系统评价非复杂性输尿管镜碎石术后不安置 D-J 管的可行性与有效性

钟 强,姜 庆,郑昌建,赵春雷,林艳君 (重庆医科大学附属第二医院泌尿外科,重庆 400010)

[摘 要] **目的** 系统评价非复杂输尿管镜下输尿管结石碎石术后不安置 D-J 管的可行性与有效性。**方法** 检索 Cochrane Library、PubMed、EMbase、维普、万方及 CNKI 等在线数据库,搜索相关的所有随机对照试验,由两位评价员独立进行评价和资料提取,统计学分析采用 RevMan 5.0 软件处理。**结果** 共纳入 12 个随机对照试验(共 1 071 例),分为试验组(不安置 D-J 管)和对照组(安置 D-J 管),Meta 分析结果显示,与对照组比较,试验组的手术时间短($P=0.000\ 2$),术后尿频/尿急的发生风险减少了 41%($P<0.000\ 01$),肉眼血尿的发生风险($P=0.007$)减少了 51%,排尿困难的发生风险($P=0.008$)减少了 48%;两组平均住院时间($P=0.16$)、结石排出率和术后输尿管狭窄差异均无统计学意义。**结论** 不安置 D-J 管在观察对比手术时间、术后早期并发症方面明显优于安置 D-J 管,而在住院时间、结石排出率及术后输尿管狭窄方面二者无显著差异。

[关键词] 非复杂性;输尿管结石;输尿管镜下碎石术;D-J 管;系统评价

[中图分类号] R693.4 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2012)02-0144-05

Systematic review on the feasibility and the validity of non-D-J tube placement following uncomplicated ureteroscopic lithotripsy

ZHONG Qiang, JIANG Qing, ZHENG Chang-jian, ZHAO Chun-lei, LIN Yan-jun (Department of Urology, 2nd Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstact: Objective To systematically review the feasibility and the validity of non-D-J tube placement following ureteroscopic lithotripsy for ureteral calculi. **Methods** All randomized clinical trials of non-D-J tube placement after ureteroscopic lithotripsy were identified with Cochrane Library、PubMed、EMbase、VIP、WangFang and CNKI. The quality of the included randomized trials and extracted data was assessed by two reviewers independently. Meta analysis was performed with RevMan 5.0 soft ware. **Results** Twelve randomized trials (including 1 071 patients) were collected and divided into test group (non-D-J tube placement) and control group (D-J tube placement). The meta-analysis showed that the operation time was shortened in test group ($P=0.000\ 2$), the risk of postoperative frequent /urgent micturition was decreased by 41%, ($P<0.000\ 01$), hematuria by 51% ($P=0.007$) and dysuria by 48% ($P=0.008$) compared with those in control group. There was no statistical difference in mean hospital duration, stone discharge rate and postoperative ureterostenosis between test and control group ($P=0.16$). **Conclusion** Non-D-J tube placement after ureteroscopic lithotripsy is better than D-J tube placement in operation duration and postoperative complication, howerver, it has no influence on mean hospital time, stone discharge rate and postoperative ureterostenosis.

Keywords: uncomplicated; ureteral calculi; ureteroscopic lithotripsy; D-J tube; systematic review

目前,输尿管镜下碎石术(ureteroscopic lithotripsy)已作为诊断、治疗输尿管结石的重要手段在各级医院广泛开展,而术后安置 D-J 管作为常规手段用于预防术后输尿管的梗阻,包括术后早期因充血水肿而致的梗阻和远期可能发生的解剖性狭窄[1]。同时,D-J 管也作为一种引流手段,促进结石碎片的排出或减轻输尿管的水肿程度[2]。但术后留置 D-J 管也存在明显的弊端,如出现导管相关的并发症,患者生活质量下降,增加患者费用等情况[3]。随着输尿管镜器械的改良,技术的不断发展与成熟,在非复杂性输尿管碎石术后是否安置 D-J 管存在较大的争议[4]。本文通过搜集整理相关文献,提取相关数据,进行 Meta 分析,以指导临床工作。

