

原位新膀胱术改善尿控相关解剖及手术技术

杨景添^{1,2,3} 何旺^{1,2,3} 黄健^{1,2,3}

[摘要] 根治性膀胱切除术是肌层浸润性膀胱癌和高危非肌层浸润性膀胱癌的主要手术方式,原位新膀胱术因生活质量高而成为根治性膀胱切除术后较为理想的尿流改道手术方式。尿失禁是原位新膀胱术后常见的并发症,严重影响患者生活质量。本文对根治性膀胱切除和原位新膀胱术后尿控的相关解剖及创新术式进行系统性回顾,为临床实践工作提供指导。

[关键词] 膀胱癌;原位新膀胱术;根治性膀胱切除;尿控

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.11.006

[中图分类号] R737.14 **[文献标志码]** A

Anatomy and surgical techniques for improving urinary continence of orthotopic ileal neobladder

YANG Jingtian^{1,2,3} HE Wang^{1,2,3} HUANG Jian^{1,2,3}

(¹Department of Urology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510120, China; ²Guangdong Provincial Key Laboratory of Malignant Tumor Epigenetics and Gene Regulation; ³Guangdong Provincial Clinical Research Center for Urinary Diseases)

Corresponding author: HUANG Jian, E-mail: urolhj@sina.com

Summary Radical cystectomy is the main surgical method for muscle invasive and high risk non-muscle invasive bladder cancer. Orthotopic neobladder has become an ideal surgical method for urinary diversion after radical cystectomy due to its high quality of life. Urinary incontinence is a common complication after orthotopic neobladder surgery, which seriously affects the quality of life of patients. This article systematically reviewed the anatomy and innovative surgical methods of radical cystectomy and orthotopic neobladder reconstruction to provide guidance for clinical practice.

Key words bladder cancer; orthotopic neobladder surgery; radical cystectomy; urinary continence

膀胱癌是最常见的泌尿系统恶性肿瘤之一,对于肌层浸润性膀胱癌和高危非肌层浸润性膀胱癌,根治性膀胱切除联合盆腔淋巴结清扫仍然是主要手术方式。在各种尿流改道术式中,原位新膀胱可以为患者提供更好的排尿功能、更好的自身形象和更高的生活质量,正逐渐成为主流术式。然而由于手术对血管神经束和控尿相关支持结构等的损伤,导致部分患者术后出现尿失禁、勃起功能障碍等并发症,从而严重影响患者的生活质量。在各种并发症中,尿失禁是术后最常见的并发症之一。既往研究表明,在术后3个月时日间和夜间的尿失禁发生率甚至达到了41%和72%^[1]。为降低术后尿失禁发生率,目前国内外学者提出了许多改进术式,本文结合国内外相关研究进展进行综述。

1 保留术后控尿功能的关键解剖

1.1 尿道内括约肌与外括约肌

尿道括约肌复合体主要由两个功能独立的部

分组成,分别为尿道内括约肌和尿道外括约肌。尿道外括约肌呈Ω型覆盖于尿道前外侧,而尿道内括约肌呈环形包绕尿道,从膀胱颈到尿道膜部,尿道内括约肌由厚变薄,逐渐被尿道外括约肌包绕。尿道内括约肌主要由平滑肌组成,通常可以长时间保持张力,在正常活动时保持控尿。而尿道外括约肌为横纹肌,可以产生较大的张力但容易疲劳。因此其被认为负责被动控尿和主动控尿^[2-4]。在手术过程中,对于尿道括约肌的保护尤为重要,主要体现在前列腺尖部解剖及尿道离断过程中。保留尿道的长度和对尿道周围组织的保护决定了术后控尿功能^[5-6]。近期一项大型前瞻性研究中, Kim等^[7]对592例机器人辅助根治性前列腺切除术后患者进行随访分析,结果表明尿道长度和最大尿道闭合压是影响术后尿失禁的独立因素,术中对尿道括约肌的保护尤其是尿道膜部远端的保护对于减少术后尿失禁至关重要。

¹中山大学孙逸仙纪念医院泌尿外科(广州,510120)

