

# 无水乙醇注射液硬化治疗成人单纯性肾囊肿的临床价值\*

滕怀霞<sup>1</sup> 石舒华<sup>1</sup> 杨燕榕<sup>1</sup> 万敏<sup>2</sup> 冯萍<sup>3</sup> 李永忠<sup>1</sup>

(1. 四川大学华西医院超声医学科; 2. 四川大学华西第二医院超声科; 3. 四川大学华西医院临床药物试验中心 四川 成都 610041)

**【摘要】** 目的 探讨无水乙醇注射液治疗单纯性肾囊肿(SRCs)的有效性和安全性。方法 纳入 2009 年 1 月~2018 年 12 月在四川大学华西医院就诊的 SRCs 患者 155 例(155 个囊肿),采用信封随机法,按 1:4 比例分成对照组 31 例和观察组 124 例。对照组行超声引导经皮穿刺抽液治疗;观察组行超声引导经皮穿刺抽液联合无水乙醇注射液注射置换灌洗+保留硬化治疗(UPAES)。术后随访 6 个月,比较两组患者治疗前两周内(T0),治疗后第 1 天(T1)、3 个月(T2)和 6 个月(T3)的临床症状、实验室指标和囊肿体积变化,以评价无水乙醇注射液的疗效和安全性。结果 共 148 例纳入结果分析,T2 前所有患者的原有症状均消失;T2 和 T3 时观察组囊肿治愈率分别为 79.67%和 92.68%;总有效率均为 100%,高于对照组的 80%和 60%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组均无严重并发症和肝肾功能损害。结论 无水乙醇注射液注射置换灌洗硬化治疗直径约 4~10cm 的 SRCs 的有效率高,复发率低,且不良反应少,具有较高的临床推广价值。

**【关键词】** 超声引导;无水乙醇注射液;硬化治疗;单纯性肾囊肿

**【中图分类号】** R737.11 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2021.11.029

## Study of the clinical efficacy and safty of Ethanol-injectionon in the treatment for adult simple renal cysts

TENG Huaixia<sup>1</sup>, SI Shuhua<sup>1</sup>, YANG Yanrong<sup>1</sup>, WAN Min<sup>2</sup>, FENG Ping<sup>3</sup>, LI Yongzhong<sup>1</sup>

(1. Department of Ultrasonography, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China;

2. Department of Ultrasonography, West China Second Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China;

3. Good Clinical Practice, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**【Abstract】** **Objective** To evaluate the clinical efficacy and safety of ethanol-injectionon in the treatment for adult SRCs. **Methods** We included 155 patients (155 cysts) who were diagnosed with SRCs at West China Hospital of Sichuan University From January 2009 to December 2018. Patients were divided into control group ( $n=31$ ) and observation group ( $n=124$ ) with a ratio of 4:1 envelope-randomly. The control group was treated by ultrasound-guided percutaneous fluid aspiration; the observation group was treated by ultrasound-guided percutaneous aspiration combined with ethanol injection and sclerotherapy (UPAES). To compare the efficacy and safety of the two methods, the clinical symptoms, laboratory indices and the change rates of cysts volume of the two groups were compared at four different follow-up times: Within two weeks before treatment (T0), the first day after treatment (T1), three months (T2) and six months (T3) after treatment. **Results** A total of 148 patients were included in the final analysis. All patients in both groups were free of symptoms before T2. The cure ration in the observation group at T2 and T3 was 79.67%, and 92.68%, respectively. The total efficiency both was 100% at T2 and T3, which was statistically significantly higher than 80% and 60%, of the control group ( $P<0.05$ ). No serious complications, liver and kidney function damage were observed in both groups. **Conclusion** UPAES in the treatment of SRCs has a definite clinical effect and low recurrence rate, less complication, hence has a broad implementation potential in the treatment of these patients.

