

## • 诊疗安全共识 •

# 经尿道前列腺等离子电切安全共识

(中国医疗保健国际交流促进会泌尿健康促进分会, 中国研究型医院学会泌尿外科专业委员会, 国家重点研发计划微创等离子手术体系及云规划解决方案项目组)

关键词: 前列腺增生; 等离子电切; 安全共识

中图分类号: R697.32

文献标志码: M

DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2018.12.002



扫一扫下载全文

随着前列腺等离子电切技术的普及,越来越多的医院采用该技术治疗前列腺增生患者。

虽然前列腺等离子电切技术安全性高于普通单极电切,但是绝大多数前列腺增生患者为高龄人群,且多合并各种基础疾病。因此,安全有效地使用该技术对确保医疗安全、提高前列腺增生患者的生活质量具有重要意义。

本共识将从条件保障、人员培训、并发症防治和患者管理等方面,多角度推荐经尿道前列腺等离子电切的安全共识,希望能为该术式在中国前列腺增生患者中的安全应用提供参考。

## 1 医院、科室条件保障

### 1.1 组织构架

**1.1.1 医院保障** 鉴于前列腺增生患者多为老年患者,并常常合并多种内科疾患,开展前列腺等离子电切术的医院必须具备多学科会诊机制及疑难病多学科病例讨论机制。医院应具备的学科至少包括:泌尿外科、手术室、麻醉科、影像科、检验科及协助处理内科并发症的科室(如心血管内科、呼吸内科、内分泌科、神经内科)等,必要时咨询企业设备安全专家。如果医院有独立建制的重症医学科(intensive care unit, ICU),将会极大地提高患者的围手术期安全性。同时,医院还应该具备处置严重不良反应的应急处理机制(包括:应急会诊、科室间转运机制等),以保障接受前列腺增生手术患者的基本医疗安全。有条件的医院还应配备尿流动力学检查设备及相关人员。社区医院、乡镇医院及私立医院开展该项术式需经由上级主管部门评估并需要当地质量控制中心的有效监管。

**1.1.2 科室管理** 开展经尿道前列腺等离子电切术应由具备外科手术资质的临床科室承担。多数医院由独立建制的泌尿外科开展。没有按照系统分科的

医院,需要外科中从事泌尿外科方向的医师团队承担。掌握该项技术需要一定的学习曲线,因此,科室应该选派专人前往已经熟练掌握该技术并具备培训或质量控制资质的区域医疗中心进修学习。

专家共识推荐:经尿道前列腺等离子电切术的安全顺利开展,需要医院及科室的政策扶持和硬件保障,开展该技术的医院及科室需要具备多学科协作会诊、转诊机制和应对危急重症的应急处理能力,以最大限度保证前列腺增生患者的安全。

**1.2 人员配备** 开展此项技术的临床科室应配备以下人员:具有一定经尿道微创手术及开放前列腺手术经验的手术医师、具有前列腺增生患者围手术期管理经验的医护团队及随访人员。对于开展该手术的医生应该根据技术准入标准规范管理。

**1.3 设备匹配** 由于等离子电切手术需要在导电溶液中进行组织切割,漏电可能威胁患者及术者安全<sup>[1]</sup>;高温及强电流可能导致电切环熔断及刀头脱落。因此,等离子发生器及电切环应选用合格的设备。

电切系统:国外及国内开发的多种等离子电切平台均可应用。

影像系统:包括光源、摄像系统、图像采集工作站及显示器。高清摄像系统有助于术中小血管的辨认。

持续冲洗装置及0.9%无菌氯化钠冲洗液。

标本收集装置:多通过负压壶将标本吸出。

**1.4 患者管理** 对于接受等离子电切治疗的前列腺增生患者,不仅需要重视客观疗效指标,还需特别关注患者报告的疗效(patient reported outcomes, PROs)。与会专家一致认为,应该分阶段开展患者管理,尽可能实现前列腺增生患者的全程、全面追踪和管理。大多数专家认为,需配备前列腺患者管理专职人员,以患者教育、会谈、小组面谈、电话及微信等方式完成患者的安全数据收集分析及全程管理<sup>[2]</sup>。

