

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.07.014

## 超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱治疗下肢静脉曲张的临床效果观察\*

苑超 高荣健 孙伟东 刘思奇 李士勇 王海洋<sup>△</sup>

(哈尔滨医科大学附属第一医院 血管介入外科 黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘要** 目的:探讨超声引导下腔内射频消融(radiofrequency endovenous obliteration, RFO)联合点式剥脱治疗下肢静脉曲张的临床疗效及安全性。方法:选取2017年10月至2018年10月哈尔滨医科大学附属第一医院收治的下肢静脉曲张患者共320例(320条肢体),将其随机分为观察组200例和对照组120例。观察组200例(200条肢体)采用超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱进行治疗,对照组120例(120条肢体)采用传统大隐静脉高位结扎剥脱、曲张静脉点式剥脱治疗。比较两组患者平均住院时间、术后并发症的发生情况及术后1年下肢静脉的彩超随访情况。结果:观察组患者平均住院时间较对照组显著缩短,术后皮肤瘀斑、皮下血肿、隐神经损伤、切口感染的发生率显著低于对照组( $P<0.05$ ),两组患者术后1年复查,其复发率及大隐静脉主干闭塞情况比较差异没有统计学意义( $P>0.05$ )。结论:与传统大隐静脉高位结扎剥脱、曲张静脉点式剥脱治疗相比,超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱治疗下肢静脉曲张的疗效及安全性均更高,有利于患者术后康复。

**关键词:** 下肢静脉曲张;超声引导下腔内射频消融;点式剥脱;微创

**中图分类号:** R654.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2020)07-1272-05

## Clinical Efficacy of Ultrasound-guided Radiofrequency Endovenous Obliteration Combined with Point-type Stripping in the Treatment of Varicose Veins of Lower Extremity\*

YUAN Chao, GAO Rong-jian, SUN Wei-dong, LIU Si-qi, LI Shi-yong, WANG Hai-yang<sup>△</sup>

(Department of Vascular Interventional Surgery, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the clinical efficacy and safety of ultrasound-guided radiofrequency endovenous obliteration (RFO) combined with point-type stripping in the treatment of varicose veins of lower extremity. **Methods:** 320 patients (320 limbs) with varicose veins of lower extremities treated in the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from October 2017 to October 2018 were randomly divided into the observation group (200 patients) and the control group (120 patients). 200 patients (200 limbs) from the observation group were treated by ultrasound-guided radiofrequency endovenous obliteration combined with point-type stripping, while 120 patients (120 limbs) from the control group were treated by traditional methods of high ligation stripping saphenous vein combined with point-type stripping. Several clinical features were compared between the two groups, including average hospitalization time, postoperative complications and follow-up of ultrasound of lower extremity veins after a year. **Results:** The observation group showed shorter hospital stay, less postoperative skin ecchymosis, less subcutaneous hematoma, less damage to the saphenous nerve and less incision infection compared with the control group ( $P<0.05$ ). However, there was no statistically significant difference ( $P>0.05$ ) in the recurrence rate and occlusion of main saphenous vein after 1 year during the follow-up between the two groups. **Conclusions:** Compared with the traditional methods of high ligation stripping saphenous vein combined with point-type stripping, ultrasound-guided radiofrequency endovenous obliteration combined with point-type stripping is more effective and safer in the treatment of varicose veins of lower extremity, which is beneficial to the postoperative rehabilitation of patients.

**Key words:** Varicose veins of lower extremity; Ultrasound-guided radiofrequency endovenous obliteration; Point-type stripping; Minimally invasive

**Chinese Library Classification(CLC):** R654.4 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2020)07-1272-05

\* 基金项目:国家自然科学基金项目(81570424)

作者简介:苑超(1986-),男,硕士,住院医师,主要研究方向:血管外科及普外科常见病与多发病的诊断和治疗,

E-mail: yuanchao176@163.com

<sup>△</sup> 通讯作者:王海洋,男,博士生导师,主任医师,主要研究方向:血管外科及普外科常见病与多发病的诊断和治疗,

E-mail: mekansm@126.com

(收稿日期:2019-12-07 接受日期:2019-12-30)

