原 著

肥満症例に対する腹腔鏡手術でのコッヘル鉗子を用いたoptical法の有用性

奈良県立医科大学産科婦人科学教室

新納恵美子、棚瀬康仁、岩井加奈、森岡佐知子、山田有紀、
小池奈月、春田祥治、川口龍二、佐道俊幸、小林 浩

Efficacy of optical access trocar with Kocher clamps in obese women.

Emiko Niiro, Yasuhito Tanase, Kana Iwai, Sachiko Morioka, Yuki Yamada,

Natsuki Koike, Shoji Haruta, Ryuji Kawaguchi, Toshiyuki Sado, Hiroshi Kobayashi

Department of Obstetrics and Gynecology, Nara Medical University

Abstract

Objective: To evaluate the efficacy of optical access trocar with Kocher clamps in obese women.**Methods:** We retrospectively analyzed 24 women who underwent gynecological laparoscopic surgery at the Nara Medical University from April 2008 to September 2015 and whose body mass index was over 30 kg/m². We inserted the first trocars by open access, closed access or optical access. In the course of this period, we modified optical access using Kocher clamps. The first step of optical access is to make an incision from the navel to the transversalis fascia, this was similar to open access. The next step includes pulling up the edge of the transversalis fascia using Kocher clamps. We evaluated the differences between the insertion methods.**Results:** There were advantages in using optical access with Kocher clamps. One advantage was the significantly shorter time required to insert the first trocar compared with that required using open access ($p = 0.0094$). The frequency of failure to enter using optical access with Kocher clamps was also significantly lower compared with that of failure using other insertion methods ($p = 0.0251$). In addition, we observed no major organ injuries and required no blood transfusions.**Conclusion:** Optical access trocar with Kocher clamps is a safe and fast technique for insertion of the first trocar during gynecologic laparoscopic surgery in obese women.**Key words:** optical access with Kocher clamps, obese women

緒 言

婦人科領域における腹腔鏡下手術は、技術の向上や周辺機器の進歩により、標準的な術式となつつある。また、2014年4月には腹腔鏡下子宮体癌根治術が保険収載されるなど適応が拡大されてきている。これに伴い、肥満などの難渋症例の頻度も増加しつつあり、術式の工夫が求められている。当科では以前より肥満症例に対しても積極的に腹腔鏡下手術に取り組んでおり、その安全性については2012年に既報した¹⁾。その中で第一トロッカー挿入法についてopen法、closed法でのfailed entryの経験を経て、コッヘル鉗子を用い

たoptical法が有効であると報告した。今回、さらなる症例集積の上で、当科における肥満症例に対する腹腔鏡下手術およびコッヘル鉗子を用いたoptical法の実際とその有効性について報告する。

対象・方法

2008年4月～2015年9月の間に当科で腹腔鏡下手術を施行した患者のうちbody mass index（以下、BMI (kg/m²)) 30以上の患者37例のうち、本学会の技術認定を有する同一術者が執刀した24例を対象とした。

第一トロッカーの留置法（open法、closed法およびoptical法）と各々のfailed entryの有無、第

一トロッカー留置に要した時間（皮膚切開から気腹開始まで）を第一の検討項目とし、その他に年齢、BMI、術式、周術期合併症の有無、開腹移行の有無について検討した。なお、トロッカー留置に要した時間の計測は手術動画を基に評価した。

腹腔鏡下手術は気腹法を基本とし、気腹圧は8～10mmHgで行った。統計学的検討としてトロッカー留置に要した時間の検討はKruskal-Wallis検定を行った後、post-hoc検定としてSteel-Dwass法を用いた。留置法とfailed entryの比率についてはFisherの正確検定を行った。危険率5%未満($p<0.05$)を有意差ありとした。

手 技

・open法

開腹法に準じ、臍部の皮膚に約1.5cmの縦切開を加え、筋膜・腹膜を切開した後に直視下に腹腔内に到達したことを確認する。

・closed法

臍部の皮膚に約1.2cmの縦切開を加え、筋膜・腹膜を切開した後にバーサステップトロッカー™ (COVIDIEN) 12mm径100mm長の穿刺針を留置し、内筒に対する抵抗の消失およびシリンジテストで腹腔内への刺入を確認し外筒を挿入する。