²广东省恶性肿瘤表观遗传与基因调控重点实验室

³广东省泌尿系统疾病临床医学研究中心

通信作者:黄健, E-mail: urolhj@sina.com

1.2 尿道支持结构

男性尿道的支持结构按照位置可分为前后方支持和盆底支持。膜部尿道前方支持主要由耻骨膀胱韧带、耻骨前列腺韧带和盆腔筋膜腱弓提供。前方的支持结构主要作用在于稳定膀胱颈和外括约肌复合体的位置,有利于将尿道膜部稳定于耻骨^[8]。后方支持结构主要由会阴中心腱、狄氏筋膜、直肠尿道肌和肛提肌等组成^[9]。盆底支持结构主要由肛提肌和周围的筋膜等结构组成^[10]。这些支持结构将尿道括约肌维持于正常的解剖位置,并且成为括约肌尤其是尿道外括约肌收缩时的支点,为尿道括约肌提供稳定性支持。而在盆腔脏器的根治性手术过程中,这些支持结构往往被破坏,术后对于这些结构的重建则可能有助于进一步改善术后控尿功能。

1.3 神经血管束

神经血管束(neurovascular bundle, NVB)来源于盆丛,主要走行于盆腔后侧。盆丛分为3个主要分支,前部分支穿过精囊外侧面和膀胱下外侧面,前下部分支延伸至前列腺膀胱交界处并沿前列腺侧面分布,下部分支主要走行于直肠和前列腺后外侧面,是形成NVB的主要神经成分。盆丛的下分支与血管结构联合伴行,形成NVB,沿着前列腺后外侧缘继续下行至精囊后呈扇形会聚,到达前列腺中部后,形成更密集的NVB,在接近前列腺尖部时再次呈扇形发散^[11-12]。在盆腔根治性手术中,NVB的损伤与术后尿失禁密切相关,而术中NVB的损伤通常是机械性损伤和热损伤造成的,因此在解剖前列腺两侧时应格外小心^[3,13-14]。Reeves等^[15]尝试利用ProPep神经监测系统刺激前列腺尖部、两侧等部位的NVB,观察到男性尿道横纹括约肌受到刺激激活,进一步证实NVB与患者术后尿失禁密切相关。近期一项纳入了13项队列研究的荟萃分析结果也显示,保留NVB相比传统手术可以明显改善术后日间及夜间尿失禁^[16]。

2 保留术后控尿功能的手术技术

2.1 保留正常组织结构的根治性膀胱切除术

1984年,Walsh等^[17]根据尸体解剖研究提出保留神经的根治性前列腺切除术有助于改善术后勃起功能。随后保留神经技术逐渐用于根治性膀胱切除术中,改善了术后的功能学结局。目前已有大量文献表明,保留神经有利于改善原位新膀胱术后控尿功能和性功能。近期一项纳入13项队列研究的meta分析结果显示,在经过选择的患者中保留神经的根治性膀胱切除术可以改善术后日间和夜间控尿,而不会影响肿瘤学控制结局^[16]。Furrer等^[18]回顾性分析了1985—2007年接受根治性膀胱切除术的180例患者,结果同样显示保留神经可以显著改善术后长期日间和夜间控尿,且随着年龄

增加改善效果更加显著。在传统神经保留技术的基础上,有学者提出筋膜内切除的根治性膀胱切除术。该做法与标准的神经保留技术的区别主要在于横行切开腹膜后,钝性分离精囊,在前列腺基底部分暴露狄氏筋膜,在狄氏筋膜前方游离前列腺至前列腺尖部,再参照“面纱技术”将前列腺进行筋膜内切除^[19]。近期一项回顾性盲法和对照研究结果显示,筋膜内切除比传统筋膜间切除更好地改善术后性功能和控尿功能,且不会影响根治手术的肿瘤控制^[20]。目前主流观点认为,在不影响肿瘤学结局的前提下,应尽可能采取保留神经的手术方式。

