

2023 April

Vol. 9 No. 2

日本ヘルニア学会誌

JOURNAL OF JAPANESE HERNIA SOCIETY



日本ヘルニア学会
Japanese Hernia Society

ISSN:2187-8153

目次

【原著】

- レジテント術者による鼠径ヘルニアに対する Mesh Plug 法における手術時間に関連する因子の検討 … 3
伊藤 栄作, 鎌田 哲平, 中瀬古 裕一, 鈴木 裕
(国際医療福祉大学病院 外科)

【総説】

- 成人の腹壁ヘルニア (疫学編) …………… 8
福永 智彦, 笠次 敏彦
(医療法人社団董会 園部病院 外科)

【総説】

- 成人の腹壁ヘルニア (治療編) ……………20
福永 智彦, 笠次 敏彦
(医療法人社団董会 園部病院 外科)

【症例報告】

- 鼠径ヘルニア術後慢性疼痛に対し腹腔鏡下のプラグ除去が有効であった1例 ……………33
二木 元典
(野崎徳洲会病院 外科)

【症例報告】

- 全小腸を含む腹腔内臓器の胸腔内脱出を伴った成人型 Bochdalek 孔ヘルニアに対して腹腔鏡下手術を施行し得た一例 ……………37
竹内 秀之, 小村 伸朗, 日高 卓, 松本 倫, 河原 秀次郎, 平林 剛
(独立行政法人国立病院機構西埼玉中央病院 外科)

【症例報告】

- 癒着低減フィルム付メッシュを2枚用いて腹腔鏡下 Sugarbaker 法で修復した傍ストーマヘルニアの1例 ……………46
西岡 康平, 湯浅 康弘, 松尾 祐太, 森 理
(徳島赤十字病院 外科)

【症例報告】

- ロボット支援根治的前立腺摘除術後4日目に発症した直接型鼠径ヘルニア嵌頓の1例 ……………52
小郷 泰一, 西山 優, 田所 裕規, 塚原 啓司, 井ノ口 幹人
(武蔵野赤十字病院 外科)

- 編集後記……………58

レジデント術者による鼠径ヘルニアに対する Mesh Plug 法おける手術時間に関連する因子の検討

国際医療福祉大学病院 外科

伊藤 栄作, 鎌田 哲平, 中瀬古 裕一, 鈴木 裕

要 旨

[目的] レジデントが執刀した鼠径ヘルニアに対する全身麻酔下 Mesh Plug 法における手術時間と関連する因子について検討した。

[方法] 2013 年 4 月から 2019 年 12 月までに行われた全身麻酔下 Mesh Plug 法について検討した。主要評価項目は手術時間とし、患者因子、術者・助手因子について関連性を検討した。

[結果] 症例数は 324 例で、年齢の中央値は 68 歳 (16-88 歳)、男性は 306 例 (94%)、女性は 18 例 (6%) であった。術者は 14 名、指導医は 31 名であった。手術時間に対して線形回帰分析を用いて単変量解析を行い、有意差を認めた因子について多変量解析を行ったところ、BMI (決定係数 0.950 [0.33 - 1.57], $p=0.003$)、陰嚢ヘルニア (12.21 [4.90 - 19.5], $p=0.001$)、術者の経験回数 (-0.23 [-0.34 - -0.12], $p<0.001$)、助手の経験回数 (-0.08 [-0.14 - -0.01], $p=0.015$) に有意差を認めた。

[結論] 今回、レジデントによる鼠径ヘルニアに対する全身麻酔下 Mesh Plug 法において、手術時間は患者因子と術者助手因子に関連を認めた。

キーワード：鼠径ヘルニア、ヘルニア修復術、手術時間、手術教育

【はじめに】

鼠径ヘルニアに対する前方アプローチは手術戦略がシンプルで、基本手技が多く、若手外科医が最初に学ぶ術式である。しかし、指導医により指導法が異なることや、術後合併症が少ないため術者の手技習熟度の評価は難しい。一般的に手術時間は手術経験を積むと短縮することが知られているが、他の因子にも影響を受けることも報告されている^[1,2]。そこで今回、外科レジデントが執刀した鼠径ヘルニアに対する全身麻酔下 Mesh Plug 法における手術時間と関連する因子について検討した。

【方法】

当院で 2013 年 4 月から 2019 年 12 月までに卒業後 3～5 年の外科レジデントにより行われた鼠径ヘルニアに対する前方アプローチでの修復術について後向きに検討した。当科では大腿ヘルニアに対する術式は大腿法を第一選択としていたため、大腿ヘルニア単独の症例は除外した。手術時間の検討は最も手術件数が多かった全身麻酔下 Mesh Plug 法について検討した。主要評価項目は手術時間とし、患者因子 (性別、左右、陰嚢ヘルニア、JHS 分類、BMI、前立腺がん術後)、術者助手因子 (術者の前回手術からの時間、術者経験回数、指導医の助手経験回数、術者と指導医のペア回数) について検

討した。当科では術前スクリーニングとして全例に単純胸腹部 CT 検査を行っており、陰嚢ヘルニアは術前 CT 検査でヘルニア内容が陰嚢まで達しているものと定義した。統計解析は STATA を用い、両側検定については p 値 0.05 以下の場合を有意差ありとした。

今回の臨床研究については国際医療福祉大学病院倫理委員会の承認のもと行った (承認番号：21-B-17)。なお、本研究は後向き観察研究であるため患者同意を必要としないオプトアウト形式を選択した。

【結果】

症例数は 324 例で、年齢の中央値は 68 歳 (16-88 歳)、男性は 306 例 (94%)、女性は 18 例 (6%) であった。術者は 14 名、指導医は 31 名で、手術時間の中央値は 50 分 (10-133 分) であった。術後 30 日合併症は漿液腫 21 例 (6%) のみであった。術後 3 か月まで創部痛を訴えていた症例は 5 例 (2%) であった。また再発を主訴に再診した症例は 4 例 (1.2%) であり、再発症例の平均手術時間は 58 分であった。

全身麻酔下 Mesh Plug 法における手術時間に対する線形回帰分析 (Table. 1)

手術時間に対して線形回帰分析を用いて単変量解析を行い、有意差を認めた因子について多変量解析を行ったとこ

ろ、BMI (決定係数 0.950 [0.33 - 1.57], $p=0.003$)、陰嚢ヘルニア (12.21 [4.90 - 19.5], $p=0.001$)、術者の経験回数 (-0.23 [-0.34 - -0.12], $p<0.001$)、助手の経験回数 (-0.08 [-0.14 - -0.01], $p=0.015$) に有意差を認めた。一方で性別、年齢、左右、JHS 分類、前立腺癌術後、前回手術の期間、術者と指導医のペア回数については有意差を認めなかった。

【考察】

本研究では鼠径ヘルニア手術において手術時間と関連する因子について検討を行った。これまで、TAPP においては術者の手技習熟度、Nyhus 分類・JHS 分類、陰嚢ヘルニア、ヘルニア嚢の癒着の有無が手術時間に関連を認めたと報告されている^[1-3]。一方で前方アプローチにおいて手術時間についての検討は少なく、再発症例で延長することが報告されているが、どの術式の手術時間が短いかは諸家の報告により大きく異なっている^[4-7]。本研究では前方アプローチである Mesh Plug 法において、患者因子 (BMI、陰嚢ヘルニア)、術者助手因子 (術者回数、助手回数) と関連を認めており、TAPP で報告されていた関連因子が再確認された。これらの研究結果から、手術時間には患者因子、術者助手因子、手術手技因子といった様々な関連因子が存在していることが考えられる。また報告により術式間での手術時間の違いが大きく異なっていることから、どの術式が優れているといった単純な関係性ではなく、施設や外科医により定型化された手技であるかどうかや、執刀医と助手のチームワークの成熟度、指導体制など様々な因子が複雑に影響を与えていると考えられる。

Sandblom らは前方アプローチにおいて手術時間は手術難易度が上がるほど延長する傾向があったが、手術難易度や手術時間と再発は関連を認めなかったと報告している^[8]。一方で手術時間が 20 分以下の場合、有意に再発を多く認めるが、手術時間が増すと手術部位感染が増加することが報告されている^[9, 10]。これらの報告から、手術時間は短すぎても質が下がることがあり、長すぎると感染などのリスクが上がることから、手術の質という点においても適切な手術時間というものが存在していると考えられる。本研究では再発が 4 例と少ないため詳細な検討はできなかったが、平均手術時間は 58 分と極端に短いということは確認されなかった。手術合併症は外科医と比較し初期研修医が執刀した場合に多いと報告されているが、一方で外科専門医が指導医として参入すると再発は増加しないと報告されており、鼠径ヘルニア手術は若手外科医の執刀機会として重要であるものの、その安全性を担保するためには指導体制が確立していることが必要であると考えられる^[11, 12]。

ではどの程度の症例数を経験すれば手術手技を習得できるかという問いが考えられるが、この答えも非常に難しい。大野らは手術時間の解析から小児鼠径ヘルニアに対する従来法を習得するための必要症例数は 100 例程度が必要と報告してい

る^[13]。一方で Merola らは Lichtenstein 法において 5 日間のトレーニングコースを受講し、一定の技量がある指導医の元で指導を受けた場合に、手術時間をアウトカムとしたラーニングカーブの解析では、約 40 例の経験で手術時間が安定したと報告している^[14]。手術のアウトカムは手術の安全性と有効性であるが、鼠径ヘルニア手術の周術期合併症は少なく安全な手術であり、一方で有効性の指標である再発率の評価は数年をかけて行われるべきである。そこで手術手技の習熟度を測定するための評価法が必要となるが、自己評価による手技習熟度は、エキスパートによる客観評価や再発率と関連しないことが知られている^[15]。一方で客観的評価による手技評価のスコアは術後再発と強い関連を認めたと報告されている^[16]。手術手技の習熟度評価の方法として、Objective Structured Assessment of Technical Skill (OSATS) や、Observational clinical human reliability analysis (OCHRA) が報告されている^[17, 18]。これらの評価法は手術合併症との相関も強く、客観的な評価法として確立されているが、ビデオによる評価が必要であり手間がかかることが欠点として挙げられる。手術手技の習熟度評価としてチェックリストの有用性が報告されており、倉島らが報告した腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術のチェックリストである GOALS-GH は、シミュレーターの成績と手術の成績が相関し、熟達者と初心者では有意に評価に違いを認めた^[19, 20]。また、Nazari らは Lichtenstein 法におけるチェックリストを報告しており、評価が簡便で、術者の課題が明確化しやすいという観点からチェックリストを用いた手技習熟評価が有用であると考えられる^[21, 22]。鼠径ヘルニア診療の質の向上のためには、若手外科医の教育が重要であり、手技習熟度の評価法を確立すると共に、より効率的な手術教育法の確立や手術環境の整備も重要であると考えられた。

本研究にはいくつかの limitation が存在している。①後ろ向き観察研究であり手術診断や所見は手術記録を遡りデータを集積したため、過去の文献で指摘されているようなヘルニア嚢の癒着といった点については検討ができなかった点が挙げられる。また、旧 JSH 分類による記載であったため、現行の新 JHS 分類の結果が反映されていない。②術後フォローを 1 か月としていたため、再発や慢性疼痛といった中長期の術後合併症の評価が不十分であることが挙げられる。一方で 4 例は再発のため当院を受診し、再手術を行っているが症例数が少ないため詳細な検討はできなかった。

【結語】

今回、レジデントによる鼠径ヘルニアに対する全身麻酔下 Mesh Plug 法において、手術時間は患者因子と術者助手因子に関連を認めた。

【引用文献】

- 1) Liem MS, Steensel CJ, Boelhouwer RU, et al. The learning curve for totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair. *Am J Surg.* 1996; 171(2): 281-285.
- 2) Nishihara Y, Isobe Y. Preoperative skill evaluation in transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernia repair using a three-dimensional printed TAPP repair simulator. *Surg Endosc.* 2021; 35(1): 270-274.
- 3) 久下博之, 横尾貴史, 山岡健太郎, 他. 腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術(TAPP法)総手術時間からみた高難度症例の検討. *日内視鏡外会誌.* 2017; 22(4): 487-493.
- 4) 小田 斉. Kugel法手術を行った鼠径部ヘルニア2,363例の経験. *日臨外会誌.* 2015; 76(6): 1277-1282.
- 5) 石崎雅浩, 松岡欣也, 高嶋成輝. Direct Kugel Patch(DK法)を使用したヘルニア根治術 PHS法、Mesh Plug法との比較. *手術.* 2007; 61(3): 357-362.
- 6) 木村聡元, 高金明典, 入野田崇, 他. 当院における成人鼠径ヘルニアに対するメッシュプラグ法とKugel法の比較. *函館五稜郭病院医誌.* 2007; 15: 23-25.
- 7) 中木村繁, 高橋周作, 廣瀬邦弘, 他. 当院における成人鼠径ヘルニア根治術の比較検討. *臨床外科.* 2006; 61(8): 1113-1116.
- 8) Sandblom G, Sevonius D, Holstein CS. Impact of operative time and surgeon satisfaction on the long-term outcome of hernia repair. *Hernia.* 2009; 13(6): 581-583.
- 9) Lederhuber H, Hanßke B, Dahlstrand U. Impact of Trainee Participation on Inguinal Hernia Repair Outcome: A Study Based on the Swedish Hernia Register. *Ann Surg.* 2021; 274(1): e62-e69.
- 10) Linden W, Warg A, Nordin P. National register study of operating time and outcome in hernia repair. *Arch Surg.* 2011; 146(10): 1198-203.
- 11) 柴田祥之, 田崎達也, 新原健介, 他. 後期研修医が執刀した、鼠径部ヘルニアに対する鼠径部切開法の短期成績. *日ヘルニア会誌.* 2021; 7(1): 9-15.
- 12) 小杉千弘, 安田秀喜, 幸田圭史, 他. 初期研修医の鼠径ヘルニア手術執刀の是非. *日消外会誌.* 2009; 42(6): 632-639.
- 13) 大野 耕一, 中村 哲郎, 中岡 達雄, 他. 鼠径管アプローチによるヘルニア修復術習得に必要な手術執刀数 腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術導入後の問題点. *日小外会誌.* 2014; 50(2): 211-216.
- 14) Merola G, Cavallaro G, Iorio O, et al. Learning curve in open inguinal hernia repair: a quality improvement multicentre study about Lichtenstein technique. *Hernia.* 2020; 24(3): 651-659.
- 15) Pandey VA, Wolfe JH, Black SA, et al. Self-assessment of technical skill in surgery: the need for expert feedback. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008; 90(4): 286-290.
- 16) Arvidsson D, Berndsen FH, Larsson LG, et al. Randomized clinical trial comparing 5-year recurrence rate after laparoscopic versus Shouldice repair of primary inguinal hernia. *Br J Surg.* 2005; 92(9): 1085-1091.
- 17) Martin JA, Regehr G, Reznick R. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg.* 1997; 84(2): 273-278.
- 18) Tang B, Cuschieri A. Objective assessment of surgical operative performance by observational clinical human reliability analysis (OCHRA): a systematic review. *Surg Endosc.* 2020; 34(4): 1492-1508.
- 19) Kurashima Y, Feldman LS, Sabah SA, et al. A tool for training and evaluation of laparoscopic inguinal hernia repair: the Global Operative Assessment Of Laparoscopic Skills-Groin Hernia (GOALS-GH). *Am J Surg.* 2011; 201(1): 54-61.
- 20) Poudel S, Kurashima Y, Kawarada Y, et al. Development and validation of a checklist for assessing recorded performance of laparoscopic inguinal hernia repair. *Am J Surg.* 2016; 212(3): 468-474.
- 21) T Nazari, M P Simons, J J G van Merriënboer, et al. Accuracy and usefulness in assessing proficiency of the observational clinical human reliability assessment checklist of the open inguinal hernia repair procedure: A cross-sectional study. *Int J Surg.* 2020; 82: 156-161.
- 22) T Nazari, M E W Dankbaar, D L Sanders, et al. Learning inguinal hernia repair? A survey of current practice and of preferred methods of surgical residents. *Hernia.* 2020;

Table.1全身麻酔下 Mesh Plug 法における手術時間に対する線形回帰分析

手術時間に対して線形回帰分析を用いて単変量解析を行い、有意差を認めた因子について多変量解析を行った。

	Univariate p 値	Multivariate p 値	Coef. (95% C.I)
[患者因子]			
男性	0.857		
年齢(歳)	0.772		
右側	0.909		
Body Mass Index	0.005	0.003	0.950 (0.33 – 1.57)
JHS 分類	0.095		
陰嚢ヘルニア	0.001	0.001	12.21 (4.90 – 19.5)
前立腺癌術後	0.436		
[術者助手因子]			
術者の経験回数	< 0.001	< 0.001	-0.23 (-0.34 – -0.12)
前回手術からの期間	0.011		
助手の経験回数	< 0.001	0.015	-0.08 (-0.14 – -0.01)
術者と指導医のペア回数	< 0.001	0.606	

Examination of operation time of mesh plug method for inguinal hernia by a residents

Department of Surgery, International University of Health and Welfare Hospital

Eisaku Ito, Teppei Kamada, Yuichi Nakaseko and Yutaka Suzuki

Abstract

[Background]

We evaluated the operation time and related factors in Mesh Plug technique under general anesthesia for inguinal hernia operated by residents.

[Method]

We evaluated the Mesh Plug method under general anesthesia performed from April 2013 to December 2019. We analyzed the relationship between the operating time, the related factors with patient and operator/assistant characteristics.

[Result]

There were 324 cases, with a median age of 68 years (16-88 years), 306 males (94%) and 18 females (6%). There were 14 residents and 31 attendings. Univariate analysis was performed using linear regression analysis for the operation time, and multivariate analysis was performed for the factors that showed a significant difference. Scrotal hernia (12.21 [4.90 – 19.5], $p=0.001$), operator experience (-0.23 [-0.34 - -0.12], $p<0.001$), assistant experience (-0.08 [-0.14 - -0.01], $p=0.015$) A significant difference was observed.

[Conclusion]

In this study, operative time was associated with patient factors and operator/ assistant factors in the mesh plug procedure for inguinal hernia by residents.

Key words: inguinal hernia, hernia repair, operation time, surgical training

2023年3月23日

受 理

日本ヘルニア学会

成人の腹壁ヘルニア（疫学編）

医療法人社団 葦会 園部病院 外科

福永 智彦, 笠次 敏彦

要 旨

成人における腹壁ヘルニアとは、鼠径部、骨盤、横隔膜の領域を除いた腹壁に発生するヘルニアで、原発性腹壁ヘルニアと続発性腹壁ヘルニアに分類される。ヘルニアの診療に関して、鼠径部ヘルニアについては本邦でも2015年に鼠径部ヘルニア診療ガイドラインが出版されたが、腹壁ヘルニアに関しては明確なガイドラインが存在せず、しばしば診断・治療に迷うことがある。今回われわれは成人の腹壁ヘルニアに関して、その分類や治療方針について歴史をたどりながら最新の文献を含めて網羅的な解説を試みた。本稿はその疫学編である。

キーワード：腹壁ヘルニア

はじめに

腹壁ヘルニア (Ventral hernia) は、腹壁に生じるすべてのヘルニア (Abdominal wall hernia) のうち鼠径部、骨盤、横隔膜の領域を除くものを指す¹⁾。日本外科学会が公表している National Clinical Database (NCD) の年次報告書²⁾を参照すると、本邦での成人の腹壁ヘルニアの手術件数は2016年～2020年の5年間の平均で13,350件/年であった。そのうち腹壁癒痕ヘルニアが平均9,141件/年、臍ヘルニアが平均3,677件/年、白線ヘルニアが平均374件/年、半月状線ヘルニアが平均61件/年、腰ヘルニアが平均96件/年であった。但しこれには小児臍ヘルニアの症例も含んでおり、成人臍ヘルニアの手術件数はおよそ1,500件/年程度ではないかと予想している。参考までに、同期間の成人鼠径ヘルニアの手術が平均136,406件/年、大腿ヘルニアの手術は平均4,897件/年であった。

腹壁ヘルニアの分類について2009年にEuropean Hernia Society (EHS) 分類が発表され³⁾、2012年には、European Registry for Abdominal Wall HerniaS (EuraHS) によりさらに詳細な定義・分類が提案された (Table.1)¹⁾。それらによれば腹壁ヘルニアは原発性腹壁ヘルニア (正中ヘルニアである臍ヘルニアと上腹壁ヘルニア、外側ヘルニアである半月状線ヘルニアと腰ヘルニア) と続発性腹壁ヘルニア (腹壁癒痕ヘルニアと外傷性腹壁ヘルニア、傍ストーマヘルニア) に分類される。International Endohernia Society (IEHS) は腹壁ヘルニアに対する腹腔鏡手術について2014年にガイドラインを作成⁴⁻⁶⁾し、2019年に改訂している^{7,8)}。また、2017年には Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) による腹壁ヘルニアに対する腹腔鏡手術について

のガイドラインが発表され⁹⁾、2020年にはEHSとAmerican Hernia Society (AHS) による臍ヘルニアと上腹壁ヘルニアのガイドライン¹⁰⁾と、さらに半月状線ヘルニアと腰ヘルニアおよび特殊な状況下での臍ヘルニアと上腹壁ヘルニアに対するガイドラインが発表された¹¹⁾。

続発性腹壁ヘルニアは腹壁癒痕ヘルニアを指すことが多いが、傍ストーマヘルニアについては特殊なヘルニアのため腹壁癒痕ヘルニアとは別の分類として扱っており、EHSは2018年に傍ストーマヘルニアに限定したガイドラインを作成している¹²⁾。

以上のように海外では腹壁ヘルニアに関するガイドラインがこの10年でいくつも発表され、診断・治療にある程度の道筋ができてきている。ここでは各種腹壁ヘルニアの定義・分類・疫学について解説する。

I. 原発性腹壁ヘルニア Primary ventral hernia

2009年に発表されたEHSの分類では、正中ヘルニアとして上腹壁ヘルニアと臍ヘルニアの2種、外側ヘルニアとして半月状線ヘルニアと腰ヘルニアの2種を、明確な局在を持つ別々の疾患と定めた³⁾。ヘルニアのサイズとしては、ヘルニア門の直径が2cm未満、2cm以上4cm未満、4cm以上でそれぞれ小・中・大と分類している³⁾。

上腹壁ヘルニアは本邦では白線ヘルニアと呼称されることが多い。白線ヘルニアは上腹部に発生することが多いが下腹部に発生する例も報告されており、本稿ではこれ以降白線ヘルニアと記載することにする。

また、上記の分類に合致しない新たなヘルニアとして、2003年にCapperiezらによって初めて弓状線ヘルニア

(Arcuate line hernia) の手術例が報告された¹³⁾。弓状線ヘルニアはこれまでに本邦での1例¹⁴⁾を含め検索し得た限りで20例の手術例が報告されているが、他の原発性腹壁ヘルニアと比べやや変わった特徴をもつヘルニアであり、日本語での文献がまだないため本稿では詳しく解説する。さらに稀な腹壁ヘルニアである腹直筋後鞘ヘルニア (Posterior rectus sheath hernia) は1937年にLopezらによって初めて報告されている¹⁵⁾が、これまでの報告例は検索し得た限りでわずか15例である。それぞれの原発性腹壁ヘルニアの発生部位についてFig.1に示す。

1. 臍ヘルニア Umbilical hernia

臍ヘルニアは、以前は「臍の上方3cmから臍の下方3cmまでに発生した正中線上の原発性腹壁ヘルニア」と定義されていた³⁾が、EuraHSにより「臍輪をヘルニア門とする原発性腹壁ヘルニア」と再定義された¹⁾。腹壁ヘルニアの手術例のうちおよそ6～14%を占める¹⁶⁾。紀元前1500年ごろの古代エジプト第18王朝のテーベの墓から発見されたエーベルス・パピルスにも臍ヘルニア (白線ヘルニアかもしれない) の記述があるほど歴史の古い疾患である¹⁷⁾。最初の絞扼性臍ヘルニア手術成功例は1723年にイギリスのWilliam Cheseldenによって報告されており、それは50歳で発症し73歳で破裂した女性の臍ヘルニアを、壊死した腸を切除して断端を臍でストーマにしたものであった¹⁸⁾。

成人の臍ヘルニアは一度閉鎖した臍輪が腹腔内圧上昇因子により脆弱化して発生するとされ、その原因として妊娠出産、肥満、肝硬変、腹膜透析、腹直筋離開の存在などが知られている¹⁹⁾。腹腔内圧上昇とは別の機序として、森川らは尿管遺残による臍輪の物理的な尾側への牽引が臍ヘルニアの一因となる可能性を示唆している²⁰⁾。

臍ヘルニアの有病率はおよそ2%とされている²¹⁾が、単一施設で302人の患者に超音波検査を行い無症候性の臍ヘルニアの有無を調査し、その有病率は最大25%程度であったとされたBedewiらの報告もある²²⁾。女性よりも男性に多く、年齢別にみた有病率のピークは、男性では61～70歳で、女性では31～40歳である²³⁾。乳幼児の臍ヘルニアと違い自然閉鎖する見込みはなく、嵌頓しやすいことから基本的に全例を手術適応としている施設が多い。肝硬変による多量の腹水を伴う成人臍ヘルニア患者において、腹水穿刺による急激な腹水減少は臍輪の急激な狭小化をきたし嵌頓・絞扼の原因となる可能性が指摘されており、腹水穿刺の際には注意が必要である²⁴⁾。

傍臍ヘルニア (paraumbilical hernia) という語句をしばしば見かけるが、これは臍ヘルニアが視診上臍の横に膨隆している場合があり、臍ヘルニアの定義が曖昧であった頃の名残であると思われる。

2. 白線ヘルニア Epigastric hernia (Linea alba hernia)

白線ヘルニアは、腹壁正中の白線の腱膜組織に間隙が生じることで発生するヘルニアで、全腹壁ヘルニアのおよそ1.6～3.6%、手術を受けた腹壁ヘルニアの0.5～5.0%を占めるとされる²⁵⁾。1285年にArnauld de Villeneuveによって初めて記述され、1744年にGunzは胃がヘルニア嚢に含まれていると考えGastric hernia (Gastrocele) と記した²⁶⁾。1785年にA. G. Richterがこの疾患についての自身の経験を明確に説明したことで理解がすすみ、1812年にLeveilleによって初めてEpigastric herniaという用語が導入された²⁷⁾。白線ヘルニアは海外での剖検調査によるとその有病率は0.5%～10%とされており、そのほとんどは無症候性である²⁸⁾。男性に多いといわれていた²⁹⁾が、最近では男女差はないとする報告もあり³⁰⁾、本邦での報告例はむしろ女性に多い³¹⁾。ほとんどは上腹部に発生するヘルニアであるが、下腹部に発生した報告も散見される^{32,33)}。

白線ヘルニアの原因としては①腹横筋膜と腹膜の間を走行する小血管が心窩部において白線を貫通するため、その部分からヘルニアが生じるというMoschowitzによる説³⁴⁾と②白線の腱膜線維の横方向の交差回数に先天的な個人差があり白線の強度が弱い場合があるというAskarによる説³⁶⁾の2つが提唱されているが、いずれも証明されてはいない。白線ヘルニアの発生と関連する危険因子としては、激しい咳嗽、高強度のトレーニングや肥満、喫煙、腹壁のコラーゲンの不足、腹直筋離開の存在などが示唆されている²⁸⁾。

白線ヘルニアは前述のように無症状のものが多く、比較的嵌頓や絞扼のリスクは高いとされ、基本的に手術適応としている施設が多い³⁶⁾。

ここで、臍・白線ヘルニアの危険因子として記載した腹直筋離開について説明する。腹直筋離開 (Rectus diastasisまたはDiastasis recti) は、白線の菲薄化と拡大を示す病態である。白線の幅は通常1cm～2cmであり、2cmを超えるものが腹直筋離開とされる³⁷⁾。白線の最大幅は臍上3cmであり、その高さでは幅34mmまで正常にみなすべきとの提案もある³⁸⁾。その主な原因は妊娠による腹壁の拡大であり、妊娠中の女性には最大66%で腹直筋離開がみられ、そのうち30～60%は産後も症状が継続するという³⁹⁾。中心性肥満の男性にもしばしばみられる。腹直筋離開は重症になると菲薄化した白線が腹腔内容物に圧迫されて突出してくるようになり、腹壁ヘルニアのような外観を呈するようになるが、ヘルニアではないために嵌頓や絞扼のリスクはない。白線の幅が5cmを超えるものが重症とされている⁴⁰⁾。腹直筋離開そのものは理学療法によって改善することもあるが、手術による治療も行われている⁴¹⁾。腹直筋離開は臍・白線ヘルニアや腹壁癒痕ヘルニアの危険因子となり、また腹直筋離開を伴う腹壁ヘルニアは再発

率が高いとされている⁴²⁾。

3. 半月状線ヘルニア Spigelian hernia

半月状線ヘルニアは、腹横筋線維が腱膜に移行する半月状線と腹直筋外縁の間の最大幅 2cm の腱膜である Spigel 腱膜に発生する⁴³⁾。1764 年にチェコの解剖学者である Josef Klinkosch によって初めて報告されたヘルニア⁴⁴⁾で、半月状線について初めて記述したフランドルの解剖学者・医師である Adriaan van den Spiegel にちなんで名付けられた⁴⁵⁾。Spigelian hernia, Spieghehian hernia とも記載される。全腹壁ヘルニアの 0.12 ~ 2% を占めるとされるが、その大部分は、「Spigelian hernia belt」と呼ばれる両側上前腸骨棘を結ぶ棘間線から頭側の 6cm の領域に発生する⁴⁶⁾。その理由としては、臍より頭側では内腹斜筋腱膜と腹横筋腱膜の線維が交差しており強固であるが、臍より尾側でそれらが徐々に平行に走行するため外力に対して脆弱になること、弓状線より尾側では腹直筋後鞘を欠く（菲薄化する）ことで Spigel 腱膜がさらに脆弱になることが考えられている^{43,47)}。その発生率に明らかな性差や左右差はなく、危険因子としては高齢、肥満、多産、外傷、重労働などが指摘されている¹¹⁾。半月状線ヘルニアのヘルニア門は 0.5 ~ 2cm 程度と狭いことが多く、硬い線維性のヘルニア門であるため嵌頓のリスクが高く積極的な手術治療が推奨される⁴⁸⁾。

半月状線ヘルニアは、多くの場合 Interparietal hernia の形態を示す。Interparietal hernia とはヘルニア嚢が皮下まで脱出せず様々な筋層・筋膜間へ進展するタイプのヘルニアであり⁴⁹⁾、腹壁間ヘルニアもしくは腹壁内ヘルニアとも呼ばれる。Spigel 腱膜（腹横筋腱膜）の皮膚側には内腹斜筋腱膜、外腹斜筋腱膜があり、半月状線ヘルニアはヘルニア嚢の先進部の位置（どこまで腱膜を貫くか）によって分類されており、①外腹斜筋腱膜と内腹斜筋腱膜の間、②内腹斜筋腱膜と腹横筋腱膜の間、③皮膚と外腹斜筋腱膜の間の 3 つに分類され、この順に頻度が高いとされている⁵⁰⁾。このうち①、②が Interparietal hernia に該当し、皮下組織にヘルニア嚢がないため腹部触診でヘルニア嚢やヘルニア門を触れない。その場合、超音波や CT が診断に有用である¹¹⁾。

4. 腰ヘルニア Lumbar hernia

腰ヘルニアは、腰領域に発生する原発性腹壁ヘルニアと定義されている¹⁾。腰部には 2 ヶ所の解剖学的脆弱部が知られており、第 12 肋骨、内腹斜筋、下後鋸筋、腰方形筋、脊柱起立筋（仙棘筋）で囲まれる上腰三角（Grynfeltt-Lesshaft 三角）と、広背筋、外腹斜筋、腸骨稜で囲まれる下腰三角（Petit 三角）である¹¹⁾（Fig.2）。上腰三角に生じるヘルニアを上腰ヘルニア、下腰三角に生じるヘルニアを下腰ヘルニアとよぶ。1672 年（1650 年または 1687 年ともいわれる）に Paul