・コッヘル鉗子を用いたoptical法

臍部の皮膚に約1.2cmの縦切開を加え、筋膜を切

図1 コッヘル鉗子を用いたoptical法の実際

開した後に、筋膜の切開縁の左右をコッヘル鉗子で挟鉗把持し、腹壁を十分挙上させながら鏡視下にエクセルトロッカー™ (ETHICON) 12mm径75mm長を腹腔内へ挿入する（図1）。

当科では、2008年より本格的に腹腔鏡下手術を導入した。当初はclosed法を用いていたが、臓器損傷を避ける安全性および教育的観点からopen法へ移行した。肥満症例にも同様の手技を適応したが、現在では確実な第一トロッカー留置を目指し、コッヘル鉗子を用いたoptical法を導入している。

結 果

症例の概要、背景及び結果を表1、2に示す。年齢、BMIの中央値はそれぞれ39歳、33.6で29.2%（7/24）が緊急手術であった。

表1 症例の概要

症例	年齢	BMI	診断	術式	第一トロッカー留置法
1	38	30.1	卵巣嚢腫	卵巣嚢腫核出	closed法
2	74	30.8	骨盤臓器脱	子宮全摘、陰形成	closed法 → open法(臍)
3	57	30.4	卵巣嚢腫	付属器切除	closed法
4	45	32.3	子宮筋腫	子宮全摘	closed法 → open法(臍)
5	37	32.8	卵管妊娠	卵管切除(緊急)	open法(臍)
6	19	35	卵巣嚢腫茎捻転	付属器切除(緊急)	open法(臍 → 恥骨上)
7	23	36.3	卵巣嚢腫茎捻転	卵巣嚢腫核出(緊急)	open法(恥骨上)
8	40	37.8	卵巣嚢腫茎捻転	付属器切除(緊急)	open法(臍 → 恥骨上)
9	34	30.6	子宮頸癌 I A1	準広汎子宮全摘	open法(臍)
10	18	37.7	卵巣嚢腫茎捻転	卵巣嚢腫核出(緊急)	open法(臍 → 恥骨上)
11	35	34.2	子宮筋腫	筋腫核出	optical法
12	44	30.1	子宮筋腫	子宮全摘	optical法
13	39	34.3	卵管妊娠	卵管切除(緊急)	optical法
14	33	30.5	卵管妊娠	卵管切除(緊急)	optical法
15	25	30	卵巣嚢腫	卵巣嚢腫核出	optical法
16	49	31.4	卵巣嚢腫	付属器切除	optical法
17	40	35	子宮筋腫	筋腫核出	optical法
18	39	30.8	子宮筋腫	子宮全摘、付属器切除	optical法
19	47	35.2	子宮筋腫	子宮全摘	optical法
20	37	31.2	子宮筋腫	子宮全摘	optical法
21	35	38.1	卵巣嚢腫	卵巣嚢腫核出	optical法
22	53	33.9	子宮体癌 I A	準広汎子宮全摘、付属器切除、骨盤リンパ節郭清	open法(臍)
23	24	32.3	卵巣嚢腫	卵巣嚢腫核出	open法(臍)
24	60	43.1	子宮体癌 I A	準広汎子宮全摘、付属器切除、骨盤リンパ節郭清	optical法

表2 臨床背景および結果

年齢 median, (range), 歳	39.0 (18 - 74)
BMI median, (range), kg/m ²	33.6 (30 - 43.1)
周術期合併症 %	4.2 (1/24)
開腹移行 %	0 (0/24)
第一トロッカー留置のfailed entry (%)	
closed法	50 (2/4)
open法	37.5 (3/8)
optical法	0 (0/12)

