

中国机器人辅助根治性膀胱切除术专家共识

中国机器人辅助根治性膀胱切除术专家协作组

随着 2006 年达芬奇机器人手术系统引入我国并在一些主要城市的医院推广,我国泌尿外科医生已经积累了近 20 000 例机器人泌尿外科手术经验。目前国际上已有研究结果证实了机器人辅助根治性膀胱切除术(robotic assisted radical cystectomy, RARC)的围手术期及远期疗效与开放手术及腹腔镜手术相当,可行性已得到认可^[1-3]。我国已开展 RARC 2 000 余例,但技术上还处于探索阶段。为更好地规范及推广该项技术,我们邀请了具有丰富机器人手术经验的国内专家根据自己的经验,参考国内外相关文献,针对 RARC 的患者及术式选择、术中操作要点制定了本共识。

一、患者选择

(一)适应证

RARC 的手术指征与传统根治性膀胱切除术相同:肌层浸润性膀胱癌($cT_2 \sim T_4, N_x M_0$);反复复发的高危非肌层浸润性膀胱癌;卡介苗治疗无效的原位癌;保守治疗无效的广泛乳头状病变;膀胱非尿路上皮源性恶性肿瘤。患者全身情况相对较好,能够耐受手术,尤其是心、肺功能较好^[4]。

(二)禁忌证

对于有经验的医生,RARC 的禁忌证与传统开放及腹腔镜手术相同。若患者存在以下情况,可能会使手术难度及风险相应增加,建议慎重选择 RARC:①体重指数 $> 30 \text{ kg/m}^2$;②非器官局限性的肿瘤;③广泛的盆腔淋巴结肿大;④既往有腹腔/盆腔手术史(特别是结直肠手术史),腹部有广泛粘连和多发性、包裹性积液,以及中等量以上腹水;⑤预计不能耐受气腹及长时间头低足高体位的疾病^[3,5]。

二、麻醉方式、体位及套管位置

建议采用气管内插管全身麻醉^[2,6]。RARC 的首选体位是仰卧位头低足高 $20^\circ \sim 30^\circ$,有助于暴露盆腔。患者下肢应为截石位状态,腿部处于马镫,髋关节屈曲最小。膝关节弯曲 30° ,双腿伸展以适应

机器人手术系统。亦有术者采用分腿位,应注意保护腿部避免受机械臂压迫^[6,7]。

套管位置及分布与常规腹腔镜相似,但整体上移 $4 \sim 5 \text{ cm}$ 。镜头套管位于中线脐部上方,距离耻骨联合约 20 cm ,1、2 号机械臂套管位于脐部水平,距离中线 $8 \sim 10 \text{ cm}$,3 号机械臂套管根据术者的偏好选择在左侧或右侧,位于 1 号或 2 号机械臂套管的外侧约 10 cm 处。助手套管通常为 12 mm 或 5 mm 套管,放置于 3 号机械臂对侧对应位置,另一个助手套管可放置于镜头套管与 1 号机械臂(或 2 号机械臂)套管连线中点上方 $6 \sim 8 \text{ cm}$ 。套管位置可根据患者腹部实际情况做适当调整^[2,7]。

三、盆腔淋巴结清扫

(一)清扫范围

采用机器人手术系统进行盆腔淋巴结清扫应遵循传统手术的原则。尽管目前对淋巴结清扫范围仍存在争议,但现有研究结果显示,标准盆腔淋巴结清扫应至少包括髂外血管、髂内血管、闭孔神经及膀胱周围淋巴结,外侧界应到生殖股神经,远端应到髂外血管远端的 Cloquet 淋巴结,近端应到髂总血管与输尿管交界处。扩大盆腔淋巴结清扫可能使有转移的患者获益更多,范围应包括髂总血管及骶前区,近端应到腹主动脉分叉处或肠系膜下动脉水平^[8,9]。

(二)技术要点(以在膀胱切除术之前进行淋巴结清扫为例)

