

2014 *November*

Vol. 1 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】

- 鼠径ヘルニア術野における知覚神経の走行に関する検討 2
稲葉 毅, 沖永功太, 福島亮治, 池田佳史, 矢口義久, 堀川昌宏, 井上泰介, 小川越史
(帝京大学外科、沖永クリニック)

【総 説】

- 故高橋 孝先生への質問 —発生学を踏まえた臨床と解剖の Fusion— 9
朝蔭直樹 (津田沼中央総合病院 外科)

【臨床経験】

- Swiss cheese defect 型腹壁瘢痕ヘルニアに対し VentrallexTM を追加使用した腹腔鏡下ヘルニア
修復術の 2 症例 17
諏訪勝仁¹⁾, 羽生 健¹⁾, 鈴木俊亮¹⁾, 岡本友好¹⁾, 小村伸朗²⁾, 矢永勝彦²⁾
(¹⁾東京慈恵会医科大学附属第三病院外科, ²⁾東京慈恵会医科大学外科学講座)

- 編集後記 23

鼠径ヘルニア術野における知覚神経の走行に関する検討

帝京大学外科、沖永クリニック

稲葉 毅, 沖永功太, 福島亮治, 池田佳史, 矢口義久, 堀川昌宏, 井上泰介, 小川越史

要 旨

鼠径部ヘルニア術後の疼痛軽減は重要だが、それには知覚神経（腸骨下腹神経、腸骨鼠径神経、陰部大腿神経陰部枝。それぞれIHN、INN、GFNとする。）の走行を知ることが必須である。我々は、成人鼠径部ヘルニア症例で、神経走行のvariationを調査した。対象と方法：成人鼠径部ヘルニア434病変を対象に、手術中に神経を同定、走行部位を記録した。部位は精索を基準に、頭側(above)、皮膚側(on)、精索の中(in)、尾側(below)、背側(behind)、その他(others)に分類した。結果：初発ヘルニア：IHNは80.0%で同定でき、aboveが53.6%と最多だが、below13.0%、on9.0%と精索近傍の皮膚側に分布していた。複数枝も3.2%に認められた。INNが同定できたのは62.1%で、onが33.4%、inが27.7%と大半を占めた。GFNが同定できたのは75.8%で、behindが67.3%と大半を占めた。再発ヘルニア：神経が同定できた症例は3神経とも21.2%のみだったが、走行位置はIHNでabove15.2%、on6.1%、INNでon12.1%、in9.1%、GFNでbehind18.2%、in3.0%で初発症例と同様の分布だった。考察：IHNは精索の前方にあるが、必ずしも頭側ではない、INNは精索前面とは限らず、精索中にあることも多い、GFNは大半精索背面にあるといった特徴が認められた。外腹斜筋腱膜裏面を剥離する時、精索の尾側にも注意すること、腹膜前腔にmeshを挿入する前、精索の壁在化を十分に行うことなどが、神経損傷防止に重要と確認された。

キーワード：鼠径ヘルニア，腸骨下腹神経，腸骨鼠径神経，陰部大腿神経

はじめに

成人鼠径部ヘルニアの術後の疼痛の軽減は、いまや再発率の低下と同等以上に重視され、検討が行なわれている課題である。術後疼痛のなかでも、鼠径部を走行する3種類の知覚神経（腸骨下腹神経；iliohypogastric nerve、腸骨鼠径神経；ilioinguinal nerve、陰部大腿神経陰部枝；genital branch of genitofemoral nerve、それぞれ以下IHN、INN、GFNとする。）の損傷に伴った疼痛は、通常の創部痛と比べて症状が強く、かつ内科的治療に抵抗することが多い。European Hernia Societyのヘルニア診療ガイドラインでも、知覚神経を手術中に確認することが術後疼痛軽減に有用であることがエビデンスをもって推奨されており、この3神経が術野をどう走行しているかを知っていることは、外科医にとって必須と言ってよいだろう¹⁾。

しかし臨床の現場では、これらの神経走行に十分に注意が払われているとはいえない。これらの神経走行に言及した論文は少なくはないが、その多くは解剖体を対象とした検討で、なおかつ日本人を対象としたものではない²⁻⁵⁾。実際の術野で神経がどこにあるのかが分かっていなければ、疼痛軽減の議論を開始することも難しいと言っても、決して過言ではないだろう。そこで今回我々は、実際の成人鼠径ヘルニア手術症

例で神経の同定を行い、走行のvariationを調査したので報告する。

対象と方法

2005年7月から2009年12月までに帝京大学病院、または沖永クリニックにおいて、鼠径部切開法による腹膜前到達法で手術を行った成人鼠径部ヘルニア全症例を対象とした。

解析対象は434病変（片側症例320例、両側症例57例）。年齢は18～93歳で、434病変の中央値は66歳、男女比は379:55であった。ヘルニアの形態分類は、日本ヘルニア学会分類（2011年版）でtype I；273例、type II；122例、type III；16例、type IV；11例、type V；6例、詳細不明6例であった。初発再発別では、初発症例401例、再発症例33例で、再発症例は、いずれも鼠径部切開法による手術後（小児期の手術を含む）であった。本調査の手術責任医師はいずれも日本ヘルニア学会会員であり、本調査開始以前より、他施設から困難症例の手術を依頼されることが多く、そのため再発症例の占める比率が標準より若干高い傾向にあった。しかし、その点以外は我が国の成人鼠径ヘルニアの病変集団を代表するものとして標準的と考えられた（表1.）。

手術術式、使用するデバイス（mesh）は特に指定はせず、

手術施行の時点で各術者が最適と考えているものとした。実際の術式であるが、若年症例や、患者が人工物使用を拒否したなどのため McVay 法や Marcy 法などの非 mesh 法を施行した症例も少数あったが、大半の症例で mesh 挿入を行った。使用した mesh は Modified Kugel PatchTM 283 症例、Prolene Hernia SystemTM 103 例などであった (表 2.)。手術中に神経の同定には十分な注意を払うが、神経同定のためだけに組織の剥離を追加したり、手術時間を延長することは行わず、通常の手術操作で同定できない場合は同定不能として扱った。すなわち、診療そのものはすべて標準的な医療行為として行われるものとし、本検討はそれに対して一切の介入変更を行っていない。

神経が同定された場合は温存を原則とし、腹膜損傷の修復の際に INN の巻き込みが避けられないと判断された 1 例で神経切除を行ったなどのごく少数例以外、意図的な神経切除は行わなかった。一部の症例でいわゆる onlay mesh の縫合固定予定部に IHN が走行している場合があったが、その場合も神経は切除せず、神経に触れる部分の mesh を一部切除するなどの工夫を行ない、mesh や縫合糸が神経に触れないように留意した。術後急性期に神経損傷を示唆する強く遷延する疼痛を訴えた症例はなかった。

神経の位置は、精索の走行部位に対して、1. 頭側 (以下、above と表記)、2. 皮膚外腹斜筋側 (同 on)、3. 精索の中 (同 in)、4. 尾側 (同 below)、5. 背側腹腔側 (同 behind)、6. その他、複数枝の存在など (同 others) に分類した (図 1.)。同定された神経が IHN、INN、GFN のいずれであるかを判定するには、厳密には末梢支配域まで追跡することが必要であるが、臨床症例では不可能であるので、以下の定義に基づいて分類した。IHN：内鼠径輪の外から出て、精索に並走し外腹斜筋腱膜を貫いて鼠径管外へ出る。IIN：内鼠径輪を通り、精索前方を並走し外鼠径輪を通して鼠径管外へ出る。GFN：内鼠径輪を通り、精索背面を走行し外鼠径輪を通して鼠径管外へ出る。

なお、本調査は比較研究や介入研究ではなく、統計的比較は行っていない。

結 果

<初発ヘルニア症例 (表 3.)>

1. IHN (図 2-3.)：同定可能だったのは 80.0% であり、そのうち above に 1 本の神経が認められた症例が 53.6% と最も多かったが、below が 13.0%、on が 9.0% と精索近傍の皮膚側に広く分布していた。さらに、複数の枝が存在したケースも 13 例 (3.2%) に認められた。
2. INN (図 4.)：同定可能な症例は 62.1% であり、その中では on が 33.4%、in が 27.7% と大半を占めていた。しかし、同定不能症例が 37.9% を占め、3 神経のうち最も多かった。

3. GFN (図 5.)：同定可能だったのは 75.8% だったが、そのうち behind が 67.3% と大半を占めていた。GFN は精索の背側を走行する外精動静脈と伴行している例が多かった。

<再発ヘルニア症例 (表 4.)>

IHN、INN、GFN のいずれも 78.8% の症例で同定不能であり、同定できた症例はいずれの神経も 7 例のみであった。しかしその分類は、IHN では above が 5 例、on が 2 例、INN では on が 4 例、in が 3 例、GFN では behind が 6 例、in が 1 例であり、初発 401 病変の解析結果と同様の分布傾向であった。

考 察

通常の手術操作中に同定するという今回の検討方法では、神経の同定が出来なかった症例も少なくなかった。また狭い術野のみでの確認のため、発見された神経が 3 種類の神経のどれなのかの分類が完全に正しいとは言えないかもしれない。こういった問題点はあることは否定できないが、今回の検討の結果、前方アプローチ法による成人鼠径部ヘルニアの術野において、1. IHN は精索の前方にあるが、必ずしも頭側ではなく精索の真正面や尾側にあるなどの variation が多く、中には精索の前面ですでに複数に枝分かれしている症例もある、2. INN は精索の真正面側にあることが多いが、精索の中にあることも少なくなく、また同定困難な症例も多い、3. GFN は大半の症例で精索の背面を走行している、といったことが判明した。

鼠径部領域の 3 本の知覚神経が鼠径部ヘルニア手術部位の疼痛に重要な役割を果たしていることはよく知られた事実である。そのため、この神経のブロック麻酔法、術後疼痛発生時の再手術法など、多くの関連論文が発表されている^{6,7)}。術野を走行する知覚神経を、手術中に同定した場合に、それを温存すべきか切除すべきかは、未だ結論が出ていない^{1,8,9)}。しかし、どちらの方針で手術に臨むにしても、神経の走行を認識していなければ出来ないことは明確である。European Hernia Surgery の診療ガイドラインでも、術後疼痛発生率低下のために、術野での知覚神経を同定することが推奨されており、いまや、これらの神経を無視して鼠径部ヘルニア手術に臨むようなことはあってはならないと言ってもよいであろう¹⁾。

解剖学的報告によれば鼠径部におけるこれら 3 神経の標準的走行は、IHN：内鼠径輪の外から出て、精索に並走し外腹斜筋腱膜を貫いて鼠径管外へ出る、IIN：内鼠径輪を通り、精索前方を並走し外鼠径輪を通して鼠径管外へ出る、GFN：内鼠径輪を通り、精索背面を走行し外鼠径輪を通して鼠径管外へ出る、と考えられ今回の検討でもこれを基準に神経の分類を行った^{3,4)}。その一方、実際のヘルニア患者を対象とした臨床的な報告は多くはないが、Al-Dabbagh は臨床症例 110 例を対象に IHN と INN の走行を調査し、2 本の神経とも解剖学書的な定型的走行例は 41.8% に過ぎず、たとえば外鼠径輪近傍で INN が外側後方に回り込むなどの走行変位が多いこと

