

• 临床研究 •

腹腔镜下微波消融治疗肝脏局灶性结节性增生的疗效

许超, 冯彦植, 韩国勇, 吴金道, 孔连宝*

南京医科大学第一附属医院肝胆中心, 中国医学科学院肝移植重点实验室, 国家卫生健康委员会肝胆管癌重点实验室, 江苏南京 210029

[摘要] 目的: 评估腹腔镜微波消融技术治疗肝脏局灶性结节性增生(focal nodular hyperplasia, FNH)的疗效与安全性。方法: 回顾性分析2019年11月—2024年3月于南京医科大学第一附属医院肝胆中心接受治疗的FNH患者资料, 其中43例接受腹腔镜微波消融治疗(消融组), 65例接受外科切除治疗(切除组), 对比两组患者手术时长、术中出血量、术后住院时间、费用以及术后并发症等关键指标。结果: 消融组患者的手术均成功完成, 平均手术时间为 (1.1 ± 0.6) h, 术中平均出血量为 (35.8 ± 6.7) mL, 术后平均住院时间为 (2.9 ± 1.5) d, 平均住院费用为 $(21\,257.5 \pm 3\,059.2)$ 元, 这些指标均显著优于切除组。术后并发症包括发热(4例, 占9.3%)、血尿(1例, 占2.3%)和肾功能不全(血肌酐水平 $236\ \mu\text{mol/L}$, 1例, 占2.3%)。术后并发症的发生率与切除组相比差异无统计学意义。随访结果表明, 所有患者的病灶均获得完全消融, 且在1年的随访期内, 未发现病灶增大或复发。结论: 腹腔镜微波消融治疗FNH安全、有效且经济, 值得在临床上进一步推广和应用。

[关键词] 肝肿瘤; 局灶性结节性增生; 腹腔镜; 微波消融

[中图分类号] R735.7

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2024)11-1581-05

doi: 10.7655/NYDXBNSN240521

Efficacy of laparoscopic microwave ablation for the treatment of focal nodular hyperplasia

XU Chao, FENG Yanzhi, HAN Guoyong, WU Jindao, KONG Lianbao*

Hepatobiliary Center, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Key Laboratory of Liver Transplantation Center, NHC Key Laboratory of Hepatobiliary Cancers, Chinese Academy of Medical Sciences, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To evaluate the efficacy and safety of laparoscopic microwave ablation for treating focal nodular hyperplasia (FNH) of the liver. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on FNH patients treated at our center from November 2019 to March 2024. The subjects included 43 patients underwent laparoscopic microwave ablation (ablation group) and 65 patients received surgical resection (resection group). Key indicators such as operation duration, intraoperative blood loss, postoperative hospital stay, costs, and postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** All procedures in the ablation group were successfully completed, with an average operation duration of (1.1 ± 0.6) h, average intraoperative blood loss of (35.8 ± 6.7) mL, average postoperative hospital stay of (2.9 ± 1.5) d, and average hospitalization costs of $(21\,257.5 \pm 3\,059.2)$ yuan. These indicators were significantly better than those of the resection group. Postoperative complications included fever (4 cases, 9.3%), hematuria (1 case, 2.3%), and renal insufficiency (1 case with a serum creatinine level of $236\ \mu\text{mol/L}$, 2.3%). The incidence of postoperative complications showed no significant difference compared to the resection group. Follow-up results indicated that all lesions were completely ablated, with no lesion enlargement or recurrence observed within one-year follow-up period. **Conclusion:** Laparoscopic microwave ablation for FNH is safe, effective, and economical, and it merits clinical promotion and application.

[Key words] liver tumor; focal nodular hyperplasia; laparoscopy; microwave ablation

[J Nanjing Med Univ, 2024, 44(11): 1581-1585]

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(81972768)

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

肝脏局灶性结节性增生(focal nodular hyperplasia, FNH)是一种少见的良性肝脏疾病,其患病率为3%~5%,女性发病率高于男性,但其确切病因至今仍未明确^[1]。多数FNH患者无明显临床症状,通常在进行腹部B超或CT检查时偶然发现^[2]。FNH主要表现为单个病灶,边界清晰且无包膜,病灶直径多在4~8 cm,超过10 cm的病例仅占3%,极少数患者可出现多发性病灶^[3-4]。在临床管理中,鉴于大多数FNH患者无明显症状且病变趋于稳定,病灶破裂、出血或恶性转化的风险极低,对无症状FNH患者推荐采取保守治疗策略^[5]。然而,对于出现症状、病灶短期内明显增大或诊断存在不确定性的患者,需要考虑手术治疗。外科切除病灶仍然是主要的手术方式,包括开腹和腹腔镜两种入路。随着腹腔镜技术的广泛应用和消融设备技术的持续进步,腹腔镜下微波消融治疗已在肝脏良性肿瘤的治疗中显示出优异的疗效^[6-7]。本研究团队于2019年11月—2024年3月对表现出症状或短期内病灶明显增大的FNH患者实施了腹腔镜下微波消融治疗,效果显著,现详细报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象

