症例報告

若年者の上腸間膜動脈症候群に対して行った 単孔式腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術の1例

姚 思遠¹⁾ 三上 栄²⁾ 三上 隆一¹⁾ 多田陽一郎¹⁾
塩津 聡一¹⁾ 池田 篤志¹⁾ 村上 哲平¹⁾ 池田 宏国¹⁾
原田 武尚¹⁾ 山本 満雄¹⁾

¹⁾神戸市立医療センター西市民病院外科

²⁾神戸市立医療センター西市民病院消化器内科

上腸間膜動脈症候群は腹部大動脈と上腸間膜動脈の成す角度が狭小化していることによって、十二指腸水平脚が圧迫されて通過障害を来す疾患である。開腹で行うバイパス術を経て、現在は腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術が最も広く行われている外科的治療法となっている。症例は20歳の女性で、17歳のときに上腸間膜動脈症候群と診断された。以来、保存的加療にて経過を見ていたが、良好な結果を得られなかった。若年女性であるという点を考慮して、術創を最小限に留めるために単孔式腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術を施行した。術中および術後経過はともに良好であった。今回、我々は上腸間膜動脈症候群に対する単孔式腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術を施行したのでここに報告する。本術式は、美容の面で若年女性にとって有用となりうると考えている。

キーワード：上腸間膜動脈症候群，神経性食思不振症，単孔式腹腔鏡下手術

はじめに

近年では技術の進歩と症例の蓄積に伴い、さまざまな手術が腹腔鏡下に行われるようになった。上腸間膜動脈（superior mesenteric artery；以下、SMAと略記）症候群は腹部大動脈と上腸間膜動脈の成す角度が狭小化していることによって、十二指腸水平脚が圧迫されて通過障害を来す疾患である。保存的治療が第一選択ではあるが、奏効しない場合には外科的治療の適応となる¹⁾。現在最も一般的に行われている手技は腹腔鏡下十二指腸空腸吻合であるが、今回、我々はSMA症候群に対して単孔式腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術を施行したので本邦で初めて論文としてここに報告する。

症 例

症例：20歳，女性

主訴：嘔吐

既往歴：神経性食思不振症

現病歴：3年前に上記主訴で当院内科を受診し、腹部造影CTにてSMA症候群と診断された（Fig. 1A, B）。以降消化器内科と精神科での外来フォロー中に5度の入院を経験し、その都度経鼻胃管による減圧と中心静脈栄養にて軽快退院していた。3年間で約10kgの体重減少を認め、無月経も2年間以上持続した。

Fig. 1 Abdominal CT. A) A distended stomach and proximal duodenum were shown with caliber change in the third portion (arrows), between the superior mesenteric artery (SMA) and the aorta. B) On sagittal view, an aorto-mesenteric angle was narrow (10° arrow) and aorto-mesenteric distance was short (5.5 mm, double arrows).

繰り返す症状と体重増加を認めないことから、本人および家族と相談のうえ、腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術目的に入院となった。なお、術創の外見に対する不安が強いため、単孔式で行う予定とした。

入院時現症：身長 151 cm，体重 32 kg，BMI 14.0 kg/m²

腹部造影 CT 所見：入院時に施行した CT にても胃および十二指腸の拡張は認められた。

手術手技：臍を zigzag incision にして腹腔内に到達した。筋膜を 4 cm 切開して、ラッププロテクター（八光メディカル）を挿入し EZ アクセス（八光メディカル）にて蓋をして気腹した。5 mm の EZ トロッカー・シングルを 3 本挿入し、カメラは 5 mm 30°の斜視鏡を使用した。カメラと鉗子を挿入するトロッカーの位置は適宜変更した。横行結腸間膜を頭側に展開して、十二指腸水平脚を透視し、十二指腸の尾側で結腸間膜を切開して十二指腸を露出した。結腸間膜の血管を損傷しないように下行脚から水平脚を露出し、十二指腸背側では下大静脈を、水平脚の内側では上腸間膜静脈を確認した。十二指腸の操作はここまでとし、Treitz 靱帯から 25 cm 肛門側の空腸を捻れや緊張のないように逆蠕動方向で十二指腸と並べて吻合予定部にマーキングした。5 mm のトロッカーを 12 mm に入れ替えて自動縫合器（Echelon™ with 45 mm white reload）を挿入して側側吻合を行った。自動縫合器挿入孔は 3-0V-Loc™ と 3-0Vicryl™ を使用して 2 層で縫合閉鎖した。ドレーンは留置せず、閉腹して手術を終えた。手術時間は 148 分、出血量はごく少量であった。術中写真を Fig. 2 にまとめた。