を報告している¹⁰⁾。variationの種類に関しては、Al-Dabbaghの報告と今回の我々の検討結果は必ずしも一致はしていないが、これは対象とした主たる人種の相違に加え、神経の検索をどの程度時間をかけて行うか、走行をどう分類するのかといった方法の相違によるところが大きいと思われる。いずれにせよ、前方アプローチ法による鼠径部ヘルニア術野を走行する知覚神経にはかなりのvariationがあることは確かである。

今回の検討は、従来の報告より神経の同定率が低いが、これは神経を発見するために剥離などの手術操作の追加を行っていないことが大きな要因であろう。換言すれば、術野に神経は露出しておらず、損傷の危険は比較的少ないと考えられるが、各神経の損傷を防ぐにはさらに以下のような注意が必要と考えられる。

IHNは初回手術症例の20%が同定不能であった。我々はModified Kugel PatchTMやPolysoft PatchTMなどいわゆるonlay部分のないmeshを主に用いている。同様の手術を行う限りIHNの術中損傷が問題となることは少ないと考えられる。しかし、Lichtenstein法や、いわゆるDual layer meshなど、外腹斜筋腱膜裏面を広く剥離してonlay meshの留置を行う場合、精索の頭側だけではなく尾側にも注意すること、さらにIHNの枝が複数存在する可能性を念頭においてIHNの発見に努めることが神経損傷防止に役立つと考えられた。また、特に鼠径部外側寄りではIHNが内腹斜筋下縁近くの筋肉内部を走行することもあると報告されているので、IHNが同定されない症例や、鼠径部内側寄りで内腹斜筋の表面に出てくるような症例では、内腹斜筋を過剰に縫合に巻き込まないなどの注意も要すると考えられた¹¹⁾。

INNは、同定できない症例が37.8%と最も多かった。前述のAl-Dabbaghの報告、さらには今回の検討でINNが精索の中にある症例が多かったという事実を考え合わせれば、同定不能例の多くは精索の深部や背面などに神経が埋もれていたものが多いと考えられた。ヘルニア嚢検索時にINNを残して、精索挙筋を全周性に完全離断する術式もある¹²⁾。しかし我々はヘルニア嚢の検索を行なうときも、精索挙筋を極力離断せず線維方向にスプリットするように行い、もし筋離断を要するとしても、そこに神経がないことを確認してから行っている。さらに腹膜前腔にmeshを挿入する際には、精索の壁在化を十分に行うことで、meshが精索を圧迫することのないように心掛けており、sublay型のmeshを使う限り、こういった方法でINNの損傷は防げると考えられる。

GFNは同定可能だった症例のほとんどで精索背面にあり、外精動静脈に伴行していた。したがって、損傷を避けるためには、精索のテーピングを行う際、あるいはonlayの留置やModified Kugel PatchTMストラップ固定の際に外精動静脈の損傷や巻き込みを起こさないように留意することが重要と考えられた。たとえば、ヘルニア嚢内に大量の腸管や大網が入り込ん

でいる場合などは、精索をテーピングする前にヘルニア嚢の同定剥離を開始し、ヘルニア嚢の背面に精管と精索動静脈が持ち上がってきた後でこれにテーピングを行なうこともよく行なう手技であるが、この手技もGFN損傷防止に有用な場合があると考えられた。特に、Polysoft PatchTMなどのようにonlayに相当する部分の全くないmeshの場合は、GFNや外精動静脈のテーピングそのものが不要と考えられ、このようにすれば、前述のINN同様に精索の壁在化を十分に行うことだけでGFNの損傷は防げると考えられた。

ただし、今回の検討でも再発手術では、初回手術症例と比べ神経の同定率が低かった。前回手術で神経が切除されてしまっている可能性もあるが、癒着化のため神経の視認そのものが困難になっている場合もあると考えられた。神経同定ができたのは少数例ではあるが神経走行のvariationは初回手術症例と同様の傾向であり、再発症例で神経の位置が大きく変わっていることはないと考えられたが、術野に神経があっても視認できていない可能性もあるので、手術操作には初発症例以上の注意を要すると考えられた。

我が国では鼠径部ヘルニアの手術は非常に多くの病院・医院で施行されており、いまもって神経の走行に十分な注意が払われてない施設も少なくないと推定される。さらに、近年専門家の間で関心が高まっている鼠径部ヘルニアの術後疼痛の発生と予防の問題を語る際も、知覚神経の走行を認識することは必須である。疼痛発生には、術式、メッシュの素材・形状・硬度・縮小率など様々な因子が関与しているし、さらに年齢性別などの患者側の要素も考慮せねばならず。今後、多くの研究が必要とされる分野である¹³⁾。神経走行のvariationを認識し、意図的ではない切離損傷を避けることは、鼠径部ヘルニアの臨床においても研究においても重要なことである。

文 献

- 1) Simons MP, Aufenacker T, Bay-Nielsen M, Bouillot JL, Campanelli G, Conze J, et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia*. 2009; 13: 343-403.
- 2) Bachul P, Tomaszewski KA, Kmiotek EK, Kratochwil M, Solecki R, Walocha JA. Anatomic variability of groin innervation. *Folia Morphol*. 2013; 72: 267-70
- 3) Liu WC, Chen TH, Shyu JF, Chen CH, Shih C, Wang JJ, et al. Applied anatomy of the genital branch of the genitofemoral nerve in open inguinal herniorrhaphy. *Eur J Surg*. 2002; 168(3): 145-9.
- 4) Klaassen Z, Marshall E, Tubbs RS, Louis RG Jr, Wartmann CT, Loukas M. Anatomy of the ilioinguinal and iliohypogastric nerves with observations of their spinal nerve contributions. *Clinical Anatomy*. 2011; 24: 454-61.
- 5) Mandelkow H, Loeweneck H. The iliohypogastric and ilioinguinal nerves. Distribution in the abdominal wall, danger areas in surgical incisions in the inguinal and pubic

- regions and reflected visceral pain in their dermatomes. *Surg Radiol Anat.* 1988; 10: 145-9.
- 6) Aveline C, Le Hetet H, Le Roux A, Vautier P, Cognet F, Vinet E, et al. Comparison between ultrasound-guided transversus abdominis plane and conventional ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for day-case open inguinal hernia repair. *Br J Anaesth.* 2011; 106(3): 380-6.
 - 7) Amid PK. Causes, prevention, and surgical treatment of postherniorrhaphy neuropathic inguinodynia: Triple neurectomy with proximal end implantation, *Hernia.* 2004; 8: 343-9. 102-7.
 - 8) Gravante G, Filingeri V, Venditti D, A meta-analytic approach to ilioinguinal nerve excision or preservation during open inguinal hernia repair, *Ann Surg* 247; 1078-80
 - 9) Hsu W, Chen CS, Lee HC, Liang HH, Kuo LJ, Wei PL, et al. Preservation versus division of ilioinguinal nerve on open mesh repair of inguinal hernia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg.* 2012; 36: 2311-9.
 - 10) Al-Dabbagh AKR, Anatomical variations of the inguinal nerves and risks of injury in 110 hernia repairs, *Surg Radiol Anat.* 2002; 24(2): 102-7.
 - 11) Amid PK. Groin neuroanatomy as it relates to the causes and prevention of post herniorrhaphy chronic pain, abstracts collection of the 4th international congress of the Asia-Pacific hernia congress. 2008; 1: 54-56.
 - 12) 多村幸之進, 小柳泰久, Marcy 法, Iliopubic tract repair 法. 沖永功太編. 鼠径部ヘルニアの手術 - 解剖と手術手技 34-40 へるす出版, 東京, 2003
 - 13) Inaba T, Okinaga K, Fukushima R, Ikeda Y, Yamazaki E, Koide T, et al. Postoperative chronic pain and discomfort after inguinal hernia repair. *Surg Today.* 2012; 42(9): 825-9.

年齢	18～93 歳 (中央値 66歳)	
男女比	379 : 55	
日本ヘルニア学会分類	I-1	2
	I-2	223
	I-3	35
	I-細分類不明	13
	II-1	25
	II-2	5
	II-3	91
	II-細分類不明	1
	III	16
	IV	11
	V	6
	不明	6

術式, 使用したmesh	病変数
Modified Kugel Patch™	283
Prolene Hernia System™	103
Ultrapro Plug™	11
Prolene 3D-Patch™	6
Lichtenstein法	2
Marcy法	4
McVay法	3
その他	22

表2. 施行した術式

表1. 患者背景とヘルニア分類

	IHN	IIN	GFN
above	215 (53.6 %)	0 (0%)	0 (0.0 %)
on	36 (9.0 %)	134 (33.4%)	1 (0.2 %)
in	1 (0.2 %)	111 (27.7%)	28 (7.0 %)
below	52 (13.0 %)	3 (0.7 %)	3 (0.7 %)
behind	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	270 (67.3%)
others	17 (4.2 %)	1 (0.2 %)	2 (0.5 %)
同定不能	80 (20.0 %)	152 (37.9%)	97 (24.2%)

表3. 初発鼠径部ヘルニア401症例の知覚神経の存在部位

	IHN	IIN	GFN
above	5 (15.2%)	0 (0%)	0 (0%)
on	2 (6.1%)	4 (12.1%)	0 (0%)
in	0 (0%)	3 (9.1%)	1 (3.0%)
below	0 (%)	0 (0%)	0 (0%)
behind	0 (0%)	0 (0%)	6 (18.2%)
同定不能	26 (78.8%)	26 (78.8%)	26 (78.7%)

表4. 再発鼠径部ヘルニア33症例の知覚神経の存在部位

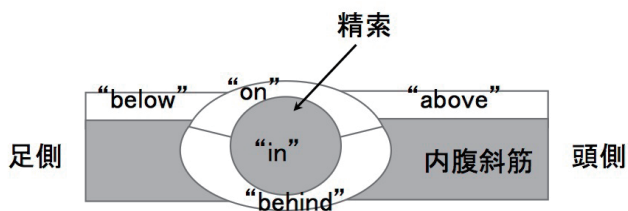


図 1. 神経の走行位置分類の模式図

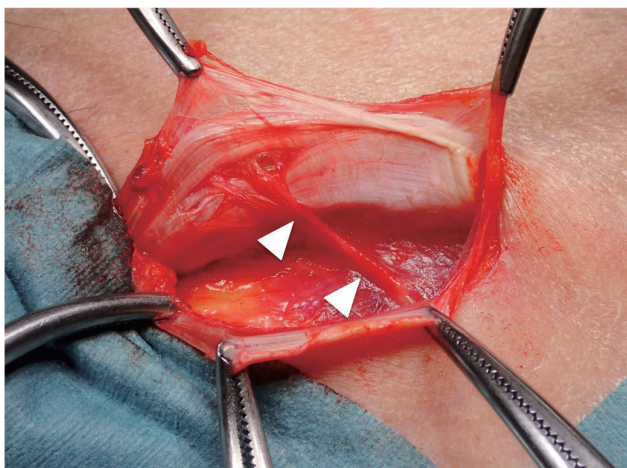


図 2. 腸骨下腹神経（左）：外腹斜筋を精索の前面で切開し、頭側の裏面を見たところ。外鼠径輪のやや頭側で、外腹斜筋を腸骨下腹神経（白三角）が貫いており、aboveと分類された。実際には、これだけ明確に神経が同定できる症例はまれである。