2019年11月—2024年3月,本研究团队对43例诊断为肝脏FNH的患者施行了腹腔镜下微波消融治疗。其中,男20例,女23例,年龄(31.7±8.3)岁,通过增强CT确诊30例,通过MRI增强检查确诊13例,19例病灶集中在左半肝,24例病灶集中在右半肝,42例为单个病灶,仅1例出现多个病灶。病灶大小为(5.1±1.3)cm。3例患者有腹部不适的临床表现,2例患者有乙肝病史。同时还收集了65例本中心接受外科切除手术治疗的FNH患者的病例资料,具体情况见表1。

1.2 方法

1.2.1 围手术期管理与手术技术

在手术前期,本团队采用增强CT或增强MRI扫描,全面评估肝脏病灶的大小、位置及数量,从而制定个性化的术中消融策略。手术采用OLYMPUS公司的腹腔镜系统。微波消融治疗选用南京康友公司生产的KY-2000型微波消融仪,配合KY-2450A型(15G)消融针进行操作。所有患者均在全身麻醉下进行手术,以病灶在右半肝为例,患者取头高脚低位,右侧垫高。术前,按照常规进行消毒和留置导尿管。腹腔镜通过脐部右侧上方2 cm处的小切

表1 FNH患者的一般资料

Table 1 General information of patients with FNH			
Information	Ablation group(n=43)	Resection group(n=65)	P
Sex[n(%)]			0.846
Male	20(46.5)	29(44.6)	
Female	23(53.5)	36(55.4)	
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	31.7 ± 8.3	33.7 ± 7.9	0.407
History of hepatitis[n(%)]			0.672
With hepatitis	2(4.7)	2(3.2)	
Without hepatitis	41(95.3)	63(96.8)	
Clinical symptoms[n(%)]			0.865
With symptoms	3(7.0)	4(6.2)	
Without symptoms	40(93.0)	61(93.8)	
Lesion size(cm, $\bar{x} \pm s$)	5.1 ± 1.3	5.5 ± 1.4	0.264
Number of lesions[n(%)]			1.000
One lesion	42(97.7)	64(98.5)	
Multiple lesions	1(2.3)	1(1.5)	
Main location of lesion[n(%)]			0.607
Left liver	19(44.2)	32(49.2)	
Right liver	24(55.8)	33(50.8)	

口置入,初步探查肝脏及腹腔内是否存在其他异常情况。之后,在肋骨下缘与右腋前线交界处开设微创入口,插入超声刀分离粘连组织,解放肝右韧带及肝肾间隙。在右锁骨中线与脐平行位置开设另一微创口,用以引入所需手术器械。术中应用B超精确定位FNH病灶并判断大小,随后以60 W功率的微波针直接穿刺病灶中心进行消融,直至达到预期效果。针对位于肝脏深部的病灶,采用B超引导下精确定位并实施消融。病灶处理完成后,注意逐步退针,消融针道,细致进行止血处理,并全面检查创口以确保无出血或胆汁泄漏现象。术后,对患者进行对症支持治疗,以促进恢复。

1.2.2 疗效评价及术后随访

对消融术后的患者进行定期影像学检查,包括术后1个月左右的超声检查和术后3个月左右的增强CT或MRI检查,以评估病灶的大小、密度和血流情况,并将其与术前病灶进行对比。如果原病灶区域没有显示强化,这表明病灶已经被完全消融。此外,还进行了为期1年的随访,以观察病灶是否有增大,并计算复发率。

1.3 统计学方法

所有的病灶特征与治疗相关参数均采用SPSS28.0进行统计分析。对于遵循正态分布的连续型数据,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本t

检验比较不同组别间的差异性。计数资料则以频数(n)及相应百分比(%)表示,采用卡方检验或Fisher精确检验对比各组间差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术疗效及术后并发症