## 前言

下肢静脉曲张是一种临床上常见的血管外科疾病,主要是由于下肢静脉的结构和功能发生改变,使静脉血流回流受阻以及静脉压力增高导致下肢出现的一系列症状和体征,包括下肢水肿、疲乏、胀痛、静脉迂曲、皮肤营养改变以及足靴区溃疡等<sup>[1-3]</sup>。日常生活中,约有15%左右的人患有不同程度的下肢静脉曲张,其发病率随着年龄的增长逐渐增加<sup>[4]</sup>。临床上根据患者的症状和体征将慢性静脉性疾病(chronic venous diseases, CVD)分为7级,即CEAP分级(包括C0~C6级)<sup>[5]</sup>。

针对已出现明显的症状和体征的患者(C2~C6级),可以通过手术联合药物以及静脉加压的综合措施进行治疗。超声引导下腔内射频消融术(radiofrequency endovenous obliteration, RFO)联合点式剥脱是近年来临床上治疗下肢静脉曲张的一种新型术式<sup>[6]</sup>。本研究通过分析和比较超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱术与传统大隐静脉高位结扎剥脱术,探讨其临床疗效及安全性,以期下肢静脉曲张的微创化治疗提供新的理念及治疗手段。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般材料

选取2017年10月至2018年10月哈尔滨医科大学附属第一医院收治的下肢静脉曲张患者共320例(320条肢体),随机分为观察组200例和对照组120例。观察组200例(200条肢体)采用超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱进行治疗,对照组120例(120条肢体)采用传统大隐静脉高位结扎剥脱、曲张静脉点式剥脱治疗。两组患者术前均通过腹部大静脉彩超检查及下肢静脉彩超检查,明确髂静脉及下肢深静脉血流通畅,同时存在大隐静脉瓣膜功能不全,反流时间大于3s,大腿段大隐静脉主干直径在3~15mm内。所用手术均为同一术者完成。根据国际静脉联盟分类系统CVD的CEAP分级,均为C2~C6级。

观察组:男性为120例(120条肢体),女性为80例(80条肢体),年龄为(53±7)岁,平均年龄为55.6岁。其中,C2级肢体31条,C3级肢体59条,C4级肢体81条,C5级肢体19条,C6级肢体10条。

对照组:男性为66例(66条肢体),女性为54例(54条肢体),年龄为(54±5)岁,平均年龄为54.1岁。其中,C2级肢体24条,C3级肢体30条,C4级肢体44条,C5级肢体15条,C6级肢体7条。

观察组200例(200条肢体)和对照组120例(120条肢体)患者的性别、年龄、CEAP分级等一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 纳入标准及排除标准

纳入标准:①既往无静脉曲张手术史及硬化剂注射治疗史;②原发性大隐静脉曲张;③深静脉通畅,功能正常。

排除标准:①下肢动静脉畸形病史;②下肢深静脉血栓形成病史;③超声测量大隐静脉直径 $>15\text{ mm}$ 或大隐静脉直径 $<3\text{ mm}$ ;④大隐静脉血栓大腿段血栓形成。

### 1.3 方法

1.3.1 设备和器械 射频主机:COVIDIEN Closure RFG RF

Generator 静脉腔内射频闭合发生器;射频导管:Medtronic ClosureFast 射频导管;血管鞘:7F 泰尔茂血管鞘组;超声仪器。

1.3.2 术前准备 观察组和对照组术前均于站立位,由术者在超声引导下,使用龙胆紫标记大隐静脉主干及小腿处曲张迂曲走行静脉,常规术前备皮。

1.3.3 手术方法 观察组:麻醉方式:局部浸润麻醉监护;术前须配置麻醉肿胀液:0.9%生理盐水500 mL,1%利多卡因10 mL,盐酸肾上腺素0.5 mg及碳酸氢钠10 mL。患者取平卧位,屈膝外展,常规腹股沟及患肢碘伏消毒,铺无菌巾。超声探头应用无菌外包套包裹,术中应用无菌耦合剂。在超声引导下定位穿刺入路,选择膝关节内侧走行处大隐静脉主干,1%利多卡因浸润麻醉,超声引导下应用微穿刺针刺大隐静脉主干,成功后,导入泥鳅导丝及7F血管鞘(泰尔茂),经鞘管导入射频导管(Medtronic ClosureFast)于大隐静脉内,在超声定位下将导管尖端置于距隐股静脉交汇处(saphenofemoral junction, SFJ)2.5 cm处,导管位置固定,在超声引导下开始自大隐静脉7F血管鞘穿刺处至隐股静脉交汇处进行麻醉肿胀液注射,注射完成后再次应用超声复查,明确射频导管(Medtronic ClosureFast)位置、管壁周围环状液体层情况,及全程走行距离皮肤 $>1\text{ cm}$ ,射频主机:COVIDIEN ClosureRFG RF Generator 静脉腔内射频闭合发生器的显示器显示温度降至 $27^{\circ}\text{C}$ ,开始进行射频消融工作,大隐静脉起始段射频须重复治疗一次,之后逐段回撤射频闭合大隐静脉主干,射频完成应再次复查超声,明确大隐静脉主干闭合确切后,撤出射频导管及血管鞘,局部压迫止血。另于小腿曲张静脉属支明显部位及术前龙胆紫标记处做若干2 mm小切口,行点式剥脱,结扎切断曲张静脉,闭合切口后,敷料覆盖,弹力绷带加压包扎,嘱患者卧床活动30分钟,术后需连续加压48小时后,解除压迫,更换医用弹力袜。

