DOI:10.16016/j.1000-5404.201508111

输尿管软镜治疗 >2 cm 肾和输尿管上段结石的疗效和安全性评价

常启跃,叶 茂,罗 琦,唐 伟 (400016 重庆,重庆医科大学附属第一医院泌尿外科)

[摘要] **目的** 评价输尿管软镜下钬激光碎石术处理直径 >2 cm 肾和输尿管上段结石的可行性和安全性。**方法** 采用输尿管软镜下钬激光碎石术治疗直径 >2 cm 肾和输尿管上段结石 79 例,其中结石直径 2~3 cm 者 70 例,3~4 cm 者 5 例;鹿角形结石 4 例;多发结石 38 例,单发结石 41 例。术前 2 周留置双 J 管扩张输尿管,2 周后行输尿管软镜下钬激光碎石取石术。**结果** 79 例均成功入镜并碎石取石。2 周后随访结石一次性清除率为 78.48%(62/79),2 次手术 7 例,3 次手术 1 例,4 次手术2 例,平均手术次数 1.2(1~4)次,最终结石清除率为 88.61%(70/79)。术后发热 4 例,输尿管末段结石形成 1 例,"石街"形成 2 例,经积极处理后均痊愈出院。**结论** 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗 2~4 cm 肾和输尿管上段结石安全、有效,并可作为特殊情况下鹿角形结石的一种治疗手段。

[关键词] 输尿管镜;钬激光;肾结石;输尿管结石

[中图法分类号] R454; R692.4; R693.4 [文献标志码] A

Flexible ureteroscopic lithotripsy for intra-renal and proximal ureteral calculi in diameter of >2 cm: a clinical report for efficacy and safety

Chang Qiyue, Ye Mao, Luo Qi, Tang Wei (Department of Urology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] Objective To evaluate the feasibility and safety of flexible ureteroscopic lithotripsy in treatment of intra-renal and proximal ureteral calculi in diameter of >2 cm. Methods A total of 79 patients with intra-renal or proximal ureteral calculi in diameter of >2 cm undergoing flexible ureteroscopic lithotripsy with Holmium laser in our department from November 2013 to January 2015 were enrolled in this study. There were 70 cases with stone size ranging from 2 to 3 cm and 5 cases from 3 to 4 cm; 4 cases of staghorn calculi; and 38 cases of multiple stones and 41 cases of single stone. All patients were placed double J stents in 2 weeks before operation, and Holmium laser was used to perform the procedure. Results Ureteroscope was inserted successfully in all the patients, so was lithotripsy. The follow-up in 2 weeks post-operatively showed that the stone-free rate was 78.48% (62/79). There were 7 cases receiving lithotripsy twice, 1 case for triple times and 2 cases for 4 times, and the mean number of procedures was 1.2 (ranging from 1 to 4 times). The final overall stone-free rate was 88.61% (70/79). After operation, 4 cases had fever, 1 had distal ureteral calculi, and 2 had steinstrasse formation. All of them were discharged after corresponding treatment. Conclusion Flexible ureteroscopic lithotripsy with Holmium laser is a safe and effective approach for intra-renal and proximal ureteral calculi in size of 2 to 4 cm, and can be used as an alternative option for enal staghorn calculi.

[**Key words**] flexible ureteroscopy; Holmium laser; intra-renal calculi; ureteral calculi

Corresponding author: Tang Wei, E-mail:tangwei2060@163.com

[通信作者] 唐 伟,E-mail:tangwei2060@163.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20151207.1701.013.html(2015-12-07)