专家共识推荐:应重视患者的全程管理。手术前患者应完成“安全评估”——“疾病教育”——“知情同意”的流程式管理;手术后患者需完成“疗效评估与不良反应处理”“患者自我监管与心理预期储备”的管理和教育;出院后患者尚需配合完成“后续信息反馈”,

收稿日期:2018-10-24

修回日期:2018-12-05

基金项目:国家重点研发计划专项基金(No. 2016YFC0106300),国家卫生计生委医疗服务管理指导中心委托课题(医管办函[2018]9号),湖北省科技厅技术创新专项重大项目基金(No. 2016ACA152)。

通信作者:王行环,教授,主任医师, E-mail: wangxinghuan1965@163.com; 贺大林,教授,主任医师, E-mail: hedl@xjtu.edu.cn.

确保患者对手术可能带来的获益与风险具有正确认知和接受度。

## 2 实施操作

### 2.1 患者评估

**2.1.1 患者综合评估** 包括一般状况、心肺功能、前列腺超声、前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)、国际前列腺症状评分(International Prostate Symptom Score, IPSS)、生活质量评分(quality of life, QOL)、勃起功能国际问卷-5(International Index of Erectile Function-5, IIEF-5)、尿流动力学检查等。

**2.1.2 手术适应证** ①适合经尿道前列腺等离子电切术(transurethral plasmakinetic prostatectomy, TUPKP)。具有中-重度下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)并已明显影响生活质量的良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia, BPH)患者可选择 TUPKP, 尤其是药物治疗效果不佳或拒绝接受药物治疗的患者。出现下列并发症的 BPH 患者亦有指征:反复尿潴留、反复血尿、反复泌尿系感染、膀胱结石、继发性上尿路积水(伴或不伴肾功能损害)、合并腹股沟疝、严重的痔疮或脱肛、残余尿明显增多以致充盈性尿失禁。②能够耐受麻醉及手术。

### 2.1.3 手术禁忌证

①全身性疾病。主要为心脑血管、呼吸系统等重要器官疾病。心脑血管疾患主要有:并发严重高血压、急性心肌梗塞、未能控制的心力衰竭、近期因脑血管意外发生偏瘫者;呼吸系统疾病:严重支气管哮喘、肺气肿、肺部感染及肺功能显著减退者;此外还有:肝功能明显异常者;全身出血性疾病;糖尿病血糖控制不佳者;精神障碍、不能配合治疗者。

②局部性病变。主要包括:复杂的尿道和阴茎病变导致无法置入电切镜的患者;无法采用截石位的患者;合并巨大膀胱憩室,需开放手术一并处理者。合并体积较大的膀胱肿瘤,不宜与前列腺同时处理,应先切除肿瘤后再考虑 TUPKP 手术。PSA 异常、MRI 或肛门指检异常,怀疑前列腺癌的患者,应首先通过前列腺穿刺活检排除肿瘤;对于有神经系统疾病、脊髓外伤等相关病史的患者应进行尿动力学检查以排除神经源性膀胱。

专家共识推荐:手术禁忌证是相对的。随着技术的改进和术者熟练程度的提高,多数患者在充分准备后若条件适合仍可接受手术。术者应当充分权衡患者可能的受益与风险,在充分尊重患者意愿的基础上制定手术方案。对于以下患者尤应慎重选择手术方

案:①年龄 60 岁以下或前列腺体积不大( $<30\text{ mL}$ )而 LUTS 症状重的患者;②保留勃起功能意愿强烈的患者;③心肺功能差的高龄患者。对于前列腺体积较大( $>80\text{ mL}$ )的患者,初学者应慎重采用 TUPKP 术,因为欧美等国家指南均以前列腺体积  $80\text{ mL}$  作为电切手术的上限。虽然越来越多的研究结果支持对于更大体积的前列腺,电切手术依然可以达到与开放手术或激光手术相当的效果,但应由具备一定等离子电切手术经验的术者来操作<sup>[3-5]</sup>。

