

根治性前列腺切除术手术入路创新进展与加速康复外科

程晓锋, 王共先

(南昌大学第一附属医院泌尿外科 江西 南昌 330006)

摘要 随着机器人微创外科技术的引入和不断发展, 根治性前列腺切除术的手术入路也有了不同程度的创新和发展, 此外加速康复外科理念在临床实践中不断深入, 其目的都是为了更好地实现“三连胜(肿瘤控制、尿控及性功能保留)”的治疗目标。本综述将从手术入路的角度进行总结和分析, 希望能为泌尿外科医师选择不同手术入路时提供一定的参考和借鉴。

关键词 前列腺癌; 根治性前列腺切除术; 手术入路; 加速康复外科; 微创手术; 机器人辅助手术

中图分类号 R608 R697.3 R493 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2022) 06-0500-11

Innovative advances of surgical approach in radical prostatectomy and enhanced recovery after surgery

CHENG Xiaofeng, WANG Gongxian

(Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China)

Abstract With the development of minimally invasive robotic techniques, surgical approaches for radical prostatectomy have also been innovated and developed to some extent. In addition, the concept of enhanced recovery after surgery has been further promoted in clinical practice with the purpose of achieving the Trifecta Goal (cancer control, preservation of continence and preservation of sexuality) better. By reviewing and summarizing experiences on different surgical approaches, this article hopes to provide some references for urologists on choosing different surgical approaches in performing radical prostatectomy.

Key words Prostate cancer; Radical prostatectomy; Surgical approach; Enhanced recovery after surgery; Minimally invasive surgery; Robot-assisted surgery

收稿日期: 2021-08-30 录用日期: 2021-12-09

Received Date: 2021-08-30 Accepted Date: 2021-12-09

基金项目: 国家自然科学基金项目 (82060467); 国家自然科学基金项目 (81760457); 江西省科技重大专项 (20161ACG70013)

Foundation Item: National Natural Science Foundation of China (82060467); National Natural Science Foundation of China (81760457); Jiangxi Provincial Science and Technology Major Project(20161ACG70013)

通讯作者: 王共先, Email: wanggx-mr@126.com

Corresponding Author: WANG Gongxian, Email: wanggx-mr@126.com

引用格式: 程晓锋, 王共先. 根治性前列腺切除术手术入路创新进展与加速康复外科 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2022, 3(6): 500-510.

Citation: CHENG X F, WANG G X. Innovative advances of surgical approach in radical prostatectomy and enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2022, 3(6): 500-510.

在全球范围内，前列腺癌（Prostate Cancer）位居男性最常见恶性肿瘤的第2位。虽然我国前列腺癌发病率远低于西方欧美国家，但是发病率也在逐年上升^[1-2]。然而，由于前列腺癌发病隐匿、临床症状不典型及国内早期血清前列腺特异性抗原（Prostate Specific Antigen, PSA）筛查仍尚未普及等，在我国初诊患者中出现骨转移患者约占54%，而处于晚期前列腺癌患者约占68%^[3]。前列腺癌正在逐步成为我国男性健康的首要问题。

根治性前列腺切除术（Radical Prostatectomy, RP）是治疗前列腺癌的有效外科手段，是局限性前列腺癌的首选治疗方式。目前，有研究表明寡转移性前列腺癌患者也可从中获益^[4-5]。同时，随着机器人微创外科技术的不断发展及对前列腺与其周围解剖结构认识的不断加深，RP术的手术入路也有不同程度的持续创新和发展，其目的都是为了更好地实现“三连胜（肿瘤控制、尿控及性功能保留）”的治疗目标。本综述将从RP术手术入路的角度进行总结和分析，希望能为泌尿外科医师选择不同手术入路提供一定的参考。

1 根治性前列腺切除术的发展历程

1.1 开放手术时代

开放性RP术由美国约翰霍普金斯医院的Young H H医生于1905年首次报道^[6-7]，此为前列腺癌的外科治疗奠定了最初的基础，研究报道了经会阴入路RP术的手术过程。随后，Millin T^[8]于1945年首次开展了耻骨后RP术，虽然此新术式为RP术提供了新的手术路径，但它并未改善当时RP术致命性出血、术后性功能丧失及尿失禁等严重并发症的结局。20世纪80年代，Walsh P C^[9]通过对前列腺周围解剖结构

的深入研究，进一步改进和推广了Millin T学者的耻骨后入路手术。1979年，他首次描述了背深静脉丛复合体（Dorsal Vein Complex, DVC）的解剖，并提出在前列腺切除术中早期结扎DVC的技术，从而显著减少术中出血。1981年，在对胎儿尸体精细解剖研究的基础上，其发现支配阴茎的神经血管束（Neuro-vascular Bundles, NVB）沿着前列腺后外侧、前列腺包膜与盆内筋膜脏层之间行走，为保留神经的RP术奠定了解剖学基础，随后于1982年成功实施了首例保留神经的RP术。该术式可减少手术出血，改善患者术后尿失禁和性功能情况，从此解剖性耻骨后根治性前列腺切除术（Radical Retropubic Prostatectomy, RRP）也成为当时开放性RP术的世界公认的标准外科技术。