泌尿系结石是泌尿外科的常见病之一。较大的肾和输尿管上段结石常合并尿路梗阻和感染,如果不及时处理可能会导致脓毒血症、肾功能损害等严重后果。长期以来经皮肾镜碎石术(percutaneous nephroscope lithotripsy,PCNL)作为首选治疗方式,效果确切。研究报道无论结石的大小、位置、成分,PCNL 的结石清除率均高达 94%[1-3],但是术中、术后可能出现的严重并发症,如大量失血而需要输血(1% ~10%),甚至需肾动脉栓塞或肾切除(1%),损伤邻近器官(0 ~1%),脓毒血症(3%)等[4],以及一些特殊情况下的病例,如无法纠正的凝血障碍、病态肥胖、异位肾、脊柱畸形等[5],都一直困扰着泌尿外科医生和患者。近年来随着腔道内微创技术的发展,输尿管软镜下钬激光碎石术(flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy,FURS)因其创伤小、清石率高、并发症少成为临床治疗大型结石以及特殊病例结石的首选手术方式。我科采用 FURS 治疗 79 例直径 >2 cm 肾和输尿管上段结石患者,疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2013 年 11 月至 2015 年 1 月我院共收治直径 >2 cm 肾和输尿管上段结石患者 79 例,其中男性 49 例,女性 30 例,平均 49(22 ~74)岁。术前经 B 超、静脉尿路造影、CT 平扫 + 三维重建等检查确诊。对于多发的肾和输尿管上段结石,只有单一的结石直径≥2 cm 者才能被纳入研究。其中结石直径 2 ~3 cm 者 70 例,3 ~4 cm 者 5 例,鹿角形结石 4 例,平均直径 2.5(2 ~7)cm;多发结石 38 例,单发结石 41 例,其中经皮肾镜碎石术后 3 例,肾实质切开取石术后 4 例,孤立肾 5 例,功能性独肾 4 例,马蹄肾 1 例,病态肥胖 1 例,脊柱侧弯 1 例。术前 2 周于膀胱镜或输尿管镜下留置双 J 管被动扩张输尿管,术前常规行尿常规、尿细菌培养,如合并尿路感染则抗感染治疗至尿培养结果阴性。

1.2 方法

患者术前 30 min 预防性使用抗生素,在静脉复合麻醉下,取截石位,先在 F8.0/9.8 输尿管硬镜下拔出留置的双 J 管,再逆行检查输尿管至肾盂输尿管交界处,了解是否存在狭窄等异常情况。留置斑马导丝,沿导丝推送内径为 F14/12 输尿管软镜输送鞘,置入 Olympus F8 输尿管软镜,直视下进入肾盂。首先观察肾脏集合系统形态,然后寻找结石所处目标盏。寻及结石后,钬激光下碎石至结石粉末化。对于较大结石碎片使用套石网篮清理取出。仔细检视各肾盏避免较大结石残留。术后留置 F6 双 J 管 1 根,留置导尿管并固定,结束手术。

1.3 疗效判断

术后 2 周复查 KUB 明确碎石效果。根据《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南 2014 版》,无碎块残留或残块 <4 mm,且无临床症状,视为结石成功清除,拔除双 J 管;结石残块≥4 mm 为有意义结石残留,可行二次软镜碎石手术或者采用其他方式处理残余结石。

2 结果

2.1 结石位置

79 例患者均顺利放置镜鞘并置入输尿管软镜,一次进镜成功率 100%,均成功寻及结石并碎石,其中肾盂结石 28 例,肾中上盏结石 11 例,肾下盏结石 24 例,肾盂输尿管连接部结石 12 例,鹿角形结石 4 例。