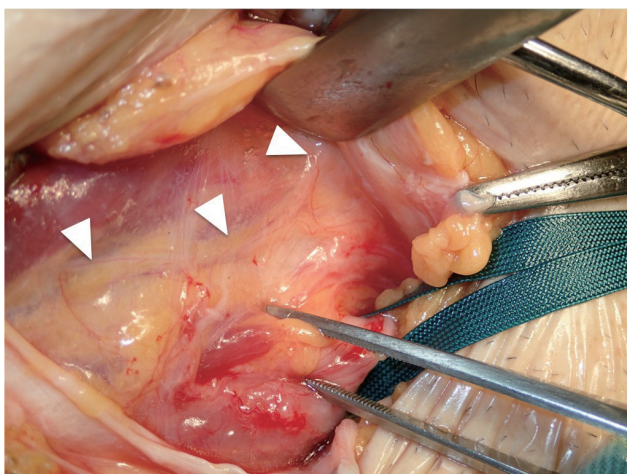


図 3. 腸骨下腹神経（右）：精索を緑のテープで保持している。内腹斜筋の前面を腸骨下腹神経（白三角）が蛇行しており、aboveと分類された。神経の前面にごく細かい血管が走行しており、神経同定の一助となっているが、注意深く観察しないと神経の同定は困難である。

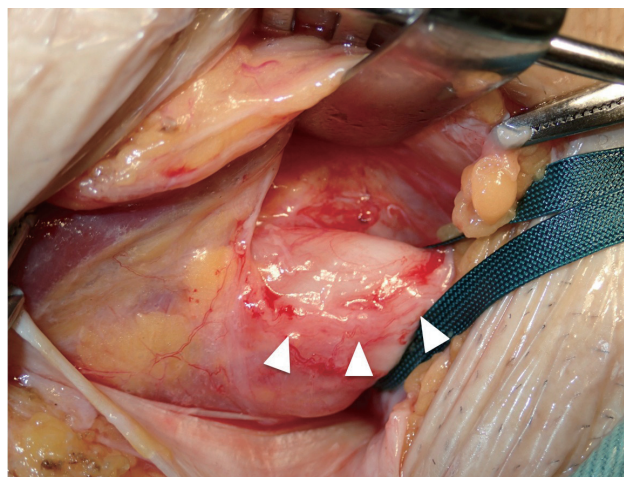


図 4. 腸骨鼠径神経（右）：精索を緑のテープで保持している。精索の前面を腸骨鼠径神経（白三角）が蛇行しており、onと分類された。この神経も前面にごく細かい血管が走行していた。この症例は精巣挙筋が乏しく、神経のすぐ下に膜に覆われたヘルニア囊が見えているが、精巣挙筋が発達した症例では同定は難しいことが多い。

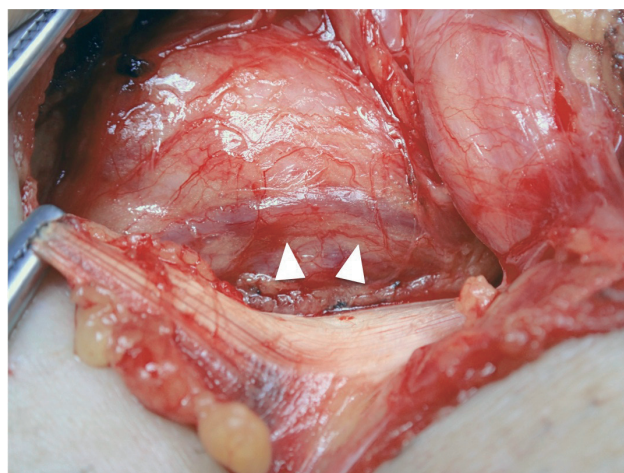


図 5. 陰部大腿神経陰部枝（右）：画面中央上半分が太い精索で、その精索を頭側に牽引し背面を見たところ。外精動静脈が青く透見され、その脇にやはり細い血管が伴行した陰部大腿神経陰部枝（白三角）がわずかに見え、behindと分類した。陰部大腿神経陰部枝は、このように外精動静脈を目印にして探して、ようやく見つけられることが少なくない。

Positions of sensory nerves in the surgical fields of inguinal hernia repairs

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Teikyo University

Tsuyoshi Inaba, Kota Okinaga, Ryoji Fukushima, Yoshifumi Ikeda, Yoshihisa Yaguchi,
Masahiro Horikawa, Taisuke Inoue, Etsushi Ogawa

Abstract

Objective: To decrease the incidence of postoperative chronic pain after repair is an important subject for inguinal hernia treatment. Therefore an anatomical understanding of the nerves that innervate this region is indispensable. This study was performed to elucidate the anatomical variability of the iliohypogastric nerve(IHN), ilioinguinal nerve(INN), and genital branch of the genitofemoral nerve(GFN) in surgical fields of hernia repairs.

Patients and Methods: Two hundreds and thirty-four adult inguinal or femoral hernias, which were repaired at our hospitals, were included in this study. We looked for all of the 3 nerves, identified them, and recorded the position of the nerves during the standard hernia repair procedures. The positions were classified into above, on, in, behind, and below of the spermatic cord and others.

Results: 1) Primary cases: IHNs were identified in 60% of the primary hernia cases. The positions of IHNs were as follows; above 53.6%, below 13.0%, on 9.0%. INNs were identified in 62.1% of the cases. The positions were as follows; on 33.4%, in 41.0%, others 0.8%. GFNs were identified in 75.8% of the cases. Most of the GFNs run behind the spermatic cords. 2) Recurrent cases: The 3 nerves were identified only in 21.2% of the recurrent hernia repairs, respectively. However, the distribution of the positions of the 3 nerves did not differ from those in the primary cases.

Conclusions: Our study confirmed that the IHNs exist leg side of the spermatic cords and INNs run in the cord in a few cases. We must take an extra care to find IHN below the cord and perform enough parietalization of the cord at hernia repairs to prevent postoperative pain.

Key words:inguinal hernia, iliohypogastric nerv, ilioinguinal nerve, genitofemoral nerve

2014年3月14日

受 理

日本ヘルニア学会

故高橋 孝先生への質問 — 発生学を踏まえた臨床と解剖の Fusion —

津田沼中央総合病院 外科

朝蔭直樹

要 旨

2009年に亡くなった高橋 孝先生のへるす出版「消化器外科」における足かけ20年にわたる一連の連載がある。1993年からの「大腸癌根治手術のための解剖学的基盤」¹⁾、2004年からの「同 補遺」²⁾、2012年からの「胃癌手術のための臨床解剖序説」³⁾である。これらは発生学に基づいた考察であるが、鼠径ヘルニア手術に携わる我々も骨盤内臓側筋膜を理解する上で、まさしく今発生学的考察の必要性を感じている。しかしこれらは消化管手術のための解剖学的な考察であり、骨盤内においては直腸周囲、特にWaldeyer筋膜と側方靭帯の解明に主眼が置かれ、我々の興味の対象であるDenonvilliers筋膜より腹側の筋膜構造への考察が浅い。さらに腹膜下筋膜深葉が大腹腔から骨盤内腹膜外に収束していく範囲はトリックで誤認識がある。では彼の一連の考察から鼠径ヘルニア手術に携わる我々が学ぶべきことは何かという、腹膜外腔を形成する胎生期中胚葉組織(疎性結合組織)のダイナミズムであると考えている。筋膜を肌着のような包み込む構造と捉え、3次元で腹膜外腔にどのように収まっているかというイメージが重要なのである。

キーワード：横筋筋膜，腹膜前腔，腹膜外腔

緒 言

高橋 孝先生のへるす出版「消化器外科」における一連の連載である、1993年からの「大腸癌根治手術のための解剖学的基盤」¹⁾、2004年からの「同 補遺」²⁾、2012年からの「胃癌手術のための臨床解剖序説」³⁾は発生学に基づいた考察であり、鼠径ヘルニア手術における骨盤内臓側筋膜を理解する上でも非常に参考になると思っている(特に「同 補遺」の第1回～最終回(第13回)、「胃癌手術のための臨床解剖序説」の序章～第3章は一読をお薦めする)。

しかし深腹膜下筋膜の位置関係について、高橋 孝先生(以下敬称略)と解剖学者の佐藤達夫先生(以下敬称略)の知見は異なっており(Fig.1赤丸部)^{4,5)} 検証が必要である。さらに深腹膜下筋膜が大腹腔から骨盤内腹膜外に向かって収束していく範囲(Fig.2)⁴⁾ はトリックで誤認識があると思われる。

そこで高橋のトリックを究明するとともに、発生学を踏まえた臨床と解剖のFusionを試みたいと思う。

高橋のトリック

まず高橋は一連の連載の中で、大動脈・下大静脈を挟み込む筋膜の浅葉を浅腹膜下筋膜、壁側骨盤筋膜あるいは腹膜下筋膜浅葉、深葉を深腹膜下筋膜、臓側骨盤筋膜あるいは腹膜下筋膜深葉などと表現し²⁾、同一解剖概念に対し複数の解剖名称を用語している。佐藤の知見⁵⁾との整合性を図り、混乱を避けるためにも以下「腹膜下筋膜浅葉・深葉」に引

用文献内の用語を変更統一して考察する。

佐藤は腹膜下筋膜深葉は腹膜下を包むとし、腸管漿膜下も深葉が覆っていると示した(Fig.1左)⁵⁾。しかし高橋は、深葉は体壁系血管と間膜系血管の境界に形成され、腹膜下筋膜を大動脈・下大静脈を挟み込む筋膜とし(佐藤、高橋の相違点はFig.1赤丸部)、体壁に沿って体壁系動静脈を挟み込み環周する体壁系血管筋膜として示した(Fig.1右)⁴⁾。一方、これとは別に腸管周囲には間膜系血管の発達に伴う間膜系血管筋膜を想定した⁴⁾。

佐藤は腹腔と骨盤腔は連続していることから、両腔の腹膜下筋膜も連続した一連の構造と捉えるべきと述べているが⁶⁾、高橋も上腹部・大腹腔・骨盤内腹膜外と各腸管区分における腹膜下筋膜の連続性を示している(Fig.2)⁴⁾。

ここで高橋は腹膜下筋膜深葉が大腹腔から骨盤内腹膜外に収束していく様子をオレンジ実線で示している(Fig.2)。大腹腔で腹膜下筋膜深葉が腹膜を取り巻き寄り添っている状態に注目していると、骨盤内腹膜外に収束していくオレンジ実線は一見何も問題ないように思われる。しかし、本来高橋は大血管系(体壁系血管)を挟み込む構造として腹膜下筋膜を定義し論述してきた。このことを明確に念頭に置き再度Fig.2の骨盤内腹膜外に着目すると、直腸腹側の深葉が膀胱と腹膜間に位置しており、高橋が述べたように⁴⁾ 浅葉・深葉が体壁系血管を挟み込む構造とすれば深葉の位置には矛盾がある。腹膜下筋膜が体壁系血管を挟み込む構造であるならば、大腹腔から骨盤内腹膜外へのオレンジ実線はトリックで、青丸・

