

· 临床研究 ·

一项比较腹腔镜微波消融与腹腔镜肝切除治疗肝脏大血管瘤的匹配病例研究并文献复习

张 龙, 韩国勇, 陈志强, 张 峰, 吴金道*

南京医科大学第一附属医院肝胆中心, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的: 通过比较腹腔镜微波消融与腹腔镜肝切除治疗肝脏大血管瘤的临床数据和文献复习, 探讨肝脏大血管瘤的治疗策略。方法: 2020年1月—2022年12月共18例患者于南京医科大学第一附属医院确诊肝脏大血管瘤并行腹腔镜下血管瘤微波消融术。以血管瘤大小、部位、体重指数为配对条件, 选取18例同期行腹腔镜下血管瘤切除患者进行1:1配对的病例对照研究。比较两组患者手术用时、术中出血量、术后并发症、术后住院时间及术后第1天肝功能[丙氨酸氨基转移酶(alanine transaminase, ALT), 天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate transaminase, AST)和总胆红素(total bilirubin, TBIL)], 近远期并发症、预后等结果。结果: 腹腔镜微波消融组患者手术时间低于腹腔镜手术组($P < 0.001$), 术中出血量低于腹腔镜手术组($P < 0.001$), 术后住院时间低于腹腔镜手术组($P < 0.001$)。两组患者在术后不良反应率($P > 0.05$), 术后第1天肝功能(ALT、AST、TBIL)比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。术后随访两组患者均未见中远期并发症。结论: 腹腔镜微波消融治疗肝血管瘤效果确切, 手术安全, 并且能显著减少术中出血, 缩短手术时间和术后住院时间。

[关键词] 肝脏大血管瘤; 腹腔镜; 肝切除; 微波消融

[中图分类号] R657.3

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2023)12-1737-06

doi: 10.7655/NYDXBNS20231219

A matched case-control study and literature review comparing laparoscopic microwave ablation and laparoscopic hepatectomy for the treatment of giant hepatic hemangioma

ZHANG Long, HAN Guoyong, CHEN Zhiqiang, ZHANG Feng, WU Jindao*

Department of Hepatobiliary Center, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To compare the clinical outcome and literature review of laparoscopic microwave ablation and laparoscopic hepatectomy for the treatment of giant hepatic hemangioma, and explore the treatment strategies for giant hepatic hemangioma. **Method:** From January 2020 to December 2022, a total of 18 patients diagnosed with giant hepatic hemangioma underwent laparoscopic vascular tumor microwave ablation at the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University. Based on the size, location, and body mass index of the hemangioma, 18 patients who underwent laparoscopic hemangioma resection during the same period were selected for a 1:1 matched case-control study. The surgical duration, intraoperative blood loss, postoperative complications, postoperative hospital stay, and postoperative liver function [alanine transaminase (ALT), aspartate transaminase (AST), and total bilirubin (TBIL)] on the first day were compared between two groups of patients, as well as the short-term and long-term complications and prognosis. **Results:** The surgical duration in the laparoscopic microwave ablation group was shorter than that in the laparoscopic surgery group ($P < 0.001$), the intraoperative blood loss was lower than that in the laparoscopic surgery group ($P < 0.001$), and the postoperative hospital stay was shorter than that in the laparoscopic surgery group ($P < 0.001$). There were no significant difference in the incidence of postoperative adverse reaction ($P > 0.05$), postoperative liver function on the first day after surgery (ALT, AST, TBIL, $P > 0.05$) between the two groups. No medium-term or long-term complications were observed during the follow-up period after surgery in both groups. **Conclusion:** Laparoscopic microwave ablation is an effective and safe treatment for giant liver hemangioma, and it can significantly

[基金项目] 国家自然科学基金(81972768)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: wujindao@njmu.edu.cn

reduce intraoperative blood loss, surgical duration, and postoperative hospital stay.

