

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.16.020

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200615.0909.004.html\(2020-06-15\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200615.0909.004.html(2020-06-15))

硕通镜钬激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿性结石的疗效研究*

熊波波,张劲松[△],李 宁,韦海荣,王海峰,左毅刚,王剑松

(昆明医科大学第二附属医院泌尿外科/云南省泌尿外科研究所,昆明 650101)

[摘要] **目的** 探讨硕通镜钬激光碎石术在输尿管上段嵌顿性结石中的疗效与安全性。**方法** 收集该院 2018 年 1 月至 2019 年 5 月输尿管上段嵌顿性结石(直径大于 15 mm,梗阻时间大于 2 个月)患者 62 例,其中硕通镜组 28 例、经皮肾镜组 34 例。所有患者在全身麻醉下完成手术,观察两组手术时间、术中出血、住院时间、术后 7 d 和 1 个月结石清除率、Ⅱ期碎石发生率、术后并发症发生率和术后 24 h 疼痛评分。**结果** 硕通镜组手术时间、住院时间及术中出血量明显少于经皮肾镜组,而硕通镜组Ⅱ期碎石发生率明显高于经皮肾镜组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。硕通镜组术后 7 d 结石清除率为 89.2%,稍高于经皮肾镜组的 88.2%,术后 1 月结石清除率为 96.4%,稍低于经皮肾镜组的 100.0%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。硕通镜组发热率为 7.1%,低于经皮肾镜组的 17.6%,术后 24 h 疼痛评分明显低于经皮肾镜组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组石街和尿源性脓毒血症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 硕通镜治疗输尿管上段嵌顿性结石疗效好,安全性高。

[关键词] 硕通镜;肾造口术,经皮;输尿管结石;嵌顿性结石;激光,固体

[中图法分类号] R616.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)16-2698-04

Study on the efficacy of Shuo Tong ureteroscopy holmium laser lithotripsy in the upper ureteral incarcerated stones*

XIONG Bobo, ZHANG Jinsong[△], LI Ning, WEI Hairong,

WANG Haifeng, ZUO Yigang, WANG Jiansong

(Department of Urology, the second Affiliated Hospital of Kunming Medical University/Yunnan Institute of Urology, Kunming, Yunnan 650101, China)

[Abstract] **Objective** To explore the efficacy and safety of Shuo Tong ureteroscopy holmium laser lithotripsy in the upper ureteral incarcerated stones. **Methods** A total of 62 patients with incarcerated calculi (diameter > 15 mm, obstruction time > 2 months) in the upper ureter in hospital from January 2018 to May 2019 were collected. There were 28 patients in the Shuo Tong ureteroscopy group and 34 patients in the percutaneous nephroscope group. All the patients underwent surgery under general anesthesia, and observed the operation time, intraoperative bleeding, hospitalization time, stone removal rate of 7 days and 1 month after operation, incidence of stage II lithotripsy, postoperative complications incidence and pain score 24 h after surgery of the two groups. **Results** The operation time, hospital stay and intraoperative bleeding in the Shuo Tong ureteroscopy group were significantly shorter than those in the percutaneous nephroscope group, while the incidence of stage II lithotripsy in the Shuo Tong ureteroscopy group was significantly higher than that in the percutaneous nephroscope group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), stone removal rate of 7 days was 89.2% in the Shuo Tong ureteroscopy group, slightly higher than 88.2% in the percutaneous nephroscope group, and stone removal rate of 1 month was 96.4%, slightly lower than 100.0% in the percutaneous nephroscope group, the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The fever rate in the Shuo Tong ureteroscopy group was 7.1%, lower than 17.6% in the percutaneous nephroscope group, and the pain score at 24 hours after operation was significantly lower than that in the percutaneous nephroscope group ($P < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in the incidence of stone street and urogenic sepsis ($P > 0.05$). **Conclusion** Shuo Tong ureteroscopy is good for the treatment of incarcerated calculi

* 基金项目:云南省科技厅-昆明医科大学联合基础面上项目(2017FE468-059)。 作者简介:熊波波(1988-),在读硕士研究生,主要从事泌尿外科微创治疗研究。 [△] 通信作者, E-mail: zhangjinsongkm@163.com。

in upper ureter.