1 资料与方法

1.1 纳入标准与排除标准

设计类型:有关非复杂性经输尿管镜碎石术后是否安置 D-J管的随机对照试验,包括发表与未发表的文献,语种为中文和英文。研究对象:纳入通过影像学检查诊断为单侧输尿管结石,结石小于 2 cm,术前不伴有严重尿路感染、脓肾、孤肾、妊娠等复杂情况,术中结石完全取出或少量残留(碎片小于 3 mm),以及术中发现结石无炎性息肉包裹,无输尿管狭窄,未出现输尿管粘膜严重损伤、水肿、穿孔等情况而必须安置 D-J 管的试

[基金项目] 陕西省西安市科技局妇科肿瘤研究项目[hm1118(6)]

[作者简介] 钟 强(1986 -),男,江西省宜春市人,在读研究生,主要从事泌尿外科临床及循证医学方面的研究。

[通讯作者] 姜 庆,副教授,电话:(023)63693574,E-mail:jq 001002@sina.com

[收稿日期] 2011-11-23 [修回日期] 2011-12-05

验。干预措施:试验组为术后未安置 D-J 管,对照组为术后安置 D-J 管。主要疗效判定指标:手术时间、平均住院时间、尿频/尿急、排尿困难、血尿、结石清除率、术后输尿管狭窄。文献检索按照 Cochrane 协作网工作手册的要求制定检索策略,检索 Cochrane Library、PubMed、EMbase、维普、万方及 CNKI 等在线数据库;检索词为"输尿管结石"、"输尿管镜下碎石术"、"D-J 管"、"输尿管支架管"的中英文。

1.2 方法学质量评价与资料提取

对检索收集到的文献,分别由两名评价者独立进行方法学质量评价和资料提取,并进行交叉核对,若遇分歧则通过讨论或由第三位研究人员协助解决分歧。研究的方法学质量评价采用 Cochrane 协作网推荐的简单方法,对每个研究的质量评价包括以下主要内容:①是否描述了具体的随机分配方法;②随机分配方案隐藏的情况;③是否采用盲法评价疗效;④是否描述了失访、退出的发生情况,如果有退出或失访情况,是否进行了意向性(intention to treat,ITT)分析。如果所有 4 条质量评价标准均完全满足,则该研究存在偏倚的可能性最小(A 级);如果其中任何一条或多条质量评价标准仅为部分满足,即不清楚,则该研究存在中度偏倚的可能性(B 级);如果其中任何一条或多条质量评价标准完全不满足,即未采用或不正确,则该研究存在高度偏倚性的可能性(C 级)。

1.3 统计分析

采用国际 Cochrane 协作网推荐的统计软件 RevMan 5.0 完成 Meta 分析。应根据资料的类型及评价目的选择效应量和统计分析方法。对于连续变量,当结果测量采用相同的度量衡单位时应选择加权均数差(weighted mean difference,WMD)及其 95% *CI* 表示,对于计数资料,计算其相对危险度(relative risk,*RR*)及其 95% *CI*;各临床试验结果的异质性检验采用卡方检验,检验水准 $\alpha = 0.1$,若无统计学异质性,Meta 分析选择固定效应模型,否则选择随机效应模型,若各临床试验提供的数据不能进行 Meta 分析,则只对其进行描述性的定性分析。当纳入足够多研究时,则进行漏斗图分析观察是否存在发表偏倚。