[Key words] giant hepatic hemangioma; laparoscope; hepatectomy; microwave ablation

[J Nanjing Med Univ, 2023, 43(12): 1737-1742]

肝血管瘤是肝脏最常见的良性肿瘤,其总体发病率为0.4%~20.0%^[1]。依据病灶直径,肝血管瘤一般被分为小血管瘤(直径<5 cm)、大血管瘤(5~10 cm)及巨大血管瘤(>10 cm)^[2]。小血管瘤常无症状,临床上以定期随访为主,无需干预。大血管瘤及巨大血管瘤可出现腹胀、腹痛等临床症状,极少数患者可出现自发破裂出血,危及生命^[3-4]。肝血管瘤一般缓慢生长,Hasan等^[5]随访了123例患者,共163个肝血管瘤病灶,发现其中44.7%病灶体积增大5%以上。Li等^[6]随访了236例血管瘤患者,发现其中61%病灶出现增长,23.7%病灶稳定。血管瘤的治疗指征目前尚未统一,2019年中国血管瘤诊断和治疗多学科专家共识提出绝对手术指征:①伴发症状或者出现严重并发症的肝血管瘤;②进行性增大的肝血管瘤;③诊断不明确的肝血管瘤^[2]。从治疗手段来说,可考虑行手术切除、热消融治疗、动脉栓塞治疗等,极少数患者需行肝脏移植^[7-8]。其中,依据入路和媒介不同,手术切除分为腹腔镜手术及开放手术,热消融治疗分为射频消融和微波消融,开放消融、经皮消融和腹腔镜消融。从治疗目标而言,良性肿瘤治疗旨在控制疾病进展,改善临床症状,强调手术安全,微创,不过分强调肿瘤的切缘及完整切除^[9]。因此,比较不同血管瘤治疗方法之优劣,不断探索更加安全,微创的治疗方法,是肝血管瘤治疗的重要目标。

手术切除是血管瘤治疗的确切手段,近年来,随着腹腔镜肝切除技术的不断进步,腹腔镜手术被认为在减少手术创伤方面优于开放手术,两者治疗效果相当^[10]。与经皮消融相比,腹腔镜消融在避免针道相关损伤、出血,临近脏器热损伤方面具有视野优势。与射频消融相比,微波消融受热沉效应影响小,具有消融时间短,热溶血相关并发症少的优势^[11]。且手术及消融的成功率均优于动脉栓塞治疗^[12]。因此,腹腔镜下手术切除和微波消融可能是更有优势的血管瘤治疗手段。目前,关于这两种术式比较的研究资料不足。在此基础上,本研究回顾性分析了2020年1月—2022年12月于南京医科大学第一附属医院确诊肝脏大血管瘤并选择腹腔镜消融治疗的患者18例,并依据血管瘤部位,大小及身高体重指数(body mass index, BMI)1:1配对了18

例同期行腹腔镜下血管瘤切除患者进行病例对照研究。比较两组患者手术用时、术中出血量、术后并发症、术后住院时间及术后第1天肝功能[丙氨酸氨基转移酶(alanine transaminase, ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate transaminase, AST)和总胆红素(total bilirubin, TBIL)]、远期并发症、预后等结果,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象

选择2020年1月—2022年12月于南京医科大学第一附属医院确诊肝血管瘤,并行腹腔镜下血管瘤切除或微波消融治疗患者138例。纳入标准:①瘤体直径5~10 cm;②有腹痛腹胀或压迫周围组织等临床症状或血管瘤进行性增大。排除标准:①有病毒性肝炎等影响肝功能的疾病史;②手术前3个月内服用过可致肝功能损伤的药物;③年龄>65岁;④多发性肝血管瘤且同时处理病灶数>1个;⑤术中同时处理其他病变;⑥未取得充分随访信息。其中行腹腔镜下血管瘤微波消融患者18例,纳入微波消融组。选取其余93例患者中与消融组患者以血管瘤大小、部位、BMI为条件1:1匹配后的18例患者纳入腹腔镜手术切除组(表1)。研究方案符合赫尔辛基宣言的原则,经医院伦理委员会批准,所有患者术前均取得知情同意并签署知情同意书。

