

シンポジウム 6: 尿路変向術: 私の工夫

RARC ICUD 失敗から学んだこと

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器病態学

小林 泰之*・岩田 健宏・西村 慎吾・高本 篤・佐古 智子

和田耕一郎・枝村 康平・荒木 元朗・渡邊 豊彦・那須 保友

(受付日: 2021 年 7 月 20 日)

抄録:

ロボット支援膀胱全摘除術(以下: RARC)は, 本邦において 2019 年 4 月に保険適応され, 導入する施設も右肩上がりに増えている。当院においても, 腹腔鏡下膀胱全摘除, RARC, 体腔外尿路変向(以下: ECUD)を経て 2019 年 6 月より体腔内尿路変向(以下: ICUD)を開始した。ICUD は腸管という非常に長い対象物を鏡視下の拡大視野にて扱うため, 全容が見えていない状態で手術を行うこととなる。その為に初期症例においては, 誰も陥りやすい pit fall があると考えている。この度, 我々が経験した失敗とその対策を提示することで, 同様のトラブルが回避できれば幸いと考えている。(西日泌尿, 84: 122-127, 2021)

キーワード: 膀胱癌, ロボット支援膀胱全摘除術, 体腔内尿路変向

緒 言

RARC は, 本邦において 2019 年 4 月に保険適応され, その症例数は右肩上がりに増えている。RARC は, 大きく分けると膀胱摘出, リンパ節郭清, 尿路変向の 3 つのパートから構成される。膀胱摘出, リンパ節郭清パートは手技的にほぼ成熟した感があるが, 尿路変向に関しては, ECUD と ICUD があり, どちらの方法にもメリットとデメリットがある。岡山大学病院泌尿器科では, 開腹による膀胱全摘から腹腔鏡下膀胱全摘除, ECUD を経て 2019 年 6 月より ICUD を開始した。ICUD は, 海外のハイボリュームセンターからの報告では, ICUD と ECUD を比較し, 手術時間, 推定出血量, 輸血率が ICUD の方が優れていると報告が多数なされている^{1)~4)}が, 一施設当たりの症例数が海外のハイボリュームセンターに比べ少ない本邦においては, 安定した周術期成績となるにはややハードルが高い手術方法である。この度, 我々が ICUD 導入に際して経験したトラブルを報告し, 考察したい。

当院における膀胱全摘除術

岡山大学病院では, 2012 年 4 月より開腹手術にかわり腹腔鏡下膀胱全摘除術を開始し, 2013 年 12 月までの間に 52 例を施行した。2018 年 1 月より RARC ECUD を開始し 31 例(うち回腸導管 23 例)の経験を経て, 2019 年 6 月より ICUD を開始し 2020 年 9 月までの間に 26 例(うち回腸導管 23 例)施行した。当院における ECUD, ICUD の周術期成績を Table 1 に示す。手術時間が ECUD 416 分に対し, ICUD 459 分と約 40 分長い結果であった($P = 0.003$)。その内訳をみると, 膀胱摘出に要した時間, リンパ節郭清に要した時間は両群に差を認めなかったが, 尿路変向に要した時間が ECUD 130 分に対して ICUD 182 分と約 50 分長いという結果であった($P < 0.0001$)。海外のハイボリュームセンター程, 一施設当たりの症例数が多くない当院においては, ICUD が ECUD より優れた成績となるにはもう少しばかり時間が必要なのではないかと考えている。推定出血量, 輸血率, リンパ節郭清個数は両群間に差を認めなかった。術後入院日数は, ICUD 群の方が有意に短かった(23.5 vs 18 日; $P = 0.02$)。術後 30 日以内, 90 日以内合併症の頻度は両群とも差はなく, 術後 90 日以内の再入院の頻度も両群間に差を認めなかった。

* 〒700-8558 岡山県岡山市北区鹿田町 2-5-1
TEL 086-235-7287, FAX 086-231-3986
E-mail: kobayasu@md.okayama-u.ac.jp

当院における ICUD の手術方法

当院の RARC は da Vinci Xi にて行っている。膀胱遊離し、リンパ節郭清の後、体位を頭低位 25° より頭低位 15° にした後、尿路変向を開始する。10 cm の真田紐を体腔内にいれ、回盲部から 20 cm の長さのところにピオクタニンを用いてマーキングを行い、20 cm 導管遊離を行い、60-mm SureFormTM (術者右手トロカーより挿入) を用いて側々吻合にて糞路再建を行っている。尿管導管吻合は Wallace 法にて行っている。

