·医学教育· doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.05.051

经皮肾镜碎石取石术的模块化教学研究

尹志康,何 昊,吴小候,唐 伟,刘 航,陈 刚,罗生军
(重庆医科大学附属第一医院泌尿外科 400016)

中图分类号:R692.4 **文献标识码**:B **文章编号**:1671-8348(2015)05-0714-02

经皮肾镜碎石取石术是治疗复杂性泌尿系结石最主要的微创方式[1]。其难度大、风险高、操作机会有限,给教学带来很大困难,有文献报道经皮肾镜的学习曲线需接近 60 例才可进入相对熟练阶段[2]。虽然目前出现了很多经皮肾镜手术模型可模拟穿刺、扩张和碎石等操作[3-6],但与临床实践有很大区别,且成本高,不易实施,学习枯燥,故作者探索建立一种适合经皮肾镜碎石取石术的循序渐进的临床教学方法,将手术过程分解为 6 个独立的模块,使手术操作内容单元化,以降低学习难度、增加操作机会、缩短学习曲线和保证手术安全,有利于初学者掌握并开展手术。

1 经皮肾镜碎石取石术的手术流程

手术均在全身麻醉下进行,先取截石位,输尿管镜检插入 5F 输尿管导管后制造人工肾积水以利于肾穿。然后转俯卧位,超声(Sonix-OP,3.5MHz,GPS,Ultrasonix,Canada)监控下在第 11～12 肋间腋后线和肩胛下线间行肾穿,对准中盏,确认进入集合系统后,插入软性斑马导丝(ST-32150,Lakh,China)至目标盏。予筋膜扩张器缓慢扩张至 16F,通过剥皮鞘置入输尿管硬镜,在其直视下将剥皮鞘置入肾盂,再予金属扩张器扩张至 24F,所有步骤均在超声监控下进行。持续生理盐水灌注下,肾镜(20.8F,8964.401,Wolf,Germany)通过光纤(550-μm,Lumenis)予钬激光(Versa Pulse Powersuit 60W,Lumenis)碎石,参数调整为 1.5～2.0 Joules 和 15～25 Hz,经通道冲出或取石钳(Wolf,Germany)取出所有结石碎片。对结石负荷大的结石,可采用气压弹道或超声碎石完成碎石过程,减少碎石时间。确认无较大残余结石后置入肾造瘘管和 D-J 管(6F×26 cm,787626,Bard),5 d 后取出肾造瘘管,1 个月后膀胱镜下取出 D-J 管。

2 经皮肾镜碎石取石术的教学模块

2.1 基本理论的掌握 熟练掌握手术器械组成、手术适应证、手术禁忌证、术前准备、术后病情观察、术后一般处理、并发症处理等基本理论,并反复观看手术录像,初学者应加强理论学习和对手术器械的认识[7]。

2.2 膀胱镜检查和取出 D-J 管的训练 训练目的和意义:(1)熟悉内镜操作,达到"心眼手结合";(2)掌握内镜下膀胱解剖结构,识别输尿管开口;(3)掌握取石钳的使用。训练方法和注意事项:(1)使用丁卡因胶浆局部麻醉并润滑尿道,严禁暴力操作,减轻患者痛苦,避免镜检时膀胱痉挛影响操作视野;(2)对于膀胱颈较高的病例,应在熟练的操作人员指导下将镜鞘放入膀胱,避免尿道损伤出血影响视野;(3)仔细辨认输尿管间脊,找到双侧输尿管开口,避免在膀胱内盲目寻找 D-J 管。模块特点:泌尿外科这种病例多,操作风险小,为经皮肾镜初学者提供了大量内镜操作机会,对刚出校门的临床医师尤为重要。

2.3 输尿管镜进出尿道的训练 训练目的和意义:(1)初步掌握输尿管镜的使用,适应输尿管的小视野;(2)养成内镜操作中"看见腔道就进,未见腔道就退"的入镜习惯,减少腔道损伤风险;(3)有利于输尿管镜在输尿管内操作的训练;(4)有利于输尿管镜直视下将可剥鞘置入肾盂操作的训练。训练方法和注意事项:(1)选择男性病例,并大量训练;(2)指导输尿管镜的正确握持姿势;(3)增加输尿管镜冲水压力,冲开尿道。模块特点:输尿管镜体长,视野小,初学者不易掌握,特别是心眼手不一致,在输尿管腔内的操作容易导致输尿管损伤。男性尿道管径较输尿管大,又有两个弯曲,输尿管镜在尿道的进出,是初学者掌握输尿管镜操作不可错过的机会。

