にメッシュがかからないようダブルメッシュは行わないこととし、シングルメッシュとする際にも腔断端とメッシュの距離はある程度離すよう注意してメッシュを留置した。

統計学的解析はStatcel 4を用いて連続変数の比較はMann-WhitneyのU検定、カテゴリカル変数の比較はFisherの直接確率検定で行い、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

【結 果】

患者背景ではL-USLSとLSCの対象症例でBMIに両群間の差を認めなかったが (24.8 ± 2.4 vs 24.4 ± 3.1 , $P = 0.84$)、年齢は有意にL-USLS群で高

かった (74.1 ± 3.8 歳 vs 68.6 ± 5.4 歳, $P < 0.001$)。 (表 1)

手術時間はL-USLSとLSCで有意差はなく (147.4 ± 30.9 分 vs 150.9 ± 31.4 分, $P = 0.82$)、術中出血量も差は認めず (28.1 ± 53.3 mL vs 27.5 ± 43.5 mL, $P = 0.68$)、周術期合併症はメッシュ関連合併症含め両群ともに1例も認めなかった。一方、中央値L-USLS群22 (3-33) か月、LSC群13 (6-28) か月の観察期間で主観的再発は有意にL-USLS群で多く (38% vs 8% , $P = 0.016$) であり、解剖学的再発

も有意にL-USLS群で多かった (56% vs 8% , $P < 0.001$) であった。再発によりペッサリーや手術など再治療を要したのもL-USLSで有意に多かった (19% vs 0% , $P = 0.039$)。L-USLS群の再発は多くの例で膀胱瘤再発を伴っていたが (再発例の89%)、陰脱再発も3例 (19%) で認めた。*De novo* 腹圧性尿失禁は有意差がないもののLSC群で多かった (0% vs 14%), $P = 0.15$) (表 2)。再発症例一覧を表 3 に示す。

表 1 患者背景

		L-USLS (n=16)	LSC (n=36)	P*
観察期間(m)		22 (3-33)	13(6-28)	0.10
年齢(歳)		74.1 ± 3.8	68.6 ± 5.4	<0.001
BMI (kg/m ²)		24.8 ± 2.4	24.4 ± 3.1	0.84
術前 POP-Q	2	5 (31%)	6 (17%)	
	3	7 (43%)	22 (61%)	
	4	4 (25%)	6 (17%)	
子宮摘出様式	子宮全摘	16 (100%)	6 (17%)	
	子宮腔上部切断	0	29 (81%)	
	子宮摘出後	0	1 (3%)	
メッシュ挿入部位	前腔壁		34 (94%)	
	後腔壁		9 (25%)	
併施手術	前腔壁形成	10 (63%)	30(83%)	
	後腔壁形成	2 (13%)	9 (25%)	
	Burch 手術	1 (6%)	5 (14%)	

average $\pm$ SD or number (%) or median (range)

BMI, Body mass index; POP-Q, Pelvic Organ Prolapse Quantification

*連続変数の比較は Mann-Whitney の U 検定で行った

表 2 手術成績

	L-USLS (n=16)	LSC (n=36)	P*
手術時間(分)	147.4 ± 30.9	150.9 ± 31.4	0.82
出血量(mL)	28.1 ± 53.3	27.5 ± 43.5	0.68
主観的再発	6 (38%)	3 (8%)	0.016
解剖学的再発 (全部位)	9 (56%)	3 (8%)	<0.001
陰脱再発	3 (19%)	0	0.09
膀胱瘤再発	8 (50%)	3 (8%)	0.001
直腸瘤再発	3 (19%)	0	0.039
再治療	3 (19%)	0	0.039
ペッサリー留置	1 (6%)	0	0.3
再手術	2 (13%)	0	0.09
周術期合併症	0	0	
メッシュびらん・露出	0	0	
<i>de novo</i> 腹圧性尿失禁	0	5 (14%)	0.15

Average $\pm$ SD or number (%)