保留前列腺包膜根治性膀胱切除术最早由Schilling和Friesen在1990年提出^[21]。保留前列腺包膜技术从提出至今,仍存在不少争议,主要风险在于局部肿瘤残留和偶发前列腺癌。早期学者认为,切除前列腺的根治性膀胱切除术有利于达到根治目的,预防残留尿路上皮肿瘤的再发,应尽可能切除全部或者几乎全部前列腺^[22-23]。然而,与传统保留神经技术相比,保留前列腺包膜可以更好地保留NVB,还减少了对括约肌和尿道周围组织的损伤,在排除肿瘤学风险的前提下,理论上应可以更好改善术后控尿和性功能。Saad等^[24]评估了60例保留前列腺包膜和47例保留神经的根治性膀胱切除术患者,结果显示保留包膜组患者的5年肿瘤特异生存率为90%,而保留神经组为78%($P=0.055$),保留前列腺包膜并没有带来更差的肿瘤学结局。对于功能学结局,在术后3个月时,保留前列腺包膜组的患者术后日间控尿功能和勃起功能均优于保留神经组($P<0.001$)。黄健等在保留前列腺包膜的技术基础上,提出保留前列腺侧包膜方法,在前列腺基底部分两侧分别保留外科包膜或厚度为1~2 mm的前列腺侧包膜。在术后6周时,应用该技术患者的日间和夜间控尿率分别达到了94.7%和89.5%^[25]。虽然目前保留前列腺包膜仍存在争议,但主流观点认为,在术前经过筛选排除潜在前列腺癌风险后,保留前列腺包膜并不会额外增加局部复发和偶发前列腺癌残留的风险^[26-27]。

保留前列腺的根治性膀胱切除术目前仍是充满争议的手术方式。类似于保留前列腺包膜技术,保留前列腺最大的风险依然是肿瘤局部复发及偶发前列腺癌残留。目前较多的大样本临床研究提示,经过筛选后,该技术的肿瘤学结局与传统根治性膀胱切除术无统计学差异。Mertens等^[28]纳入1994—2013年的120例接受保留前列腺根治性膀胱切除术患者,所有患者均接受术前膀胱颈和前列腺尿道经尿道活检、前列腺特异性抗原测量及经直肠超声活检排除潜在前列腺癌。该研究中位随访时间为77个月,肿瘤学数据显示,局部复发率为10%,其中1例局部复发发生于残留的尿道前列腺

部,2.7%的患者诊断为前列腺癌。而功能学结果显示,96.2%和81.9%的患者达到完全日间和夜间尿失禁,勃起功能和顺行射精分别为89.7%和35.5%。另一项纳入185例患者的双中心研究(中位随访时间7.5年)同样显示,术后20例(10.8%)患者出现局部复发,其中2例出现在尿道前列腺部。Basiri等^[29]比较了保留前列腺膀胱切除和传统膀胱切除术患者术后的肿瘤学和功能学结局,结果表明保留前列腺膀胱切除患者的总体生存率并无下降,而性功能较传统手术组明显改善。但目前采取该手术方式仍需谨慎,术前应经过严格筛查,且未来需要更大样本量、多中心、前瞻性的随机对照临床研究进一步证实。

女性标准根治性膀胱切除范围包括膀胱、尿道、阴道前壁、子宫、卵巢及区域淋巴结等。但由于标准膀胱切除手术范围大、创伤广、无法保留生育功能、术后性功能障碍等缺点,严重影响女性患者术后生活质量,尤其是年轻女性^[30]。因此有学者提出保留女性生殖器官的膀胱切除术,在原有的手术范围内保留阴道、子宫等女性生殖器官,从而改善女性根治性膀胱切除术后性功能、生育能力及控尿功能。目前主要的临床争议在于膀胱肿瘤浸润生殖系统、增加肿瘤局部复发及合并生殖系统肿瘤的可能^[31]。一项纳入874例患者的荟萃分析结果显示,对于经过筛选后的女性患者,接受保留女性生殖器官的膀胱切除肿瘤学结果与标准膀胱切除术相当,且术后性功能和控尿功能得到明显改善^[31]。部分学者以及指南指出,保留生殖器官的膀胱切除似乎有利于术后性功能和控尿功能恢复,但目前数据尚不充分,仍需进一步进行前瞻性研究,采取该手术方式仍需谨慎^[32-33]。

