

ロボット支援下前立腺全摘除術におけるヘルニア予防操作の検討

志熊 紘行¹, 望月 英樹¹, 野村 直史², 田坂 亮¹

村田 大城¹, 大原 慎也³, 加藤 昌生⁴, 三田 耕司¹

¹広島市立安佐市民病院泌尿器科, ²広島大学大学院腎泌尿器科

³県立広島病院泌尿器科, ⁴広島総合病院泌尿器科

POSTOPERATIVE INGUINAL HERNIA AFTER ROBOT-ASSISTED RADICAL PROSTATECTOMY WITH PREVENTION TECHNIQUE USING SPERMATIC CORD ISOLATION

Hiroyuki SHIKUMA¹, Hideki MOCHIZUKI¹, Naofumi NOMURA², Ryo TASAKA¹,
Daiki MURATA¹, Shinya OHARA³, Masao KATO⁴ and Koji MITA¹

¹The Department of Urology, Hiroshima City Asa Hospital

²The Department of Urology, Institute of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

³The Department of Urology, Hiroshima Prefectural Hospital

⁴The Department of Urology, Hiroshima General Hospital

We retrospectively evaluated postoperative inguinal hernias (PIHs) after robot-assisted radical prostatectomy (RARP) with a technique for preventing hernias by spermatic cord isolation. Among the RARPs performed from 2016 to 2018, 191 cases were evaluated 12 or more months after surgery. In all the cases, the peritoneum was isolated from the spermatic cord by 5 cm or more as a hernia prevention technique during RARP. We compared the background factors between PIH-positive and PIH-negative groups. The PIH-positive group had a significantly lower body mass index (BMI) than the PIH-negative group (20.6 kg/m² vs 23.8 kg/m², p = 0.0079), but there were no significant differences in other background factors. When patients were classified into three groups by BMI, low (<21.9 kg/m²), intermediate (21.9 to 25.5 kg/m²), and high (>25.5 kg/m²), the rate of PIH was 8.5% for the low group, 2.1% for the intermediate group, and 0% for the high group. Our findings suggest that incidences of inguinal hernias after the preventive technique of spermatic cord isolation in RARP, and the BMIs tended to be low in the hernia cases. (Hinyokika Kiyo 67 : 91-95, 2021 DOI: 10.14989/ActaUroJap_67_3_91)

Key words : Prostate cancer, Robot-assisted radical prostatectomy, Postoperative inguinal hernia

緒 言

限局性前立腺癌の治療において前立腺全摘除術は局所治療として確立された治療法であるが、尿失禁や男性機能障害と共に術後鼠径ヘルニア (Postoperative inguinal hernia: PIH) も発生率の高い術後合併症の1つである¹⁾。鼠径ヘルニアの発生率は自然発生が全年齢で1.7%, 45歳以上で4%²⁾、限局性前立腺癌の治療における放射線療法後の発生率が2~2.4%であるのに対し^{3,4)}、開腹前立腺全摘除術で12.4~23.9%^{5,6)}、腹腔鏡下前立腺全摘除術 (Laparoscopic radical prostatectomy: LRP) で4.9~14%⁶⁻⁸⁾、ロボット支援下前立腺全摘除術 (Robot-assisted radical prostatectomy: RARP) での発生率は5.8~19.4%とされる^{5,9-11)}。これらから前立腺全摘除術の際にはPIHに対する何らかの予防操作が望まれる。

RARPの際のPIH予防操作として腹膜から精索を剥離する操作が報告されており¹⁰⁾、当院もRARP施

行時、精索剥離によるPIH予防操作を行ったので、その成績について検討し報告する。

対 象 と 方 法

2016~2018年の間に広島市立安佐市民病院で施行したRARP 203例中、術前に鼠径ヘルニアの治療歴があるもの、手術時に鼠径ヘルニアを指摘されている12例を除き、術後12カ月以上の経過観察を行い評価が可能であった191例を対象とした。術後調査はカルテベースにて行い臨床症状と身体診察でPIHの診断を行った。