2 结果

2.1 临床试验的特点和质量

最初检索到相关文章 154 篇,阅读题目和摘要后,排除非随机对照试验文章、无关对比是否安置 D-J 管的文章,以及综述类文章、信件及评论,得到可能符合纳入标准的文章 20 篇,进一步仔细阅读全文后,8 个试验被排除,最后共有 12 个,包括有 1 071 例患者符合纳入标准进入本系统评价,12 个试验均以全文形式发表。8 篇试验被排除的理由分别是:其中 1 个试验[5]研究对象分组不符纳入条件;1 个试验研究对象中有多发结石患者及术前已安置 D-J 管的患者[6];1 个试验[7]研究对象中包括有术中出现输尿管穿孔的患者;2 个试验[8-9]根据其描述的随机分组方法,并非真正随机对照试验;1 个试验中有双侧输尿管镜碎石术的研究对象[10];2 个试验缺少纳入对象的基本特征数据[11-12],故排除。纳入的 12 个临床试验中,国外文献为 12 篇,国内文献为 0 篇;样本量最大的为 220 例,样本量最小的为 45 例。纳入文献的具体特征、结局指标及质量评价分别见表 1 和表 2。

2.2 Meta 分析

2.2.1 手术时间 有 9 个试验[13-17,19,21-22,24]报告了非复杂性输尿管镜不安置 D-J 管(试验组)对比安置 D-J 管(对照组)的手术时间的资料(表 3),Meta 分析结果显示各试验间存在的异质性较小($I^2 < 50\%$),故采用固定效应模型,两组间的差异有统计学意义[*WMD* -1.92,95% *CI*(-2.91,-0.92),$P = 0.000\ 2 < 0.1$],可认为试验组的手术时间短于对照组。漏斗图结果分析提示有发表偏倚。

表 1 纳入文献的基本特征资料

研究	例数(*n*)		年龄(岁)		结石大小(mm)		结石位置	输尿管镜直径	碎石设备	D-J 管		随访时间
	试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组				大小	留置时间	
Xu2009[13]	55	55	46.5±12.5	44.1±15.2	11.46±2.24	11.19±2.11	中、下段	7F	钬激光碎石	4.8F	3 周	6 个月
Shao2008[14]	57	58	43.3±13.2	47.0±10.9	9.3±2.4	9.5±2.5	中、下段	8F	钬激光碎石	4.7F	2 周	3 个月
Isen2008[15]	22	21	36.09±9.7	35.28±9.0	12.09±2.4	13.28±2.5	下段	8F	气压弹道碎石	4.8F	3 周	3 个月
Ibrahim2008[16]	110	110	36±9	39±11	13.3±3.3	12.4±2.9	下段	7F/10.5F	钬激光碎石	6F	2 周	12~49 个月
Gunlusoy2008[17]	26	26	39.8±11.3	41.6±10.1	8.7±1.7	8.6±1.7	上段	8.5F	气压弹道碎石	5F	24 h	6 周
Djaladat2007[18]	55	54	35.7±10.8	35.7±9.4	<10	<10	上、中、下段	8F	气压弹道碎石	5F	24 h	2 周
Damiano2004[19]	52	52	43±14	44±16	10±1.0	11±0.9	上、中、下段	8.9F	气压弹道碎石	4.86F	2 周	6 个月
Jeong2004[20]	22	23	均数 42.9	均数 50.5	3~8	4~12	上、中、下段	8.5F	液电碎石	7F	1 周	1 个月
Srivastava2003[21]	22	26	32.05±8.49	36.12±10.66	7.82±1.53	7.58±1.92	下段	8.5F	气压弹道碎石	6F	3 周	3 个月
Cheung2003[22]	29	29	53.1±13.0	51.2±15.3	9.6±4.7	9.8±3.7	上、中、下段	6.5F	钬激光碎石	6F	2 周	2~3 个月
Chen2002[23]	30	30	38.8±11.8	44.6±10.5	6.17±1.44	6.26±1.39	上、中、下段	6F	液电碎石	7F	3 d	1 周
Borboroglu2001[24]	54	53	42.5±14.6	39.8±13.7	6.6±1.8	6.5±1.5	下段	6F/9.5F	气压弹道碎石/钬激光碎石	6F	3~10 d	4 周