1.2 腹腔镜手术时代

在20世纪90年代，腹腔镜微创外科技术被引入，当时主要作为妇科的检查手段。随后在泌尿外科中开始运用腹腔镜技术来实施淋巴结清扫术对膀胱癌和前列腺癌进行诊断和分期^[10]。1997年Schuessler W W等^[11]首次报道了9例腹腔镜下RP术（Laparoscopic Radical Prostatectomy, LRP），因此RP术逐渐过渡到腹腔镜手术时代。虽然当时在技术上证实了其可行性，但是与开放手术相比，其临床疗效并不具备优势。随后Guillonneau B和Vallancien G对LRP术进行了不断的技术改进和器械改良，使得LRP术在保留开放手术技术优点的同时，又具备创伤小、出血少及视野清晰的特点^[12-13]。因此LRP术逐渐取代了开放手术成为主流术式。

1.3 机器人手术时代

“达芬奇（DaVinci）”和“宙斯（Zeus）”机器人手术系统的相继研制成功标志着真正手术机器人的产生。虽然LRP术具备创伤小、出血

量少、术后恢复快等微创优势,但是其操作困难、学习曲线偏长等缺点也对泌尿外科医生造成了一定的困扰。因此,机器人外科技术被运用到 RP 术中以改善这种不足。2000 年 Binder J 等人^[14]报道了第 1 例机器人辅助腹腔镜下前列腺癌根治性切除术 (Robot-assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy, RARP), 从此开启了 RP 术的新篇章。2004 年 Menon M 等人^[15]总结和推广 RARP 术的手术经验,促进了 RARP 术的进一步发展。在 2010 年,美国 80% 的 RP 术是在机器人辅助下完成的,目前最新数据表明该占比已高达 90%^[16-17]。因此 RARP 术已经几乎逐渐取代 LRP 术和 RRP 术,成为治疗前列腺癌的主流术式。相较于传统的开放手术,RARP 术具备出血少、术后并发症少、住院时间短、手术切缘阳性率低等优势,同时它还具备传统腹腔镜所不具备的优势,如三维视角、视野放大、操作灵活及学习周期短等^[18]。与 LRP 术和 RRP 术相比,RARP 术能达到相似的肿瘤控制效果,并且手术时间更短、术中出血更少,在术后长期尿控和保留性功能方面也更具有优势^[19-20]。随着机器人微创外科的引入和肿瘤学及功能学结局的更好实现,RP 术的手术入路方面也得到了不同程度的创新和发展。

2 RARP 手术路径的发展与特点

RP 术改变了前列腺癌自然进展结局,从而使患者取得极大的生存获益。有研究表明^[21],前列腺癌患者术后 15 年未复发的比例达 75%,肿瘤特异生存率达 95%。相对较好的预后和肿瘤学结局为前列腺癌治疗提出了更高的治疗目标——“三连胜(肿瘤控制、尿控及性功能保留)”,这已成为综合评估不同 RARP 技术的标准^[22]。为了更好地实现“三连胜”目标,RARP 的手术入路也得到了不断创新和较大的

发展。目前按照初始路径的不同,可将 RARP 手术入路分为前入路、后入路、侧入路、经会阴入路、经膀胱入路等。

2.1 前入路路径

前入路是目前最广泛被泌尿外科医师接受的手术入路,也是经典的标准术式。前入路路径主要以阿芙罗狄蒂面纱 (Veil of Aphrodite) 技术^[23]和经耻骨后间隙入路的 Vattikuti 式前列腺切除术^[24]为代表。Walsh P C 等人^[25]对“神经血管束”的最初解剖学描述是发展保留神经手术的基础,从而保护患者的术后勃起功能。有研究表明,一些支配海绵体的神经还分散在前列腺两侧,位于前列腺外侧筋膜内^[26-27]。阿芙罗狄蒂面纱技术有效地保留了前列腺外侧筋膜,其可以最大程度地保留盆腔神经,保护患者性功能^[20]。此外,显微解剖研究表明,复杂的神经还分布在前列腺前表面的周围^[28-29],因此保留 DVC 和逆行分离 NVB 的前入路技术被改良创新,已证实其是安全、可行的,并且具有较好的肿瘤学和功能学结局^[30]。同时,Wagaskar V G 等人^[31]改良前入路技术而创新了“护罩”技术,该技术保留了逼尿肌群、腱弓、耻骨前列腺韧带和骨盆内筋膜等结构而获得良好的早期尿控优势,并且还具有手术切缘阳性低和解剖清晰等特点。然而在本研究中该技术目前仅应用于局限性前列腺癌患者,并且排除了位于前叶的前列腺肿瘤,因此该改良技术的临床疗效均需进一步推广和研究验证。

前入路是采用顺行分离的手术路径,该入路依次分离耻骨后间隙、前列腺前表面与尖端、精囊腺、前列腺后表面,在此过程中要注意结扎 DVC 并避免损伤两侧 NVB。此外,该入路操作空间大,且解剖结构为大家所熟知,因此也

成为许多医师的首要选择，尤其是 RARP 术初学者。同时，术前预估局部情况较差的患者，如局部高危前列腺癌、行挽救性前列腺癌手术等患者，均可优先选择该术式^[32]。

2.2 后入路路径

后入路主要包括 Montsouris 技术的部分后入路^[33]和保留耻骨后间隙（Retzius Sparing）入路为代表的完全后入路（Bocciardi 术）^[34]。Montsouris 技术是一种经腹腔的后入路技术，在分离耻骨后间隙之前先经直肠膀胱陷凹分离输精管和精囊，然后打开耻骨后间隙依次完成手术，这与 Walsh P C 的 RRP 技术形成明显的对比。保留耻骨后间隙入路由 Bocciardi A M 团队于 2010 年首次提出，是一种经直肠膀胱陷凹筋膜内技术。该技术避免打开耻骨后间隙，从而避免破坏盆内筋膜、耻骨前列腺韧带、NVB 与 DVC 等重要的前列腺周围前解剖结构，这些组织结构的保留对于术后患者尿控功能的恢复至关重要^[28]。