腹腔镜成像系统采用OLYMPUS腹腔镜系统或Stryker Pinpoint荧光显像系统。微波消融装置采用南京康友KY-2000型微波消融治疗仪,搭配KY-2450A型(1.9 mm/15 G)微波消融针。消融仪输出功率固定设置为60 W,采用连续输出模式。消融过程中采用冰生理盐水(2~8 ℃)持续循环以控制微波消融针针头温度。

1.2 方法

1.2.1 腹腔镜血管瘤微波消融术

所有患者均采用全身麻醉。手术体位采用反Trendelenburg体位,患侧抬高15~30°。脐周置观察孔,视血管瘤位置于左右上腹置入Trocar 1~4个。必要时以超声刀游离肝周韧带,显露血管瘤。在直视下以微波针穿刺病灶,由浅至深分多点消融目标病

表1 两组肝血管瘤患者一般临床资料
Table 1 General clinical data of patients with hepatic hemangioma in both groups

临床资料	腹腔镜手术组 (n=18)	微波消融组 (n=18)	P值
性别[n(%)]			0.690
女	13(72.2)	15(83.3)	
男	5(27.8)	3(16.7)	
年龄(岁)	48.67 ± 8.87	46.17 ± 9.67	0.424
部位[n(%)]			1.000
左叶	11(61.1)	11(61.1)	
右叶	6(33.3)	6(33.3)	
尾状叶	1(5.6)	1(5.6)	
大小(cm)	7.11 ± 0.96	6.94 ± 0.94	0.602
BMI(kg/m ²)	24.31 ± 1.29	24.46 ± 1.27	0.737
ASA分型[n(%)]			1.000
I型	17(94.4)	16(88.9)	
II型	1(5.6)	2(11.1)	
手术原因[n(%)]			0.725
有相关临床症状	11(61.1)	13(72.2)	
进行性增大	7(38.9)	5(27.8)	

灶。第1针经血管瘤周边肝实质向血管瘤方向进针,此后经前次消融充分凝固区域进针,直至直视下血管瘤完全固化(图1)。消融结束观察针道无出血后撤除气腹,常规关腹。术中及术后第1天以5%碳酸氢钠125 mL碱化尿液。

1.2.2 腹腔镜血管瘤切除术

所有患者均采用全身麻醉。手术体位采用反Trendelenburg体位,患侧抬高15°~30°。脐周置观察孔,视血管瘤位置于左右上腹置入Trocar 3~4个。以超声刀游离肝周韧带,显露血管瘤。第一肝门预制血管阻断带。肝门阻断后以超声刀离断肝实质,主要采用非解剖性肝切除,在瘤体紧邻大血管部位循血管瘤包膜小心剥离,完成血管瘤切除。

1.2.3 疗效评估及术后随访

患者术后1个月常规门诊复诊,行腹部增强CT或增强MRI检查评价消融效果。

1.3 统计学方法

采用SPSS 23.0对实验数据进行分析,计量资料采用中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间计



A:经正常肝实质向血管瘤方向进针;B:完成消融后创面;C:术后复查CT提示消融血管瘤完全消融。

图1 腹腔镜下肝血管瘤微波消融方法

Figure 1 The method of microwave ablation for hepatic hemangioma under laparoscopy

量资料的对比采用*t*检验;计数资料采用例数(百分率)[$n(\%)$]表示,采用 χ^2 检验进行检测, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术中情况及住院时间比较

所有患者手术均取得成功,无术中中转开放病例。所有患者均恢复顺利出院,无死亡病例。其中微波消融组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间低于腹腔镜手术组,差异有统计学意义($P < 0.001$,表2)。

2.2 两组患者术后肝功能及不良反应比较

两组患者术后第1天ALT、AST、TBIL比较,差异无统计学意义($P > 0.05$,表2)。在不良反应方

面,微波消融组术后发热2例,热峰分别为38.6℃及38.7℃,予对症处理后降至正常范围,无术后出血、血红蛋白尿、肾功能不全、皮肤灼烧及气胸等病例。腹腔镜手术组术后明显腹痛腹胀3例,予对症处理后缓解。发热1例,热峰38.6℃,予对症处理后降至正常范围。无出血、感染、肝衰竭等病例。两组间不良反应发生率差异无统计学意义($P=0.658$)。