2.2 盆底组织重建

盆底组织重建技术最早被应用于根治性前列腺切除术。在根治性前列腺切除术后,尿道长度缩短和膀胱出口阻力降低可能会对膀胱颈括约肌和尿道括约肌的结构和功能造成影响。而尿道括约肌复合体受损后,对腹部压力的承受作用降低,可能导致尿失禁进一步加重。为解决这一问题,各种盆底重建技术被用于根治性前列腺切除手术当中,包括后路重建、尿道周围悬吊、联合重建等。随着各类盆底重建技术在前列腺根治手术中的应用,该类技术也逐渐应用于根治性膀胱切除手术中。

后路重建最早由Rocco等^[34]在开放性根治性前列腺切除术中提出,在后路重建组的患者中,拔尿管和术后1个月时的尿控率高于标准手术患者。在腹腔镜根治性前列腺切除术中也得到类似结论^[35]。Rocco等^[36]描述了后路重建技术在根治性膀胱切除术中的步骤和初步功能学结果。在切除膀胱和前列腺后,将狄氏筋膜以连续方式缝合到断

尿道后方的纤维部分,然后以相同的方式再次将缝合线以巩固重建平面,最后将新膀胱固定于重建平面,完成新膀胱尿道吻合。该研究评估了11例接受后路重建男性患者术后控尿情况,在术后12个月时,日间和夜间控尿率分别为100%和44%。在另一项研究中,Bianchi等报道了42例接受机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除和后路重建患者的术后控尿情况。在术后3、6和12个月时,日间控尿率分别为61.9%、73.8%和90.5%,夜间控尿率分别为52.4%、64.3%和73.8%^[37]。目前的观点认为,后路重建技术通过提供支撑平面,有利于限制新膀胱尿道吻合的张力,同时恢复横纹括约肌的长度和张力,从而改善控尿。

尿道周围悬吊,也称Patel悬吊,最早由Walsh^[38]提出。该重建技术目的主要在于耻骨尿道周围悬吊,在离断阴茎背静脉复合体(dorsal vein complex,DVC)后进行缝扎,缝合位于尿道和DVC之间,缝合后将缝合针穿过耻骨后方骨膜,返回DVC后再进行缝合固定,将尿道周围组织悬吊固定于耻骨后方骨膜处。该手术在根治性前列腺切除术中的应用已得到较多研究证实^[39-41]。虽然尿道周围悬吊在前列腺根治性切除术中广泛应用,且也有较多中心开始应用于根治性膀胱切除-原位新膀胱术中,但目前仍缺乏单独针对尿道周围悬吊应用于原位新膀胱术的功能学随访报道。尿道周围悬吊可能的机制主要是将吻合口悬吊固定于耻骨后方,从而提供尿道前方的支撑,稳定正常解剖结构位置。单纯尿道周围悬吊技术是否可有效提高原位新膀胱术后控尿功能仍有待探索。

联合重建技术,顾名思义为联合尿道周围悬吊和后路重建两种盆底重建技术,最早由Hurtes等^[42]在根治性前列腺切除术中报道。已有荟萃分析和随机对照研究显示,首先进行尿道周围悬吊后再进行后路重建,可以改善根治性前列腺切除术后早期的控尿功能^[41-42]。现有的回顾性分析表明,联合重建技术有利于促进原位回肠新膀胱术后早期控尿功能的恢复,甚至可以达到类似前列腺包膜保留技术的功能学结局,且不额外增加术后并发症的发生^[27]。但该项技术仍需要多中心、大样本、前瞻性的随机对照试验证实。

2.3 最大化保留尿道技术

尿道外括约肌由横纹肌组成,呈 Ω 型分布于尿道腹侧和两侧,在女性尿道中覆盖总长度的80%左右,在男性尿道中主要位于前列腺尖部远端^[43-44]。在盆腔根治性手术中,合理地保留足够的肌性尿道长度,可以减少括约肌的损伤,从而更好地保留术后控尿功能^[5]。此外,尿道吻合口的狭窄和外括约肌周围纤维化程度是影响术后控尿的重要因素,与术后尿失禁的持续时间密切相关^[6,45]。