**2.2 临床操作** 常用手术方式有 TUPKP 和经尿道前列腺等离子切开术(transurethral incision of the prostate, TUIP)两种。TUPKP 又分为传统逐步切除法(conventional-TUPKP, C-TUPKP)和经尿道前列腺等离子剜除法(transurethral plasmakinetic enucleation of prostate, TUKEP)。

**2.2.1 TUPKP** 前列腺切割方法依术者的经验和习惯而各不相同<sup>[6-11]</sup>。有术者分视野切割,即先切除靠近膀胱颈部周围的前列腺组织,再逐个视野后退切除增生组织,最后切除前列腺尖部周围组织。有术者首先切除增生明显的部位,再逐叶切除其余增生组织。也有术者先在膀胱颈 5、7 点至精阜两侧切出两条“标志沟”,然后从膀胱颈至精阜后方,分叶切除前列腺。医师应综合考虑患者病情、个人经验及术中情况,灵活选择合适的方法。

术中应注意观察外括约肌,切勿损伤。术毕组织碎块应清除干净,防止堵塞冲洗管。止血应贯穿整个手术过程。最后的彻底止血更为重要。应仔细检查所有的创面,尤其是膀胱颈部。前列腺尖部也是容易出血的部位,应该反复检查。对于动脉出血必须彻底止住。

**2.2.2 TUKEP** TUKEP 与传统等离子电切的区别在于利用等离子切割结合电切镜鞘的推力,使增生前列腺与外科包膜分裂开,达到类似开放手术摘除增生前列腺体的目的。该术式更符合前列腺解剖结构,具有切除更加完整、术后复发率低、术中术后出血少等特点。多数术者采用分叶切除的方法,将腺体推入膀胱腔内并利用组织粉碎器将其粉碎<sup>[12-15]</sup>。

**2.2.3 TUIP** 只切出 5、7 点标志沟,或者 6 点标志沟,深度为膀胱颈(标志沟近端)显露环形内括约肌纤维,其余处达外科包膜。余操作及注意事项同 TUPKP。

专家共识推荐:①TUIP 推荐用于前列腺体积 $<30\text{ mL}$ 的 BPH 患者,效果与 TUPKP 相当。与传统 C-TUPKP 相比,TUIP 手术并发症更少,出血少,手术时间短,对患者更安全。对于前列腺体积 $>80\text{ mL}$ 的患者,两种术式均可采用,且疗效相当,但 TUIP 术后早期尿失禁发生率高于 TUPKP。对术者而言,TUKEP

学习曲线较长。②切除范围除突入膀胱内的腺体外,应限于前列腺窝内,近端不超过膀胱颈部,远端一般不超过精阜平面,四周则以前列腺包膜为界。术中应仔细辨认到达包膜深度时的创面,尽可能避免损伤前列腺包膜。通常包膜穿孔的部位最容易发生在膀胱颈和前列腺尖部,电切这些部位时应该注意。对于保留性功能意愿强烈及难以耐受较长时间手术的患者,应以解除梗阻为主,不过分追求切除的彻底性。③切割时必须保持视野清晰。视野不清时不作盲目切割,以免误切正常组织,引起膀胱穿孔、包膜穿孔、括约肌损伤等并发症。一般视野不清为动脉出血所致,此时应该改变电切镜的角度和方向,找到出血点,止血后再继续切割。④按顺序切割,切忌无序切割。切除部位的解剖标志或层次不清时,应仔细辨认,只有在看清后才可继续切割。精阜是辨认前列腺尖和外括约肌的关键标志,术中尽量保留。⑤电凝止血贯穿手术始终。动脉出血必须及时电凝止血,原则上是先止血再电切。采用先切5、7点标志沟的方法,可以起到阻断血供、减少出血的作用。⑥术中应注意监测患者生命体征,根据患者出血情况密切监测血常规、电解质及血气分析变化。尤其是当手术时间超过3 h后,应警惕循环负荷增加等并发症。若生化指标异常应尽早结束手术。