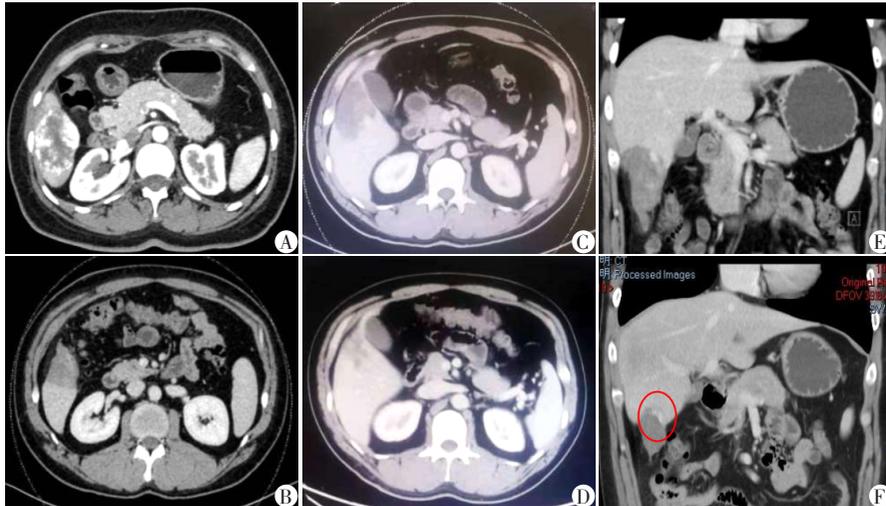
2.3 两组患者术后随访情况。

所有患者术后均取得随访至术后1年,其中,腹腔镜手术组患者目标病灶均完整切除,微波消融组1例(1/18)患者术后1个月复查CT提示血管瘤边缘少许增强灶,提示消融不完全,继续随访至1年,病灶未继续增大,其余病例均见血管瘤灶明显减少,未见明确肿瘤周围强化(图2)。所有术前有症

表2 两组患者术中及术后临床数据

Table 2 Intraoperative and postoperative clinical data of patients in both groups

临床数据	腹腔镜手术组(n=18)	微波消融组(n=18)	P值
手术时间[<i>min</i> , <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	174.89(128.75, 215.25)	71.22(51.50, 95.25)	< 0.001
出血量[<i>mL</i> , <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	344.44(100.00, 550.00)	17.50(10.00, 20.00)	< 0.001
输血[<i>n</i> (%)]			0.046
无	13(72.2)	18(100.0)	
有	5(27.8)	0(0)	
术后住院[<i>d</i> , <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	6.22(5.00, 7.00)	3.56(3.00, 4.75)	< 0.001
ALT[U/L, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	322.17(132.50, 405.00)	226.17(94.25, 307.00)	0.250
AST[U/L, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	297.28(127.75, 394.50)	261.83(104.50, 370.00)	0.652
TBIL[$\mu\text{mol/L}$, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	16.50(11.75, 21.00)	20.83(12.75, 24.75)	0.140
术后不良事件[<i>n</i> (%)]			0.658
无	14(77.8)	16(88.9)	
有	4(22.2)	2(11.1)	



A、C、E: 血管瘤消融前; B、D: 消融后复查, 瘤体显著缩小, 未见明确强化灶; F 增强 CT 提示血管瘤体少许强化灶, 继续随访未增大。

图2 肝血管瘤消融术后随访

Figure 2 Follow-up after hepatic hemangioma ablation

状患者症状均明显改善, 未见中远期并发症。

3 讨论

3.1 肝血管瘤手术指征

肝血管瘤是肝内动静脉发育异常后膨胀形成的良性肿瘤, 其发病原因不明, 但未见肿瘤恶变的报道。针对肝血管瘤自然生长史的研究不多, 一般认为其生长缓慢。血管瘤无特异性临床症状, 少数可出现腹痛、腹胀以及临近器官压迫症状, 极少数可出现血管瘤血小板减少综合征(Kasabach-Merritt综合征), 表现为血小板下降、凝血功能障碍、出血性紫癜等, 罕有血管瘤自发破裂出血的报道^[13]。针对血管瘤治疗指征的讨论远未达成共识。对于小