2.2 手术效果

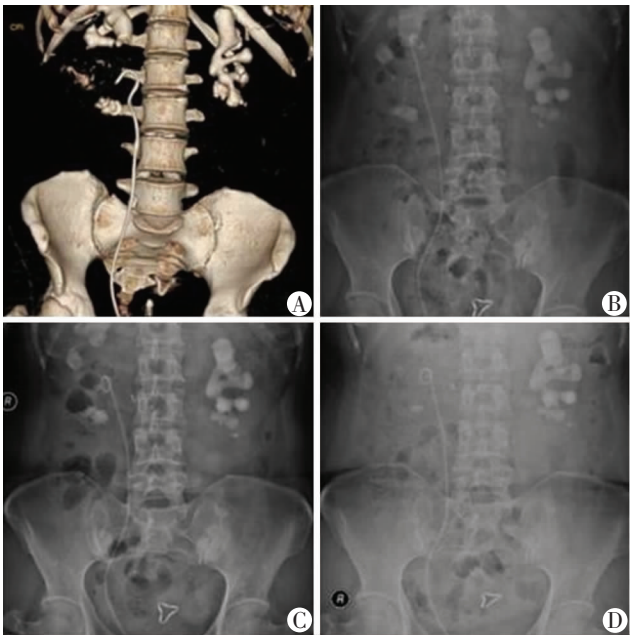
平均手术时间 80(25 ~147)min。术后 2 周随访,62 例患者结石一次性完全清除。12 例解剖畸形特殊患者中有 10 例结石一次性完全清除。共 17 例患者有意义结石残留,其中 3 例患者行体外冲击波碎石后拔除输尿管支架管,4 例患者残留结石较小,且无临床症状直接拔除输尿管支架管。连续随访 2 个月,5 例结石完全排出;其中 10 例有意义结石残留患者再次行 FURS,2 次手术 7 例,3 次手术 1 例,4 次手术 2 例。总治疗次数 94 次,平均治疗 1.2 次。经过 1、2、3、4 次手术后的结石清除率分别为 78.48%、84.81%、86.07%、88.61%,最终的结石清除率为 88.61%。根据患侧肾脏结石的数量,单发结石、多发结石的平均手术时间分别为 72、87 min,单次手术后结石清除率分别为 92.68%、63.15%。根据结石的位置分布,单次手术后肾盂、上中、下盏、输尿管上段结石清除率分别为 85.71%、81.81%、70.83%、83.33%。

2.3 手术并发症

术中未发生严重并发症,术后发生并发症 7 例。其中尿路感染伴发热 2 例、脓毒血症 2 例,经积极抗感染治疗后痊愈出院;术后自主排石过程中输尿管结石、“石街”形成需输尿管硬镜处理各 1 例;1 例孤立肾患者因结石碎块在输尿管内形成“石街”导致急性梗阻性肾功能不全,急诊输尿管镜下清除“石街”后痊愈。术后平均住院 2.7(1 ~8)d。

2.4 典型病例

中年女性患者,因反复右侧腰痛1年就诊,诊断双侧肾脏鹿角形结石,行右肾PCNL手术后肾脏大出血,遂行右侧肾动脉栓塞术止血,后通过4次FURS结石完全清除,影像学检查见图1。



A:FURS术前泌尿系统三维重建;B:FURS术前X线片;C:第1次FURS术后X线片;D:第4次FURS术后X线片

图1 鹿角形结石患者泌尿系统三维重建及FURS术前、术后影像学观察

3 讨论

目前,对肾和输尿管上段结石的微创治疗方案主要包括体外冲击波碎石术(ESWL)、FURS和PCNL 3种方式,应根据结石的位置、大小、数目,以及是否合并感染、肾功能不全、凝血障碍、脊柱侧弯等特殊情况进行选择,坚持"个体化"的治疗方案。欧美泌尿外科指南现明确指出PCNL可作为治疗>2 cm的上尿路结石的首选方法,ESWL可作为治疗<2 cm的上尿路结石的首选方法[6]。PCNL治疗肾和输尿管上段结石的疗效确切,但手术操作复杂,对肾脏创伤性较大,围手术期间并发症发生率较高,严重者需行肾切除甚至导致患者死亡;ESWL可治疗多数肾和输尿管上段结石,但受解剖结构、结石大小、成分、数目及合并感染情况等影响,整体排石率仍较低。随着FURS手术设备的改善和临床经验的不断积累,输尿管软镜碎石术的碎石效果已明显高于EWSL,接近甚至达到PCNL,且手术风险明显低于PCNL。与ESWL和PCNL相比较,输尿管软镜具有微创、清石率高和并发症少等优点,现已被广泛用于治疗各种类型上尿路结石,治疗2 cm以下结石具有良好效果[7-8],成为中国以及欧美泌尿外科指南推荐<2 cm肾结石首选治疗方案之一。但是采用FURS治疗>2 cm的结石却一直存在争议,主要争议点为长时间的碎石是否会导致并发症的高发、软镜设备是否更易损坏,以及碎石后的大量结石碎片是否可以完全清除。