RARPは既報に準じ全例da Vinci Xi® (Intuitive Surgical, USA)を用い全身麻酔下、気腹圧は11 mmHgとして経腹膜アプローチとした¹⁶⁾。PIH予防操作はShimboらの報告に準じ¹⁰⁾、まずレチウス腔を展開する際、腹膜を精管に沿って切開し、加えて内鼠径輪の外側まで切開を行った (Fig. 1a)。これらの操作中に内鼠径輪の形態を観察し腹膜鞘状突起の開存に

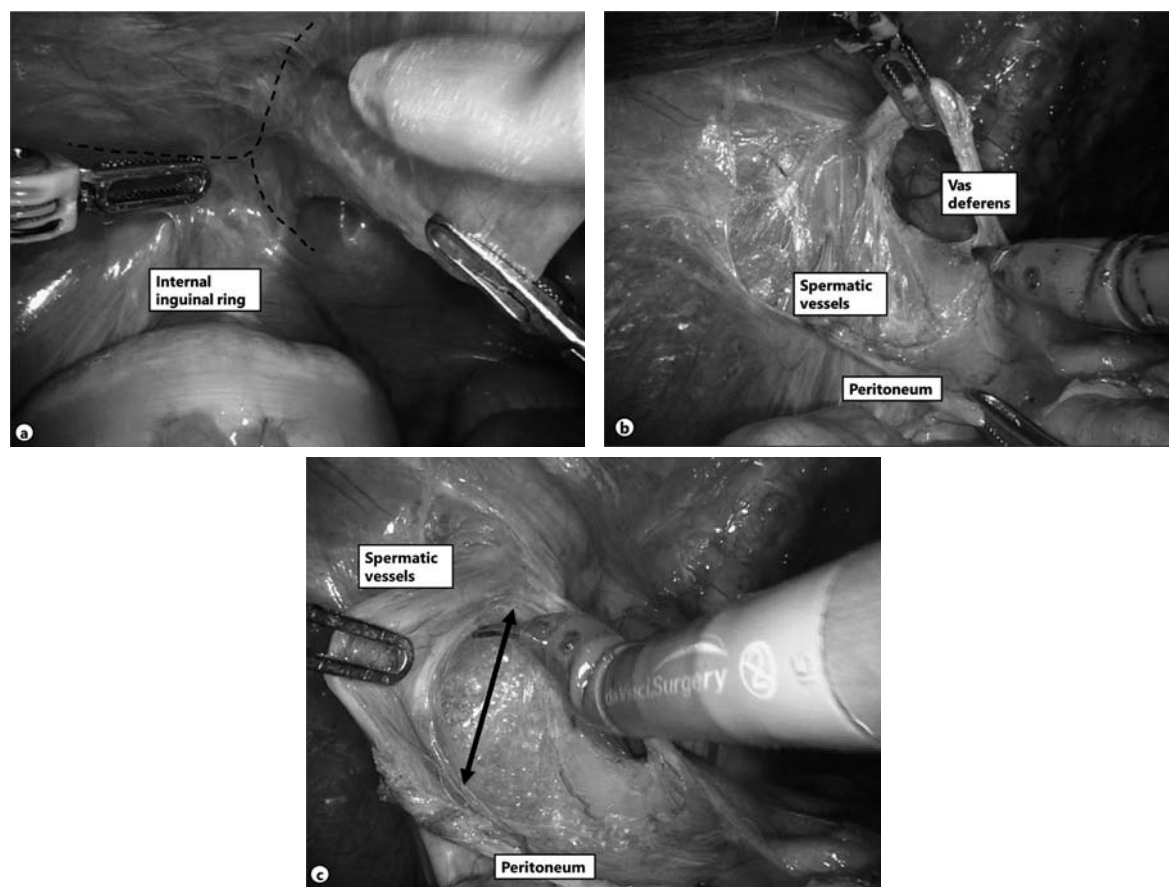


Fig. 1. Hernia prevention technique during RARP. (a) Left-side internal inguinal ring. Dissecting peritoneum along dotted line. (b) Isolating peritoneum from vas deferens and spermatic vessels. (c) Separating peritoneum more than 5 cm from internal inguinal ring (black arrow).