血管瘤, 目前多主张随访观察。对于大血管瘤及巨大血管瘤, 其治疗适应证并不完全统一。Schnelldorfer等^[14]对289例大血管瘤患者进行了平均11年的随访, 其中56例患者最终接受手术, 围术期并发症率为14%, 未手术患者233例, 其中20%患者持续或新发血管瘤相关症状, 两组患者不良事件发生率类似, 手术组患者潜在致命并发症发生率甚至更高(7% vs. 2%), 由此作者主张对血管瘤以观察随访为主。2019年中国血管瘤诊断和治疗多学科专家共识提出不主张以血管瘤大小和患者主观焦虑作为血管瘤的手术指征^[2]。但临床工作中, 部分血管瘤患者严重焦虑, 进而出现疑似躯体症状, 难以鉴别。部分血管瘤靠近重要解剖位置, 若进一步生长

将显著增加手术难度,这类患者又当如何平衡治疗指征与过度医疗,这些仍值得进一步讨论。其部分原因在于,手术治疗血管瘤仍有较大创伤及并发症风险。若能进一步提高治疗安全性,减小治疗创伤,将更加有利于临床医生进行决策。

3.2 肝血管瘤治疗方法讨论

目前,肝脏大血管瘤治疗上多种手段并存,以手术切除、肝动脉栓塞及微波或射频消融为主。Liu等^[10]采用倾向得分匹配法比较了73对腹腔镜血管瘤切除和开放手术切除病例,发现腹腔镜切除组术中出血量、术后住院时间和术后并发症均显著少于开放手术组,两组远期预后相当,这提示采用腹腔镜手术较开放手术可能更有优势。但是,腹腔镜肝脏手术技巧复杂,学习曲线长。Si等^[15]回顾了140例腹腔镜血管瘤切除手术,其中24例术中出血超过800 mL,多因素回归分析发现血管瘤位置与术中出血量密切相关,建议对位于肝脏I段、I_{va}段、VII段和VIII段的血管瘤采用预防措施以减少术中出血。这提示腹腔镜手术仍有较大风险。肝动脉栓塞法治疗血管瘤手术创伤小,但远期复发率较高,也有栓塞治疗导致严重胆道并发症的报道^[16]。Shi等^[12]比较了82例微波消融与53例肝动脉栓塞治疗肝脏大血管瘤患者的临床数据,发现微波消融组患者在完全影像缓解率(89.0% vs. 37.7%)、完全临床症状缓解率(88.6% vs. 69.2%)、并发症率(43.9% vs. 66.0%)方面均优于肝动脉栓塞组。Kong等^[11]采用倾向性匹配分析方法,比较了72对微波消融与射频消融肝脏大血管瘤患者的临床数据,发现微波消融组消融时间更短,血红蛋白尿发生率更低,住院时间更短,两组患者远期预后相当,并指出治疗方法、消融时间和血管大小是消融术后发生血红蛋白尿的独立危险因素。与经皮消融路径相对,腹腔镜路径在血管瘤显露、避免临近器官热损伤、观察术后出血方面有天然优势。这些研究提示,在非肝切除治疗方式中,腹腔镜下微波消融可能是更有优势的治疗手段。因此,本研究比较了腹腔镜肝切除与腹腔镜微波消融在治疗肝血管瘤中的临床数据。本研究中,所有患者手术均取得成功,无中转开放病例,这显示本中心具有成熟的腹腔镜肝脏手术技巧。在此基础上,腹腔镜血管瘤微波消融仍显示出在手术时间、术中出血量和术后住院时间上的显著优势。而在术后肝功能、并发症发生率和远期预后方面,两者无明显差异,提示了腹腔镜微波消融在临床的进一步推广应用价值。在其他疾病治疗方面,消融