[Key words] Shuo Tong ureteroscopy; nephrostomy, percutaneous; ureteral calculi; incarcerated stones; lasers, solid-state

尿路结石很常见,一般人群中发病率为 2%~3%,其中男性患尿路结石的人数是女性的 3 倍,泌尿系结石常复发,终身复发率约为 50%,复发的时间间隔是可变的,1 年内约为 10%,5 年内为 35%,10 年内为 50%^[1]。尿路结石发病率的升高与生活水平的提高有关,主要是由于蛋白质和矿物质的膳食摄入量增高,且与种族和居住地区有关^[2]。输尿管上段结石是泌尿外科常见的一种结石病,当结石在输尿管上段发生梗阻时间大于 2 个月,即为嵌顿性结石,伴有严重的疼痛,对患者的生活质量产生明显影响^[3]。目前输尿管上段结石的微创治疗方式有体外碎石术、输尿管镜碎石术、输尿管软镜碎石术、经皮肾镜碎石术和腹腔镜切开取石术。近年来兴起的硕通镜在肾输尿管结石方面取得较好的疗效^[4-5],本研究分析了硕通镜钬激光碎石术的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析本院 2018 年 1 月至 2019 年 5 月输尿管上段嵌顿性结石 62 例患者的临床资料。纳入标准:(1)经泌尿系 B 超或 CT 提示为输尿管上段结石,靠近肾盂口,均为单侧,且直径大于 15 mm,梗阻时间大于 2 个月;(2)既往无相关碎石手术;(3)肾-输尿管-膀胱摄影(KUB)+静脉肾盂造影(IVP)提示无输尿管狭窄或畸形等病变。排除标准:(1)凝血功能异常患者;(2)合并高危的高血压、糖尿病等;(3)合并尿源性脓毒症及急性肾功能不全。所有患者按照手术方式分为硕通镜组和经皮肾镜组,硕通镜组 28 例,其中男 16 例,女 12 例,年龄 28~58 岁,平均(42.34±10.68)岁,结石直径 1.6~2.5 cm,平均(2.08±0.42)cm;慢性肾功能不全 1 例,尿路感染 20 例。经皮肾镜组 34 例,其中男 18 例,女 16 例,年龄 32~58 岁,平均(43.22±10.70)岁,结石直径 1.5~2.6 cm,平均(2.10±0.48)cm;慢性肾功能不全 1 例,尿路感染 23 例。所有患者术前均使用抗生素治疗,可根据药敏选择敏感抗生素,无药敏的选择广谱抗生素。两组一般情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

所有患者的麻醉方式均为全身麻醉,麻醉后取截石位,消毒铺巾。硕通镜组首先采用 8/8.9F 输尿管

镜检查患侧输尿管是否狭窄,如有狭窄,可使用输尿管镜或输尿管扩张器进行狭窄部位的扩张,留置超滑黑色导丝,沿导丝置入硕通标准镜(F9.8)和硕通圆形鞘(内径 F11.5,外径 F12.5)的组合物,寻找到结石后,拔出硕通标准镜,将硕通碎石镜(F6)插入硕通圆形鞘,术中调节负压和进水,然后将直径 200 μm 钬激光光纤置入,输尿管结石在负压吸引下活动范围小,采用“蚕蚀”的方法将结石击碎,在碎石过程中,边碎石边将碎石吸出。经皮肾镜组首先在截石位在用输尿管镜置入 F5 的输尿管支架,然后将患者调整至卧位。从输尿管支架内注水,建立人工肾盂积水,术者采用超声下引导建立经皮肾通道,不同大小型号的扩张鞘依次扩张通道,最后将 F22 剥皮鞘在肾镜下进入肾集合系统,寻找结石后,插入 200 μm 钬激光光纤将结石打碎,碎石被冲出,最后检查各个盏无结石残留后结束手术。术后常规留置 F5 双 J 管、经皮肾造瘘管及导尿管。