よる腹膜陥凹のないものを正常、あるものを異常と定義した。前立腺全摘除術とリンパ節郭清を行った後、両側の内鼠径輪に付着する腹膜を精索血管および精管から剥離し、内鼠径輪より 5 cm 以上剥離した (Fig. 1b, c)。精管は切断せずに温存した。腹膜鞘状突起の開存を認めた際は鞘状突起を切断した。

術後経過観察中に PIH が発生した群 (PIH positive) と PIH が発生しなかった群 (PIH negative) の 2 群に割り付けこれらの 2 群間の背景因子を比較した。危険率 0.05 未満を有意差あり、と定義した。

また、四分位数を用いて Body mass index (BMI) を low ($<21.9 \text{ kg/m}^2$: 47 例), intermediate ($21.9 \sim 25.5 \text{ kg/m}^2$: 97 例), high ($>25.5 \text{ kg/m}^2$: 47 例) の 3 群に割り付け、それぞれの群での PIH 発生率について検討した。

本研究は広島市立安佐市民病院倫理委員会の承認を受けた (承認番号: 30-6-2)。

結 果

1) 術後鼠径ヘルニア発生と背景因子

191 例中術後鼠径ヘルニア発生は 6 例で、観察期間中での術後鼠径ヘルニア発生率は 3.1% であった。観

察期間平均値は 26.1 ± 8.5 カ月、術後鼠径ヘルニア発生時期の平均値は 10.5 ± 4.4 カ月、ヘルニア予防操作に要した平均時間は 3.5 ± 1.0 分であった。術後鼠径ヘルニア positive 群と術後鼠径ヘルニア negative 群の 2 群間の比較では、術後鼠径ヘルニア positive 群は有意に Body mass index が低値 (20.6 kg/m^2 vs 23.8 kg/m^2 , $P = 0.0079$) であったが、年齢、神経温存、気腹時間、内鼠径輪の形態などその他の項目には有意差はみられなかった。Body mass index での分類における術後鼠径ヘルニア発生率は low で 8.5%, intermediate で 2.1%, high では 0% であった (Table 1)。

2) PIH 発生例

PIH 発生例の詳細を示す (Table 2)。PIH 発生までの期間の最短は術後 8.2 カ月、最長は 19.3 カ月であった。ヘルニアの形態は全例外鼠径ヘルニアで、全例右側に発生していた。6 例中 5 例はメッシュプラグ法による修復を行った。

考 察

現在までに RARP 術後に生じる PIH の機序は必ずしも明確には判明していないが、その原因として内鼠径輪の開大¹²⁾ や鞘状突起の開存¹⁹⁾、BMI 低値¹⁸⁾ など

Table 1. Patient background factors

	PIH positive	PIH negative	P value
Patients	6 (3.1%)	185 (96.9%)	
Age (years)*	71.8±4.3	69.3±6.4	0.3362
Body mass index (kg/m ²)*	20.6±2.9	23.8±2.9	0.0079
Low (<21.9)	4 (8.5%)	43 (91.5%)	
Intermediate (21.9–25.5)	2 (2.1%)	95 (97.9%)	
High (>25.5)	0	47 (100%)	
PSA (ng/ml)*	7.74±2.5	9.40±7.4	0.5826
Nerve sparing			
Yes	5	140	0.6659
No	1	45	
Insufflation time (min)*	121.5±14.8	129.9±25.9	0.4336
Specimen weight (g)*	38.0±6.8	39.4±14.0	0.8067
Estimated blood loss (ml)*	95.8±84.6	153.6±133.1	0.2930
No of lymph nodes dissected (n)*	9.67±5.16	10.8±5.78	0.6281
Internal inguinal ring			
Normal	4 (67%)	147 (79%)	0.4485
Abnormal	2 (33%)	38 (21%)	
Prevention procedure time (min)*	3.75±1.03	3.47±1.00	0.4997

* mean ± SD. PIH: postoperative inguinal hernia. PSA: prostate-specific antigen. Internal inguinal ring was observed during surgery. Those without peritoneal hollow were defined as normal and those with peritoneal hollow as abnormal.