術式は卵管妊娠や付属器切除といった一般的な術式から、600gを超える子宮筋腫に対する子宮全摘術や子宮体癌根治術などの難易度の高い術式まで多岐にわたった。開腹移行例はなく、すべて腹腔鏡下手術で完遂し得た。また、輸血を要した症例も認めなかった。周術期合併症としては、1例の術後発熱を認めた。Port site herniaやトロッカー挿入時の血管損傷・臓器損傷などのトロッカー関連の合併症は1例も認めなかった。なお、術後発熱例はCT、血液培養などの精査を行ったが、発熱の原因については特定できず保存的に改善した。

第一トロッカー留置法の内訳は図2に示す通り、closed法4例、open法8例、optical法12例であった。closed法の4例中2例(50%)が、腹壁の厚さおよび腹膜に十分な張力がかからないことが原因でopen法へと移行した。open法では8例中3例(37.5%)が脂肪層の厚さから腹膜を確認できず、臍部を断念して恥骨上アプローチに移行した。optical法ではfailed entryはなかった(表2)。

各群の留置までに要した時間を比較検討したところ、closed法は1007秒(240-1279秒)(median, Min-Max)、open法は1324秒(206-2325秒)、optical法は226秒(155-480秒)であり、optical法がopen法よりも有意に短かった(図3, $p=0.0094$)。

図2 第一トロッカー留置法の内訳

図3 第一トロッカー留置に要した時間

図4 failed entryの頻度

また、failed entryに関する検討では、症例数が少ない為open法、closed法をまとめてnon-optical法とし、optical法とその頻度についてFisherの正確検定を用いて比較検討したところ、 $p=0.0373$ とfailed entryの頻度はoptical法において有意に低かった(図4)。

考 察

肥満症例は外科手術全般において、視野の確保などの点から手術操作に制限が生じ、周術期合併症が増えることが知られている^{2,4)}。M. D. MacMahonらは子宮全摘術(開腹手術、腔式手術および腹腔鏡下手術を含む)を施行された症例で、肥満症例における合併症の頻度は、非肥満症例に比べて有意に高かった(OR 1.62, 95% CI 1.12-2.34)としており⁵⁾、腹腔鏡下手術についても、肥満症例では周術期のリスクが増加するとする報告もある⁵⁻⁷⁾。一方で、N. Chopinらは腹腔鏡下子宮全摘術を施行した症例で、肥満症例と非肥満症例を比較して、術中の出血量、輸血率、血栓症、

尿管・膀胱・腸管損傷の割合や術後の発熱、感染の割合において差はなく、手術時間の延長のみ(RR=1.90、95%CI 1.16-2.81)を認めた⁸⁾と報告している。また、A. Ciarrocchiらは肥満症例に対する虫垂切除術においては、開腹手術に比べて腹腔鏡下手術の方が創部感染の率($p<0.001$)や術後合併症の率($p<0.001$)が低く、入院期間の短縮につながるため優れている⁹⁾とするなど、手術時間の延長やport site herniaの増加傾向などは認めるものの、肥満症例に対する腹腔鏡下手術の安全性は担保されたとする報告が増えてきている^{10,11)}。

今回の我々の検討でも、創部感染や他臓器損傷などの周術期合併症は認めず、安全に腹腔鏡下手術を施行することができた。しかしながら、豊富な体内脂肪により術野確保には難渋することは言うまでもない。また、骨盤高位にすると体内脂肪が横隔膜を圧排し術中酸素飽和度が低下する事態も生じやすく、注意が必要である。

肥満症例の腹腔鏡下手術において難渋する大きなポイントは第一トロッカーの留置である。難渋する原因としては、皮下脂肪の増加によって肥厚した腹壁や臍の偏位が指摘されている^{12,13)}。肥満症例では、豊富な皮下脂肪のため、直視下に層構造を確認することが困難となり、open法において難渋する。また、トロッカー刺入時に最も留意すべき点は、大血管損傷や腸管損傷等の腹腔鏡下手術特有の合併症の回避である。optical法の最大の利点は、直接鏡視下で観察できることである。慎重に操作すれば、鏡視下に各層を観察することができ、腹膜の通過を白いリング状に観察することができる(図5)。これは腹腔内に入る際に参考にすべき重要な所見と考える。A. Tinelliらは肥満症例において、optical法ではopen法と比較し、トロッカー留置までの時間($p<0.001$)と出血量($p<0.01$)がともに有意に減少した¹⁴⁾と述べ、P Bernanteらも、optical法は肥満症例に対しても血管損傷、臓器損傷なく安全に施行できると報告しており¹⁵⁾、肥満症例におけるoptical法の有効性を報告している^{16,17)}。