1.2.2 评价指标

比较两组手术时间、术中出血、住院时间、术后 7 d 及 1 个月结石清除率、Ⅱ期碎石发生率、术后并发症发生率(发热、石街和尿源性脓毒症)和术后 24 h 疼痛评分。术后复查 KUB 提示无残留结石或残留结石小于 4 mm 认定为结石清除。术中出血量=(术后血红蛋白浓度×血液标本体积)/术前血红蛋白浓度。疼痛评分采用疼痛视觉模拟评分(VAS),分值 0~10 分,分值与疼痛严重程度呈正比。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用独立样本 t 检验;计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验或多因素方差分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术情况比较

两组均顺利完成手术,硕通镜组手术时间、住院时间及术中出血量明显少于经皮肾镜组,而硕通镜组Ⅱ期碎石发生率明显高于经皮肾镜组,术后 24 h 疼痛评分明显低于经皮肾镜组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。硕通镜组有 4 例置鞘失败,输尿管开口狭窄 3 例,输尿管中下段狭窄 1 例,4 例放置双 J 管 1 个月后成功完成手术。

表 1 两组手术情况对比

项目	硕通镜组(n=28)	经皮肾镜组(n=34)	t/ χ^2	P
手术时间($\bar{x}\pm s$, min)	21.75±6.38	40.45±6.06	32.78	0.000
住院时间($\bar{x}\pm s$, d)	4.82±1.02	7.60±1.06	28.52	0.000
术中出血量($\bar{x}\pm s$, mL)	15.47±4.26	42.34±6.02	43.48	0.000
术后 24 h 疼痛评分($\bar{x}\pm s$, 分)	2.12±0.28	5.07±1.26	18.39	0.001
Ⅱ期碎石发生率[n(%)]	4(14.2)	0	3.05	0.038

2.2 两组结石清除率比较

硕通镜组术后 7 d 结石清除率为 89.2%，术后 1 个月结石清除率为 96.4%，经皮肾镜组术后 7 d 结石清除率为 88.2%，术后 1 个月结石清除率为 100.0%，但差异无统计学意义($P>0.05$)。硕通镜组有 1 例患者出现残留结石，直径为 0.8 cm，位于肾盏内，暂无特殊处理，定期观察。

2.3 两组并发症发生情况比较

硕通镜组发热率低于经皮肾镜组，差异有统计学意义($P<0.05$)。两组石街和尿源性脓毒血症发生率比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表 2。

表 2 两组手术并发症比较[n(%)]

项目	硕通镜组 (n=28)	经皮肾镜组 (n=34)	F	P
发热	2(7.1)	6(17.6)	5.01	0.026
石街	0	0	0.47	0.534
尿源性脓毒血症	0	2(5.8)	2.37	0.148

3 讨 论

输尿管上段嵌顿性结石常引起患者难忍的肾绞痛及血尿等症状，部分患者会发生尿路感染，严重时则发生感染性休克，危及生命。当合并肾盂积水时，则会影响肾功能，许多患者并无明显的肾绞痛症状时，可能肾功能已经受损^[6]。此外，嵌顿性结石还会诱发输尿管息肉，进一步导致输尿管狭窄，加快了疾病进展的程度^[7]。因此，输尿管嵌顿性结石需尽早手术治疗，而经皮肾镜碎石术在处理上段输尿管嵌顿性结石取得了较好的清石效果。王国平等^[8]研究了经皮肾镜组和输尿管镜组钬激光碎石术在输尿管上段结石[两组结石平均直径为(2.7±1.2)cm vs. (2.5±1.1)cm]的术后疗效和并发症，结果发现经皮肾镜组的结石清除率为 93.3%，而输尿管镜组的为 68.2%，然而术后两组并发症无统计学差异，最后提出经皮肾镜碎石术在输尿管上段结石的治疗是安全有效的，值得肯定并推广。WU 等^[9]研究同样得出了类似的结果。经皮肾镜碎石术保证了较好的结石清除率，但毕