1. 探查腹腔:检查有无套管穿刺损伤,了解有无肠粘连及腹腔内转移,将回肠向头侧牵引以充分暴露盆腔,乙状结肠处常与壁层腹膜粘连,影响左侧输尿管暴露,应予松解。

2. 游离输尿管:在髂总动脉分叉水平可透过腹膜看到输尿管蠕动,找到输尿管后,沿输尿管走行向远端切开腹膜,将输尿管游离至膀胱壁外,注意保护输尿管血供,避免直接钳夹输尿管,游离后可暂不切断输尿管以缩短阻断时间。

3. 标准盆腔淋巴结清扫:建议采用程序化整块清扫方法依次游离髂外动脉及静脉表面淋巴组织、闭孔神经周围淋巴组织、髂外血管外后方淋巴组织、

髂内动脉及骶前淋巴组织。

具体步骤:在髂总动脉分叉水平切开血管鞘,并沿髂外动脉外侧向远端游离至内环口处,离断输精管,向内侧游离,显露髂外静脉及耻骨,沿髂外静脉下缘向近端游离至髂内动脉,找到闭孔神经将其向外侧游离,从髂内动脉起始部向远端游离找到脐动脉,将脐动脉向内侧牵开,清除闭孔神经周围的淋巴组织;于髂总动脉分叉处将髂外动静脉挑起,从近端向远端游离其背侧淋巴组织,在内环口找到生殖股神经,沿该神经向近端游离至输尿管跨髂血管处,将髂外血管外上方及后方的淋巴组织清除;沿髂内动脉内侧向远端游离显露其深面的髂内静脉,将其内侧及骶前的淋巴组织清除。清除的淋巴组织放入标本袋或手指套中分块取出。同法清扫另一侧盆腔淋巴结。

4. 扩大盆腔淋巴结清扫:若需行扩大盆腔淋巴结清扫,则在完成标准盆腔淋巴结清扫后继续游离左髂总动脉旁淋巴组织、右髂总动静脉旁淋巴组织、腹主动脉分叉周围淋巴组织、左髂总静脉及骶前淋巴结。

四、膀胱切除术

(一) 男性膀胱切除

男性根治性膀胱切除术范围包括膀胱、前列腺及精囊。手术顺序依次为:游离膀胱后壁、游离膀胱前壁、游离膀胱侧蒂、游离前列腺侧蒂、横断尿道。技术要点如下。

1. 游离膀胱后壁:将膀胱向腹侧牵引,显露膀胱直肠陷凹,识别解剖标志,通常在此陷凹内可见两处横行的腹膜返折,较浅的腹膜返折下方为输尿管,较深者下方为输精管和精囊。用超声刀切开较深处的腹膜返折,找到输精管后,在外侧切断输精管,游离输精管及精囊至前列腺处。将已游离的输精管和精囊向上牵拉,使 Denonvilliers 筋膜保持一定张力。于前列腺和精囊汇合处横行切开 Denonvilliers 筋膜,当看到直肠周围的脂肪组织时则表明进入了正确的间隙,沿此间隙可一直分离至前列腺尖部,使前列腺与直肠前壁完整分离。若拟行筋膜内切除前列腺,可在 Denonvilliers 筋膜与前列腺之间进行分离。

2. 游离膀胱前壁:于脐正中韧带及两侧旁正中韧带做倒 U 形腹膜高位切口,注意不要损伤膀胱。分离耻骨后间隙(Retzius 间隙)时应沿膀胱周围脂肪分离此间隙,先沿中线向远侧分离,显露并离断耻骨前列腺韧带和阴茎背深静脉浅支。分离前列腺两侧,显露盆内筋膜,在其返折线处切开,显露肛提肌,再向中线分离显露前列腺尖部。

3. 处理背深血管复合体:背深血管复合体是前列腺前方的血管,为减少术中出血,建议采取 8 字缝合缝扎或能量工具凝闭背深血管复合体。

4. 游离膀胱侧蒂:膀胱侧血管蒂是膀胱血供的主要来源,可以让助手利用超声刀、直线切割闭合器或 LigaSure 协助游离并切断膀胱侧血管蒂,亦可利用 Hem-o-lok 及剪刀切断膀胱侧血管蒂。