統計解析

統計解析は The Mann-Whitney U test と Fisher's

exact test にて行い、 $p < 0.05$ を統計学的に有意と判断した。統計解析ソフトは、EZR version 1.36 (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan) を用いた。

ECUD から ICUD への移行に伴う 我々が経験したトラブル

ECUD から ICUD への移行に伴い、尿路変向に要する時間が延長するも、術後の合併症の頻度は変わらなかった事は前述したが、ICUD 初期の症例においては術中トラブルをいくつか経験した。これらのトラブルの主たる原因は、腸管という非常に長い対象物を鏡視下の拡大視野にて扱うために、全容が見えていない状態で手術を行

Table 1 患者背景

	ECUD (n = 23)	ICUD (n = 23)	P value
年齢, median (IQR)	73 (67-81)	70 (61-73)	0.03
性別 男性 n (%)	21 (91)	18 (78)	0.4
BMI, median (IQR)	24 (21-25)	23 (20-25)	0.5
ASA ≥ 3	7 (30)	3 (13)	0.5
NAC, n (%)	4 (17)	15 (65)	0.002
Pathological stage, n (%)			0.4
T0	4 (17)	9 (39)	
Ta-1	4 (17)	1 (4)	
Tis	3 (13)	3 (13)	
T2	3 (13)	1 (4)	
T3	6	7 (30)	
T4	3 (13)	2 (9)	
Positive lymph node, n (%)	5 (22)	8 (35)	0.5
手術時間 (分), 中央値 (IQR)	416 (350-445)	459 (396-502)	0.003
膀胱摘出に要した時間	108 (88-138)	96 (85-116)	0.2
リンパ節郭清時間	47 (20-65)	45 (31-54)	0.8
尿路変向に要した時間	130 (105-145)	182 (152-221)	< 0.0001
推定出血量 (mL), 中央値 (IQR)	300 (230-650)	340 (195-620)	0.9
輸血症例, n (%)	4 (17.4)	6 (26.1)	0.7
摘出リンパ節個数, median (IQR)	16 (3-22)	17 (9-20)	0.7
術後入院日数 (days), median (IQR)	23.5 (19-28)	18 (14-24)	0.02
術後合併症, n (%)			
30 日以内, any complication	11 (48)	7 (30)	0.4
30 日以内, major complication	3 (13)	3 (13)	1
30-90 日, any complication	5 (22)	2 (9)	0.4
30-90 日, major complication	1 (4)	1 (4)	1
90 日以内 再入院, n (%)	3 (13)	3 (13)	1
ASA: American Society of Anesthesiologists; BMI; body mass index; NAC: neoadjuvant chemotherapy			

うためだと考察している。このようなトラブルは、初期症例においては誰もが陥りやすい pit fall となりうる可能性があり、この度我々の失敗とその対策を提示することで、同様のトラブルが回避できれば幸いと考えている。

トラブル例① 導管と糞路の再吻合

SureFormTMにて導管遊離の後、糞路再建として回腸の口側端と肛門側端を吻合しなければならないところ、回腸の口側端と回腸導管の口側端を吻合した(図1)。開腹に移行し、誤認した導管を摘除後、新たに導管を遊離し糞路再建を行った。

〈原因〉

本件が起こった原因は、鏡視下の非常に狭い視野で、長い回腸を扱うことによる、誤認と確認不足が原因である。

〈対策〉

- ①使用する回腸が視野全体に見えやすくするために、腸管の操作を開始する前に骨盤底に回盲部から順に逆U字型に並べる(図2)。
- ②誤認を防ぐために、導管を遊離直後に、本来吻合する回腸口側端と肛門側端を把持する(図3)。
- ③術者、助手にて口頭にて間違いがないことを確認する

トラブル例② 導管の口側と肛門側の誤認

遊離した導管が180°ねじれており、口側と、肛門側を誤認。助手の指摘により間違いを認識した。

〈原因〉

術者の視野が、操作する領域に集中し非常に狭くなっていたことが原因であると考えている(図4)。

〈対策〉

スコープ下に見えている視野は、腸管などの大きな(長い)対象物を扱っている時には、ごく一部しか捉えていないという事を十分に理解することが重要である。時々

対象物の全体を映し、術者の狭くなった視野と意識を広げることが大切であると思われた。また、手術の中盤から終盤に差し掛かり、術者の疲労も蓄積している。術者より客観的な視点を有している助手、手術室スタッフからの助言は非常に重要である。術者と助手そして手術室スタッフと双方向性の情報伝達がトラブル回避には重要であることが改めて認識した一例であった。