表 2 纳入文献的结局指标及质量评价

研究	结局指标*	随机方法	分配隐藏	盲法	失访	ITT 分析	质量评价
Xu 2009	a、c、e、g、h、i、m、n、o	不清楚	不清楚	不清楚	无	-	C
Shao 2008	a、c、e、g、i、k、p	不清楚	不清楚	单盲	无	-	B
Isen 2008	a、b、c、e、g、h、i、k、m、n、o	不清楚	不清楚	不清楚	无	-	C
Ibrahim 2008	a、b、c、e、f、i、h、k、m、n、p、q	随机表法	有	双盲	无	-	A
Gunlusoy 2008	a、c、e、f、i、j、k、m	不清楚	有	不清楚	无	-	B
Djaladat 2007	e、k、m	随机表法	不清楚	不清楚	无	-	B
Damiano 2004	a、b、c、d、e、f、g、h、i、k、m、n	随机表法	不清楚	不清楚	无	-	B
Jeong 2004	a、e、g、h、i	不清楚	不清楚	不清楚	无	-	C
Srivastava 2003	a、e、g、h	随机表法	不清楚	不清楚	有	无#	B
Cheung 2003	a、c、e、f、h、i、k、m、n	不清楚	不清楚	不清楚	无	-	C
Chen 2002	e、f、j、k、m、q	不清楚	不清楚	不清楚	无	-	C
Borboroglu 2001	c、e、k、m、n	随机表法	有	双盲	有	有	A

*:a. 平均手术时间,b. 平均住院时间,c. 发热,d. 术后静脉镇痛,e. 术后疼痛/术后疼痛视觉模拟评分,f. 术后泌尿系感染,g. 尿频/尿急,h. 排尿困难,i. 血尿,j. 排尿刺激症状,k. 院外急诊/再入院,l. 尿潴留,m. 结石排出率,n. 输尿管狭窄,o. 支架管上移,p. 生活质量评分,q. 回到正常生活状态;#:采用 PP(perprotocol)分析

2.2.2 平均住院时间 共有 3 个试验[15-16,19]报告了试验组对比对照组平均住院时间的资料(表 3),Meta 分析结果显示各试验间无异质性(I^2 =0%),故采用固定效应模型,两组间的差异无统计学意义[*WMD* 0.03, 95% *CI* (−0.01, 0.08), P =0.16 >0.1],可认为试验组的平均住院时间与对照组无差异。

2.2.3 尿频/尿急 有 6 个试验[13-14,17,19-21]报告了试验组对比对照组术后尿频/尿急的资料(表 3),Meta 分析结果显示各试验间异质性小(I^2 =19%),故采用固定效应模型,试验组和对照组分别有 38.5% 和 65.4% 的研究对象出现了术后尿频/尿急,两组间的差异有统计学意义[*RR* 0.59, 95% *CI* (0.49, 0.71), P <0.000 01]。即对于术后尿频/尿急,试验组较对照组减少了 41% 的发生风险。

2.2.4 肉眼血尿 共有 8 个试验[13-17,19-20,22]报告了试验组对比对照组术后出现肉眼血尿的资料(表 3),Meta 分析结果显示各试验间异质性大(I^2 =72% >50%),故采用随机效应模型,试验组和对照组分别有 15.3% 和 35.6% 的研究对象出现了术后肉眼血尿,两组间的差异有统计学意义[*RR* 0.49, 95% *CI* (0.29, 0.83), P =0.007 <0.1]。即对于术后发生肉眼血尿,试验组较对照组减少了 51% 的发生风险。敏感性分析:排除试验质量等级差的 2 个试验[15,22]后,试验组和对照组分别有 15.2% 和 33.3% 的研究对象出现了术后排尿困难,两组间的差异仍有统计学意义[*RR* 0.52, 95% *CI* (0.30, 0.89), P =0.02 <0.1]。