对照组:麻醉方式:腰麻。

患者取平卧位,常规腹股沟及患肢碘伏消毒,铺无菌巾。于腹股沟韧带下方股动脉搏动处内1 cm部位,行斜切口长约2 cm,逐层切开皮肤、皮下组织及浅筋膜,显露卵圆窝。解剖大隐静脉与股静脉汇合处,游离显露大隐静脉主干,结扎切断大隐静脉分支,近端双重结扎切断大隐静脉主干,远端用止血钳暂时钳夹等待剥脱。另于小腿踝关节内侧取5 mm切口,游离显露大隐静脉主干并结扎切断,送入静脉剥脱器至大隐静脉主干内,固定并纵轴抽剥大隐静脉主干,抽剥完成后,沿大隐静脉走行区压迫止血,另于小腿曲张静脉属支明显部位及术前龙胆紫标记处做若干2 mm小切口,行点式剥脱,结扎切断曲张静脉,闭合切口后,敷料覆盖,弹力绷带加压包扎。

### 1.4 观察指标

两组患者住院时间、术后并发症情况及术后1年复查下肢静脉彩超,同时重新评估下肢静脉CEAP分级复发情况及是否存在大隐静脉主干再通。其中,术后并发症情况包括皮肤瘀斑、皮下血肿、隐神经损伤及切口感染等。

### 1.5 统计学分析

采用SAS 9.1.3软件进行数据的统计学分析,计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用t检验;定性数据采用频数n(%)进行统计描述,运用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法对率或构成比进行组间比较。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

对照组的平均住院时间为(3± 1)d, 观察组患者均为日间手术模式, 当日入院完善检验、检查及手术, 当日出院, 住院平均时间为 1 d, 较对照组明显缩短( $P<0.05$ )。在术后并发症方面,

观察组术后皮肤瘀斑、皮下血肿、隐神经损伤、切口感染的发生率明显降低( $P<0.05$ )。1 年后, 随访复查下肢静脉彩超, 两组患者术后复发情况比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 值得注意的是, 对照组由于大隐静脉主干已经结扎、切断、剥脱, 无再通可能, 而观察组存在着大隐静脉主干再通的可能, 见表 1。

表 1 观察组与对照组术后并发症、术后复发及大隐静脉主干再通情况的比较[例(%)]

Table 1 Comparison of postoperative complications, postoperative recurrence and main saphenous vein recanalization between the observation group and

the control group[ n (%)]

| Index                         | Observation group(n=200) | Control group(n=120) | $\chi^2$ | P      |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------|----------|--------|
| Postoperative skin ecchymosis |                          |                      | 12.8000  | 0.0003 |
| Yes                           | 5(2.50)                  | 15(12.50)            |          |        |
| No                            | 195(97.50)               | 105(87.50)           |          |        |
| Subcutaneous hematoma         |                          |                      | 7.6885   | 0.0056 |
| Yes                           | 2(1.00)                  | 9(7.50)              |          |        |
| No                            | 198(99.00)               | 111(92.50)           |          |        |
| Damage to the saphenous nerve |                          |                      | 8.3001   | 0.0040 |
| Yes                           | 1(0.50)                  | 8(6.67)              |          |        |
| No                            | 199(99.50)               | 112(93.33)           |          |        |
| Incision infection            |                          |                      |          | 0.0114 |
| Yes                           | 1(0.50)                  | 6(5.00)              |          |        |
| No                            | 199(99.50)               | 114(95.00)           |          |        |
| Recurrence of varicose vein   |                          |                      |          | 0.2852 |
| Yes                           | 5(2.50)                  | 3(2.50)              |          |        |
| No                            | 195(97.50)               | 117(97.50)           |          |        |
| Recanalization of vein        |                          |                      |          | 0.3899 |
| Yes                           | 2(1.00)                  | 0(0.00)              |          |        |
| No                            | 198(99.00)               | 120(100.00)          |          |        |