在新膀胱-尿道吻合过程中,无张力尿道-回肠吻合术对于预防吻合口瘘或狭窄至关重要^[46]。最大化保留尿道有助于尿道新膀胱的无张力或低张力吻合,从而减少吻合口狭窄和吻合口瘘的发生^[47]。尿道保留长度的增加使得更多的横纹括约肌和平滑肌得以保留,尿道压力分布的长度相应得到延长^[48]。在根治性前列腺切除术中,最大化保留膜部尿道长度以后,术后尿失禁的持续时间也明显缩短^[49]。因此,尿道周围结构的保留或重建,保留足够的尿道长度和良好的尿道新膀胱吻合,是影响原位新膀胱术后控尿的重要因素。

在离断尿道和尿道新膀胱吻合过程中,确保尿道吻合口的位置位于括约肌以上,有利于减少术后瘢痕愈合对括约肌的影响。在男性膀胱前列腺切除时,DVC 结扎可以帮助识别前列腺尖部和外括约肌的交界处。游离前列腺尖部向尿道膜部延伸的纤维肌肉基质带,切除后游离前列腺尖部,从而保留额外长度的膜部尿道和前列腺内尿道长度^[47]。

3 总结和展望

目前原位新膀胱术后尿失禁仍无法彻底避免和解决,术后尿失禁的病因和机制仍不完全清楚。解剖基础、控尿机制和创新术式的探索对于进一步改善术后尿失禁十分重要。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Clifford TG, Shah SH, Bazargani ST, et al. Prospective evaluation of continence following radical cystectomy and orthotopic urinary diversion using a validated questionnaire[J]. J Urol, 2016, 196(6): 1685-1691.
- [2] Koraitim MM. The male urethral sphincter complex revisited: an anatomical concept and its physiological correlate[J]. J Urol, 2008; 179(5): 1683-1689.
- [3] Heesakkers J, Farag F, Bauer RM, et al. Pathophysiology and contributing factors in postprostatectomy incontinence: a review[J]. Eur Urol, 2017, 71(6): 936-944.
- [4] Wang XD, Liu S, Xiong LX, et al. Normal anatomy of urethral sphincter complex in young Chinese males on MRI[J]. Int Urol Nephrol, 2014, 46(8): 1469-1476.
- [5] Good DW, Wood A, Stewart L, et al. Striated muscle in radical prostatectomy specimens: a marker of apical dissection quality and an independent predictor of urinary continence after endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy[J]. Urol Int, 2017, 98(1): 71-78.
- [6] Sacco E, Prayer-Galetti T, Pinto F, et al. Urinary incontinence after radical prostatectomy: incidence by definition, risk factors and temporal trend in a large series with a long-term follow-up[J]. BJU Int, 2006, 97(6): 1234-1241.
- [7] Kim M, Park M, Pak S, et al. Integrity of the urethral sphincter complex, nerve-sparing, and long-term continence status after robotic-assisted radical prostatectomy[J]. Eur Urol Focus, 2019, 5(5): 823-830.
- [8] Steiner MS. The puboprostatic ligament and the male urethral suspensory mechanism; an anatomic study [J]. Urology, 1994, 44(4): 530-534.
- [9] Zhang C, Ding ZH, Li GX, et al. Perirectal fascia and spaces; annular distribution pattern around the mesorectum[J]. Dis Colon Rectum, 2010, 53(9): 1315-1322.