2.2.5 排尿困难 共有 5 个试验[13,19-22]报告了试验组对比对照组术后出现排尿困难的资料(表 3),Meta 分析结果显示各试验间异质性大(I^2 =72% >50%),故采用随机效应模型,试验组和对照组分别有 33.3% 和 62.2% 的研究对象出现了术后排尿困难,两组间的差异有统计学意义[*RR* 0.52, 95% *CI* (0.32, 0.84), P =0.008 <0.1]。即对于术后发生排尿困难,试验组较

表 3 非复杂性输尿管镜碎石术后不常规安置 D-J 管的 Meta 分析结果

结局指标	纳入文献数(篇)	异质性检验			模型	总有效率		
		Chi^2	I^2	P		*WMD*(95% *CI*)	z	P
手术时间	9[13-17,19,21-22,24]	13.80	0%	0.93	固定效应	−1.92(−2.91, −0.92)	0.87	0.39
平均住院时间	3[15-16,19]	0.35	0%	0.84	固定效应	0.03(−0.01, 0.08)	1.42	0.16
术后第 1 天 VAS	2[21-22]	6.77	85%	0.009	随机效应	−0.51(−2.09, 1.07)	0.64	0.52
术后第 3 天 VAS	3[17,19,23]	53.48	84%	<0.001	随机效应	0.19(−1.45, 1.83)	0.23	0.82
尿频/尿急	6[13-14,17,19-21]	6.16	19%	0.29	固定效应	0.59(0.49, 0.71)	5.60	<0.000 01
肉眼血尿	8[13-17,19-20,22]	24.84	72%	0.006	随机效应	0.52(0.30, 0.89)	2.68	0.007
排尿困难	5[13,19-22]	14.37	72%	0.006	随机效应	0.67(0.51, 0.86)	2.66	0.008
急诊/再入院	6[15-17,19,22,24]	7.02	14%	0.32	固定效应	2.21(1.13, 4.32)	2.55	0.01

对照组减少了 48% 的发生风险。敏感性分析:排除试验质量等级差的 1 个试验[22]后,试验组和对照组分别有 38.4% 和59.0% 的研究对象出现了术后排尿困难,两组间的差异仍有统计学意义[*RR* 0.67,95% *CI*(0.51,0.86),*P* = 0.002 < 0.1]。

2.2.6 结石排出率 共有 11 个试验[13-19,21-24]报告了试验组与对照组的结石排出率的对比资料,随访时间从 1 周到 12 周不等,由于其存在较明显的临床异质性,故不宜合并数据进行 Meta 分析,各试验观察随访终点时影像学(KUB、腹部彩超及 CT)表现,除 1 个试验[17]报道 6 周时试验组和对照组的结石清除率分别为 88.5% 和 92.4% (*P* = 0.221)外,其余各试验在随访终点结石清除率皆为 100%,故可认为试验组与对照组间结石排出率无统计学差异。

2.2.7 输尿管狭窄 共有 6 个试验[13,19,21-24]报告了试验组与对照组的术后远期发生输尿管狭窄的对比资料,由于随访时间不一致,故不能进行合并分析,只能行定性分析,根据各个试验的结果提示,各个试验其输尿管解剖狭窄的发生,两组之间均没有显著性差异。

2.2.8 其他指标 有 6 个试验[15-17,19,22,24]报告了试验组与对照组因疼痛、血尿、排尿刺激症状而需急诊或再次入院的对比资料(表 3),根据 Meta 分析结果提示,各试验间异质性大(I^2 = 30% < 50%),故采用固定效应模型,试验组和对照组分别有 9.3% 和 4.1% 的研究对象出现了院外出现需急诊或再次入院,两组间的差异有统计学意义[*RR* 2.21,95% *CI*(1.13,4.32) *P* = 0.01 < 0.1]。敏感性分析:排除 Damiano 等[19]做的样本量最大的试验后,试验组和对照组分别有 6.0% 和 5.1% 的研究对象出现了院外出现需急诊或再次入院,两组间的差异没有统计学意义[*RR* 1.18,95% *CI*(0.55,2.52) *P* = 0.67 > 0.1],故需谨慎看待上述结论。