## 3 讨论

下肢静脉曲张在临床上非常常见, 其治疗原则应基于患者的临床 CEAP 分级 (包括 C0~C6 级): C0 为患者有症状但无明显体征; C1 为下肢浅表毛细血管扩张形成网状静脉丛; C2 为下肢浅表静脉曲张; C3 为下肢水肿; C4 为下肢皮肤营养改变, 包括 2 个亚型, 即 C4a(下肢皮肤色素沉着及 / 或湿疹)和 C4b(下肢皮肤色素沉着、脂质性硬皮病); C5 为下肢足靴区皮肤改变及愈合性溃疡形成; C6 为下肢皮肤色素改变及活动性溃疡形成。对于无明显体征但是存在症状的患者 (即处于 C0~C1 期), 可采取改变生活习惯, 通过减肥、避免久站、轻中度锻炼、减少负重及重体力劳动等方式, 结合静脉加压及药物治疗, 早期治疗, 及时缓解减轻症状<sup>[7]</sup>。对于临床上已出现明显的症状和体征的患者(即处于 C2~C6 期), 应通过患者自身的病因(E), 解剖定位(A), 病理生理(P)分级来制定个体化治疗方案, 包括改变生活方式、加压治疗、静脉活性药物治疗、泡沫硬化剂注射、传统大隐静脉高位结扎及剥脱及现代微创手术, 其目的是将患者的 CEAP 分级降低<sup>[8]</sup>。传统大隐静脉高位结扎剥脱的原理是通过结扎剥脱病变静脉以阻止浅静脉血的反流, 从而达到降低静脉高压和去除曲张静脉团块的目的。但其创伤大, 切口易发生

感染, 住院周期长, 术中可能造成隐神经暂时性或永久性损伤及损伤性淋巴管水肿<sup>[9-11]</sup>。

随着手术器械及手术技术的不断创新改进, 越来越多的微创方法应用于下肢静脉曲张的治疗。超声引导下腔内射频消融是一种新型的治疗下肢静脉曲张的方法<sup>[12]</sup>, 其原理是通过射频导管产生的热能作用于病变的大隐静脉血管管壁, 使之内膜损伤、变性、皱缩、增厚、机化, 形成纤维化条索后闭塞<sup>[13,14]</sup>。其要达到的手术目的与传统的大隐静脉高位结扎剥脱相同, 即阻止病变静脉的反流, 但采用了更为温和的手段, 即不剥离切除病变静脉血管, 而是在局麻下腔内闭合静脉血流, 从而达到相同的治疗效果<sup>[15]</sup>。由于射频消融是在静脉内完成, 因此要求大隐静脉管径在 3 mm-15 mm 范围内。过细的管径会导致射频导管难以通过, 而过粗的管径会导致射频难以充分闭合静脉。Nayman<sup>[16]</sup>等学者通过大量临床工作总结认为, 影响大隐静脉射频消融闭合成功率的关键因素是术前对大隐静脉管径的评估, 因此术前须通过超声充分评估下肢静脉的病变情况。

本研究中, 观察组患者均采用局麻监护下完成超声引导下静脉腔内射频消融联合点式剥脱, 术后由医护人员陪同步行返回病房即可进食及低体力活动, 在医护人员给与术后指导后, 于手术当日出院, 平均住院日均为 1 d。而对照组患者均采用腰

麻下完成大隐静脉高位结扎剥脱、曲张静脉点式剥脱治疗,术后需去枕平卧并禁食水 6-8 小时,并进行抗血栓压力治疗,防止深静脉血栓形成,同时静点改善循环药物,促进皮下血肿吸收,平均住院日( $3\pm 1$ )d。观察组充分体现了快速康复医学的优势。Burihan<sup>[17]</sup>等学者亦认为射频消融联合大隐静脉主干,损伤更小,康复更快,更能满足患者对于微创手术的要求。