が挙げられている。内鼠径輪の開大や鞘状突起の開存に対し、精索から腹膜を剥離し開存している鞘状突起を切断することで内鼠径輪にかかる負担を減少させ PIH 発生が予防できるとの Shimbo らの報告があり¹⁰⁾、予防操作を行わなかった際の PIH 発生率が 19.4%、行った際の PIH 発生率が 2.2% と予防操作の有用性を報告している¹⁰⁾。われわれの結果でも PIH 発生率は 3.1% であり、Shimbo らの報告¹⁰⁾ と同等の結果であった。

われわれの検討では PIH 発生群で有意に BMI が低いという結果であり、BMI が低くなるにつれ発生率も上昇していた。また PIH 発生例は全例右側の発生であり、外鼠径ヘルニアであった。予防操作を行わない RARP 後の PIH 発生は右側、外鼠径ヘルニアの例が多く¹⁸⁾、今回の検討でも同様の特徴であった。BMI 低値は RARP 後の PIH の予測因子として過去に報告されており¹⁸⁾、薄い腹壁と腹壁脂肪による腹壁の脆弱性が PIH 発生の原因ではないか、と考えられている。本検討の結果から RARP での精索剥離による予防操作を行っても発生する PIH は予防操作を行わない PIH と同様の特徴があり、この予防操作では BMI 低値の症例に対し効果が限定的である可能性が示唆される。

他の PIH を予防する操作として RARP 施行時に内

Table 2. Patients with occurrence of PIH

No	Age (years)	BMI (kg/m ²)	PSA (ng/ml)	Nerve sparing	Insufflation time (min)	Specimen weight (g)	Estimated blood loss (ml)	No of lymph nodes dissected	Internal inguinal ring	Prevention procedure time (min)	Postoperative period after RARP (months)	Hernia type	Hernia side	Treatment
1	73	20.77	3.928	Yes	139	34	240	12	Normal	2.5	12.1	Indirect	Right	None
2	75	22.27	5.23	Yes	128	40	30	14	Abnormal	3	8.2	Indirect	Right	Operation
3	65	20.58	9.495	Yes	114	42	120	14	Abnormal	3.5	5.6	Indirect	Right	Operation
4	77	17.15	8.709	No	107	42	60	6	Normal	5	8.9	Indirect	Right	Operation
5	72	17.93	9.109	Yes	105	26	5	1	Normal	5	19.3	Indirect	Right	Operation
6	69	24.96	9.968	Yes	136	44	120	11	Normal	3.5	8.7	Indirect	Right	Operation

PIH: postoperative inguinal hernia. PSA: prostate-specific antigen. RARP: robot-assisted radical prostatectomy.

鼠径輪にメッシュパッチを用いたヘルニア修復術を同時に行う方法があり、PIH 再発率は0%と報告されている^{13-15, 20)}。メッシュパッチを用いたヘルニア修復術は確立された手術であり RARP と同時に安全に施行することが可能であると報告されているが²⁰⁾、同時に2つの手術を行うため11~32分の手術時間増加や機材の追加が必要であり全例に適応するかについては議論の余地がある。また本邦においては前立腺全摘除術とヘルニア手術を同時に施行することは保険制度上の制約から困難と思われる。われわれが行っている精索剥離による PIH 予防操作では手術時間増加は平均3.5分と短く、追加機材は不要でコストも発生せず、精索剥離による予防操作は比較的簡便な点では有用であると考え。一方で BMI 低値の症例に対しては本法では予防できない可能性があり、ヘルニア手術を同時に行うなど他の方法も考慮すべきと思われる。

精索剥離による予防操作を用いた Kadono ら¹⁷⁾の無作為比較試験では予防操作を行った群で PIH の発生率は低いものの、統計学的有意差はなかったと報告している。しかし精索の剥離範囲が限定的で本法とは異なった手技であり、本法が PIH 予防に関して有用であるかについてはさらなる検討が必要であると考え。

本研究のリミテーションとして PIH 発生に際し対照群がない後方視的な研究であり、観察期間が最短で12カ月と短い点があげられる。精索剥離操作による PIH 予防効果の検討については前向きランダム化比較試験が必要と考える。