5. 游离前列腺侧蒂:若患者无明确前列腺癌或无肿瘤侵犯前列腺的证据,到达前列腺部时,向对侧牵拉输精管和精囊,紧贴前列腺包膜切断血管蒂直至前列腺尖部,注意避免损伤直肠。若采用原位新膀胱作为尿流改道方式,应在保证肿瘤根治原则基础上尽量行筋膜内切除,有利于保留控尿及性功能。若采用非原位尿流改道,建议可行广泛切除以保证肿瘤根治原则。

6. 离断尿道:为避免肿瘤细胞随尿液外溢,应在处理尿道前,在膀胱壁外上用 Hem-o-lok 夹闭并离断输尿管。若行腹腔外尿流改道,可不切断输尿管。靠近前列腺尖部离断已缝扎的背深血管复合体,向下分离至前列腺尖部,充分游离尿道后紧贴前列腺尖部用超大号 Hem-o-lok 夹闭尿道,并在 Hem-o-lok 远端离断尿道,避免肿瘤随尿液流出。至此膀胱及前列腺完整游离,标本装入标本袋中取出。

(二) 女性膀胱切除

传统的女性根治性膀胱切除术需要同时行子宫及附件切除。近年的研究结果显示,对于合适的患者,保留子宫及附件不影响肿瘤治疗效果。女性膀胱切除时是否同时行内生殖器官切除,应根据患者年龄、内分泌状态、肿瘤浸润范围及尿流改道方式的不同进行选择。中青年女性可考虑保留卵巢;子宫若无明确病变或直接受侵证据,可考虑保留;若拟利用原位新膀胱作为尿流改道方式,应尽可能保留子宫,以改善术后新膀胱功能。如需同时切除子宫及附件,可采用膀胱子宫整块切除法,也可采用先切除膀胱后切除子宫的方法^[10-11]。

五、尿流改道

RARC 术后尿流改道方式的选择与腹腔镜基本相同。可选用腹腔外或腹腔内尿流改道方法。由于机器人操作器械的灵活性和术者操作的相对舒适性,越来越多的腹腔内尿流改道病例被报道。然而,腹腔内手术增加了手术时间,仍然需要腹部切口取出标本,未进一步减少创伤。因此,两种方法的疗效及并发症还有待进一步验证^[12-13]。

(一) 腹腔外尿流改道

目前,大多数 RARC 选择腹腔外尿流改道。术

者可通过腹部切口取出标本,并通过该切口取出肠管构建新膀胱或回肠通道并进行输尿管吻合,如行新膀胱术,需再次锚定机器人系统,在机器人辅助下行新膀胱尿道吻合。

1. 切口选择:如采用回肠新膀胱,可选择下腹部正中切口,切口长度根据标本大小而定,通常为 5~6 cm。如切口大小足够取出标本,就能满足构建新膀胱的要求。若采用回肠通道(Bricker),可选择右下腹切口,同时可作为皮肤造口。

2. 肠管选择:利用肠管进行尿流改道的原则与开放及传统腹腔镜手术相同,常采用回肠或乙状结肠。经腹壁切口将肠管拉出腹腔外,根据不同术式截取相应长度的肠管后,采用手工端端吻合方法或直线切割缝合器行侧侧吻合恢复肠道连续性。

3. 构建原位新膀胱:新膀胱构建方法很多,较常用的为回肠新膀胱,原因是回肠肠系膜较长,容易拉到切口外。成形方法有 Studer 膀胱、W 形或 M 形膀胱等。乙状结肠新膀胱可采用 U 形折叠成形方法,也可采用去带乙状结肠膀胱。