トラブル例③ 尿管の走行の間違い

回腸導管の導管と尿管の正しい位置関係は、図5Aのごとく遊離した導管の腸間膜の後面を走行する。この症例では、図5Bのように導管遊離を行った肛門側の腸間膜の間を經由し、導管の腸間膜の前面を走行して尿管と導管の吻合を行っていた。Wallace プレートと腸管との後壁を吻合後に間違いに気づいたため、これまでの吻合糸をすべてはずし、尿管を正しい走行に修正の後、再度

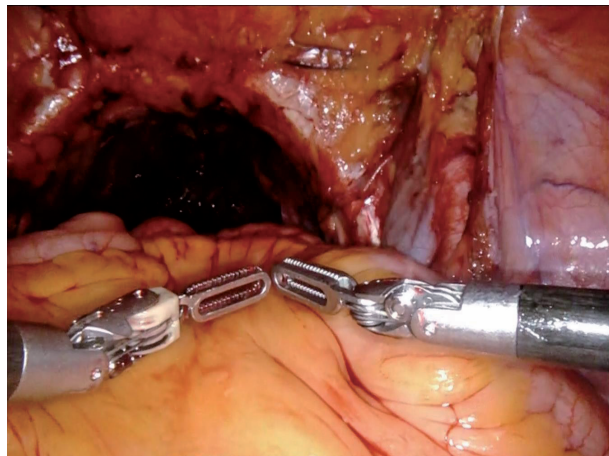


図2 回盲部から順に、骨盤底に逆U字になるように回腸を並べることによって使用する腸管の全容を把握しやすくなる

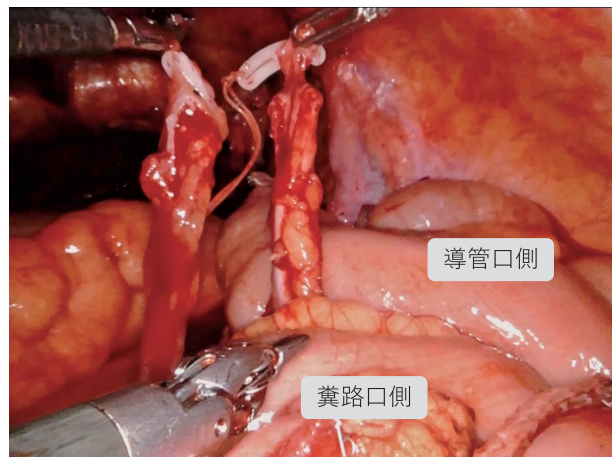


図1 糞路口側と導管口側の再吻合をしている

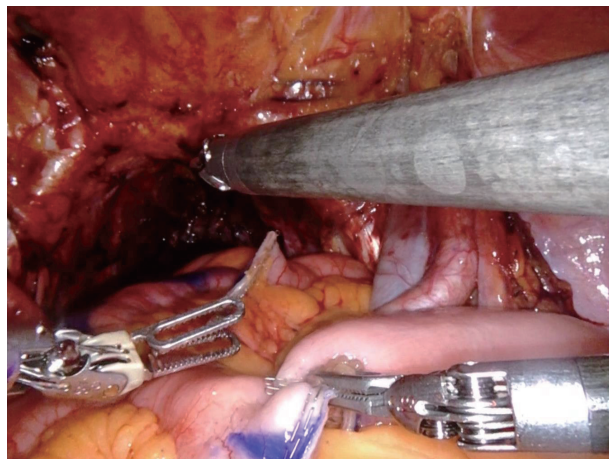


図3 導管を遊離後、他の操作に移る前に糞路再建を行う部位を把持し、誤認を防ぐ

吻合を行った。

〈原因〉

本症例までは、Wallace プレートを作成する前の段階で、導管の肛門側を糸付き直針を用いて、腹壁に牽引固定を行っていたが、本症例では行わなかった。その為、本来より遊離導管が骨盤底側に落ち込んだ状態で Wallace プレートの作成を行うこととなり、このような位置関係になったと思われる。腹壁に牽引固定を行わなかった理由は、手術時間の短縮を目的に手技の見直しを行い、不要と思われる手技の省略を行ったためである。糸付き直針を用いた導管の腹壁固定の目的は、トラブル②の様な導管のねじれを防ぎ、導管や尿管を正しい位置に固定することである。本症例においては、その意味をあまり