青線の層に位置するべきと考える (Fig.2)。オレンジ実線の層では腹膜下筋膜深葉由来としている膀胱下腹筋膜^{6,7)}の位置関係の説明が困難になる。膀胱下腹筋膜は、内腸骨動脈から分枝する臍動脈を被覆する大動脈筋膜由来の筋膜であり、膀胱の腹側に位置する⁹⁾からである。

トリックの解明

では高橋の考察で何が問題であるかという、Waldeyer 筋膜という直腸周囲の筋膜を考察の主題としているにもかかわらず、大腹腔内で腹膜下筋膜深葉の位置を体壁系動脈と間膜系動脈の境界として考察を開始している点にある。すなわち、体壁系血管筋膜である腹膜下筋膜からは論点外となる中胚葉組織で形成された腸管周囲の疎性結合組織層の筋膜、例えば直腸の間膜系血管筋膜である直腸固有筋膜や Waldeyer 筋膜の形成過程を、大動脈・下大静脈を挟み込む腹膜下筋膜浅葉・深葉から一元的に説明しようとしている所に無理があり、途中でルールを切り替えるようなトリックが必要になったと思われるのである。

このことは高橋自身も気づいていたようで、第 28 巻 4 号 P.479 (補遺 第 4 回) 図 14-2⁸⁾ (Fig.3a) と第 29 巻 2 号 P.216 (補遺 第 10 回) 図 38⁹⁾ (Fig.3b) を比較すると、Fig.3b では膀胱腹側へ伸びる分岐した腹膜下筋膜深葉および腹膜下筋膜浅葉が加筆され (青矢印)、さらにその腹側は環周が完結せず結ばれていない (青丸部)。また Fig.3b において、上段図と下段図の膀胱腹側背側の腹膜下筋膜深葉の位置が一致していないことに注意する必要がある。第 29 巻 7 号 P.1075 (補遺 第 12 回) 図 46¹⁰⁾ (Fig.3c) がヒントとなるが、この変更理由は膀胱下腹筋膜の位置関係の説明が困難になったからではないかと推察できる。そういう視点で第 29 巻 2 号 P.219 (補遺 第 10 回) 図 40b⁹⁾ (Fig.4) を検討すると、高橋の考察の論拠となった腹膜下筋膜浅葉 (Fig.4 ①)・深葉 (Fig.4 ②) と直腸固有筋膜 (Fig.4 ③) は異なった筋膜として描出されており、不完全ではあるが膀胱周囲から膀胱下腹筋膜を表現しようとした赤実線 (Fig.4 ②) の意図を感じることができる。しかし腹膜 (Fig.4 ④) と並行して描かれており、トリックから抜け出せていない様子も垣間見えるように思われる。

これはすなわち、体壁系血管筋膜と直腸固有筋膜という異なった 2 つの筋膜の存在を示しており、高橋が示した腹膜下筋膜浅葉・深葉が大動脈・下大静脈を挟み込む腹膜下筋膜、つまり大血管系を包埋する体壁系血管筋膜という 1 つの筋膜に過ぎないことを示唆している。解りやすいいえば、数ある筋膜の中の 1 つにすぎない体壁系血管筋膜である高橋のいう「腹膜下筋膜」によって、Denonvilliers 筋膜より腹側にある腎筋膜から連なる尿管下腹筋膜や精管・精巣動脈筋膜などの骨盤内臓側筋膜全てを説明しようとしているようなもので、いつの間にかルールを切り替えたようなトリックがあると感じるのでは

る。これは高橋が各臓器の発生・移動・伸展に伴い形成された筋膜の集合体ともいえる腹膜外腔という概念に強くこだわっていなかったからではないかと思われる。高橋は中直腸動脈および自律神経の走行の特徴から、直腸背側で 2 葉の筋膜が閉鎖腔を形成している Waldeyer 筋膜の形成過程を、腹膜下筋膜深葉の折り返しによる重積型移行と推定している (Fig.5 : もちろんこの中にも Fig.2 同様のトリックが隠されている、青丸・青線)^{8,11)}。しかし、2 つの筋膜の存在により Waldeyer 筋膜が腹膜下筋膜深葉の折り返しによる重積型移行ではなく、体壁血管系筋膜である腹膜下筋膜と間膜系血管筋膜である直腸固有筋膜という異なった 2 つの筋膜が重積し一部が癒合することによって形成された可能性も示唆されるのである。

臨床と解剖の Fusion

東京医科歯科大学の 1 年先輩・後輩関係で、CAHIERS D'ANATOMIE の翻訳 (臨床解剖学ノート: 中央洋書 1980 年) を一緒に手掛けた高橋 孝と解剖学者である佐藤達夫の 2 大先達の間でも、腹膜下筋膜深葉の位置関係についての知見は異なっている。高橋は解剖学的認知と臨床的認知は時に相補的になり、時に排他的になると述べている¹²⁾。また、これまで結合組織の系統解剖が欠落しているため、局所での結合組織の整理・解釈には一定の方向性がなく、解釈は多様化し議論は焦点を結ばないとも述べている⁹⁾。

高橋の足かけ 20 年にわたり「消化器外科」に連載された論文は発生学に基づいた考察であり、鼠径ヘルニア手術に携わっている我々もまさしく今その必要性を感じている。しかし、これらは消化管手術のための解剖学的な考察であり、骨盤内においては直腸周囲、特に Waldeyer 筋膜と側方靭帯の解明に主眼が置かれ、我々の興味の対象である Denonvilliers 筋膜より腹側の筋膜構造への考察が浅い。

佐藤は解剖という手技で実際に剖出した構造をもとにその形成過程と体壁の層構造を論じているが^{5,6)}、複雑化を避けるためか発生学的な要素は加味していない。

ここに高橋と佐藤の知見の結合という作業の必要性が生じると思っている。そして両者の知見を結びつけるキーワードは、腹膜外腔における胎生期の中胚葉組織 (疎性結合組織) のダイナミズムであると考えられる。

高橋は内・中・外胚葉がそれぞれ接する間隙にも中胚葉組織が間質として存在すると述べている¹³⁾ が、あえて佐藤が示したように腹膜 (中胚葉由来) 下に深葉を置かず、体壁系・間膜系血管境界に腹膜下筋膜深葉を想定している。これは異なった構造に同じ名称を用語することになり混乱を招く元と考えている。解剖構造を考察したそれぞれの論文の中で、使用される同じ解剖用語でも同義とは限らず、読み解く際には十分注意し混乱しないようにすることが必要である。体壁の筋膜層構成について、Fowler¹⁴⁾ や佐藤⁵⁾、高橋⁴⁾ の示した腹膜と体

壁筋の間の2層の筋膜の存在こそ共通知見ではあるが、その解剖学的位置関係や構築は詳細に検討すると様々なのである¹⁵⁾。

腹膜外腔の成り立ち

今後は発生学も踏まえ腹膜外腔を形成する胎生期中胚葉組織のダイナミズムを念頭にして、横筋筋膜や腹膜前腔がいかんして形成されたかを考察していく必要がある。胎生期中胚葉組織のダイナミズムをイメージすると、中胚葉組織の中で各臓器が発生移動して、その周囲にまとわりつくように肌着のような疎性結合組織層である筋膜が形成されていくと理解できる。佐藤は、横筋筋膜とは腹横筋の筋膜といった局所的な構造ではなく、横隔膜下に連なる広く体壁筋を裏打ちしている膜構造であると述べている¹⁶⁾。しかし横筋筋膜の実態は、下腹壁動静脈を包埋するボリュームのある疎性結合組織層であり、これが密になって体壁筋背側に広がる膜様構造として観察されるのである (Fig.6)。高橋が示した腹膜下筋膜浅葉・深葉⁴⁾が大動脈・下大静脈を挟み込む筋膜、すなわち体壁系血管筋膜 (佐藤のいう大動静脈筋膜⁶⁾) という1つの筋膜とすれば、そこから分枝する下腹壁動静脈を包埋している横筋筋膜が大動静脈筋膜をオリジンとして、腹膜外腔の最外側を横隔膜下に連なる広く体壁筋を裏打ちする構造となっていることにもうなずける。私は腹膜外腔を理解する鍵は下腹壁動静脈を包埋している横筋筋膜であり、腹膜外腔 (特に骨盤内から臍までの腹側正面) は横筋筋膜と腹膜前腔から構成されていると考えている。胚子と子宮内膜をつなぐ付着茎である臍索¹³⁾内を伸展する尿膜管、臍動脈に注目すると、腹膜前腔内の構造である尿膜管索、臍動脈索と共通していることから、腹膜前腔は胎生期第4～5週に臍索の腹壁化¹³⁾により形成されたのではないかと考えている (Fig.7,8)。腹膜前腔が臍索の腹壁化により形成されたのだとすれば、その構造上、膀胱下腹筋膜や尿管下腹筋膜が腹膜前腔に包埋されているという概念に矛盾しない¹⁵⁾。さらに佐藤が重視している腹膜外腔^{5,6,16)}を筋膜の集合体と考えれば、Fig.1左で佐藤が示した腸管漿膜下を覆う腹膜下筋膜深葉の位置は不合理であり、高橋の提唱した間膜系血管筋膜の存在を受け入れ腸管周囲は別個の筋膜と捉える方が理に適っていると思われる。今後発生学を踏まえた臨床と解剖の Fusion が必要となってくる由縁である。

結語

ハイビジョンスコープで得られる拡大された鮮明な術中所見は、cadaver による従来の解剖学的知見とは異なる生体の組織構築を垣間見せてくれるようになった。それに伴い私達はこれまでの「膜の功罪」を顧みて、骨盤内腹膜外腔の概念を検証再考する必要がある。解剖学では元来フェジーな存在

である疎性結合組織層である筋膜を剖出視認する必要があるが、それによって逆に膜の名前があふれているように感じる。我々が術中観察している疎性結合組織層と解剖学者が剖出した筋膜は本質的にはすでに異なった存在になってしまっているのかもしれない。筋膜という解剖用語を「肌着のように臓器・脈管を包み込む疎性結合組織層」と捉え、3次元で腹膜外腔にどのように収まっているかというイメージが重要なのである。そのような視点を持てば、実際に手術を行う際に膜状に見える構造が次々と現れても何ら不思議ではないし、逆にそれを1枚1枚追及することにはあまり意味がないことに気づくべきであると思っている。