**2.3 术后护理** 电切术后的护理对于保证患者的安全尤为重要。术后应密切关注患者的主观不适、生命体征、腹部情况、膀胱冲洗通畅程度、膀胱冲洗液颜色及液体总出入量。膀胱持续冲洗时间因人而异,需根据冲洗液的颜色进行调整。拔除尿管的时机应根据患者的身体状况和手术中的情况综合考虑。国内多数医院在术后3~7 d拔除尿管。

**2.4 疗效评估** 患者应当在拔除尿管之后的4~6周复诊,以评价治疗反应和不良事件。如果患者的症状得以缓解且无不良事件,则没有必要进行进一步评估。在4~6周后随访时建议进行以下检测:IPSS、QOL、尿流率和残余尿测定。

专家共识推荐:鉴于前列腺等离子电切手术与其他术式一样存在术后复发的问題,有条件的医院应建立患者长期随访机制。

## 2.5 不良反应的管理

**2.5.1 创面出血** 术中严格止血、确认无活动性出血后方能结束手术。拔除尿管前轻度出血可暂时观察并行膀胱冲洗,牵拉尿管以压迫电切创面。如果术后出现下列情况,应急诊在电切镜下清除血凝块并重新止血:①膀胱冲洗液颜色突然变红,经牵拉气囊无缓解;②血红蛋白持续性下降;③出现血压显著下降及心率显著加快;④膀胱内血凝块形成,经常规抽吸无法恢

复冲洗通畅。术后1~3个月内应避免刺激性食物及剧烈活动,保持大便通畅。如出现轻度血尿,嘱患者多饮水,严重出血或形成膀胱内血肿时处理同围手术期。

**2.5.2 术中循环负荷增加** 使用等离子双极电切系统行前列腺电切,因创面静脉窦开放、前列腺外科包膜穿孔及膀胱穿孔引起灌洗液吸收,从而导致循环负荷增加的情况在老龄患者中并不鲜见,严重时可危及生命。建议严密观察患者生命体征并采取预防措施:①确保引流通畅,防止因引流不畅而增加膀胱压力,从而增加冲洗液的吸收;②监测中心静脉压、血气分析、红细胞压积、血浆 $\text{Na}^+$ 浓度及心脏情况等;③轻度的灌洗液吸收可酌情使用利尿剂;如渗液较多且有严重的腹膜刺激征时,应行耻骨上及腹腔置管引流;对术后早期有恶心、呕吐、低血压或高血压、意识障碍的患者,应及时监测电解质及血浆渗透压。必要时请内科协助调整心功能并通过透析治疗降低循环负荷。

**2.5.3 术后膀胱痉挛** 推荐意见:①积极镇痛、解痉及止血;②可适当调整气囊大小,同时根据引流液颜色调整冲洗速度,及时清除膀胱内血凝块;③术后冲洗液的温度应保持在20~30℃,减少低温盐水对膀胱的刺激;④消除紧张因素,使患者全身放松。

**2.5.4 术后LUTS/OAB** 推荐意见:①对可疑不稳定性膀胱患者术前应行尿动力学检查;②术前服用 $\alpha$ 受体阻滞剂和抗胆碱药物,减少术后膀胱痉挛和急迫性尿失禁的发生;③拔除导尿管后,如患者仍存在尿频、尿急或者急迫性尿失禁,可服用 $\alpha$ 受体阻滞剂和抗胆碱药物治疗。

**2.5.5 术后导尿管堵塞** 推荐意见:①术中将切除组织或血凝块彻底清除;②术后应根据冲洗液的颜色调节冲洗速度,避免血凝块形成;③如发现导尿管引流不畅且排除导尿管滑脱,应尽早使用注射器加压反复抽吸,将血块或组织碎片吸出或更换导尿管。

**2.5.6 包膜穿孔与外渗的处理** 轻度的包膜穿孔一般不会引起严重的灌洗液外渗,无需特殊处理。如发生严重的交通性穿孔,因灌洗液大量进入膀胱周围间隙及后腹膜间隙,会导致大量的冲洗液吸收。如及时发现且渗液不多,应尽快结束手术并于术后应用利尿剂,一般可自行恢复;如渗液较多且有严重的腹膜刺激征时,应行耻骨上置管引流。