疗法亦显示出独特价值^[17]。

3.3 腹腔镜肝血管瘤微波消融技巧

相比腹腔镜肝切除,腹腔镜肝血管瘤微波消融难度明显降低,但仍需加以注意具体手术环节。①微波针进针方法:本研究采取的进针方法为第一针经正常肝实质向血管瘤方向进针,此后在前次消融完全凝固区域向血管瘤方向进针(图3)。由于血管瘤体积大,血供丰富,单针消融往往范围不足,如果直接经血管瘤表面进针,第1针针道易出血,且血管瘤表面止血困难,往往需局部长时间消融,造成术中被动局面。经正常肝实质进针,针道易止血,少量出血亦可通过电凝等方式止血。一般而言,经过3~5个点位消融,每个点位消融3~5 min,即可以取得理想消融效果,部分不规则形状血管瘤可能需增加1~2个点位。本组18例患者采用上述经正常肝实质进针方法,术中均无明显出血。部分患者在消融过程中可观察到随着消融针的退出,针道出现活动性出血,此时,沿原针道插回微波针,继续消融1 min左右并缓慢退针,即可确切止血。②第一肝门阻断:第一肝门阻断能有效控制入肝血流,减轻血管瘤表面张力。有研究提出在巨大血管瘤消融过程中,联合第一肝门阻断可提高消融效率^[18]。在本组20例患者中,并未常规采用第一肝门阻断。主要原因为在不联合第一肝门阻断情况下,已取得满意效果。部分病例除观察孔外,仅需1个操作孔辅助即可。对于需要较大范围游离肝脏的病例,常规第一肝门预置阻断带备用,消融开始前亦未常规阻断。③血管瘤残留问题:有学者报道,在腹腔镜血管瘤消融过程中,存在一定程度血管瘤残留^[19]。这与血管瘤大小、部位及手术操作均有关联。朱沐等^[20]提出,与经皮肝穿刺血管瘤微波消融相比,腹腔镜直视下微波消融残留率较低。熊俊等^[21]提出联合吲哚菁绿术中荧光显像,可辅助显示血管瘤边界,指导消融范围。本研究主张应优先考虑手术安全及肝内重要管道结构安全,允许少量血管瘤残留。必要时再次消融或联合其他方式进一步处理残留灶。本手术组共1例患者随访过程中发现存在血管瘤残留,均位于肝实质深面,范围小于10%,目前定期随访未见进行性增大。④术中超声使用。血管瘤在B超下主要显示为高回声团块,术中B超可用于定位病灶,指导进针方向及深度,评价消融效果。由于本手术组处理病例均紧邻或突出肝包膜,且血管瘤在消融过程中会逐渐塌陷,显示轮廓。本手术组并未常规应用术中B超。对于紧邻重

要管道结构的血管瘤,使用术中B超定位针尖,对避免误伤管道可能有一定帮助^[22]。

本研究尚存在一定不足,第一是本研究局限于肝脏大血管瘤诊治,对于病灶直径 > 10 cm 的巨大血管瘤,其微创诊疗手段值得进一步探讨。第二,本研究术后随访时间较短,潜在消融残余部分远期是否会有血管再生和进展,有待更加长期的临床随访予以证实。此外,本研究纳入的病例数较少,部分结果有待进一步研究来证实。

腹腔镜微波消融治疗肝血管瘤效果确切,手术安全,并且能显著减少术中出血,缩短手术时间和术后住院时间,有进一步临床推广应用价值。

[参考文献]