文献

- 1) 高橋 孝：連載／大腸癌根治手術のための解剖学的基盤．消化器外科 1993;16(8)～1993;19(1)
- 2) 高橋 孝：連載／大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - ．消化器外科 2004;27(13)～2006;29(9)
- 3) 高橋 孝：連載／胃癌手術のための臨床解剖序説．消化器外科 2012;35(7)～2013;36(7)
- 4) 高橋 孝：胃癌手術のための臨床解剖序説 第3章 体壁の基本構成 - 後腹膜下筋膜の成り立ちとその臨床的重要性 - ．消化器外科 2012;35(9):1433-1440
- 5) 佐藤達夫：講座／泌尿器手術に必要な局所解剖・13 骨盤内の筋膜．臨床泌尿器科 1989;43(7):576-584
- 6) 佐藤達夫：特集1：骨盤内解剖 骨盤外科解剖序論．Japanese Journal of Endourology 2012;25:2-10
- 7) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸 側方靱帯を考える - 骨盤内筋膜構成と側方靱帯 - ．消化器外科 2006;29(3):361-365
- 8) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸後方の筋膜構成について - いわゆる Waldeyer 筋膜について - ．消化器外科 2005;28(4):475-480
- 9) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸 側方靱帯を考える - 骨盤内筋膜構成と側方靱帯 - ．消化器外科 2006;29(2):215-220
- 10) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸側方靱帯を考える - 骨盤内筋膜構成と側方靱帯 - ．消化器外科 2006;29(7):1071-1078
- 11) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸後方の筋膜構成について - いわゆる Waldeyer 筋膜について - ．消化器外科 2005;28(2):221-227
- 12) 高橋 孝：大腸癌根治手術のための解剖学的基盤 - 補遺 - 直腸側方靱帯を考える - 骨盤内筋膜構成と側方靱帯 - ．消化器外科 2005;28(12):1805-1811
- 13) 高橋 孝：胃癌手術のための臨床解剖序説 腹側 (前) 間膜・背側 (後) 間膜・腹腔の形成．消化器外科 2012;35(7):1157-1165
- 14) Fowler R: The applied surgical anatomy of the preperitoneal fascia of the groin and the "secondary" internal ring. Aust NZ J Surg 1975;45:8-14
- 15) 朝蔭直樹：腹膜前腔とはどこか? - 正中アプローチ TEP(Totally ExtraPeritoneal repair) における進入経路の解剖 - ．日本ヘルニア学会誌 2014;1(1):13-18
- 16) 佐藤達夫：講座／泌尿器手術に必要な局所解剖・2 I . 腎臓 B. 腎筋膜．臨床泌尿器科 1988;42(8):689-696

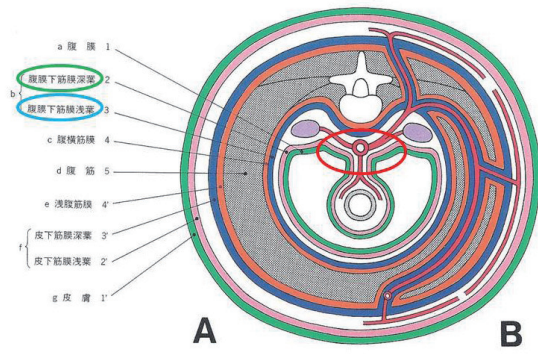


図3 腹壁の層構成を、腹筋の上方と下方を対応させて示した横断模型図。A：腹壁の層構成。B：主要血管走路との位置関係。

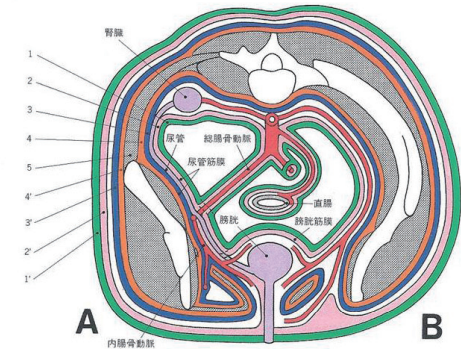


図4 骨盤の層構成を示す断面模型図。A：腹壁の斜横断と骨盤型の前額断を連続させた変則断面図。尿管と腸骨動脈の通る層間隙を示す。B：横断面に骨盤深層の前額断をほめこんだ変則断面図。

佐藤達雄：臨床泌尿器科，43巻7号，1989

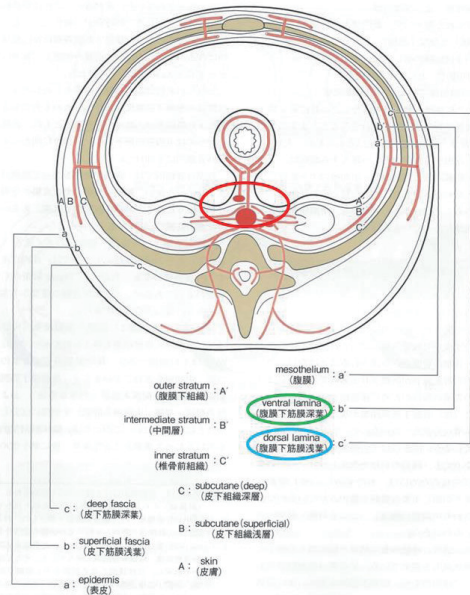
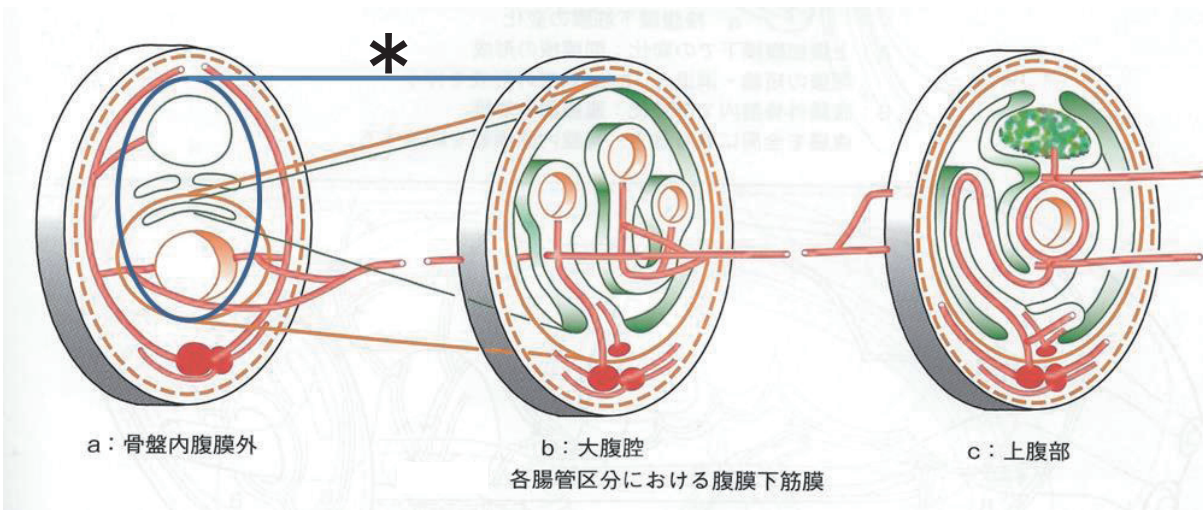


図23 体壁の基本構成

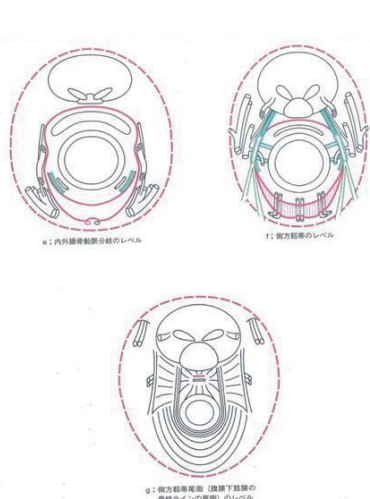
高橋 孝：消化器外科，35巻9号，2012

Fig.1：左：佐藤の示した腹壁の層構成
右：高橋の示した体壁の基本構成
赤丸部：佐藤、高橋それぞれの腹膜下筋膜深葉の相違点。

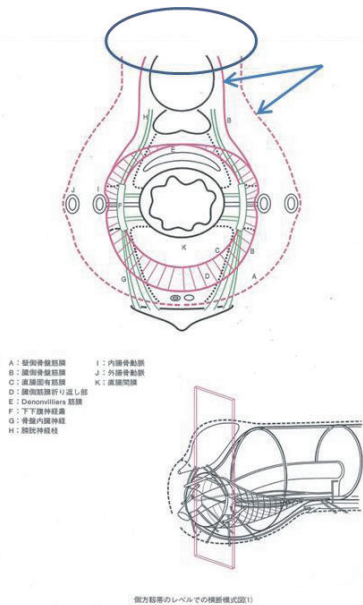


高橋 孝：消化器外科，35巻9号，2012

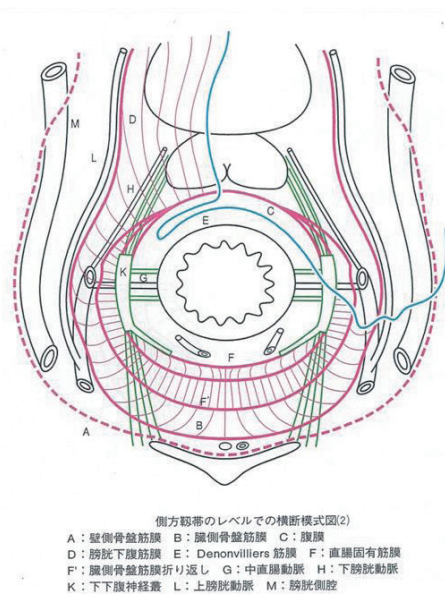
Fig.2：高橋のトリック
オレンジ点線：高橋の腹膜下筋膜浅葉
オレンジ実線：高橋の腹膜下筋膜深葉
*：正しい位置関係の腹膜下筋膜深葉を青実線で示す。



高橋 孝: 消化器外科, 28巻4号, 2005



高橋 孝: 消化器外科, 29巻2号, 2006



高橋 孝: 消化器外科, 29巻7号, 2006

a

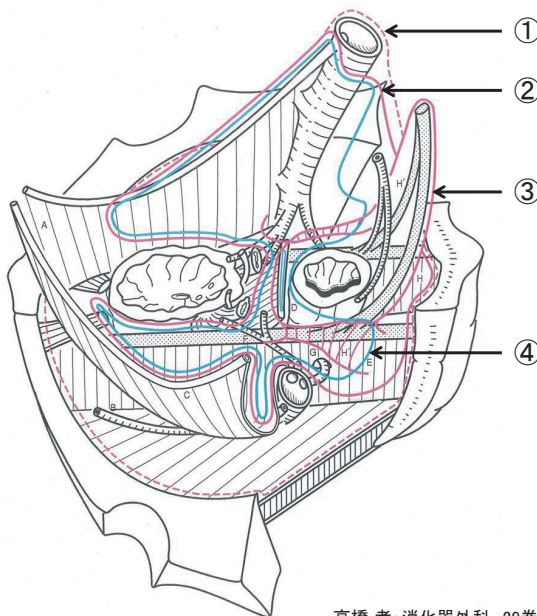
b

c

Fig.3 : 高橋の骨盤内筋膜の概念 (2次元)

赤点線: 高橋の腹膜下筋膜浅葉
赤実線: 高橋の腹膜下筋膜深葉

a から b への変化は青矢印、青丸で示すように腹膜下筋膜浅葉・深葉が膀胱腹側へ伸び、腹側で環周が完結せず結ばれていない点にある。



高橋 孝: 消化器外科, 29巻2号, 2006

図40b 骨盤内での壁側筋膜・腸側筋膜・直腸固有筋膜および腹膜の重なり (左顔側より見て)

Fig.4 : 高橋の骨盤内筋膜の概念 (3次元)