術後経過：術後 2 日目より飲水と食事を再開した。術後 3 日目の上部消化管造影検査では造影剤が吻合部を経由して肛門側の空腸に滞りなく流れていくことを確認した（Fig. 3）。その他、術後経過良好で術後 6 日目に退院となった。術後 3 か月で 3 kg の体重増加を得、現在は引き続き外来フォロー中である。

考 察

SMA 症候群は、腹部大動脈と上腸間膜動脈の成す角度が狭小化していることによって、十二指腸水平脚が圧迫されて通過障害を来す疾患であり、食思不振や嘔気、嘔吐、そして体重減少などを引き起こす。診断には腹部立位単純 X 線での double bubble sign や、上部消化管造影検査、腹部 CT での十二指腸水平脚の急激な閉塞と胃および近位十二指腸の著明な拡張所見が有用である¹⁾。また、正常では上腸間膜動脈と大

Fig. 2 D, J, P represent the duodenum, jejunum and pancreas respectively. A) Three 5-mm trocars were inserted through an umbilical incision. B) Identification of the anterior wall of the second portion and pancreas. C) The duodenum and proximal jejunum (25 cm from the ligament of Treitz) were marked with crystal violet at the planned anastomosis site. D) A 45-mm linear stapler was inserted in order to make a side-to-side duodenojejunostomy with the duodenum and jejunum. E) The common entry port was closed by hand-sewn sutures. F) The scar immediately after operation.

動脈の角度は正常では $25 \sim 60^\circ$ で、上腸間膜動脈と大動脈が十二指腸を挟む距離は $10 \sim 28$ mm とされているが、SMA 症候群の患者では角度が $6 \sim 22^\circ$ 、距離が $2 \sim 8$ mm と報告されている²⁾。本症例では角度が 10° 、距離は 5.5 mm であり、SMA 症候群と診断した (Fig. 1B)。

内科的治療が第一選択であるが、無効な場合や再発を繰り返す場合は外科的治療が選択される。開腹で行う十二指腸空腸吻合術や Treitz 靱帯切離術、胃空腸吻合などさまざまな術式を経て、1998 年に Gersin らが初めて腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術の経験を報告した³⁾。以来、海外では最も推奨される外科的治療法となっている⁴⁾。本邦においても 2001 年に八木らが初めて経横行結腸間膜的腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術

Fig. 3 Contrast study on post-operative day 3 showed smooth fluid passage through the duodenojejunostomy.

を施行して以来症例の蓄積があり，医学中央雑誌で 1977 年から 2014 年 12 月までの期間で，「上腸間膜動脈症候群」，「腹腔鏡下十二指腸空腸吻合」をキーワードに検索したところ，計 8 例の報告（会議録を除く）が見られた^{5)~11)}．1 例において吻合部狭窄が観察された以外は，いずれにおいても良好な成績を得ている．当院でも本症例の他に 2012 年に 1 例施行している．症例は 33 歳の女性で，内科的治療に抵抗性の SMA 症候群に対して 5 ポートで腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術を施行した．当施設では初めての経験であったので手術時間は長くかかったものの，術後経過は良好であった．術後 3 日目に食事を再開し，4 日目に上部消化管造影検査で吻合部に問題がないことを確認した後に，患者の希望もあり早期退院が可能であった（Table 1）．