共有 5 个试验[17,19,21-23]报告了试验组对比对照组术后第 1 天和第 3 天视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale,VAS)的资料(表 3),Meta 分析结果显示两组各试验间异质性大,故采用随机效应模型,术后第 1 天和术后第 3 天的两组间的差异都无统计学意义,分别为[*WMD* − 0.51,95% *CI*(− 2.09,1.07) *P* = 0.52 > 0.1] 和 [*WMD* 0.19, 95% *CI* (− 1.45, 1.83) *P* = 0.82 > 0.1]。

3 讨论

随着输尿管镜技术的不断发展改进,以及碎石设备的技术进步,结石被击碎成更为细小的碎片,而对输尿管粘膜的损伤也大为减少。与此同时,由支架管所致的排尿刺激症状等并发症所引发的术后生活质量下降却越来越受到重视。Cheung 等[25]指出输尿管镜碎石术后有近一半的并发症与支架管有关,Hosking 等[26]在 1999 年第 1 次报道了输尿管镜术后不安置 D-J 管的临床试验,其试验结果提示输尿管下段碎石术后安置 D-J 管没有必要,对于非复杂性的输尿管碎石术,例如单发的输尿管结石,结石小于 2 cm,无严重的尿路感染,手术时间短,术中未出现粘膜严重损伤、穿孔等情况下,是否安置 D-J 管仍是值得讨论的问题。

目前,安置 D-J 管后会出现导管相关的术后并发症已经得到了广泛的认同[27],其术后 4 周内的早期并发症包括发热、尿路刺激症状、血尿、腰痛或下腹疼痛、菌尿等,而其远期并发症则有支架管上移、肾盂积水、支架管表面结石形成等情况。此外,安置 D-J 管带来更高的医疗费用,以及取出 D-J 管时患者需再次经受膀胱镜检等操作所带来的痛苦体验及额外费用。2006 年 Deliveliotis 等[28]报道了使用 α 受体阻滞剂可减轻 D-J 管所带来的疼痛及尿路刺激症状。但这种疼痛与不适症状却依然不能得到有效避免,致使患者术后的生存质量与不安置 D-J 管的患者相比有显著下降[14]。同时,Candela 等[29]的试验指出,使用 4.8F 或 6F 的支架管对于出现支架管相关并发症没有显著性差异。而根据 Xu 等[13]的观点,输尿管粘膜的损伤在导致术后并发症的发生上扮演着关键的角色,术中输尿管粘膜受损较轻的患者并不能因为安置 D-J 管获益。相反,支架管却导致输尿管损伤愈合变慢,从而导致术后并发症增多。值得注意的是对于术后需急诊或再入院的患者,多因疼痛、排尿刺激症状或血尿难以忍受而就诊,本系统评价中,试验组较对照组增多,其结果有显著差异,而行敏感性分析之后,二者之间的差异没有统计学意义,说明在这一问题上其结论的稳定性欠佳,需谨慎看待。

在结石排出率上,所纳入的试验皆认为是否安置 D-J 管在结石排出率上没有显著差异,这其中涉及到结石位置的问题。早期的多篇文献[7,12,24]认为输尿管下段小结石的碎石术后可以不安置 D-J 管,但 Hollenbeck 等[30]及 Cheung 等[22]对于输尿管上段结石行碎石术后仍取得相似的效果,且纳入的文献中有 6 篇文献均涉及到中、上段,与下段结石相比较,在碎石成功率等方面并无显著差异。相比之下,结石的完整取出及击碎(小于 3 mm)成为更重要的因素[22]。Ryan 等[31]和 Lennon 等[32]认为安置 D-J 管后,干扰输尿管的蠕动,不但不能帮助排石,反而妨碍结石排出。