Barbette は「経験から、腹膜が背中に向けて破裂しヘルニアを形成することがある」と説明しており、初めて腰ヘルニアについて言及した記録とされる^{51,52)}。1731 年に Garangeot は絞扼性腰ヘルニアが死因と思われる症例を報告した⁵³⁾。1750 年に Ravanton による最初の手術例として妊婦の絞扼性腰ヘルニアが報告された⁵⁴⁾。1783 年に Petit⁵⁵⁾ が下腰三角に嵌頓した腰ヘルニアを報告し、1866 年に Grynfeltt⁵⁶⁾ が、続けて 1870 年に Lesshaft⁵⁷⁾ が上腰三角に発生した腰ヘルニアを報告した。

腰ヘルニアは先天性（20%）、特発性（55%）、二次性（25%）に分類されることが多い⁵⁸⁾が、二次性のもは腸骨移植片採取などの術後や外傷後に発症するものであり、腰部に発生する腹壁癒痕ヘルニアあるいは外傷性腹壁ヘルニアに分類すべきである。先天性のものは筋肉あるいは第 12 肋骨の形成不全・欠損が原因とされており、約 66% に他の先天奇形を合併するとの報告がある⁵⁹⁾。

特発性の、つまり成人の原発性腹壁ヘルニアとしての腰ヘルニアは、上腰ヘルニアが下腰ヘルニアよりやや多く、上下の腰三角をまたいで発生するびまん性腰ヘルニアが約 5% 存在するとされる⁶⁰⁾。その危険因子としては加齢による側彎症、筋萎縮、肥満、慢性肺疾患、腹圧亢進などが考えられている⁶¹⁾。上腰ヘルニアについては、肝臓の存在のために左側で多いとされる⁶²⁾。無症状であることも多いが、主な自覚症状は腰痛や腰部の膨隆であり、CT による診断が確実である⁶³⁾。約 25% が嵌頓し、約 8% で絞扼に至るという報告もあり、早期手術を推奨する文献が多い⁶⁴⁾。

5. 弓状線ヘルニア Arcuate line hernia (Linea arcuata hernia)

弓状線ヘルニアについて解説するために、まず弓状線について説明する。腹直筋鞘を形成する腱膜（aponeurosis）は外腹斜筋腱膜、内腹斜筋腱膜、腹横筋腱膜で構成されており、前鞘と後鞘に分かれ腹直筋を囲っている。教科書的には、弓状線は臍と恥骨結合の中間に位置する凹状の線として記述されており、腹直筋後鞘（Posterior rectus sheath ; PRS）を構成する腱膜線維のほとんどが前鞘に移動することで形成される⁶⁵⁾。つまり古典的には弓状線は PRS の下縁を指し、弓状線の尾側において腹直筋は後鞘を欠き、疎性結合組織である横筋筋膜と腹膜によってのみ裏打ちされることになる（Fig.3）。

弓状線はその形状や位置が一定でないことが複数の解剖研究により報告されてきた⁶⁶⁻⁶⁹⁾。Loukas ら⁶⁶⁾ は、弓状線の形態を 3 つの型に分類しており、I 型は PRS の線維が弓状線から恥骨方向へ徐々に菲薄化するもので、最も多く 65% がこのタイプであった。この弓状線より尾側で徐々に菲薄化する腱膜線維のことは近年 Attenuated posterior rectus sheath (APRS) とよばれている⁷⁰⁾。II 型は PRS の下縁が明確な境界を形成しているもので、約 25% を占める。残り 10% である III 型は、弓

状線が二重に存在するものである。他の報告では、稀に弓状線が存在せず恥骨まで PRS が続いているパターンも報告されている^{68,69)}。弓状線の位置については臍から恥骨までのあらゆる高さに存在するが、本邦の報告では恥骨から平均で 11cm の高さに存在し男女差はなく⁶⁷⁾、7 ~ 12cm の間にその 88% が存在していた⁶⁸⁾。

外腸骨動静脈から分枝する下腹壁動静脈は、腹膜と横筋筋膜の間を上行し、弓状線部で腹直筋後鞘腹側に進入し腹直筋へ分布していく^{70,71)}。つまり弓状線は下腹壁動静脈と横筋筋膜の腹直筋への進入口としての役割を持つため、ヘルニアの発生母地になり得るといえる。APRS がどれくらい attenuated であるかは個人差が大きい⁶⁹⁾ため、Loukas の分類による II 型は、急激な attenuation を表しているだけなのかもしれない。

弓状線ヘルニアは、腹直筋と弓状線の間隙ができ、その間隙を入口として腹膜の折り返しが形成され腹直筋と PRS の間に腹腔内容物が突出するもので、前述した Interparietal hernia の一種である。APRS が腹直筋背側に貼り付いたまま弓状線より頭側の PRS が腹直筋から剥がれて隙間ができるようなイメージである。2003 年に Capperiez ら¹³⁾によって初めて報告された疾患であり、Capperiez らは弓状線ヘルニアを真の腹壁欠損を伴わないため内ヘルニアに分類しているが、EuraHS の定義に従うと原発性腹壁ヘルニアの一種となる。

弓状線ヘルニアはそのヘルニア門の形態を特徴とする。ヘルニア門は弓状線を下縁、腹直筋を上縁とした、横方向に広い形となり、PRS に乗っかるような形態のヘルニアとなる。また腹壁の腱膜に欠損があるわけではないため、柔らかいヘルニア門となる。Montgomery らは、この特徴的なヘルニア門を「the top of a mitten」と表現した⁷²⁾。広く柔らかいヘルニア門のために無症状であることが多く、嵌頓することは稀であると考えられる。しかしヘルニア内容は比較的狭い空間への出入りを繰り返すため、間欠的な腹痛、嘔気などの症状を呈しうると考えられる。

2007 年に Coulier は弓状線ヘルニアの有病率を調査するため、腹部症状のない連続した 315 例(男性 167 例, 女性 148 例)の腹部 CT 画像をレトロスペクティブに検討した⁷³⁾。腹腔内脂肪がわずかに膨隆し弓状線が同定できるものをグレード 1 (G1)、は弓状線の上に脂肪織や腸管が少し突出しているものをグレード 2 (G2)、ヘルニア内容物(大網や腸管)が明らかに目立つものをグレード 3 (G3)とした。G1 を「弓状線描出」、G2 および G3 を「真の弓状線ヘルニア」と定義した。その結果は、G1 ~ G3 までを含め、27 例(8.57%)の患者に弓状線が描出され、その有病率は男性では 14.97% に達したが、女性では 1.35% に過ぎなかった(男女比 12.5 : 1)。27 例中 22 例が両側性であった。27 例のうち 81% 以上が G1 であったという記述から、このシリーズでの真の弓状線ヘルニア (G2,

G3) の有病率は 1.58% と考えられる。

Bloeman らは 2019 年に腹部症状と弓状線ヘルニアの関連を検討すべく、急性の腹部愁訴を訴えて救急外来を受診し腹部 CT を撮像した患者のうち診断がつかなかった 415 例(男性 154 名, 女性 261 名)についてレトロスペクティブに弓状線ヘルニアの有無を検討した⁷⁴⁾。弓状線ヘルニアの分類は Coulier の定義に従って分類された。その結果、弓状線描出 (G1, G2, G3) は 47 例(11.3%)に認められ、真の弓状線ヘルニア (G2, G3) は 14 例(3.37%)に認められた。G1 ~ G3 の 47 例のうち、19 例(40.4%)は弓状線の位置に関連した腹痛や腹部膨隆を訴えており、また G2, G3 に限ると 14 例のうち半数の 7 例で臨床症状との関連性が認められた。このシリーズでは G1 ~ G3 を含めた患者に有意な男女差は認めなかったが、弓状線に異常がない患者と比べると有意に BMI が高く、糖尿病の合併や腹部大動脈瘤の合併が多く認められた。腹部大動脈瘤は、鼠径ヘルニアや腹壁癒痕ヘルニアなどに対するリスク因子として知られており、コラーゲン代謝異常が関わっているとされている^{75,76)}。

上記の 2 つの報告からは、腹痛や腹部膨満感などの症状を訴える患者の原因疾患として、これまでは見逃されていたかもしれない弓状線ヘルニアの可能性を考えておくべきであるといえる。また、弓状線ヘルニアを有していてもほとんどの患者は無症状であることから、腹部症状がなく偶発的に弓状線ヘルニアが見つかった場合には積極的に手術を行う必要はないであろう。

これまでに報告された 20 例^{14,77)}をみると年齢は 39 ~ 79 歳、男女比は 8 : 12 でやや女性に多く、両側例を 5 例に認めた。術前に弓状線ヘルニアと診断できていた例は 9 例と半数に満たず、しばしば半月状線ヘルニアや腹壁癒痕ヘルニアと誤診されている。これらの誤診例のうち、術前 CT 画像が確認できたものはいずれも弓状線ヘルニアと診断可能なものであった。嵌頓していた例は 4 例あるが、腸切除を要した症例はない。1 例は帝王切開 (Pfannenstiel 横切開) の術後 2 週⁷⁸⁾で、1 例は後述する Transversus abdominis muscle release の術後 2 週⁷⁹⁾で発症しており、前回手術との関連が興味深いところである。

6. 腹直筋後鞘ヘルニア Posterior rectus sheath hernia

腹直筋後鞘ヘルニアは非常に稀なヘルニアで、PRS の腱膜に先天的または後天的な欠損を生じるものであり、Spontaneous posterior rectus sheath hernia ともよばれる。1937 年に Lopez らによって初めて報告され¹⁵⁾、これまでの報告例は検索し得た限りで 15 例認められた⁸⁰⁻⁸⁶⁾。腹直筋後鞘ヘルニアは、弓状線ヘルニアと同じように PRS と腹直筋の間にヘルニア内容物が脱出する Interparietal hernia の一種であるが、

そのヘルニア門はPRSの欠損部位であり径2cm以下のことが多く、嵌頓や絞扼の危険性が高い⁸⁰⁾。CTでPRSの欠損部が描出されていることが多い。筆者が腹直筋後鞘ヘルニアの過去報告例を検討したところ、おそらく弓状線ヘルニアであったと思われる症例が少なくとも1例⁸⁵⁾みられた。

半月状線ヘルニア、弓状線ヘルニア、腹直筋後鞘ヘルニアなどの比較的稀なヘルニアを正しく診断するためにはCTの読影が重要であり、嵌頓の危険性によって手術の緊急度が変わってくるため、外科医がそれぞれのヘルニアについて正しく知っておくことが肝要であると思われる。

II. 続発性腹壁ヘルニア Secondary ventral hernia

続発性腹壁ヘルニアとは、外力による腹壁の損傷部に発生するヘルニアの総称である。腹壁癒痕ヘルニア、傍ストーマヘルニア、外傷性腹壁ヘルニアに分類される¹⁾。腹壁ヘルニアの手術例のうち大部分を占めるのが腹壁癒痕ヘルニアであり、患者・医療者双方に大きな負担となるもので、外科医を悩ませる疾患のひとつである。

1. 腹壁癒痕ヘルニア Incisional ventral hernia

腹壁癒痕ヘルニアは、腹壁の外科的な創部に発生するヘルニアで、原発性腹壁ヘルニア修復後の再発も含む。また、腹壁癒痕ヘルニアのうち術後30日以内に発生するものは、Acute post-operative ventral herniaとよぶ¹⁾。紀元2世紀、ギリシャの外科医Galenusは腹壁癒痕ヘルニアの危険性を認識した上で、傍正中切開と閉創方法(mass closure)について記載している⁸⁷⁾。腹壁癒痕ヘルニアを初めて他のヘルニアと区別して文書化したのは1896年、フランスの外科医Edouard Quenuであったとされる⁸⁸⁾。

腹部術後のおよそ2～20%で発生するとされており⁸⁹⁾、14,618例を検討した系統的レビューとメタ回帰研究では、腹部正中切開術後2年間の腹壁癒痕ヘルニアの発生率は約12.8%であった⁹⁰⁾。腹壁癒痕ヘルニアは、術後1年以内ではなく2年目に最も発生しやすい⁹¹⁾。腹壁癒痕ヘルニアの危険因子としては、高齢者、男性、喫煙、肥満、腹部大動脈瘤、再開腹、術後の創感染などがある^{90,92,93)}。腹壁癒痕ヘルニアは手術で修復しても再発率が高く、メッシュ修復を行っても約30%で再発するとされている⁹⁴⁾。

腹壁癒痕ヘルニアの発生率を低下させるべくEHSは2015年に閉腹方法についてのガイドラインを発表⁹⁵⁾し、2022年に改訂している⁹⁶⁾。EHSは、正中切開が腹壁癒痕ヘルニアの発生率が最も高いため、非正中切開での開腹手術を推奨している。正中切開の閉腹方法は、急速吸収性縫合糸を避け緩徐吸収性モノフィラメント縫合糸で、結節縫合ではなく連続

縫合することが推奨される。連続縫合法は、必要な縫合糸の長さ(suture length)と創の長さ(wound length)の比(SL/WL比)が少なくとも4:1以上になるようなsmall bite法(4:1縫合法)が最も良いとされる。small bite法はJenkinsにより1970年代には提案されていた手技⁹⁷⁾で、現在では縫合のピッチを5mm未満、バイトを創縁から5～8mmにする連続縫合を指し、この縫合法を行うことでSL/WL比が4:1以上を目指すことができる⁹⁸⁾。small bite法では2-0ポリジオキサノン(PDS)がよく用いられる⁹⁹⁾。

腹部大動脈瘤や肥満の患者では腹壁癒痕ヘルニアのリスクが高く(30～40%)、閉腹時に予防的にメッシュを留置することで腹壁癒痕ヘルニアを減らすことができるが、術後早期の疼痛が増し創感染の治療が長引くリスクがある¹⁰⁰⁾。Jairamらの大規模なRCTによれば、メッシュを留置する位置はSublayよりもOnlayに留置するほうがより高い予防効果が得られた¹⁰¹⁾。

腹腔鏡手術で開腹手術と比べ腹壁癒痕ヘルニアの発生率が低下するかどうかは結論が出ていない。6,540人の大腸癌手術を対象としたメタアナリシスで腹腔鏡手術が腹壁癒痕ヘルニアを減らせるとの報告があった¹⁰²⁾が、Jensenらによるデンマークの17,717人の大腸癌手術の比較検討では、開腹手術と腹腔鏡手術で腹壁癒痕ヘルニアの発生率に差はなく、腹腔鏡手術後の腹壁癒痕ヘルニアは緊急手術を要する可能性が高いとの結果であった¹⁰³⁾。胆嚢摘出術においては、スウェーデンの81,964件の胆嚢摘出術を検討したHowieらは、開腹手術と比べ腹腔鏡手術は腹壁癒痕ヘルニアのリスクを低下させ、小開腹による胆嚢摘出術ではそのリスクが増加すると報告している¹⁰⁴⁾。胆嚢摘出術について開腹手術と多孔式腹腔鏡手術と単孔式腹腔鏡手術を比較した2021年の系統的レビューとメタアナリシスでは、開腹手術と多孔式腹腔鏡手術と比べ、単孔式腹腔鏡手術で有意に腹壁癒痕ヘルニアの発生率が高かった¹⁰⁵⁾。他のメタアナリシスでも単孔式腹腔鏡手術での腹壁癒痕ヘルニアのリスクは明らかに高い^{106,107)}。消化器癌に対する腹腔鏡手術では、ほとんどの場合、腫瘍摘出のため数cmの小開腹を要することを考えると、小開腹創あるいは単孔式腹腔鏡手術の創部を閉創する際には前述のsmall bite法を用いるべきかもしれない。

腹腔鏡手術では小切開創に生じる腹壁癒痕ヘルニアだけでなく、1968年にFearら¹⁰⁸⁾により初めて報告されたトロッカー挿入部に発生するポートサイトヘルニア(Port site hernia, Trocar site hernia)の問題がある。いくつかの系統的レビューによると、ポートサイトヘルニアの発生率は0.2～5.2%程度とされ、危険因子としては女性、肥満、長い手術時間、正中のトロッカー(特に臍部)などであり、10mm以上のトロッカー挿入部は筋膜縫合を行うことで発生率を下げられる^{109,110)}。Yamamotoらは、5mmのトロッカー挿入部でも長時間の手術で広範囲にポートを操作したような場合は、筋膜の欠損が拡大し

ている可能性があるため筋膜縫合を推奨している¹¹¹⁾。

2. 傍ストーマヘルニア Parastomal hernia

傍ストーマヘルニアは、結腸ストーマ、小腸ストーマ、回腸導管造設部位に生じたヘルニアであり¹⁾、上記の手術を行った場合におよそ術後1年で30%以上、術後2年で40%以上、さらに長期的には50%以上で発生するとされる^{112,113)}。単孔式結腸ストーマ(エンドストーマ)で特に発生率が高い¹²⁾。傍ストーマヘルニアの分類は2014年にEHSが提案しており、ヘルニア門のサイズ(5cm未満か5cm以上か)と他の腹壁瘢痕ヘルニアの合併の有無により4グループに分類する¹¹⁴⁾。エンドストーマの造設時に予防的にメッシュを留置することは、手術時間が約30分延長するが他の合併症を増加させることなく傍ストーマヘルニアの発生を4.5~24%程度まで低下させることが複数のRCTで示されており¹¹⁵⁻¹¹⁷⁾、EHSのガイドラインでも強く推奨されている¹²⁾。予防的メッシュはほとんどの報告でRetromuscularに留置している。しかし、EHSガイドライン発表後の報告を含めた2021年のメタアナリシスと系統的レビュー¹¹⁸⁾では予防的メッシュ留置の有効性を示せない結果であったため、ガイドラインが改訂された場合には記述が変わるかもしれない。質の高いエビデンスではないが、ヘルニアベルトなどのサポートウェアが傍ストーマヘルニアの発生を減らせるとの報告もある¹¹⁹⁾。

エンドストーマ造設には腹腔内経路か腹膜外経路の選択があり、EHSガイドラインではどちらかを推奨することはしていないが、近年のメタアナリシスでは腹膜外経路のほうが傍ストーマヘルニアの発生率が低いとされる^{120,121)}。腹腔鏡手術でのストーマ造設では手技の難易度が高くなるため腹膜外経路をためらいがちかもしれないが、星野ら¹²²⁾や飯高¹²³⁾の手技などを参考にしてみるとよい。

本邦ではCleveland clinicの原則(Table.2)に基づいて術前にストーマサイトマーキングを行うことが多いため、殆どの施設で経腹直筋的にストーマを造設していると思われる¹²⁴⁾。近年、経腹直筋的なストーマ造設と比べ傍腹直筋的なストーマ造設が傍ストーマヘルニアの発生率を下げるという報告があり注目されている¹²⁵⁾が、RCTにおいては明らかな優位性を示せなかった^{126,127)}。ストーマサイトマーキングについてはメタアナリシスにおいて傍ストーマヘルニアの発生と皮膚炎を有意に抑制すると報告されている¹²⁸⁾。また、ストーマ造設部の筋膜切開が大きいと傍ストーマヘルニアが発生しやすいという報告があり¹²⁹⁾、虚血を起こさない範囲で筋膜切開をなるべく小さくすることが推奨される¹²⁾。

3. 外傷性腹壁ヘルニア Traumatic ventral hernia (Traumatic abdominal wall hernia)

外傷性腹壁ヘルニアは、腹壁への非手術的な貫通性ある

いは鈍的外傷の後に発生する腹壁ヘルニアである¹⁾。1906年にSelbyによって報告された、足場から転落した32歳の建設作業員の症例が最初の報告例である¹³⁰⁾。これまで複数の診断基準が提唱されており統一された見解はまだないが、本邦ではSahdevらによる①外傷以前に損傷部位のヘルニアがないこと、②診察時に外傷の証拠があること、③遅発性にも起こりうること、④ヘルニア嚢の有無は問わないこと、という診断基準がよく用いられている¹³¹⁾。

腹部鈍的外傷の0.17~0.9%程度で発生するとされ¹³²⁾、その受傷機転としては、海外のレビューでも本邦の報告例でも自動車事故によるものが最多^{133,134)}であり、他には自転車のハンドル、バイク事故、高所からの転落、動物の衝突(牛の角など)など多岐にわたる。小児では自転車のハンドルによるものが多い。Kulvatunyouらは、外傷性腹壁ヘルニアの発症機序を、①直接の鈍的な力(ハンドルや動物の咬傷など)②腹腔内圧の急激な上昇(高所からの転落、交通外傷などの高エネルギー外傷)③シートベルトによる加減速時の剪断力・圧縮力の3つに分類することを提案している¹³⁵⁾。外傷性腹壁損傷の重症度はCTを用いたDennisらの分類¹³⁶⁾がよく使われており、Grade I=皮下組織の挫滅、Grade II=腹壁筋の血腫、Grade III=単一の腹壁筋の断裂、Grade IV=腹壁筋の完全断裂、Grade V=ヘルニアを伴う腹壁筋の完全断裂、Grade VI=内臓脱出を伴う腹壁破裂というものである。

外傷性腹壁ヘルニアは上腹部より下腹部で発生しやすく、腹壁の脆弱性の違いによるとされる¹³⁷⁾。他臓器の損傷を伴うことが多く、その割合は報告により差があるが、Liasisらのレビューによれば腹腔内臓器損傷の合併は43%(248例中109例)、骨折の合併は27%(67例)であった¹³³⁾。

結語

腹壁ヘルニアの定義・分類・歴史や疫学について網羅的に解説した。手術を中心とした治療については別稿にまとめる。

文献

- 1) Muysoms F, Campanelli G, Champault GG, et al. EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia*. 2012;16(3):239-250.
- 2) 日本外科学会, NCD, https://jp.jssoc.or.jp/modules/infolist/index.php?content_id=6, 参照2022年8月24日
- 3) Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4):407-414.
- 4) Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS]-part 1. *Surg Endosc*. 2014;28(1):2-29.
- 5) Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS]-

- Part 2. *Surg Endosc.* 2014;28(2):353-379.
- 6) Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS])—Part III. *Surg Endosc.* 2014;28(2):380-404.
 - 7) Bittner R, Bain K, Bansal VK, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))—Part A. *Surg Endosc.* 2019;33(10):3069-3139.
 - 8) Bittner R, Bain K, Bansal VK, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)): Part B. *Surg Endosc.* 2019;33(11):3511-3549.
 - 9) Earle D, Roth JS, Saber A, et al. SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2016;30(8):3163-3183.
 - 10) Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, et al. Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg.* 2020;107(3):171-190.
 - 11) Henriksen NA, Kaufmann R, Simons MP, et al. EHS and AHS guidelines for treatment of primary ventral hernias in rare locations or special circumstances. *BJS Open.* 2020;4(2):342-353.
 - 12) Antoniou SA, Agresta F, Garcia Alamino JM, et al. European Hernia Society guidelines on prevention and treatment of parastomal hernias. *Hernia.* 2018;22(1):183-198.
 - 13) Cappeliez O, Duez V, Alle JL, et al. Bilateral arcuate-line hernia. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;180(3):864-865.
 - 14) Fukunaga T, Kasanami T. Single-incision laparoscopic repair for an arcuate line hernia: a case report. *Surg Case Rep.* 2021;7(1):196.
 - 15) Lopez JA. Hernia lipomatosa de la vaina del recto anterior del abdomen. *Revista de Cirugia*, 1937; 411-414 (in Spanish)
 - 16) Shankar DA, Itani KMF, O'Brien WJ, et al. Factors Associated With Long-term Outcomes of Umbilical Hernia Repair. *JAMA Surg.* 2017;152(5):461-466.
 - 17) Smith GE. Ancient Egyptian medicine: the papyrus ebers ;1974. Chicago: Ares.
 - 18) Cheselden W. A Treatise on the High Operation for the Stone. 1723; John Osborn. p176-177,184.
 - 19) 柵瀬信太郎, 牧野永城. 腹壁ヘルニア. 新外科学体系 25B, 腹壁・腹膜・イレウスの外科 II, 中山書店. 1990;p161-165
 - 20) 森川周至, 若見暁樹, 岩崎理恵, 他. 臍帯構成組織から考察する成人臍ヘルニアの発生機序. 多根総合病院医学雑誌. 2021;10(1):13-16.
 - 21) Kaufmann R, Halm JA, Eker HH, et al. Mesh versus suture repair of umbilical hernia in adults: a randomised, double-blind, controlled, multicentre trial. *Lancet.* 2018;391(10123):860-869.
 - 22) Bedewi MA, El-Sharkawy MS, Al Boukai AA, et al. Prevalence of adult paraumbilical hernia. Assessment by high-resolution sonography: a hospital-based study. *Hernia.* 2012;16(1):59-62.
 - 23) Burcharth J, Pedersen MS, Pommergaard HC, et al. The prevalence of umbilical and epigastric hernia repair: a nationwide epidemiologic study. *Hernia.* 2015;19(5):815-819.
 - 24) Belghiti J, Durand F. Abdominal wall hernias in the setting of cirrhosis. *Semin Liver Dis.* 1997;17(3):219-226.
 - 25) Lang B, Lau H, Lee F. Epigastric hernia and its etiology. *Hernia.* 2002;6(3):148-150.
 - 26) Friedenwald J, Morrison TH. Epigastric Hernia: A Consideration of Its Importance in the Diagnosis of Gastro-Intestinal Disease. *Journal of the American Medical Association,* 1926; 87(18), 1466-1470.
 - 27) Brown RN. Nonpalpable Epigastric Hernias. *Archives of Surgery,*1960; 81(1), 69-71.
 - 28) Ponten JE, Somers KY, Nienhuijs SW. Pathogenesis of the epigastric hernia. *Hernia.* 2012;16(6):627-633.
 - 29) Muschaweck U. Umbilical and epigastric hernia repair. *Surg Clin North Am.* 2003;83(5):1207-1221.
 - 30) Dabbas N, Adams K, Pearson K, Royle G. Frequency of abdominal wall hernias: is classical teaching out of date?. *JRSM Short Rep.* 2011;2(1):5.
 - 31) 山野武寿, 小林照貴, 三村太亮, 他. 単孔式 TEP 法により修復した白線ヘルニアの 1 例. 日本臨床外科学会雑誌. 2016;77(12): 3030-3033.
 - 32) 石岡秀基, 伊藤浩平, 塩井義裕. 緊急手術を行った 91 歳下腹部白線ヘルニアの 1 例. 日本臨床外科学会雑誌. 2021;82(2): 486-490.
 - 33) Xie T, Ren X., Zhang C, et al. Hernia of the hypogastric linea alba without hernia sac: evidence supporting the vascular lacunae hypothesis. *European Surgery.* 2020; 52(6), 302-303.
 - 34) Moschcowitz AV. The pathogenesis and treatment of hernia of the linea alba. *Surg Genecol Obstet.* 1914;18:504-507.
 - 35) Askar OM. A new concept of the aetiology and surgical repair of paraumbilical and epigastric hernias. *Ann R Coll Surg Engl.* 1978;60(1):42-48.
 - 36) 玉木一路, 間中大, 上原正弘, 他. 当科で経験した白線ヘルニアの8例. 手術. 2009;63:1731-1733
 - 37) Reinpold W, Köckerling F, Bittner R, et al. Classification of Rectus Diastasis—A Proposal by the German Hernia Society (DHG) and the International Endohernia Society (IEHS). *Front Surg.* 2019;6:1.
 - 38) Kaufmann RL, Reiner CS, Dietz UA, et al. Normal width of the linea alba, prevalence, and risk factors for diastasis recti abdominis in adults, a cross-sectional study [published online ahead of print, 2021 Oct 5]. *Hernia.* 2021;10.
 - 39) Sperstad JB, Tennfjord MK, Hilde G, et al. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *Br J Sports Med.* 2016;50(17):1092-1096.
 - 40) Hernández-Granados P, Henriksen NA, Berrevoet F, et al. European Hernia Society guidelines on management of rectus diastasis. *Br J Surg.* 2021;108(10):1189-1191.
 - 41) Jessen ML, Öberg S, Rosenberg J. Treatment Options for Abdominal Rectus Diastasis. *Front Surg.* 2019;6:65.
 - 42) Köhler G, Luketina RR, Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World J Surg.* 2015;39(1):121-127.
 - 43) Spangen L. Spigelian hernia. *World J Surg.* 1989;13(5):573-580.
 - 44) Klinkosch J. Divisionem hernitum novamque hernia

- ventralis proponit. *Dissertatum Medicorum* 1764; 184.
- 45) van den Spieghel A. *Opera Quae Extant, Omnia*. Johannes Blaeu: Amsterdam, 1645.
 - 46) Ruiz de la Hermosa A, Amunategui Prats I, Machado Liendo P, et al. Spigelian hernia. Personal experience and review of the literature. *Rev Esp Enferm Dig*. 2010;102(10):583-586.
 - 47) Luedke M, Scholz FJ, Larsen CR. Computed tomographic evaluation of spigelian hernia. *Comput Med Imaging Graph*. 1988;12(2):123-129.
 - 48) 小池佳勇, 水谷哲之, 橋本瑞生, 他. 左 Spigel ヘルニア嵌頓の 1 例. *日本腹部救急医学会雑誌*. 2014;34(6):1167-1170.
 - 49) Barling V: Interparietal hernia. *Aust N Z J Surg*. 1956; 26:32-35
 - 50) 塩田喜代美, 植木孝宜, 青井重善, 他. CT にて術前診断した半月状線ヘルニアの 1 例. *日本臨床外科学会雑誌*. 2002; 63(5): 1308-1311.
 - 51) Goodman EH, Speese J. Lumbar hernia. *Annals of surgery*, 1916; 63(5), 548.
 - 52) Hutchinson J. On lumbar hernia. *British medical journal*, 1889; 2(1489), 71.
 - 53) Garangeot. *Traite des Operations*. 1731; p369.
 - 54) Raverton. *Traite des plaies armer a fue*. 1750.
 - 55) Petit L. *Trait des maladies chirurgicales*. Vol. 2. Paris: Masson, 1783.
 - 56) Grynfeltt J. *Quelque mots sur la hernie lombaire*. *Montp Med*. 1866; 16:329.
 - 57) Lesshaft P. Die Lumbalgegened in anatomisch-chirurgischer-hinsicht. *Arch. Anat. Physiol. Wissensch Med. Leipzig*.1870; 37, 264.
 - 58) Ahmed ST, Ranjan R, Saha SB, Singh B. Lumbar hernia: a diagnostic dilemma. *BMJ Case Rep*. 2014;2014:bcr2013202085.
 - 59) 小林英史, 長屋昌宏, 加藤純爾, 他. 先天性両側腰ヘルニアの 1 症例. *日本小児外科学会雑誌*. 2002; 38(4): 713-716.
 - 60) Sarwal A, Sharma A, Khullar R, et al. Primary lumbar hernia: A rare case report and a review of the literature. *Asian J Endosc Surg*. 2019;12(2):197-200.
 - 61) Stupalkowska W, Powell-Brett SF, Krijgsman B. Grynfeltt-Lesshaft lumbar hernia: a rare cause of bowel obstruction misdiagnosed as a lipoma. *J Surg Case Rep*. 2017;2017(9):rjx173.
 - 62) 高野竜太郎, 松谷毅, 萩原信敏, 他. 成人鼠径ヘルニア用半吸収性メッシュで修復した特発性上腰ヘルニアの 1 例. *日本腹部救急医学会雑誌*. 2017; 37(3): 421-425.
 - 63) Moreno-Egea A, Baena EG, Calle MC, et al. Controversies in the current management of lumbar hernias. *Arch Surg*. 2007;142(1):82-88.
 - 64) Stamatiou D, Skandalakis JE, Skandalakis LJ, et al. Lumbar hernia: surgical anatomy, embryology, and technique of repair. *Am Surg*. 2009;75(3):202-207.
 - 65) Pauli EM. Anterior abdominal wall. *Standing S (Ed.), Gray's anatomy 42nd edition: the anatomical basis of clinical practice*. Elsevier Health Sciences, 2020; Chapter 59: 1122-1136.
 - 66) Loukas M, Myers C, Shah R, et al. Arcuate line of the rectus sheath: clinical approach. *Anat Sci Int*. 2008;83(3):140-144.
 - 67) 高石敏. 日本人の腹直筋および上・下腹壁動脈について. *日本医科大学雑誌*. 1957; 24(10): 711-738.
 - 68) 北条暉幸. ヒト腹直筋鞘弓状線の位置と形状. *産業医科大学雑誌*. 1980; 2: 159-162.
 - 69) Ansari MM. Arcuate line of douglas: a prospective study of laparoscopic live surgical anatomy during TEPP hernioplasty. *Int J Sci Res*. 2017; 6(6): 2348-2363.
 - 70) 朝蔭直樹. Attenuated Posterior Rectus Sheath(APRS)と横筋筋膜・腹膜前腔・Retzius 腔に関する一考察. *日本ヘルニア学会誌*. 2017; 3(3): 10-17
 - 71) 行木英生. 腹直筋皮弁の採取法. *頭頸部外科*. 1994; 4(1): 37-41.
 - 72) Montgomery A, Petersson U, Austrums E. The arcuate line hernia: operative treatment and a review of the literature. *Hernia*. 2013;17:391-396.
 - 73) Coulier B. Multidetector computed tomography features of linea arcuata (arcuate-line of Douglas) and linea arcuata hernias. *Surg Radiol Anat*. 2007;29:397-403.
 - 74) Bloemen A, Kranendonk J, Sassen S, et al. Incidence of arcuate line hernia in patients with abdominal complaints: radiological and clinical features. *Hernia*. 2019;23:1199-1203.
 - 75) Raffetto JD, Cheung Y, Fisher JB, et al. Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease. *J Vasc Surg*. 2003;37(6):1150-1154.
 - 76) Megalopoulos A, Ioannidis O, Varnalidis I, et al. High prevalence of abdominal aortic aneurysm in patients with inguinal hernia. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2019;163(3):247-252.
 - 77) Sayers A, Laliotis A. Laparoscopic Repair of a Rare Abdominal Wall Deformity and Review of the Literature. *Cureus*. 2021;13(10):e18856.
 - 78) Vincelli V, Marazzi C, Posabella A, et al. Linea arcuate hernia disguised as Pfannenstiel incision's hernia: a case report and a systemic literature review. *J Surg Case Rep*. 2017;2017(1):rjw230.
 - 79) McCulloch IL, Mullens CL, Hardy KM, et al. Linea arcuate hernia following transversus abdominis release incisional hernia repair. *Ann Plastic Surg*. 2019;82:85-88.
 - 80) Losanoff JE, Basson MD, Gruber SA. Spontaneous hernia through the posterior rectus abdominis sheath: case report and review of the published literature 1937-2008. *Hernia*. 2009;13(5):555-558.
 - 81) Lenobel S, Lenobel R, Yu J. Posterior rectus sheath hernia causing intermittent small bowel obstruction. *J Radiol Case Rep*. 2014;8(9):25-29.
 - 82) Reznichenko AA. Case of rare abdominal wall hernia. *Journal of Current Surgery*. 2014; 4(3): 99-100.
 - 83) Ng CW, Sandstrom A, Lim G. Spontaneous posterior rectus sheath hernia: a case report. *J Med Case Rep*. 2018;12(1):96.
 - 84) Loureiro R, Marques A, Constantino J, et al. Laparoscopic approach for a spontaneous posterior rectus sheath hernia. *J Surg Case Rep*. 2019;2019(5):rjz161.
 - 85) Connell P, Henneby J, Alsanjari S, et al. Incidental non-complicated posterior rectus sheath hernia. *BJR Case Rep*. 2020;6(1):20190072.
 - 86) Patil AR, Medipally M, Bansal A, et al. Computed tomography diagnosis of posterior rectus sheath hernia