SMA 症候群は全年齢層に起こりうるが，若年者では神経性食思不振症を合併した症例報告が古くから散見される¹²⁾．神経性食思不振症とは若年者に好発する精神疾患の一つで，ボディイメージの障害，食事摂取の不良または拒否，るい瘦などを特徴とする．症状が類似していて診断が困難な場合もあるが，SMA 症候群に起因する嘔吐は食思不振症を増悪せしめるし，反対に食思不振症のために十分な食事摂取ができずに，体重が増加しないために SMA 症候群が軽快しないという悪循環に陥ることがある¹³⁾．精神科通院にて双方が軽快したという報告例もあるが，本症例では 3 年間にわたる精神科によるサポートでは効果が得られなかった．そのため，過去の報告例および自験例から，本症例においても腹腔鏡下十二指腸空腸吻合を施行する予定とした．しかし，患者は 20 歳の若年女性であり，神経性食思不振症がありボディイメージに対するこだわりが強いことから，患者・家族に informed consent を得たうえで，単孔式で行うことを選択した．当院では虫垂や胆嚢の良性疾患に対する単孔式腹腔鏡下手術の経験があったので技術的には安全に施行できると判断したが，安全性を考慮して必要に応じてトロッカーを追加することへの同意も得た．単孔式手術の際，我々はより小さな創で良好な視野を得るために皮膚切開は Hachisuka ら¹⁴⁾の提案する zigzag incision を実践している．そして，臍部の切開よりラッププロテクター/EZ アクセスを挿入し，そこに EZ トロッカーを刺入して行う parallel technique により単孔式腹腔鏡下手術を施行している．本症例の場合，虫垂や胆嚢と比べて，臍部の切開と術野である十二指腸の距離が近いという違いはあったものの，通常よりも鉗子同士が干渉したり，working space が制限されたりすることはなかった．実際，手術時間や出血量はマルチポートで行う場合と比べて差はなく，術後においても食事開始時期や術後在院日数は遜色ない結果であった．

Table 1 Clinical features of patients undergoing laparoscopic duodenojejunostomy for SMA syndrome

No.	Author	Year	Age	Sex	Boby mass index	Number of ports	Operation time (min)	Amount of bleeding (g)	Post-operative day of fluid intake (day)	Post-operative day of solid food intake (day)	Post-operative day of contrast study (day)	Post-operative length of stay (days)	Post-operative complication
1	Yagi ⁵⁾	2003	17	Female	22.2	3	—	—	6	—	6	14	None
2	Ohmine ⁶⁾	2009	50	Male	13.8	5	117	Little	1	4	—	11	None
3	Fukuzawa ⁷⁾	2009	11	Male	14.9	6	—	—	—	—	6	26	None
4	Kaiwa ⁸⁾	2009	40	Female	22.5	4	154	—	3	—	3	25	None
5	Kaiwa ⁸⁾	2009	14	Female	17.7	6	—	—	—	—	—	7 weeks	Stenosis
6	Enjoji ⁹⁾	2010	80	Female	14.3	5	191	Little	5	14	5	29	None
7	Hasuo ¹⁰⁾	2011	61	Female	19.9	5	164	Little	—	6	5	30	None
8	Kurehara ¹¹⁾	2012	57	Female	17.4	5	146	Little	—	—	5	14	None
9	Our case	33	Female	17.4	17.4	5	174	Little	2	3	4	4	None
10	Our case	20	Female	14.0	14.0	1	148	Little	2	2	3	6	None
—, not available													

単孔式腹腔鏡下手術の最大の長所は美容的に優れていることであるが、それ以外の有用性に対しては議論が存在する。例えば虫垂切除術では、従来の腹腔鏡手術と比較して術後の痛みが少ないという前向き試験もあれば、痛みが強いという meta-analysis もある¹⁵⁾¹⁶⁾。術後合併症や創感染の割合は従来の腹腔鏡手術と変わらないとする RCT もある¹⁷⁾。そして手術時間は総じて長い傾向がある¹⁵⁾¹⁶⁾。しかし、より多くの疾患に適応されてきているというのが現状である¹⁸⁾¹⁹⁾。単孔式腹腔鏡下手術で行うバイパス術に関しては、海外では肥満患者に対する胃空腸吻合を積極的に行っており、良好な成績を収めている²⁰⁾²¹⁾。

SMA 症候群に対する単孔式十二指腸空腸吻合術は、2014 年に韓国で Kim ら²²⁾によって 1 例報告されているが、その症例報告にはポート配置および術野に関する写真などの詳細な情報は含まれていない。本邦では会議録が 1 例あるのみである²³⁾。今回、我々は SMA 症候群に対する単孔式十二指腸空腸吻合術について、詳細な手術手技に関する写真を含めた初めての論文を報告した。本症例では美容的利点を考慮して単孔式手術を選択したが、術後疼痛や合併症などを含めたその他の有用性に関しては、報告数が少ないため十分な検討ができないのが現状である。しかし、本術式は SMA 症候群に対する外科的治療法の一つの選択肢として、症例の蓄積に寄与している。症例選択の必要はあるものの、若年女性に発症した SMA 症候群に対して、単孔式腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術は有効な外科的治療法の一つとなりうると考える。