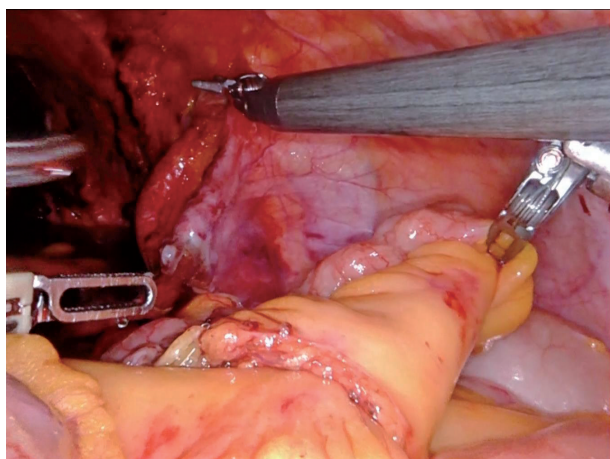


図4 導管の口側と肛門側がねじれていることが、腸間膜のねじれよりわかる

理解せずその手技を省略してしまったこと、そしてその手技を省くことで生じるトラブルについてアセスメントを行い、その対策をたてていなかったことが問題である。

〈対策〉

〈原因〉のところでも記載した通り、手術内容の変更を行う際には、その変更を行うことで、どのような変化(トラブル)が起こりうるかを十分にアセスメントを行い、その対策を準備しておくことが必須であると学んだ。

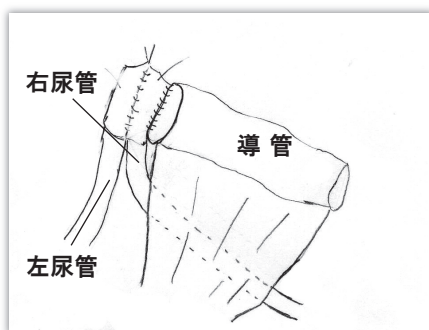
トラブル例④ 尿管と導管の吻合の失敗

Wallace 法による ICUD において、図6のごとく、腸管の漿膜に運針が出来ていない上に、腸管側の余剰部が生じ、縫合出来ていない症例を経験した。Wallace プレートと導管の後壁吻合は、テクニカルに注意が必要なポイントであり、きちんとした手技の習得と、縫合後にきちんと吻合が出来ているか確認が必須であると考えている。

〈原因と対策〉

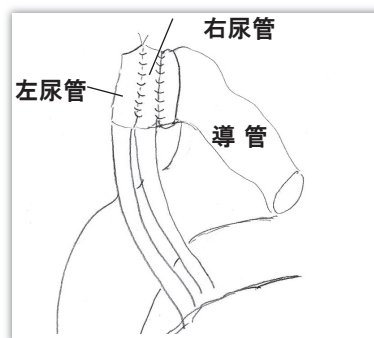
本症例においては、Wallace プレートと腸管を吻合の際、図7Aのごとく、腸管の上端と Wallace プレート右側縁上端(○印)、腸管の下端と Wallace プレート右側縁下端(×印)をアンカースーチャーと運針していた。このように運針した場合、尿管と腸管の重なりが強くなり、腸管漿膜の確認が難しくなる。加えて、腸管側が腸管径の約1/2周と、尿管側は Wallace プレート周の約3/8周程度を吻合することとなり、均等なアダプテーションとは言い難い。そこで図7Bのごとく、腸管の上端の運針をやや下端よりはずらして運針するように修正をした。下端縁のアンカースーチャーを起点として、

A: 正しい走行



腸間膜の後ろを走行

B: 間違った走行



腸間膜の前を走行

図5 A: Wallace プレートとなった尿管は遊離した回腸導管の腸間膜の後面を通るのが正しい走行
B: Wallace プレートとなった尿管が導管の腸間膜の前面を走行している