- [10] Burnett AL, Mostwin JL. In situ anatomical study of the male urethral sphincteric complex; relevance to continence preservation following major pelvic surgery [J]. J Urol, 1998, 160(4): 1301-1306.
- [11] Walsh PC. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves[J]. J Urol, 2005, 174(2): 566.
- [12] Costello AJ, Brooks M, Cole OJ. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves[J]. BJU Int, 2004, 94(7): 1071-1076.
- [13] Moschovas MC, Patel V. Neurovascular bundle preservation in robotic-assisted radical prostatectomy: How I do it after 15,000 cases [J]. Int Braz J Urol, 2022, 48(2): 212-219.
- [14] Kowalczyk KJ, Huang AC, Hevelone ND, et al. Stepwise approach for nerve sparing without countertraction during robot-assisted radical prostatectomy: technique and outcomes[J]. Eur Urol, 2011, 60(3): 536-547.
- [15] Reeves F, Everaerts W, Murphy DG, et al. Stimulation of the neurovascular bundle results in rhabdosphincter contraction in a proportion of men undergoing radical prostatectomy[J]. Urology 2016, 87: 133-139.
- [16] Xiong X, Qiu S, Yi X, et al. Effect of neurovascular bundle sparing radical cystectomy on post-operative continence and sexual function: A systematic review and meta-analysis[J]. Andrology, 2021, 9(1): 221-232.
- [17] Walsh PC, Mostwin JL. Radical prostatectomy and cystoprostatectomy with preservation of potency. Results using a new nerve-sparing technique[J]. Br J Urology, 1984, 56(6): 694-697.
- [18] Furrer MA, Studer UE, Gross T, et al. Nerve-sparing radical cystectomy has a beneficial impact on urinary continence after orthotopic bladder substitution, which becomes even more apparent over time[J]. BJU Int, 2018, 121(6): 935-944.
- [19] Menon M, Shrivastava A, Bhandari M, et al. Vattikuti institute prostatectomy: technical modifications in 2009[J]. Eur Urol, 2009, 56(1): 89-96.
- [20] Wang X, Guo J, Wang L, et al. Modified completely intrafascial radical cystoprostatectomy for bladder cancer: a single-center, blinded, controlled study[J]. BMC Cancer, 2021, 21(1): 887.
- [21] Schilling A, Friesen A. Transprostatic selective cystectomy with an ileal bladder[J]. Eur Urol, 1990, 18(4): 253-257.
- [22] 王晓雄. 保留前列腺包膜在膀胱癌根治性切除术中的利弊[J]. 中华泌尿外科杂志, 2005, 26(9): 584.
- [23] Hautmann RE, Stein JP. Neobladder with prostatic capsule and seminal-sparing cystectomy for bladder