*連続変数の比較は Mann-Whitney の U 検定、カテゴリカル変数の比較は Fisher の直接確率検定で行った

表3 再発症例一覧

	術前 POP-Q stage	術 前 Ba	術 前 C	術 前 Bp	腔壁 メッシュ 挿入 部位	併施 手術	再発時 POP-Q stage	再 発 時 Ba	再 発 時 C	再 発 時 Bp	再発ま での期 間 (ヶ月)	再発治療
L-USLS	4	4	6	5		なし	4	9	9	-2	3	再手術 (LSC)
	3	1	2	1		なし	3	6	0	-2	3	ベッサリ ー
	3	4	1	-1		なし	2	1	-5	-2	4	経過観察
	3	3	3	-2		AC	2	1	-4	-2	5	経過観察
	2	NA	NA	NA		PC	2	-2	-7	1	6	経過観察
	2	1	-4	-3		AC	2	-1	-5	-3	12	経過観察
	3	3	1	-2		AC	2	-1	-5	-2	13	経過観察
	3	NA	NA	NA		AC	3	1	5	2	13	再手術 (LSC)
	3	3	1	-2		AC burch	3	1	-7	2	16	経過観察
LSC												
	3	3	4	-1-	前	AC	2	0	-2	-2	4	経過観察
	2	1	0	-2	前	AC	2	0	-4	-2	4	経過観察
	3	4	4	-2	前後	AC	2	0	-5	-3	17	経過観察

再発までの期間が短い順に示した

L-USLS, 腹腔鏡下仙骨子宮靱帯固定術; LSC, 腹腔鏡下仙骨靱帯固定術, POP-Q, Pelvic Organ Prolapse Quantification; AC, 前腔壁形成; PC, 後腔壁形成; NA, not available

【考 察】

本研究においてL-USLSはLSCと比較して骨盤臓器脱の再発が多くみられた一方、周術期合併症や手術時間、出血量で両群間の差はなく、本研究においてL-USLSはLSCと比較して有用性は認められなかった。LSCは腹腔鏡下骨盤臓器脱手術のゴールドスタンダードであり、再発率は追跡期間1年で1.1%⁸⁾という報告や追跡期間33.7か月で11%⁹⁾という報告があるなど再発率の低い術式として知られる。経腔的なUSLSは歴史の長い術式であり数多くの報告があるが、経腔的なUSLSでの長期成績は5年後の解剖学的再発率はランダム下比較試験上で51%¹⁰⁾という報告や61.5%¹¹⁾とする報告もあり、高い再発率の報告も多い。腹腔鏡下に行うL-USLSのシングルアームの報告としては本邦Nishimuraからの報告で術後2年時点での再発率が19%とされる⁶⁾。腹腔鏡手術同士を比較したL-USLSとLSCの直接比較データはかなり数少ないが、ErinらによるL-USLSとLSCの後方視

的比較研究¹²⁾で術後中央値9か月での解剖学的再発率(再発の定義は脱出点が処女膜癒痕部以下)は17.1%vs7.4%で、L-USLSで多かったとされる。本研究でのL-USLSとLSCの解剖学的再発率は56%vs8%とL-USLS群でかなり再発率が高くなっているが、follow期間は本研究の方が長く(L-USLS群22か月、LSC群13か月)、再発の定義も異なる(本研究ではPOP-Q $\geq$ 2度)。本研究における再発の定義をPOP-Q $\geq$ 3度とするとL-USLSの再発率は19%となり、Erinらの先行研究と同等の成績となる。LSCでは前後腔壁がメッシュで固定されることにより膀胱瘤、直腸瘤の補強ができるが、L-USLSでは腹腔内から固定できるのは腔尖部のみであり、膀胱瘤、直腸瘤に対しては腔壁形成のみで対応することとなりそれが膀胱瘤や直腸瘤の高率な再発につながったと考えられる。実際に膀胱瘤に対する経腔メッシュ手術と前腔形成のランダム化比較試験において前腔形成群3年後の解剖学的再発率58.8%¹³⁾という報告や同様の比較試験で前腔形成群1年後の解剖学的再