緒言でも述べた通り、当科ではclosed法、open法でのfailed entryの経験を経て、肥満症例に対してoptical法を導入し、図3、4及び表2に示す様な成績をあげている。failed entryは無く($p=0.0373$, 図4)全例で安全に留置できており、有意に留置時間を短縮した($P=0.0094$, 図3)ことから、肥満症例に対するコッヘルを用いたoptical法は極めて有用と考える。

第一に、当科のコッヘルを用いたoptical法では筋膜を直接コッヘル鉗子で把持するため、脱落することなく腹壁を十分に牽引・挙上できる。この工夫により腹膜まで十分な張力を保つことができる。さらに筋膜切開まで行うことで、トロッカー先端と腹膜の距離が短縮しているため、迅速かつ確実にトロッカーを留置することが可能となった。2013年に須賀らもコッヘル鉗子を用いたoptical法について報告している¹⁸⁾が、臍底部の皮膚組織をコッヘル鉗子で把持し筋膜を切開せずに行うため、トロッカーが筋膜上を滑り、垂直に刺入できない例を報告している。当科の手法では筋膜切開を行っているため、起こり得ず、より確実である。

第二に、筋膜把持による十分な腹壁の挙上により、トロッカー先端と腹腔内臓器の距離が保て、臓器損傷や血管損傷の危険性を低減している。また、optical法であるため、前述の様に鏡視下に腹膜を貫通する際にリング状の組織(図5)が確認できることにより、安全性が確保されている。実際これまでにトロッカー留置に関わる合併症は認めていない。

このように、当科におけるコッヘル鉗子を用いたoptical法は肥満症例に対して極めて有効な第一トロッカー留置法である。しかし、今回は症例数も限られており技術認定医に限定した検討となっている。今後さらなる適応拡大に対応すべく、すべての執刀医が肥満症例のリスクについて十分把握し習熟することが必要であり、習熟度の低い執刀医においても安全に手術が施行できる工夫についての検討も必要であると考ええる。

症例については、BMIが最大43.1の子宮体癌症例も経験しているが、どこまでの肥満症例を腹腔鏡で行うかについては議論が分かれるところである。しかし欧米では最大BMI 60.6に及ぶさらなる

図5 optical法での腹膜貫通

肥満症例に対する腹腔鏡下手術の導入の報告もあり^{10,16)}、外科領域では肥満手術に対する腹腔鏡手術の導入も積極的に行われている¹⁹⁻²²⁾ことを考慮すると、今後も敢えて症例を限定せずに取り組んでいきたいと考えている。

緊急手術の全体に占める割合が29.2%と高いことを考慮すると、トロッカー留置法の習熟や肥満症例へのトロッカーやリトラクターなどのデバイスの確保など、時には術野確保の為つり上げ法を併用する²³⁾など日常的に肥満症例への対策を行うことは重要である。食生活や日常生活の欧米化から今後も肥満症例は増加することが予想される。当科としては教育機関という立場からも、肥満症例に対しても積極的に今後も腹腔鏡下手術の導入に取り組んでいきたいと考える。