随后 Bocciardi A M 等人的研究随访结果证实了保留耻骨后间隙入路技术的可行性和临床疗效^[34]。Dalela D 等人^[35]随机对比研究标准前入路与后入路 RARP 术的短期（≤3 个月）尿控和排尿功能的结果表明，拔除导尿管后 1 周后入路的尿控率为 71%，而前入路仅有 48%，后入路恢复尿控中位时间为 2d，而前入路为 8d。不同的是，Menon M 等人^[36]研究显示，后入路在早期尿控恢复方面优于前入路，而在长期（>6 周）尿控方面，两者并无明显差异。基于此，Checcucci E 等人^[37]发表了关于两种入路的系统评价和对比分析，后入路的手术时间要短于前入路，然而在术后并发症及术中估计出血量方面，两者没有显著差异，但前入路的手术切缘阳性率要明显低于后入路（15.2% Vs 24%，

$P=0.01$ ），这或许与后入路学习曲线长等因素有关。在术后尿控方面，后入路在术后 3 个月、6 个月、12 个月均优于前入路。因此后入路在早期尿控中有明显优势，但易出现手术切缘阳性，尤其是尖端阳性^[31]。后入路存在着解剖空间狭小、操作困难及学习曲线长等不足，因此当患者存在尖端及精囊侵犯时应避免选择该术式，建议术者学习初期选择前列腺体积偏小的患者以便快速渡过学习曲线，进而掌握该术式。

2.3 经会阴入路路径

在 1867 年，Billroth T 等人首先利用经会阴入路技术来治疗前列腺癌^[38]。随后 Young H H 于 1905 年首次报道了经会阴开放性根治性前列腺切除术（Radical Perineal Prostatectomy, RPP）^[6]。至此，经会阴入路是第一种 RP 术的手术路径。随着经耻骨后入路的发展，经会阴技术的受欢迎程度也逐渐下降。虽然经会阴技术已改良，但均因其狭小的手术空间和相对陌生的解剖结构而限制了发展^[39]，存在直肠损伤、术后严重尿失禁等风险。机器人微创外科技术的发展也给经会阴入路技术带来了新的发展机遇。2014 年 Kaouk J H 等人^[40]首次在尸体上描述了保留神经的经会阴入路机器人辅助 RP 术，随后也在临床上证实其技术的可行性。Tugcu V 等人^[41]研究表明，经会阴 RARP 术的即刻尿控率为 40%，而术后 3 个月的尿控率高达 94%。已有研究进行对比分析显示，经会阴 RARP 术的术后 6 个月尿控率要优于经腹腔镜 RARP 术（94% Vs 72%， $P=0.001$ ），并且性功能恢复占比为 66%^[42]。因此，经会阴入路的 RARP 手术是一种安全、可行的术式。

为了克服经会阴 RARP 手术操作空间狭小等不足，Intuitive Surgical 公司推出了针对经会阴的单孔机器人手术系统 Da Vinci SP 1098，该

机器人平台置入 1 个镜头和 3 个 6mm 机械套管的多通道单孔套管。随后, Kaouk J H 等人也报道了使用该平台进行的 3 例经会阴 RP 术和盆腔淋巴结清扫术^[43]。但单孔机器人尚处于萌芽阶段, 有待进一步发展。经会阴入路手术因不需要气腹而减少了心血管并发症的风险。机器人手术系统很大程度上改良了经会阴入路技术, 但其临床疗效仍有待进一步的临床实践验证。因此, 经会阴入路手术是一种可供患者选择的安全、可行的术式, 尤其是对于既往有腹部手术史、肥胖的患者, 可免除来自腹腔因素的干扰。

2.4 侧入路路径

为了更好地实现术后尿控和性功能保护, Gaston 团队在 2007 年首次提出经外侧入路无张力、无热损伤的神经血管束筋膜内分离为关键技术的侧入路 RARP 术, 并报道了 100 例最初接受该手术治疗的局限性前列腺癌 [PSA $\leq$ 10mg/dl, Gleason 评分 $\leq$ 7, 国际勃起功能评分 (International Index of Erectile Function, IIEF) $\geq$ 17] 患者的疗效^[44]。患者术后 1 周完全尿控率达到 80%, 术后 4 个月完全尿控率达到 92.4%; T₂ 和 T₃ 期患者切缘阳性率分别为 12.1% 和 29%; 术后 4 个月时 64.5% 的患者 IIEF 评分 >17 分, 17.2% 的患者 >26 分。随后, 该团队将该方法成功运用到腹腔镜手术中, 虽然该技术是一种可行的全新术式, 但其远期肿瘤控制效果有待进一步随访观察^[45]。该技术目前也仅运用于低、中危局限性前列腺癌患者。

2.5 经耻骨后间隙 (腹膜外) 入路路径

经耻骨后间隙 (腹膜外) 入路首先由 Memon M 团队首次提出, 并以其所在的医疗中心 Vattikuti Urology Institute 命名为 RARP, 称为 VIP 术 (Vattikuti Urology Institute Prostatectomy)^[24]。