对于超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱治疗下肢静脉曲张,我们操作体会如下:(1)超声的熟练应用。一个优秀血管外科医生对于人体循环系统的解剖结构应该是了如指掌,但如何在超声下做到精确制导,需要一个相当长的学习曲线。腔内射频消融联合点式剥脱技术的开展需要血管外科医生熟练的掌握超声的应用<sup>[18]</sup>。术前需要术者对患者进行全面的下肢静脉彩超检查,明确病变的靶向静脉,识别和判断曲张静脉内血流返流的来源,标记大隐静脉主干和穿支静脉之间的关系,根据每一个患者的静脉病变情况,量体裁衣设计合适的手术方案。(2)穿刺部位的选择。由于大隐静脉与隐神经之间在小腿处下 2/3 的位置没有明显的间隙,为防止热辐射损伤隐神经及周围的皮神经,要求超声引导下穿刺留置血管鞘的部位及射频治疗的最远距离不能超过小腿近段的上 1/3<sup>[19]</sup>。(3)射频导管通过病变静脉困难时的处理。手术操作过程中发现大隐静脉主干变异、迂曲及狭窄等情况时有发生,导致射频导管难以通过病变静脉,此时可经导管末端置入 0.018 英寸导丝,在超声引导下尝试通过病变段,之后再沿导丝置入射频导管。如静脉主干变异严重,亦可选用阶梯穿刺、分段射频等方式处理。(4)术中须在超声引导下明确大隐静脉的解剖层次。大隐静脉位于皮下浅筋膜与深筋膜之间,起自于足背静脉网,沿大腿内侧经隐静脉裂孔(卵圆窝)汇入股静脉,术中须反复确认大隐静脉的主干及隐股静脉交汇处,手术过程中,切忌勿将位于大腿前方,浅筋膜下的前副大隐静脉或其他粗大表浅的静脉分支当做病变静脉射频治疗,以至于遗漏病变静脉导致复发。(5)麻醉肿胀液的注射。局部麻醉肿胀液是超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱手术成功的关键,要求由下向上沿病变静脉走行将其注射至大隐静脉周围的隐室间隙,操作过程中须注意回抽注射器,切勿注射至病变静脉内。同时应尽量少的选择皮肤注射点,每次注射靠近病变静脉,保证其能充分的填充于病变静脉周围,形成环绕的管状液体层,从而排空静脉血液,使射频导管与血管内膜充分贴附,同时要求注射完成后,病变静脉静脉内的射频导管与皮肤距离>1 cm,以保护皮肤、周围软组织及神经,避免热损伤<sup>[20]</sup>。(6)射频前的确认工作。麻醉肿胀液注射完成后,须再次应用超声准确定位<sup>[21]</sup>,确定射频导管的头端与隐股静脉瓣膜之间的距离为 2.5cm,以保证射频过程既不会损伤下肢深静脉,亦不会造成大隐静脉起始段血栓形成,避免致死性肺栓塞的发生<sup>[22]</sup>。(7)穿支静脉及表浅粗大屈曲静脉的点式剥脱治疗。根据术前龙胆紫标记的情况,再次应用超声对下肢静脉的血流动力进行分析。应用点式小切口(2 mm),结扎和切断曲张静脉的反流源头,保留和利用正常的穿通支静脉,减轻表浅静脉的负担,恢复其正常血流<sup>[23-25]</sup>。对于足靴区皮肤已发生炎症甚至是溃疡的患者,应把握处理时机,行小切口未能取得好的疗效,通常建议二期行硬化剂注射治疗<sup>[26]</sup>。(8)术后活动及护理工作。术后应嘱患者离床活动至少 30 分钟,促进下肢静脉回流,从而避

免下肢深静脉血栓形成等并发症的出现。术后应配合服用马栗种子提取物改善循环,注意观察敷料有无渗血,切口有无疼痛及下肢活动功能情况。

本研究中,与传统大隐静脉高位结扎及剥脱治疗下肢静脉曲张相比,超声引导下静脉腔内射频消融联合点式剥脱切口更小,仅为 7F 血管鞘穿刺点及若干 2 mm 小切口;手术机理为腔内闭合,无主干抽剥离断时产生的管腔隧道,术后皮肤瘀斑、皮下血肿及隐神经损伤的发生率明显降低<sup>[27]</sup>;麻醉方式简单,局麻监护即可,术后早期下床活动,减少了围手术期其他并发症的发生,有利于患者快速康复<sup>[28,29]</sup>。但与传统手术对照组相比,观察组存在 2 例大隐静脉主干再通情况,表明射频闭合的确存在着一定的再通几率,而对照组大隐静脉主干已结扎剥脱,彻底消除再通的可能。Braithwaite<sup>[30]</sup>等学者报道超声引导下腔内射频消融治疗下肢静脉曲张,其主干的完全闭塞率为 98.4%,即机化再通的可能性存在,这也是其治疗方法的不足之处。

