

·临床研究 Clinical research·

医用胶栓塞肝动脉假性动脉瘤 16 例临床效果

李 鑫, 王莉娟, 张祖健, 明 兵, 张 勇, 黄学卿, 王黎洲, 周 石

【摘要】 目的 探讨 FAL 医用胶经微导管肝动脉栓塞治疗肝动脉假性动脉瘤(HAPA)的技术安全性和临床疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 2 月至 2016 年 9 月采用 FAL 医用胶栓塞治疗的 16 例经肝动脉造影确诊为 HAPA 患者的临床资料。所有患者均经微导管超选至靶血管,匀速注入 FAL 医用胶-碘化油混合乳剂进行栓塞治疗。观察栓塞成功率、手术时间,术后第 1、3、14、30 d 复查天冬氨酸转氨酶(AST)、谷氨酸转氨酶(ALT)、间接胆红素(IBIL)、总胆红素(TBIL)等肝功能指标。**结果** 16 例患者靶血管均成功栓塞,手术成功率 100%(16/16)。FLA 医用胶-碘化油混合剂平均用量 0.9(0.5~1.8) mL,平均手术时间 22(15~32) min。术后瘤体及对比剂外溢均消失,责任动脉呈残根状,无异位栓塞。5 例出现不同程度栓塞后综合征表现,对症处理后症状缓解。与术前比较,术后 1、3 d AST、ALT、IBIL、TBIL 指标无明显变化($P>0.05$),术后 14、30 d 明显改善($P<0.05$)。出院前复查肝脏血管彩色超声检查,均未见瘤体血流征象。**结论** FAL 医用胶超选择栓塞治疗 HAPA 显效迅速、安全、并发症少,对肝功能无严重影响。

【关键词】 肝动脉假性动脉瘤;超选择栓塞;医用胶

中图分类号:R543.2 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2018)-10-0959-04

Percutaneous trans-microcatheter hepatic arterial embolization with medical glue for hepatic artery pseudoaneurysm: observation of its clinical effect in 16 patients LI Xin, WANG Lijuan, ZHANG Zujian, MING Bing, ZHANG Yong, HUANG Xueqing, WANG Lizhou, ZHOU Shi. Department of Radiology, Deyang Municipal People's Hospital, Deyang, Sichuan Province 618000, China

Corresponding author: ZHOU Shi, E-mail: 156722229@qq.com

【Abstract】 Objective To discuss the technical safety and clinical efficacy of percutaneous trans-microcatheter hepatic arterial embolization with FAL medical glue for hepatic artery pseudoaneurysm (HAPA). **Methods** The clinical data of 16 patients with angiography - confirmed HAPA, who received hepatic arterial embolization with FAL medical glue during the period from February 2014 to September 2016 at authors' hospital, were retrospectively analyzed. First, the target vessel was super-selectively catheterized with a microcatheter, then, the mixed emulsion of FAL medical glue and iodized oil was injected with a stable injection rate to embolize the HAPA. The success rate of embolization and the time spent in surgery were calculated, and at one, 3, 14 and 30 days after the treatment the liver functions, including AST, ALT, IBIL, TBIL, etc., were reexamined. **Results** The target vessel was successfully obstructed in all the 16 patients, the success rate of operation was 100% (16/16). The average used dosage of the mixed emulsion of FAL medical glue and iodized oil was 0.9 mL (0.5–1.8 mL) and the mean time spent in surgery was 22 min (15–32 min). After the embolization, both the aneurysm shadow and contrast extravasation shadow disappeared, the preoperative responsible artery was manifested as a remnant root. No ectopic embolism occurred. Manifestations of post-embolization syndrome in different degrees were observed in 5 patients, which were improved after symptomatic treatment. Compared with the preoperative ones, the postoperative AST, ALT, IBIL, TBIL levels tested at one and 3 days after the embolization showed no obvious changes ($P>0.05$), but these indexes tested at 14 and 30 days after the embolization were significantly improved ($P<0.05$). Reexamination of hepatic vascular color ultrasound before discharge from hospital indicated that no