本文尚存在的不足,非复杂性输尿管镜碎石术至今仍无一个明确的定义,多数试验将其划定为单侧输尿管结石,结石小于 2 cm,无多发性输尿管结石,不合并妊娠,无肾功能不全或孤肾,既往无脓毒血症病史,无严重的尿路感染,术前、术中未发现输尿管狭窄,术前未曾行同侧输尿管碎石术或未安置 D-J 管,术中结石完全取出或少量残留(碎片小于 3 mm),以及术中未发现结石有炎性息肉包裹,未出现输尿管粘膜严重损

伤、穿孔等情况，这需要手术医生术前、术中根据患者的具体情况做出判断。各试验中，结石的位置、输尿管镜的型号大小、使用的碎石设备、操作医师的熟练程度、术中及术后使用抗生素的情况、随访时间的长短等方面存在不一致，导致本系统评价中存在明显的临床异质性。此外，纳入的试验中，有 10 个试验在试验方法学上存在缺陷，如未报告随机分配方案、分配隐藏及盲法等，故需谨慎看待上述结论。

[参考文献]

[1] Harmon WJ, Sershon PD, Blute ML, et al. Ureteroscopy: current practice and long-term complications[J]. J Urol, 1997, 157(1): 28 – 32.

[2] Leventhal EK, Rozanski TA, Crain TW, et al. Indwelling ureteral stents as definitive therapy for distal ureteral calculi[J]. J Urol, 1995, 153(1): 34 – 36.

[3] Shunaigat AN, Abu Ghazaleh LA. Is ureteral stenting after ureteroscopy really necessary? [J]. JRMS, 2011, 18(1): 52 – 55.

[4] Chew BH, Knudsen BE, Denstedt JD. The use of stents in contemporary urology[J]. Curr Opin Urol, 2004, 14(2): 111 – 115.

[5] Wang CJ, Huang SW, Chang CH. Indications of stented uncomplicated ureteroscopic lithotripsy: a prospective randomized controlled study[J]. Urol Res, 2009, 37(2): 83 – 88.

[6] Hanprasertpong T, Santi-ngamkun A. Is ureteral stent necessary for ureteroscopic treatment of distal ureteral stone? [J]. Chula Med J, 2005, 49(9): 499 – 507.

[7] Netto NR Jr, Ikonomidis J, Zillo C. Routine ureteral stenting after ureteroscopy for ureteral lithiasis: is it really necessary? [J]. J Urol, 2001, 166(4): 1252 – 1254.

[8] Cevik I, Dillioglugil O, Akdas A, et al. Is stent placement necessary after uncomplicated ureteroscopy for removal of impacted ureteral stones? [J]. J Endourol, 2010, 24(8): 1263 – 1267.

[9] Lingeman JE, Preminger GM, Berger Y, et al. Use of a temporary ureteral drainage stent after uncomplicated ureteroscopy: results from a phase II clinical trial[J]. J Urol, 2003, 169(5): 1682 – 1688.

[10] Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, et al. Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial[J]. J Endourol, 2002, 16(1): 9 – 13.

[11] Al Baádani T, Ghilan A, El Nono I, et al. Whether post – ureteroscopy stenting is necessary or not? [J]. Saudi Med J, 2006, 27(6): 845 – 848.

[12] Denstedt JD, Wollin TA, Sofer M, et al. A prospective randomized controlled trial comparing nonstented versus stented ureteroscopic lithotripsy[J]. J Urol, 2001, 65(5): 1419 – 1422.

[13] Xu Y, Wei Q, Liu LR. A prospective randomized trial comparing nonstented versus routine stented ureteroscopic holmium laser lithotripsy [J]. Saudi Med J, 2009, 30(10): 1276 – 1280.

[14] Shao Y, Zhou J, Sun XW, et al. Nonstented versus routine stented ureteroscopic holmium laser lithotripsy: a prospective randomized trial[J]. Urol Res, 2008, 36(5): 259 – 263.