近年来国内外均有报道应用FURS治疗大体积肾结石的成功经验[9-10]。本研究基于患者的偏好、其他疾病和解剖因素,在术前充分考虑了PNCL、FURS、ESWL和开放手术,并告知患者FURS在治疗较大结石时存在一次性结石不能完全清除,需多次手术彻底清除结石的可能。本组平均手术次数1.2次,与其他研究报道的1.2~1.6次[10-12]相近;最终的结石清除率88.61%,与文献[13]报道的PNCL相当。这提示FURS对于大型结石通过单次手术或者分期手术可取得较高的结石清除率,接近甚至达到PCNL的疗效。其中鹿角形结石患者是一个特殊的类型,往往需要多次手术才能达到满意的碎石效果。文献[14]报道采用FURS处理164个大型上尿路结石,其中包括36例鹿角形结石,平均手术次数1.6次,最终的结石清除率仍达到87%,并且无一例严重并发症发生。本研究中完全及不完全性鹿角形结石4例,整体结石清除率88.61%,与其他未纳入鹿角形结石的结石清除率[12-13]相近。说明结石的大小、形态、成分会影响碎石效果,但并不是绝对限制FURS处理大型结石甚至鹿角形结石的因素,对于一些特殊人群如合并出血性体质、病态肥胖、孕妇、脊柱侧弯的结石和一些特殊的肾结石如PCNL治疗失败的结石、肾盏憩室结石、独肾、盆腔异位肾、马蹄肾、髓质海绵肾等肾脏解剖或位置畸形合并的肾结石,ESWL、PCNL等手段通常疗效欠佳或者无法适用,此时输尿管软镜凭借其灵活性好、创伤性低的特点表现出明显的优越性[15]。本组特殊病例通过FURS治疗后获得满意疗效,提示FURS可作为特殊结石患者的首选治疗方式。

研究报道PCNL相关的各类并发症总的发生率达到20.5%[16-17];ESWL并不适用于治疗较大的肾和输尿管上段结石;采用ESWL治疗≥4 mm肾和输尿管上段结石,碎石效果不佳,整体清石率低,并且术后并发症较高[18]。FURS处理>20 mm结石总的并发症发生

率仅约为11%,并且严重并发症如临近脏器损伤、大出血、脓毒血症、肾周或包膜下血肿等较为少见[19],明显提高了手术的安全性。随着社会经济水平的不断发展以及患者安全健康意识的提高,患者在选择手术方式时明显倾向于创伤小、安全性高、恢复快的FURS。本研究中FURS总的并发症发生率为8.86%(7/79),明显低于PCNL。尽管激烈持续碎石经常达到2 h,但是术中没有发生1例大出血、输尿管穿孔、气胸及肠道损伤等并发症;术后发热>38.5 ℃ 4例,感染发生率5%,仅有3例患者在术后排石过程中出现尿路梗阻,7例患者在治疗后痊愈出院。整体术后平均住院时间仅为2.7 d,最短者术后第1天即出院。在欧美发达国家FURS手术已经越来越多地在门诊完成。说明FURS在能保证良好的手术效果前提下,明显地提高了手术安全性。

根据本研究总结FURS手术技巧及注意事项:①术前2周可常规留置双J管扩张输尿管,使输尿管软镜鞘和软镜能够顺利进入肾盂,提高手术进镜率;②术中可常规留置输尿管软镜鞘,有利于输尿管软镜及套石篮反复进出,可避免高流量灌注引起的肾盂内压过高,降低感染发生率;③使用低频率钬激光碎石(200 μm光纤,碎石功率<20 W,能量0.6~1.0 J,频率10~20 Hz),使结石尽可能粉末化;④术中可使用0.9%氯化钠溶液持续低流量灌注冲洗,保持手术视野清晰,引流感染性物质;⑤在钬激光碎石过程中,对于一些根据经验判断体积相对较大而不能自行排除的结石碎片,使用套石篮取出,提高结石的清除率、保持手术视野清晰,减少手术时间;⑥对于结石负荷和硬度过大处理困难的患者,应注意控制手术时间,必要时应行分期手术处理结石;⑦术后长期自主排石,患者在身体条件允许的情况下进行体位排石(翻跟斗或倒立),有条件者可术后使用排石机帮助排石。