- causing intermittent small bowel obstruction. *Apollo Medicine*. 2021;18(2):142.
- 87) Toledo-Pereyra LH. Galen's contribution to surgery. *J Hist Med Allied Sci*. 1973;28(4):357-375.
- 88) Quenu E. Traitement operatoire de l'eventration. *Mem Acad Chir*, 1896; 22(2).
- 89) Burger JW, Lange JF, Halm JA, et al. Incisional hernia: early complication of abdominal surgery. *World J Surg*. 2005;29(12):1608-1613.
- 90) Bosanquet DC, Ansell J, Abdelrahman T, et al. Systematic Review and Meta-Regression of Factors Affecting Midline Incisional Hernia Rates: Analysis of 14,618 Patients. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138745.
- 91) Bloemen A, van Dooren P, Huizinga BF, et al. Randomized clinical trial comparing polypropylene or polydioxanone for midline abdominal wall closure. *Br J Surg*. 2011;98(5):633-639.
- 92) Höer J, Lawong G, Klinge U. Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years. *Chirurg*. 2002;73(5):474-480.
- 93) Henriksen NA, Helgstrand F, Vogt KC, et al. Risk factors for incisional hernia repair after aortic reconstructive surgery in a nationwide study. *J Vasc Surg*. 2013;57(6):1524-1530.
- 94) Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, Halm JA, Verdaasdonk EG, Jeekel J. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. *Ann Surg*. 2004;240(4):578-585.
- 95) Muysoms FE, Antoniou SA, Bury K, et al. European Hernia Society guidelines on the closure of abdominal wall incisions. *Hernia*. 2015;19(1):1-24.
- 96) Deerenberg EB, Henriksen NA, Antoniou GA, et al. Updated guideline for closure of abdominal wall incisions from the European and American Hernia Societies. *Br J Surg*. 2022; znac302.
- 97) Jenkins TP. The burst abdominal wound: a mechanical approach. *Br J Surg*. 1976;63(11):873-876.
- 98) Deerenberg EB, Harlaar JJ, Steyerberg EW, et al. Small bites versus large bites for closure of abdominal midline incisions (STITCH): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386(10000):1254-1260.
- 99) Henriksen NA, Deerenberg EB, Venclauskas L, et al. Meta-analysis on Materials and Techniques for Laparotomy Closure: The MATCH Review. *World J Surg*. 2018;42(6):1666-1678.
- 100) Kohler A, Lavanchy JL, Lenoir U, et al. Effectiveness of Prophylactic Intraoperative Mesh Implantation for Prevention of Incisional Hernia in Patients Undergoing Open Abdominal Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2019;154(2):109-115.
- 101) Jairam AP, Timmermans L, Eker HH, et al. Prevention of incisional hernia with prophylactic onlay and sublay mesh reinforcement versus primary suture only in midline laparotomies (PRIMA): 2-year follow-up of a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. *Lancet*. 2017;390(10094):567-576.
- 102) Pecorelli N, Greco M, Amodeo S, et al. Small bowel obstruction and incisional hernia after laparoscopic and open colorectal surgery: a meta-analysis of comparative trials. *Surg Endosc*. 2017;31(1):85-99.
- 103) Jensen KK, Nordholm-Carstensen A, Krarup PM, et al. Incidence of Incisional Hernia Repair After Laparoscopic Compared to Open Resection of Colonic Cancer: A Nationwide Analysis of 17,717 Patients. *World J Surg*. 2020;44(5):1627-1636.
- 104) Howie A, Sandblom G, Enochsson L, et al. Incisional hernias following gallstone surgery. A population-based study. *HPB (Oxford)*. 2020;22(12):1775-1781.
- 105) Jensen SAS, Fonnes S, Gram-Hanssen A, et al. Low long-term incidence of incisional hernia after cholecystectomy: A systematic review with meta-analysis. *Surgery*. 2021;169(6):1268-1277.
- 106) Milas M, Devedija S, Trkulja V. Single incision versus standard multiport laparoscopic cholecystectomy: updated systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Surgeon*. 2014;12(5):271-289.
- 107) Antoniou SA, García-Alamino JM, Hajibandeh S, et al. Single-incision surgery trocar-site hernia: an updated systematic review meta-analysis with trial sequential analysis by the Minimally Invasive Surgery Synthesis of Interventions Outcomes Network (MISSION). *Surg Endosc*. 2018;32(1):14-23.
- 108) Fear RE. Laparoscopy: a valuable aid in gynecologic diagnosis. *Obstet Gynecol*. 1968;31(3):297-309.
- 109) Helgstrand F, Rosenberg J, Bisgaard T. Trocar site hernia after laparoscopic surgery: a qualitative systematic review. *Hernia*. 2011;15(2):113-121.
- 110) Swank HA, Mulder IM, la Chapelle CF, et al. Systematic review of trocar-site hernia. *Br J Surg*. 2012;99(3):315-323.
- 111) Yamamoto M, Minikel L, Zaritsky E. Laparoscopic 5-mm trocar site herniation and literature review. *JLS*. 2011;15(1):122-126.
- 112) Moreno-Matias J, Serra-Aracil X, Darnell-Martin A, et al. The prevalence of parastomal hernia after formation of an end colostomy. A new clinico-radiological classification. *Colorectal Dis*. 2009;11(2):173-177.
- 113) Sohn YJ, Moon SM, Shin US, et al. Incidence and risk factors of parastomal hernia. *J Korean Soc Coloproctol*. 2012;28(5):241-246.
- 114) Śmietański M, Szczepkowski M, Alexandre JA, et al. European Hernia Society classification of parastomal hernias. *Hernia*. 2014;18(1):1-6.
- 115) Lambrecht JR, Larsen SG, Reiertsen O, et al. Prophylactic mesh at end-colostomy construction reduces parastomal hernia rate: a randomized trial. *Colorectal Dis*. 2015;17(10):O191-O197.
- 116) Wang S, Wang W, Zhu B, et al. Efficacy of Prophylactic Mesh in End-Colostomy Construction: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *World J Surg*. 2016;40(10):2528-2536.
- 117) Brandsma HT, Hansson BM, Aufenacker TJ, et al. Prophylactic Mesh Placement During Formation of an End-colostomy Reduces the Rate of Parastomal Hernia: Short-term Results of the Dutch PREVENT-trial. *Ann Surg*.
- 118) Prudhomme M, Fabbro-Peray P, Rullier E, et al. Meta-analysis and Systematic Review of the Use of a Prosthetic Mesh for Prevention of Parastomal Hernia. *Ann Surg*.

2021;274(1):20-28.

119) North J. Early intervention, parastomal hernia and quality of life: a research study. *Br J Nurs.* 2014;23(5):S14-S18.

120) Wang FB, Pu YW, Zhong FY, et al. Laparoscopic permanent sigmoid stoma creation through the extraperitoneal route versus transperitoneal route. A meta-analysis of stoma-related complications. *Saudi Med J.* 2015;36(2):159-163.

121) Kroese LF, de Smet GH, Jeekel J, et al. Systematic Review and Meta-Analysis of Extraperitoneal Versus Transperitoneal Colostomy for Preventing Parastomal Hernia. *Dis Colon Rectum.* 2016;59(7):688-695.

122) 星野敢, 菅本祐司, 福長徹, 他. 腹腔鏡補助下腹会陰式直腸切断術における人工肛門造設経路の工夫. *千葉医学雑誌.* 2010;86(6): 213-218.

123) 飯高大介. 腹腔鏡下大腸切除術の腹膜外経路人工肛門造設手技の工夫. *日本大腸肛門病学会雑誌.* 2020;74(1): 51-53.

124) 西口幸雄, 福岡達成, 出口諭江, 他. 消化器外科領域における標準的な結腸ストーマ造設手技. *日本ストーマ・排泄リハビリテーション学会誌.* 2009; 25(3): 79-84.

125) Stephenson BM, Evans MD, Hilton J, et al. Minimal anatomical disruption in stoma formation: the lateral rectus abdominis positioned stoma (LRAPS). *Colorectal Dis.* 2010;12(10):1049-1052.

126) Hardt J, Meerpohl JJ, Metzendorf MI, et al. Lateral pararectal versus transrectal stoma placement for prevention of parastomal herniation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;4(4):CD009487.

127) Seyfried S, Lucas V, Galata C, et al. Incisional hernia rate after ileostomy closure in lateral pararectal stoma versus transrectal stoma placement: follow-up of the randomized PATRASTOM trial. *Colorectal Dis.* 2020;22(4):445-451.

128) Hsu MY, Lin JP, Hsu HH, et al. Preoperative Stoma Site Marking Decreases Stoma and Peristomal Complications: A Meta-analysis. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(3):249-256.

129) Hong SY, Oh SY, Lee JH, et al. Risk factors for parastomal hernia: based on radiological definition. *J Korean Surg Soc.* 2013;84(1):43-47.

130) Selby CD. Direct abdominal hernia of traumatic origin. *Journal of the American Medical Association.* 1906; 47: 1485-1486.

131) Sahdev P, Garramone RR Jr, Desani B, et al. Traumatic abdominal hernia: report of three cases and review of the literature. *Am J Emerg Med.* 1992;10(3):237-241.

132) Harrell KN, Grimes AD, Albrecht RM, et al. Management of blunt traumatic abdominal wall hernias: A Western Trauma Association multicenter study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021;91(5):834-840.

133) Liasis L, Tierris I, Lazarioti F, et al. Traumatic abdominal wall hernia: Is the treatment strategy a real problem?. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(4):1156-1162.

134) 山本将輝, 漆原貴, 大森一郎, 他. Reduced port surgery を行った外傷性腹壁ヘルニアの1例. *日本臨床外科学会雑誌.* 2015; 76(8): 2065-2071.

135) Kulvatunyou N, Bender JS, Albrecht RM. Traumatic abdominal wall hernia classification. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(3):536.

136) Dennis RW, Marshall A, Deshmukh H, et al. Abdominal wall injuries occurring after blunt trauma: incidence and grading system. *Am J Surg.* 2009;197(3):413-417.

137) Hamidian Jahromi A, Skweres J, Sangster G, et al. What we know about management of traumatic abdominal wall hernia: review of the literature and case report. *Int Surg.* 2015;100(2):233-239.

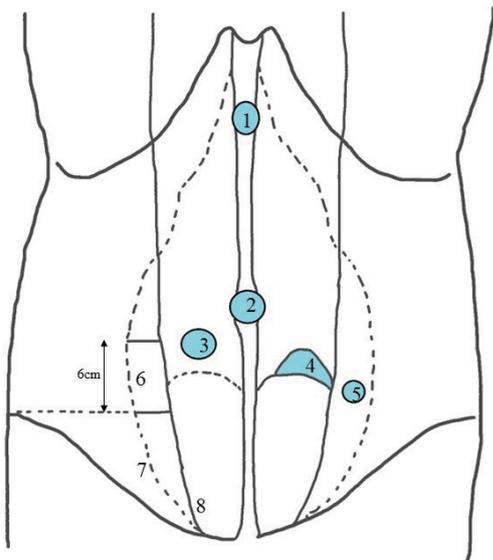


Fig.1 原発性腹壁ヘルニアの発生部位 (腰ヘルニアを除く).
 1: 白線ヘルニア. 2: 臍ヘルニア. 3: 腹直筋後鞘ヘルニア. 4: 弓状線ヘルニア. 5: 半月状線ヘルニア.
 6: Spigelian hernia belt. 7: 半月状線. 8: 腹直筋外縁.

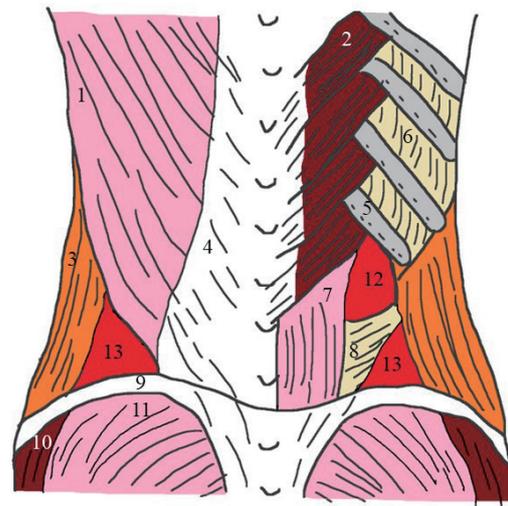


Fig.2 腰ヘルニアの発生部位. 右広背筋を除いている.
 1: 広背筋. 2: 下後鋸筋. 3: 外腹斜筋.
 4: 胸腰筋膜. 5: 第12肋骨. 6: 肋間筋.
 7: 腰方形筋と脊柱起立筋. 8: 内腹斜筋.
 9: 腸骨稜. 10: 中臀筋. 11: 大臀筋.
 12: 上腰三角. 13: 下腰三角.

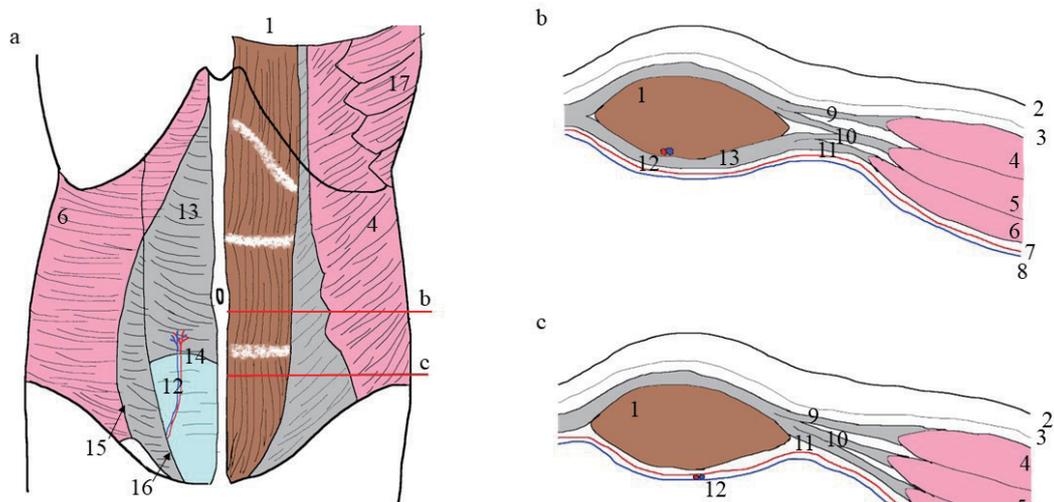


Fig.3 古典的な腹壁のシェーマ.

a) 正面図. 右の腹直筋, 前鋸筋, 外腹斜筋, 内腹斜筋を除いている.

b) 臍より尾側で弓状線より頭側の断面図. c) 弓状線より尾側の断面図.

1: 腹直筋. 2: 皮膚. 3: Scarpa 筋膜. 4: 外腹斜筋. 5: 内腹斜筋. 6: 腹横筋. 7: 横筋筋膜. 8: 腹膜.

9: 外腹斜筋腱膜. 10: 内腹斜筋腱膜. 11: 腹横筋腱膜. 12: 下腹壁動静脈. 13: 腹直筋後鞘. 14: 弓状線.

15: 半月状線. 16: 腹直筋外縁. 17: 前鋸筋.

Table.1 腹壁ヘルニアの定義 (文献 1 より引用)

The abdominal wall	The abdominal wall is the musculo-fibrous covering of the abdomen containing the abdominal contents
Abdominal wall hernia	An abdominal wall hernia is an abnormal protrusion of the contents of the abdominal cavity or of pre-peritoneal fat through a defect or weakness in the abdominal wall
Ventral hernia	A ventral hernia is a hernia of the abdominal wall excluding the inguinal area, the pelvic area and the diaphragm
Primary ventral hernia	A primary ventral hernia is a ventral hernia that was present at birth or that developed spontaneously without trauma to the abdominal wall as the cause of the hernia
Umbilical hernia	A primary ventral hernia with its centre at the umbilicus
Epigastric hernia	A primary ventral hernia close to the midline with its centre above the umbilicus
Spigelian hernia	A primary ventral hernia in the area of the fascia Spigelian aponeurosis
Lumbar hernia	A primary ventral hernia in the lumbar area
Secondary ventral hernia	A secondary ventral hernia is a ventral hernia that developed after a traumatic breach of the integrity of the abdominal wall
Incisional ventral hernia	A ventral hernia that developed after surgical trauma to the abdominal wall, including recurrences after repair of primary ventral hernias
Traumatic ventral hernia	A ventral hernia that developed after non-surgical penetrating or blunt trauma to the abdominal wall
Acute post-operative ventral hernia	An incisional hernia resulting from an abdominal wall dehiscence, either complete (with skin dehiscence) or incomplete (covered with intact skin) within 30 days after the operation
Parastomal hernia	An incisional hernia through the abdominal wall defect created during placement of a colostomy, ileostomy or ileal conduit stoma

Table.2 ストーマサイトマーキングにおけるCleveland clinicの原則

1. 臍より低い位置
2. 腹部脂肪層の頂点
3. 腹直筋を貫く位置
4. 皮膚の癍痕, 皺, 骨の突起, 臍, ベルトラインを避けた位置
5. 本人が見ることができ, セルフケアしやすい位置

Ventral hernia in adults; Epidemiology

Department of Surgery, Sonobe Hospital

Tomohiko Fukunaga, Toshihiko Kasanami

Abstract

Ventral hernias are hernias of the abdominal wall excluding the inguinal area, the pelvic area and the diaphragm, and are classified into primary ventral hernias and secondary ventral hernias. In Japan, the guideline for groin hernia management was published by Japanese Hernia Society in 2015, but there are no guidelines for ventral hernias, which often lead to confusion in diagnosis and treatment. We comprehensively describe in this article the classification and therapeutic management of ventral hernias in adults, tracing their concise histories including the latest literatures. This article is the epidemiology section.

Key words: Ventral hernia

2022年12月25日

受 理

日本ヘルニア学会

成人の腹壁ヘルニア（治療編）

医療法人社団 董会 園部病院 外科

福永 智彦, 笠次 敏彦

要旨

成人における腹壁ヘルニアとは、鼠径部、骨盤、横隔膜の領域を除いた腹壁に発生するヘルニアで、原発性腹壁ヘルニアと続発性腹壁ヘルニアに分類される。ヘルニアの診療に関して、鼠径部ヘルニアについては本邦でも2015年に鼠径部ヘルニア診療ガイドラインが出版されたが、腹壁ヘルニアに関しては明確なガイドラインが存在せず、しばしば診断・治療に迷うことがある。今回われわれは成人の腹壁ヘルニアに関して、その分類や治療方針について歴史をたどりながら最新の文献を含めて網羅的な解説を試みた。本稿はその治療編である。

キーワード：腹壁ヘルニア

はじめに

腹壁ヘルニア（Ventral hernia）は、腹壁に生じるすべてのヘルニア（Abdominal wall hernia）のうち鼠径部、骨盤、横隔膜の領域を除くものを指す¹⁾。腹壁ヘルニアの分類や疫学については、「成人の腹壁ヘルニア（疫学編）」²⁾をご高覧頂きたい。

腹壁ヘルニアに対する治療の基本は外科的修復（repair）である。本稿ではさまざまな海外のガイドラインを中心に、それぞれのヘルニアや特殊な状況における治療マネジメントや、現段階で推奨される手術法などを解説する。

1. 臍・白線ヘルニア

1. メッシュ修復と縫合修復

臍・白線ヘルニアに対してメッシュ修復と縫合修復を比較したメタアナリシスが複数報告されており、すべての報告でメッシュ修復は縫合修復と比べ創感染や疼痛などの合併症を増やすことなく再発を最大90%程度減らすことができるとの結論であった³⁻⁶⁾。ここで注目すべきは、ヘルニア門が1cm～2cmの小さな臍ヘルニアであってもメッシュ修復の優越性が示されたことである³⁾。International Endohernia Society (IEHS) は2014年のガイドラインでは、ヘルニア門が2cm以上の原発性腹壁ヘルニアに対してメッシュ修復をグレードAで推奨していた⁷⁾が、これらの報告をうけて2019年の改訂版では、長径1cm以上のすべての腹壁ヘルニアに対して汚染がなければメッシュ修復をグレードAで推奨することに変更している^{8,9)}。European Hernia Society (EHS) と American Hernia Society (AHS) も、臍・白線ヘルニアの修復にはメッシュを使用することを強く推奨しているが、1cm未満のごく小さなヘルニアに

対しては縫合修復を検討しても良いとしている¹⁰⁾。また、EHSとAHSは以上のデータを踏まえ、臍・白線ヘルニアに対しては2009年の原発性腹壁ヘルニアに対するサイズ分類（欠損の直径が2cm以下のものを小、2cmを超えて4cm以下のものを中、4cmを超えるものを大とする）¹¹⁾ではなく、カットオフ値を変更した新たなサイズ分類（欠損の直径が1cm以下のものを小、1cmを超えて4cm以下のものを中、4cmを超えるものを大とする）を提案している¹⁰⁾。

臍・白線ヘルニアを縫合修復する場合の縫合法について、RCTを含む複数の報告によれば、1層に縫合する単純閉鎖法、腹直筋筋膜を重ね合わせて縫合するvest-over-pants fashionと称されるMayo法、2層に縫合するKeel法などの縫合法によって再発率の差は認めなかった^{12,13)}。また、連続縫合と結節縫合の間に再発率の差がないという報告もある³⁾。

2. 腹壁切開法によるメッシュ修復

メッシュを留置する層について、留置層の呼び方にばらつきがあったため、European Registry for Abdominal Wall HerniaS (EuraHS) は統一した呼び方を2012年に定義した¹⁾。腹直筋の前面がOnlay、ヘルニア門を塞ぐように挿入するのがInlay、腹直筋と腹直筋後鞘の間がRetromuscular、腹直筋後鞘と腹膜の間がPreperitoneal、腹膜の後面がIntraperitonealとしたものである。さらに2020年、側腹部の層も含めさらに詳細なメッシュ留置層の国際分類が定義された (Fig.1)¹⁴⁾。しかしSublay, Underlayといった口語的な用語は使いやすく、mini or less open sublay repair (MILOS) などの術式名にも使用されているため今後も混乱は続くであろう。

腹壁切開法でメッシュを留置する場合、メタアナリシスによ

ると、Inlay や Intraperitoneal よりも Retromuscular あるいは Preperitoneal に留置するのが再発と感染を最も減らせるとの報告がある¹⁵⁾。EHS ガイドラインでは、Preperitoneal に 3cm のオーバーラップをもたせたフラットメッシュを留置することが推奨されている¹⁰⁾。その際には白線を再建するという最近の考え方に基づいて、ヘルニア門の縫合閉鎖が推奨される。

3. 腹腔鏡下メッシュ修復

臍ヘルニアに対する腹腔鏡手術と腹壁切開法を比較した系統的レビューとメタアナリシスによれば、腹壁切開法は、創傷感染、創傷開、再発、入院期間の延長のリスクが高いが、腹腔鏡修復よりも手術時間が短かった¹⁶⁾。EHS では、4cm を超える、または感染リスクの高い 1cm ~ 4cm の臍・白線ヘルニアに対しては腹腔鏡手術を推奨している¹⁰⁾。

腹壁ヘルニアに対する腹腔鏡手術でメッシュを留置する方法は、1990 年代に施行されはじめた Intraperitoneal onlay mesh repair (IPOM) が簡便な手技でありしばらく主流であったが、Intraperitoneal に留置するがゆえに癒着や瘻孔形成などのリスクがあった¹⁷⁾。近年ではロボット手術の発展や、Transabdominal preperitoneal approach (TAPP), Totally extraperitoneal approach (TEP) や enhanced-view TEP (eTEP), endoscopic MILOS (EMILOS) などのメッシュを Retromuscular あるいは Preperitoneal に留置するための複数の術式が考案され¹⁸⁻²¹⁾、良好な成績が報告されている。EHS では、データが不十分であるとしながらも腹腔外にメッシュを留置することを推奨している¹⁰⁾。腹壁切開法と同様に、腹腔鏡手術でもヘルニア門を閉鎖するほうが再発や術後漿液腫の発生を減らせるとの報告がある²²⁾。メッシュのオーバーラップは、5cm 以上確保することで再発率が最小になるとの報告があり²³⁾、推奨される¹⁰⁾。メッシュを固定する方法は非吸収性または吸収性の糸あるいはタッカー、フィブリン糊などであるが、2021 年のコクランレビューでは再発や疼痛などに関してどの方法が有利であるかはまだわからないとしている²⁴⁾。

4. 特殊な状況下での手術

① 腹直筋離開

腹直筋離開 (Rectus diastasis または Diastasis recti) は、白線の菲薄化と拡大を示す病態である。腹直筋離開は臍・白線ヘルニアや腹壁癒着ヘルニアの危険因子となることが知られており、また腹直筋離開を伴う腹壁ヘルニアは再発率が高いとされている²⁵⁾。そのため、腹直筋離開を伴う臍・白線ヘルニアはヘルニア門が小さくてもメッシュ修復が推奨され、オプションとして腹直筋離開の同時修復が検討される²⁶⁾。腹直筋離開の修復方法としては、従来は腹壁到達法で腹直筋鞘を縫縮形成 (+メッシュ補強) していたが、近年では鏡視下手術の発展がめざましい²⁷⁾。鏡視下の場合、腹直筋鞘

の縫縮を前方から行うか後方から行うか、どの層にメッシュを留置するか、等の選択になるが、ヘルニア門の縫合閉鎖と腹直筋鞘の縫縮を前方から施行し Onlay にメッシュを留置する方法が比較的多く行われている。現在、それらの術式は SCOLA (subcutaneous onlay endoscopic approach), REPA (pre-aponeurotic endoscopic repair), ELAR (endoscopic-assisted linea alba reconstruction), MILAR (minimal invasive linea alba reconstruction), FESSA (endoscopic suprapubic subcutaneous access), SVAWD (subcutaneous video-assisted surgery for abdominal wall defects) など細かい違いによりさまざまな呼び方をされており、同じ概念の術式でありながら混沌としている状況であるため Malcher らはこれらの術式をまとめて ENDOR (endoscopic onlay repair) と呼称するよう提案している²⁸⁾。この術式は再発率 0 ~ 12.5% と報告されており、術後合併症としては皮下を剥離してメッシュ留置するため漿液腫が最多 (4.7 ~ 81%) である²⁸⁾。

② 妊娠

妊娠は臍ヘルニアの危険因子であり、デンマークの大規模な後ろ向き研究²⁹⁾では、470,646 人の出産可能年齢の女性 (その中で 322,939 人が 1 回は出産した) のうち 2,113 人 (0.45%) が原発性腹壁ヘルニアの手術を受けた。未経産の女性と比較して、経産婦では原発性腹壁ヘルニアのリスクが 7 倍になり、10 年間での累積再発率は 14.1% であった。ヘルニア修復のあとに妊娠すると、再発率は 1.6 倍に増加した。縫合修復よりもメッシュ修復のほうが再発率は低いが、その後に妊娠した場合にはメッシュ修復のほうが疼痛が強いとされる³⁰⁾。そのため、出産可能年齢の女性では、可能であれば最後の出産が終わってから手術することが推奨される²⁶⁾。

③ 肝硬変

肝硬変患者の臍ヘルニア発生率は約 20% とされ³¹⁾。腹水を伴う場合は 40% を超えるともいわれる³²⁾。また肝硬変患者の臍ヘルニア修復後の死亡率は 5.1 ~ 6.5% とされ一般集団における 0.1% の死亡率と比べ非常に高く、他の術後合併症も有意に増加する^{33,34)}。Child-Pugh グレード C, MELD スコア 15 点以上, 65 歳以上, 腹水, 低アルブミンが術後の予後不良因子とされ、そのような患者で肝硬変のコントロールができない場合、予定手術は積極的には推奨できない^{34,35)}。しかし、246 人の前向きコホート研究において、肝硬変患者の腹壁ヘルニアを WW していた場合、22.7% で緊急手術が必要となり、緊急手術は予定手術と比べ術後死亡率が 5.3 倍であり、結局 WW よりも予定手術を行っておくほうが 5 年生存率が高いとの報告もある³⁶⁾。つまり手術も WW もハイリスクであるため肝硬変患者のヘルニアを手術するかは非常に悩ましく、患者それぞれと注意深く話し合ってから方針を決める必要がある。手術する場合、メッシュ修復は縫合修復と比べ他の合併症を増加させず再発率が低いとされ³⁷⁾、肝硬変でもメッシュ修復が推奨

される²⁶⁾。腹水がある場合は、腹腔鏡手術で術後合併症と死亡率が増加すると報告されており³⁸⁾、腹壁切開法が推奨される²⁶⁾。

④ 腹膜透析

腹膜透析患者の臍ヘルニアの有病率は、後ろ向き研究では3.6～15%とされる^{39,40)}。腹膜透析中に腹壁ヘルニアを発症する危険因子は、男性、長期の腹膜透析、高齢、低BMI、多嚢胞性腎症などが報告されている^{41,42)}。腹膜透析前に腹壁ヘルニアがある場合は、腹膜透析によりヘルニアの悪化が懸念されるため無症候性のヘルニアであっても腹膜透析前に修復するか腹膜透析カテーテル挿入時の同時修復が推奨される^{26,43)}。腹膜透析中の手術では、腹壁切開法でPreperitonealまたはOnlayにメッシュを留置すると合併症や再発を減らせるとの報告がある^{44,45)}。腹腔鏡手術の有用性についてのエビデンスの高い報告はまだない。