竟是一种对肾脏有创伤的治疗，可能会并发大出血、感染、尿外渗及周围脏器的损伤等，仍存在一定的风险^[10]。赖德辉等^[11]一项 meta 分析提出经皮肾镜碎石术术后出血和感染风险高于输尿管软镜碎石术。张智等^[12]采用 logistic 回归分析了经皮肾镜钬激光碎石术相关并发症的影响因素，提出了较大的穿刺通道、肾功能不全、泌尿系感染及手术时间超过 90 min 都是术后严重出血和感染的危险因素。党博文等^[13]提出了降低经皮肾镜碎石术出血的风险的措施，术者应了解出血的各种原因及做好围术期的预防，把握手术指征与禁忌证，并认为微型通道(14~18F)能明显减少术中出血，同时加强年轻医师的相关培训。此外，还有研究显示术中低压灌注可以减少术后患者的感染发生^[14]。

近年来，硕通镜也正在临床上逐步应用，以人体输尿管自然腔道为手术通路，且具有负压和灌注一体的操作设备，在术中能不断地吸出碎石，也能吸出絮状的感染物质，同时降低了肾盂的压力，增加了碎石的效率，也降低了术后出血及感染的风险。向小龙等^[15]分析比较了硕通镜碎石术在输尿管上段结石(>2 cm)的治疗疗效，结果发现硕通镜手术时间为(21.6±4.2)min，术中出血(5.2±1.1)mL，术后结石清除率为 100%，发热率为 3%，提出在输尿管大结石治疗中，硕通镜发挥了明显的疗效，且并发症少。王树声等^[5]通过大样本量研究硕通镜治疗上尿路结石的疗效，并根据结石直径分 4 组：≤2.0 cm 组、>2.0~3.0 cm 组、>3.0~4.0 cm 组、>4.0 cm 组，结果术后 1 个月结石清除率分别为 95.5%(107/112)、87.6%(346/395)、72.0%(185/257)、61.0%(36/59)，提出硕通镜对于直径小于或等于 2.0 cm 的上尿路结石具有好的结石清除率，且并发症较少。目前研究硕通镜碎石术的相关研究仍较少，其疗效和安全性需通过更多大样本量的临床研究来进行评估。

本研究显示硕通镜组的手术时间、住院时间及术中出血量明显少于经皮肾镜组，硕通镜术利用人体自然腔道，不需要建立通道，另外术中负压和灌注的相互配合，使得手术时间少于经皮肾镜组。硕通镜组的

Ⅱ期碎石发生率明显高于经皮肾镜组,这与硕通镜圆形鞘有关,其直径超过输尿管镜体,另外输尿管狭窄或息肉都会无形中降低进镜成功率,对于此可术前留置双J管,提高进镜成功率^[5]。郑浩等^[16]回顾研究了48例输尿管上段嵌顿性结石患者采用经皮肾镜碎石术后疗效,结果术后1个月的结石清除率达100%,与本研究的结果一致。硕通镜组并发症如术中出血、术后发热及术后24h疼痛,发生率均明显低于经皮肾镜组。术中出血为经皮肾镜碎石术常见并发症^[17],建立手术通道的过程会损伤肾实质,有时候可能会损伤肾静脉或动脉^[18]引起术中出血,而经输尿管自然通道就避免了以上术中出血的因素。术后发热的原因很多,一方面在击碎结石后释放的细菌逆行进入血液,另一方面术中肾盂压力过高,加快了细菌进入血液的速度^[19]。本研究中经皮肾镜组有6例患者发热,其中2例患者发生尿源性脓毒血症,但术后加强了抗生素的治疗,感染得到控制。硕通镜因有术中负压的作用,把一部分感染絮状物吸出,同时也降低了肾盂压力,使术后感染的发生率降低。潘东升等^[20]对106例上尿路梗阻性的脓肾患者进行硕通镜碎石术,术后2例患者出现发热,1例患者出现尿源性脓毒血症,通过抗生素和激素等联合处理后好转,认为硕通镜碎石术在感染性结石患者中仍具有很好的安全性。