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.10.012

作者单位: 618000 四川 德阳市人民医院放射科(李 鑫、王莉娟、张祖健、明 兵、张 勇);贵州医科大学附属医院介入科(黄学卿、王黎洲、周 石)

通信作者: 周 石 E-mail: 156722229@qq.com

signs of tumor blood flowing could be detected. **Conclusion** For the treatment of HAPA, super-selective embolization of the target vessel with FAL medical glue is safe and quickly effective with less complications, besides, it has no significant effect on liver functions. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 959-962)

【Key words】 hepatic artery pseudoaneurysm; super-selective embolization; medical glue

外伤性假性动脉瘤是腹部实质脏器损伤中少见类型。肝脏是腹腔内最大的实质器官,易受损伤。肝动脉假性动脉瘤(hepatic artery pseudoaneurysm, HAPA)一旦形成基本难以愈合,如瘤体继续增大导致破裂大出血将危及患者生命^[1],治疗关键是如何快速止血。血管腔内介入栓塞治疗作为一种微创、精准的止血方法,已广泛应用于外伤性实质脏器动脉出血^[2-3]。目前 HAPA 栓塞治疗文献报道中多采用明胶海绵颗粒、聚乙烯醇、栓塞微球及微弹簧圈等^[4-5],采用液态栓塞剂较少。本研究回顾性分析 16 例接受医用胶栓塞治疗的 HAPA 破裂出血患者临床资料,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集 2014 年 2 月至 2016 年 9 月采用 FAL 医用胶(北京福爱乐科技公司)栓塞治疗的 16 例 HAPA 患者临床资料。其中男 10 例,女 6 例,中位年龄 38 (16~65)岁;病因为交通事故伤 9 例,高处坠落伤 1 例,肝脏穿刺活检术后 2 例,经皮经肝胆管引流术(PTCD)后 2 例,刀刺伤 1 例,肝段切除术后 1 例(表 1)。术前所有患者均经多层螺旋 CT 确诊为肝挫裂伤伴腹腔积血,且有不同程度上腹部或肝区疼痛症状,6 例出现轻、中度休克症状,5 例有腹膜刺激征表现,9 例诊断性腹穿刺抽出不凝血。本研究遵循赫尔辛基宣言,研究方案获得医院伦理委员会批准。所有患者治疗前均签署知情同意书。

1.2 手术方法

手术在 2%利多卡因穿刺点局部麻醉下进行,改良 Seldinger 技术穿刺右或左股动脉,置入 5 F 导管鞘(日本 Terumo 公司),0.35 英寸超滑导丝导引下送入 5 F RH 导管/Yashior 导管,钩挂腹腔干后接 DSA 高压减影(非离子型对比剂碘佛醇/碘普罗胺,总量 15~20 mL,速率 5~6 mL/s),明确瘤体位置、大小及有无侧支供血血管;送入 Progreat 微导管(日本 Terumo 公司),微导丝配合下超选择插管至载瘤血管并匀速手推减影,模拟混合液用量及注射速度;5%葡萄糖溶液反复冲洗术者双手及微导管,透视下 2 mL 注射器经微导管匀速注入 FAL 医用胶-碘化