研究表明,对于<2 cm的肾结石,FURS碎石术处理下盏结石的清除率明显低于中上盏、肾盂[20]。而本研究显示肾下盏单次手术结石清除率(70.83%)同样明显低于其余各组,证明对于直径>2 cm的结石,其所在位置同样会影响FURS碎石的效果。本研究中单发结石和多发结石手术时间以及单次手术结石清除率存在差异,单发结石单次手术的效果明显。因此,我们建议术前对病例进行评估选择,单发的2~4 cm结石可推荐FURS作为首选治疗方式。

综上所述,FURS对于输尿管上段以及肾脏内>2 cm的结石有效、安全,明显降低了肾组织损伤、出血的风险,并且对于一些特殊的鹿角形结石患者也可以通过分期手术达到满意的效果。在手术医师技术熟练、经验丰富的前提下,FURS值得推荐作为临床治疗大型结石的首选治疗方案。

参考文献:

[1] Zeng G, Mai Z, Zhao Z, *et al*. Treatment of upper urinary calculi with Chinese minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: a single-center experience with 12, 482 consecutive patients over 20 years[J] Urolithiasis, 2013, 41(3): 225-229. DOI: 10.1007/s00240-013-0561-z

[2] 欧平, 邓晓洪, 郑军, 等. 三种微创手术治疗复杂性输尿管上段结石的临床疗效及安全性比较[J]. 第三军医大学学报, 2014, 36(8): 830-833.

[3] 张杰, 李春茂, 李大平, 等. 彩超引导下经皮肾镜碎石取石术治疗上尿路结石285例临床分析[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(15): 1586, 1590.

[4] Seitz C, Desai M, Hacker A, *et al*. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy[J]. Eur Urol, 2012, 61(1): 146-158. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.09.016

[5] Hyams E S, Shah O. Percutaneous nephrostolithotomy versus flexible ureteroscopy/holmium laser lithotripsy: cost and outcome analysis[J]. J Urol, 2009, 182(3): 1012-1017. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.021

[6] Preminger G M, Assimos D G, Lingeman J E, *et al*. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations[J]. J Urol, 2005, 173(6): 1991-2000.

[7] Herrera-Gonzalez G, Netsch C, Oberhagemann K, *et al*. Effectiveness of single flexible ureteroscopy for multiple renal calculi[J]. J Endourol, 2011, 25(3): 431-435. DOI: 10.1089/end.2010.0233

[8] Hyams E S, Monga M, Pearle M S, *et al*. A prospective, multi-institutional study of flexible ureteroscopy for proximal ureteral stones smaller than 2 cm[J]. J Urol, 2015, 193(1): 165-169. DOI: 10.1016/j.juro.2014.07.002

[9] Mariani A J. Combined electrohydraulic and holmium: YAG laser ureteroscopic nephrolithotripsy of large (greater than 4 cm) renal calculi[J]. J Urol, 2007, 177(1): 168-173. DOI: 10.1016/j.juro.2006.08.066

[10] 高小峰, 李凌, 彭泳涵 等. 输尿管软镜联合钬激光治疗2~4 cm肾结石疗效分析[J]. 微创泌尿外科杂志, 2013, 2(1): 47-49.

[11] Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T. Successful outcome of flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy for renal stones 2 cm or greater[J]. Int J Urol, 2012, 19(3): 264 – 267. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2011.02931.x

[12] Hyams E S, Munver R, Bird V G, *et al*. Flexible ureterorenoscopy and holmium laser lithotripsy for the management of renal stone burdens that measure 2 to 3 cm: a multi-institutional experience[J]. J Endourol, 2010, 24(10): 1583 – 1588. DOI: 10.1089/end.2009.0629

[13] Karakoyunlu N, Goktug G, Sener N C, *et al*. A comparison of standard PCNL and staged retrograde FURS in pelvis stones over 2 cm in diameter: a prospective randomized study[J]. Urolithiasis, 2015, 43(3): 283 – 287. DOI: 10.1007/s00240-015-0768-2

[14] Cohen J, Cohen S, Grasso M. Ureteropyeloscopic treatment of large, complex intrarenal and proximal ureteral calculi[J]. BJU Int, 2013, 111(3 Pt B): E127 – E131. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11352.x

[15] 资小龙, 阳旭明, 陶学庭, 等. 输尿管软镜和微通道经皮肾镜碎石取石术治疗肥胖患者输尿管上段结石的对比分析[J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(5): 544 – 547.