結 語

RARPにおける精索剥離による鼠径ヘルニア予防操作の効果を検証した。発生例では BMI 低値の傾向がみられた。

文 献

- 1) Bill-Axelsson A, Holmberg L, Garmo H, et al.: Radical prostatectomy or watchful waiting in early prostate cancer. *N Engl J Med* **370**: 932-942, 2014
- 2) Jenkins JT and O' Dwyer PJ: Inguinal hernias. *BMJ* **336**: 269-272, 2008
- 3) Lughezzani G, Sun M, Perrotte P, et al.: Comparative study of inguinal hernia repair rates after radical prostatectomy or external beam radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* **78**: 1307-1313, 2010
- 4) Matsubara A, Yoneda T, Nakamoto T, et al.: Inguinal hernia after radical perineal prostatectomy: comparison with retropubic approach. *Urology* **70**: 1152-1156, 2007
- 5) Yamada Y, Fujimura T, Fukuhara H, et al.: Incidence and risk factors of inguinal hernia after robot-assisted radical prostatectomy. *World J Surg Oncol* **15**: 61-66, 2017
- 6) Stranne J, Hugosson J and Lodding P: Inguinal hernia is common complication in lower midline incision surgery. *Hernia* **11**: 247-252, 2007
- 7) Ichioka K, Yoshimura K, Utsunomiya N, et al.: High incidence of inguinal hernia after radical retropubic prostatectomy. *Urology* **63**: 278-281, 2004
- 8) Holcomb GW, Brock JW and Morgan WM: Laparoscopic evaluation for a contralateral patent processus vaginalis. *J Pediatr Surg* **29**: 970-973, 1994
- 9) Majima T, Yoshino Y, Matsukawa Y, et al.: Causative factors for de novo inguinal hernia after robot-assisted radical prostatectomy. *J Robot Surg* **12**: 277-282, 2017
- 10) Shimbo M, Endo F, Matsushita K, et al.: Incidence, risk factors and a novel prevention technique for inguinal hernia after robot-assisted radical prostatectomy. *Urol Int* **98**: 54-60, 2017
- 11) Stranne J, Johansson E, Nilsson A, et al.: Inguinal hernia after radical prostatectomy for prostate cancer: results from a randomized setting and a nonrandomized setting. *J Urol* **58**: 719-726, 2010
- 12) Miyajima A: Inseparable interaction of the prostate and inguinal hernia. *Int J Urol* **25**: 644-648, 2018
- 13) Joshi AR, Spivak J, Rubach E, et al.: Concurrent robotic trans-abdominal pre-peritoneal (TAP) herniorrhaphy during robotic-assisted radical prostatectomy. *Int J Med Robot* **6**: 311-314, 2010
- 14) Ludwig WW, Sopko NA, Azoury SC, et al.: Inguinal hernia repair during extraperitoneal robot-Assisted laparoscopic radical prostatectomy. *J Endourol* **30**: 208-211, 2016
- 15) Atmaca AF, Hamidi N, Canda AE, et al.: Concurrent repair of inguinal hernias with mesh application during transperitoneal robotic-assisted radical prostatectomy: is it safe? *Urol J* **15**: 381-386, 2018
- 16) 村田大城, 三田耕司, 野村直史, ほか: ロボット支援前立腺全摘除術における感染性骨盤内リンパ嚢腫の検証. *泌尿紀要* **65**: 1-6, 2019
- 17) Kadono Y, Nohara T, Kawaguchi S, et al.: Novel prevention procedure for inguinal hernia after robot-assisted radical prostatectomy: results from a prospective randomized trial. *J Endourol* **33**: 302-308, 2019
- 18) Chen HR, Ting HK, Kao CC, et al.: Robot-assisted radical prostatectomy may induce inguinal hernia within the first 2 years: an 11-year single-surgeon experience of > 400 cases. *Medicine* **97**: e12208, 2018
- 19) Lee DH, Jung HB, Chung MS, et al.: Patent processus vaginalis in adults who underwent robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: predictive signs of postoperative inguinal hernia in the internal inguinal floor. *Int J Urol* **20**: 177-182, 2013
- 20) Bajpai RR, Razdan S, Sanchez-Gonzalez MA, et al.: Simultaneous robotic assisted laparoscopic prostatectomy (RALP) and inguinal herniorrhaphy (IHR):

proof-of-concept analysis from a high-volume center.
Hernia **24** : 107-113, 2020

(Received on March 6, 2020)
(Accepted on November 23, 2020)