- cancer: a step in the wrong direction[J]. *Urol Clin North Am*, 2005, 32(2): 177-185.
- [24] Saad M, Moschini M, Stabile A, et al. Long-term functional and oncological outcomes of nerve-sparing and prostate capsule-sparing cystectomy: a single-centre experience[J]. *BJU Int*, 2020, 125(2): 253-259.
- [25] 林天歆, 李记标, 何旺, 等. 保留前列腺侧包膜的机器人辅助根治性膀胱切除-原位回肠新膀胱术的早期疗效[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(7): 491-496.
- [26] Klotz L. Prostate capsule sparing radical cystectomy: oncologic safety and clinical outcome[J]. *Ther Adv Urol*, 2009, 1(1): 43-50.
- [27] He W, Yang J, Gao M, et al. Pelvic reconstruction and lateral prostate capsule sparing techniques improve early continence of robot-assisted radical cystectomy with orthotopic ileal neobladder[J]. *Int Urol Nephrol*, 2022, 54(7): 1537-1543.
- [28] Mertens LS, Meijer RP, de Vries RR, et al. Prostate sparing cystectomy for bladder cancer: 20-year single center experience[J]. *J Urol*, 2014, 191(5): 1250-1255.
- [29] Basiri A, Pakmanesh H, Tabibi A, et al. Overall survival and functional results of prostate-sparing cystectomy: a matched case-control study[J]. *Urol J*, 2012, 9(4): 678-684.
- [30] 保文斌, 王海峰, 栾婷, 等. 女性根治性膀胱切除术后性功能障碍的研究进展[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2022, 37(3): 234-238.
- [31] Veskimäe E, Neuzillet Y, Rouanne M, et al. Systematic review of the oncological and functional outcomes of pelvic organ-preserving radical cystectomy(RC) compared with standard RC in women who undergo curative surgery and orthotopic neobladder substitution for bladder cancer[J]. *BJU Int*, 2017, 120(1): 12-24.
- [32] Niver BE, Daneshmand S, Satkunasivam R. Female reproductive organ-sparing radical cystectomy: contemporary indications, techniques and outcomes[J]. *Curr Opin Urol*, 2015, 25(2): 105-110.
- [33] Witjes JA, Bruins HM, Cathomas R, et al. European Association of Urology Guidelines on Muscle-invasive and Metastatic Bladder Cancer: Summary of the 2020 Guidelines[J]. *Eur Urol*, 2021, 79(1): 82-104.
- [34] Rocco B, Gregori A, Stener S, et al. Posterior reconstruction of the rhabdosphincter allows a rapid recovery of continence after transperitoneal videolaparoscopic radical prostatectomy[J]. *Eur Urol*, 2007, 51(4): 996-1003.
- [35] Nguyen MM, Kamoï K, Stein RJ, et al. Early continence outcomes of posterior musculofascial plate reconstruction during robotic and laparoscopic prostatectomy[J]. *BJU Int*, 2008, 101(9): 1135-1139.
- [36] Rocco B, Luciani LG, Collins J, et al. Posterior reconstruction during robotic-assisted radical cystectomy with intracorporeal orthotopic ileal neobladder: description and outcomes of a simple step[J]. *J Robot Surg*, 2021, 15(3): 355-361.
- [37] Mineo Bianchi F, Romagnoli D, D'Agostino D, et al. Posterior muscle-fascial reconstruction and knotless urethro-neo bladder anastomosis during robot-assisted radical cystectomy: Description of the technique and its impact on urinary continence[J]. *Arch Ital Urol Androl*, 2019, 91(1): 5-10.
- [38] Walsh PC. Anatomic radical prostatectomy: evolution of the surgical technique[J]. *J Urol*, 1998, 160(6 Pt 2): 2418-2424.
- [39] Noguchi M, Kakuma T, Suekane S, et al. A randomized clinical trial of suspension technique for improving early recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy[J]. *BJU Int*, 2008, 102(8): 958-963.
- [40] Han KS, Kim CS. Effect of pubovesical complex reconstruction during robot-assisted laparoscopic prostatectomy on the recovery of urinary continence[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2015, 25(10): 814-820.
- [41] Cui J, Guo H, Li Y, et al. Pelvic floor reconstruction after radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis of different surgical techniques[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 2737.
- [42] Hurtes X, Rouprêt M, Vaessen C, et al. Anterior suspension combined with posterior reconstruction during robot-assisted laparoscopic prostatectomy improves early return of urinary continence: a prospective randomized multicentre trial[J]. *BJU Int*, 2012, 110(6): 875-883.
- [43] 都兴华, 苏泽轩. 女性控尿相关功能解剖的研究进展[J]. *中国医学工程*, 2009, 17(5): 346-349, 354.
- [44] 刘冲, 蔡志康, 李文智, 等. 腹腔镜前列腺癌根治术控尿解剖应用基础[J/OL]. *泌尿外科杂志(电子版)*, 2018, 10(4): 1-3.
- [45] Tuygun C, Imamoglu A, Keyik B, et al. Significance of fibrosis around and/or at external urinary sphincter on pelvic magnetic resonance imaging in patients with postprostatectomy incontinence[J]. *Urology*, 2006, 68(6): 1308-1312.
- [46] Desai MM, Gill IS, de Castro Abreu AL, et al. Robotic intracorporeal orthotopic neobladder during radical cystectomy in 132 patients[J]. *J Urol*, 2014, 192(6): 1734-1740.
- [47] Almassi N, Zargar H, Ganesan V, et al. Management of challenging urethro-ileal anastomosis during robotic assisted radical cystectomy with intracorporeal neobladder formation[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(4): 704-709.
- [48] Porpiglia F, Bertolo R, Manfredi M, et al. Total anatomical reconstruction during robot-assisted radical prostatectomy: implications on early recovery of urinary continence[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(3): 485-495.
- [49] Hamada A, Razdan S, Etafy MH, et al. Early return of continence in patients undergoing robot-assisted laparoscopic prostatectomy using modified maximal urethral length preservation technique[J]. *J Endourol*, 2014, 28(8): 930-938.