発率65.5%¹⁴⁾ という報告があり、本研究の膀胱瘤再発の割合（全体の50%）と同等のものである。一方で腔脱再発もLSC 0%に対してL-USLSでは19%と高率に認めており、メッシュを使わない骨盤臓器脱手術の限界を示していると思われる。

経腔USLSは尿管損傷の頻度が10%程度⁷⁾ と高頻度に起こるが、腹腔鏡下に行うUSLSは尿管の確認が容易であり尿管損傷が起こることはほとんどないとされる⁷⁾。本研究でもL-USLSにおける尿管損傷は認めておらず、L-USLSは安全性の高い術式といえる。一方、LSCはメッシュを使用するためメッシュによる感染やびらんの可能性が危惧されるが、メッシュびらんは子宮全摘を併用するとそのリスクが1.5%から8.5%へ上昇するとされる¹⁵⁾。当院では、LSCにおいて原則子宮全摘を行わずに子宮腔上部切断とし、もし子宮全摘が必要なLSCにおいてもメッシュびらんや感染症を防止するため腔断端にメッシュがかからないようダブルメッシュは行わないこととし、シングルメッシュとする際にも腔断端とメッシュの距離はある程度離すよう注意してメッシュを留置した。さらにメッシュの使用を最低限にする目的で損傷部位に応じてsite specificにメッシュ留置するようにしていた。これらの工夫が当院のLSCでメッシュびらんや感染が極めて少ないことに寄与していた可能性があり、このようにメッシュの特性を理解した上で手術を行えばLSCも合併症の少ない安全な術式であるといえる。

腹腔鏡下骨盤臓器脱手術では腹腔内の状態による視野不良が時として問題となるが、LSCでは上腹部の癒着や血管走行のバリエーションのため岬角の視野が不良であると施行困難となる一方、L-USLSではダグラス窩閉鎖があると施行困難となる。実際に当院のデータでも骨盤臓器脱を適応とした腹腔鏡手術症例182例のうち4例（2%）でダグラス窩閉鎖を認めていた。このような視野不良症例では両術式を使い分けるとよいのかもしれない。

本研究ではL-USLSとLSCとの間で手術時間、出血量に差がなかった。その要因としてL-USLSはLSCのように岬角の露出やメッシュ固定といった煩雑な手技がない一方、子宮腔上部切断と比較し煩雑な子宮全摘をほぼ全例で併用していたため全手術時間で両者が同等になったと考えた。また本研究では検討を行わなかったがL-USLS群で子宮筋腫合併例など子宮が大きい例が選択されていた可能性や、L-USLSの方がLSCより術式が簡便

であるため術者が腹腔鏡下手術修練中の者であった例が多かった可能性などの要因も関係していたのかもしれない。

一方、*de novo*腹圧性尿失禁は有意差がないもののL-USLSがLSCと比較して少なかった。JacquelineらのL-USLSとLSCを比較した先行研究¹⁶⁾でもL-USLS群で有意に*de novo*尿失禁は有意に少なく、本研究の結果と一致するものであった。Jacquelineの論文をはじめL-USLSで*de novo*腹圧性尿失禁が少ない原因を文献上考察しているものはほとんどないが、我々はL-USLSではLSCのように前腔壁にメッシュが入らないため膀胱の歪みが生じないことが原因と推察している。POP術後の尿失禁は患者のQOLを大きく下げってしまうため、術後尿失禁が少ないことはL-USLSの利点であるといえるだろう。

本研究の限界、欠点としては症例数が少ない単施設での後方視的研究であり、L-USLSとLSCの術式選択も主治医の裁量に任されており、症例選択や術者にバイアスがかかっていた可能性がある。一方で海外誌を含めても術後1年以上のfollow期間を有するL-USLSとLSCの比較研究はほとんどなく、本研究は意義のあるものといえる。