该技术结合了开放手术和腹腔镜手术的技术优势和解剖层面, 同时也融合了经腹膜入路的技术特点。随后, Memon M 团队报道了最初开展的 100 例手术的效果及技术细节, 结果表明该技术是一种可供选择的可行性术式, 并且在肿瘤学及功能学结局方面均比较理想^[15]。该术式与传统的经耻骨后间隙 RP 术非常相似。与经腹腔入路相比, 该入路的操作空间相对狭小, 但非常适合不宜或者难以采用经腹腔入路的患者, 如既往有腹部手术史和肥胖患者。因为经腹膜外路径会减少来自腹腔内容物的干扰 (如肠粘连等), 所以该技术会降低胃肠道损伤的风险。同时, 基于此, 术中需要采取的头低脚高位 (Trendelenburg) 的角度也偏小, 从而会降低脑水肿等相关手术风险。针对肥胖患者, 选择经腹膜外入路存在明显优势, 因为其可减小与手术操作平面的距离和角度, 使得手术更容易进行。

不适合实施该术式的人群包括: ①既往双侧腹股沟疝修补术的患者, 若局部粘连则可导致手术空间的建立和操作更困难, 这将增加腹膜、膀胱损伤的风险。但对于无疝片修补和单侧腹股沟疝修补而言, 修补术并不会明显增加根治术的难度; ②存在 CO₂ 蓄积 (如慢性阻塞性肺疾病、心肺疾病) 患者, 因手术空间的建立需要分离腹膜外组织, 因其富含丰富的微血管和淋巴管等, 故长时间的手术会造成体内 CO₂ 的蓄积。同时有研究表明^[46], 与经腹腔入路相比, 手术开始 1h 后经腹膜外入路会明显造成体内动脉血气 pH 值下降和 PaCO₂ 升高。有一项相关 Meta 分析研究显示^[47], 与经腹腔入路相比, 经腹膜外入路 RARP 术可显著缩短手术时间、术后住院时间, 并减少术后肠梗阻与腹股沟疝的发生, 但两者在总体手术并发症、术中出血、手术切缘阳性率、术后 6 个月尿控率等方面均

无明显差异。另外一项有关腹腔镜与机器人 RP 的 Meta 研究也表明^[48]，经腹膜外入路可明显缩短住院时间，降低术后肠梗阻的风险，并且在腹腔镜手术组中经腹膜外入路的短期尿控率更高，但两者长期疗效并无差异，同时淋巴漏的发生率更高。因此，经腹膜外入路与经腹入路 RARP 术具有相似的肿瘤学及功能学结果，但经腹膜外入路可为 RARP 术提供围手术期优势^[47]。

2.6 经膀胱入路路径

经膀胱入路是一种通过膀胱腔内分离前列腺组织及周围结构的顺行路径，它由 Desai M M 等人^[49]于 2008 年首次报道，其在尸体上进行尝试，并证明了该入路在技术上的可行性。2013 年国内 Gao X 等人^[50]首次报道了单孔经膀胱 LRP 术治疗低危、局限性前列腺癌的临床疗效。在此基础上，为进一步优化功能、肿瘤学结局及改良技术的可行性，王共先教授团队于 2018 年报道了第 1 例经膀胱入路 RARP 术，随后，有研究证实经膀胱入路 RARP 术是治疗局限性低风险前列腺癌的可选手术方式之一^[51-53]，同时经膀胱入路与后入路 RARP 术在术后即刻尿控率方面相似且均优于前入路^[54-55]。经膀胱入路通过分离尿道内口周边一圈膀胱壁可直接解剖、暴露前列腺及周围组织结构，并可达到筋膜内解剖。该路径的操作空间局限于膀胱腔及盆腔深部，术中通过膀胱壁悬吊等处理可使手术操作空间得到改善。经膀胱入路无需进入耻骨后间隙即可使盆底神经、盆腔筋膜等组织结构得到更好的保护，因此可达到同保留耻骨后间隙（Retzius Sparing）后入路术式一样的手术效果，具有良好的术后尿控功能和性功能。后入路的主要操作步骤均在膀胱下后方进行，其操作空间狭小且膀胱尿道吻合难度更大，而经膀胱入路时膀胱尿道吻合与前入路相似，较易进行。

多孔机器人经膀胱入路须纵行切开膀胱壁，因此不可避免地会对术后膀胱功能恢复的形成而担忧，然而目前研究并未表明其对膀胱功能恢复造成影响，但需要进一步远期随访^[52]。徐臻等人^[56]研究也表明，经膀胱入路术式具有损伤小、控瘤效果好、患者恢复快、术后尿控和性功能满意等优势，并且在日间手术模式下行经膀胱入路 RARP 术治疗前列腺癌是安全、有效的，能显著缩短患者引流管留置时间、住院时间和住院费用。目前已有学者在尝试应用单孔经膀胱 RARP 术，此术式进一步减少了膀胱壁的创伤。2021 年 Kaouk J 等人^[57]率先报道了 20 例基于 Da Vinci SP[®] 机器人手术系统的单孔经膀胱入路 RARP 术，并且初步证实其技术的可行性、较好的短期肿瘤学及功能学结局。单孔经膀胱入路可直接通过腹壁到达膀胱腔内，避免了对腹腔内容物的干扰，同时不需要采取头低脚高位（Trendelenburg），但是在单孔经膀胱入路下行扩大盆腔淋巴结清扫术是困难的。因该手术无需进入腹腔，因此对于既往有腹部手术史的患者而言，选择该术式具有优势。建议在开展经膀胱入路初期所选取的前列腺体积不宜偏大（<50ml），以确保手术安全。