**【Key words】** Ultrasound-guided; Ethanol sclerotherapy; Hardening treatment; Renal cysts

基金项目:四川省科技厅支撑项目(2012HH0031)

通信作者:李永忠,主任医师,硕士生导师,E-mail:lyz917@126.com

单纯性肾囊肿 (simple renal cysts, SRCs) 是成人肾脏常见良性疾病, 生长缓慢, 增长率约 1.4 mm/年, 发病率随着年龄增长而增加, 60 岁以上人群约 33%<sup>[1-4]</sup>, 治疗指征一般为囊肿直径  $\geq 4$  cm 和 (或) 出现临床症状及肾脏损害<sup>[4-7]</sup>。SRCs 治疗方法较多, 近几年随着治疗向微创方向的发展, 及该病非侵袭性进展和老年人多发的特点, 超声引导经皮穿刺抽液联合无水乙醇注射液注射置换灌注 + 保留硬化治疗 (ultrasound-guided percutaneous aspiration combined with ethanol injection and sclerotherapy, UPAES) 因微创、简单易行、经济有效等优点, 在国内外得到广泛应用<sup>[8]</sup>。但是目前国内所用无水乙醇均为浓度约 95%~99% 的化学试剂, 甲醛、乙醛等杂质含量超过 GMP 标准, 近几年已经逐渐被弃用<sup>[9]</sup>, 目前还没有普遍使用的替代药品。无水乙醇注射液作为符合标准的药物制剂, 可直接用于人体治疗, 但国内目前尚无上市产品及相关研究报道, 我们首次展开该药用于治疗成人 SRCs 的临床研究, 现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2009 年 1 月~2018 年 12 月在四川大学华西医院就诊的 155 例 SRCs 患者 (155 个囊肿)。采用信封随机法, 按 1:4 比例分成对照组和观察组。纳入标准: ① 18 周岁 < 年龄 < 75 周岁, 男女不限。② 治疗前 2 周内 CT 诊断为单纯性肾囊肿, 4cm  $\leq$  囊肿最大直径  $\leq$  10cm。③ 血小板计数  $\geq 80 \times 10^9$  /L, 凝血时间 (PT、APTT) 正常, 心电图和肝肾功能检查未见异常, 或异常但经研究者判断无临床意义。排除标准: ① 治疗前体温 (腋下)  $> 37.5^\circ\text{C}$ 。② 治疗前有心、肺等严重并发症及全身性感染性疾病者。③ 复杂性囊肿、与集合系统相通的囊肿。④ 乙醇过敏者。本研究经本院生物医学伦理委员会批准 [2009 院伦药 (西) 审 13 号], 患者完全知情并签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 仪器与药物

Phlips IU22 彩色超声诊断仪, 常规凸阵探头 (频率 3~5MHz), EV 导管针 (18G), 无水乙醇注射液 (国药集团国瑞药业提供, 5 mL/支、20 mL/支), 2% 利多卡因。

#### 1.2.2 步骤

所有囊肿治疗前再次经超声定位、测量大小。

##### 1.2.2.1 对照组 行单纯抽液治疗:

① 患者采取适宜卧姿, 遵循“短路径, 小损伤”原则, 超声引导下确定穿刺进针点及方向, 消毒、铺巾、行局部麻醉。② 超声实时监测下穿刺针进入囊内 1/3 后, 抽出针芯, 保留外套接注射器, 缓慢抽尽囊液, 并做囊液定性试验 (取 2 mL 囊液与等量无水乙醇混合, 若出现浑浊, 即为蛋

白定性阳性, 反之为阴性), 治疗完成。

##### 1.2.2.2 观察组 行 UPAES:

① 完成对照组治疗步骤。② 若蛋白定性试验阳性, 且步骤①中囊液抽尽, 则缓慢注入 1/3 囊肿体积的无水乙醇注射液, 保留 5 min 后尽量抽尽, 最后在囊内注射 5mL 无水乙醇注射液保留, 治疗完成。③ 若步骤①中囊液未完全抽尽, 则在囊内注入残留液体量 2 倍的无水乙醇注射液, 保留 3 min 后尽量抽尽, 治疗完成。④ 若步骤③中液体未抽尽, 再缓慢注入步骤③中残留液体量 2 倍的无水乙醇注射液, 保留 5 min 后尽量抽尽, 治疗完成。⑤ 若步骤④中液体仍未抽尽, 则重复步骤②。⑥ 若蛋白定性试验为阴性, 则观察组终止治疗。治疗结束后 2 h, 复查尿常规, 超声检查囊肿有无明显增大, 若无明显增大、无出血征象及无明显其他不适, 方可让患者离开。注意: 每次注入乙醇量不得超过 100 mL; 治疗过程中应用超声实时监测囊肿回缩情况, 适当调整针尖。分别在治疗后第 1 天 (T1)、3 个月 (T2) 和 6 个月 (T3) 随访。