【結 語】

L-USLSは手技がシンプルで導入が容易な術式ではあるが、LSCと比較し手術時間や周術期合併症に差はないものの中期的な再発、特に膀胱瘤再発が多かった。L-USLSをLSCの代替として行う際にはこのようなL-USLSの術式の特性を理解した上で行うべきかもしれない。

すべての著者に本研究における利益相反はない。

文 献

- 1) J.M. Wu, et al. Lifetime risk of stress urinary incontinence or pelvic organ prolapse surgery. *Obstet Gynecol.* 123(2014) 1201-1206
- 2) Eun A Cho et al. A Study on Laparoscopic Sacral Colpopexy for Uterine Prolapse. *Journal of Menopausal Medicine* 2017; 23: 190-195
- 3) P.J. Higgs et al. Long term review of laparoscopic sacrocolpopexy. *an International Journal of Obstetrics and Gynaecology.* August 2005, Vol. 112, pp. 1134-1138
- 4) Akladios CY et al. Laparoscopic sacrocolpopexy for

- female genital organ prolapse: establishment of a learning curve. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 149: 218-221, 2010
- 5) Halder GE et al. Association between obesity and perioperative morbidity in open versus laparoscopic sacrocolpopexy. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2017; 23:146-150.
 - 6) Kazuaki Nishimura et al. Laparoscopic uterosacral ligament colpopexy for apical support in addition to hysterectomy for pelvic organ prolapse: *J Obstet Gynaecol Res*. 2019 Aug;45(8):1522-1529
 - 7) Heather M Barbier et al. Ureteral Compromise in Laparoscopic Versus Vaginal Uterosacral Ligament Suspension: A Retrospective Cohort. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. Nov-Dec 2015;21(6):363-8.
 - 8) Eun A Cho et al. A Study on Laparoscopic Sacral Colpopexy for Uterine Prolapse. *Journal of Menopausal Medicine* 2017; 23:190-195
 - 9) Cécile Rivoire et al. Complete Laparoscopic Treatment of Genital Prolapse With Meshes Including Vaginal Promontofixation and Anterior Repair: A Series of 138 Patients. *J Minim Invasive Gynecol*. Nov-Dec 2007;14(6):712-8
 - 10) Sascha F M Schulten et al. Sacrospinous Hysteropexy Versus Vaginal Hysterectomy With Uterosacral Ligament Suspension in Women With Uterine Prolapse Stage 2 or Higher: Observational Follow-Up of a Multicentre Randomised Trial. *BMJ*. 2019 Sep 10;366: l5149.
 - 11) J Eric Jelovsek et al. Effect of Uterosacral Ligament Suspension vs Sacrospinous Ligament Fixation With or Without Perioperative Behavioral Therapy for Pelvic Organ Vaginal Prolapse on Surgical Outcomes and Prolapse Symptoms at 5 Years in the OPTIMAL Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Apr 17;319(15):1554-1565.
 - 12) Erin Seifert Lavell et al. Prolapse recurrence following sacrocolpopexy vs uterosacral ligament suspension: a comparison stratified by Pelvic Organ Prolapse Quantification stage
 - 13) M, Laurikainen E et al. A 3-year follow-up after anterior colporrhaphy compared with collagen-coated transvaginal mesh for anterior vaginal wall prolapse: a randomised controlled trial. *BJOG*. 2016 Jan;123(1):136-42
 - 14) Altman D et al. Anterior colporrhaphy versus transvaginal mesh for pelvic-organ prolapse. Transvaginal Mesh Group. *N Engl J Med*. 2011 May 12;364(19):1826-36.
 - 15) Robert Gutman, Christopher Maher. Uterine-preserving POP surgery. *International Urogynecology Journal* volume 24, pages 1803–1813(2013)
 - 16) Jacqueline Miyuna Bakisololo et al. Comparison

between Laparoscopic High Uterosacralligament Suspension and Laparoscopic Sacrocolpopexy: A Retrospective Study. *Int J Cur Res Rev | Vol 10 Issue 12 June 2018*

投稿日：2020年7月20日

採択日：2020年10月12日