**2.5.7 术中直肠损伤的处理** 按肠损伤原则处理。

**2.5.8 术中膀胱气体爆炸** 等离子电极电解水产生的微量可燃性气体可能积聚在膀胱顶部,因此偶有气体爆炸导致膀胱破裂的案例发生。术中应尽量保持水循环通畅,定时排水排气,尽量避免膀胱积气和过度充盈。

**2.5.9 术后尿失禁** 暂时性尿失禁一般无需特殊治



疗,患者加强括约肌功能锻炼有助于尿控功能尽早恢复。永久性尿失禁一旦发生,临床治疗比较困难,必要时需要使用人工括约肌植入进行治疗。

**2.5.10 术后尿道狭窄** 是常见的并发症之一。应注意以下几点:①对于术前存在尿道外口狭窄者,可行尿道外口切开术或尿道扩张术;②术后留置导尿管不宜过粗;③导尿管保留时间不可过长;④术后尿道狭窄,根据尿道狭窄的部位及程度行尿道扩张或尿道狭窄切开/切除术。

**2.5.11 术后急性尿潴留** 应针对病因进行防治。彻底切除增生前列腺,特别是前列腺尖部。术后口服 $\alpha$ 受体阻滞剂可预防尿潴留发生。一旦发生可行导尿术并口服 $\alpha$ 受体阻滞剂。

**2.5.12 术后勃起功能障碍** 勃起功能障碍主要与患者的年龄、术前性功能状况及术中是否穿破前列腺包膜有关。术前性功能有减退者,术后发生性功能低下的比例较高。这可能与患者本身正处于性功能减退过程,手术打击对其心理也造成了一定的影响有关。前列腺包膜穿破对性功能的影响,主要是与术中电切的热损伤及局部渗液、血肿压迫邻近前列腺侧的勃起相关神经有关。

**2.5.13 术后逆行射精** 等离子前列腺电切术后有一半以上患者出现逆行射精。原因可能为在术中切除膀胱颈部腺体时,破坏膀胱颈的正常结构及尿道内括约肌,造成术后膀胱颈功能不全而不能正常关闭,从而导致射精过程中精液向膀胱返流。因此,术中应尽量保留膀胱颈部的括约肌,以减少逆行性射精发生。

**2.5.14 术后白细胞尿** 出现白细胞尿是前列腺等离子电切术后常见症状。有临床研究发现白细胞尿与尿路感染并无相关性。术后1周患者尿液中的白细胞浓度升高,但在术后4周时,尿液中的平均白细胞计数降低。因此,白细胞尿可能与前列腺手术创面炎性细胞的渗出有关,白细胞尿不能反映术后菌尿的可能性。随着手术创面的愈合,白细胞尿可自然好转,不需要进行临床干预。

**2.5.15 血栓性疾病** 术后卧床容易导致下肢静脉血栓形成,严重者血栓脱落导致的肺栓塞可能危及生命。因此,建议根据术后冲洗液颜色尽量减少止血药物的使用,并鼓励患者早期活动。对于有血栓形成危险因素的患者,建议术前常规进行下肢深静脉血栓检查。术后患者如有下肢肿痛,应尽早行彩超检查。

专家共识推荐:大量随机临床研究(randomized clinical trial, RCT)证据表明 TUPKP 与 TURP 的有效性相当,但安全性要比 TURP 和开放手术好。术者应注意操作细节,尽量降低并发症的发生率,尤应

注意以下几点:①严格把握手术指征;②术中严格止血,规范有序操作;③注重术后管理,严密观察生命体征变化,保持引流通畅;④关注患者拔管后排尿症状,必要时及时药物干预。