利益相反：なし

文献

- 1) Merrett ND, Wilson RB, Cosman P, Biankin AV. Superior mesenteric artery syndrome: diagnosis and treatment strategies. *J Gastrointest Surg*. 2009;13(2):287-92.
- 2) Konen E, Amitai M, Apter S, Garniek A, Gayer G, Nass S, et al. CT angiography of superior mesenteric artery syndrome. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;171(5):1279-81.
- 3) Gersin KS, Heniford BT. Laparoscopic duodenojejunostomy for treatment of superior mesenteric artery syndrome. *JLS*. 1998;2(3):281-4.
- 4) Lee TH, Lee JS, Jo Y, Park KS, Cheon JH, Kim YS, et al. Superior mesenteric artery syndrome: where do we stand today? *J Gastrointest Surg*. 2012;16(12):2203-11.
- 5) 八木 淑之, 藤野 良三, 高井 茂治, 三木 仁司, 住友 正幸, 松山 和男, ほか. 上腸間膜動脈性十二指腸閉塞症 (SMA syndrome) に対する腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術. *四国医学雑誌*. 2003;59(1~2):68-73.
- 6) 大嶺 靖, 神谷 知里, 豊見山 健, 大城 敏, 宮城 淳, 知花 朝美. 腹腔鏡下手術を施行した上腸間膜動脈症候群の 1 例. *日本臨床外科学会雑誌*. 2009;70(3):882-5.
- 7) 福澤 宏明, 漆原 直人, 福本 弘二, 松岡 尚則, 鈴木 孝明, 川島 章子, ほか. 上腸間膜動脈性十二指腸閉塞症に対し腹腔鏡下十二指腸・空腸吻合術を施行した 2 例. *日本内視鏡外科学会雑誌*. 2009;14(3):323-8.
- 8) 貝羽 義浩, 大橋 洋一, 佐藤 馨, 安田 幸治, 佐藤 博子, 桜井 直. 上腸間膜動脈症候群に対する腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術の 1 例. *日本内視鏡外科学会雑誌*. 2009;14(6):705-9.
- 9) 円城寺 恩, 榎本 直記, 上田 吉宏, 大槻 将, 加藤 俊介, 大野 玲. 腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術を施行した上腸間膜動脈症候群の 1 例. *手術*. 2010;64(11):1725-8.
- 10) 蓮尾 公篤, 神 康之, 山田 貴充, 韓 仁燮, 林 茂也, 熊頭 勇太, ほか. 腹腔鏡下十二指腸・空腸吻合術を施行した上腸間膜動脈症候群の 1 例. *日本外科系連合学会誌*. 2011;35(6):943-6.
- 11) 呉原 裕樹, 辻 秀樹, 立松 勉, 溝口 公士, 原田 幸志朗, 春木 伸裕. 腹腔鏡下十二指腸空腸吻合術にて治療した上腸間膜動脈症候群の 1 例. *日本臨床外科学会雑誌*. 2012;73(10):2565-70.
- 12) 宮沢 幸久, 北村 善男, 和田 信昭, 沖永 功太. 神経性食欲不振症にみられた上腸間膜動脈症候群の 1 手術治療例. *日本消化器病学会雑誌*. 1985;82(11):2829-33.
- 13) Verhoef PA, Rampal A. Unique challenges for appropriate management of a 16-year-old girl with superior mesenteric artery syndrome as a result of anorexia nervosa: a case report. *J Med Case Rep*. 2009;3:127.
- 14) Hachisuka T, Kinoshita T, Yamakawa T, Kurata N, Tsutsuyama M, Umeda S, et al. Transumbilical laparoscopic surgery using GelPort through an umbilical zigzag skin incision. *Asian J Endosc Surg*. 2012;5(1):50-2.
- 15) Frutos MD, Abrisqueta J, Lujan J, Abellan I, Parrilla P. Randomized prospective study to compare laparoscopic appendectomy versus umbilical single-incision appendectomy. *Ann Surg*. 2013;257(3):413-8.
- 16) Antoniou SA, Koch OO, Antoniou GA, Lasithiotakis K, Chalkiadakis GE, Pointner R, et al. Meta-analysis of randomized trials on single-incision laparoscopic versus conventional laparoscopic appendectomy. *Am J Surg*. 2014;207(4):613-22.
- 17) Carter JT, Kaplan JA, Nguyen JN, Lin MY, Rogers SJ, Harris HW. A prospective, randomized controlled trial of single-incision laparoscopic vs conventional 3-port laparoscopic appendectomy for treatment of acute appendicitis. *J Am Coll Surg*.