- [1] EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER (EASL). EASL Clinical Practice Guidelines on the management of benign liver tumours [J]. *J Hepatol*, 2016, 65(2):386-398
- [2] 国际肝胆胰协会中国分会肝血管瘤专业委员会. 肝血管瘤诊断和治疗多学科专家共识(2019版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(8):705-710
- [3] WARD H, HOSSEINI O, HASHIMOTO Y, et al. Ruptured hepatic hemangioma in the third trimester of pregnancy: a rare case report [J]. *Cureus*, 2022, 14(5): e25397
- [4] 赵红雨,梁巍,王勇飞,等. 肝小血管瘤自发性破裂1例报告[J]. *临床肝胆病杂志*, 2020, 36(10):2276-2278
- [5] HASAN H Y, HINSHAW J L, BORMAN E J, et al. Assessing normal growth of hepatic hemangiomas during long-term follow-up [J]. *JAMA Surg*, 2014, 149(12):1266-1271
- [6] LI J, HUANG L, LIU C F, et al. New recognition of the natural history and growth pattern of hepatic hemangioma in adults [J]. *Hepatol Res*, 2016, 46(8):727-733
- [7] ZHAO Y, LEGAN C E. Liver transplantation for giant hemangioma complicated by Kasabach-Merritt syndrome: a case report and literature review [J]. *Am J Case Rep*, 2022, 23:e936042
- [8] MEGURO M, SOEJIMA Y, TAKETOMI A, et al. Living donor liver transplantation in a patient with giant hepatic hemangioma complicated by Kasabach-Merritt syndrome: report of a case [J]. *Surg Today*, 2008, 38(5):463-468
- [9] TANG X Y, WANG Z, WANG T, et al. Efficacy, safety and feasibility of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for large hepatic hemangioma [J]. *J Dig Dis*, 2015, 16(9):525-530
- [10] LIU Q, LIU F, DING J, et al. Surgical outcomes and quality of life between laparoscopic and open approach for hepatic hemangioma: a propensity score matching analysis [J]. *Medicine(Baltimore)*, 2019, 98(6):e14485
- [11] KONG J, GAO R, WU S, et al. Safety and efficacy of microwave versus radiofrequency ablation for large hepatic hemangioma: a multicenter retrospective study with propensity score matching [J]. *EurRadiol*, 2022, 32(5):3309-3318
- [12] SHI Y, SONG J, DING M, et al. Microwave ablation versus transcatheter arterial embolization for large hepatic hemangiomas: clinical outcomes [J]. *Int J Hyperthermia*, 2020, 37(1):938-943
- [13] ZHAO Y, LEGAN C E. Liver transplantation for giant hemangioma complicated by Kasabach-Merritt syndrome: a case report and literature review [J]. *Am J Case Rep*, 2022, 23:e936042
- [14] SCHNELLDORFER T, WARE A L, SMOOT R, et al. Management of giant hemangioma of the liver: resection versus observation [J]. *J Am Coll Surg*, 2010, 211(6):724-730.
- [15] SI S, LIU L, HUANG J, et al. Location of hemangioma is an individual risk factor for massive bleeding in laparoscopic hepatectomy [J]. *JSLS*, 2021, 25(4):e2021.00070
- [16] LIU X L, YANG Z Y, TAN H D, et al. Long-term result of transcatheter arterial embolization for liver hemangioma [J]. *Medicine(Baltimore)*, 2017, 96(49):e9029
- [17] 钱祝银,张彬,陈奕秋,等. 术中冷冻消融和冷热复合消融治疗不可切除胰腺癌的临床研究 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2021, 41(8):1203-1207
- [18] 晋云,王峻峰,胡莘莘,等. 腹腔镜第一肝门阻断在微波消融治疗巨大肝血管瘤中的应用 [J]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2022, 11(1):71-75
- [19] 陈亚峰,杜锡林,董瑞,等. 腹腔镜下超声引导微波消融治疗巨大肝血管瘤疗效分析 [J]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2020, 9(4):333-338
- [20] 朱沫,王单,李开艳,等. 实时超声引导下经皮微波消融与腹腔镜超声引导下微波消融治疗巨大肝血管瘤的比较 [C]//中国超声医学工程学会. 中国超声医学工程学会第五届全国介入超声医学学术交流大会论文汇编. 2019:130-131
- [21] 熊俊,李民,唐勇,等. 腹腔镜下吲哚菁绿荧光影像联合术中超声引导肝血管瘤微波消融的初步探索 [J]. *腹部外科*, 2020, 33(3):200-203
- [22] 江蜜,柴楚星,张树华,等. 腹腔镜下外科技术结合超声引导消融治疗肝巨大血管瘤:附300例报告 [J]. *腹部外科*, 2021, 34(4):276-279

[收稿日期] 2023-08-30

(本文编辑:唐震)