2.7 其他

2.7.1 前列腺部分切除术

根除肿瘤病灶与最大限度地保护尿控和性功能是治疗局限性前列腺癌的手术目标。为进一步优化治疗结局，Villers A 等人^[58]首次报道了 17 例机器人辅助前列腺部分切除术（Robot-assisted Partial Prostatectomy, RAPP），研究对象主要为中、低危前列腺癌患者，并且肿瘤位于前叶，结果表明术后 3 个月的尿控率为 100%，性功能恢复者占 83%；2 年无复发生存

率为 86%。该术式需要游离膀胱颈、前列腺移行区和前叶纤维肌层,同时保留膜下尿道的后外侧、周围区域和前列腺周围组织,最后将最初被切开的膀胱颈前部缝合到尿道上。该术式的主要对象为中、低危局限性前列腺癌,同时伴淋巴转移者除外。Menon 精准前列腺切除术 (Menon Precision Prostatectomy) 的概念也被提出,该术式是沿着 NVB 解剖位置在肿瘤腺体外 1~2mm 处精准切除肿瘤病灶。尽管前列腺部分切除术得到了不同程度的进展,但目前尚处于研发萌芽阶段,有待进一步的发展以证实疗效。

2.7.2 经自然腔道入路

Krambeck A E 等人^[59]于 2010 年首次在狗尸体上实施经尿道根治性前列腺切除术 (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Radical Prostatectomy, NOTES-RP),并证实其可行性。Humphreys M R 等人^[60]和 Nagele U 等人^[61]分别在 2011 和 2012 年率先报道了采用钬激光和铥激光的 NOTES-RP 术治疗局限性前列腺癌患者。但该术式在广泛应用于临床之前仍存在许多问题亟需解决,如解剖层次识别、膀胱尿道吻合等^[62]。

3 加速康复外科理念在根治性前列腺切除术的应用

RP 术手术入路的创新和优化均是为了达到更好的肿瘤学和功能学效果,并进一步提高患者术后的生活质量。合理应用加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 理念为患者提供正确的信息和期望将有助于治疗效果的最大化,提高患者术后满意度。

ERAS 理念于 1997 年被首次提出,之后被广泛应用于临床。它是以循证医学证据为基础,通过整合多学科知识不断优化一系列围手术期

的临床路径和措施,有利于减轻患者的手术创伤应激反应,缩短住院时间,进而加速促进患者的术后康复。对于前列腺癌患者而言,RP 术是主要治疗手段,可能对患者造成较大的手术创伤应激,从而不可避免地在心理上造成担忧。

应用 ERAS 理念及早期干预将有利于手术的実施和术后的康复。YE Z 等人^[63]和 LV Z 等人^[64]的 Meta 分析研究表明,ERAS 可以显著缩短患者住院时间、排便和排气时间,并降低术后呕吐的发生率,但不能改善手术时间、术中估计出血量及术后并发症等结局。此外 Schoentgen N 等人^[65]Meta 分析结果也显示,应用 ERAS 理念可以明显提高 RARP 术后患者 IIEF 评分与 IIEF-5 评分,并取得了较好的性功能恢复效果。另有研究表明^[66],与多经腹 RARP 术相比,单孔腹腔镜 RARP 术可显著降低患者术后阿片类药物的使用剂量,这也说明不同的手术入路势必会对 ERAS 的效果造成一定影响。有研究已经证实,RARP 术后满意度主要取决于患者的个人认知、期望等因素,而非患者术后尿控和性功能等客观情况^[67]。ERAS 理念的应用可以极大地改善患者围手术期的生理及心理状态,进而对手术效果造成影响。同时 RARP 术的不同术式也会反作用于 ERAS 理念的应用效果,因此在实际临床工作中也需要根据患者围手术期实际情况实施个体化的医疗,并在 ERAS 合理化应用的基础上合理选择 RARP 术式,以期达到手术效果的最大化。

4 展望与小结

新技术的引入使 RP 手术入路得到极大的发展和丰富,ERAS 理念的应用也将进一步促进 RP 患者术后的康复。随着新型生物工程材料与手术导航系统的运用,RP 术的肿瘤学和功能学结局也有望得到进一步改善。有关保留

耻骨后间隙入路 RARP 术的研究表明, 在 NVB 周围放置脱水人羊膜 / 绒毛膜生物材料可改善患者术后性功能及尿控功能^[68], 类似有关壳聚糖膜的生物学材料研究也证实了这一点^[69]。同时手术导航系统的运用也使得手术更趋向于精细化, 如近红外荧光图像导航、3D 打印与增强现实技术等。Manny T B 等人^[70]已初步证实荧光 RARP 术是安全、可行的, 注射吲哚菁绿后可发现 76% 的前哨淋巴结, 但缺乏特异性。这些新进展将为 RP 术带来新的机遇与挑战, 但其疗效有待进一步研究。

RP 手术入路的选择需要依据患者的具体临床分期、前列腺大小及术者经验等因素综合考虑, 以确保手术安全与疗效。虽然目前 RARP 手术入路已获得较大的创新和发展, 但其改善的结局有限, 且较多局限于短期功能学结果, 而对长期结局似乎并没有影响, 同时也有待更大样本的、长期随访的临床随机对照试验进一步验证。