5. 慎重な経過観察

臍・白線ヘルニアに限らないが、腹壁ヘルニアに対して手術をせずに注意深く経過観察する戦略(Watchful waiting: WW)の安全性についてはいくつかの研究があり、その結論は一致していない。手術と比べWWが安全であるという報告のうち大規模なものは、Kokotovicらによるデンマークの単一施設による後ろ向き研究⁴⁶⁾で、1,538例の腹壁ヘルニアの患者を対象としている。そのうち789例が臍・白線ヘルニア(WW群:43.2%)で589例が腹壁癒痕ヘルニア(WW群:51.8%)であった。手術でなくWWを選択した理由のうち主なものは、症状が軽度であることや併存疾患のリスクがあることであった。臍・白線ヘルニアのWW群の患者のうち11.1%が、腹壁癒痕ヘルニアのWW群の患者のうち13.6%が手術に移行した。嵌頓や絞扼による緊急手術を必要としたのは臍・白線ヘルニアのWW群の患者のうち3.2%(11例)、腹壁癒痕ヘルニアのWW群の患者のうち1.7%(5例)であった。この結果から、KokotovicらはWWを「安全な戦略であると思われる」と結論づけている。逆に、WWは危険であるとした報告は、Verhelstらによるオランダの単一施設での後ろ向き研究⁴⁷⁾で、255例の腹壁癒痕ヘルニアの患者を対象としている。104名(41%)の患者がWWを選択されており、WW群のうち34名(33%)の患者が手術に移行し、8例(7.6%)は緊急手術を必要とした。緊急手術を含めたWWの手術移行例では、当初から手術を選択したグループと比べて術中の腸管穿孔、術後の腸液瘻の発生率が有意に高いという結果であった。IEHSは、改善可能なリスクファクターを持つ腹壁ヘルニアの患者には、推奨グレードBで治療の最適化のためのWWを提案可能としている^{8,9)}。EHSとAHSは、無症候性の臍・白線ヘルニアに対しては推奨レベル「弱」でWWを提案可能としている¹⁰⁾。

II. その他の原発性腹壁ヘルニア

1. 半月状線ヘルニア

半月状線ヘルニアに対しては、腹壁切開法または腹腔鏡による、縫合修復あるいはメッシュ修復が主に施行されている。IEHSでは、合併症の低下と入院期間の短縮のために腹腔鏡手術でメッシュ修復を行うことをグレードBで推奨している⁹⁾。2021年に報告された腹腔鏡下メッシュ修復術197件の系統的レビューでは、IPOMが91件で最も多く、TAPPが70件、TEPが36件であった。TAPP群ではヘルニア門の縫合を併施していることが多く、TEP群では手術時間が長い傾向があり、IPOM群で1例再発を認めたと、手術成績は同等とのことであった⁴⁸⁾。今後は他の腹壁ヘルニア修復術の流れに沿って、腹膜外メッシュ留置にヘルニア門の縫合を併施する方法が増えていくのではないかと思われる。

2. 腰ヘルニア

腰ヘルニアに対しても、腹壁切開法または腹腔鏡による、縫合修復あるいはメッシュ修復が主に施行されている。縫合修復を行う場合、直接縫合あるいはヘルニア門が大きければ大臀筋弁を作成し翻転させて腰筋膜、外腹斜筋、広背筋に縫合するDowd法⁴⁹⁾などが施行される。腹壁切開法でメッシュ留置する場合は、外腹斜筋、広背筋、および腰筋膜にメッシュを縫合し、臀部筋膜弁で被覆するDowd-Ponka法が有名である⁵⁰⁾。腰ヘルニア近傍には第12肋間神経とその側副枝、腸骨下腹神経、腸骨鼠径神経が走行しており、メッシュを固定する際には留意する必要がある⁵¹⁾。

腰ヘルニアに対する腹腔鏡手術は1996年に初めて報告され⁵²⁾、1999年にはTEP法も報告された⁵³⁾。55例の前向き研究では、腹腔鏡手術と腹壁切開法を比べると腹腔鏡手術で有意に疼痛が軽度で入院期間が短縮し、有意差はないが再発も少ない(腹腔鏡2.9% vs 腹壁切開法15%)との結果であった⁵⁴⁾。IEHSでは、術後の合併症が少ないことを理由に腹腔鏡手術をグレードBで推奨している⁹⁾。しかし、他の原発性腹壁ヘルニアと比べると結腸や腎の授動が必要になるなど腹腔鏡手術の手技が煩雑であるため、簡単で安全に腹膜外メッシュ修復を施行できる直腹壁切開法を推奨する意見もある^{55,56)}。ただ、上腰ヘルニアと下腰ヘルニアでは解剖や病態が異なるため最適な治療方針も異なる可能性があり、今後のエビデンス集積が待たれる領域である。

3. 弓状線ヘルニア

これまでの20例の手術報告例をみると、腹腔鏡(±小開腹)が15例、腹壁切開法が3例、ロボットが1例、不明なものが1例であった^{57,58)}。腹壁切開法のうち2例は開腹手術後早期に発症した症例であり、腹壁癒痕ヘルニアを疑い再開腹したものであった。Interparietal herniaであることを考慮すると、確

実な術中診断のために腹腔鏡手術は推奨できる。修復方法はほとんどの症例でメッシュ修復されており、TAPP, IPOM, eTEPなどが施行されている⁵⁷⁾。どの方法を用いるにしても他の腹壁ヘルニアのような腱膜欠損は存在しないため、弓状線を腹直筋背側に貼り付けるようなイメージで修復する。下腹壁動静脈を損傷しないように注意する必要がある。再発例の報告はない。

4. 腹直筋後鞘ヘルニア

これまでの15例の報告例をみると、手術せずに経過観察を選択された例が2例^{59,60)}ある。腹腔鏡手術を行ったのは3例で、メッシュ修復されたのはわずか1例であった⁶¹⁾。ヘルニアの形態上、腹壁切開法でも腹腔鏡手術でもRetromuscularへのメッシュ留置+ヘルニア門縫合閉鎖が良いのではないかと思われる。

Ⅲ. 腹壁癒痕ヘルニア

1. 正中切開創の腹壁癒痕ヘルニア

腹壁癒痕ヘルニアはメッシュ修復を行っても5年～10年で25～32%が再発するとされ、さらに腹腔内癒着や腸損傷のリスク、肥満、以前のメッシュの有無など様々な要因が手術を困難にする⁶²⁾。初めて報告された腹壁癒痕ヘルニアの手術は1836年、フランスのGerdyによって行われ、この手術では癒着形成を促すべくアンモニアがヘルニア嚢に注入された⁶³⁾。1900年前後、腹壁癒痕ヘルニアの手術は主に縫合修復(臍ヘルニアで今でも施行されるMayo法⁶⁴⁾など)であった。1910年に、Kirschnerは筋膜の同種・異種移植および自家移植を行い、自家移植の成績が良かったと報告している⁶⁵⁾。人工物による修復は、1900年にGoepel⁶⁶⁾とWitzel⁶⁷⁾はそれぞれ銀メッシュによる修復術を報告している。それからステンレスメッシュ、タンタルガーゼ、ナイロンメッシュなどの材料が使用されてきたが合併症が多く、第二次世界大戦以降に種々のプラスチックメッシュが開発された。ポリプロピレンメッシュは1963年に初めて使用され⁶⁸⁾、癒着防止コーティングなどの進化を遂げ現在でも主に使用されている⁶⁹⁾。現代での主要な術式について以下に概説する。

① Onlay

いくつかの系統的レビューやメタアナリシスによれば、Retromuscular(≡Sublay)と比べOnlayにメッシュを留置した場合には広範囲の皮下組織の剥離のため、創傷合併症や漿液腫の発生が有意に増加する^{70,71)}。再発率についてはSublayのほうが再発が少ないとする報告⁷⁰⁾と同等とする報告⁷¹⁾がある。Onlayにメッシュを留置する場合、左右の腹直筋前鞘を切開して正中に翻転して縫合するChevrel Techniqueを追加すると再発率が低下するとの報告がある^{72,73)}。

② Rives-Stoppa

Rives-Stoppa法は、Retromuscularに広くメッシュを留置したうえでヘルニア門を縫合閉鎖する術式である。1984年、フランスのStoppaとRivesらは、鼠径ヘルニアに対してRetromuscularあるいはPreperitonealにダクロンメッシュを留置する方法を20年集積した結果を共同報告した⁷⁴⁾。その手技を腹壁癒痕ヘルニアに応用した方法が1989年にStoppaに報告⁷⁵⁾されて以降、Rives-Stoppa法と呼ばれ海外では現在でも腹壁切開法のゴールドスタンダードとして広く行われている。その重要な点は、腹壁の正常な解剖学的構造と生理機能が保たれながら、メッシュとヘルニア門に十分なオーバーラップ(10cm以上)をとることでテンションのかからない閉鎖を可能とし、血流豊富な腹直筋に接してメッシュを留置することでメッシュと組織の結合を促し感染を抑制し、メッシュと腹側の皮膚・皮下組織、背側の腹腔内臓器との間に自家組織が介在されることである^{76,77)}。

③ Intraperitoneal onlay mesh repair (IPOM)

腹腔鏡下腹壁癒痕ヘルニア修復術を初めて施行したのは1993年のLeblancであり、延伸ポリテトラフルオロエチレン(ePTEE)メッシュを腹腔内に留置する手技で、今ではIPOMとよばれる手術であった⁷⁸⁾。腹腔鏡下IPOMは比較的簡単で安全に行うことができ、Leblancらの最初の100例を平均51ヶ月追跡した報告⁷⁹⁾で再発率9.3%と成績も良かったため急速に普及した。当初は鼠径部ヘルニアでのテンションフリーの概念からヘルニア門を縫合閉鎖することはなかったが、そこにRives-Stoppa法の概念よりヘルニア門の縫合閉鎖を追加したのは1998年のFranklinであり、その術式は後にIPOM-plus法とよばれる⁸⁰⁾。腹腔鏡下腹壁癒痕ヘルニア手術においてヘルニア門の閉鎖が再発や合併症を減らすために有益かどうか議論があった^{22,81)}が、2016年にTendonらが3,638人を対象にしたメタアナリシスを発表し、ヘルニア門を縫合閉鎖することで再発、bulging(メッシュが膨隆する、腹直筋離開のような症状)などの有害事象を有意に減少させ、副次アウトカムとして漿液腫の発生を有意に抑制するとの結果を報告した⁸²⁾。IEHSは現在、腹腔鏡下腹壁ヘルニアの手術ではヘルニア門閉鎖を試みるべきであるとグレードBで推奨している⁸⁾。

ちなみにIEHSは腹腔鏡下腹壁ヘルニア修復術でのメッシュの適切なオーバーラップについて、前述したEHSによる5cmルールとは別の考え方としてメッシュとヘルニア門の面積比が16:1以上(つまりヘルニア門の半径の4倍以上の半径)のメッシュを用いることをグレードCで推奨している⁸⁾。

④ Component separation (CS) から現在、これからの展望

腹壁癒痕ヘルニアの手術においてヘルニア門の閉鎖(=腹壁の再建≡正中線の再構築)が腹壁の機能的に重要であるというRives-Stoppa法の考え方は広く受け入れられているが、大きなヘルニア門を有する複雑な腹壁癒痕ヘルニアに対しては縫合閉鎖が困難であった。

1990年にRamirezらによって報告された手技は、外腹斜筋腱膜を切開し内腹斜筋から剥離することで膺の高さで正中線を片側10cm寄せることが可能というものでCS法と命名された⁸³⁾。この方法は現在ではAnterior CS (ACS)と呼ばれるが、皮下組織の剥離に伴う腹直筋から皮下に分布する穿通枝の損傷のため漿液腫、創感染、皮弁壊死のリスクがあった。現在は穿通枝を温存するEndoscopic ACS (EACS)などの手技が開発され、良好な成績が報告されている⁸⁴⁾。

2008年にはPosterior CS (PCS)とよばれる手技がCarbonellらにより発表された⁸⁵⁾。この手技は腹直筋外縁でPRSを切開し、内腹斜筋と腹横筋の間を剥離するものであったが、その際に第7～12胸神経前枝(肋間神経)を含む神経血管束を切離する必要があるため腹直筋萎縮や腹壁弛緩を招くリスクがある。それを解決したのが2012年にNovitskyらにより報告されたTransversus abdominis muscle release (TAR)である⁸⁶⁾。TARはPCSの一つで、上腹部では腹直筋外縁よりも内側に腹横筋が存在することに着目した手技であり、まず腹直筋とPRSの間を広く剥離して、上腹部の腹直筋外縁0.5cm内側で内腹斜筋後葉を切開するとすぐに腹横筋があるのでそれを切開し、腹横筋と横筋筋膜の間を剥離していくものである。神経血管束を温存し十分な筋弁の移動距離(片側8～12cm)を稼ぐことができ、広範囲に腹膜外腔を剥離してメッシュで補強できる、画期的な手術である。

さて、1993年にIPOMで始まった腹腔鏡下腹壁癒痕ヘルニア手術であるが、2003年にChowbeyらはTAPPを導入した⁸⁷⁾。さらに、2016年にBelyanskyらは腹腔鏡下TARを報告した⁸⁸⁾。BelyanskyらはeTEP法によるRives-Stoppa(+TAR)も報告している¹⁸⁾。現在の潮流は低侵襲での腹腔外メッシュ留置であり、TAPPやeTEPの他にもMILOS/EMILOS^{19,89)}、などの低侵襲手技や、ロボット支援下手術^{90,91)}が発展してきており、現在はそれぞれの術式の長期的な安全性・再発率や合併症などの報告が待たれる段階である。

最近の話題としては、腹壁癒痕ヘルニア術後の創部に局所陰圧閉鎖療法(Negative pressure wound therapy: NPWT)を施行すると創感染の発生を大幅に低下させることができるとのメタアナリシスが2021年に報告された⁹²⁾。ヘルニア再発も有意なレベルではないが減少させる(従来のドレッシング群で再発率10.8%に対してNPWT群は7.3%)ことができおり、有効性が期待できる可能性がある。ではNPWTではなくドレーン留置はどうかとの議論があるが、2013年のコクランレビューでは術後ドレーンの有効性は証明できていない⁹³⁾。

巨大な腹壁癒痕ヘルニア、特に腹腔内容物がヘルニア嚢内に脱出していることでヘルニアが第二の腹腔のように振る舞う「loss of domain: LOD」を伴うヘルニアでは、CS法であっても手術時の筋膜閉鎖困難、腹部コンパートメント症候群のリスクが考えられる⁹⁴⁾。LODの定義として2020年に20名のへ

ルニア外科医によるデルファイ法で「内容物の単純な還納と一次筋膜閉鎖が追加の再建技術なしでは達成できない、または腹腔内圧の上昇による合併症の重大なリスクなしに達成できないほど大きい腹壁ヘルニア」と定義された⁹⁵⁾。しかしこの定義は定量的ではない。定量的な指標として腹腔容積(ACV)とヘルニア嚢容積(HSV)をCTで測定し比較する方法があり、Tanakaら⁹⁶⁾によるHSV/ACV比、Sabbaghら⁹⁷⁾によるHSV/HSV+ACV比がよく用いられる。Sabbagh法は専用のソフトウェアを使用するが、Tanaka法は楕円体に近似して計算するためCT画像があれば測定できる。Tanaka比(HSV/ACV)25%以上、またはSabbagh比(HSV/HSV+ACV)20%以上を基準にLODとみなしている報告が多い⁹⁴⁾。LODを伴うヘルニアに対して術前にボツリヌス毒素A型の注射や術前漸進的気腹法(Preoperative progressive pneumoperitoneum: PPP)を施行(単独または併用)することで腹壁コンプライアンスの改善を促し手術の成功率を高める可能性があると注目されており、2021年のメタアナリシスでも効果が示されている⁹⁸⁾。

腹壁ヘルニアの術前にボツリヌス毒素A型を筋肉注射する方法は、2009年にIbarra-Hurtadoらに初めて報告された⁹⁹⁾。具体的には、Botox[®]またはDysport[®]を超音波または筋電図ガイド下に両側の外側腹筋群(外腹斜筋・内腹斜筋・腹横筋)3層それぞれに筋肉注射する¹⁰⁰⁾。外腹斜筋・内腹斜筋の2層にのみ注射する方法もある¹⁰¹⁾。術前4週から2週間に注射すると手術時に最大の効果が得られると考えられている¹⁰⁰⁾。いくつかの系統的レビューにおいて、その効果は外側腹筋群を片側あたり平均3.3～4.0cm伸長させ、ヘルニア門の幅を5.8cm減少させた^{100,102)}。一次筋膜閉鎖率は94%とされている⁹⁸⁾。合併症として軽度の咳嗽、背部痛、呼吸困難、腹部膨満感などが報告されているが、治療を要するほどの重篤な合併症の報告はない¹⁰⁰⁾。

PPPは術前に腹腔穿刺を行い気腹することで腹腔容積の増加を図る手技であり、1947年にGoñi Morenoによって初めて報告された¹⁰³⁾。その方法は多彩であり、穿刺位置、穿刺針やデバイスの選択、気腹に用いるガス、注入するガスの量、施行する期間など定まっていないが、穿刺部位は左上腹部のPalmer's pointが最多で、穿刺デバイスは当初はスパイナル針を2,3日おきに穿刺していたが、現在は気腹針やビッグテールカテーテル・中心静脈用カテーテルを使用する報告が多い¹⁰⁴⁾。気腹ガスは、多くの報告で周囲空気を使用している¹⁰⁴⁾。気腹は毎日施行することが多く、送気するガス量は200～1,300mlとする報告が多い¹⁰⁴⁾。送気終了の基準として吐き気、呼吸困難、腹痛、腹部膨満感など患者の不快症状が指標となる¹⁰⁴⁾。PPPの継続期間は6～21日であった¹⁰⁴⁾。その有効性として、一次筋膜閉鎖率は95%との報告がある⁹⁸⁾。PPPはボツリヌス毒素注射と比べ合併症が多く、2021年の系統的レビューでは1,216名の患者のうち151名(12%)に何ら

かの合併症が発生した¹⁰⁴⁾。多くの合併症は軽度の皮下気腫や穿刺部痛、呼吸困難などであったが、腸穿刺や気胸、深部静脈血栓症や肺血栓塞栓症など重篤な合併症も報告されており、複数の系統的レビューによれば死亡例も4例(1例は肺真菌症、2例は呼吸不全、1例はカテーテル挿入後の出血)ある^{98,104)}。

⑤ 術前リスク評価とプレハビリテーション, Shared decision making

近年では高齢者の腹壁癒痕ヘルニアが増加しており、術前リスク評価は重要である¹⁰⁵⁾。一般的に高齢者では手術リスクが高まるが、実年齢そのものが腹壁ヘルニア術後の転帰を悪化させるリスクファクターとなるわけではなく、年齢だけを根拠に手術の禁忌とみなすべきではない^{105,106)}。高齢者では老年症候群とよばれるさまざまな加齢に伴う症状・兆候をもつようになり、それぞれの加齢に伴う症状・兆候が手術のリスクファクターとなる^{105,106)}。具体的には、腹壁ヘルニアの術後転帰を悪化させる因子として複数の慢性疾患併存、ポリファーマシー、認知症、機能状態(ADL)、フレイル、サルコペニア、低栄養、肥満などが特定されている^{105,106)}。そのようなリスクファクターを考慮した高齢者の術前スクリーニングツールとして Geriatric Assessment and Medical Preoperative Screening (GrAMPS) プログラムが報告されている¹⁰⁷⁾。

老年症候群以外のリスクファクターとしては、大きなヘルニア(ヘルニア門の長さまたは幅が15cm以上、あるいは面積が150cm²以上)¹⁰⁸⁾、糖尿病¹⁰⁹⁾、喫煙¹¹⁰⁾、貧血¹¹¹⁾などがある。また腹壁癒痕ヘルニアの術後再発に対して手術をする場合、再手術の回数が増えるほどさらに再発率と合併症発生率が高まるという報告がある¹¹²⁾。

以上のリスクファクターは、プレハビリテーションによりある程度改善できる可能性がある¹⁰⁵⁾。プレハビリテーションは、筋力トレーニングや有酸素運動、栄養強化(1.5~2.5g/体重kg/日のタンパク質摂取など)、心理的カウンセリングなどを含む^{105,113)}。2017年の系統的レビューとメタアナリシスにおいて、プレハビリテーションにより主要な腹部手術の術後合併症発生率を45.4%から30.1%まで減少させ、特に術後肺合併症を26.2%から13.4%まで低下させることが報告されている¹¹⁴⁾。腹壁ヘルニアについては、2017年の118名の肥満患者を対象としたRCTではプレハビリテーションにより術後1ヶ月でのヘルニア再発や合併症を低下させた¹¹⁵⁾。しかしプレハビリテーション群は3名がドロップアウトし、4名がヘルニア嵌頓のため緊急手術を要しているため注意を要する¹¹⁵⁾。

腹壁癒痕ヘルニアは、悪性疾患ではないこと、医原性疾患であること、手術しても再発率が高いこと、手術法が多数あり絶対的に推奨される術式がないこと、など診療にあたり悩ましい要素が多い。腹壁癒痕ヘルニアに対する治療方針の選択は医療者・患者双方がよく話し合い、最新のエビデンスをもと

に患者の個性や好みに応じて、協働して決定すべきである。そのような方法を Shared decision making (SDM) とよび、特に治療方針が多岐にわたる疾患で、治療の不確実性に向き合う考え方である¹¹⁶⁾。腹壁癒痕ヘルニアに対してリスク評価やプレハビリテーション、WWの方針も含めたSDMの実践的な方法^{117,118)}が報告されている。

2. 非正中切開創の腹壁癒痕ヘルニア

非正中切開創の腹壁癒痕ヘルニアは、すべての腹壁ヘルニアの6~17%程度とされる¹¹⁹⁾。非正中切開創の腹壁癒痕ヘルニアに対する手術についての大規模なデータはない。IEHSでは、腹壁切開法または腹腔鏡によるメッシュ修復をグレードCで推奨しており、ヘルニア門が15cm以上であれば腹壁切開法をグレードDで推奨している⁹⁾。

IV. 傍ストーマヘルニア

傍ストーマヘルニアに対する手術としては、ヘルニア門の縫合修復、メッシュ修復、ストーマの再造設などがある。EHSのガイドラインではWWの方針は推奨できないとしている¹²⁰⁾。後述するように傍ストーマヘルニアの手術は再発率が高い。80例を対象とした多施設後向き研究¹²¹⁾において傍ストーマヘルニアに対するWWは手術移行の可能性が21%(38例中8例)で緊急手術を要することは稀(1例のみ)との結果であり、症候性の患者にのみ手術を考慮すべきとの意見もある¹²²⁾。傍ストーマヘルニアの患者にサポートウェアを使用することで疼痛を軽減しヘルニアの拡大を予防できるとの報告もある¹²³⁾。すべての傍ストーマヘルニアの患者に対する治療方針の決定には綿密なSDMを行うべきであろう。以下に現在施行されている主な術式を解説する。

① 縫合修復

ヘルニア門を縫合閉鎖する方法であり、2012年の系統的レビューによれば再発率は69.4%であり創感染が11.8%に発生するとされ¹²⁴⁾、基本的には推奨される術式ではない。

② ストーマ再造設

ストーマを閉鎖し、別の部位にストーマを作り直す方法である。ストーマの位置に問題がある場合や、ストーマ周囲皮膚炎や巨大ストーマ、ストーマ脱出などの他の合併症が重度であるときに検討される。2003年のレビューによれば再発率は36.3%と報告されている¹²⁵⁾。

③ メッシュ修復

傍ストーマヘルニアに対するメッシュ修復は1977年にRosinとBonardiにより初めて報告された¹²⁶⁾。メッシュ留置層により主にOnlay, Retromuscular, Intraperitonealの3つに分類される。

a) Onlay

Onlay法では、多くの場合ヘルニア門を縫合修復してから

メッシュを留置する。円形や楕円形のメッシュの中心にストーマを通す丸い穴を開け、スリットを入れて装着する Keyhole 法が多く行われている¹²⁷⁾。2012年の系統的レビューによれば、再発率は18.6%と報告されている¹²⁴⁾。

b) Retromuscular

Retromuscular 法もほとんどは Keyhole 法で行われている。腹壁切開法あるいは傍ストーマ切開でアプローチすることが多いが、最近では eTEP 法による腹腔鏡手術も報告されている¹²⁸⁾。2012年の系統的レビューによれば、再発率は6.9%と報告されている¹²⁴⁾。

c) Intraperitoneal

腹腔内にメッシュを留置する方法で、Keyhole 法以外にも1980年に Sugarbaker が報告した、メッシュで挙上腸管とヘルニア門をともに腹壁に固定し腹膜外経路のストーマのようにする Sugarbaker 法¹²⁹⁾、そして Keyhole 法に Sugarbaker 法を追加する Sandwich 法¹³⁰⁾ などがある。

2021年の235例を対象としたフィンランドの後ろ向き研究によれば、再発率は Keyhole 法で35.9%、Sugarbaker 法で21.5%、Sandwich 法で13.5%であった¹³¹⁾。Keyhole 法で再発率が高い理由は、留置したメッシュが徐々に収縮することで中央の Keyhole が開大し、ラプラスの法則により腹腔内圧がヘルニア門を拡げるように作用するためといわれる¹³²⁾。その欠点を補うべく、Keyhole 法に追加して挙上腸管にメッシュを巻きつけたり、中央に挙上腸管を通す円筒のついた特殊なメッシュ (DynaMesh-IPST®) を使用する修正 Keyhole 法^{133,134)} が報告されている。

それぞれの術式について腹腔鏡手術も施行されているが、再発や再手術率が増加するという報告¹³¹⁾があり、現時点では積極的には推奨されていない¹²⁰⁾。

V. 外傷性腹壁ヘルニア

外傷性腹壁ヘルニアに対しては、早期手術か待機的手術か、腹壁切開法か腹腔鏡か、縫合修復かメッシュ修復かという選択肢がある。全身状態や腹腔内臓器損傷の可能性、他部位の外傷の合併など、それぞれの患者に対して考えていかなければならない。2019年に室野井らは本邦での報告例53例をまとめたうえで治療マネジメントを提案している¹³⁵⁾。急性期に感染や合併損傷がない場合は腹壁切開法での縫合修復を推奨し、腸管損傷などの腹腔内感染や合併損傷が重篤な場合はその治療を優先して行い、ヘルニアは可及的に縫合閉鎖もしくは待機的手術を選択する。そして慢性期または遅発性のヘルニアは腹腔鏡手術のよい適応でメッシュ修復を考慮する、というものである。2021年の Western Trauma Association による281例の多施設後ろ向き研究¹³⁶⁾では、176例がヘルニア修復術を施行されており、発症後早期に修復(157例)されているものは縫合修復が多く、待機的手術(19例)ではメ

ッシュ修復の割合が多かった。早期手術の90%以上は腹壁切開法で、待機的手術は68%が腹壁切開法であった。再発率は早期修復で11.5%、待機的手術では15.8%と有意差はなく、室野井らのマネジメントの有用性を裏付ける結果となっている。

VI. 緊急手術

腹壁ヘルニアの手術のうち緊急手術の割合はおおよそ8.5～10%とされている¹³⁷⁾。高齢、女性、ヘルニア門のサイズ(臍ヘルニアであれば2cm～7cm、腹壁瘢痕ヘルニアであれば7cm以下)が緊急手術を要する重要な危険因子とされている⁸⁾。Sneiders らの大規模前向き研究では、最も嵌頓しやすいヘルニア門のサイズは3～4cmであった¹³⁸⁾。臍ヘルニアは、他の腹壁ヘルニアと比べ最大5倍嵌頓しやすいとの報告もある¹³⁹⁾。緊急手術では、予定手術と比べて腸切除を要する可能性、死亡率、再手術率、再入院率が有意に高くなり¹³⁷⁾、前向き研究でも緊急手術の合併症の発生率は21.3%との報告がある¹⁴⁰⁾。

嵌頓や絞扼による緊急手術の場合、メッシュを使用するかどうかという問題は重要である。2020年の系統的レビューとメタアナリシスによれば、腹壁ヘルニアの緊急手術で腸切除を要してもメッシュを安全に使用できたとしている¹⁴¹⁾。男性、高齢、6時間以上の嵌頓は、腸切除を必要とするリスク因子となりうる¹⁴²⁾。2017年に改訂された World Society of Emergency Surgery (WSES) による腹壁ヘルニアの緊急手術についてのガイドライン¹⁴³⁾では、Centers for Disease Control and Prevention (CDC) による外科的創傷分類 (Table.1)^{144,145)} ごとに戦略をたてている。CDC 創傷クラス I, II (清潔、準清潔) の場合、つまり腸切除を要さない場合や、腸の絞扼のために小範囲の腸切除を要する場合、グレード 1A でメッシュ修復を推奨している¹⁴³⁾。腸切除の際に腸液が大量に漏れたり、すでに穿孔していた場合は CDC 創傷クラス III, IV (汚染、不潔) となり、この場合はメッシュ修復による SSI 発生率が19～21%と高いため^{146,147)}、ヘルニア門が3cm未満であれば縫合修復を、ヘルニア門が大きければ感染リスクの低いとされる Biological mesh (ヒトまたは動物の組織から作られたメッシュで、本邦では未承認) の使用をグレード 2C で推奨している¹⁴³⁾。しかし、メッシュ修復後に SSI を起こしてもメッシュの除去を要する可能性は低く、汎発性腹膜炎でない限りメッシュ修復が許容されるとの報告もあり^{12,148)}、今後のさらなる検討が望まれる。Biological mesh については近年では非常に高いコストの割に再発率が高く、また創感染の予防効果も低いのではないかと否定的な意見も多い^{149,150)}。

敗血症性ショックのような重症の場合、腹部コンパートメント症候群が危惧されるため、開腹創管理 (Open abdominal management) がグレード 2C で推奨される¹⁴³⁾。全身状態が改善すれば早期に閉腹を試みるべきであるが、筋膜の縫合修復

が困難な場合は皮膚のみを縫合しておき、段階的にメッシュ修復を行う戦略がグレード 1C で推奨される¹⁴³⁾。

結 語

腹壁ヘルニアの治療方針について網羅的に解説した。

文 献

- 1) Muysoms F, Campanelli G, Champault GG, et al. EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia*. 2012;16(3):239-250.
- 2) 福永智彦, 笠次敏彦. 成人の腹壁ヘルニア (疫学編). *日本ヘルニア学会誌*. 2023; 9(2): 8-19.
- 3) Kaufmann R, Halm JA, Eker HH, et al. Mesh versus suture repair of umbilical hernia in adults: a randomised, double-blind, controlled, multicentre trial. *Lancet*. 2018;391(10123):860-869.
- 4) Bisgaard T, Kaufmann R, Christoffersen MW, et al. Lower Risk of Recurrence After Mesh Repair Versus Non-Mesh Sutured Repair in Open Umbilical Hernia Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Scand J Surg*. 2019;108(3):187-193.
- 5) Shrestha D, Shrestha A, Shrestha B. Open mesh versus suture repair of umbilical hernia: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2019;62:62-66.
- 6) Aiolfi A, Cavalli M, Micheletto G, et al. Open mesh vs. suture umbilical hernia repair: systematic review and updated trial sequential meta-analysis of randomized controlled trials. *Hernia*. 2020;24(4):707-715.
- 7) Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)-part 1. *Surg Endosc*. 2014;28(1):2-29.
- 8) Bittner R, Bain K, Bansal VK, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))-Part A. *Surg Endosc*. 2019;33(10):3069-3139.
- 9) Bittner R, Bain K, Bansal VK, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)): Part B. *Surg Endosc*. 2019;33(11):3511-3549.
- 10) Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, et al. Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *Br J Surg*. 2020;107(3):171-190.
- 11) Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4):407-414.
- 12) Abdel-Baki NA, Bessa SS, Abdel-Razek AH. Comparison of prosthetic mesh repair and tissue repair in the emergency management of incarcerated para-umbilical hernia: a prospective randomized study. *Hernia*. 2007;11(2):163-167.
- 13) Dalenbäck J, Andersson C, Ribokas D, et al. Long-term follow-up after elective adult umbilical hernia repair: low recurrence rates also after non-mesh repairs. *Hernia*. 2013;17(4):493-497.
- 14) Parker SG, Halligan S, Liang MK, et al. International classification of abdominal wall planes (ICAP) to describe mesh insertion for ventral hernia repair. *Br J Surg*. 2020;107(3):209-217.
- 15) Holihan JL, Hannon C, Goodenough C, et al. Ventral Hernia Repair: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(6):647-658.
- 16) Hajibandeh S, Hajibandeh S, Sreh A, et al. Laparoscopic versus open umbilical or paraumbilical hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2017;21(6):905-916.
- 17) Yang GPC. From intraperitoneal onlay mesh repair to preperitoneal onlay mesh repair. *Asian J Endosc Surg*. 2017;10(2):119-127.
- 18) Belyansky I, Daes J, Radu VG, et al. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair. *Surg Endosc*. 2018;32(3):1525-1532.
- 19) Schwarz J, Reinhold W, Bittner R. Endoscopic mini/less open sublay technique (EMILOS)-a new technique for ventral hernia repair. *Langenbecks Arch Surg*. 2017;402(1):173-180.
- 20) Tang R, Jiang H, Wu W, et al. A preliminary multicenter evaluation of endoscopic sublay repair for ventral hernia from China. *BMC Surg*. 2020;20(1):233.
- 21) Cai XY, Chen K, Pan Y, et al. Total endoscopic sublay mesh repair for umbilical hernias. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(25):e26334.
- 22) Suwa K, Okamoto T, Yanaga K. Closure versus non-closure of fascial defects in laparoscopic ventral and incisional hernia repairs: a review of the literature. *Surg Today*. 2016;46(7):764-773.
- 23) LeBlanc K. Proper mesh overlap is a key determinant in hernia recurrence following laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Hernia*. 2016;20(1):85-99.
- 24) Mathes T, Prediger B, Walgenbach M, Siegel R. Mesh fixation techniques in primary ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;5(5):CD011563.
- 25) Köhler G, Luketina RR, Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World J Surg*. 2015;39(1):121-127.
- 26) Henriksen NA, Kaufmann R, Simons MP, et al. EHS and AHS guidelines for treatment of primary ventral hernias in rare locations or special circumstances. *BJS Open*. 2020;4(2):342-353.
- 27) Jessen ML, Öberg S, Rosenberg J. Treatment Options for Abdominal Rectus Diastasis. *Front Surg*. 2019;6:65.
- 28) Malcher F, Lima DL, Lima RNCL, et al. Endoscopic onlay repair for ventral hernia and rectus abdominis diastasis repair: Why so many different names for the same procedure? A qualitative systematic review. *Surg Endosc*. 2021;35(10):5414-5421.
- 29) Oma E, Jensen KK, Bisgaard T, et al. Association of Primary Ventral Hernia and Pregnancy. *Ann Surg*. 2020;272(1):170-176.
- 30) Oma E, Bisgaard T, Jorgensen LN, et al. Nationwide Propensity-Score Matched Study of Mesh Versus Suture Repair of Primary Ventral Hernias in Women with a Subsequent Pregnancy. *World J Surg*. 2019;43(6):1497-1504.