## 2.6 特殊人群处理

**2.6.1 高龄患者** 高龄并不是手术绝对禁忌证。如果经过全面的术前评估,患者的一般状况能够耐受手术,依然可以实施手术。但高龄患者心肺功能储备较一般患者低,术中应尽量缩短手术时间,严格止血,术后应严密观察。

**2.6.2 器官功能不全患者** 器官功能不全患者,如心肺功能不全或肝肾功能不全等离子电切手术对心血管系统具有一定侵扰性。因此重要器官功能不全患者应该与相关科室合作制定治疗方案,待器官功能不全得以纠正后方可实施手术。

**2.6.3 糖尿病患者** 对前列腺增生患者应重视是否有伴有糖尿病。入院时需询问患者有无糖尿病以及相关用药情况,并在病史中予以记录。术前应进行血糖、糖化血红蛋白、血尿酸、肝肾功能等评估。注意饮食调节、血糖监控,围手术期间积极维持原代谢疾病的药物治疗,必要时与相关科室联系进行相关药物的剂量调整。

**2.6.4 凝血功能异常** 由于等离子电切手术对视野清晰度要求较高,出血对手术安全性有较大影响。对凝血功能异常患者,术前应详细评估凝血功能并酌情停用抗凝药物或抗血小板聚集药物。

**2.6.5 痴呆患者** 痴呆患者术后无法配合制动,可能导致术后出血加重。甚至有些患者会自行拉扯导尿管导致严重出血和尿道损伤。术前应充分评估患者的精神状况。术后需要专人陪护并严格制动。

专家共识推荐:前列腺增生患者均为老年患者,多合并多种内科疾患。建立完备的多学科合作机制是提高患者手术安全性的有效方式。

## 编写指导专家(按姓氏笔划排序)

王行环 武汉大学中南医院泌尿外科  
齐琳 中南大学湘雅医院泌尿外科  
贺大林 西安交通大学第一附属医院泌尿外科  
黄翼然 上海交通大学医学院附属仁济医院泌尿外科  
魏强 四川大学华西医院泌尿外科

## 编写专家(按姓氏笔划排序)

刘同族 武汉大学中南医院泌尿外科  
杨中华 武汉大学中南医院泌尿外科  
张卫兵 武汉大学中南医院泌尿外科  
张茨 武汉大学中南医院泌尿外科

张银高 武汉大学中南医院泌尿外科  
 张新华 武汉大学中南医院泌尿外科  
 罗 仪 武汉大学中南医院泌尿外科  
 郑 航 武汉大学中南医院泌尿外科  
 胡万里 武汉大学中南医院泌尿外科  
 徐 松 武汉大学中南医院泌尿外科  
 郭中强 武汉大学中南医院泌尿外科  
 熊 晶 武汉大学中南医院泌尿外科

#### 讨论专家(按姓氏笔划排序)

王怀雄 武汉唐济科技有限公司  
 王剑松 昆明医科大学第二附属医院泌尿外科  
 石洪波 襄阳市中心医院泌尿外科  
 庄乾元 华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科  
 刘同族 武汉大学中南医院泌尿外科  
 却 晖 黄冈市中心医院泌尿外科  
 杜 丹 宜昌市第二人民医院泌尿外科  
 李 政 成都美创电子科技有限公司  
 李 清 湖北省当阳市人民医院泌尿外科  
 杨 琨 武汉大学中南医院泌尿外科  
 邱建新 空军军医大学唐都医院泌尿外科  
 张大虎 襄樊市第一人民医院泌尿外科  
 张 志 宜昌市第二人民医院泌尿外科  
 张新华 武汉大学中南医院泌尿外科  
 范晋海 西安交通大学第一附属医院泌尿外科  
 林 敏 珠海市司迈科技有限公司  
 罗 仪 武汉大学中南医院泌尿外科  
 周家杰 荆州市中心医院泌尿外科  
 郑 江 荆州第一人民医院泌尿外科  
 赵亚楠 武汉唐济科技有限公司  
 胡万里 武汉大学中南医院泌尿外科  
 柯昌兴 昆明医科大学第二附属医院泌尿外科  
 种 铁 西安交通大学第二附属医院泌尿外科  
 姚启盛 十堰市太和医院泌尿外科  
 聂 勇 宜昌市夷陵医院泌尿外科  
 徐 松 武汉大学中南医院泌尿外科  
 郭中强 武汉大学中南医院泌尿外科  
 郭永连 武汉市中心医院泌尿外科  
 董自强 宜昌市中心人民医院泌尿外科  
 喻俊峰 宜昌市第一人民医院泌尿外科  
 熊 晶 武汉大学中南医院泌尿外科  
 颜克钧 宜昌市第一人民医院泌尿外科  
 薛 蔚 上海交通大学医学院附属仁济医院泌尿外科