参考文献

- [1] Siegel R L, Miller K D, Fuchs H E, et al. Cancer Statistics, 2021 [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(1): 7-33.
- [2] LIU X, YU C, BI Y, et al. Trends and age-period-cohort effect on incidence and mortality of prostate cancer from 1990 to 2017 in China [J]. Public Health, 2019.DOI: 10.1016/j.puhe.2019.04.016.
- [3] 马春光, 叶定伟, 李长岭, 等. 前列腺癌的流行病学特征及晚期一线内分泌治疗分析 [J]. 中华外科杂志, 2008, 46(12): 921-925.
- [4] Lancee M, Tikkinen K A O, De Reijke T M, et al. Guideline of guidelines: primary monotherapies for localised or locally advanced prostate cancer [J]. BJU Int, 2018, 122(4): 535-548.
- [5] Tilki D, Pompe R S, Bandini M, et al. Local treatment for metastatic prostate cancer: A systematic review [J]. Int J Urol, 2018, 25(5): 390-403.
- [6] Young H H. VIII. Conservative perineal prostatectomy: the results of two years' experience and report of seventy-five cases [J]. Ann Surg, 1905, 41(4): 549-557.
- [7] Sathianathan N J, Konety B R, Crook J, et al. Landmarks in prostate cancer [J]. Nat Rev Urol, 2018, 15(10): 627-642.
- [8] Millin T. Retropubic prostatectomy: a new extravesical technique; report of 20 cases [J]. Lancet, 1945, 2(6380): 693-696.
- [9] Walsh P C. Radical prostatectomy for the treatment of localized prostatic carcinoma [J]. Urol Clin North Am, 1980, 7(3): 583-591.
- [10] Ferzli G, Trapasso J, Raboy A, et al. Extraperitoneal endoscopic pelvic lymph node dissection [J]. J Laparoendosc Surg, 1992, 2(1): 39-44.
- [11] Schuessler W W, Schulam P G, Clayman R V, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience [J]. Urology, 1997, 50(6): 854-857.
- [12] Guillonnet B, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris experience [J]. J Urol, 2000, 163(2): 418-422.
- [13] Saranchuk J W, Kattan M W, Elkin E, et al. Achieving optimal outcomes after radical prostatectomy [J]. J Clin Oncol, 2005, 23(18): 4146-4151.
- [14] Binder J, Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy [J]. BJU Int, 2001, 87(4): 408-410.
- [15] Menon M, Tewari A, Peabody J O, et al. Vattikuti Institute prostatectomy, a technique of robotic radical prostatectomy for management of localized carcinoma of the prostate: experience of over 1100 cases [J]. Urol Clin North Am, 2004, 31(4): 701-717.
- [16] Costello A J. Considering the role of radical prostatectomy in 21st century prostate cancer care [J]. Nat Rev Urol, 2020, 17(3): 177-188.
- [17] Arenas-Gallo C, Shoag J E, Hu J C. Optimizing surgical techniques in robot-assisted radical prostatectomy [J]. Urol Clin North Am, 2021, 48(1): 1-9.
- [18] Ficarra V, Cavalleri S, Novara G, et al. Evidence from robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a systematic review [J]. Eur Urol, 2007, 51(1): 45-56.
- [19] Yaxley J W, Coughlin G D, Chambers S K, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a