- ①: 高橋の腹膜下筋膜浅葉
- ②: 高橋の腹膜下筋膜深葉
- ③: 直腸固有筋膜
- ④: 腹膜

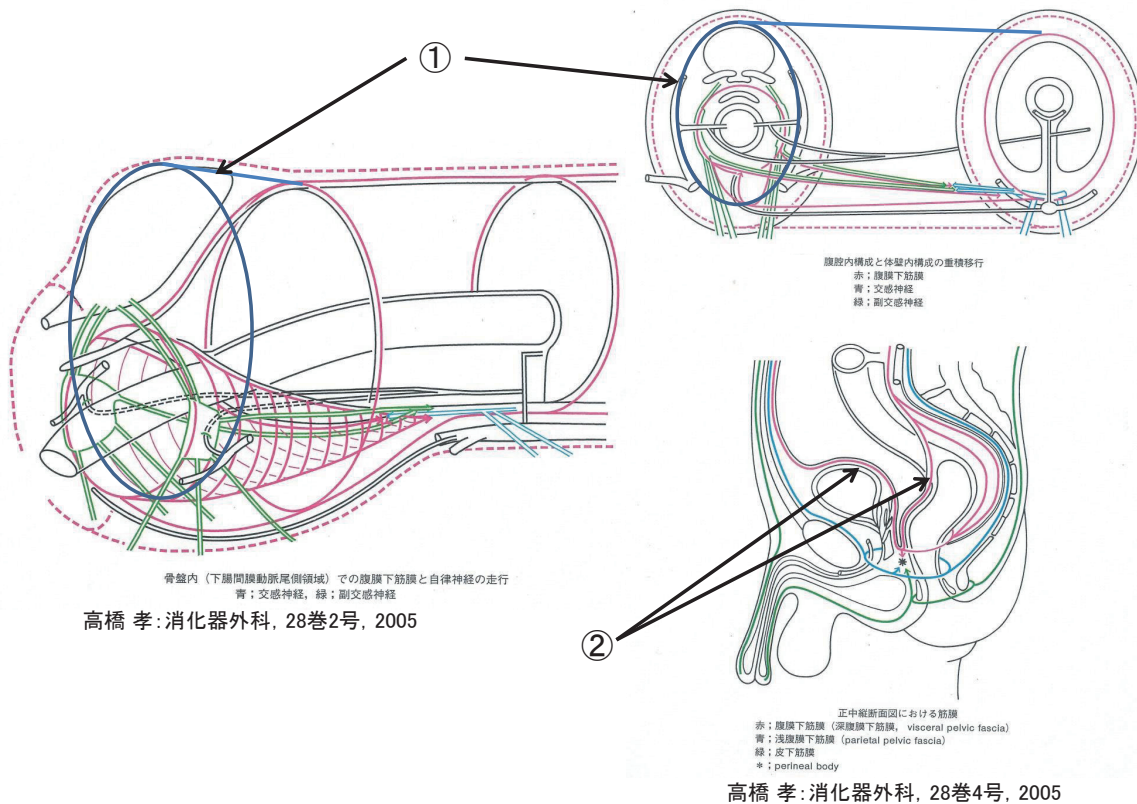


Fig.5：高橋の重積型移行による Waldeyer 筋膜の形成説

赤点線：高橋の腹膜下筋膜浅葉

赤実線：高橋の腹膜下筋膜深葉

① 正しい位置関係の腹膜下筋膜深葉を青実線で示す。

② 体壁系血管筋膜だけでは説明困難でありトリックである。

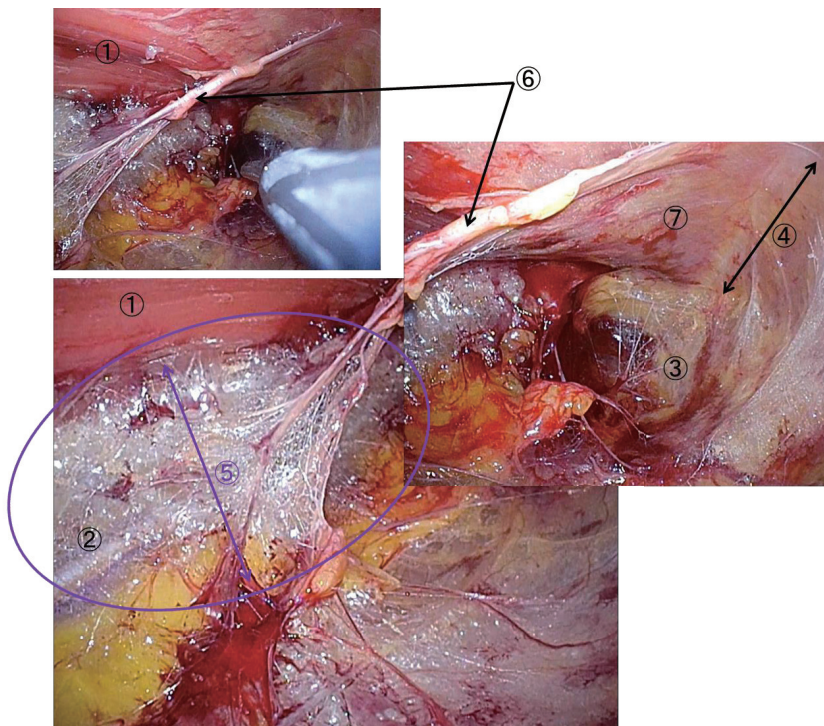


Fig.6：横筋筋膜の正体

左側 Retzius 腔を望む。

① 腹直筋

② 下腹壁動静脈

③ Retzius 腔

④ 正中線（白線）

⑤ 下腹壁動静脈が内包された腹直筋背側のボリュームのある疎性結合組織層。

⑥ 密になり膜様構造を呈して腹直筋を裏打ちする横筋筋膜。

⑦ 腹直筋背側の横筋筋膜。

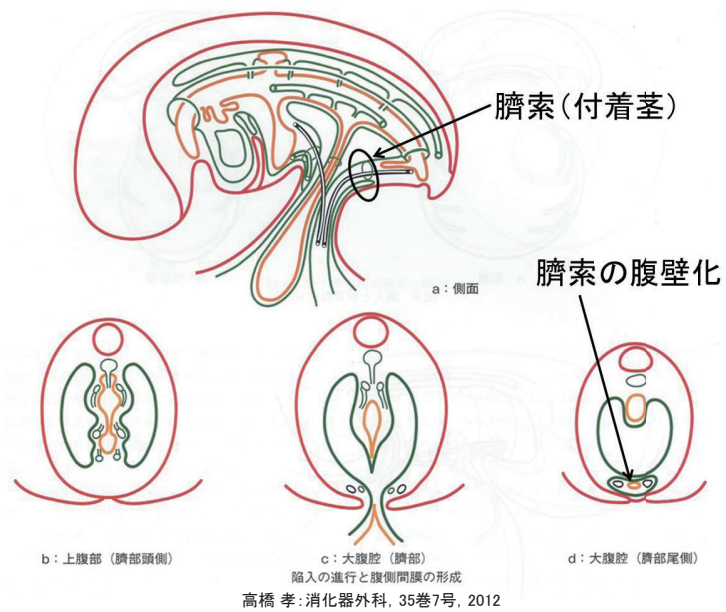


Fig.7: 臍索の腹壁化

子宮着床後の胎生初期から母体との交通路となる付着茎の臍索は、外胚葉が伸展し臍に収束して腹壁が形成されるのに伴い腹壁化される。

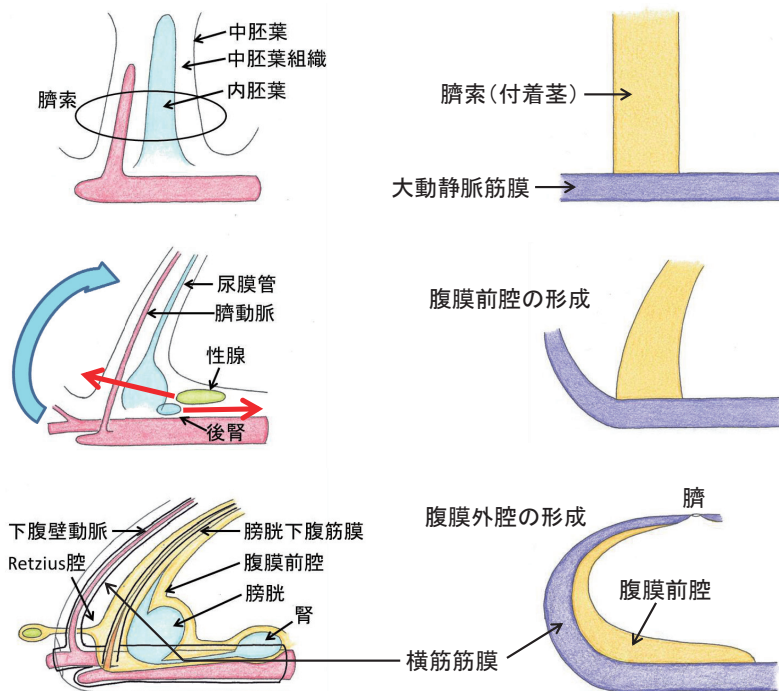


Fig.8: 腹膜前腔と腹膜外腔の成り立ち

臍索の腹壁化により腹膜前腔が形成され、横筋筋膜と腹膜前腔により腹膜外腔が形成される。

Questions to the late Dr. Takashi Takahashi - A Fusion of Clinical Practices and Anatomy Based on Embryology -

Tsudanuma Central General Hospital, Department of Surgery

Naoki Asakage

Abstract

Dr. Takahashi, died in 2009, wrote a series of articles for 20 years in “SHOUKAKI GEKA: Gastroenterological Surgery” published by Herusu Shuppan, Co. Inc. They are “Anatomic Basis of the Colorectal Cancer Operation for Complete Cure” from 1993, its appendix from 2004 and “Clinical Anatomy Preface for Stomach Cancer Operation” from 2012. These are for considerations based on embryology and we feel the need for this kind of consideration for us involving the operation of inguinal hernia in order to understand subperitoneal fascia inside the pelvis. However, the anatomic considerations for the purpose of digestive canal operation focuses on the clarification of space around archo, especially of Waldeyer’s fascia and lateral ligament inside pelvis, and it lacks deep understanding of the structure of fascia located ventral to Denonvilliers’ fascia that is our interest. In addition, the area where the deep layer of subperitoneal fascia converges from greater peritoneal space into pelvic extraperitoneal space is tricky and there is misunderstanding on this. What we can learn from a series of his considerations is the dynamism of mesodermal tissues (areolar connective tissues) forming extraperitoneal space in fetal life. Fascia needs to be considered as an encompassing structure like an underclothing and it is important to have the-three-dimensional image about how it resides in extraperitoneal space.