### 1.2.3 观察指标

治疗前 (T0)、治疗后患者的临床症状 (T1、T2、T3), 尿常规 (T1、T2), 血常规和血生化 (T2), 囊肿体积 (T2、T3)。

### 1.2.4 疗效判定标准

T2、T3 时计算囊肿缩小率, 疗效判定标准分为 ① 治愈: 囊肿缩小超过原体积 90%。② 有效: 囊肿缩小超过原体积 2/3。③ 无效: 囊肿缩小不足原体积 1/3。④ 复发: 囊肿大于等于原体积。⑤ 总有效 = 治愈 + 有效。囊肿体积公式:  $V = \pi/6 \times D_1 \times D_2 \times D_3$ , 其中 D1 为囊肿上下径, D2 为囊肿前后径, D3 为囊肿左右径, 单位均为 cm。囊肿缩小率 (%) =  $(V_{T_0} - V_{T_2/T_3}) / V_{T_0} \times 100\%$ 。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 计数资料以率 (%) 表示; 采用 *t* 检验、Fisher 精确检验或秩和检验分析组间及组内患者治疗前、后的临床症状, 实验室阳性率和囊肿疗效。α 双侧 = 0.05, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 共 148 例患者 (148 个囊肿) 完成治疗及全部随访并纳入结果分析。两组共脱落 7 例 (4.52%), 其中观察组 1 例因疼痛剧烈终止治疗而退出; 对照组 6 例失访。试验组每例受试者平均使用 (47.19 $\pm$ 25.15) mL 无水乙醇, 注射次数 (2.82 $\pm$ 0.87) 次, 保留在体内的无水乙醇为 (6.98 $\pm$ 2.04) mL。

### 2.2 两组患者的基线资料对比

两组患者的性别、年龄、囊肿最大直径、囊肿体积等临床资料差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。

表 1 两组患者的基线特征对比

Table 1 Baseline characteristics of two groups

指标	观察组(n=124)	对照组(n=31)	P
性别(男/女)	54/70	14/17	1.000
年龄(岁)	57.73±11.75	59.87±13.14	0.421
囊肿位置(左/右)	75/49	17/14	0.300
囊肿最大径(cm)	4.0~10.0	4.2~10.0	0.737
囊肿体积(mL)	103.56±77.60	107.52±91.45	0.549
临床症状			
患侧腰痛(%)	55(44.35)	12(8.87)	0.686
尿痛(%)	11(8.87)	4(12.9)	0.502

2.3 两组临床症状及并发症比较 两组患者术前存在的患侧胀痛不适、尿痛症状在 T2 前均消失

表 2 术后(T1、T2)尿常规的组间比较

Table 2 Comparison of urine routine test at T1 and T2

指标	T1			T2		
	观察组(n=123)	对照组(n=25)	P	观察组(n=123)	对照组(n=25)	P
WBC/(/HP)	4.16±13.78	1.32±1.91	0.306	4.02±13.49	4.16±15.42	0.962
RBC/(/HP)	4.49±5.41	5.76±11.59	0.397	2.80±3.64	4.40±12.33	0.527
Protein/case(%)			0.015		0.824	
-	73(59.35)	22(88.00)		97(78.86)	19(76.00)	
+	45(36.59)	2(8.00)		25(20.33)	6(24.00)	
++	3(2.44)	0(0.00)		1(0.81)	0(0.00)	
+++	2(1.63)	1(4.00)		0(0.00)	0(0.00)	

2.5 血常规和肝肾功能 T2 时完善血常规、肝肾功能检测,检测指标两组间受试者均未见明显异常,两组间差异无统计学意义(P>0.05),见表 3。

表 3 术后(T2)血常规和肝肾功的组间比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 3 Blood routine, liver function, kidney function of two groups at T2