为了比较腹腔镜下微波消融与传统外科切除的疗效差异,根据患者接受的治疗方式分为消融组与切除组。消融组的手术时间为(1.1 ± 0.6)h,术中出血量为(35.8 ± 6.7)mL,术后住院时间为(2.9 ± 1.5)d,住院费用为($21\,257.5 \pm 3\,059.2$)元。这4项指标都显著优于切除组。术后,消融组中有4例(占9.3%)患者出现了发热症状,最高体温达到 $38.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,但在接受降温治疗后,这些患者在24 h内体温恢复正常。此外,1例患者出现了血尿现象,1例患者在术后经历了暂时性肾功能不全(血肌酐水平 $236\text{ }\mu\text{mol/L}$),术

后5 d内肾功能恢复至正常水平。术后所有患者均表现出不同程度的肝功能异常,具体表现为肝酶水平升高,丙氨酸氨基转移酶(ALT) $>55\text{ U/L}$ 或天门冬氨酸氨基转移酶(AST) $>60\text{ U/L}$ 。经过针对性的保肝治疗,在术后大约1周内肝功能基本恢复到术前水平。尽管消融组的术后并发症在统计学上与切除组无差异,但消融组未出现术后出血、胆漏等严重并发症,而切除组出现了1例胆漏,3例术后出血,胆漏患者经保守治疗2周后好转。出血患者中2例出血症状轻,经止血药物治疗后好转,而另1例患者出血较多经输血后逐渐好转。消融组和切除组的具体情况见表2。

2.2 术后随访结果

本研究对所有接受微波消融治疗的患者实施了持续的术后随访,时间7~12个月,平均随访时间达8.6个月。在此期间,所有参与随访的患者均表现出良好的健康状态,未报告任何手术相关的并发

表2 两组患者术中及术后情况
Table 2 Intraoperative and postoperative conditions of the two groups of patients

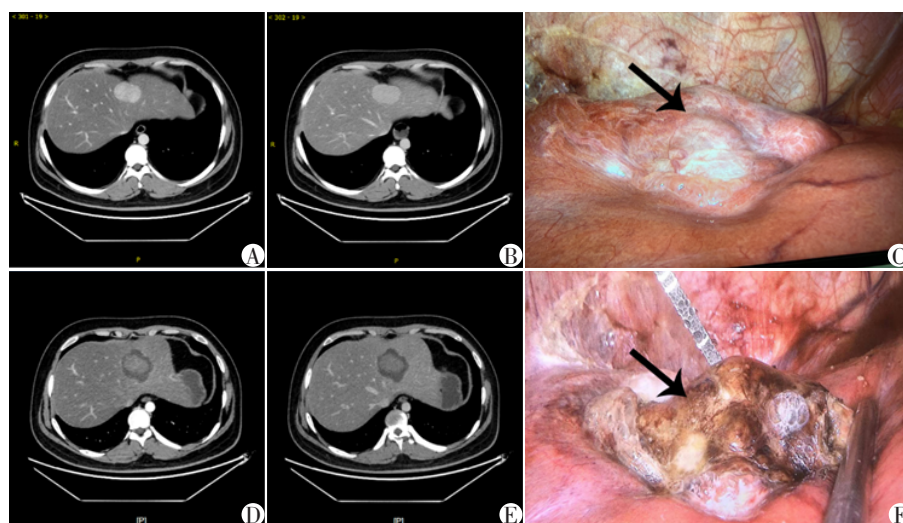
Variable	Ablation group	Resection group	<i>P</i>
Average surgery time(h, $\bar{x} \pm s$)	1.1 ± 0.6	2.8 ± 1.2	<0.001
Intraoperative blood loss(mL, $\bar{x} \pm s$)	35.8 ± 6.7	118.5 ± 82.1	<0.001
Postoperative average hospital stay(d, $\bar{x} \pm s$)	2.9 ± 1.5	6.8 ± 2.7	<0.001
Average hospitalization costs(yuan, $\bar{x} \pm s$)	$21\,257.5 \pm 3\,059.2$	$38\,159.0 \pm 4\,125.6$	<0.001
Postoperative complications[$n(\%)$]			
Fever	4(9.3)	8(12.3)	0.627
Hematuria	1(2.3)	0(0)	0.398
Renal insufficiency	1(2.3)	2(3.0)	0.816
Postoperative bleeding	0(0)	3(4.6)	0.153
Bile leakage	0(0)	1(1.5)	0.602
Liver function abnormalities(U/L, $\bar{x} \pm s$)			
ALT	186 ± 93	194 ± 74	0.716
AST	193 ± 101	196 ± 82	0.902
Recurrence within 1 year[$n(\%)$]	0(0)	0(0)	1.000