4. 构建回肠通道:将肠管从拟造口的右下腹切口拉出,截取 20 cm,将输尿管远端吻合在截取的回肠段的近端,远端形成皮肤造口。

5. 输尿管吻合:腹腔外尿流改道需要游离较长段输尿管进行吻合,游离过程应注意保护输尿管血供。如行回肠通道术,应将左侧输尿管经腹膜后穿过右侧,可采用直接吻合或乳头插入式吻合方法,也可采用输尿管并腔后吻合的方法。若因残存输尿管有效长度不足或患者过度肥胖导致吻合难度大,应改行机器人腹腔镜下吻合。

(二) 腹腔内尿流改道

近年来,随着腹腔镜器械的改进和手术经验的积累,机器人完全腹腔内尿流改道手术量有明显增加趋势。在腹腔内进行尿流改道,可以减少输尿管的游离,避免输尿管远端缺血或者过长。有学者采用机械缝合器的方法构建储尿囊,可以明显缩短手术时间,但有增加远期结石、感染等并发症的报道,目前不推荐^[14-15]。

1. 肠道处理:离断肠管及恢复肠管连续性的方法应遵循肠道手术的处理原则,采用可吸收线端端吻合法恢复肠管连续性,也可采用机械吻合器侧侧吻合方法完成。

2. 新膀胱构建:在腹腔内构建新膀胱建议采用可吸收线缝合法,也有专家采用机械吻合器的方法,但有增加结石等并发症的风险^[14]。

以回肠新膀胱为例:在处理肠道前应确保选取

的回肠段可以无张力地到达尿道断端。建议首先将回肠和尿道断端进行吻合,吻合点可作为牵引协助下一步操作。再沿对系膜缘切开回肠,完成去管化。储尿囊折叠方法应遵循开放手术方法,在基本完成储尿囊构建时,在拟定输尿管吻合口附近可暂不完全关闭储尿囊。输尿管吻合可采用 Wallace 法或乳头法,建议留置单 J 管经储尿囊前壁及腹壁引出。最后完全缝合储尿囊,并放置导尿管引流。

3. 回肠通道:截取 20 cm 回肠段后,可用 Wallace 法、Bricker 法或乳头法完成输尿管与截取肠管近端的吻合,建议留置单 J 管经回肠通道远端引出。然后在拟造口位置放置 1 个辅助套管,用腹腔镜无创伤抓钳夹住回肠远端和单 J 管拉出腹腔,将回肠远端提到皮肤外完成造口。

六、手术注意事项

1. 患者选择:开展 RARC 早期应避免选择肥胖患者,应选择体重指数 $<30 \text{ kg/m}^2$ 、无腹部手术史的患者,待术者比较熟练 RARC 技术后,再选择难度大的患者。

2. 患者体位:由于 RARC 手术时间较长,患者可能受压部位应有充分的护垫保护,以避免神经、肌肉损伤。应在患者头部上方手术床上固定 1 个金属栏杆,以保护患者头面部免受机器人镜头和机械臂的伤害可能,同时可以保护患者的气管内导管。

3. 输尿管的游离:避免游离输尿管过长,不要过度游离输尿管周围组织,以保留输尿管良好的血供,从而减少输尿管狭窄发生的概率。

4. 肠管损伤:由于达芬奇机器人手术系统缺乏力学反馈,术者难以感知机械臂的夹持力度,只能凭视觉和经验决定机械臂的操作力度,机械臂直接夹持肠壁极易造成损伤。当摆动肠管时,应避免直接夹持肠壁,可多使用拨、挑动作。当然,随着经验的增加,熟练的术者可通过视觉掌控机械臂的夹持力度。

5. 截取末段回肠襻时,需确保截取的肠襻能被拉入盆腔与尿道吻合。如充分游离肠系膜后,截取的肠襻仍不能被拉入盆底,则可能需改行回肠通道术。

6. 行新膀胱尿道吻合时,应轻柔地将新膀胱牵引至盆底,注意不要撕裂新膀胱颈或尿道。当预计新膀胱下移张力较大时,可预先使用 3-0 可吸收线连续缝合新膀胱颈边缘 1 周,以减少膀胱颈撕裂的可能。