[16] Olvera-Posada D, Tailly T, Alenezi H, *et al*. Risk factors for postoperative complications of percutaneous nephrolithotomy at a tertiary referral centre[J]. J Urol, 2015, 194(6): 1646 – 1651. DOI: 10.1016/j.juro.2015.06.095

[17] de-la-Rosette J, Assimos D, Desai M, *et al*. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients[J]. J Endourol, 2011, 25(1): 11 – 17. DOI: 10.1089/end.2010.0424

[18] Torricelli F C, Danilovic A, Vicentini F C, *et al*. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of renal and ureteral stones[J]. Rev Assoc Med Bras, 2015, 61(1): 65 – 71. DOI: 10.1590/1806-9282.61.01.065

[19] Aboumarzouk O M, Monga M, Kata S G, *et al*. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2cm: a systematic review and meta-analysis[J]. J Endourol, 2012, 26(10): 1257 – 1263.

[20] Perlmutter A E, Talug C, Tarry W F, *et al*. Impact of stone location on success rates of endoscopic lithotripsy for nephrolithiasis[J]. Urology, 2008, 71(2): 214 – 217. DOI: 10.1016/j.urology.2007.09.023

(收稿:2015-08-26;修回:2015-09-08)

(编辑 龙 亮)

(上接291页)

[6] Norman McConachie. 使用 Trufill DCS Orbit 微型三维填塞型铂金圈治疗小型动脉瘤[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14(3): 334.

[7] Bederson J B, Connolly E S Jr, Batjer H H, *et al*. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association[J]. Stroke, 2009, 40(3): 994 – 1025. DOI: 10.1161/STROKEAHA.108.191395

[8] Liou T M, Li Y C. Effects of stent porosity on hemodynamics in a sidewall aneurysm model[J]. J Biomech, 2008, 41(6): 1174 – 1183. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2008.01.025

[9] Doerfler A, Wanke I, Egelhof T, *et al*. Double-stent method: therapeutic alternative for small wide-necked aneurysms. Technical note[J]. J Neurosurg, 2004, 100(1): 150 – 154. DOI: 10.3171/jns.2004.100.1.0150

[10] Barath K, Cassot F, Rufenacht D A, *et al*. Anatomically shaped internal carotid artery aneurysm in vitro model for flow analysis to evaluate stent effect[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2004, 25(10): 1750 – 1759.

[11] 边立衡, 王艺峥, 付建忠, 等. 未破裂颅内动脉瘤外科治疗指南[J]. 中国卒中杂志, 2008, 3(5): 371 – 380.

[12] Mejdoubi M, Gigaud M, Tremoulet M, *et al*. Initial primary endovascular treatment in the management of ruptured intracranial aneurysms: a prospective consecutive series[J]. Neuroradiology, 2006, 48(12): 899 – 905. DOI: 10.1007/s00234-006-0144-6

[13] Moroi J, Hadeishi H, Suzuki A, *et al*. Morbidity and mortality from surgical treatment of unruptured cerebral aneurysms at Research Institute for Brain and Blood Vessels-Akita[J]. Neurosurgery, 2005, 56(2): 224 – 231. DOI: 10.1227/01.NEU.0000148897.28828.85

[14] Steinberg G K. Controversy: clipping of asymptomatic intracranial aneurysm that is < 7 mm: yes[J]. Stroke, 2013, 44(6 Suppl 1): S97 – S99. DOI: 10.1161/STROKEAHA.113.001786

[15] 中华医学会神经外科学分会神经介入学组. 颅内动脉瘤血管内介入治疗中国专家共识(2013)[J]. 中国脑血管病杂志, 2013, 10(11): 606 – 616.

(收稿:2015-06-13;修回:2015-07-20)

(编辑 王小寒)