症或其他不适感。通过术后增强CT或MRI的复查结果显示,所有患者的病灶均已被完全消融(图1)。在为期1年的随访期内,没有任何患者报告病灶增大或复发。

3 讨论

FNH是一种较为少见的良性肝脏肿瘤,近年来发病率呈上升趋势,目前已成为肝脏良性肿瘤中仅次于肝血管瘤的第2常见病种。关于FNH手术治疗

的指征尚未形成统一标准,但在以下几种情况下,手术干预是必要的:①患者出现腹痛、腹胀等症状,或伴随病灶周围血管或胆道受压;②病灶快速增大,短期内增长超过3~4 cm,或每年增长超过0.5 cm;③即使经过详尽的影像学检查或穿刺活检,FNH的诊断仍然存在不确定性;④患者同时患有其他上腹部疾病,如胆囊结石;⑤有肿瘤病史的患者需考虑手术治疗^[8-9]。FNH目前的手术方式仍以外科切除为主,包括开腹和腹腔镜两种途径^[10-11]。



A, B: Preoperative enhanced CT showed FNH lesions (A: arterial phase, B: venous phase). C: Laparoscopic view of the FNH lesion morphology before ablation (indicated by the arrow). D, E: Enhanced CT one month post-ablation showed the ablation zone and lesion remnants (D: arterial phase, E: venous phase). F: Morphology of the FNH lesion after ablation.

图1 25岁男性肝左叶FNH病灶

Figure 1 FNH lesion in the left lobe of the liver of a 25-year-old male

近年来,微波消融技术在临床实践中得到了广泛应用,该技术通过消融针周围产生的微波电场,使目标组织迅速产生高温,从而导致组织坏死凝固。相比传统手术,微波消融能够显著缩短手术时间^[12]。在治疗肝脏血管瘤方面,腹腔镜技术结合微波消融已经取得了显著疗效。然而,在FNH的治疗方面,腹腔镜下微波消融的应用尚未有明确的研究和探索。

本组近年来开展腹腔镜下消融治疗FNH的工作取得了较好成效,与切除组相比,腹腔镜下微波消融治疗FNH显著缩短了手术时间,减少了术中出血量,缩短了患者的术后住院时间,降低了患者的住院费用($P < 0.05$)。不仅如此,消融组患者的术后并发症以及1年内复发率与局部切除组并无差异($P > 0.05$)。值得一提的是,消融组术后未发生如出血、胆漏等严重并发症,而切除组出现了1例胆漏,3例术后出血,尽管差异无统计学意义,但显示了微波消融有更高的安全性。近年来也有学者尝试经皮B超或CT下引导射频消融治疗FNH,在保持与手术切除相当疗效的同时,缩短了手术时间,减少了住院天数^[13],但经皮B超或CT引导下治疗存在术中出血不易观察、出血后无法及时有效止血的风险,而本组使用腹腔镜下微波消融可以直观地看到术中出血情况并及时止血,不仅如此,在直视下可以实时观察到电极针的位置、消融情况和效果,实现更精准的定位消融;其次,可避免对周围结构的损

伤,增加操作的安全性;再者,可以结合术中超声,使深埋于肝内的FNH得到治疗,可扩大手术范围,对合并需同时行其他腹腔镜手术的患者则更有利。另外,微波消融技术相比传统的射频消融,短时间内产热更高,能够消融更大的病灶,且产热更均匀,同时其消融效果不会因邻近血管而受到热降效应的影响^[14-15]。

同时,该项技术也有其局限性,本研究是一项单中心的研究,样本量仅有43例,随访时间仅1年,需要扩大样本量,多中心共同参与,增加3年、5年随访,进一步证实该技术的安全和可靠性;本组纳入研究的患者其FNH大多 < 10 cm,且位置不邻近血管;对于 ≥ 10 cm的巨大FNH,微波消融的效果尚未可知,可以尝试增加消融位置和次数来提高消融效果,其具体疗效还需进一步临床验证。对于巨大FNH,有学者尝试动脉栓塞技术联合手术治疗取得了显著疗效,在实施外科手术前先行肝动脉栓塞治疗,可使术中出血显著减少,手术时间明显缩短^[16]。而对于病灶位置邻近血管或者不能耐受手术的FNH患者,可以选择动脉栓塞来有效控制病灶增长甚至根治^[17]。另外,消融组术后并发症中有1例肾功能不全(血肌酐 $236 \mu\text{mol/L}$),这可能与术中消融时间过长有关系,这要求术者操作熟练,进针准确,挑选合适大小的消融功率,避免多次进针,以避免肾功能不全的发生。还可以通过术中间歇性肝门阻断或者围手术期保证液体入量和碱化尿液等措