- 31) Coelho JC, Claus CM, Campos AC, et al. Umbilical hernia in patients with liver cirrhosis: A surgical challenge. *World J Gastrointest Surg.* 2016;8(7):476-482.
- 32) Carbonell AM, Wolfe LG, DeMaria EJ. Poor outcomes in cirrhosis-associated hernia repair: a nationwide cohort study of 32,033 patients. *Hernia.* 2005;9(4):353-357.
- 33) Choi SB, Hong KD, Lee JS, et al. Management of umbilical hernia complicated with liver cirrhosis: an advocate of early and elective herniorrhaphy. *Dig Liver Dis.* 2011;43(12):991-995.
- 34) Cho SW, Bhayani N, Newell P, et al. Umbilical hernia repair in patients with signs of portal hypertension: surgical outcome and predictors of mortality. *Arch Surg.* 2012;147(9):864-869.
- 35) Millwala F, Nguyen GC, Thuluvath PJ. Outcomes of patients with cirrhosis undergoing non-hepatic surgery: risk assessment and management. *World J Gastroenterol.* 2007;13(30):4056-4063.
- 36) Pinheiro RS, Andraus W, Waisberg DR, et al. Abdominal hernias in cirrhotic patients: Surgery or conservative treatment? Results of a prospective cohort study in a high volume center: Cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2019;49:9-13.
- 37) Hassan AM, Salama AF, Hamdy H, et al. Outcome of sublay mesh repair in non-complicated umbilical hernia with liver cirrhosis and ascites. *Int J Surg.* 2014;12(2):181-185.
- 38) Juo YY, Skancke M, Holzmacher J, et al. Laparoscopic versus open ventral hernia repair in patients with chronic liver disease. *Surg Endosc.* 2017;31(2):769-777.
- 39) Del Peso G, Bajo MA, Costero O, et al. Risk factors for abdominal wall complications in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2003;23(3):249-254.
- 40) Banshodani M, Kawanishi H, Moriishi M, et al. Umbilical Hernia in Peritoneal Dialysis Patients: Surgical Treatment and Risk Factors. *Ther Apher Dial.* 2015;19(6):606-610.
- 41) Yang SF, Liu CJ, Yang WC, et al. The risk factors and the impact of hernia development on technique survival in peritoneal dialysis patients: a population-based cohort study. *Perit Dial Int.* 2015;35(3):351-359.
- 42) Boyer A, Bonnamy C, Lanot A, et al. How to manage abdominal hernia on peritoneal dialysis?. *Nephrol Ther.* 2020;16(3):164-170.
- 43) Haggerty S, Roth S, Walsh D, et al. Guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surg Endosc.* 2014;28(11):3016-3045.
- 44) Martínez-Mier G, García-Almazan E, Reyes-Devesa HE, et al. Abdominal wall hernias in end-stage renal disease patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2008;28(4):391-396.
- 45) García-Ureña MA, Rodríguez CR, Vega Ruiz V, et al. Prevalence and management of hernias in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2006;26(2):198-202.
- 46) Kokotovic D, Sjølander H, Gögenur I, et al. Watchful waiting as a treatment strategy for patients with a ventral hernia appears to be safe. *Hernia.* 2016;20(2):281-287.
- 47) Verhelst J, Timmermans L, van de Velde M, et al. Watchful waiting in incisional hernia: is it safe?. *Surgery.* 2015;157(2):297-303.
- 48) Cui TY, Law TT, Ng L, et al. Spigelian hernia: Our total extraperitoneal approach and a systematic review of the literature. *Asian J Endosc Surg.* 2021;14(3):529-539.
- 49) Dowd CN. Congenital lumbar hernia, at the triangle of petit. *Annals of surgery,* 1907; 45(2), 245.
- 50) Walgamage TB, Ramesh BS, Alsawafi Y. Case report and review of lumbar hernia. *International journal of surgery case reports,* 2015; 6, 230-232.
- 51) 船水尚武, 原田愛倫子, 石山哲. 腹膜外腔アプローチで腹腔鏡下手術を施行した両側上腰ヘルニアの1例. *日本臨床外科学会雑誌.* 2019; 80(6): 1255-1258.
- 52) Burick AJ, Parascandola SA. Laparoscopic repair of a traumatic lumbar hernia: a case report. *J Laparoendosc Surg.* 1996;6(4):259-262.
- 53) Woodward AM, Flint LM, Ferrara JJ. Laparoscopic retroperitoneal repair of recurrent postoperative lumbar hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 1999;9(2):181-186.
- 54) Moreno-Egea A, Alcaraz AC, Cuervo MC. Surgical options in lumbar hernia: laparoscopic versus open repair. A long-term prospective study. *Surg Innov.* 2013;20(4):331-344.
- 55) Vagholkar K, Vagholkar S. Open Approach to Primary Lumbar Hernia Repair: A Lucid Option. *Case Rep Surg.* 2017;2017:5839491.
- 56) 田崎達也, 新原健介, 佐々木秀, 他. 前方到達法で修復した両側上腰ヘルニアの2例 手術適応と術式選択に関する考察. *日本ヘルニア学会誌.* 2019; 5(2): 22-29.
- 57) Fukunaga T, Kasanami T. Single-incision laparoscopic repair for an arcuate line hernia: a case report. *Surg Case Rep.* 2021;7(1):196.
- 58) Sayers A, Laliotis A. Laparoscopic Repair of a Rare Abdominal Wall Deformity and Review of the Literature. *Cureus.* 2021;13(10):e18856.
- 59) Ng CW, Sandstrom A, Lim G. Spontaneous posterior rectus sheath hernia: a case report. *J Med Case Rep.* 2018;12(1):96.
- 60) Connell P, Hennebry J, Alsanjari S, et al. Incidental non-complicated posterior rectus sheath hernia. *BJR Case Rep.* 2020;6(1):20190072.
- 61) Loureiro R, Marques A, Constantino J, et al. Laparoscopic approach for a spontaneous posterior rectus sheath hernia. *J Surg Case Rep.* 2019;2019(5):rjz161.
- 62) Köckerling F. Recurrent Incisional Hernia Repair—An Overview. *Front Surg.* 2019;6:26.
- 63) Gerdy PN. Nouvelles opérations pour guérir radicalement les hernies du ventre. *Gaz Hop.* 1836; 1, 10-14.
- 64) Mayo WJ. IV. Remarks on the Radical Cure of Hernia. *Ann Surg.* 1899;29(1):51-61.
- 65) Kirschner M. Die praktischen ergebnisse der frein fascientransplantation. *Arch J Klin Chir.* 1910; 92:1
- 66) Goepel R. Über die Verschliessung von Bruchpforten durch Einheilung geflochtener fertiger Silberdrahtnetze. *Zentralbl Chir,* 1900;17(3).
- 67) Witzel O. Über den Verschluss van Bauchwunden und Bruchpforten durch versenkte Silberdrahtnetze. *Zentralbl Chir,* 1900; 27(3).
- 68) Usher FC. Hernia repair with knitted polypropylene mesh. *Surg Gynecol Obstet.* 1963;117:239-240.
- 69) Sanders DL, Kingsnorth AN. From ancient to contemporary times: a concise history of incisional hernia repair. *Hernia.* 2012;16(1):1-7.

- 70) Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, et al. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World J Surg.* 2016;40(1):89-99.
- 71) Köckerling F. Onlay Technique in Incisional Hernia Repair—A Systematic Review. *Front Surg.* 2018;5:71.
- 72) Mommers EHH, Leenders BJM, Leclercq WKG, et al. A modified Chevrel technique for ventral hernia repair: long-term results of a single centre cohort. *Hernia.* 2017;21(4):591-600.
- 73) Köckerling F. What Do We Know About the Chevrel Technique in Ventral Incisional Hernia Repair?. *Front Surg.* 2019;6:15.
- 74) Stoppa RE, Rives JL, Warlaumont CR, et al. The use of Dacron in the repair of hernias of the groin. *Surg Clin North Am.* 1984;64(2):269-285.
- 75) Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg.* 1989;13(5):545-554.
- 76) Iqbal CW, Pham TH, Joseph A, et al. Long-term outcome of 254 complex incisional hernia repairs using the modified Rives-Stoppa technique. *World J Surg.* 2007;31(12):2398-2404.
- 77) Bueno-Lledó J, Torregrosa A, Jiménez-Rosellón R, et al. Predictors of hernia recurrence after Rives-Stoppa repair in the treatment of incisional hernias: a retrospective cohort. *Surg Endosc.* 2019;33(9):2934-2940.
- 78) LeBlanc KA, Booth WV. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. *Surg Laparosc Endosc.* 1993;3(1):39-41.
- 79) LeBlanc KA, Booth WV, Whitaker JM, Bellanger DE. Laparoscopic incisional and ventral herniorrhaphy in 100 patients. *Am J Surg.* 2000;180(3):193-197.
- 80) Franklin ME, Dorman JP, Glass JL, et al. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair. *Surg Laparosc Endosc.* 1998;8(4):294-299.
- 81) Nguyen DH, Nguyen MT, Askenasy EP, et al. Primary fascial closure with laparoscopic ventral hernia repair: systematic review. *World J Surg.* 2014;38(12):3097-3104.
- 82) Tandon A, Pathak S, Lyons NJ, et al. Meta-analysis of closure of the fascial defect during laparoscopic incisional and ventral hernia repair. *Br J Surg.* 2016;103(12):1598-1607.
- 83) Ramirez OM, Ruas E, Dellon AL. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg.* 1990;86(3):519-526.
- 84) Dauser B, Ghaffari S, Ng C, et al. Endoscopic anterior component separation: a novel technical approach. *Hernia.* 2017;21(6):951-955.
- 85) Carbonell AM, Cobb WS, Chen SM. Posterior components separation during retromuscular hernia repair. *Hernia.* 2008;12(4):359-362.
- 86) Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, et al. Transversus abdominis muscle release: A novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg.* 2012;204:709-716
- 87) Chowbey PK, Sharma A, Khullar R, et al. Laparoscopic ventral hernia repair with extraperitoneal mesh: surgical technique and early results. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2003;13(2):101-105.
- 88) Belyansky I, Zahiri HR, Park A. Laparoscopic Transversus Abdominis Release, a Novel Minimally Invasive Approach to Complex Abdominal Wall Reconstruction. *Surg Innov.* 2016;23(2):134-141.
- 89) Reinhold W, Schröder M, Berger C, et al. Mini- or Less-open Sublay Operation (MILOS): A New Minimally Invasive Technique for the Extraperitoneal Mesh Repair of Incisional Hernias. *Ann Surg.* 2019;269(4):748-755.
- 90) Gonzalez A, Escobar E, Romero R, et al. Robotic-assisted ventral hernia repair: a multicenter evaluation of clinical outcomes. *Surg Endosc.* 2017;31(3):1342-1349.
- 91) Belyansky I, Reza Zahiri H, Sanford Z, et al. Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair. *Hernia.* 2018;22(5):837-847.
- 92) Berner-Hansen V, Oma E, Willaume M, et al. Prophylactic negative pressure wound therapy after open ventral hernia repair: a systematic review and meta-analysis [published online ahead of print, 2021 Aug 14]. *Hernia.* 2021;10.
- 93) Gurusamy KS, Allen VB. Wound drains after incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(12):CD005570.
- 94) Parker SG, Halligan S, Blackburn S, et al. What Exactly is Meant by "Loss of Domain" for Ventral Hernia? Systematic Review of Definitions. *World J Surg.* 2019;43(2):396-404.
- 95) Parker SG, Halligan S, Liang MK, et al. Definitions for Loss of Domain: An International Delphi Consensus of Expert Surgeons. *World J Surg.* 2020;44(4):1070-1078.
- 96) Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ Jr, et al. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. *Hernia.* 2010;14(1):63-69.
- 97) Sabbagh C, Dumont F, Robert B, et al. Peritoneal volume is predictive of tension-free fascia closure of large incisional hernias with loss of domain: a prospective study. *Hernia.* 2011;15(5):559-565.
- 98) van Rooijen MMJ, Yurtkap Y, Allaeyns M, et al. Fascial closure in giant ventral hernias after preoperative botulinum toxin a and progressive pneumoperitoneum: A systematic review and meta-analysis. *Surgery.* 2021;170(3):769-776.
- 99) Ibarra-Hurtado TR, Nuño-Guzmán CM, Echeagaray-Herrera JE, et al. Use of botulinum toxin type a before abdominal wall hernia reconstruction. *World J Surg.* 2009;33(12):2553-2556.
- 100) Wegdam JA, de Vries Reilingh TS, Bouvy ND, et al. Prehabilitation of complex ventral hernia patients with Botulinum: a systematic review of the quantifiable effects of Botulinum. *Hernia.* 2021;25(6):1427-1442.
- 101) Elstner KE, Read JW, Saunders J, et al. Selective muscle botulinum toxin A component paralysis in complex ventral hernia repair. *Hernia.* 2020;24(2):287-293.
- 102) Weissler JM, Lanni MA, Tecce MG, et al. Chemical component separation: a systematic review and meta-analysis of botulinum toxin for management of ventral hernia. *J Plast Surg Hand Surg.* 2017;51(5):366-374.
- 103) Moreno IG. Chronic eventrations and large hernias; preoperative treatment by progressive pneumoperitoneum; original procedure. *Surgery.* 1947;22(6):945-953.

- 104) Martínez-Hoed J, Bonafe-Diana S, Bueno-Lledó J. A systematic review of the use of progressive preoperative pneumoperitoneum since its inception. *Hernia*. 2021;25(6):1443-1458.
- 105) Hamilton J, Kushner B, Holden S, et al. Age-Related Risk Factors in Ventral Hernia Repairs: A Review and Call to Action. *J Surg Res*. 2021;266:180-191.
- 106) Kushner BS, Holden T, Han BJ, et al. Perioperative outcomes of the Geriatric Assessment and Medical Preoperative Screening (GrAMPS) program pilot for older hernia patients: does chronological age predict outcomes?. *Surg Endosc*. 2022;36(7):5442-5450.
- 107) Kushner BS, Hamilton J, Han BJ, et al. Geriatric assessment and medical preoperative screening (GrAMPS) program for older hernia patients. *Hernia*. 2022;26(3):787-794.
- 108) Ross SW, Wormer BA, Kim M, et al. Defining surgical outcomes and quality of life in massive ventral hernia repair: an international multicenter prospective study. *Am J Surg*. 2015;210(5):801-813.
- 109) Novitsky YW, Orenstein SB. Effect of patient and hospital characteristics on outcomes of elective ventral hernia repair in the United States. *Hernia*. 2013;17(5):639-645.
- 110) Park H, de Virgilio C, Kim DY, et al. Effects of smoking and different BMI cutoff points on surgical site infection after elective open ventral hernia repair. *Hernia*. 2021;25(2):337-343.
- 111) Benner C, Spence KT, Childers WK. Preoperative anemia is a risk factor for poor perioperative outcomes in ventral hernia repair [published online ahead of print, 2022 Feb 17]. *Hernia*. 2022;10.
- 112) Holihan JL, Alawadi Z, Martindale RG, et al. Adverse Events after Ventral Hernia Repair: The Vicious Cycle of Complications. *J Am Coll Surg*. 2015;221(2):478-485.
- 113) Partridge J, Sbai M, Dhesi J. Proactive care of older people undergoing surgery. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(3):253-257.
- 114) Heger P, Probst P, Wiskemann J, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Physical Exercise Prehabilitation in Major Abdominal Surgery (PROSPERO 2017 CRD42017080366). *J Gastrointest Surg*. 2020;24(6):1375-1385.
- 115) Liang MK, Bernardi K, Holihan JL, et al. Modifying Risks in Ventral Hernia Patients With Prehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. 2018;268(4):674-680.
- 116) 中山健夫. エビデンスに基づくリスク・ベネフィットのコミュニケーション: SDM〈共有意思決定に向けて〉. *薬学雑誌*. 2018; 138(3): 331-334.
- 117) Kushner B, Holden T, Politi M, et al. A Practical Guideline for the Implementation of Shared Decision-making in Complex Ventral Incisional Hernia Repair. *J Surg Res*. 2021;259:387-392.
- 118) Kushner BS, Holden T, Han B, et al. Randomized control trial evaluating the use of a shared decision-making aid for older ventral hernia patients in the Geriatric Assessment and Medical Preoperative Screening (GrAMPS) Program. *Hernia*. 2022;26(3):901-909.
- 119) Ferrarese A, Enrico S, Solej M, et al. Laparoscopic management of non-midline incisional hernia: A multicentric study. *Int J Surg*. 2016;33 Suppl 1:S108-S113.
- 120) Antoniou SA, Agresta F, Garcia Alamino JM, et al. European Hernia Society guidelines on prevention and treatment of parastomal hernias. *Hernia*. 2018;22(1):183-198.
- 121) Kroese LF, Lambrechts DPV, Jeekel J, et al. Non-operative treatment as a strategy for patients with parastomal hernia: a multicentre, retrospective cohort study. *Colorectal Dis*. 2018;20(6):545-551.
- 122) Tsujinaka S, Tan KY, Miyakura Y, et al. Current Management of Intestinal Stomas and Their Complications. *J Anus Rectum Colon*. 2020;4(1):25-33.
- 123) Hubbard G, Taylor C, Munro J, et al. Experiences of support garments following bowel stoma formation: analysis of free-text responses in a cross-sectional survey. *BMJ Open Gastroenterol*. 2019;6(1):e000291.
- 124) Hansson BM, Slater NJ, van der Velden AS, et al. Surgical techniques for parastomal hernia repair: a systematic review of the literature. *Ann Surg*. 2012;255(4):685-695.
- 125) Carne PW, Robertson GM, Frizelle FA. Parastomal hernia. *Br J Surg*. 2003;90(7):784-793.
- 126) Rosin JD, Bonardi RA. Paracolostomy hernia repair with Marlex mesh: a new technique. *Dis Colon Rectum*. 1977;20(4):299-302.
- 127) Lüning TH, Spillenaar-Bilgen EJ. Parastomal hernia: complications of extra-peritoneal onlay mesh placement. *Hernia*. 2009;13(5):487-490.
- 128) Jiang H, Thapa DM, Ma C, et al. Endoscopic Totally Extraperitoneal Repair of Parastomal Hernia: A Case Report. *Front Surg*. 2021;8:659102.
- 129) Sugarbaker PH. Prosthetic mesh repair of large hernias at the site of colonic stomas. *Surg Gynecol Obstet*. 1980;150(4):576-578.
- 130) Berger D, Bientzle M. Laparoscopic repair of parastomal hernias: a single surgeon's experience in 66 patients. *Dis Colon Rectum*. 2007;50(10):1668-1673.
- 131) Mäkäräinen-Uhlbäck E, Vironen J, Falenius V, et al. Parastomal Hernia: A Retrospective Nationwide Cohort Study Comparing Different Techniques with Long-Term Follow-Up. *World J Surg*. 2021;45(6):1742-1749.
- 132) Hansson BM, Bleichrodt RP, de Hingh IH. Laparoscopic parastomal hernia repair using a keyhole technique results in a high recurrence rate. *Surg Endosc*. 2009;23(7):1456-1459.
- 133) Ando R, Sato R, Oikawa M, et al. Modified keyhole technique for the treatment of parastomal hernia: A case series. *Int J Surg Case Rep*. 2020;71:107-111.
- 134) Köhler G, Koch OO, Antoniou SA, et al. Parastomal hernia repair with a 3-D mesh device and additional flat mesh repair of the abdominal wall. *Hernia*. 2014;18(5):653-661.
- 135) 室野井智博, 比良英司, 綿引萌花, 他. 急性期に前方アプローチにて根治的筋膜閉鎖を行った外傷性腹壁ヘルニアの1例. *日本腹部救急医学会雑誌*. 2019; 39(6): 1069-1074.
- 136) Harrell KN, Grimes AD, Albrecht RM, et al. Management of blunt traumatic abdominal wall hernias: A Western Trauma Association multicenter study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;91(5):834-840.
- 137) Helgstrand F, Rosenberg J, Kehlet H, et al. Outcomes

after emergency versus elective ventral hernia repair: a prospective nationwide study. *World J Surg.* 2013;37(10):2273-2279.

138) Sneiders D, Yurtkap Y, Kroese LF, et al. Risk Factors for Incarceration in Patients with Primary Abdominal Wall and Incisional Hernias: A Prospective Study in 4472 Patients. *World J Surg.* 2019;43(8):1906-1913.

139) Helgstrand F, Rosenberg J, Bay-Nielsen M, et al. Establishment and initial experiences from the Danish Ventral Hernia Database. *Hernia.* 2010;14(2):131-135.

140) Bessa SS, Abdel-Razek AH. Results of prosthetic mesh repair in the emergency management of the acutely incarcerated and/or strangulated ventral hernias: a seven years study. *Hernia.* 2013;17(1):59-65.

141) Lin YT, Weng TY, Tam KW. Effectiveness and Safety of Mesh Repair for Incarcerated or Strangulated Hernias: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Surg.* 2020;44(7):2176-2184.

142) Abd Ellatif ME, Negm A, Elmersy G, et al. Feasibility of mesh repair for strangulated abdominal wall hernias. *Int J Surg.* 2012;10(3):153-156.

143) Birindelli A, Sartelli M, Di Saverio S, et al. 2017 update of the WSES guidelines for emergency repair of complicated abdominal wall hernias. *World J Emerg Surg.* 2017;12:37.

144) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999;27(2):97-96.

145) 公益社団法人日本化学療法学会 / 一般社団法人日本外科感染症学会. 術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン. *日本外科感染症学会雑誌.* 2016; 13(2): 79-158

146) Kelly ME, Behrman SW. The safety and efficacy of prosthetic hernia repair in clean-contaminated and contaminated wounds. *Am Surg.* 2002;68(6):524-529.

147) Carbonell AM, Criss CN, Cobb WS, et al. Outcomes of synthetic mesh in contaminated ventral hernia repairs. *J Am Coll Surg.* 2013;217(6):991-998.

148) Nieuwenhuizen J, van Ramshorst GH, ten Brinke JG, et al. The use of mesh in acute hernia: frequency and outcome in 99 cases. *Hernia.* 2011;15(3):297-300.

149) Köckerling F, Alam NN, Antoniou SA, et al. What is the evidence for the use of biologic or biosynthetic meshes in abdominal wall reconstruction?. *Hernia.* 2018;22(2):249-269.

150) Herrero A, Gonot Gaschard M, Bouyabrine H, et al. Comparative study of biological versus synthetic prostheses in the treatment of ventral hernias classified as grade II/III by the Ventral Hernia Working Group [published online ahead of print, 2021 May 18]. *J Visc Surg.* 2021;S1878-7886(21)00033-3.

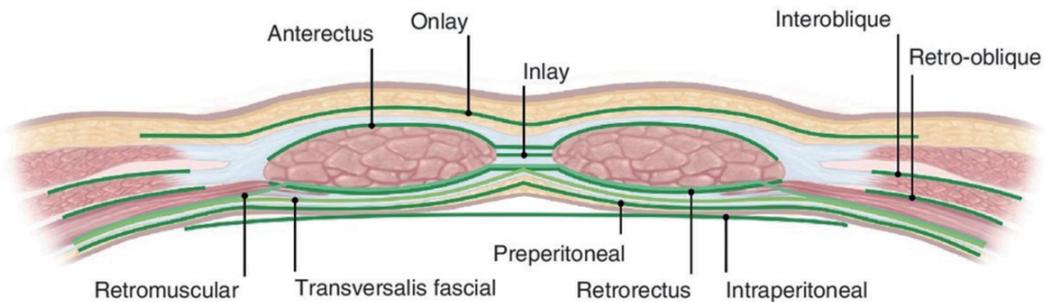


Fig.1 メッシュ留置層の国際分類. (文献14より引用)

Table.1 外科的創傷分類 (文献145より引用)

Class I (Clean : 清潔創)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 炎症のない非汚染手術創 2. 呼吸器, 消化器, 生殖器, 尿路系に対する手術は含まれない 3. 1 期的縫合創 4. 閉鎖式ドレーン挿入例 5. 非穿通性の鈍的外傷
Class II (Clean-Contaminated : 準清潔創)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 呼吸器, 消化器, 生殖器, 尿路系に対する手術 2. 著しい術中汚染を認めない場合が該当 3. 感染がなく, 清潔操作がほぼ守られている胆道系, 虫垂, 膣, 口腔・咽頭手術 4. 開放式ドレーン挿入例 5. 虫垂炎, 胆嚢炎, 絞扼性イレウス (小範囲) で, 周囲組織・臓器を汚染することなく病巣を完全に摘出・切除した症例
Class III (Contaminated : 不潔創)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 早期の穿通性外傷 (事故による新鮮な開放創) 2. 早期の開放骨折 3. 清潔操作が著しく守られていない場合 (開胸心マッサージなど) 4. 術中に消化器系から大量の内容物の漏れが生じた場合 5. 胃十二指腸穿孔後 24 時間以内 6. 適切に機械的腸管処置が行われた大腸内視鏡検査での穿孔 (12 時間以内) 7. 急性非化膿性炎症を伴う創
Class IV (Dirty-Infected : 汚染 - 感染創)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 壊死組織の残存する外傷 2. 陳旧性外傷 3. 臨床的に感染を伴う創 4. 消化管穿孔 (クラス III-5, 6 以外)

Ventral hernia in adults; Treatment

Department of Surgery, Sonobe Hospital

Tomohiko Fukunaga, Toshihiko Kasanami

Abstract

Ventral hernias are hernias of the abdominal wall excluding the inguinal area, the pelvic area and the diaphragm, and are classified into primary ventral hernias and secondary ventral hernias. In Japan, the guideline for groin hernia management was published by Japanese Hernia Society in 2015, but there are no guidelines for ventral hernias, which often lead to confusion in diagnosis and treatment. We comprehensively describe in this article the classification and therapeutic management of ventral hernias in adults, tracing their concise histories including the latest literatures. This article is the treatment section.