超声引导下腔内射频消融联合点式剥脱治疗下肢静脉曲张的技术是科技进步和临床医学相结合的产物,我们应充分发挥其微创、损伤小、康复快、手术操作简便、麻醉方式简单、住院时间短、疗效确切等优势,帮助患者解除病痛。因本次研究的下肢静脉曲张病例总数不多,病人随访时间尚短,远期疗效有待长期观察<sup>[31]</sup>。但相信随着手术器械、手术技巧的不断发展与创新,越来越多的微创技术定会逐步渗入至血管外科的更多领域,最终使患者受益。

#### 参 考 文 献 (References)

- [1] Engelhorn CA, Escorsin JKS, Costa KCO, et al. Location and hemodynamic role of perforating veins independent of saphenous veins [J]. J Vasc Bras, 2018, 17(2): 104-108
- [2] Onida S, Davies AH. Varicose veins: diagnosis and management [J]. Nursing Times, 2013, 109(41): 16
- [3] Yun MJ, Kim YK, Kang DM, et al. A Study on Prevalence and Risk Factors for Varicose Veins in Nurses at a University Hospital [J]. Saf Health Work, 2018, 9(1): 79-83
- [4] Lv W, Wu XJ, Collins M, et al. Analysis of a series of patients with varicose vein recurrence [J]. Int Med Res, 2012, 40(3): 1156-1165
- [5] Nicolaides AN, Allegra C, Bergan J, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs: guidelines according to scientific evidence [J]. Int Angiol, 2008, 27: 1-59
- [6] Gordon P, Treat-Jacobson D, Sossoman LB. Society for vascular nursing position statement on inclusion of vascular disease into nursing education [J]. J Vasc Nurs, 2012, 30(4): 135-137
- [7] 中华医学会外科分会血管外科学组.慢性下肢静脉曲张疾病诊断与治疗中国专家共识 [J].中华普通外科杂志, 2014, 29(4): 246-252
- [8] 吴庆华, 张煜亚. 推广普及 CEAP 分级法在我国血管外科的临床应用 [J].中华普通外科杂志, 2008, 23: 164-167
- [9] Haruta N. Recent Progress of Varicose Vein Treatment Especially about Endovascular Heat Ablation, SEPS and Foam Sclerotherapy [J]. Ann Vasc Dis, 2018, 11(1): 66-71
- [10] Zhang X, Wang X, Gao C, et al. A 1470-nm laser combined with foam sclerotherapy in day surgery: a better choice for lower limb varicose veins [J]. Lasers Med Sci, 2018, 33(7): 1505-1511
- [11] Yetkin E, Ileri M, Waltenberger J. Ecchymosis: A novel sign in pa-