施最大程度地减轻对肾脏的损害^[18]。

腹腔镜下微波消融治疗FNH尚未有其他文献报道,本团队率先开展此项技术,并与外科切除组进行对比,证实了腹腔镜下微波消融治疗FNH相对外科切除具有创伤小、手术时间短、术后恢复快、住院费用低等优点,并且远期疗效与外科切除相当,值得在临床上推广。

[参考文献]

- [1] VIDILI G, PISCAGLIA F, AINORA M E, et al. Focal nodular hyperplasia: new findings at Doppler ultrasonography [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2020, 24 (23): 12288-12295
- [2] SAWATZKI M, BURKART T, BAUMELER S, et al. Ultrasound Doppler technique for the diagnosis of focal nodular hyperplasia - case series and systematic review [J]. *Med Ultrason*, 2024, 26(1): 72-82
- [3] ERICKSON L A, TORBENSON M S. Hepatic focal nodular hyperplasia[J]. *Mayo Clin Proc*, 2020, 95(7): 1557-1558
- [4] TSALIKIDIS C, MITSALA A, PAPPAS-GOGOS G, et al. Pedunculated focal nodular hyperplasia: when in doubt, should we cut it out? [J]. *J Clin Med*, 2023, 12 (18): 6034
- [5] LEGOUT J D, BOLAN C W, BOWMAN A W, et al. Focal nodular hyperplasia and focal nodular hyperplasia-like lesions[J]. *Radiographics*, 2022, 42(4): 1043-1061
- [6] 张龙, 韩国勇, 陈志强, 等. 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[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2023, 43(12): 1737-1742
- [7] ZHANG H L, MENG H B, LI X L, et al. Laparoscopy-guided percutaneous microwave ablation for symptomatic 12.8 cm hepatic hemangioma with low blood loss and short hospital stay post-operation: a case report and literature review[J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2021, 77(2): 165-171
- [8] JUNG J M, HWANG S, KIM K H, et al. Surgical indications for focal nodular hyperplasia of the liver: single-center experience of 48 adult cases [J]. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2019, 23(1): 8-12
- [9] 罗来辉, 单人锋, 宋胜江, 等. 肝脏少见良性占位性病变的临床特征与诊治: 附43例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(1): 72-80
- [10] ZHENG H B, DA N, BO Q X, et al. Laparoscopic resection of focal nodular hyperplasia in the hepatic caudate lobe[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(11): 4737-4742
- [11] 毛岸荣, 潘奇, 赵一鸣, 等. 腹腔镜肝切除术在肝脏局灶性结节性增生中的应用[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2017, 29(2): 103-106
- [12] 吕超, 李恒平, 丁正华, 等. 腹腔镜手术切除与腹腔镜微波消融治疗肝血管瘤的疗效比较[J]. *肝脏*, 2021, 26(11): 1283
- [13] ZHANG D L, CHEN S, LIN Y C, et al. Ultrasound-guided thermal ablation versus laparoscopic surgery for focal nodular hyperplasia of the liver: a retrospective controlled study[J]. *Front Oncol*, 2022, 12: 932889
- [14] CHONG C C N, LEE K F, CHEUNG S Y S, et al. Prospective double-blinded randomized controlled trial of microwave versus Radio Frequency Ablation for hepatocellular carcinoma (McRFAtrial) [J]. *HPB (Oxford)*, 2020, 22(8): 1121-1127
- [15] KAMAL A, ELMOETY A A A, ROSTOM Y A M, et al. Percutaneous radiofrequency versus microwave ablation for management of hepatocellular carcinoma: a randomized controlled trial [J]. *J Gastrointest Oncol*, 2019, 10(3): 562-571
- [16] 党晓卫, 李松, 张弓, 等. 肝尾状叶局灶性结节性增生介入栓塞后二期手术切除1例分析[J]. *国际外科学杂志*, 2017, 44(4): 259-261
- [17] VIRGILIO E, CAVALLINI M. Managing focal nodular hyperplasia of the liver: surgery or minimally-invasive approaches? A review of the preferable treatment options[J]. *Anticancer Res*, 2018, 38(1): 33-36
- [18] 吴辉, 冯德元. 腹腔镜在肝血管瘤治疗中的临床价值[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2018, 23(6): 491-492

[收稿日期] 2024-05-20

(本文编辑: 唐震)