Index	观察组(n=123)	对照组(n=25)	P
WBC/(10 <sup>9</sup> L <sup>-1</sup> )	5.86±1.59	6.16±1.94	0.482
HGB/(g/L)	136.02±15.58	137.20±14.53	0.727
PLT/(10 <sup>9</sup> L <sup>-1</sup> )	170.24±52.29	190.12±22.85	0.089
ALT/(U/L)	22.93±12.15	23.16±14.98	0.936
AST/(U/L)	25.24±8.21	27.28±9.96	0.276
SCR/(μmol/L)	72.28±16.49	72.64±24.26	0.928
BUN/(mg/dL)	6.15±6.95	5.71±1.78	0.754

2.6 术后(T2、T3)两组囊肿疗效的组间比较 观察组 T2 和 T3 时的治愈率、总有效率均高于对照组(P<0.0001);复发率低于对照组(P<0.0001),见表 4。

表 4 术后(T2、T3)两组囊肿疗效的组间比较[n(×10<sup>-2</sup>)]

Table 4 Change rate of cyst size between two groups at T2, T3

疗效	T2			T3		
	观察组(n=123)	对照组(n=25)	P	观察组(n=123)	对照组(n=25)	P
治愈	98(79.67)	2(8.00)	<0.0001	114(92.68)	2(8.00)	<0.0001
有效	25(20.33)	18(72.00)		9(7.32)	13(52.00)	
总有效	123(100.00)	20(80.00)	<0.0001	123(100.00)	15(60.00)	<0.0001
复发	0(0.00)	5(20.00)	<0.0001	0(0.00)	10(40.00)	<0.0001

(100%),至随访结束无复发。两组均无严重并发症,观察组 16.26%(20/123)患者出现“醉酒样”反应(面部潮红、发热感、出汗增多)和治疗侧轻微疼痛;对照组 4.00%(1/25)患者出现治疗侧轻微疼痛,两组并发症发生率差异无统计学意义,均未做特殊处理,于治疗后 24 h 内自行消退。

2.4 两组尿常规结果比较 T1 时尿蛋白定性水平的组间差异有统计学意义(P=0.015),观察组更多患者出现尿蛋白阳性;T1、T2 时尿常规每高倍镜视野下白细胞、红细胞水平的组间差异无统计学意义(P>0.05),见表 2。

2.7 典型影像学表现 搜集患者术前、术中及术后随访的声像图资料及 CT 图像资料,患者术前超声显示左肾下极无回声团块,大小约 6.8 cm×5.2 cm×5.5 cm,体积约 101.71 mL;术中可见穿刺针影像及抽液后变化;术后 2 h 该 SRC 明显消失。患者术前 CT 测量右肾中下份的低密度团块大小约 6.6 cm×5.0 cm×6.0 cm,体积约 103.55 mL,术后 3 个月及 6 个月复查时,该 SRC 明显消失,未见复发,见图 1、图 2。

### 3 讨论

SRCs 囊壁内衬一层分泌型上皮细胞,其不断分泌液体致囊肿长大,所以治疗该病的关键是破坏囊壁细胞以达到治愈和防止复发的目的。无水乙醇在短时间内可使囊壁上皮细胞凝固坏死,失去分泌功能,囊壁发生无菌性炎症而粘连,囊腔闭合,囊肿消失。既往研究证明,UPAES 治疗 SRCs 疗效肯定、适用性广<sup>[10-11]</sup>,但使用无水乙醇化学制剂因纯度较低而不良