- randomised controlled phase 3 study [J]. *Lancet*, 2016, 388(10049): 1057–1066.
- [20] Coughlin G D, Yaxley J W, Chambers S K, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: 24-month outcomes from a randomised controlled study [J]. *Lancet Oncol*, 2018, 19(8): 1051–1060.
- [21] Bianco F J Jr, Scardino P T, Eastham J A. Radical prostatectomy: long-term cancer control and recovery of sexual and urinary function (“trifecta”) [J]. *Urology*, 2005, 66(5 Suppl): 83–94.
- [22] OU Y C, YANG C K, WANG J, et al. The trifecta outcome in 300 consecutive cases of robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy according to D’Amico risk criteria [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2013, 39(1): 107–113.
- [23] Savera A T, Kaul S, Badani K, et al. Robotic radical prostatectomy with the “Veil of Aphrodite” technique: histologic evidence of enhanced nerve sparing [J]. *Eur Urol*, 2006, 49(6): 1065–1074.
- [24] Menon M, Tewari A, Peabody J. Vattikuti Institute prostatectomy: technique [J]. *J Urol*, 2003, 169(6): 2289–2292.
- [25] Walsh P C, Donker P J. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention [J]. *J Urol*, 1982, 128(3): 492–497.
- [26] Zvara P, Spiess P E, Merlin S L, et al. Neurogenic erectile dysfunction: the course of nicotinamide adenine dinucleotide phosphate diaphorase-positive nerve fibers on the surface of the prostate [J]. *Urology*, 1996, 47(1): 146–151.
- [27] Sato Y, Rehman J, Santizo C, et al. Significant physiological roles of ancillary penile nerves on increase in intracavernous pressure in rats: experiments using electrical stimulation of the medial preoptic area [J]. *Int J Impot Res*, 2001, 13(2): 82–88.
- [28] Walz J, Burnett A L, Costello A J, et al. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy [J]. *Eur Urol*, 2010, 57(2): 179–192.
- [29] Eichelberg C, Erbersdobler A, Michl U, et al. Nerve distribution along the prostatic capsule [J]. *Eur Urol*, 2007, 51(1): 105–111.
- [30] De Carvalho P A, Barbosa J, Guglielmetti G B, et al. Retrograde release of the neurovascular bundle with preservation of dorsal venous complex during robot-assisted radical prostatectomy: optimizing functional outcomes [J]. *Eur Urol*, 2020, 77(5): 628–635.
- [31] Wagaskar V G, Mittal A, Sobotka S, et al. Hood technique for robotic radical prostatectomy-preserving periurethral anatomical structures in the space of retzius and sparing the pouch of douglas, enabling early return of continence without compromising surgical margin rates [J]. *Eur Urol*, 2021, 80(2): 213–221.
- [32] 王共先, 刘伟鹏, 周晓晨. 前列腺癌根治术入路的选择 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(6): 423–427.
- [33] Pasticier G, Rietbergen J B, Guillonnet B, et al. Robotically assisted laparoscopic radical prostatectomy: feasibility study in men [J]. *Eur Urol*, 2001, 40(1): 70–74.
- [34] Galfano A, Ascione A, Grimaldi S, et al. A new anatomic approach for robot-assisted laparoscopic prostatectomy: a feasibility study for completely intrafascial surgery [J]. *Eur Urol*, 2010, 58(3): 457–461.
- [35] Dalela D, Jeong W, Prasad M A, et al. A pragmatic randomized controlled trial examining the impact of the retzius-sparing approach on early urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy [J]. *Eur Urol*, 2017, 72(5): 677–685.
- [36] Menon M, Dalela D, Jamil M, et al. Functional recovery, oncologic outcomes and postoperative complications after robot-assisted radical prostatectomy: an evidence-based analysis comparing the retzius sparing and standard approaches [J]. *J Urol*, 2018, 199(5): 1210–1217.
- [37] Checcucci E, Veccia A, Fiori C, et al. Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy vs the standard approach: a systematic review and analysis of comparative outcomes [J]. *BJU Int*, 2020, 125(1): 8–16.
- [38] Garisto J, Bertolo R, Wilson C A, et al. The evolution and resurgence of perineal prostatectomy in the robotic surgical era [J]. *World J Urol*, 2020, 38(4): 821–828.
- [39] Minafra P, Carbonara U, Vitarelli A, et al. Robotic radical perineal prostatectomy: tradition and evolution in the robotic era [J]. *Curr Opin Urol*, 2021, 31(1): 11–17.
- [40] Kaouk J H, Akca O, Zargar H, et al. Descriptive technique and initial results for robotic radical perineal prostatectomy [J]. *Urology*, 2016. DOI: 10.1016/j.urology.2016.02.063.
- [41] Tugcu V, Akca O, Simsek A, et al. Robot-assisted

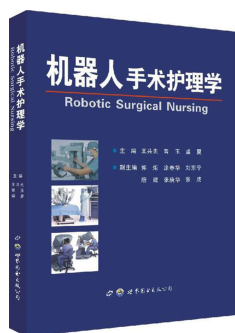
- radical perineal prostatectomy: First experience of 15 cases [J]. *Türk Üroloji Dergisi/turkish Journal of Urology*, 2017, 43(4): 476–483.
- [42] Tuğcu V, Akça O, Şimşek A, et al. Robotic-assisted perineal versus transperitoneal radical prostatectomy: A matched-pair analysis [J]. *Turkish Journal of Urology*, 2019, 45(4): 265–272.
- [43] Ramirez D, Maurice M J, Kaouk J H. Robotic perineal radical prostatectomy and pelvic lymph node dissection using a purpose-built single-port robotic platform [J]. *BJU Int*, 2016, 118(5): 829–833.
- [44] Mattei A, Naspro R, Annino F, et al. Tension and energy-free robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy with interfascial dissection of the neurovascular bundles [J]. *Eur Urol*, 2007, 52(3): 687–694.
- [45] Cusumano S, Annino F, Selas E R, et al. Feasibility, technique, and principles of tension-and energy-free laparoscopic radical prostatectomy with lateral intrafascial dissection of the neurovascular bundles with the use of a high-definition optical device [J]. *J Endourol*, 2008, 22(9): 1981–1987.
- [46] Dal Moro F, Crestani A, Valotto C, et al. Anesthesiologic effects of transperitoneal versus extraperitoneal approach during robot-assisted radical prostatectomy: results of a prospective randomized study [J]. *Int Braz J Urol*, 2015, 41(3): 466–472.
- [47] Uy M, Cassim R, Kim J, et al. Extraperitoneal versus transperitoneal approach for robot-assisted radical prostatectomy: a contemporary systematic review and meta-analysis [J]. *J Robot Surg*, 2021.DOI: 10.1007/s11701-021-01245-0.
- [48] Kallidonis P, Rai B P, Qazi H, et al. Critical appraisal of literature comparing minimally invasive extraperitoneal and transperitoneal radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis [J]. *Arab JUrol*, 2017, 15(4): 267–279.
- [49] Desai M M, Aron M, Berger A, et al. Transvesical robotic radical prostatectomy [J]. *BJU Int*, 2008, 102(11): 1666–1669.
- [50] Gao X, Pang J, Si-Tu J, et al. Single-port transvesical laparoscopic radical prostatectomy for organ-confined prostate cancer: technique and outcomes [J]. *BJU Int*, 2013, 112(7): 944–952.
- [51] 周晓晨, 胡兵, 傅斌, 等. 3 种机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术手术入路对比研究: 前入路、后入路及经膀胱入路 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2019, 34(7): 501–506.
- [52] ZHOU X, FU B, ZHANG C, et al. Transvesical robot-assisted radical prostatectomy: initial experience and surgical outcomes [J]. *BJU Int*, 2020, 126(2): 300–308.
- [53] Martini A, Falagario U G, Villers A, et al. Contemporary techniques of prostate dissection for robot-assisted prostatectomy [J]. *Eur Urol*, 2020, 78(4): 583–591.
- [54] DENG W, JIANG H, LIU X, et al. Transvesicalretzius-sparing versus standard robot-assisted radical prostatectomy: a retrospective propensity score-adjusted analysis [J]. *Front Oncol*, 2021. DOI: 10.3389/fonc.2021.687010.
- [55] DENG W, ZHANG C, JIANG H, et al. Transvesical versus posterior approach to retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy: a retrospective comparison with a 12-month follow-up [J]. *Front Oncol*, 2021.DOI: 10.3389/fonc.2021.641887.
- [56] 徐臻, 李忠义, 郑嘉文, 等. 日间手术模式行经膀胱入路机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术的临床研究 [J]. *机器人外科学杂志 (中英文)*, 2021, 2(4): 287–294.
- [57] Kaouk J, Beksac A T, Zeinab M A, et al. Single port transvesical robotic radical prostatectomy: initial clinical experience and description of technique [J]. *Urology*, 2021. DOI: 10.1016/j.urol.2021.05.022.
- [58] Villers A, Puech P, Flamand V, et al. Partial prostatectomy for anterior cancer: short-term oncologic and functional outcomes [J]. *Eur Urol*, 2017, 72(3): 333–342.
- [59] Krambeck A E, Humphreys M R, Andrews P E, et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: radical prostatectomy in the canine model [J]. *J Endourol*, 2010, 24(9): 1493–1496.
- [60] Humphreys M R, Sauer J S, Ryan A R, et al. Natural orifice transluminal endoscopic radical prostatectomy: initial perioperative and pathologic results [J]. *Urology*, 2011, 78(6): 1211–1217.
- [61] Nagele U, Anastasiadis A G, Walcher U, et al. Natural orifice (NOTES) transurethral sutureless radical prostatectomy with thulium laser support: first patient report [J]. *World J Urol*, 2012, 30(5): 625–631.
- [62] Duty B, Roy O, Micali S, et al. The application of natural orifice surgery for adenocarcinoma of the prostate [J]. *Urol Oncol*, 2011, 29(3): 330–333.