Key words: Ventral hernia

2023年1月3日

受 理

日本ヘルニア学会

症例報告

鼠径ヘルニア術後慢性疼痛に対し腹腔鏡下のプラグ除去が有効であった 1 例

野崎徳洲会病院 外科

二木 元典

要 旨

慢性疼痛はヘルニア修復術における深刻な合併症の一つであるが手術治療が有効な場合がある。今回、腹腔鏡下のプラグ除去により症状が著明に改善した鼠径ヘルニア術後慢性疼痛の 1 例を経験したので報告する。症例は 71 歳男性。2 年前に右鼠径ヘルニアに対しメッシュプラグ法を行った。術直後より右鼠径部痛が出現し鎮痛剤の内服治療やトリガーポイントブロックを受けたが右鼠径部痛は改善せず、当院に紹介となった。Dermatomal mapping を行った上で鼠径ヘルニア術後慢性疼痛と診断し、腹腔鏡下にプラグの除去を行った。術翌日には右鼠径部痛はほぼ消失し、術翌々日には退院となった。術後約 5 カ月間の外来通院にて症状の再燃は認めなかった。鼠径ヘルニア術後慢性疼痛については Dermatomal mapping を含めた身体所見の評価を正確に行った上でアルゴリズムに沿った適切な治療法の選択を行うことが重要であると考えられる。

キーワード：鼠径ヘルニア，慢性疼痛，プラグ除去

はじめに

メッシュを用いたヘルニア修復術の合併症の一つである慢性疼痛は患者の QOL を著しく損なう看過できない術後合併症である。今回筆者らは鼠径ヘルニア術後慢性疼痛に対し腹腔鏡下のプラグ除去術を施行し、良好な経過を得たので報告する。

症 例

患者：71 歳、男性

主訴：右鼠径部痛

既往歴：下肢静脈瘤、メニエール病

現病歴：2018 年に当院にて右直接鼠径ヘルニアに対し、神経を温存する右鼠径ヘルニア修復術 (Mesh Plug 法) を受けた。術直後から右鼠径部痛が持続したため、当院外来にて鎮痛剤 (NSAIDs) 投薬加療を受けたが、症状は改善しなかった。術後 18 ヶ月の時点で手術加療を提示されたが、希望しなかった。以降も右鼠径部痛は持続し、2020 年に近医にて trigger point block を受けたが、右鼠径部痛は改善しないことから、手術を希望し、当院を受診した。

来院時現症：身長 169.0cm、体重 64kg、BMI:22.4。右鼠径部には前回手術時の Plug と思われる硬結を触知し、同部位を押すと痛みが増強した。疼痛を 11 段階 Numerical Rating Scale (以下、NRS) で評価したところ、平常時の疼痛が NRS:4 ~ 5 で、腹圧がかかる時は NRS : 7 ~ 8 程度であった。明らかなヘルニアの再発や炎症所見は認めなかった。また、

Dermatomal mapping では、硬結を触知する部位に疼痛を認めた (Fig.1)。

入院時血液検査：WBC 4600/ μ L、CRP 0.01mg/dl と正常範囲であった。その他、検査所見に特記すべき異常所見は認めなかった。

腹部単純 CT 検査：右下腹壁動静脈の内側に前回手術時に留置したプラグを認めた (Fig.2)。明らかな再発や膿瘍形成は認めなかった。

以上の所見から、術前診断を鼠径ヘルニア術後慢性疼痛 (体性痛) とし、初回手術より 2 年後に手術加療を施行した。

手術所見：臍部にカメラポートを挿入し、鏡視下に腹腔内を観察したところ、右鼠径部で右下腹壁動静脈の内側に、以前の右鼠径ヘルニア手術 (Mesh Plug 法) で留置したプラグと思われる三角錐状の隆起を認めた (Fig.3)。隆起部分近傍の腹膜に切開を加え、周囲組織の剥離を行いプラグを同定した。プラグは硬化しており鉗子による把持が困難であったため、プラグに牽引用の支持糸をかけ、右下腹部の体外より牽引糸を牽引しつつ (Fig.4)、プラグの除去を行った。気腹をかけた状態でも腹壁外へのヘルニアの脱出を認めなかった。腹膜を閉鎖後、手術を終了した。

術後経過：術前に認めていた右鼠径部痛は速やかに消失し、

NRS : 0 ~ 1 程度に改善した。術翌々日には退院された。術後約 5 カ月間の外来通院においても、鼠径ヘルニアの再発や右鼠径部痛の再燃等は認められなかった。

考 察

鼠径ヘルニア術後の慢性疼痛は「術後 3 か月の時点で存在し、6 か月以上持続する疼痛」と定義され¹⁾、その発生率は 15-53% で、なかでも重篤な疼痛を生じる頻度は 10-12% と報告されている²⁾。報告によって発生頻度に差があるが、鼠径部切開法で 30%³⁾⁴⁾、腹腔鏡手術で約 10% と報告され⁵⁾、腹腔鏡下手術の方が少ないとされている¹⁾。鼠径ヘルニア術後の鼠径部痛には体性痛と神経因性疼痛があり、体性痛は炎症や機械的刺激・圧迫などによる組織圧上昇に伴い発症する疼痛であり⁶⁾、ステイプルの留置やメッシュが縮んで一塊になる Meshoma 等が原因とされている⁷⁾。一方、神経因性疼痛は鼠径管内を走行する腸骨鼠径神経や腸骨下腹神経、陰部大腿神経陰部枝が初回の手術操作で損傷を受けたことにより発症する疼痛とされる⁸⁾。これらの区別については、体性痛は圧痛点があり、ピンポイントの最強点を有するのに対し、神経因性疼痛の場合は最強点の部位が曖昧で、デルマトームに沿った圧痛点があるという特徴がある⁹⁾。慢性疼痛の治療法については、日本ヘルニア学会の鼠径ヘルニア診療ガイドラインで「術後 1 年以上が経過し、かつ内科的治療が奏功しない場合、外科的手術を考慮する」と記載されているが、具体的な外科的治療は明記されておらず¹⁾、術式に関する一定の見解は得られていない。成田らは難治性慢性疼痛症例に対するアルゴリズムを報告しており、内服治療が奏功しない慢性疼痛については trigger point block や神経ブロックを行い、それでも効果が得られない場合はメッシュ除去や神経切離術等の外科的治療を考慮すべきと報告している⁶⁾。

本邦での鼠径ヘルニア術後の慢性疼痛に関しては、医学中央雑誌(2008 年～2021 年、会議録除く)で「鼠径ヘルニア」「慢性疼痛」をキーワードに検索したところ、成人の鼠径ヘルニアに対するメッシュプラグ法を施行した後に生じた慢性疼痛に対してプラグ除去を行ったのは自験例を含めて 8 例で(Table.1)⁸⁻¹⁴⁾、このうち、完全腹腔鏡下にプラグを除去したのは自験例を含めて 2 例であった。自験例では内服治療が奏功しない慢性疼痛に対し trigger point block を行ったが除痛が得られなかった。このため、適切な治療法を選択する際に有用とされている Dermatomal mapping¹⁵⁾ を入念に行った上でアルゴリズムに沿って治療法の選択を行った。術式については、触診にてプラグと思われる硬結に強い圧痛を認めたため、慢性疼痛がプラグによる体性痛と判断し、onlay mesh を温存しつつプラグのみを腹腔鏡下を除去することとした。メッシュの再留置に関しては、本症例では初回手術で留置した onlay mesh を温存したため、メッシュの再留置の必要はないと判断した。

しかしながら、onlay mesh による meshoma が慢性疼痛の原因となっている症例であれば onlay mesh の除去も必要になると思われる。

おわりに

今回、われわれは鼠径ヘルニア術後慢性疼痛に対し、腹腔鏡下のプラグ除去が有効であった 1 例を経験した。

文 献

- 1) 日本ヘルニア学会ガイドライン委員会：鼠径部ヘルニア診療ガイドライン．金原出版株式会社．2015
- 2) Poobalan AS, Bruce J, Smith WC, et al : A review of chronic pain after inguinal herniorrhaphy. Clin J Pain.2003;19:48-54
- 3) Bay-Nielsen M, Perkins FM, Kehlet H : Pain and functional impairment 1 year after inguinal herniorrhaphy : A nationwide questionnaire study. Ann Surg.2001;233: 1-7
- 4) Poobalan AS : Chronic pain and quality of life following open inguinal hernia repair. Br J Surg.2001;88:1122-1126
- 5) Lau H, Patil NG, Yuen WK, et al : Prevalence and severity of chronic groin pain after endoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty. Surg Endosc.2003;17:1620-1623
- 6) 成田匡大, 花田圭太, 松末亮他 : アルゴリズムを用いた成人鼠径ヘルニア術後難治性慢性疼痛に対する治療介入とその成績. 日本消化器外科学会雑誌 .2017 ; 50 : 513-520
- 7) 田上創一, 成本壮一, 佐近雅宏, 他 : ステイプル除去で改善した腹腔鏡下鼠径ヘルニア根治術後の難治性疼痛の 1 例. 日本臨床外科学会雑誌 .2014;75:1104-1109
- 8) 矢島和人, 富田広, 小海秀央, 他 : 著明な疼痛のためメッシュプラグ除去を要した鼠径ヘルニア術後の 1 例. 臨床外科 .2008;63:1771-1775
- 9) 大平学, 当間雄之, 宮内英聡, 他 : 鼠径ヘルニア術後神経性疼痛に対して神経切離術が著効をみた 1 例. 日本臨床外科学会雑誌 .2013;74: 2630-2634
- 10) 高和英, 島貫公義, 坂本涉, 他 : 鼠径ヘルニア術後 7 年目に Meshoma に起因する慢性術後鼠径部痛 (CPIP) を発症した 1 例. 福島医学雑誌 . 2017;67:33-37
- 11) 松本龍, 長久吉雄, 橋田和樹, 他 : メッシュ除去と神経切離術で除痛が得られた鼠径ヘルニア術後慢性疼痛の 1 例. 日本臨床外科学会雑誌 .2018;79:2188-2192
- 12) 河野鉄平, 下嶋優紀夫, 久原浩太郎, 他 : 両側再発鼠径ヘルニア術後の慢性疼痛に対し腹腔鏡併用にてプラグ除去, メッシュ再留置を施行した 1 例. 消化器外科 .2018;41:515-518
- 13) Tazaki T, Sasaki M, Kohyama M et al: Laparoscopic plug removal for chronic pain after inguinal hernia repair using the plug-and-patch technique: A case report. Int J Surg Case Rep. 2019;65:107-110
- 14) Kojima S, Sakamoto T, Yajima K et al : Open mesh removal combined with laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: A case report of a novel surgical technique for chronic postoperative inguinal pain. Asian J Endosc Surg.2021;14:140-143
- 15) 成田匡大 : 鼠径ヘルニア術後難治性慢性疼痛に対する鏡視下再手術の工夫. 外科 .2020;82:157-163

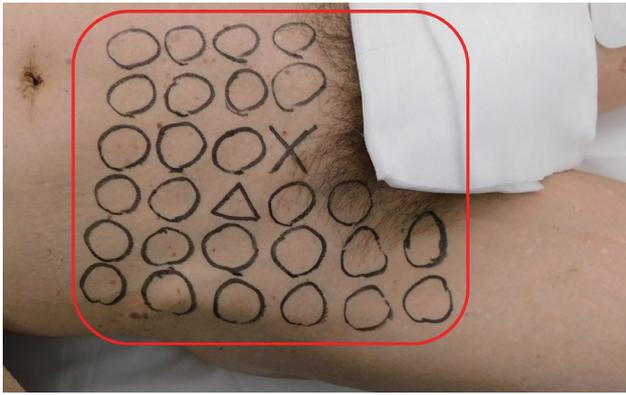


Fig.1: Dermatome mapping

硬結を触知する部位に強い圧痛を認めた
(×：強い圧痛、△：弱い圧痛、○：圧痛なし)。



Fig.2: 腹部単純 CT 検査

右下腹壁動静脈の内側に前回手術時に留置したプラグを認めた。明らかな再発や膿瘍形成は認めなかった。

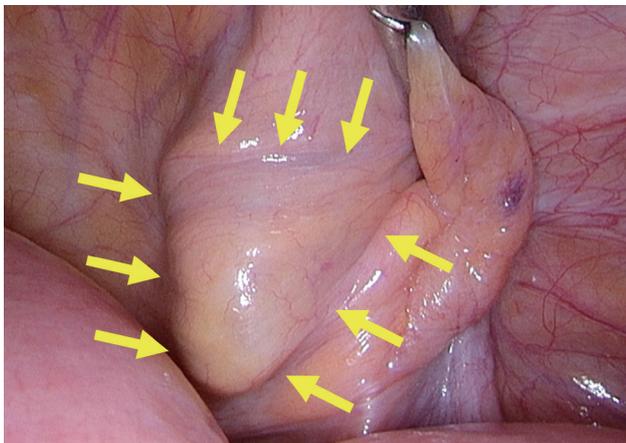


Fig.3: 術中写真① 腹膜切開前

右内鼠径輪近傍に腹腔内に突出するプラグ(矢印)を認めた。

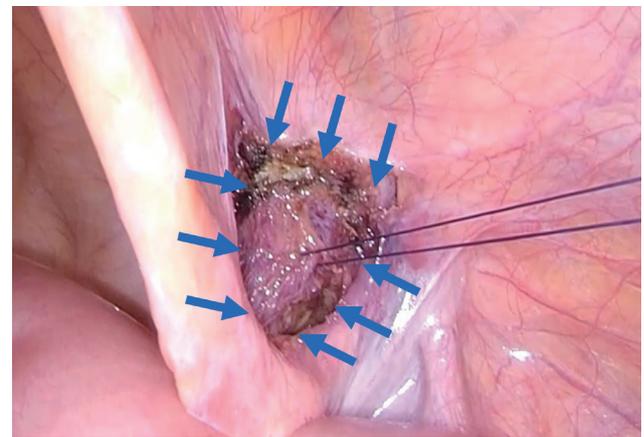


Fig.4: 術中写真② 腹膜切開前後

牽引糸を用いて体外よりプラグ(矢印)を牽引した。

Table.1 メッシュプラグ法術後の慢性疼痛に対する本邦でのプラグ除去術の報告例

(鼠径部切開法：鼠径部切開法によるプラグ除去、腹腔鏡下：完全腹腔鏡下のプラグ除去、hybrid 法：腹腔鏡下手術と鼠径部切開法の組み合わせによるプラグ除去)。

報告者	報告年	年齢 / 性別	疼痛の種類	発症時期	内服治療期間	手術
矢島 ⁸⁾	2008	79/M	不明	約 8 年	10 カ月	hybrid 法
大平 ⁹⁾	2013	20 代 /F	神経因性疼痛	1 カ月	8 カ月	鼠径部切開法
高 ¹⁰⁾	2017	58/M	神経因性疼痛	7 年	なし	鼠径部切開法
松本 ¹¹⁾	2018	77/M	神経因性疼痛	3 カ月	2 カ月	鼠径部切開法
河野 ¹²⁾	2018	67/M	体性痛	8 カ月	なし	hybrid 法
Tazaki ¹³⁾	2019	76/M	体性痛	2 年	3 年	腹腔鏡下
Kojima ¹⁴⁾	2021	74/M	体性痛	3 カ月	2 年 2 カ月	鼠径部切開法
自験例	2022	71/M	体性痛	術直後	2 年	腹腔鏡下

A case of chronic pain treated by laparoscopic plug removal

Nozaki Tokushukai hospital

Motonori Futatsugi

Abstract

Chronic pain is a serious complication following inguinal hernia repair. We report a case of chronic pain after open herniorrhaphy, which was treated successfully with laparoscopic plug removal. A 71-year-old man presented to our hospital with complaint of right inguinal pain. He underwent open right inguinal herniorrhaphy with the mesh plug method 2 years previously. Before presenting to our hospital, various analgesic therapies and injections of local anesthetics at the trigger point had been tried and failed to relieve the pain. The results of dermatomal mapping suggested that chronic somatic pain, rather than neuropathic pain, was caused by the plug. Laparoscopic removal of the plug was performed at 2 years after the primary surgery. His pain disappeared immediately after surgery. We believe that it is important to choose the appropriate therapeutic option with physical examination including dermatomal mapping test for management of chronic pain after herniorrhaphy using mesh. We report a case of chronic pain treated by laparoscopic plug removal.

Key words: inguinal hernia, chronic pain, plug removal

2023年1月3日

受 理

日本ヘルニア学会

全小腸を含む腹腔内臓器の胸腔内脱出を伴った成人型 Bochdalek 孔ヘルニアに対して腹腔鏡下手術を施行し得た一例

独立行政法人国立病院機構西埼玉中央病院 外科

竹内 秀之, 小村 伸朗, 日高 卓, 松本 倫, 河原 秀次郎, 平林 剛

要 旨

患者は46歳、男性。数日前からの心窩部痛と食思不振、嘔吐を主訴に近医受診し、巨大食道裂孔ヘルニア疑いで当院紹介受診となった。CT上、左胸腔内へ胃、大網、全小腸、横行結腸が脱出し、左肺は高度に虚脱していた。来院時、強い胸部圧迫感と呼吸苦しさを訴えており、経鼻胃管による減圧後、準緊急的に腹腔鏡下手術を施行した。左横隔膜背側に10cm x 6cm大のヘルニア門を認め、Bochdalek 孔ヘルニアと診断した。脱出臓器を腹腔内へ還納し、ヘルニア門の単閉鎖と胃腹壁固定術を行った。術後経過は良好で、術後8日目に退院した。成人型 Bochdalek 孔ヘルニアを完全腹腔鏡下に修復した1例を経験したので報告した。

キーワード：横隔膜ヘルニア、成人型 Bochdalek 孔ヘルニア、腹腔鏡下手術

【はじめに】

先天性横隔膜ヘルニアは、乳幼児期に診断されるもの以外で成人まで無症候性のは稀であり、診断時には重篤な合併症を来していることがある¹。また腹腔内臓器嵌頓による死亡率も高いため、診断時には緊急手術を要することも多い²。先天性横隔膜ヘルニアのうち後外側域に出現するものはBochdalek 孔ヘルニアとして知られている³。

今回我々は、腹腔内臓器の高度胸腔内脱出を伴い、食事摂取が困難となった成人型 Bochdalek 孔ヘルニアに対して、腹腔鏡下手術が奏功した症例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

【症 例】

患者：46歳、男性

主訴：心窩部痛、食思不振、嘔吐

既往歴：喘息

現病歴：10年以上前より横隔膜ヘルニアを指摘されていたが、積極的な治療を勧められることなく、本人も無症状であったため放置していた。4日前より上記主訴を認め、近医の救急外来を受診された。胸腹部CT検査にて胃軸捻転を伴う、胃、小腸、結腸の胸腔内脱逸を認め、上部消化管内視鏡で胃の整復を試みるも、穿孔のリスクが高く中断された。精査加療目的で当科転院となった。

入院時現症：身長168cm、体重62.5kg、BMI 22.1kg/m²であった。腹部はやや膨満・軟であり、圧痛などはなかった。バイタルサインは体温36.7℃、血圧125/70 mmHg、脈拍65

bpm、SpO₂ 97%と安定していたが、強い胸部圧迫感と呼吸苦のため、座位以外の姿勢はとれなかった。聴診にて、左呼吸音の減弱を認めた。

入院時検査所見：WBC 10,200/μL、CRP 2.54mg/dL、その他血液学的所見に異常はなかった。心電図は正常、動脈血ガス所見（room air）はpH 7.456、PaCO₂ 38.9 mmHg、PaO₂ 73.2 mmHg、Lac 0.6 mmol/Lと呼吸不全は認めなかった。

肺機能検査：%VC 64.8%、FEV_{1.0%} 66.5%と混合性肺障害を認めた。

胸腹部単純X線検査：左胸部の不透過性亢進、拡張した胃泡と腸管ガス像を左胸腔内に認めた。また気管が右側に大きく偏位していた（Fig. 1）。

上部消化管X線造影検査：胃は間膜軸性に捻転し、左胸腔内に脱出していた（Fig. 2）。

胸腹部単純CT検査：開大したヘルニア門を認め、胃、全小腸、横行結腸の胸腔内脱出を認めた（Fig. 3）。

入院後経過：入院後、緊急で上部消化管エックス線造影検査を施行する方針とし、透視下で胃管を挿入した。胃内容を約4000ml吸引した時点で、すみやかに胸部圧迫感や呼吸苦症状は消失し、来院時は座位以外の姿勢はとれなかったが、減圧後は臥位が可能となった。術前診断は食道裂孔ヘルニア、もしくは横隔膜弛緩症と考え、絶食下で、中心静脈栄養のもとと保存的加療とした。入院時の上部消化管エックス線造影検査では造影剤は十二指腸側へ流出しなかったが、入院6日

後に再検査した際は、腸管浮腫が改善したためか、小腸まで造影剤の流出が確認できた (Fig. 2). 患者全身状態が改善した後、入院 13 日目で手術を施行した.

手術所見: 手術は腹腔鏡下にアプローチした. 臍上部に 12mm カメラポート, 左上腹部に 12mm, 右上腹部, 左中腹部にそれぞれ 5mm の計 4 ポートで手術開始した. 腹腔内を検索すると, 食道裂孔左側に 10cm x 6cm 大の横隔膜欠損を認め (Fig. 4a), そこより胃, 大網, 全小腸, 横行結腸の一部が胸腔内に脱出していた. 全小腸が脱出し, さらに横隔膜欠損孔より気腹圧が胸腔へ逃げってしまうことで, 視野確保, 鉗子操作に難渋した. 患者の左側挙上は行わず, 可能な限り頭高位とし, 横隔膜近傍の小腸から順に腹腔内へ引き抜き, その後胃や横行結腸を愛護的に腹腔側へ還納したところ, 胸腔内に虚脱した左肺を視認した (Fig. 4b). 脾臓側に残存した横隔膜と胃穹隆部が強固に癒着していたため, これを剥離, 次いで小網と横隔膜との癒着を剥離した (Fig. 4c). 横隔膜欠損部には明らかなヘルニア嚢は認めなかった. 食道裂孔は正常位置に存在し, 食道胃接合部の位置偏位もないことから, 成人型 Bochdalek 孔ヘルニアの確定診断に至った. 欠損部を全周性に露出し, 緊張なく縫合閉鎖が可能であることを確認し, 3-0 エチボンドを 15 針用いて横隔膜を縫縮した (Fig. 4d). また食道左側と横隔膜左脚を 3-0 エチボンドにて 1 針縫合固定した. さらに腹腔側へ還納した胃を 3-0 Vicryl を用いて 3 針で体中部前壁大弯寄り部位で腹壁固定し (Fig. 5), 手術を終了した.

手術時間は 3 時間 20 分, 出血は少量であった.

術後経過: 術後より嘔気は速やかに消失. 心窩部痛も軽快した. 術後 1 日目の胸部レントゲンで左肺虚脱は改善傾向であった. 術後 2 日目より食事開始し, その後の経過は良好であったため, 術後 8 日目に退院となった. 退院時の CT 検査では, 少量の左胸水貯留を認めたが, 胸腔内に脱出していた臓器は腹腔内に還納されていた (Fig. 6).

【考 察】

横隔膜ヘルニアは横隔膜破裂を伴う外傷などによる二次性のものと, 横隔膜の閉鎖不全による先天性のものに分けられる. 二次性横隔膜ヘルニアは医原性のものを除き, ほとんどが外傷によって惹起される. 外傷メカニズムは交通事故が最も多く, 続いて横隔膜の穿通性外傷および転倒外傷がある⁴. Pengcheng⁴らによると, 外傷起点から診断までの時間経過から, 急性外傷性横隔膜ヘルニアと慢性外傷性横隔膜ヘルニアとに分類され, 慢性外傷性横隔膜ヘルニアは外傷起点から 8 ± 7 年 (1-30 年) 後に症状発現があり, そこで診断に至る症例もある. 一方, 1848 年に Bochdalek によって最初に報

告された Bochdalek 孔ヘルニアは, ヘルニア嚢のない横隔膜の後外側域の先天性欠損を特徴としている. 早期に呼吸困難を示す乳児とは異なり, 成人では無症候性で確定診断に至らずに経過する事もあるため, 成人 Bochdalek 孔ヘルニアの報告は稀である. 有病率は全ての横隔膜ヘルニアの 0.17% ~ 6% と推定される^{5, 6}.

先天性横隔膜ヘルニアの病因には遺伝子異常など, 多因子の関与が想定されているが, 妊娠 9 週から 10 週の間横隔膜が閉鎖しなかったことが原因と考えられている³. また, 胎生期の左側の裂孔閉鎖が右側のあとに生じるため, Bochdalek 孔ヘルニアは右側と比較して左側に発生することが多い⁷. 本症例では明らかな外傷の既往はなく, ヘルニア嚢を認めない左側後域の横隔膜欠損孔を認めたことから, 左側 Bochdalek 孔ヘルニアと診断した.

「成人」「Bochdalek 孔ヘルニア」「腹腔鏡」をキーワードとして医学中央雑誌で 1983 年から 2022 年 1 月までの期間を検索すると, 1983 年以降会議録を除き, 39 例の報告を認めた⁸⁻⁴⁴. 自験例を含めた 40 例を検討すると, 平均年齢は 48.4 歳, やや女性に多い傾向 (男女比 17:23) にあった. 症状は多岐に渡るものの, 腹痛, 嘔気, 嘔吐や食思不振などの消化器症状が多く 58% を占めたが, 胸痛, 咳嗽, 呼吸困難などの呼吸器症状を認める割合は 23% と低率であった. ヘルニア門の大きさは 6 ± 3cm (3 - 13cm), 脱出臓器は胃が最多で 55%, ついで大腸が 48%, 大網が 38% (重複あり) であり, 本症例のように胃と全小腸が脱出した症例は 3 例 (7.5%) のみだった (Table 1a, 1b).

成人 Bochdalek 孔ヘルニアの症例の半数は診断時に重篤な症状を認め, 腸管絞扼による敗血症や重症呼吸不全によって死亡するケースもあり, 早期の診断, 治療を要する⁴⁵. そのため, 診断が確定した時点で直ちに外科的修復を検討すべきである. 本症例も, それまで症状は全くなく突如の発症であり, 成人 Bochdalek 孔ヘルニアの特徴とも考えられる. 40 例の検討では死亡例はなかったが, 2 例で腸管が絞扼し (内 1 例は敗血症を発症), 1 例は重症呼吸不全を呈していた. 手術アプローチとしては, 腹腔鏡手術がもっとも多く 65%, ついで開腹手術もしくは開腹移行を要した症例が 13%, 腹腔鏡および胸腔鏡併用が 10% であった. 胸腔鏡のみでのアプローチは 1 例のみだった. また用手補助下腹腔鏡手術は全体の 10% で施行されていた (Table 1b).

手術法として経胸アプローチと経腹アプローチのどちらが最適かについては議論の余地がある. 経胸の方が経腹と比較して胸腔内容物とヘルニア嚢との癒着を容易に行えるとして, 経胸を推奨する文献を認めるが⁴⁶, そもそも 62% ~ 90% でヘルニア嚢を認めないことから, 症例の状況に応じて経胸か経腹かを選択する必要がある⁴⁷. 経腹アプローチとくに腹腔鏡手術では, 脱出した臓器を腹腔内へ還納したあとの視野確保が難

しい。本症例のように胃と全小腸が脱出した場合はとくに難易度が高いと考えるが、頭高位をとることで横隔膜欠損部を比較的良好的に視認できた。

ヘルニア門の修復は一般的に非吸収糸を用いた連続縫合もしくは単純縫合によって閉鎖するもので、欠損が大きい場合や孔閉鎖の際に緊張がかかる時はメッシュによる修復を検討すべきである²。本邦の報告ではヘルニア門の修復は単閉鎖が最多で26例(65%)、13例(33%)においてメッシュを使用していた(Table 1b)。40例の検討では、ヘルニア門の長径の平均は7.3 ± 3.0cmであり、メッシュ未使用の症例では6.8 ± 2.9cmに対して、メッシュ使用症例では8.5 ± 3.0cmであった。ヘルニア門の大きさがより大きい症例に対してメッシュを使用している傾向にあった。1例はヘルニア門を閉鎖せず、胃壁固定術のみであった⁴¹。

本症例では、ヘルニア門の単閉鎖に加え、胃軸捻転と食道裂孔ヘルニア発生子防のため、胃壁固定術も併用した。これは、横隔膜欠損孔を単縫縮したために食道裂孔が開大する可能性があること、また胃、全小腸を腹腔内に還納したことから腹腔内圧が上昇し、食道裂孔ヘルニアを生じる可能性があるためである。胃壁固定が食道裂孔ヘルニア術後の再発予防として有効であることが報告されているので本手技を施行した⁴⁸。ヘルニア修復術後の再発は少なく、再発性横隔膜ヘルニア5例のうち2例は致死的であったとする報告はあるものの⁴⁹、欠損孔の大きさやメッシュ使用の有無によるヘルニア再発との関連性を検討した報告はなく、横隔膜ヘルニア修復術におけるメッシュ使用に関する明らかなコンセンサスはない。本症例では、手術の際、メッシュの用意はしていたが、術中所見から単純縫合による孔閉鎖が可能と判断しメッシュ補強はしなかった。しかし、術後経過観察期間がまだ短いため、今後長期の観察が必要である。

【おわりに】

今回、胃、全小腸、横行結腸一部を含む腹腔内臓器の高度胸腔内脱出を伴った成人 Bochdalek 孔ヘルニアに対して腹腔鏡下ヘルニア修復術を施行し、良好な結果を得た1例を経験したので報告した。

利益相反：なし

【文献】

- 1) Kocakusak A, Arikian S, Senturk O, et al: Bochdalek's hernia in an adult with colon necrosis. *Hernia* 9: 284-287, 2005
- 2) Testini M, Girardi A, Isernia R M, et al: Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review. *World J Emerg Surg* 109: 5-6, 2017
- 3) Chatterjee D, Ing R J, Gien J, et al: Update on Congenital Diaphragmatic Hernia. *Anesth Analg* 131: 808-821, 2020

- 4) Gu P, Lu Y, Li X, et al: Acute and chronic traumatic diaphragmatic hernia: 10 years' experience. *PLoS One* 14: e0226364, 2019
- 5) Kumar A, Maheshwari V, Ramakrishnan T, et al: Caecal perforation with faecal peritonitis – unusual presentation of Bochdalek hernia in an adult: a case report and review of literature. *World J Emerg Surg* 4: 16, 2009
- 6) Granier V, Coche E, Hantson P, et al: Intrathoracic caecal perforation presenting as dyspnea. *Case Rep Med* 2010: 296730, 2010
- 7) Pollack L D, Hall J G: Posterolateral (Bochdalek's) diaphragmatic hernia in sisters. *Am J Dis Child* 133: 1186-1188, 1979
- 8) 戸田 勝久, 中村 俊之, 畠山 啓朗, 他: 肺の気腫性変化を伴った成人 Bochdalek 孔ヘルニアの一例. *岐阜赤十字病院医学雑誌* 14: 9-13, 2002
- 9) 薄葉 輝之, 三宅 亮, 大熊 誠尚, 他: Cornelia de Lange 症候群に合併した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本臨床外科学会雑誌* 64: 2622-2625, 2003
- 10) 片桐 義文, 鬼束 惇義, 加藤 喜彦, 他: 腹腔鏡下整復術を施行した再発成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *手術* 57: 1705-1708, 2003
- 11) 中嶋 健太郎, 伊藤 契, 南 和彦, 他: 手術症例報告 腹腔鏡下手術で根治しえた成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *手術* 60: 1089-1093, 2006
- 12) 大塚 英男, 神崎 正人, 今村 和広, 他: 胃軸捻転症を伴った成人 Bochdalek 孔ヘルニア. *胸部外科* 61: 877-880, 2008
- 13) 木山 茂, 安村 幹央, 棚橋 俊介, 他: 胸腔鏡, 腹腔鏡併用による成人 Bochdalek 孔ヘルニア嵌頓の1手術例. *日本臨床外科学会雑誌* 70: 707-711, 2009
- 14) 横山 貴司, 渡辺 明彦, 中川 顕志, 他: 腹腔鏡下手術が困難であった成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 14: 725-732, 2009
- 15) 原田 敬介, 信岡 隆幸, 及能 大輔, 他: 腹腔鏡下に複合メッシュによる修復術を行った成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本臨床外科学会雑誌* 71: 1451-1456, 2010
- 16) 西脇 誠二, 佐伯 典之, 四方田 大介, 他: 腹腔鏡下腹会陰式直腸切断術直後に発症した成人右側 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本臨床外科学会雑誌* 72: 2822-2827, 2011
- 17) 山口 晃司, 森田 高行, 藤田 美芳, 他: 成人 Bochdalek 孔ヘルニアに対し胸腔鏡-腹腔鏡併用手術を施行した1例. *日本臨床外科学会雑誌* 72: 49-53, 2011
- 18) 飯田 敦, 澤井 利次, 森川 充洋, 他: 運動を契機に発症し腹腔鏡下修復術を行った成人型 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本外科系連合学会誌* 37: 1208-1214, 2012
- 19) 安田 篤, 今本 治彦, 加藤 寛章, 他: 心不全と肥満を合併した成人 Bochdalek 孔ヘルニアに対し hand-assisted laparoscopic surgery で修復しえた1例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 17: 789-795, 2012
- 20) 三上 隆一, 仲本 嘉彦, 前原 律子, 他: 腹腔鏡下に修復しえた成人 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 17: 797-801, 2012
- 21) 山崎 穂高, 清水 尚, 佐藤 弘晃, 他: 高度肥満高校生の Bochdalek 孔ヘルニア嵌頓の一例. *Kitakanto Med J* 62: 399-403, 2012
- 22) 加藤 大, 大石 正博, 小寺 正人, 他: 直腸腫瘍を契機に発見された無症状の成人右側 Bochdalek 孔ヘルニアの1例. *岡山医学会雑誌* 126: 137-141, 2014