- tients with varicose veins[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2018, 68(4): 413-419
- [12] Poder TG, Fiset JF, Bédard SK, et al. Is radiofrequency ablation of varicose veins a valuable option A systematic review of the literature with a cost analysis[J]. Can J Surg, 2018, 61(2): 128-138
- [13] Whiteley MS, Shiangoli I, Dos Santos SJ, et al. Fifteen Year Results of Radiofrequency Ablation, Using VNUS Closure, for the Abolition of Truncal Venous Reflux in Patients with Varicose Veins [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017, 54(3): 357-362
- [14] Van Eekeren RR, Boersma D, Vries JP, et al. Update of endovenous treatment modalities for insufficient saphenous veins-a review of literature[J]. Semin Vasc Surg, 2014, 27(2): 118-136
- [15] Tamura K, Maruyama T. Mid-term report on the safety and effectiveness of endovenous radiofrequency ablation for varicose veins[J]. Ann Vasc Dis, 2017, 10(4): 398-401
- [16] Nayman A, Yildiz I, Koca N, et al. Risk factors associated with recanalization of incompetent saphenous veins treated with radiofrequency ablation catheter[J]. Diagn Interv Imaging, 2017, 98(1): 29-36
- [17] Burihan MC. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus conventional surgery for great saphenous vein varices[J]. Sao Paulo Med J, 2014, 132(1): 69
- [18] Sydnor M, Mavropoulos J, Slobodnik N, et al. A randomized prospective long-term (>1 year) clinical trial comparing the efficacy and safety of radiofrequency ablation to 980 nm laser ablation of the great saphenous vein[J]. Phlebology, 2017, 32(6): 415-424
- [19] Joh JH, Kim WS, Jung IM, et al. Consensus for the treatment of varicose vein with radiofrequency ablation [J]. Vasc Specialist Int, 2014, 30(4): 105-112
- [20] Jin HY, Ohe HJ, Hwang JK, et al. Radiofrequency ablation of varicose veins improves venous clinical severity score despite failure of complete closure of the saphenous vein after 1 year [J]. Asian J Surg, 2017, 40(1): 48-54
- [21] 汪涛, 何旭, 顾建平. 下肢静脉曲张的微创治疗[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17(1): 66-69
- [22] Kim J, Cho S, Joh JH, et al. Effect of diameter of saphenous vein on stump length after radiofrequency ablation for varicose vein [J]. Vasc Specialist Int, 2015, 31(4): 125-129
- [23] Wang JC, Li Y, Li GY, et al. A Comparison of Concomitant Tributary Laser Ablation and Foam Sclerotherapy in Patients Undergoing Truncal Endovenous Laser Ablation for Lower Limb Varicose Veins [J]. J Vasc Interv Radiol, 2018, 29(6): 781-789
- [24] 周立新, 王茂林, 刘佳慧, 等. 彩色多普勒超声引导无切口皮下缝扎大隐静脉治疗大隐静脉曲张[J]. 中国微创外科杂志, 2014, 14(11): 991-993
- [25] Khor SN, Lei J, Kam JW, et al. ClariVein™-One year results of mechano-chemical ablation for varicose veins in a multi-ethnic Asian population from Singapore[J]. Phlebology, 2018, 33(10): 687-694
- [26] 贾琪, 吴丹明, 王成刚, 等. 射频闭合术联合泡沫硬化剂注射治疗下肢静脉曲张[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(5): 452-453
- [27] He G, Zheng C, Yu MA, et al. Comparison of ultrasound-guided endovenous laser ablation and radiofrequency for the varicose veins treatment: An updated meta-analysis[J]. Int J Surg, 2017, 39: 267-275
- [28] Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum[J]. J Vasc Surg, 2011, 53(5 Suppl): 2S-48S
- [29] Wittens C, Davies AH, Børgaard N, et al. Editor's choice management of chronic venous disease: clinical practice guidelines of European Society for Vascular Surgery (ESVS)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015, 49(6): 678-737
- [30] Braithwaite B, Hnatek L, Zierau U, et al. Radiofrequency induced thermal therapy: results of a European multicentre study of resistive ablation of incompetent truncal varicose veins [J]. Phlebology, 2013, 28(1): 38-46
- [31] Lawaetz M, Serup J, Lawaetz B, et al. Comparison of endovenous ablation techniques, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. Extended 5-year follow-up of a RCT[J]. Int Angiol, 2017, 36(3): 281-288

(上接第 1296 页)

- [25] Wang X, Mao M, He Z, et al. Development and Validation of a Prognostic Nomogram in AFP-negative hepatocellular carcinoma[J]. Int J Biol Sci, 2019, 15(1): 221-228
- [26] 刘永伟, 吴向民. 血清 AFP、CA199 和 CEA 水平在肝癌诊断和预后中的作用[J]. 检验医学, 2017, 32(5): 406-409
- [27] Meng W, Li X, Bai Z, et al. Silencing alpha-fetoprotein inhibits VEGF and MMP-2/9 production in human hepatocellular carcinoma cell[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e90660
- [28] Zhu ZX, Wang XX, Yuan KF, et al. Transarterial chemoembolization plus iodine-125 implantation for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. HPB (Oxford), 2018, 20(9): 795-802
- [29] Wright GA, Krahn PRP, Glover BM. Magnetic Resonance Imaging: A New Gold Standard for Radiofrequency Ablation Assessment in Ventricular Arrhythmia Treatments [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2019, 5(1): 101-103
- [30] Jin LL, You L, Xie RQ. Value of cystatin C in predicting atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation [J]. J Geriatr Cardiol, 2018, 15(12): 725-731