[15] Isen K, Bogatekin S, Em S, et al. Is routine ureteral stenting necessary after uncomplicated ureteroscopic lithotripsy for lower ureteral stones larger than 1 cm? [J]. Urol Res, 2008, 36(2): 115 – 119.

[16] Ibrahim HM, Al Kandari AM, Shaaban HS, et al. Role of ureteral stenting after uncomplicated ureteroscopy for distal ureteral stones: a randomized, controlled trial[J]. J Urol, 2008, 180(3): 961 – 965.

[17] Gunlusoy B, Degirmenci T, Arslan M, et al. Is ureteral catheterization necessary after ureteroscopic lithotripsy for uncomplicated upper ureteral stones? [J]. J Endourol, 2008, 22(8): 1645 – 1648.

[18] Djaladat H, Tajik P, Payandemehr P, et al. Ureteral catheterization in uncomplicated ureterolithotripsy: a randomized, controlled trial[J]. Eur Urol, 2007, 52(3): 836 – 841.

[19] Damiano R, Autorino R, Esposito C, et al. Stent positioning after ureteroscopy for urinary calculi: the question is still open[J]. Eur Urol, 2004, 46(3): 381 – 387.

[20] Jeong H, Kwak C, Lee SE. Ureteric stenting after ureteroscopy for ureteric stones: a prospective randomized study assessing symptoms and complications[J]. BJU Int, 2004, 93(7): 1032 – 1034.

[21] Srivastava A, Gupta R, Kumar A, et al. Routine stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi is unnecessary: results of a randomized controlled trial[J]. J Endourol, 2003, 17(10): 871 – 874.

[22] Cheung MC, Lee F, Leung YL, et al. A prospective randomized controlled trial on ureteral stenting after ureteroscopic holmium laser lithotripsy[J]. J Urol, 2003, 169(4): 1257 – 1260.

[23] Chen YT, Chen J, Wang WY, et al. Is ureteral stenting necessary after uncomplicated ureteroscopic lithotripsy? A prospective, randomized controlled trial[J]. J Urol, 2002, 167(5): 1977 – 1980.

[24] Borboroglu PG, Amling CL, Schenkman NS, et al. Ureteral stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi: a multi-institutional prospective randomized controlled study assessing pain, outcomes and complications[J]. J Urol, 2001, 166(5): 1651 – 1657.

[25] Cheung MC, Yip SK, Lee FC, et al. Outpatient ureteroscopic lithotripsy: selective internal stenting and factors enhancing success[J]. J Endourol, 2000, 14(7): 559 – 564.

[26] Hosking DH, McColm SE, Smith WE. Is stenting following ureteroscopy for removal of distal ureteral calculi necessary? [J]. J Urol, 1999, 161(1): 48 – 50.

[27] Damiano R, Autorino R, De Sio M, et al. Does the size of ureteral stent impact urinary symptoms and quality of life? A prospective randomized study[J]. Eur Urol, 2005, 48(4): 673 – 678.

[28] Deliveliotis C, Chrisofos M, Gougousis E, et al. Is there a role for alpha1-blockers in treating double-J stent-related symptoms? [J]. Urology, 2006, 67(1): 35 – 39.

[29] Candela JV, Bellman GC. Ureteral stents: impact of diameter and composition on patient symptoms[J]. J Endourol, 1997, 11(1): 45 – 47.

[30] Hollenbeck BK, Schuster TG, Seifman BD, et al. Identifying patients who are suitable for stentless ureteroscopy following treatment of urolithiasis[J]. J Urol, 2003, 170(1): 103 – 106.

[31] Ryan PC, Lennon GM, McLean PA, et al. The effects of acute and chronic JJ stent placement on upper urinary tract motility and calculus transit[J]. Br J Urol, 1994, 74(4): 434 – 439.

[32] Lennon GM, Thornhill JA, Grainger R, et al. Double pigtail ureteric stent versus percutaneous nephrostomy: effects on stone transit and ureteric motility[J]. Eur Urol, 1997, 31(1): 24 – 29.

（编辑：余汇洋）