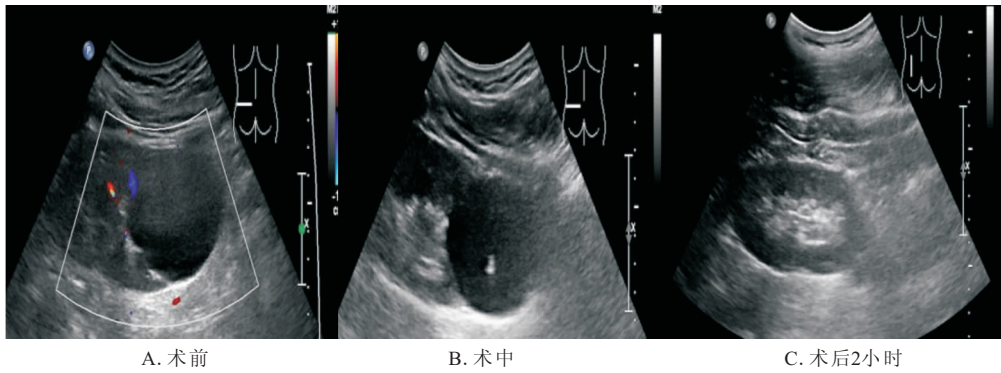


图 1 肾脏囊肿介入治疗前后超声图像对比

Figure 1 US Imagines compared of before and after treatment for Simple Renal Cyst

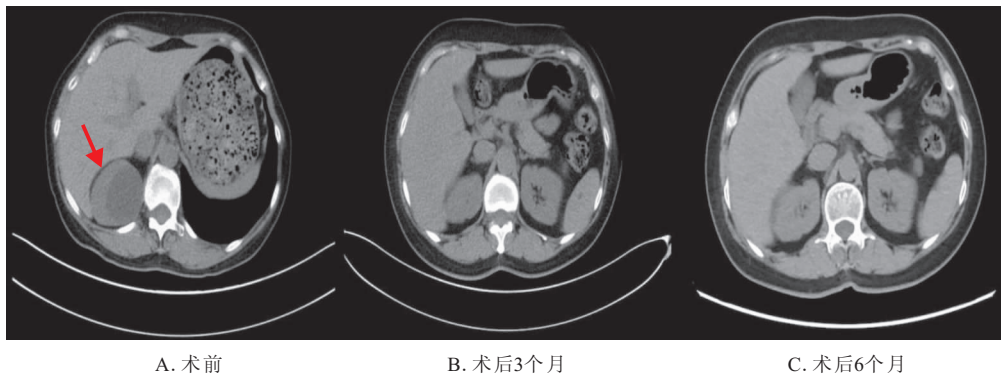


图 2 肾脏囊肿介入治疗前后 CT 图像对比

Figure 2 CT Imagines compared of before and after treatment for Simple Renal Cyst

反应较多,使用无水乙醇注射液(药物无水乙醇)则符合用药规范且有效性和安全性高,同时评价可靠性也较高。

本研究为随机对照研究,采用盲法分组,统一用 CT 测量囊肿大小,可减少混杂因素对研究结果的影响,提高结果客观性。无水乙醇虽然可有效灭活囊壁上皮细胞,但治疗中往往存在以下情况致囊壁破坏不完全而囊肿复发:囊液残留稀释乙醇;囊壁塌陷致乙醇与之接触不完全<sup>[12]</sup>。为解决上述问题,专家们探索出多种乙醇注入方式,有单次穿刺注射置换灌洗+保留法<sup>[12]</sup>、置管引流灌洗法<sup>[12]</sup>、负压引流灌洗法<sup>[13]</sup>等,通过多次灌洗可明显提高囊内乙醇浓度,并能撑开囊壁增加接触面积。临床应用较多的是前两种,两者相比,有学者发现置管会增加患者不适感及脱管和感染概率,不良反应较单次穿刺灌洗法多,但二者治疗中等大小囊肿的疗效相当<sup>[14]</sup>;另有研究证明无水乙醇在 5~30 min 即可使囊壁上皮细胞灭活<sup>[15-16]</sup>。为此,本研究认为采用单次穿刺注射置换灌洗+保留乙醇 3~5 min 作为乙醇注入方式较适宜。