#### 参考文献:

- [1] JACOBSON B, MURRAY A. Medical Devices: Use and Safety [M]. London: Churchill Livingstone, 2006: 285-286.
- [2] TRAINER A, SOUZA E, HORGAN J, et al. MP73-10 Care pathway implementation influences conversion to surgical therapy in BPH patients[J]. J Urol, 2018, 199(4) Supplement: e994-995.
- [3] YANG Z, LIU T, WANG X. Comparison of thulium laser enucleation and plasmakinetic resection of the prostate in a randomized prospective trial with 5-year follow-up[J]. Lasers Med Sci, 2016, 31(9): 1797-1802.
- [4] LI S, KWONG JS, ZENG XT, et al. Plasmakinetic resection technology for the treatment of benign prostatic hyperplasia: evidence from a systematic review and meta-analysis[J]. Sci Rep, 2015, 5: 12002.
- [5] PERSU C, GEORGESCU D, ARABAGIU I, et al. TURP for BPH. How large is too large? [J]. J Med Life, 2010, 3(4): 376-380.
- [6] 中国研究型医院学会泌尿外科学专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会泌尿健康促进分会, 中国医疗保健国际交流促进会循证医学分会, 等. 中国良性前列腺增生症经尿道等离子双极电切术治疗指南(2018 标准版) [J]. 中华医学杂志, 2018, 98(20): 1549-1560.
- [7] HUANG X, WANG XH, QU LJ, et al. Bipolar versus monopolar transurethral resection of prostate: pathologic study in canines [J]. Urology, 2007, 70(1): 180-184.
- [8] HUANG X, WANG XH, WANG HP, et al. Comparison of the microvessel diameter of hyperplastic prostate and the coagulation depth achieved with mono and bipolar transurethral resection of the prostate. A pilot study on hemostatic capability [J]. Scand J Urol Nephrol, 2008, 42(3): 265-268.
- [9] QU L, WANG X, HUANG X, et al. Use of a novel ex-vivo model to compare the hemostatic properties of plasmakinetic resection, transurethral vaporization resection and conventional transurethral resection of the prostate [J]. Urology, 2007, 70(5): 1034-1038.
- [10] QU L, WANG X, HUANG X, et al. The hemostatic properties of transurethral plasmakinetic resection of the prostate: comparison with conventional resectoscope in an ex vivo study [J]. Urol Int, 2008, 80(3): 292-295.
- [11] 王行环, 王怀鹏, 陈浩阳, 等. 经尿道等离子体双极电切术治疗良性前列腺增生及膀胱肿瘤 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2003, 24(5): 318-320.
- [12] RAO JM, YANG JR, REN YX, et al. Plasmakinetic enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia >80 mL: 12-month follow-up results of a randomized clinical trial [J]. Urology, 2013, 82(1): 176-181.
- [13] GEAVLETE B, STANESCU F, IACOBIAIE C, et al. Bipolar plasma enucleation of the prostate vs open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia cases—a medium term, prospective, randomized comparison [J]. BJU Int, 2013, 111(5): 793-803.
- [14] GEAVLETE B, BULAI C, ENE C, et al. Bipolar vaporization, resection, and enucleation versus open prostatectomy: optimal treatment alternatives in large prostate cases? [J]. J Endourol, 2015, 29(3): 323-331.
- [15] LIU C, ZHENG S, LI H, et al. Transurethral enucleation and resection of prostate in patients with benign prostatic hyperplasia by plasma kinetics [J]. J Urol, 2010, 184(6): 2440-2405.

(编辑 何 婷)