硕通镜应由有经验术者操作,操作过程中应注意如下3点:(1)硕通鞘若无法进入输尿管内,避免使用暴力,易造成输尿管损伤,可留置双J管1个月后再次手术;(2)碎石过程中保证硕通镜进水灌注压和出水负压的平衡,过大或过小均会影响碎石效果;(3)在吸碎石过程中,退硕通镜一定要轻柔,避免鞘的脱出,损伤输尿管。

综上所述,硕通镜和经皮肾镜钬激光碎石术在治疗输尿管上段嵌顿性结石方面具有相似的结石清除率,但在手术时间、术中出血、住院时间及术后并发症等方面具有明显的优势。本研究属于小样本量的回顾性研究,具有一定局限性,实验结果还需更多的临床数据加以证实。

参考文献

- [1] MCCLINTON S, CAMERON S, STARR K, et al. TISU: Extracorporeal shockwave lithotripsy, as first treatment option, compared with direct progression to ureteroscopic treatment, for ureteric stones: study protocol for a randomised controlled trial[J]. *Trials*, 2018, 19(1): 286.
- [2] GELLIN C E. Urinary tract stones[J]. *Pediatr Rev*, 2019, 40(3): 154-156.
- [3] 费兴业. MPCNL术与FURL术治疗输尿管上段嵌顿性结石的效果对比分析[J]. *赣南医学院学报*, 2019, 39(3): 256-258.
- [4] 熊波波, 张劲松, 王海峰, 等. 硕通镜联合钬激光治疗肾盂结石的临床疗效[J]. *昆明医科大学学报*, 2019, 40(4): 66-70.
- [5] 王树声, 翁湘涛, 周均洪, 等. 硕通镜治疗上尿路结石的有效性与安全性[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38(9): 671-674.
- [6] KADYAN B, SABALE V, MANE D, et al. Large proximal ureteral stones: Ideal treatment modality[J]. *Urol Ann*, 2016, 8(2): 189-192.
- [7] BOZKURT I H, YONGUC T, ARSLAN B, et al. Minimally invasive surgical treatment for large impacted upper ureteral stones: ureteroscopic lithotripsy or percutaneous nephrolithotomy[J]. *Can Urol Assoc J*, 2015, 9(3): E122-125.
- [8] 王国平, 王建锋, 沈利红, 等. 微创经皮肾镜取石术与钬激光碎石术治疗输尿管上段结石的临床疗效对比分析[J]. *中华全科医学*, 2015, 13(11): 1892-1894.
- [9] WU T, DUAN X, CHEN S, et al. Ureteroscopic lithotripsy versus laparoscopic ureterolithotomy or percutaneous nephrolithotomy in the management of large proximal ureteral stones: a systematic review and meta-analysis[J]. *Urol Int*, 2017, 99(3): 308-319.
- [10] GAO Z M, GAO S, QU H C, et al. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy improves stone-free rates for impacted proximal ureteral stones: a systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2017, 12(2): e0171230.
- [11] 赖德辉, 李逊, 何永忠, 等. 经皮肾镜取石术和输尿管软镜碎石术治疗肾结石(>2 cm)并发症的Meta分析[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2016, 21(4): 283-288.
- [12] 张智, 秦卫军, 袁建林, 等. 经皮肾镜碎石取石术严重出血的相关因素分析[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2018, 12(3): 194-198.
- [13] 党博文, 米华. 经皮肾镜碎石取石术并发出血的原因及防治[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2018, 12(3): 214-216. (下转第2705页)