- [63] YE Z, CHEN J, SHEN T, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) might be a standard care in radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(3): 746–758.
- [64] LV Z, CAI Y, JIANG H, et al. Impact of enhanced recovery after surgery or fast track surgery pathways in minimally invasive radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. Transl Androl Urol, 2020, 9(3): 1037–1052.
- [65] Schoentgen N, Califano G, Manfredi C, et al. Is it worth starting sexual rehabilitation before radical prostatectomy? Results from a systematic review of the literature [J]. Front Surg, 2021. DOI: 10.3389/fsurg.2021.648345.
- [66] Sawczyn G, Lenfant L, Aminsharifi A, et al. Predictive factors for opioid-free management after robotic radical prostatectomy: the value of the SP(R) Robotic Platform [J]. Minerva UrolNefrol, 2020. DOI: 10.23736/S0393–2249.20.04038–2.
- [67] Reynolds B R, Bulsara C, Zeps N, et al. Exploring pathways towards improving patient experience of robot-assisted radical prostatectomy (RARP): assessing patient satisfaction and attitudes [J]. BJU International, 2018, 121(Suppl 3): 33–39.
- [68] Patel V R, Samavedi S, Bates A S, et al. Dehydrated human amnion/chorion membrane allograft nerve wrap around the prostatic neurovascular bundle accelerates early return to continence and potency following robot-assisted radical prostatectomy: propensity score-matched analysis [J]. Eur Urol, 2015, 67(6): 977–980.
- [69] Porpiglia F, Bertolo R, Fiori C, et al. Chitosan membranes applied on the prostatic neurovascular bundles after nerve-sparing robot-assisted radical prostatectomy: a phase II study [J]. BJU Int, 2018, 121(3): 472–478.
- [70] Manny T B, Patel M, Hemal A K. Fluorescence-enhanced robotic radical prostatectomy using real-time lymphangiography and tissue marking with percutaneous injection of unconjugated indocyanine green: the initial clinical experience in 50 patients [J]. Eur Urol, 2014, 65(6): 1162–1168.

· 简 讯 ·

《机器人手术护理学》购书信息

《机器人手术护理学》于2017年6月出版发行，由王共先、曾玉、盛夏教授主编。机器人手术系统是微创外科领域的革命性手术工具，目前国内外有关专著较少。《机器人手术护理学》是第一本介绍机器人手术护理学的专著，



具有较强的先进性和实用性。全书共分两篇，上篇简要介绍了机器人手术发展史，以及机器人手术相关的手术

室人员、物品、安全、护理质量、整体工作模式以及绩效管理等，其中第二章和第三章比较详细地介绍了手术机器人设备和器械的构造特点以及如何正确安装使用、维护保养、清洁消毒等；下篇介绍了泌尿外科、普通外科、妇产科、胸外科等专科机器人手术的护理配合。本书文字简练、图文并茂，层次清楚、通俗易懂，可供从事相关专业的医学人员使用。



本刊编辑部