- 23) Debergh I, Fierens K: Laparoscopic repair of a Bochdalek hernia with incarcerated bowel during pregnancy: report of a case. *Surgery Today* 44: 753-756, 2014
- 24) 野村 明芳, 渡邊 昌也, 大端 考, 他: StageIV 乳癌治療中に発症した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本臨床外科学会雑誌* 75: 2161-2166, 2014
- 25) Sutedja B, Muliani Y: Laparoscopic repair of a Bochdalek hernia in an adult woman. *Asian J Endosc Surg* 8: 354-356, 2015
- 26) Mikami S, Fukunaga T, Enomoto T, et al: Bochdalek Hernia in Adults: A Report of Two Cases with a Review of the Japanese Literature. *J St. Marianna Univ* 6: 293-301, 2015
- 27) 日野 東洋, 田中 寿明, 的野 吾, 他: HALS にて修復術を施行した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本臨床外科学会雑誌* 76: 1870-1875, 2015
- 28) 若林 隼人, 風間 博正, 西村 大, 他: 高齢者にみられた成人型ボホダレック孔ヘルニアの 1 例. *埼玉県医学会雑誌* 51: 85-89, 2016
- 29) Nishihara Y, Kawaguchi Y, Urakami H, et al: Gastric volvulus with a large bochdalek hernia in an adult successfully treated with emergency endoscopic reduction followed by elective laparoscopic mesh repair: A case study. *Asian J Endosc Surg* 9: 318-321, 2016
- 30) 上田 悟郎, 桑原 義之, 三井 章, 他: 腹腔鏡にて治療した成人左側 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 22: 821-826, 2017
- 31) Oguma J, Ozawa S, Kazuno A, et al: 【Recent developments in Laparoscopic surgery of Inguinal Hernia: Part 1】Laparoscopic mesh repair of adult diaphragmatic hernia: A report of two cases. *Asian J Endosc Surg* 10: 179-182, 2017
- 32) 青山 佳正, 白鳥 敏夫, 釘宮 睦博, 他: 成人 Bochdalek 孔ヘルニアに対して, 腹腔鏡下修復術を行った一例. *大分市医師会医学雑誌* 42: 38-42, 2017
- 33) 成瀬 貴之, 田畑 信輔, 恩地 英年, 他: 胃軸捻転を伴った成人型 Bochdalek 孔ヘルニアに対し腹腔鏡下手術を施行した 1 例. *日本外科系連合学会誌* 43: 774-779, 2018
- 34) 八木 直樹, 安東 立正, 富沢 直樹, 他: 胸腔鏡・腹腔鏡併用の完全内視鏡下手術による成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 23: 39-44, 2018
- 35) 外館 幸敏, 本多 通孝, 阿左見 亜矢佳, 他: 一卵性双生児に異時性に発症した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本臨床外科学会雑誌* 79: 729-734, 2018
- 36) 麻生 喜祥, 森 俊幸, 小暮 正晴, 他: 腹腔鏡下修復術を行った成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 2 例. *日本内視鏡外科学会雑誌* 23: 527-536, 2018
- 37) 西原 悠樹, 那須 啓一, 真栄城 剛, 他: 成人 Bochdalek 孔ヘルニア嵌頓の 1 例. *外科* 80: 762-765, 2018
- 38) 氏家 大輔, 小野澤 寿志, 遠藤 英成, 他: HALS で修復した絞扼を伴う成人 Bochdalek 孔ヘルニア小腸嵌頓の 1 例. *福島医学雑誌* 68: 173-176, 2018
- 39) 神崎 雅之, 八木 草彦, 佐藤 公一, 他: 成人発症の Bochdalek 孔ヘルニアに対して腹腔鏡下修復後, 胸腔内遺残大網に胸腔鏡下摘出術を要した 1 例. *愛媛医学* 38: 14-18, 2019
- 40) 北條 雄大, 川田 洋憲, 青木 光, 他: 腹腔鏡下に修復した成人右側 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本臨床外科学会雑誌* 24: 175-180, 2019
- 41) 佐藤 豪, 遠藤 俊治, 中島 清一, 他: 胃軸捻転症を合併した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *日本外科系連合学会誌* 44: 680-686, 2019
- 42) An B, Zen Y, Akabori H, et al: Gastric volvulus and giant Bochdalek hernia in an adult patient that were safely repaired by endoscopic reduction and elective laparoscopic surgery. *Asian J Endosc Surg* 14: 120-123, 2021
- 43) 佐藤 広陸, 藤原 綾子, 植村 守, 他: 成人 Bochdalek 孔ヘルニア術後に腸回転異常症による腸閉塞を発症した 1 例. *日本外科系連合学会誌* 46: 102-109, 2021
- 44) 上村 志臣, 京極 典憲, 幾島 拓也, 他: 巨大卵巣腫瘍摘出後に腹腔鏡下手術を施行した成人 Bochdalek 孔ヘルニアの 1 例. *北海道外科雑誌* 66: 32-36, 2021
- 45) Almeida C E, Reis L S, Almeida C M, et al Adult right-sided Bochdalek hernia with ileo-cecal appendix: Almeida-Reis hernia. *Int J Surg Case Rep* 4: 778-781, 2013
- 46) Willemse P, Schutte P R, Plaisier P W: Thoracoscopic repair of a Bochdalek hernia in an adult. *Surg Endosc* 17: 162, 2003
- 47) Zhou Y, Du H, Che G: Giant congenital diaphragmatic hernia in an adult. *J Cardiothorac Surg* 9: 31, 2014
- 48) Yano F, Tsuboi K, Omura N, et al Treatment strategy for laparoscopic hiatal hernia repair. *Asian J Endosc Surg*. 14: 684-691, 2021
- 49) Kirkland J A: Congenital posterolateral diaphragmatic hernia in the adult. *Br J Surg* 47: 16-22, 1959

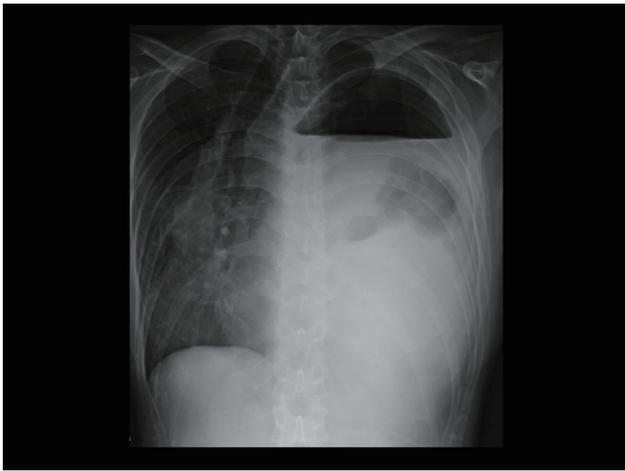


Fig. 1 術前胸部単純 X 線検査

左胸部の不透過性亢進，拡張した胃泡と腸管ガス像を左胸腔内に認めた。

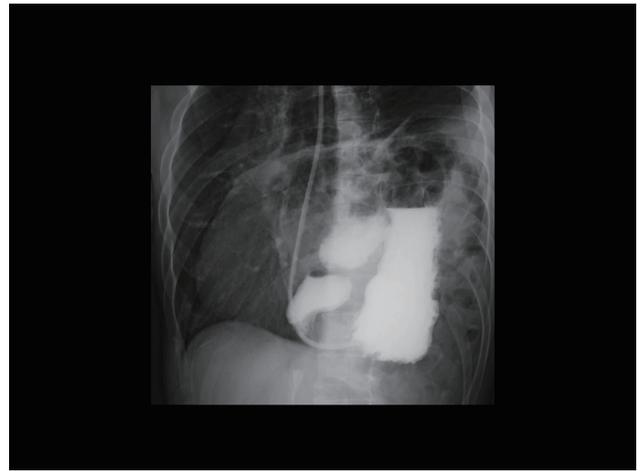


Fig. 2 術前上部消化管 X 線造影検査

胃は間膜軸性に捻転し，左胸腔内に脱出していた。

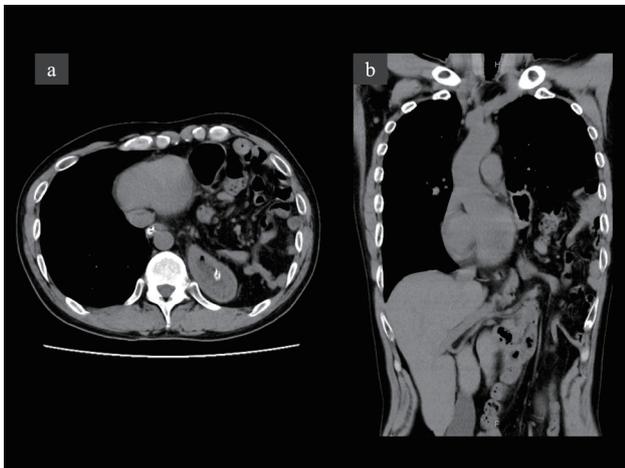


Fig. 3 術前胸腹部 CT 検査

開大したヘルニア門を認め，そこより胸腔内に脱出した胃，小腸，横行結腸を認めた。
(a：水平断，b：前額断)

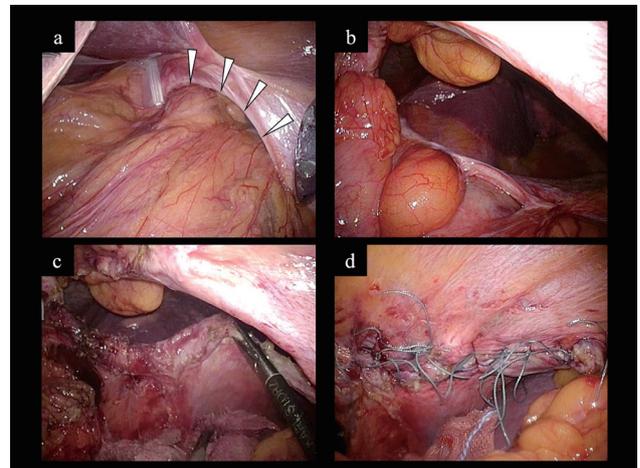


Fig. 4 術中写真

- a. 横隔膜左側にヘルニア嚢を伴わない 10cm x6cm 大の横隔膜欠損（矢印）を認め，そこより全小腸，胃，結腸の一部が脱出していた。
- b. 愛護的に脱出臓器を腹腔側に戻した状態。虚脱した左肺が視認できた。
- c. 横隔膜を周囲組織から剥離し、欠損部を全周性に露出させた。
- d. ヘルニア門の修復は 3-0 エチポンドを 15 針用いて単純縫合した。

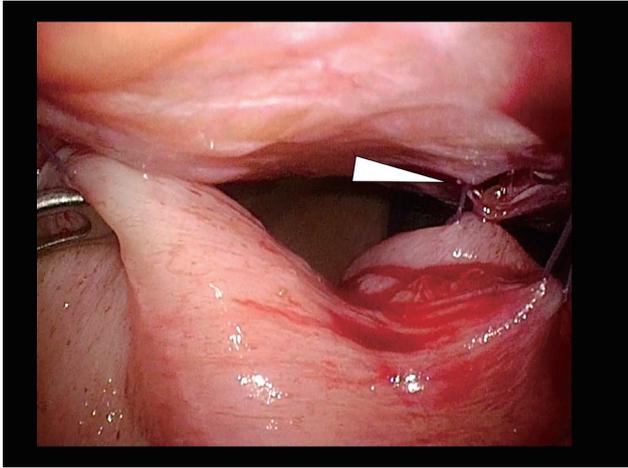


Fig. 5 胃壁固定

胃体中部前壁大弯寄りの部位と腹壁とをエンドクローズを用いて、3-0 Vicryl にて固定した（矢印）。



Fig. 6 退院前胸腹部 CT 検査

軽度の左胸水貯留を認めたが、胸腔内に脱出していた臓器は腹腔内に還納されていた

Table. 1a 成人 Bochdalek 孔ヘルニアの本邦報告 40 例の検討

No	投稿年	著者	年齢	性	症状	ヘルニア門長径 [cm]	手術時間 [min]	術後在院日数	メッシュ	脱出臓器	治療法
1	2002	Toda	55	女性	腹部不快感、食欲不振、下痢	-	-	-	-	胃	腹腔鏡
2	2003	Usuba	24	女性	呼吸苦、腹痛、嘔吐	8	-	17	+	胃、脾臓、小腸、大腸	腹腔鏡→開腹移行
3	2003	Katagiri	55	女性	腹部不快感、胸焼け、食後悪心嘔吐	5	-	11	-	胃	腹腔鏡
4	2006	Nakasima	32	女性	左背部痛	8.4	-	8	-	胃、脾臓、腸管	腹腔鏡
5	2008	Otuka	74	男性	心窩部痛、嘔吐	-	-	-	-	胃	腹腔鏡+胸腔鏡
6	2009	Kiyama	30代	女性	胸痛、心窩部痛	3	-	11	-	胃、大網、	腹腔鏡+胸腔鏡
7	2009	Yokoyama	37	男性	咳嗽、左胸部痛、呼吸困難、発熱	4	-	8	-	大網	腹腔鏡→開腹移行
8	2010	Harada	74	女性	左胸部痛、食欲不振	5	168	19	+	胃、大網、脾臓	腹腔鏡
9	2011	Nishiwaki	59	男性	呼吸循環不全	10	-	62	-	肝右葉、小腸	腹腔鏡
10	2011	Yamaguchi	42	女性	心窩部痛、左季肋部痛	3.5	-	8	-	大網、腸管	腹腔鏡
11	2012	Iida	16	女性	心窩部痛	-	200	7	-	胃、脾臓	腹腔鏡
12	2012	Yasuda	47	女性	咳嗽、心窩部痛	10	245	9	+	大網、横行結腸	用手補助下腹腔鏡手術 (HALS)
13	2012	Mikami	22	男性	上腹部痛、嘔吐	12	-	5	+	胃	腹腔鏡
14	2012	Yamazaki	15	男性	腹痛、嘔吐	4	-	13	-	胃、大網、横行結腸	腹腔鏡→開腹移行
15	2014	Kato	77	女性	下血、排便困難	13	-	21	-	大網、結腸、肝臓	腹腔鏡
16	2014	Debergh	38	女性	腹痛、悪心、嘔吐	5	-	8	-	小腸	腹腔鏡
17	2014	Nomura	50	女性	心窩部痛	6	77	4	-	脾臓、横行結腸	腹腔鏡
18	2015	Sutedja	51	女性	呼吸困難	10	-	14	+	大網、小腸	腹腔鏡
19	2015	Mikami	36	男性	食後咳嗽、呼吸困難	13	383	14	+	胃、脾臓、小腸、左腎、脾臓、大腸	腹腔鏡→開腹移行
20	2015	Mikami	22	男性	左上腹部痛	4	227	7	-	大網	胸腔鏡
21	2015	Hino	61	男性	腹痛、腹部膨満感	10	-	-	+	左腎上極、脾臓、大腸	用手補助下腹腔鏡手術 (HALS)
22	2016	Wakabayasi	79	男性	食後心窩部痛、嘔吐	10.5	-	6	-	脾臓、横行結腸	腹腔鏡
23	2016	Nishihara	71	女性	食後嘔吐	12	-	7	+	胃	腹腔鏡
24	2017	Ueda	36	男性	左側胸部痛、呼吸困難	3	246	10	-	大網	腹腔鏡
25	2017	Oguma	65	男性	嚥下障害、腹部膨満感	4	-	-	+	胃	腹腔鏡
26	2017	Aoyama	40	女性	腹痛、嘔吐	7	-	7	+	胃、脾臓、横行結腸	腹腔鏡
27	2018	Naruse	69	男性	胃部不快感	10	66	10	-	胃	腹腔鏡
28	2018	Yagi	58	男性	検診異常	5	160	5	+	大網	腹腔鏡+胸腔鏡
29	2018	Sotodate	20	女性	腹痛、嘔吐	8.5	-	14	-	胃	用手補助下腹腔鏡手術 (HALS)
30	2018	Aso	71	女性	左季肋部痛	6	219	7	-	左腎上極、脾臓尾部、横行結腸	腹腔鏡
31	2018	Aso	16	女性	左側腹部痛	6	157	6	-	胃、結腸	腹腔鏡
32	2018	Nishihara	43	男性	心窩部痛、背部痛	4	-	6	-	胃、脾臓、脾弯曲結腸	腹腔鏡→開腹移行
33	2018	Ujii	47	男性	腹痛、嘔吐	-	-	-	-	大網、小腸	用手補助下腹腔鏡手術 (HALS)
34	2019	Kanzaki	26	男性	側胸部痛	-	-	-	-	大網	腹腔鏡+胸腔鏡
35	2019	Houjyo	70	女性	右側腹部痛、嘔吐	6	148	5	-	大網、回腸末端、上行結腸、肝右葉	腹腔鏡
36	2019	Sato	55	女性	嘔吐	10	-	34	-	胃	胃固定術のみ (腹腔鏡)
37	2021	An Byonggu	79	女性	左上腹部痛	8	-	11	+	胃、横行結腸	腹腔鏡、胃壁固定術
38	2021	Sato	20代	女性	腹痛	6	198	17	-	胃、大網、脾臓、小腸、大腸	初回手術は腹腔鏡、2 回目は開胸開腹
39	2021	Uemura	69	女性	下腹部痛	6	149	6	+	小腸、横行結腸、下行結腸	腹腔鏡
40	2021	自験例	46	男性	心窩部痛、嘔吐	10	200	8	-	胃、小腸、横行結腸	腹腔鏡、胃壁固定術

Table.1b 成人Bochdalek孔ヘルニアの本邦報告<まとめ>

性[M:F]		17:23
年齢[year]		48±20
症状(%)	※1	23/40(58)
		11/40(28)
		9/40(23)
メッシュ使用(%)	※2	13/40(33)
ヘルニア門長径[cm]	※2	
	全症例	7.3±3.0
	メッシュ使用症例	8.5±3.0
	メッシュ未使用症例	6.8±2.9
脱出臓器(%)	※1	22/40(55)
		19/40(48)
		15/40(38)
治療法(%)		26/40(65)
		5/40(13)
		4/40(10)
		4/40(10)
		1/40(3)
		0/40(0)

※1 上位3つ, 重複含む

※2 記載なしは除外

A case of laparoscopic repair for an adult Bochdalek hernia with incarceration of the entire small intestine

Department of Surgery, National Hospital Organization Nishisaitama Chuo National Hospital

Hideyuki Takeuchi, Nobuo Omura, Suguru Hidaka, Tomo Matsumoto, Hidejiro Kawahara,
Tsuyoshi Hirabayashi

Abstract

A 46-year-old man, suffered from foregut symptoms lasting a few days, which included epigastric pain, loss of appetite, and vomiting, was referred to our hospital for suspicion of a large hiatal hernia. CT showed prolapse of the stomach, the greater omentum, the entire small intestine, and the transverse colon into his left thoracic cavity and consequent major atelectasis of the left lung. At the time of his visit, he complained of strong chest tightness and respiratory distress. A nasogastric tube was inserted to decompress the stomach and then we performed a semi-urgent laparoscopic surgery. A 10-cm hernia orifice was seen in the left posterior diaphragm indicating a conclusive diagnosis of Bochdalek hernia. After the prolapsed organs were returned into the abdominal cavity, we carried out a primary closure of the diaphragmatic defect concomitant with gastropexy. The patient was discharged 8 days after the operation without any complications. We report a case of adult Bochdalek hernia repaired by complete laparoscopic surgery.

Key words: congenital diaphragmatic hernia, Bochdalek hernia, laparoscopic surgery

2023年1月3日

受 理

日本ヘルニア学会

癒着低減フィルム付メッシュを2枚用いて腹腔鏡下 Sugarbaker 法で修復した傍ストーマヘルニアの1例

徳島赤十字病院 外科

西岡 康平, 湯浅 康弘, 松尾 祐太, 森 理

要旨

症例は78歳、男性。7年前に他院で直腸癌に対してハルトマン手術を施行され、左下腹部に腹腔内経路でS状結腸単孔式ストーマを造設された。6年前にストーマ関連の腸閉塞を認め、腹膜外経路でストーマを再造設された。1年前から傍ストーマヘルニアを認め、腹腔鏡下修復術を施行した。腹膜外経路で挙上されたS状結腸は腹腔内に露出していた。ストーマ周囲に縦2.5cm×横3.5cmのヘルニアを認めた。ヘルニア門の形状に合わせてトリミングしたシンボテックス™コンポジットメッシュを、コラーゲンフィルム面が腹壁側および腹腔側となるよう2枚重ねて留置した。術後経過は良好で、現在術後1年4ヶ月を経過したが再発は認めていない。傍ストーマヘルニアに対する外科的治療は確立されておらず、腹腔鏡下手術の報告は少ない。今回癒着低減フィルム付メッシュを2枚用いた腹腔鏡下 Sugarbaker 法を施行し、有用と考えられた。

キーワード：傍ストーマヘルニア、腹腔鏡下 Sugarbaker 法、癒着低減フィルム付メッシュ

はじめに

傍ストーマヘルニアは European Hernia Society（以下、EHS）のガイドラインによると、ストーマ造設術後1年で30%、2年で40%、それ以降では50%に発生する頻度の高い合併症である¹⁾。その外科的治療は未だ確立されていないが、近年腹腔鏡下 Sugarbaker 法の有用性が報告されている^{2,3)}。一方、腹膜外経路でのストーマ造設は傍ストーマヘルニア予防目的に選択されるが、腹膜外経路で造設された場合でも傍ストーマヘルニアを来すことがある⁴⁾。今回我々は、腹膜外経路でのストーマ造設後に認めた傍ストーマヘルニアに対して、癒着低減フィルム付メッシュを2枚用いた腹腔鏡下 Sugarbaker 法を施行し、良好な経過を得たため報告する。

症例

患者：78歳、男性

主訴：左下腹部膨隆

現病歴：7年前に他院で直腸癌に対して開腹ハルトマン手術を施行され、左下腹部に腹腔内経路でS状結腸を挙上し単孔式ストーマを造設された。6年前にストーマ関連の腸閉塞を認め、同院にて開腹で腹膜外経路でのストーマ再造設術を施行された。1年前からストーマの内側に膨隆を認めパウチ管理困難となったため当院に紹介され、手術の方針となった。

既往歴：27年前に右鼠径ヘルニア修復術。22年前に肺結核。15年前に左鼠径ヘルニア修復術。12年前に糖尿病性足壊疽に対して右足切断。

入院時現症：身長153cm、体重48kg、BMI20.5kg/m²。下腹部正中に手術痕を認めた。左下腹部のストーマ内側に直径約3cm大のヘルニア門を触知した。

血液検査所見：CEA4.2ng/ml、CA19-912U/ml。

腹部CT検査所見：S状結腸ストーマの内側から小腸が腹壁外へ脱出していた。ヘルニア門の大きさは縦2.4cm×横3.4cmであった（Fig.1）。

手術所見：手術は腹腔鏡下で行った。右季肋部に12mm、右側腹部および右下腹部にそれぞれ5mmのポートを留置し、計3ポートで手術開始した（Fig.2）。過去の下腹部正中創直下からストーマ内側にかけて腹壁と大網との癒着を認め、剥離した。腹膜外経路で挙上されたS状結腸は、周囲の腹膜が離開し腹腔内に露出していた（Fig.3a）。ストーマの内側から尾側にヘルニア門を認め、メジャーを用いて計測すると縦2.5cm×横3.5cmであった（Fig.3b,3c）。型紙を腹腔内に挿入し（Fig.3d）、縦10cm×横12cmにトリミングしたシンボテックス™コンポジットメッシュ（Medtronic®）を、コラーゲンフィルム面がストーマ挙上腸管側となるように留置した。正中側は3-0 Surgipro™（Medtronic®）で全腹壁縫合固定、外側は3-0 PDS™ II（ETHICON®）で腹膜と縫合固定し、全周性にプロタック™（Medtronic®）で固定した（Fig.3e）。次に縦14cm×横14cmにトリミングしたシンボテックス™コンポジットメッシュを、コラーゲンフィルム面が腹腔側となるよう先のメッシュに重ねて留置した。頭尾側および正中側は3-0 Surgipro™で全腹壁縫合固定を行い、外側の腸管挙上部付

近は腸管に針をかけないように注意しながら 3-0 PDS™ II で腹膜と縫合固定した。2 枚のメッシュが重なる部分はより貫通性のある金属製タッカーであるプロタック™ で、その他の部分はライアタック™ (Medtronic®) で固定した (Fig.3f)。メッシュ展開後のシエマを Fig. 4 に示す。手術時間は 135 分で出血量は少量であった。

術後経過: 術後経過は良好で、術後第 7 病日に転院となった。術後 2 ヶ月目に撮影した腹部 CT 検査ではヘルニアの再発を認めなかった (Fig. 5)。術後 1 年 4 ヶ月現在も身体所見上再発は認めていない。

考 察

傍ストーマヘルニアはストーマ造設術後において頻度の高い合併症であり、単孔式回腸ストーマの 1.8-28.3%、双孔式回腸ストーマの 0-6.2%、単孔式結腸ストーマの 4.0-28.3%、双孔式結腸ストーマの 0-30.8% に発生すると言われている⁵⁾。

腹膜外経路のストーマ造設は 1958 年に Goligher によって報告され⁶⁾、傍ストーマヘルニア、人工肛門脱出、腸閉塞予防目的に行われているが⁷⁾、腹膜外経路でストーマ造設された場合でも腹壁に間隙ができ傍ストーマヘルニア嵌頓を認めた報告がある⁴⁾。本症例では 7 年前のハルトマン手術、6 年前の腹膜外経路でのストーマ再造設術は他院で施行されており当時の手術情報は残っていなかった。今回腹腔鏡下に観察するとストーマ周囲の腹膜が離開し挙上腸管が腹腔内に露出しており、腹膜外経路は腹腔内経路と比較して道のりが遠いため、挙上腸管の長さが足りなかったことなどが腹膜離開の原因と思われる。またハルトマン手術後に腸閉塞を起こしており、腹圧上昇をきたしたことが傍ストーマヘルニアの一因となったと考えられる。このように腹膜外経路でストーマ造設した場合でも傍ストーマヘルニアが起り得ることは認識しておく必要がある。傍ストーマヘルニアの発生率に関しては腹腔内経路よりも腹膜外経路の方が低い⁸⁾とする意見の一方で、腹腔内経路と腹膜外経路とで合併症の発生率に差はないとする意見もあり¹⁾⁹⁾、一定の見解を得られていない。このような背景から、当科では単孔式結腸ストーマ造設の際には腹腔内経路を第一選択としている。

傍ストーマヘルニア患者の約半数が手術加療を要すると言われ²⁾、その適応は嵌頓、腸閉塞、ストーマ周囲の疼痛、装具装着困難、美容的問題などである¹⁰⁾。未だ標準術式として確立されたものがないのが現状であるが、筋膜縫縮術、ストーマ移設術、メッシュによる修復術などが挙げられる。筋膜縫縮術の再発率は 46-100%、ストーマ移設術の再発率は 0-76% と高率であったが、メッシュによる修復術の再発率は 7.8% と良好な成績であった⁵⁾。ヘルニア門の閉鎖については見解の分かれるところであり、Zeichen らは腹腔鏡下手術においては閉鎖した方が再発率が低いものの有意差は認めなかったと報

告している¹¹⁾。本症例ではヘルニア門が左右方向に長く、さらにストーマ挙上腸管がヘルニア門を長軸方向に沿って走行していたため、ヘルニア門の閉鎖は困難であり施行しなかった。メッシュを用いた場合でも感染率は低く、腹腔鏡手術での再発率は Keyhole 法 34.5% に対して Sugarbaker 法 11.5% と Sugarbaker 法の方が再発率が低いと報告されている²⁾。また、Keyhole 法と Sugarbaker 法を組み合わせた術式である Sandwich 法は、1 施設から 47 症例の報告だけであるが、再発率が 2.1%、合併症発生率が 6.4% (感染症率 2.1%) と良好な成績であった¹²⁾。腹膜外経路で造設されたストーマに傍ストーマヘルニアを来した場合は Keyhole 法や Sandwich 法で修復することが困難である。本症例ではもともと腹腔内経路で造設されていたストーマが腹膜外経路で再造設され、その腹膜が離開し挙上腸管が腹腔内に露出しており、Sugarbaker 法を選択した。

Sugarbaker 法ではメッシュがストーマ部の挙上腸管と直接接触するため、腸管との癒着や瘻孔形成¹³⁾を予防するために両面癒着低減加工がなされたメッシュを使用することが望ましい。かつてはコラーゲンフィルムで両面がコーティングされたセンターバンドを有するパリテックス™ コンポジットメッシュ (パラストーマル型) (Medtronic®) が有用であり、このメッシュを使用した傍ストーマヘルニア修復例が複数みられるが¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾、メーカーによる自主回収の対象となり現在は使用できない。近年片面にコラーゲンフィルムによる癒着低減加工がなされたシンボテックス™ コンポジットメッシュを二つ折りにすることで、ストーマ挙上腸管と腹腔内の両面にコラーゲンフィルム面が当たるように工夫した術式が報告されている¹⁹⁾²⁰⁾。今回我々はシンボテックス™ コンポジットメッシュを 2 枚用いて、1 枚はコラーゲンフィルム面がストーマ挙上腸管側に向くよう留置し、さらにもう 1 枚はコラーゲンフィルム面が腹腔内に向くよう留置した。

メッシュのサイズに関しては、International Endohernia Society (以下、IEHS) のガイドラインではヘルニア門径:メッシュ径 = 1:4 といったヘルニア門径に応じたサイズのメッシュが推奨されている²¹⁾。また、腹腔内に留置するメッシュを二重にすることで、複雑な腹壁瘢痕ヘルニアの再発率が低率であったとする報告もある²²⁾。以上から、本症例では腹腔内側のメッシュはヘルニア門径の 4 倍のサイズとした。さらに挙上腸管側のメッシュを腹腔内側のメッシュと近いサイズのものとすることで、メッシュの強度を保ちつつ、挙上腸管周囲のタッキングおよび縫合固定が 1 枚ずつメッシュを視認しながら行えるようにした。Sugarbaker 法では再発の主な原因は挙上腸管外側の固定が不十分で同部から腸管がメッシュの下に入り込むことによると言われており¹⁵⁾、本症例では挙上腸管外側では縫合およびタッキングにより確実にメッシュ固定を行っている。

この方法ではメッシュ 2 枚分およびタッカー 2 種類分のコストがかかるというデメリットはあるが、挙上腸管周囲の固定が 1

枚ずつメッシュを視認しながら可能であり、またメッシュを折り返す必要がないため、さらに大きなヘルニアにも対応可能であり有用と考える。

結 語

癒着低減フィルム付メッシュであるシンボテックス™ コンポジットメッシュを2枚用いた腹腔鏡下 Sugarbaker 法を施行し、良好な経過を得た。本術式は腹膜外経路および腹腔内経路いずれで造設されたストーマに対しても施行することができ、有用と考えられた。

文 献

- 1) Antoniou SA, Agresta F, Garcia Alamino JM, et al: European Hernia Society guidelines on prevention and treatment of parastomal hernias: *Hernia* 2018; 22: 183-198
- 2) Hansson BME, Nicholas JS, Arjan SV, et al: Surgical techniques for parastomal hernia repair: a systematic review of the literature: *Ann Surg* 2012; 255(4):685-695
- 3) 諏訪勝仁, 中島紳太郎, 羽生健, 他: 当科におけるストーマ傍ヘルニア手術症例の検討: *日本大腸肛門病会誌* 2014; 67: 16-23
- 4) 谷川悠介, 左近雅宏, 小池幸恵, 他: 腹腔鏡下ハルトマン手術後に人工肛門部で傍ストーマヘルニアを発症した1例: *長野市民病院医学雑誌* 2019; 4: 91-96
- 5) Carne PWG, Robertson GM, Frizelle FA: Parastomal hernia: *Br J Surg* 2003; 90: 784-793
- 6) Goligher JC: Extraperitoneal colostomy or ileostomy: *Br J Surg* 1958; 46: 97-103
- 7) 赤木由人, 白水和雄: アンケート調査からみたストーマ造設術の実態—標準的造設法の確立に向けて—: *日本ストーマ・排泄会誌* 2009; 25: 85-90
- 8) Lian L, Wu XR, He XS, et al: Extraperitoneal vs. intraperitoneal route for permanent colostomy: a meta-analysis of 1,071 patients: *Int J Colorectal Dis* 2012; 27(1): 59-64
- 9) 河野透, 富田一郎, 海老澤良昭, 他: 人工肛門造設術・閉鎖術: *手術* 2004; 58: 939-948
- 10) 山本哲久, 姜建宇, 小林和世, 他: メッシュを用いたストーマ傍ヘルニア修復術の経験: *日本大腸肛門病会誌* 2009; 62: 99-103
- 11) Zeichen MS, Lujan HJ, Mata WN, et al: Closure versus non-closure of hernia defect during Laparoscopic ventral hernia repair with mesh: *Hernia* 2013; 17: 589-596
- 12) Berger D, Bientzle M: Polyvinylidene fluoride: a suitable mesh material for laparoscopic incisional and parastomal hernia repair! A prospective, observational study with 344 patients: *Hernia* 2009; 13(2):167-172
- 13) 佐藤純人, 大賀純一, 畑山年之, 他: 腹壁癒着ヘルニア修復に用いた腹腔内留置型メッシュによる小腸皮膚瘻の1例: *日臨外会誌* 2011; 72(9), 2285—2289
- 14) 中島紳太郎, 宇野能子, 大熊誠尚, 他: Parietex™ Composite Mesh による腹壁および傍ストーマヘルニア同時修復の1例: *日臨外会誌* 2013; 74(8): 2331-2336
- 15) 東敏弥, 関野考史, 木村真樹, 他: 双孔式S状結腸ストーマに発生した傍ストーマヘルニアに対し腹腔鏡下にmodified Sugarbaker technique で修復した1例: *日鏡外会誌* 2014; 19: 91-95
- 16) 渡辺徹, 寺田逸郎, 天谷公司, 他: 腹腔鏡下 Sugarbaker 法にて修復した傍ストーマヘルニアの1例: *日臨外会誌* 2014; 75(9): 2597-2601
- 17) 高山寛人, 松下啓二, 島田良, 他: 腹腔鏡下修復後に再発した傍ストーマヘルニアに対して腹腔鏡下に修復した1例: *日鏡外会誌* 2014; 19: 755-760
- 18) 渡邊善正, 塩谷猛, 小峯修, 他: 傍ストーマヘルニアと腹壁癒着ヘルニアの合併に対し腹腔鏡下 Sugarbaker 法を施行した1例: *日鏡外会誌* 2017; 22: 213-218
- 19) 福留惟行, 岡本健, 山口祥, 他: Symbotex™ composite mesh に工夫を加えた腹腔鏡下 Sugarbaker 法: *日鏡外会誌* 2020; 25: 360-365
- 20) 山本啓一朗, 今裕史, 羽田光輝, 他: 傍ストーマヘルニアに対し腹腔鏡下ヘルニア修復術 (Sugarbaker 法) にて治療し得た1例: *KKR 札幌医療センター医学雑誌* 2021; 18: 55-59
- 21) Bittner R, K. Bain, V. K. Bansal, et al: Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))—Part A: *Surg Endosc* 2019; 33: 3069-3139
- 22) Raafat Y, Mokhtar H, Maged H: The outcome of A. Double mesh intraperitoneal repair for complex ventral hernia: A retrospective cohort study: *Int J Surg* 2018; 53: 129-136