結 語

肥満症例に対する腹腔鏡下手術で難渋するポイントである、第一トロッカー留置にはコッヘル鉗子を用いたoptical法は有用である。

参考文献

- 1) 棚瀬康仁, 大野木 輝: 肥満症例に対する婦人科腹腔鏡手術－第1トロッカー留置におけるオプティカル法の有効性－. 日鏡外会誌 2013; 18: 453-458.
- 2) M Osler, et al.: Body mass and risk of complications after hysterectomy on benign indications. Hum Reprod 2011; 26: 1512-1518.
- 3) Mullen JT, et al.: Impact of body mass index on perioperative outcomes in patients undergoing major intra-abdominal cancer surgery. Ann Surg Oncol 2008; 15: 2164-2172.
- 4) De Waele B, et al.: Impact of body overweight and class I, II and III obesity on the outcome of acute biliary pancreatitis. Pancreas 2006; 32: 343-345.
- 5) MD MacMahon, et al.: Impact of obesity on outcomes of hysterectomy. J Minim Invasive Gynecol 2014; 21: 259-265
- 6) Bege T, et al.: Impact of obesity on short-term results of laparoscopic rectal cancer resection. Surg Endosc 2009; 23: 1460-1464.
- 7) Pikarsky AJ, et al.: Is obesity a high-risk factor for laparoscopic colorectal surgery? Surg Endosc 2002; 16: 855-858.
- 8) N Chopin, et al.: Total laparoscopic hysterectomy for benign uterine pathologies: obesity does not increase the risk of complications. Hum Reprod 2009; 24: 3057-3062.
- 9) A Ciarrocchi, Gianfranco Amicucci: Laparoscopic versus open appendectomy in obese patients: A

meta-analysis of prospective and retrospective studies. J Minim Access Surg 2014; 10: 4-9.

- 10) CW Helm, et al.: Laparoscopic surgery for endometrial cancer: increasing body mass index does not impact postoperative complications. J Gynecol Oncol 2011; 22: 168-176.
- 11) MH Baek, et al.: Feasibility and safety of laparoscopic surgery for obese Korean women with endometrial cancer: Long-term results at a single institution. J Korean Med 2014; 29: 1536-1543.
- 12) Ambardar S, et al.: Abdominal wall dimensions and umbilical position vary widely with BMI and should be taken into account when choosing port locations. Surg Endosc 2009; 23: 1995-2000.
- 13) Stany MP, et al.: Laparoscopic exposure in obese high-risk patients with mechanical displacement of the abdominal wall. Obstet Gynecol 2004; 103: 383-386.
- 14) A Tinelli, et al.: Bladeless direct optical trocar insertion in laparoscopic procedures on the obese patient. JSLS 2013; 17: 521-528.
- 15) P. Bernante, M Foletto, A Toniato: Creation of pneumoperitoneum using a bladed optical trocar in morbidly obese patients: Technique and results. OBES SURG 2008; 18: 1043-1046.
- 16) R Kassir, et al.: Laparoscopic entry techniques in obese patient: Veress Needle, direct trocar insertion or open technique? OBES SURG 2014; 24: 2193-2194.
- 17) A Hackethal, et al.: Consideration for safe and effective gynecological laparoscopy in the obese patient. Arch Gynecol Obstet 2015; 292: 135-141.
- 18) 須賀真美, 他: 当院の腹腔鏡下手術における第一穿刺の改良と成績－コッヘル鉗子を用いたオプティカル・ダイレクト法について－. 日産婦内視鏡学会誌 2013; 29: 224-227.
- 19) 池田哲夫, 他: 病的肥満のための腹腔鏡手術の臨床的意義: 日本の単一施設での最初の30例. 福岡医学雑誌 2015; 106: 33-40.
- 20) 山本 寛: 高度肥満症の外科手術. 臨床栄養 2015; 127: 451-455.
- 21) 山本 寛: 外科治療－肥満2型糖尿病に対する外科手術の現状－. The Lipid 2015; 26: 175-180.
- 22) 宮崎安弘, 他: 肥満外科手術による糖尿病治療について. Surgery Frontier 2014; 21: 406-409.
- 23) 徳嶺辰彦, 他: 肥満症例などに対する腹腔鏡下手術の工夫－気腹法と皮下鋼線つり上げ法との併用法より－. 日産婦内視鏡学会誌 2007; 23: 120-122.