本研究结果显示,两组患者治疗前症状均在 T2 前消失,至随访结束无复发,有研究认为症状消失率

高是由于囊肿缩小后压迫即可解除所致<sup>[17]</sup>。观察组硬化治疗后囊肿明显缩小,T2、T3 时治愈率分别约 79.67%、92.68%,T3 高于 T2;总有效率均达 100%,明显高于单纯抽液治疗,也高于既往研究结果<sup>[17]</sup>。至随访结束,观察组无囊肿复发,对照组复发率较高为 40.00%。实验室指标方面,T1 时观察组更多患者出现尿蛋白阳性( $P=0.015$ ),但 T2 时尿蛋白定性水平两组间差异无统计学意义;T1、T2 时尿常规每高倍镜视野下白细胞、红细胞及 T2 时血常规、肝肾功能检测指标两组间受试者均未见明显异常,两组间差异无统计学意义( $P<0.05$ )。

超声引导无水乙醇硬化治疗因可视操作、无切口创伤、全麻,及无水乙醇毒性小、代谢快,不易透过囊壁等原因,不良反应少且轻微。本研究观察组少数患者出现一过性“醉酒样”反应、治疗侧疼痛和蛋白尿指标增高;对照组仅 1 例出现一过性治疗侧疼痛,两组均无严重并发症发生,与多数研究结果基本一致<sup>[17-18]</sup>。但也有过敏休克及肾功能、血管、集合系统、输尿管、膀胱、肾周器官损伤的少数报道,可能与硬化剂为化学试剂、术前未明确诊断、操作欠佳等有关<sup>[18-20]</sup>。本研究认为可通过以下操作减少甚至避

免<sup>[18,21]</sup>:①选择安全性高的药物制剂作为硬化剂。②治疗前询问过敏史。③治疗前影像明确诊断,排除不适宜采用硬化治疗的复杂性囊肿和肾积水等;结合术中囊液蛋白定性试验,排除与集合系统相通的囊肿,防止无水乙醇进入集合系统引起化学性肾盂肾炎、肾盂和输尿管连接部粘连梗阻等严重并发症发生<sup>[14]</sup>。④对于穿刺较困难位置的囊肿如腹侧(尤其肾门旁)和上极囊肿,穿刺前需仔细选择穿刺路径以防损伤邻近大血管、集合系统、腹腔脏器和胸膜等,如果没有理想穿刺路径,应选用其他更适宜的治疗方式以确保患者安全<sup>[22-25]</sup>。

因为伦理原则,本研究分组时对照组占比仅 1/5,纳入病例数相对较少,存在一定的抽样误差;纳入直径范围约 4~10 cm 的囊肿,有一定的选择性偏倚;以上原因及脱落患者会降低结果的准确性及适用范围,希望今后可以纳入直径大于 10 cm 的囊肿进行大样本、多中心研究以进一步分析其临床应用价值。

**4 结论**

本研究较为客观地评价了无水乙醇注射液硬化治疗单纯性肾囊肿的临床疗效;无水乙醇注射液置换灌洗硬化治疗直径约 4~10 cm 的单纯性肾囊肿疗效显著,不良反应少且轻微,安全性高,可在临床推广应用。

**【参考文献】**

[1] ZEREM E, IMAMOVIĆ G, OMEROVIC S, *et al.* Symptomatic simple renal cyst: comparison of continuous negative-pressure catheter drainage and single-session alcohol sclerotherapy [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2008, 190(5): 1193-1197.

[2] 王站成,张波,马勇,等.单纯性肾囊肿应用不同术式治疗的效果比较[J].*国际泌尿系统杂志*,2017,37(5):748-750.

[3] PARK H, KIM C S. Natural 10-year history of simple renal cysts [J]. *Korean J Urol*, 2015, 56(5): 351-356.

[4] 王星渊,曹德宏,陈泽昱,等.彩超引导下经皮穿刺硬化与腹腔镜去顶减压术治疗单纯性肾囊肿的 Meta 分析[J].*现代泌尿外科杂志*,2019,24(10):806-811+820.

[5] TAKAZAWA R, KITAYAMA S, UCHIDA Y, *et al.* Proposal for a Simple Anatomical Classification of the Pelvicaleical System for Endoscopic Surgery [J]. *J Endourol*, 2018, 32(8): 753-758.

[6] BAS O, NALBANT I, CAN SENER N, *et al.* Management of renal cysts [J]. *JSLs*, 2015, 19(1): e2014.00097.