Key words: Transversalis fascia, Pre-peritoneal space, Extra-peritoneal space

2014年8月8日

受 理

日本ヘルニア学会

Swiss cheese defect 型腹壁癒痕ヘルニアに対し Ventralex™ を追加使用した腹腔鏡下ヘルニア修復術の 2 症例

1) 東京慈恵会医科大学附属第三病院外科

2) 東京慈恵会医科大学外科学講座

諏訪勝仁¹⁾, 羽生 健¹⁾, 鈴木俊亮¹⁾, 岡本友好¹⁾, 小村伸朗²⁾, 矢永勝彦²⁾

要 旨

Swiss cheese defect 型腹壁癒痕ヘルニア (SCDIH) は大小のヘルニア門が多発する腹壁癒痕ヘルニアである。SCDIH ではヘルニアが広い範囲に分布する場合、1 枚のメッシュで修復するには大きなサイズのメッシュが必要となり、腹腔内操作が困難になることがある。我々は腹部正中切開術後の腹壁癒痕ヘルニアから離れて存在する小ヘルニアに対し、正中ヘルニアを修復するメッシュとは別に Ventralex を用いて修復し良好な成績が得られた腹腔鏡下腹壁癒痕ヘルニア修復術 2 例を経験したので報告する。

キーワード：スイスチーズ型、腹壁癒痕ヘルニア、腹腔鏡手術、ベントラレックス

はじめに

Swiss cheese defect 型腹壁癒痕ヘルニア (Swiss-cheese-defect type incisional hernia: 以下, SCDIH と略記) は術前診断が困難であり、また開腹法では見逃されやすく再発の原因になりやすい¹⁾²⁾。SCDIH の修復では、広い範囲にヘルニア門が分布すると、大径メッシュが必要となり、腹腔内でのメッシュ操作が困難になる。われわれは正中に集中して分布する複数のヘルニア以外に、これらから離れて存在する小さなヘルニアに対し、正中創のメッシュ以外に Ventralex™ を用いて修復し良好な成績が得られた 2 例を経験したので報告する。

症例 1.

現病歴：67 歳，女性。子宮筋腫に対し Pfannenstiel 切開で子宮全摘術，胆嚢結石症に対し上腹部正中切開で胆嚢摘出術を受けている。胆嚢摘出術の 1 年後より徐々に上腹部創の膨隆を認めるようになった。

既往歴・併存疾患：糖尿病に対し内服治療中。

初診時現症：身長 146.3cm，体重 63.9kg，BMI 29.9kg/m²。剣状突起下から臍上におよぶ上腹部正中切開創癒痕および下腹部横切開創癒痕をみとめる。肥満のためヘルニア門のサイズ測定は困難であったが、臍頭側に縦径 13cm，横径 9cm の膨隆を認めた。

腹部 CT (図 1)：臍頭側に縦径 6cm，横径 5cm のヘルニア門を認め、下腹部にも 3x3cm のヘルニア門を認める。

手術所見：左下腹部上前腸骨棘内側に Hasson 法にて 12mm

トロカールを留置し 10mmHg で気腹した。大網，胃がヘルニア嚢内から剣状突起付近まで癒着しており，これを剥離しつつ，左前腋窩線上中腹部，下腹部正中にそれぞれ 5mm のトロカールを挿入した。腹腔内観察では臍頭側に 6x5cm のヘルニア門と，Pfannenstiel 切開後の下腹部正中に 3x3cm のゆるやかな立ち上がりのヘルニア門が認められた。さらに，臍頭側のヘルニア門から約 5cm 離れた右上腹部にも約 1.5cm の小さなヘルニア門を認め (図 2, 3)，European Hernia Society (以下，EHS と略記) 分類³⁾ では W2 (横径 9cm) であった。近年推奨されるようにヘルニア門への overlap を 5cm とすると⁴⁾，すべてのヘルニア門を覆うには縦径 30cm，横径 20cm 程度の大きなメッシュが必要であり，腹腔内での handling が困難になると考えられた。また，上腹部の小ヘルニアは肋骨弓に近く，メッシュ固定部位が限定されてしまうため，正中部ヘルニアはコンポジックス® E/X (20.3x15.2cm) で修復し，二つの小さなヘルニアについては，Ventralex™ M サイズ (6.4 x 6.4cm) で修復することとした。Ventralex™ を 12mm トロカールから腹腔内に挿入し，ヘルニア直上皮膚に小切開を入れペアン鉗子を挿入し，腹腔鏡観察下にメッシュのポジショニングストラップを把持し吊り上げた (図 4)。ストラップは健常筋膜に縫合固定し，余剰な部分は切離した。左右とも同様に行った。メッシュが重なった部分はタッキングした。

術後経過：合併症なく術後 9 日目に退院した。メッシュ前面に漿液腫をみとめたが，数週間で消失した。術後 31 カ月を経過し，再発はみられない。

症例 2 .

現病歴：78 歳，女性。75 歳時大腿ヘルニア嵌頓に対し開腹下小腸部分切除術を受けている。その約 6 ヶ月後より創部膨隆がみられるようになり，当科を受診した。

既往歴：胸椎圧迫骨折。

初診時現症：身長 150cm，体重 48kg，BMI 21.3kg/m²。臍上から恥骨上に及ぶ下腹部正中切開創があり，臍上に 3x3cm のヘルニア門，下腹部に 2x2cm のヘルニア門を触知した。

腹部 CT (図 5a, b)：臍頭側正中に 3x3 cm，下腹部正中に 2x2 cm のヘルニア門を認める。

手術所見：左下腹部上前腸骨棘内側に Hasson 法で 12mm トロカーを留置し気腹。腹壁，ヘルニア嚢内には大網が癒着しており，これを剥離しつつ，左前腋窩線上，上側腹部に 12mm トロカー，中腹部に 5mm トロカーをそれぞれ留置した。また，右前腋窩線上中腹部にも 5mm トロカーを 1 本留置した。癒着をすべて剥離し腹壁を観察したところ，正中創の臍頭側に 3x3cm，臍尾側に 1.5x1.5 cm，2x2 cm のヘルニア門が認められ，さらに左上腹部に正中から約 7cm 離れ 2x2cm のヘルニア門を認め (図 6) ,EHS 分類 W3(横径 12cm)であった。すべてのヘルニア門を同時被覆するためには縦径 30cm，横径 20cm 以上のメッシュが必要となるため，症例 1 と同様の理由で正中創のヘルニアは 20x15cm のメッシュ (パリテックスTM コンポジットメッシュ) で修復し，特に離れた左上腹部の小ヘルニアに対しては症例 1 と同様に VentralexTM M サイズ (6.4 x 6.4cm) で修復した (図 7)。

術後経過：術後経過良好で，術後 7 日目に退院した。術後 16 カ月を経過し再発はみられない。

考 察

腹壁癒痕ヘルニアは開腹手術後の 3-29% に発生する⁵⁾と報告されており，その約半数は多発性である⁶⁾。質的診断には CT が有用であるが⁷⁾，術前診断されず，術中に発見される潜在性ヘルニアの存在率は 16.3-48% にも及ぶとされ⁶⁾⁸⁾，再発の原因になりやすい。なかでも，ヘルニア門が離れて多発性に存在する場合，すべてを同時被覆するためには非常に大きいメッシュが必要になり，腹腔内操作が困難になる。腹壁癒痕ヘルニア門を被覆する際に必要な overlap はこれまで最低 3cm とされてきたが，近年では 5cm が望ましいと報告されている⁴⁾。大きなヘルニア門の場合，overlap が少ないと再発の原因となる⁹⁾。しかし，われわれの経験したような SCDIH の場合，正中創下のヘルニア門集中部から離れた小ヘルニア門は正中ヘルニアを被覆するメッシュとは別個に小さいメッシュで修復することで大きなメッシュの使用が回避できる。本 2 症例において術中発見された小ヘルニアは，患者の術後申告よりドレーンサイトから発生したものと考えられた。ドレーンサイトヘルニ

アに関しては主手術創から大きく離れていることがあり，本症例のような SCDIH が発生する可能性がある。

VentralexTM は臍ヘルニアや白線ヘルニアなどの小さな腹壁ヘルニア用に開発されたメッシュであり，Hadi ら¹⁰⁾によれば，自らの使用経験で，2cm 未満の腹壁ヘルニアであれば 2.4-2.8cm の overlap で十分であると述べている。本メッシュはポリプロピレンと ePTFE の 2 層メッシュであり，ポジショニングストラップを有しているため，ヘルニア嚢内から腹腔内にメッシュを挿入し，ストラップを牽引するだけで容易にヘルニア門を被覆し腹壁に固定される。メッシュと腹壁の固定は通常ストラップを健常筋膜に縫合するのみであるが¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾，本件のようにメッシュが重なる部分ではタッキングが必要である。本メッシュは通常小開腹下で留置可能であるため，単発性ヘルニアの場合，腹腔鏡下手術での使用のメリットはなく，また PubMed，医中誌を検索する限りでは，報告もみられない。しかし自件例のような SCDIH では，大きなメッシュの使用を避けることができるため，VentralexTM の追加使用は非常に有用であると考えられる。

おわりに

正中創のヘルニアから離れた多発性の SCDIH には，正中部の主メッシュ以外に VentralexTM の追加使用が有用である。

文 献

- 1) Turner PL, Park AE. Laparoscopic repair of ventral incisional hernias: pros and cons. *Surg Clin N Am* 2008; 88: 85-100
- 2) Moreno-Egea A, Bustos JAC, Girela E, Aguayo-Albasini JL. Long-term results of laparoscopic repair of incisional hernias using an intraperitoneal composite mesh. *Surg Endosc* 2010; 24: 359-365
- 3) Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia* 2009; 13: 407-414
- 4) Cuccurullo D, Piccoli M, Agresta F, Magnone S, Corcione F, Stancanelli V, et al. Laparoscopic ventral incisional hernia repair: evidence-based guidelines of the first Italian Consensus Conference. *Hernia* 2013; 17: 557-566
- 5) Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: a 10-year prospective study of incidence and attitudes. *Br J Surg* 1985; 72: 70-71
- 6) Sharma A, Mehrotra M, Khullar R, Soni V, Baijal M, Chowbey PK. Laparoscopic ventral/incisional hernia repair: a single center experience of 1,242 patients over a period of 13 years. *Hernia* 2011; 15: 131-139
- 7) den Hartog D, Dur AHM, Kamphuis AGA, Tuinebreijer WE, Kreis RW. Comparison of ultrasonography with computed tomography in the diagnosis of incisional hernias. *Hernia* 2009; 13: 45-48
- 8) Saber AA, Rao AJ, Itawi EA, Elgamal MH, Martinez RL. Occult ventral hernia defects: a common finding during laparoscopic ventral hernia repair. *Am J Surg* 2008; 195:

471-473

- 9) Kurmann A, Visth E, Candinas D, Beldi G. Long-term follow-up of open and laparoscopic repair of large incisional hernias. *World J Surg* 2011; 35: 297-301
- 10) Hadi HIA, Maw A, Sarmah S, Kurmar P. Intraperitoneal tension-free repair of small midline ventral abdominal wall hernias with a Ventralex hernia patch: initial experience in 51 patients. *Hernia* 2006; 10: 409-413
- 11) Martin DF, Williams RF, Mulrooney T, Voeller GR. Ventralex mesh in umbilical/epigastric hernia repairs: clinical outcomes and complications. *Hernia* 12: 379-383,

2008

- 12) Iversen E, Lykke A, Hensler M, Jorgensen LN. Abdominal wall hernia repair with a composite ePTFE/polypropylene mesh: clinical outcome and quality of life in 152 patients. *Hernia* 2010; 14: 555-560
- 13) Tollens T, Hondt MD, Devroe K, Terry C, Speybroeck S, Aelvoet C, Vanrykel J-P. Retrospective analysis of umbilical, epigastric, and small incisional hernia repair using the VentralexTM hernia repair. *Hernia* 2011; 15: 531-540