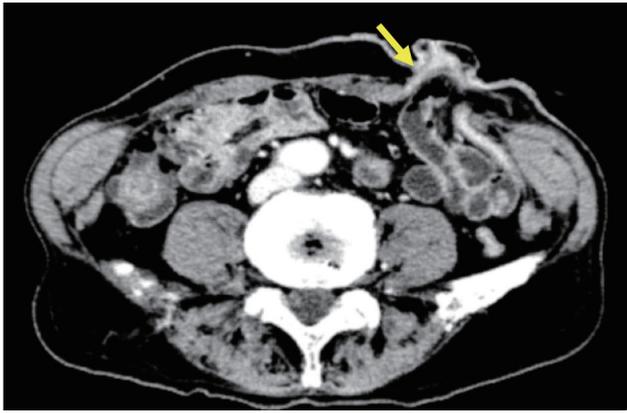


Fig.1 : 腹部 CT 検査

S 状結腸ストーマの内側からヘルニア囊内に小腸が脱出していた (矢印)。

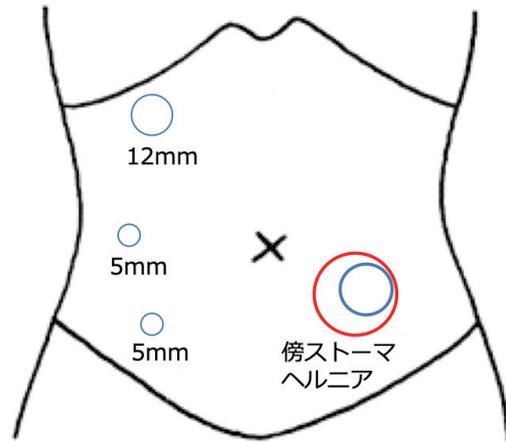
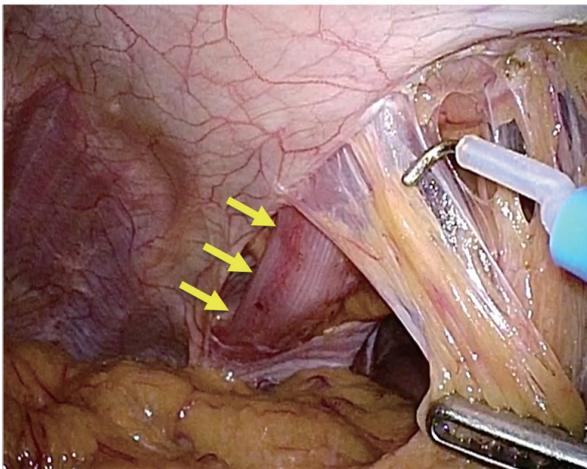
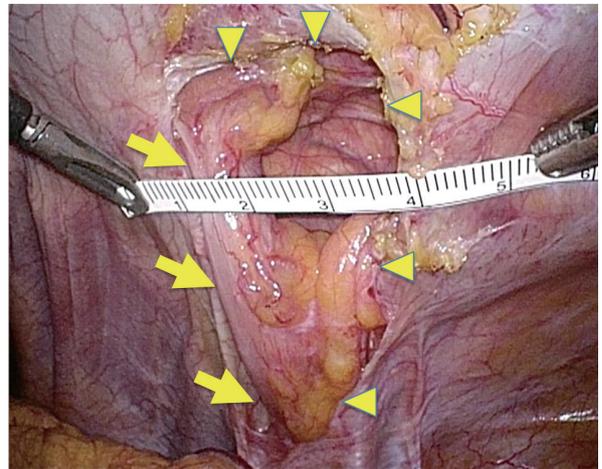


Fig.2 : ポート配置

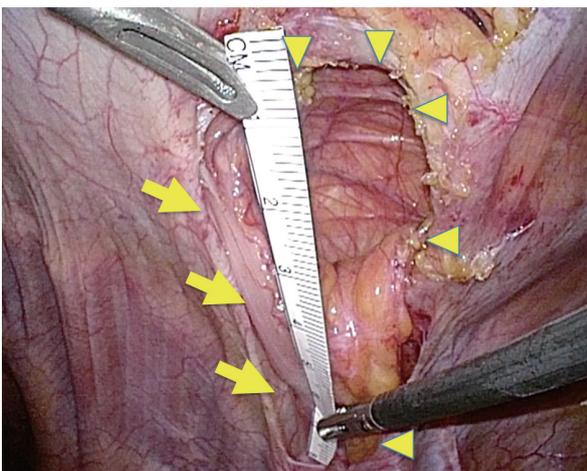
Fig.3 : 手術所見



a : 腹壁と大網との癒着を剥離した。後腹膜経路で挙上された S 状結腸は腹腔内に露出していた (矢印)。



b : ヘルニア門の縦径は 2.5cm であった。
ヘルニア門 : 矢頭、ストーマ挙上腸管 : 矢印



c : ヘルニア門の横径は 3.5cm であった。
ヘルニア門 : 矢頭、ストーマ挙上腸管 : 矢印



d : 腹腔内に挿入した型紙をもとにメッシュをデザインした。



e: 縦 10 × 横 12cm にトリミングしたシンボテックス™ コンポジットメッシュを、コラーゲンフィルム面が腹壁側となるように留置し固定した。



f: 縦 14 × 横 14cm にトリミングした同メッシュを、コラーゲンフィルム面が腹腔側となるよう重ねて留置し固定した。

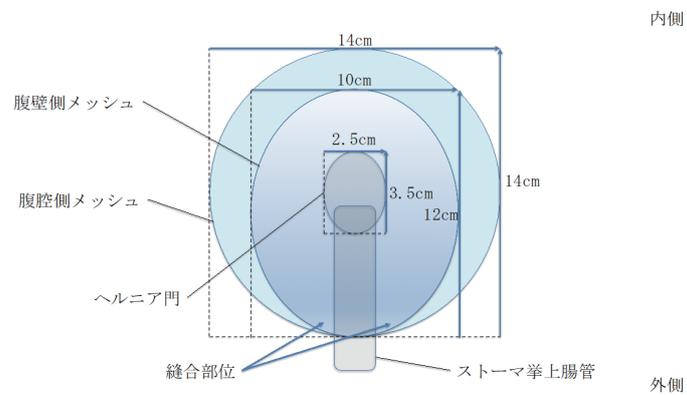


Fig. 4: メッシュ展開後のシエーマ

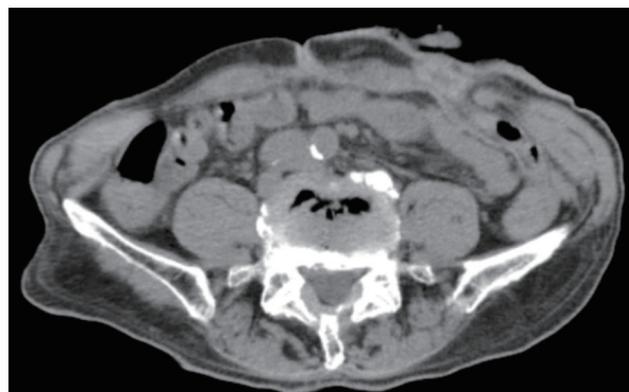


Fig.5: 術後 2 ヶ月目の腹部 CT 検査: ヘルニアの再発を認めない。

A case of parastomal hernia repaired by laparoscopic Sugarbaker technique using two meshes with adhesion-reducing films

Department of Surgery, Tokushima Red Cross Hospital

Kohei Nishioka, Yasuhiro Yuasa, Yuta Matsuo, Osamu Mori

Abstract

Parastomal hernias are a common complication of enterostomies. However, the approach for repair is controversial. A 78-year-old man underwent Hartmann's operation for rectal cancer and end sigmoidostomy via an intraperitoneal route at a different hospital 7 years ago. Due to a stoma-related obstruction, the stoma was reconstructed through an extraperitoneal route 6 years ago. A parastomal hernia was also observed 1 year ago, prompting laparoscopic repair. During the procedure, the sigmoid colon was exposed intraperitoneally. The parastomal hernia was 2.5 × 3.5 cm in diameter. Two pieces of SymbotexTM composite mesh, trimmed to fit the hernia orifice, were placed on top of each other to ensure that the collagen film surface was on the side of the abdominal wall and intra-abdominal side. No recurrence was observed for 16 months postoperatively.

Key words: Parastomal hernia, Laparoscopic Sugarbaker, Meshes with adhesion-reducing films

2023年2月14日

受 理

日本ヘルニア学会

ロボット支援根治的前立腺摘除術後 4 日目に発症した 直接型鼠径ヘルニア嵌頓の 1 例

武蔵野赤十字病院 外科

小郷 泰一, 西山 優, 田所 裕規, 塚原 啓司, 井ノ口 幹人

要 旨

症例は 72 歳男性, 他院にて前立腺癌に対しロボット支援根治的前立腺摘除術を施行. 術後 2 日目より嘔吐出現し, 4 日目に施行した CT 検査にて左鼠径ヘルニア嵌頓による腸閉塞と診断され, 当院紹介となった. 用手還納不能であり, 同日緊急手術施行. 腹腔鏡下で手術開始し, 嵌頓小腸を還納した. ヘルニア門周囲は腹膜が広範囲に欠損しており, 腹腔鏡下での修復は困難と判断し, 鼠径部切開法へ移行, Lichtenstein 法にて修復を行った. 術後は経過良好にて 10 日目に前医へ転院となった. 前立腺摘除術は鼠径ヘルニア発症のリスクとされているが, 間接型鼠径ヘルニアの頻度が多く直接型鼠径ヘルニアは少ない. 今回われわれは比較的稀なロボット支援根治的前立腺摘除術直後に直接型鼠径ヘルニア嵌頓を発症した症例を経験したため報告する.

キーワード: ロボット支援根治的前立腺摘除術, 直接型鼠径ヘルニア, 嵌頓

はじめに

前立腺摘除術は成人鼠径ヘルニア発症の一因とされており, 近年標準術式として広く普及しているロボット支援根治的前立腺摘除術 (robot-assisted radical prostatectomy: RARP) も同様に, 術後の鼠径ヘルニア発症のリスクとなる¹⁾. 潜在性鼠径ヘルニアの術中確認は重要であり, 間接型鼠径ヘルニアの術中予防策については Ichioka らの精管切離法²⁾, Sakai らの内鼠径輪周囲腹膜切開法³⁾, Fujii らの腹膜鞘状突起切離法⁴⁾, Taguchi らの精索剥離法⁵⁾, Stranne らの内鼠径輪縫縮法⁶⁾などが考案され, 鼠径ヘルニアの発症率の低下が報告されている. しかし直接型鼠径ヘルニアに関しては, 前立腺摘除後の発症率は低く, 必ずしも術中予防策を講じられているわけではない⁷⁾. RARP 施行時に潜在性の直接型鼠径ヘルニアが存在していた場合には, 腹膜前腔が剥離されることで腹膜のないヘルニア門が腹腔に露出することになり, 術後の癒着や嵌頓が生じうる. 今回われわれは RARP 直後に直接型鼠径ヘルニア嵌頓を発症した比較的稀な症例を経験したため報告する.

症 例

患者: 72 歳, 男性.

主訴: 嘔吐.

既往歴: 高血圧症, 憩室炎.

現病歴: 他院にて前立腺癌に対しロボット支援根治的前立腺摘除術 (robot-assisted radical prostatectomy: RARP) を施

行. 術後 2 日目より嘔吐出現し, 4 日目に CT 検査施行したところ, 左鼠径ヘルニア嵌頓による腸閉塞を認め, 同日当院紹介となった. 前医術中所見では左内側鼠径窩は軽度の陥凹を認めるのみであり, これまでに左鼠径部膨隆の症状は認めていなかった.

身体所見: 身長 171.3cm, 体重 73.7kg. 左鼠径部軽度膨隆. 中腹部に前立腺癌手術時のポート創あり.

血液検査所見: WBC 6900/ μ l, CRP 2.24mg/dl と軽度の CRP 高値のみ, その他特記すべき異常所見なし.

造影 CT 検査所見: 左鼠径部, 下腹壁動静脈の内側から小腸脱出あり, 口側小腸の拡張・液体貯留を認めた (Fig. 1a,b). 膀胱内にはバルーンカテーテルが留置されており, 膀胱は収縮し, 恥骨背側には拡張した小腸を認めた (Fig. 2).

以上より左直接型鼠径ヘルニア嵌頓と診断した. 用手還納を試みるも不能であったため, 同日緊急手術とした. RARP 施行直後であり, 腹腔内検索を要すると判断し, 腹腔鏡下手術で開始する方針とした.

手術所見: 全身麻酔下仰臥位, 前回の RARP の手術創を利用した 3 ポートで手術開始した. 臍部創頭側に結腸, 右下腹部の腹壁に小腸および大腸が癒着しており, 鈍的に剥離した. 左内側鼠径窩に 10mm 程度のヘルニア門および嵌頓小腸を認め, 新 JHS 分類 M1 型の直接型鼠径ヘルニア嵌頓と診断した (Fig. 3). 愛護的に小腸を牽引しながら還納を試みたが難渋した. ネラトカテーテルをヘルニア囊内へ挿入し, 生理食塩水を注入するも還納できなかったため, ヘルニア門腹

側を剪刀にてわずかに切開を加え、体外からの用手圧迫も併用しながらヘルニア嚢に緩く癒着していた腸管を剥離し、嵌頓腸管を還納した (Fig. 4)。小腸は Richter 型に嵌頓しておりうっ血を認めたが、壊死所見は認めず腸管切除は行わない方針とした。嵌頓解除後にヘルニア門を観察すると、内側臍ひだの内側で腹膜はすべて欠損し、膀胱は恥骨背側に落ち込んでおり、腹直筋後鞘や Cooper 靭帯、外腸骨動脈が広く露出している状態であった (Fig. 5)。腹腔鏡下でのヘルニア修復は、腹膜欠損部が広範囲でありメッシュが腹腔内露出してしまうことになるため、鼠径部切開による Lichtenstein 法に移行する方針とした。鼠径管後壁は気腹の影響もあり全体的に膨隆していた。最内側に 1 横指弱のヘルニア門を認め、腹腔鏡所見同様 M1 型と診断した。横筋筋膜を切開するとすぐに腹腔内と交通することが予想されたため、ヘルニア門のレベルで横筋筋膜を腹腔側に翻転するように 3-0 ポリゾープ™にて巾着縫合をかけて後壁を平坦化し、パリテックス™ プログリップ™ メッシュ (12 × 8cm) を展開して Lichtenstein 法にて修復した。手術時間は 2 時間 8 分、出血量は 5ml であった。

術後経過: 遅発性腸管穿孔は認めず、術後経過は良好であり、RARP 施行後の膀胱留置カテーテル抜去目的に術後 10 日目に前医へ転院となった。

考 察

前立腺癌に対する RARP は近年広く普及しており、その安全性も確立されている⁸⁾。しかし、術後の後期合併症として 4-20% の鼠径ヘルニアの発症リスクが報告されている⁹⁻¹¹⁾。その原因として、RARP 施行時の腹膜前腔の剥離により横筋筋膜の収縮が生じ、内鼠径輪が開大することや、鼠径管のシャッター機構が障害されることが指摘されている^{12,13)}。そのため、根治的前立腺全摘術後の鼠径ヘルニアでは間接型が 89% と高率である¹⁾。Finley らは RARP 術中に 9.6% の随伴する無症候性の鼠径ヘルニアを認め、そのうち 76.7% は直接型の鼠径ヘルニアであったと報告している¹⁴⁾。これらの直接型鼠径ヘルニアの多くは RARP 術後の鼠径管後壁の炎症や膀胱の癒着により発症がおさえられているものと考えられる。

本症例は RARP 施行 2 日目、膀胱留置カテーテルが留置されている状態で膀胱は収縮しており、腹膜の剥離された潜在性鼠径ヘルニアのヘルニア門が腹腔側に露出している状況で同部位に小腸が嵌頓し発症にいたった。発症が術後 2 日目であったことから、ヘルニア門の腹膜剥離面と腸管に非常に緩い癒着が形成され、蠕動に合わせて Richter 型の嵌頓が発生したものと思われた。嵌頓解除方法については、ネラトンカテーテルによる生理食塩水の注入法が有用とされている¹⁵⁾が、本症例のようにヘルニア嚢の腹膜が剥離されている状況下では、ヘルニア嚢内への癒着が生じていることや、注入した生理食塩水が組織間へ浸透してしまうことで内圧上昇を

きたしにくく、嵌頓解除には不向きであると考えられた。医中誌および pubmed にて我々が「直接型鼠径ヘルニア / direct inguinal hernia」、「嵌頓 / incarceration」、「ロボット支援根治的前立腺摘除術 / robot-assisted radical prostatectomy」をキーワードに検索し得た限りでは RARP 術直後に直接型鼠径ヘルニア嵌頓をきたした症例は、Nakamura らの報告した 1 例のみであった⁷⁾。同報告では RARP 術後 6 日目に右鼠径部膨隆および疼痛を認め、CT 検査にて鼠径ヘルニア嵌頓の診断となり、腹腔鏡下に嵌頓解除を、体外からの圧迫と腹腔内からの牽引で行い、続いて鼠径部切開法に移行し Lichtenstein 法を施行していた。本症例でも同様に腹腔鏡下での修復は腹膜欠損により困難と判断し、鼠径部切開法に移行した。

RARP 術後の鼠径ヘルニアに対する術式としては、鼠径部切開法による Lichtenstein 法が望ましいとされている。その理由として腹膜前腔の操作を要さず、ヘルニア門の腹膜欠損をきたしていたとしてもメッシュが腹腔内に露出し小腸と癒着するリスクが少ないことが挙げられる⁷⁾。一方で腹腔鏡アプローチにおいては正確な診断や対側ヘルニアの有無確認が可能であること、慢性疼痛の減少、早期回復が一般的な利点である¹⁶⁾。嵌頓例においては嵌頓解除後の小腸壊死の有無をより正確に診断できる利点もある。しかし RARP 術後には通常腹膜前腔に強固な癒着を形成しており、腹腔鏡下ヘルニア修復術は十分に熟練した外科医が行うエキスパートオプション、という位置づけである¹⁾。

Finley らの報告では RARP 施行時に潜在性の鼠径ヘルニアと診断した際にメッシュを用いた修復を行うことで、直接型鼠径ヘルニア 79 例を含む 80 例中、鼠径ヘルニア再発は 1 例のみであった¹⁴⁾。同報告では 36 例に腹膜縫合閉鎖を行い、膀胱尿道吻合部への緊張を加えることなく安全に施行し得たとも報告している。Nakamura らは、RARP 施行直後の直接型鼠径ヘルニア嵌頓の症例を経験した後、ヘルニア門への小腸癒着や、後の直接型鼠径ヘルニア発症を減少させる目的で、直接型鼠径ヘルニアを伴う前立腺癌症例において、RARP 施行時に腹膜縫合閉鎖を行うようにしたと報告している⁷⁾。

RARP 施行直後の鼠径ヘルニア嵌頓症例では強固な癒着形成はきたしていない状態であるが、一度剥離され収縮した腹膜を縫合閉鎖するのは困難が予想される。また、intraperitoneal onlay mesh repair (IPOM) も選択肢の一つだが、対側含めて腹膜剥離された状態であり、メッシュ周囲の腹膜縫合が不十分になるリスクがある。以上より鼠径部切開法での修復が好ましいと考えられたが、同様の症例における最適術式については今後のさらなる症例の蓄積が必要である。

前立腺摘除後の直接型鼠径ヘルニア発症率は低く、必ずしも術中予防策を講じられているわけではないが、本症例のように術直後に嵌頓をきたし再手術を要する症例も存在することから、RARP 施行時に直接型鼠径ヘルニアを確認できた場合

には腹膜縫合閉鎖による予防をすべきと考えられた。その際には膀胱尿道吻合部への緊張や、中途半端な腹膜縫合閉鎖による内ヘルニア発症に留意が必要であり、泌尿器科と消化器外科で密な連携が必要である。

おわりに

ロボット支援根治的前立腺摘除術後4日目に発症した内鼠径ヘルニア嵌頓の1例を経験した。RARP術直後においてはヘルニア門周囲の腹膜が欠損していることを念頭においた修復術の戦略をたてる必要がある。

利益相反：なし

文 献

- 1) Nagatani S, Tsumura H, Kanehiro T, et al : Inguinal hernia associated with radical prostatectomy. *Surg Today* 2021, 51 : 792-797.
- 2) Ichioka K, Yoshimura K, Utsunomiya N, et al : High incidence of inguinal hernia after radical retropubic prostatectomy. *Urology* 2004, 63 : 278-281.
- 3) Sakai Y, Okuno T, Kijima T, et al : Simple prophylactic procedure of inguinal hernia after radical retropubic prostatectomy. *Int J Urol* 2009, 16 : 848-851.
- 4) Fujii Y, Yamamoto S, Yonese J, et al : A novel technique to prevent postradical retropubic prostatectomy inguinal hernia ; the processus vaginalis transection method. *Urology* 2010, 75 : 713-717.
- 5) Taguchi K, Yasui T, Kubota H, et al : Simple method of preventing postoperative inguinal hernia after radical retropubic prostatectomy. *Urology* 2010, 76 : 1083-1087.
- 6) Stranne J, Aus G, Bergdahl S, et al : Post-radical prostatectomy inguinal hernia ; a simple surgical intervention can substantially reduce the incidence ; results from a prospective randomized trial. *J Urol* 2010, 184 : 984-989.
- 7) Nakamura K, Shibasaki S, Fukaya K, et al : A case of direct inguinal hernia incarceration after transperitoneal robot-assisted radical prostatectomy. *Asian J Endosc Surg* 2022, 15 : 652-655.
- 8) Boris F, Nadja E, Jean-Luc F, et al : Complications of robotic assisted radical prostatectomy. *World J Urol* 2008, 26 : 595-602.
- 9) Qazi H, Rai B, Do M, et al : Robotassisted laparoscopic totalextraperitoneal hernia repair during prostatectomy: technique and initial experience. *Cent European J Urol* 2015, 68 : 240-244.
- 10) Sun M, Lughezzani G, Alasker A, et al : Comparative study of inguinal hernia repair after radical prostatectomy, prostate biopsy, transurethral resection of the prostate or pelvic lymph node dissection. *J Urol* 2010, 183 : 970-975.
- 11) Stranne J, Hugosson J, Lodding P : Post-radical retropubic prostatectomy inguinal hernia: an analysis of risk factors with special reference to preoperative inguinal hernia morbidity and pelvic lymph node dissection. *J Urol* 2006, 176 : 2072-2076.
- 12) Abe T, Shinohara N, Harabayashi T, et al : Postoperative inguinal hernia after radical prostatectomy for prostate cancer. *Urology* 2007, 69 : 326-329.
- 13) Regan TC, Mordkin RM, Constantinople NL, et al : Incidence of inginal hernias following radical retropubic prostatectomy. *Urology* 1996, 47 : 536-537.
- 14) Finley DS, Savatta D, Rodriguez E, et al : Transperitoneal robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy and inguinal herniorrhaphy. *J Robot Surg* 2008, 1 : 269-272.
- 15) 高橋祐輔, 中川国利 : 腹腔鏡下修復術を施行した大腿ヘルニアの1例 . *日腹部救急医学会誌* 2011, 31(6) : 945-947.
- 16) HerniaSurge Group : International guidelines for groin hernia management. *Hernia* 2018, 22 : 1-165.



Fig.1a 腹部 CT 検査 左鼠径部から腸管が脱出している所見を認めた.

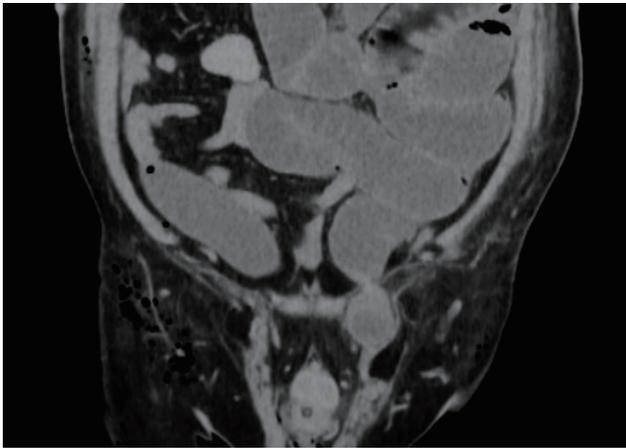


Fig.1b 腹部 CT 検査 脱出腸管口側に小腸の拡張・液体貯留を認めた.



Fig.2 腹部 CT 検査 膀胱は収縮し、恥骨背側に拡張した小腸を認めた.

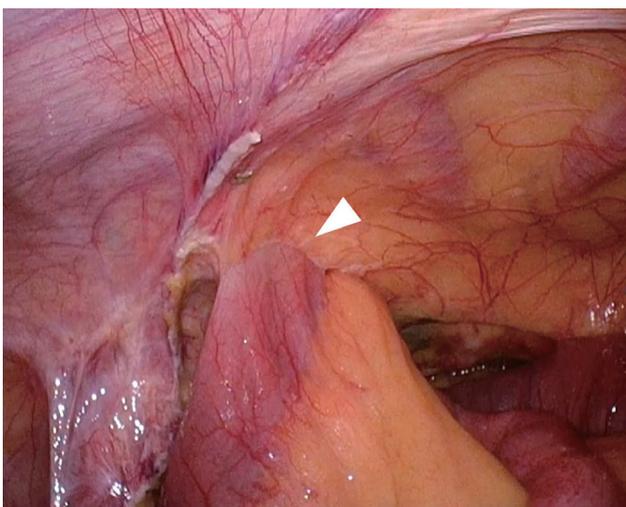


Fig.3 術中所見 左内側鼠径窩にヘルニア門および嵌頓小腸を認めた.

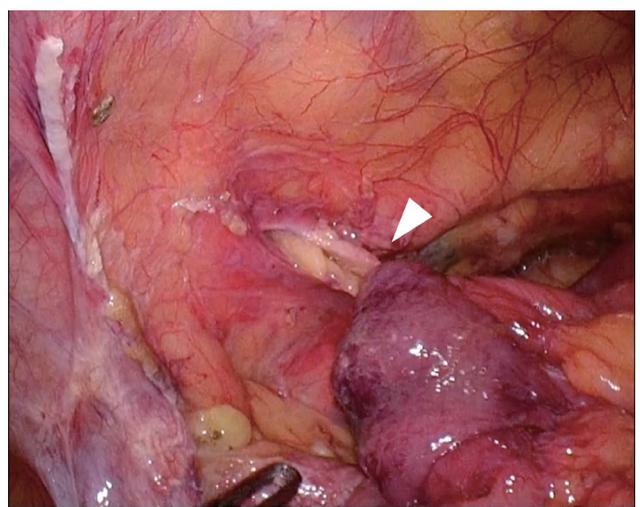


Fig.4 術中所見 ヘルニア門を腹側に切開し、体外圧迫も併用しながら嵌頓腸管を還納した。ヘルニア嚢と腸管は軽度癒着していた.

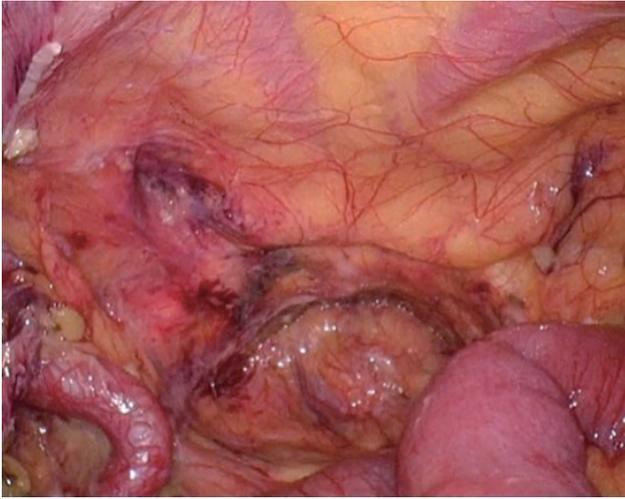


Fig.5 術中所見 腹膜は広範囲に欠損しており，膀胱は恥骨背側に落ち込んでおり，腹直筋後鞘や Cooper 靭帯，外腸骨動脈が露出している状態であった。

A case of direct inguinal hernia incarceration after robot-assisted radical prostatectomy

Department of Surgery, Musashino Red Cross Hospital

Taichi Ogo, Yu Nishiyama, Yuki Tadokoro, Keiji Tsukahara, Mikito Inokuchi

Abstract

A 72-year-old man underwent robot-assisted radical prostatectomy. He developed Vomiting on the second day after the operation, and a CT scan performed on the fourth day revealed intestinal obstruction caused by left inguinal hernia incarceration. An emergency laparoscopic operation was performed on the same day. After reducing the hernia, the peritoneum was found to be defective in the left direct inguinal hernia orifice. The direct inguinal hernia was then repaired by the Lichtenstein method. The patient was discharged without complications on the 10th day. Prostatectomy is considered to be a risk factor for developing an indirect inguinal hernia, but direct inguinal hernia is rare. We report a rare case of direct inguinal hernia incarceration immediately after robot-assisted radical prostatectomy.

Key words: robot-assisted radical prostatectomy, direct inguinal hernia, incarceration

2023年3月24日

受 理

日本ヘルニア学会

編集後記

日本ヘルニア学会 会員の皆様

桜の花がほころんだという知らせが届いたのは1月ほど前でしたが、あっという間に葉桜になる時間経過の早さに驚かされます。私が小学生の頃は入学式の頃がちょうど満開だったような記憶があるのですが、これもまた気候変動の大きな流れなののでしょうか。

さて日本ヘルニア学会誌9巻第2号をお届けいたします。今号では原著1編 総説2編 症例報告4編の計7編の論文を掲載することができました。投稿いただいた学会員の皆様と、査読委員の先生方の教育的な査読には心より感謝申し上げます。少しでも内容のある論文の掲載を増やして行って、ヘルニア学会誌がより注目される存在にレベルアップさせたいものです。今後とも学会員皆様のご協力よろしくお願い申し上げます。

日本ヘルニア学会誌 編集委員長 **長浜 雄志**

編集委員

顧問：小山 勇、宋 圭男

委員：池田義博、井谷史嗣、伊藤 契、稲葉 毅、嶋田 元、田崎達也、
田中 穰、当間宏樹、中川基人、長浜雄志*、成田匡大、パウデルサシム、
三澤健之、若杉正樹

(*編集委員長)

「日本ヘルニア学会誌」第9巻 第2号 2023年4月28日発行

編集者：長浜 雄志

発行者：蜂須賀 丈博

発行所：〒173-8605 東京都板橋区加賀 2-11-1

日本ヘルニア学会

電話：03-3964-1211 FAX：03-3964-6693

日本ヘルニア学会事務局

〒173-8605 東京都板橋区加賀 2-11-1 (帝京大学外科教室内)

電話 : 03-3964-1211 / FAX : 03-3964-6693

Email : hernia@med.teikyo-u.ac.jp