[7] LI Y Z, LI M X, WANG T, *et al.* Efficacy and safety of alcohol sclerotherapy involving single-session multiple injections to treat simple renal cysts: a multicenter, prospective, randomized, controlled trial [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2013, 126(5): 803-807.

[8] 石奇刚,石金河.彩超引导细针穿刺无水乙醇灌洗治疗肾囊肿

208 例报告[J].*医学信息(内·外科版)*,2009,22(4):315-317.

[9] CHOI J D, YOO T K, KANG J Y, *et al.* A Comparative Study of Percutaneous Aspiration with Sclerotherapy and Laparoscopic Marsupialization for Symptomatic Simple Renal Cysts [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2020, 30(5): 514-519.

[10] 杨言春,白大春,马小荣,等.经皮肾穿刺置管硬化治疗单纯性肾囊肿疗效分析[J].*甘肃医药*,2015,34(9):699-700.

[11] 褚健,邓晓俊,章益峰,等.单纯性肾囊肿的个体化治疗方案探讨[J].*现代泌尿外科杂志*,2014,19(5):301-304.

[12] 马文斌,熊轩,郭顺华.彩超引导下穿刺置(多侧孔软)管引流加无水乙醇注射治疗单纯性肾囊肿的疗效[J].*现代诊断与治疗*,2017,28(11):1971-1973.

[13] 钱颖,钱建林,陈楚红.超声引导下经皮肾囊肿穿刺硬化治疗两种方法疗效比较[J].*中国医学创新*,2016,13(6):25-28.

[14] SKOLARIKOS A, LAGUNA M P, DE LA ROSETTE J J, *et al.* Conservative and radiological management of simple renal cysts: a comprehensive review [J]. *BJU International*, 2012, 110(2):170-178.

[15] 范静东,孙智聪.B超引导下穿刺置管治疗单纯性肾囊肿 35 例 [J].*中国老年学杂志*,2012,32(3):599-600.

[16] 袁令兴,娄庆艳,徐英明,等.后腹腔镜肾囊肿穿刺硬化联合去顶术治疗单纯性肾囊肿的疗效分析[J].*中国现代医学杂志*,2020,30(1):120-123.

[17] EISSA A, EL SHERBINY A, MARTORANA E, *et al.* Non-conservative management of simple renal cysts in adults: a comprehensive review of literature [J]. *Minerva Urol Nefrol*, 2018, 70(2):179-192.

[18] DELL'ATTI L. Comparison between the use of 99% ethanol and 3% polidocanol in percutaneous echoguided sclerotherapy treatment of simple renal cysts [J]. *Urol Ann*, 2015, 7(3): 310-314.

[19] 李成,郑红.超声引导经皮穿刺硬化治疗单纯性肾囊肿[J].*中国实用医药*,2009,4(31):23-24.

[20] 汤孟君,梅长林,叶朝阳,等.彩色多普勒超声引导介入治疗肾囊性病变 387 例[J].*中国中西医结合肾病杂志*,2011,12(6):507-509.

[21] YONGUC T, SEN V, AYDOGDU O, *et al.* The comparison of percutaneous ethanol and polidocanol sclerotherapy in the management of simple renal cysts [J]. *Int Urol Nephrol*, 2015, 47(4): 603-607.

[22] KOVACEVIĆ DO, POPIĆ-RAMAC J, VIDJAK V, *et al.* Ultrasound guided percutaneous sclerotherapy of simple renal cysts: primary success and procedure safety [J]. *Lijec Vjesn*, 2015, 137(11-12):364-366.

[23] 马慧,刘会玲.Meta 分析评价彩超引导下经皮穿刺硬化和腹腔镜去顶减压术治疗单纯性肾囊肿的疗效和安全性研究[J].*国际护理医学*,2020,2(2):31.

[24] 周永昌,郭万学.超声医学[M].北京:科学技术文献出版社,2003:1144-1149.

[25] 中国医促会泌尿健康促进分会,中国研究型医院学会泌尿外科学专业委员会.单纯性肾囊肿手术治疗的安全共识[J].*现代泌尿外科杂志*,2020,25(8):665-675.