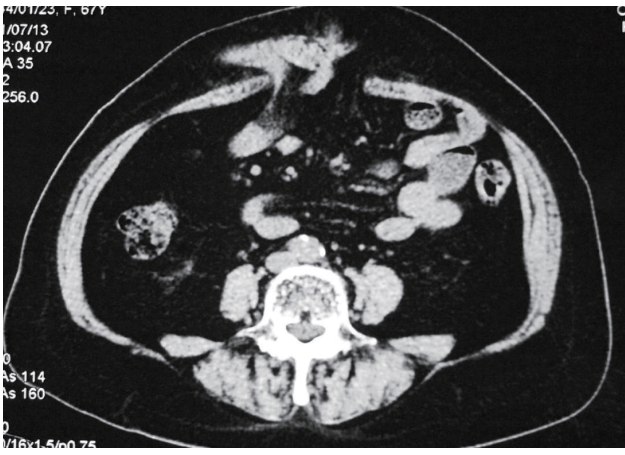


図 1. 症例 1 腹部 CT
臍頭側正中に約 5cm のヘルニア門を認める。下腹部のスライスでも約 3cm のヘルニア門がみられる。

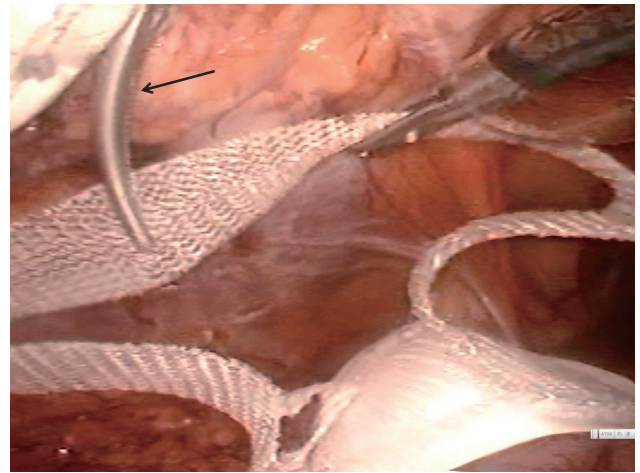


図 4. Ventralex™ の吊り上げ
ヘルニア門直上に小皮膚切開を置き，ここからペアン鉗子（矢印）を挿入．ポジショニングストラップを把持し吊り上げる。

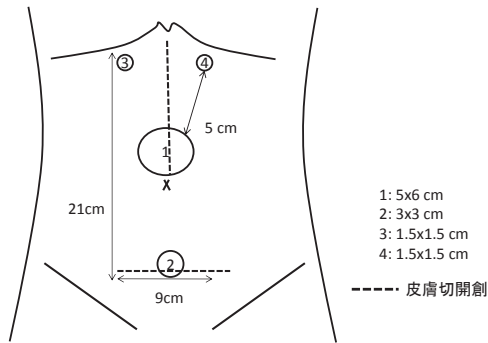


図 2： 症例 1 ヘルニア分布
術前診断された正中ヘルニア以外に左右頭側に 2 つの小ヘルニアが認められる。European Hernia Society (EHS) の分類に従うと，ヘルニアの大きさは 21x9cm になる。

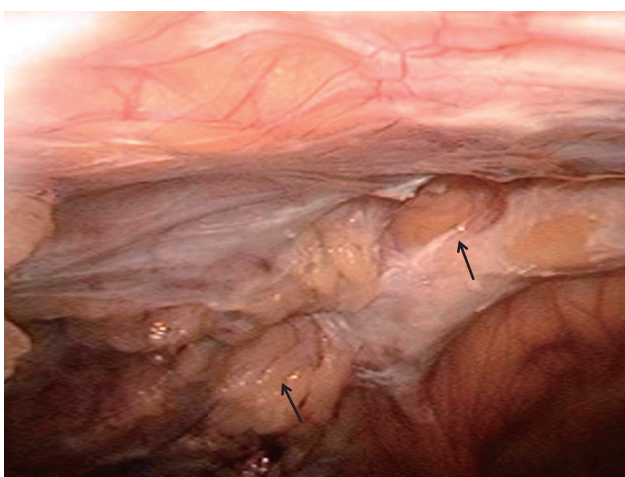
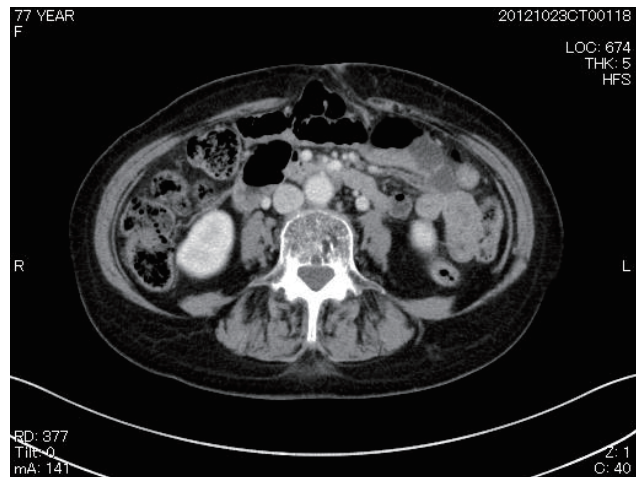


図 3： 左上腹部の小ヘルニア
肋骨弓尾側に正中創から左右に離れた約 1.5cm 大のヘルニアを 2 つ認める（矢印）。

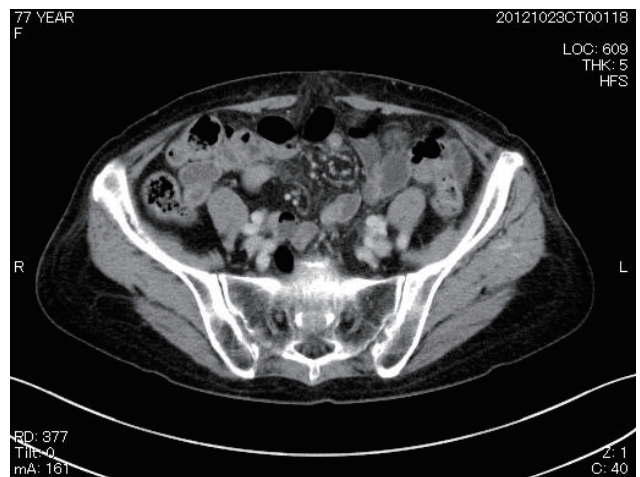


図 5： 症例 2 術前 CT
a. 臍頭側に約 3cm のヘルニア門が認められる。
b. 下腹部に約 2cm のヘルニア門が認められる。

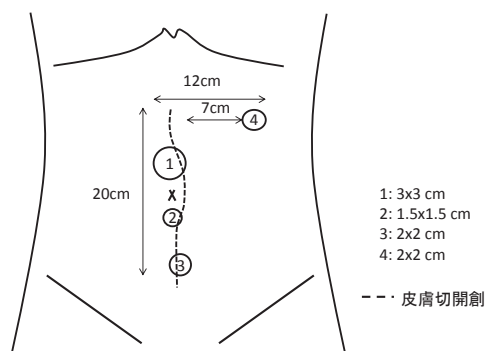


図 6 : 症例 2 ヘルニア分布

臍頭側正中に 3x3 cm, 下腹部正中に 1.5x 1.5 cm, 2x2 cm のヘルニア門が認められる。左上腹部に正中線から約 7cm 離れた 2x2 cm のヘルニア門が認められ, EHS 分類に従うと, ヘルニアの大きさは 20x12cm になる。

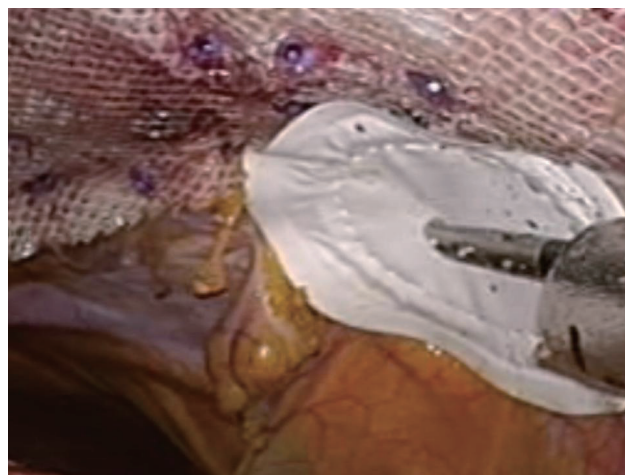


図 7 : VentralexTM 留置後観察

正中ヘルニアを被覆したメッシュに少し重なって Ventralex TM が留置されている。重なった部分はタッキングしている。

Laparoscopic repair of Swiss-cheese-defect type incisional hernia with additional use of Ventralex™ hernia patch: report of two cases

1)Department of Surgery, Daisan Hospital, Jikei University School of Medicine

2)Department of Surgery, Jikei University School of Medicine

Katsuhito Suwa¹⁾, Ken Hanyu¹⁾, Toshiaki Suzuki¹⁾, Tomoyoshi Okamoto¹⁾,
Nobuo Omura²⁾, Katsuhiko Yanaga²⁾

Abstract

Swiss-cheese-defect type incisional hernia (SCDIH) is a ventral incisional hernia which has multiple hernia orifices of various sizes. If SCDIH is extensive, a large mesh is required for simultaneous repair, in which a mesh is often difficult to handle intraperitoneally. Herein, we report two cases of successful laparoscopic repair of SCDIH using Ventralex hernia patch for small incisional hernias in addition to a mesh used for the main midline hernia.

Key words: Swiss cheese defect, Incisional hernia, Laparoscopic surgery, Ventralex

2013年9月17日

受 理

日本ヘルニア学会

編集後記

日本ヘルニア学会誌の電子ジャーナルの1巻2号が発行となりました。まだ、投稿数が少ないのが残念ですが、論説、原著、臨床経験の論文が掲載され、いずれも読みごたえのある論文と思われます。当初、多いと予想された症例報告の投稿が少ないので、指導者の先生方は、若い先生方が学会のポスターなどで報告した症例を論文化するようぜひご指導をお願い申し上げます。ヘルニアの診療は大学病院よりは第一線の市中病院にて診療が行われていることが多いと思います。忙しい日常診療の中でも、症例の経験を論文化することは若い研修医にとって貴重な教育体験になると信じています。本学会誌を育てていくのはまさに学会会員の皆様ですので、学会員の積極的な投稿をお待ちしています。

日本ヘルニア学会誌 編集委員長 小山 勇

編集委員

伊藤 契、稲葉 毅、上村佳央、小山 勇*、嶋田 元、島田長人、宋 圭男、
内藤 稔 西村元一、蜂須賀丈博、三澤健之、和田則仁

(* 編集委員長)

「日本ヘルニア学会誌」第1巻 第2号 2014年11月20日発行

編集者：小山 勇

発行者：柵瀬信太郎

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：03-3964-1231 FAX：03-5375-6097

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 : 03-3964-1231 / FAX : 03-5375-6097

Email : surgery2@med.teikyo-u.ac.jp