- et al. Objective diagnosis of arrested labor on transperineal ultrasound[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2016, 42(7):803-809.
- [9] ILIESCU D, TUDORACHE S, DRAGUSIN R, et al. The angle of progression at station 0 and in magnetic resonance and transperineal ultrasound assessment [J]. *Case Rep Obstet Gynecol*, 2015, 2015:748327.
- [10] 田雪叶, 韩蓁, 全萌, 等. 经会阴三维超声监测产程进展各参数的可重复性研究[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2018, 39(6):880-884.
- [11] GHI T, CONTRO E, FARINA A, et al. Three-dimensional ultrasound in monitoring progression of labor: a reproducibility study[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 36(4):500-506.
- [12] 程娟娟, 郭玮. 应用会阴三维超声评估胎头方向角和胎头下降距离及在预测分娩方式的应用[J]. *中南医学科学杂志*, 2017, 45(4):382-384.
- [13] 王倩, 王建春. 超声检查在头位梗阻性难产中的临床应用[J]. *中国妇幼健康研究*, 2017, 28(1):78-80.
- [14] GILBOA Y, KIVILEVITCH Z, SPIRA M, et al. Head progression distance in prolonged second stage of labor: relationship with mode of delivery and fetal head station[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41(4):436-441.
- [15] CHAN V Y T, LAU W L, SO M K P, et al. Measuring angle of progression by transperine-
- al ultrasonography to predict successful instrumental and cesarean deliveries during prolonged second stage of labor[J]. *Int J Gynecol Obstet*, 2019, 144(2):192-198.
- [16] SAINZ J A, GARCIA-MEJIDO J A, AQUISE A, et al. A simple model to predict the complicated operative vaginal deliveries using vacuum or forceps [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 220(2):193.
- [17] HAMILTON E F, SIMONEAU G, CIAMPI A, et al. Descent of the fetal head (station) during the first stage of labor [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 214(3):360.
- [18] 卢凤迎. 晚孕宫颈管长度经会阴超声检测临床意义[J]. *影像研究与医学应用*, 2017, 1(9):112-113.
- [19] DIMASSI K, TEMESSEK H, BEN AMOR A, et al. Diagnosis of fetal occiput position using transperineal ultrasound [J]. *Tunis Med*, 2018, 96(6):360-365.
- [20] KOHLS F, BRODOWSKI L, KUEHNLE E, et al. Intrapartum translabial ultrasound: a systematic analysis of the fetal head station in the first stage of labor[J]. *Z Geburtshilfe Neonatol*, 2018, 222(1):19-24.

(收稿日期:2020-01-11 修回日期:2020-05-09)

(上接第 2701 页)

- [14] 刘兆飞, 黄永斌, 张海涛, 等. 低压灌注超声碎石清石治疗感染性肾结石 42 例疗效观察[J]. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(6):568-570.
- [15] 向小龙, 兰勇, 胡晓晖, 等. 硕通镜与输尿管镜治疗输尿管结石的疗效对比[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(7):124-126.
- [16] 郑浩, 郑小青, 郭振宇, 等. 输尿管镜与微创经皮肾镜治疗输尿管上段嵌顿性结石的比较[J/CD]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2018, 12(4):228-231.
- [17] LEOW J J, MEYER C P, WANG Y, et al. Contemporary trends in utilization and perioperative outcomes of percutaneous nephrolithotomy in the United States from 2003 to 2014[J]. *J Endourol*, 2017, 31(8):742-750.
- [18] 王彦, 赵伟, 张杨, 等. 经皮肾镜碎石术后肾迟发性大出血致肾动脉栓塞的临床分析[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(15):2622-2623.
- [19] 徐宏伟, 金承俊, 阎俊, 等. 经皮肾镜取石术的研究现状及并发症防治策略[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2014, 29(2):174-177.
- [20] 潘东升, 赵兴华, 许长宝, 等. 硕通镜在治疗上尿路结石梗阻性脓肾中的应用[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(12):2616-2620.

(收稿日期:2020-01-05 修回日期:2020-04-19)