7. 使用切割缝合器恢复回肠连续性时,首先需注意切割缝合器必须插入夹持回肠对系膜缘,同时需将切割缝合器头端的两边完全插入肠腔,以保证侧侧吻合口足够宽。在击发切割缝合器时需使用机

械臂钳夹持回肠断端,避免肠管滑动。

8. 行腹腔内新膀胱构建时,回肠襻去管化后,在连续缝合折叠肠片前,可每隔 5~7 cm 缝 1 针以固定需对合的肠片,有利于缩短缝合时间。注意连续缝合的间距应均匀,缝线拉紧不要有空隙。

七、展望

近 10 年来,RARC 已从创新者和早期采用者的尝试逐渐转变为早期经验积累阶段。在一些大的医疗中心,RARC 已经成为一种标准化可重复的术式,可达到与开放手术或腹腔镜手术相当的效果^[3,16-17]。快速康复外科及完全腹腔内尿流改道的应用,使 RARC 在围手术期并发症发生率和术后住院时间等手术结局方面甚至优于开放手术^[18-19]。越来越多的研究结果表明 RARC 是安全、有效,可推广的技术^[20]。

执笔专家:黄健

参与讨论和审定专家(按单位汉语拼音排序):安徽医科大学第一附属医院(梁朝朝);复旦大学附属华山医院(沈周俊);复旦大学附属中山医院(孙立安);华中科技大学同济医学院附属同济医院(王少刚);华中科技大学同济医学院附属协和医院(章小平);江苏省人民医院(王增军);解放军总医院(张旭);空军军医大学西京医院(袁建林);陆军军医大学西南医院(陈志文);南昌大学第一附属医院(王共先);山西医科大学第一医院(王东文);上海长海医院(许传亮);上海交通大学附属仁济医院(陈海戈);四川大学华西医院(魏强);四川省人民医院(王东);浙江大学医学院附属第一医院(汪朔);中山大学附属第一医院(陈炜);中山大学孙逸仙纪念医院(黄健,林天歆)

秘书:朱定军、刘皓(中山大学孙逸仙纪念医院)