2014;218(5):950-9.

- 18) Yao D, Wu S, Li Y, Chen Y, Yu X, Han J. Transumbilical single-incision laparoscopic distal pancreatectomy: preliminary experience and comparison to conventional multi-port laparoscopic surgery. *BMC Surg.* 2014;14:105.
- 19) Wu S, Yu XP, Tian Y, Siwo EA, Li Y, Yu H, et al. Transumbilical single-incision laparoscopic resection of focal hepatic lesions. *JSLs.* 2014;18(3);e2014.00397.
- 20) Morales-Conde S, Rubio-Manzanares Dorado M, Barranco A, Alarcon I, Pereira JL, Garcia-Luna PP, et al. Single-port Roux-en-Y gastric bypass: toward a less invasive procedure with the same surgical results and a better cosmesis. *Surg Endosc.* 2013;27(11):4347-53.
- 21) Pitot D, Takieddine M, Abbassi Z, Agrafiotis A, Bruyns L, Ceuterick M, et al. Pure transumbilical SILS gastric bypass with mechanical circular gastrojejunostomy: feasibility. *Surg Endosc.* 2014;28(10):3007-11.
- 22) Kim S, Kim YS, Min YD. SMA syndrome treated by single incision laparoscopic duodenojejunostomy. *Clin Med Insights Case Rep.* 2014;7:87-9.
- 23) 鈴木 友啓, 村川 力彦, 武藤 潤, 黒田 晶, 山村 喜之, 鯉沼 潤吉, ほか. 単孔式手術を施行した SMA 症候群の 1 例. *日本臨床外科学会雑誌.* 2013;74(12):3503-4.

CASE REPORT

An Experience of Single Incision Laparoscopic Duodenojejunostomy for Superior Mesenteric Artery Syndrome in a Young Patient

Si-Yuan Yao¹⁾, Sakae Mikami²⁾, Ryuichi Mikami¹⁾, Yoichiro Tada¹⁾,
Souichi Shiotsu¹⁾, Atsushi Ikeda¹⁾, Teppei Murakami¹⁾, Hirokuni Ikeda¹⁾,
Takenao Harada¹⁾ and Mitsuo Yamamoto¹⁾

¹⁾ Department of Surgery, Kobe City Medical Center West Hospital

²⁾ Department of Gastroenterology, Kobe City Medical Center West Hospital

Superior mesenteric artery (SMA) syndrome is a mechanical obstruction of the third portion of the duodenum by a narrow aorto-mesenteric angle. The traditional approach to SMA syndrome was open bypass surgery. Nowadays, that conventional approach has been replaced by laparoscopic surgery. However single incision laparoscopic approach for SMA syndrome is extremely rare. A 20-year-old woman with a diagnosis of SMA syndrome was prepared for surgery after failed conservative management. To achieve surgery with a minimal scar, single incision laparoscopic duodenojejunostomy was performed and the postoperative course was uneventful. Herein, we report a patient with SMA syndrome who was treated by single incision laparoscopic duodenojejunostomy. This can be an effective surgical method for treating SMA syndrome especially in young female patients, for cosmetic reason.

Key Words: SMA syndrome, anorexia nervosa, single incision laparoscopic surgery

[Jpn J Gastroenterol Surg. 2016;49(3):177-184]

Reprint requests: Si-Yuan Yao Department of Surgery, Kobe City Medical Center West Hospital
2-4 Ichibanchou, Nagata-ku, Kobe, 653-0013 JAPAN

Accepted: October 27, 2015

© 2016 The Japanese Society of Gastroenterological Surgery