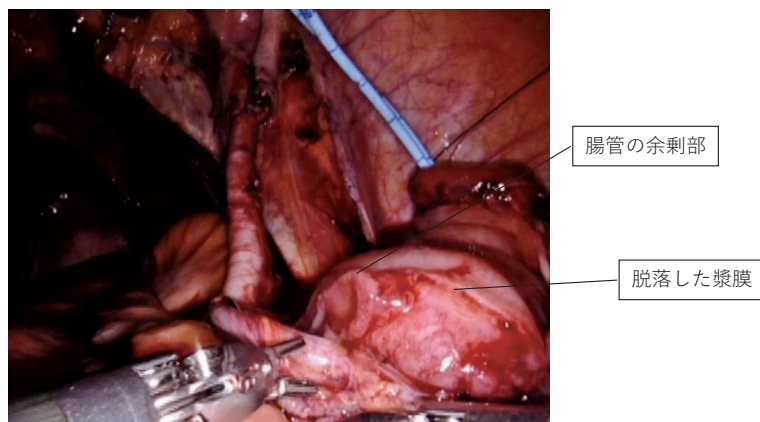


図6 腸管漿膜が吻合されていない。腸管の一部が余剰にあり、吻合できていない

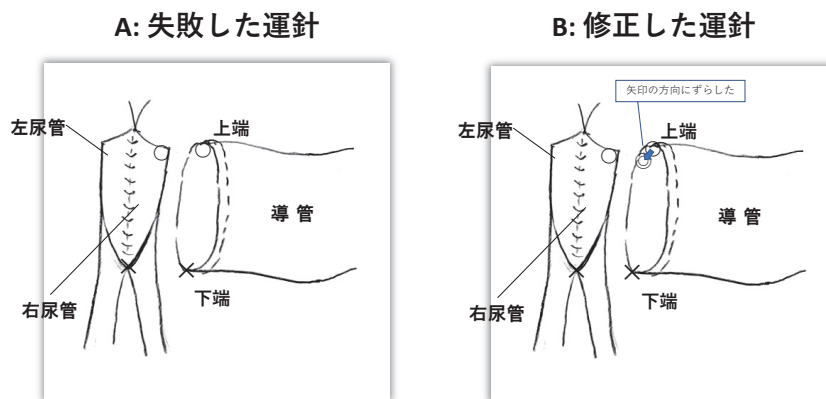


図7 A: 失敗した運針では導管の上端と Wallace プレート右縁上端を運針
B: 修正した運針では、導管の上端の運針をやや下端寄りに修正

Wallace プレート有縁と同等の縫合幅となるように心がけている。

ま と め

どのような術式であっても、初期症例特有の Pit fall がある。特に RARC ICUD においては、狭い視野で長い腸管を扱うことに起因するトラブルが起りやすいと考えている。これらのトラブルは、起りうるものと想定し、十分な確認を怠らなければ防ぐことが可能である。そして、仮に起こったとしても術中に発見し対処することが重要である。術者のみならず、手術室スタッフ全員でよくトラブルが起りうる状況を認識した上で、術中によく確認しあいながら手術をすることが大切である。この度の私の発表が少しでも皆様のお役にたてれば幸いである。

文 献

- 1) Hussein, A. A. Ma et al.: Outcomes of intracorporeal urinary diversion after robot-assisted radical cystectomy: results from the International Robotic Cystectomy Consortium. J. Urol. **19**: 1302-11, 2018.
- 2) Zhang, J. H. et al.: Large single institution comparison of perioperative outcomes and complications of open radical cystectomy, intracorporeal robot-assisted radical cystectomy and robotic extracorporeal approach. J. Urol. **203**: 512-21, 2020.
- 3) Pyun, J. H. et al.: Robot-assisted radical cystectomy with total intracorporeal urinary diversion: comparative analysis with extracorporeal urinary diversion. J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A. **26**: 349-55, 2016.

- 4) Hayn, M. H. et al.: The learning curve of robot-assisted radical cystectomy: results from the International Robotic Cystectomy Consortium. Eur. Urol. 58: 197–202, 2010.

EXPERIENCE WITH RARC ICUD AT OKAYAMA UNIVERSITY HOSPITAL

YASUYUKI KOBAYASHI, TAKEHIRO IWATA, SHINGO NISHIMURA,
ATSUSHI TAKAMOTO, TOMOKO SAKO, KOICHIRO WADA, KOHEI EDAMURA,
MOTOO ARAKI, TOYOHICO WATANABE AND YASUTOMO NASU

Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine,
Dentistry and Pharmaceutical Science, Japan

Abstract :

Robot-assisted radical cystectomy (RARC) became covered by insurance in Japan in April 2019, and the number of facilities introducing it has since been increasing. At our hospital, intracorporeal urinary diversion (ICUD) was started in June 2019 after laparoscopic total cystectomy and RARC extracorporeal urinary diversion (ECUD). In ICUD, a very long object such as the intestinal tract is treated with a magnified field of view using a laparoscope, so it is inevitable that surgery is performed without seeing the whole picture. Therefore, in the initial cases, we have concluded that there is a pitfall that everyone is likely to fall into. We hope that similar troubles can be avoided by presenting the failures we have experienced and their countermeasures. (Nishinohon J. Urol. 84: 122–127, 2021)

key words: bladder cancer, robot-assisted laparoscopic radical cystectomy, intracorporeal urinary diversion