2.4 输尿管镜进入输尿管腔内的训练 训练目的和意义:(1)经皮肾穿刺前的基本步骤;(2)进一步练习对输尿管镜的操控,有利于在建立皮肾通道时输尿管镜的使用;(3)熟悉输尿管导管置入的操作;(4)熟悉 D-J 管置入的操作。训练方法和注意事项:(1)初期选择女性患者,其输尿管开口平坦宽敞,又没有像男性患者的膀胱颈抬高,难度较小;(2)输尿管上段结石碎石取石术中冲水易使结石漂入肾盂,后期治疗困难大且花费高,输尿管上段的内镜操作距离大,如有输尿管扭曲或狭窄,初学者易造成输尿管损伤,后果严重,故不宜选择输尿管上段结石者作教学病例;(3)输尿管下段结石易引起输尿管开口水肿和糜烂,插管和入镜难度大,初学者反复尝试易造成开口进一步水肿、损伤、出血和粘连,手术失败,故也不宜选择输尿管下段结石者作教学病例;(4)鉴于上述情况,应选择如下 3 种教学病例:输尿管中段结石、输尿管软镜术前一期行输尿管镜检+D-J 管置入术、经皮肾镜术前逆行输尿管插管,这些操作中不需处理结石,可在掌握输尿管镜腔内操作后,逐步熟悉输尿管插管和 D-J 管置入,并在监督下保证退镜过程中导管或导丝与输尿管保持相对静止,避免置管失败;(5)如术中见输尿管明显扭曲或狭窄,入镜阻力大,应及时终止教学,由熟练的操作者完成余下手术操作;(6)如术中硬膜外麻醉效果较差,患者疼痛反应强烈,影响操作,为避免输尿管损伤,也应及时终止教学。模块特点:输尿管镜和经皮肾镜需先将输尿管镜置入输尿管开口,逆行进入输尿管腔内,这些是初学者操作输尿管镜的实战机会。

2.5 B 超引导下经皮肾穿刺和扩张通道的训练 训练目的和意义:(1)B 超是经皮肾最关键的技术,能否准确在 B 超下识别肾脏-输尿管基本解剖结构、结石和积水形态是手术安全的保障[8];(2)掌握 B 超引导下穿刺针道的跟踪;(3)掌握筋膜扩张器、金属扩张器扩张通道的过程和手感。训练方法和注意事项:(1)手术中训练 B 超技能的机会有限,短期学习期间仅以识别解剖结构、结石和积水为主,但在超声科日常工作中,肝胆胰脾肾 B 超是住院患者常规检查,训练机会多,对学有余力的学员可在超声科轮转学习,逐渐掌握肾脏-输尿管 B 超技能;(2)穿刺和扩张过程中出血风险高,且不恰当的穿刺点可引起碎石取石术失败或取石不全,应选择中重度肾积水(窦区分离以 3～5 cm 为佳)的教学病例,特别是输尿管上段结石伴重度

作者简介:尹志康(1970－),副教授,博士,主要从事泌尿系结石的微创治疗、肾移植的基础与临床。

肾积水的患者，肾皮质较薄，可明显降低出血风险，且即使穿刺点稍微偏离，碎石取石术中金属鞘也有足够的移动空间以修正穿刺通道；(3)训练 B 超引导下寻找穿刺针道，选择 B 超下回声较强、针尖较钝的穿刺针，轻微抖动穿刺针可带动组织一起震动，便于寻找针道，调整方向；(4)筋膜扩张器扩张通道过程中，初学者手感较差，不能掌握扩张力度和深度，且常以两只手的相对运动代替绝对运动，从而导致斑马导丝脱出或穿破肾脏，应注意在稳住斑马导丝的同时进行“同轴运动”并牢记“宁浅勿深”的原则；(5)在金属扩张器扩张穿刺通道过程中，需使用螺旋前进的巧力，凡遇阻力，应退出检查是否有组织嵌顿；(6)初学者易出现“手忙脚乱”，需有熟练的操作者一直掌控斑马导丝，避免斑马导丝脱出后丢失通道，在确定斑马导丝置入输尿管后才让初学者扩张。模块特点：中重度肾积水在 B 超影像上特征明显，肾内结石强光团和声影均容易辨认，有利于初学者操作 B 超。斑马导丝置入集合系统是成功建立通道的重要保障，在扩张通道时保证斑马导丝不脱出是重中之重，而斑马导丝经穿刺通道置入输尿管并进入膀胱后，很不容易脱出，对于确定斑马导丝已置入膀胱者，即使肾积水不重的患者，也可让学员操作。

2.6 碎石取石术的训练 训练目的和意义：初步掌握钬激光碎石、气压弹道碎石、超声碎石和借助鞘冲出结石碎片的技巧。训练方法和注意事项：(1)膀胱结石碎石取术风险较低，初学者应选择膀胱结石的病例，逐渐熟悉钬激光碎石、气压弹道碎石和超声碎石的技巧；(2)有如上碎石经验后，教学病例选择巨大肾结石的病例，碎石有效面积大，对准结石中心部位后，不易损伤周围肾脏组织，且这类结石行一期碎石取石术一般无法完全清除，初学者碎石过程中即使有结石碎片漂入其他肾盏，也有二期碎石取石术作为补救措施；(3)钬激光无坚不摧，初学者手不稳，易损伤肾镜和金属鞘，故尽量选择气压弹道和超声碎石，钬激光碎石时应选用球囊扩张器的一次性鞘，减少教学成本。模块特点：碎石技巧在经皮肾镜中占有重要地位，不当的碎石方法将损伤设备和肾脏组织，该模块让学员由简至繁体会碎石过程，并采用一次性鞘，减少器械损坏概率，让学员迅速掌握碎石技术。