参考文献

- [1] 徐金山,刘安伟,任乾,等. 机器人辅助与开放式根治性膀胱切除术后早期并发症的对比研究[J]. 中华泌尿外科杂志,2017,38:99-102. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2017. 02. 006.
- [2] 陈光富,张旭,史立新,等. 机器人辅助腹腔镜下根治性膀胱切除加尿流改道术的临床分析[J]. 中华泌尿外科杂志,2012,33:744-748. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2012. 10. 007.
- [3] Chan KG, Guru K, Wiklund P, et al. Robot-assisted radical cystectomy and urinary diversion: technical recommendations from the pasadena consensus panel[J]. Eur Urol, 2015, 67: 423-431. DOI: 10. 1016/j. eururo. 2014. 12. 027.
- [4] 沈周俊,王晓晶,何威,等. 机器人辅助根治性膀胱切除术+体内回肠膀胱术手术经验分享(附光盘)[J]. 现代泌尿外科杂志,2014,12:773-776. DOI:10. 3969/j. issn. 1009-8291. 2014-12-001.
- [5] Wilson TG, Guru K, Rosen RC, et al. Best practices in robot-assisted radical cystectomy and urinary reconstruction: recommendations of the pasadena consensus panel[J]. Eur Urol, 2015, 67: 363-375. DOI:10. 1016/j. eururo. 2014. 12. 009.
- [6] 刘安伟,贾高臻,陈新,等. 机器人辅助根治性膀胱切除术的临床研究[J]. 中华泌尿外科杂志,2016,37:667-671. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2016. 09. 008.
- [7] Minervini A, Vanacore D, Vittori G, et al. Florence Robotic Intracorporeal Neobladder (FloRIN). A new reconfiguration strategy developed following the IDEAL guidelines[J/OL]. BJU Int, 2017 [2017-11-25]. <http://onlinelibrary.wiley.com/DOI/10.1111/bju.14077>. [published online ahead of print Nov 15, 2017]. DOI:10.1111/bju.14077.
- [8] Marshall SJ, Hayn MH, Stegemann AP, et al. Impact of surgeon and volume on extended lymphadenectomy at the time of robot-assisted radical cystectomy: results from the International Robotic Cystectomy Consortium (IRCC)[J]. BJU Int, 2013, 111: 1075-1080. DOI: 10. 1111/j. 1464-410X. 2012. 11583. x.
- [9] Hussein AA, Hinata N, Dibaj S, et al. Development, validation and clinical application of Pelvic Lymphadenectomy Assessment and Completion Evaluation: intraoperative assessment of lymph node dissection after robot-assisted radical cystectomy for bladder cancer[J]. BJU Int, 2017, 119: 879-884. DOI:10. 1111/bju. 13748.
- [10] Menon M, Hemal AK, Tewari A, et al. Robot-assisted radical cystectomy and urinary diversion in female patients: technique with preservation of the uterus and vagina[J]. J Am Coll Surg, 2004, 198: 386-393.
- [11] Mottrie A, Buffi N, Lughezzani G, et al. Female robotic radical cystectomy[J]. BJU Int, 2009, 104: 1024-1035. DOI:10. 1111/j. 1464-410X. 2009. 08877. x.
- [12] 陈善闻,高逢彬,沈周俊,等. 机器人辅助腹腔镜下根治性膀胱切除后完全腹内原位双 U 形回肠新膀胱术及术中手工恢复肠连续性的初步经验[J]. 中华泌尿外科杂志,2017,38:687-691. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2017. 09. 012.
- [13] Chopra S, de Castro Abreu AL, Berger AK, et al. Evolution of robot-assisted orthotopic ileal neobladder formation: a step-by-step update to the University of Southern California (USC) technique[J]. BJU Int, 2017, 119: 185-191. DOI:10. 1111/bju. 13611.
- [14] Tan WS, Lamb BW, Kelly JD. Evolution of the neobladder: a critical review of open and intracorporeal neobladder reconstruction techniques[J]. Scand J Urol, 2016, 50: 95-103. DOI: 10. 3109/21681805. 2016. 1141318.
- [15] Tan WS, Lamb BW, Sridhar A, et al. A comprehensive guide to perioperative management and operative technique for robotic cystectomy with intracorporeal urinary diversion[J]. Urologia, 2017, 84: 71-78. DOI:10. 5301/uj. 5000224.
- [16] 黄健. 根治性膀胱切除术——从开放到腹腔镜到机器人[J]. 中华泌尿外科杂志,2017,38:564-567. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1000-6702. 2017. 08. 002.
- [17] Borza T, Jacobs BL, Montgomery JS, et al. No differences in population-based readmissions after open and robotic-assisted radical cystectomy: implications for post-discharge care[J]. Urology, 2017, 104: 77-83. DOI:10. 1016/j. urology. 2017. 01. 042.
- [18] Tan WS, Tan MY, Lamb BW, et al. Intracorporeal robotic assisted radical cystectomy together with an enhanced recovery programme improves postoperative outcomes by aggregating marginal gains[J/OL]. BJU Int, 2017 [2017-11-25]. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bju.14073>. [published online ahead of print Nov 10, 2017]. DOI:10.1111/bju.14073.
- [19] Collins JW, Patel H, Adding C, et al. Enhanced recovery after robot-assisted radical cystectomy: EAU robotic urology section scientific working group consensus view[J]. Eur Urol, 2016, 70: 649-660. DOI:10. 1016/j. eururo. 2016. 05. 020.
- [20] Attalla K, Kent M, Waingankar N, et al. Robotic-assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy for management of bladder cancer: review of literature and randomized trials[J]. Future Oncol, 2017, 13: 1195-1204. DOI:10. 2217/fon-2017-0004.

(收稿日期:2017-11-27)

(本文编辑:黄鹿)