3 经皮肾镜碎石取石术模块化教学的特点

经皮肾镜碎石取石术难度大，风险高，操作机会有限，给教学带来很大困难，初学者应遵循循序渐进的原则[9]，掌握基本理论，通过难度较小、风险较低和操作机会较多的手术练习泌尿科内镜操作基本技能，做到“心眼手结合”，并在熟练操作者的严格监督下，选择中重度肾积水的病例体会经皮肾镜碎石取石术操作流程，熟悉输尿管导管插入和 D-J 管置入的操作，了解 B 超下肾脏和输尿管基本解剖结构，熟悉 B 超引导下穿刺针道的跟踪，熟悉筋膜扩张器、金属扩张器建立通道的过程，初步掌握钬激光碎石、气压弹道碎石、超声碎石和借助鞘冲出结石碎片的技巧。

练习泌尿外科内镜操作基本技能后再体会经皮肾镜操作流程可增加操作机会、降低难度、缩短学习曲线和保证手术安全，但仍需高度警惕教学过程中的医疗安全，严格遵守手术适应证，排除绝对禁忌证，完善术前准备，强调无菌观念；逆行输尿管镜检中输尿管腔内操作应避免输尿管穿孔、断裂、黏膜撕脱和邻近脏器损伤，养成内镜操作中“看见腔道就进，未见腔道就退”的入镜习惯，如见输尿管明显扭曲或狭窄，入镜阻力大，应及时终止教学操作，由熟练的操作者完成余下手术操作；经皮肾穿刺过程中应选择重度肾积水的病例，降低出血风险；筋膜扩张器扩张穿刺通道过程中需牢记“宁浅勿深”的原则，避免穿破肾脏；通道建立后，需有熟练的操作者一直掌握斑马导丝，或尽量将斑马导丝顺行置入膀胱内，避免斑马导丝脱出后丢失通道；碎石取石术教学中可选择球囊扩张器扩张穿刺通道，降低出血风险，并避免碎石能量损伤肾脏，控制冲水压力，减少反流。加强围术期危机预防和处理，术中如出现脏器损伤，应立即开腹手术修补，术中和术后需严密监测血常规、造瘘管和尿管的引流量和颜色，如有大出血，应积极输血，介入或开放手术治疗。

上述 6 个模块没有顺序之分，临床工作中，只要有机会，无论初学者掌握到何种程度，都可进行训练。当初学者分别掌握 6 个模块后，自然就能独立开展手术[10]。

这套模块化教学，由简单到复杂进行训练，抓住各种临床练习机会，有目的的训练，能提供更多操作机会，降低学习难度，减少教学带来的风险，并缩短学习曲线。

参考文献：

[1] Dela Rosette JJ, Laguna MP, Rassweiler JJ, et al. Training in percutaneous nephrolithotomy: a critical review[J]. Eur Urol, 2008, 54(10): 994-1001.

[2] Tanriverdi O, Boylu U, Kendirci M, et al. The learning curve in the training of percutaneous nephrolithotomy [J]. Eur Urol, 2007, 52(3): 206-211.

[3] Zhang Y, Ou TW, Jia JG, et al. Novel biological model for percutaneous renal surgery learning and training in the laboratory[J]. Urology, 2008, 72(4): 513-516.

[4] Qiu Z, Yang Y, Zhang Y, et al. Modified biological training model for percutaneous renal surgery with ultrasound and fluroscopy guildance[J]. Chin Med J, 2011, 124(20): 1286-1289.

[5] Hacker A, Wemdt-Nordohl G, Honeck P, et al. A bilogical model to teach percutaneous nephrolithotomy technique with ultrasound-and fluoroscopy-guilded access[J]. J Endourol, 2007, 21(7): 545-550.

[6] Zhang Y, Yu CF, Liu JS, et al. Training for percutaneous renal access on a virtual reality simulator[J]. Chin Med J, 2013, 126(19): 1528-1531.

[7] Seitz C, Desai M, Hcker A, et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy[J]. Eur Urol, 2012, 61(2): 146-158.

[8] Jessen JP, Honeck P, Knoll T, et al. Percutaneous nephrolithotomy under combined sonographic/radiologic guided puncture: results of a learning curve using the modified Clavien grading system[J]. World J Urol, 2013, 31(20): 1599-1603.

[9] Clayman RV. Percutaneous nephrolithotomy: an update [J]. J Urol, 2005, 173(11): 1199-1202.

[10] Schilling D, Gakis G, Walcher U, et al. The learning curve in minimally invasive percutaneous nephrolitholapaxy: a 1-year retrospective evaluation of a novice and an expert [J]. World J Urol, 2011, 29(8): 749-753.

（收稿日期：2014-09-16 修回日期：2014-11-10）