表 1 16 例 HAPA 患者临床基础资料

患者	性别	年龄/岁	病因	病变位置	FAL 胶用量/ml	手术时间/min
1	男	32	交通事故伤	IV 段	0.9	16
2	男	54	PTCD 术后	V 段	1.2	23
3	男	45	肝脏穿刺活检后	V 段	0.5	13
4	女	46	交通事故伤	VI 段	0.6	15
5	男	16	交通事故伤	VII 段	0.8	16
6	男	25	高处坠落伤	III 段	0.5	11
7	女	37	交通事故伤	VIII 段	0.5	13
8	男	56	肝段切除术后	VII 段	1.0	19
9	女	19	交通事故伤	IV 段	0.6	15
10	女	23	肝脏穿刺活检术	VI 段	0.7	18
11	男	49	交通事故伤	V 段	0.8	16
12	女	65	PTCD 术	VII 段	1.1	21
13	男	54	刀刺伤	II 段	0.5	12
14	女	33	交通事故伤	V 段	0.9	17
15	男	45	交通事故伤	IV 段	0.8	14
16	男	51	交通事故伤	VI 段	0.5	32

油(按 1:1 剂量)混合乳剂,瘤腔及近端血管显影时立即拔出微导管及 5 F 导管,葡萄糖溶液反复冲洗至管腔通畅,再经 5 F RH 导管行肝动脉减影,评估栓塞效果。所有手术均由同一组医师(主任医师和主治医师各 1 名)完成。所有患者出院前接受肝脏血管彩色超声检查,了解 HAPA 血流情况。

1.3 评价标准

手术成功标准:栓塞完成后 DSA 显示 HAPA 瘤腔闭塞,无对比剂进入、外溢及静脉早显。手术时间定义:导管成功插入肝总动脉至最后一次肝总动脉造影时间。肝功能恢复情况评定:术后 1、3、14、30 d 复查天冬氨酸转氨酶(AST)、谷氨酸转氨酶(ALT)、间接胆红素(IBIL)、总胆红素(TBIL)等肝功能指标,并与术前进行对比。临床成功标准:患者腹部症状消失,血压、心率均恢复至正常范围内,血红蛋白无进行性下降,无需再次栓塞或外科手术治疗。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件进行数据分析。连续变量计量以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,手术前后实验室检验指标比较用两样本均数 t 检验, $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

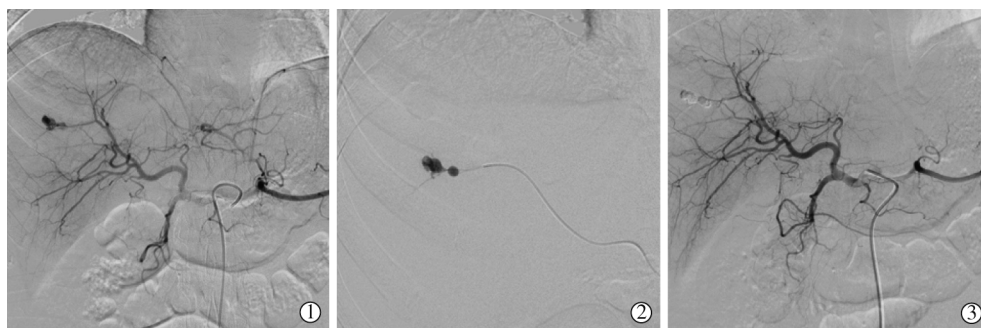
2 结果

术中 DSA 造影证实 16 例患者均有肝内囊状、

梭形或不规则形态对比剂充盈改变,其中 3 例对比剂外溢,呈片状或斑片状位于瘤体周围,1 例有肝动脉-门静脉瘘表现。所有患者均获 FAL 医用胶一次栓塞成功(图 1),FAL 医用胶-碘化油混合剂平均用量 0.9(0.5~1.8) mL,平均手术时间 22(15~32) min。

术后造影显示瘤体及对比剂外溢均消失,未见静脉及侧支动脉显影,出血动脉呈残根样改变;4 例责任动脉邻近 3 级肝动脉分支出现异位栓塞,无 2 级分支及主干栓塞。

术后所有患者接受心电监护 24~48 h,继续补



患者男,46 岁,外伤后腹部疼痛 3 h 入院。腹部 CT 示肝挫裂伤:①术前肝动脉 DSA 造影显示肝右动脉分支血管破裂并假性动脉瘤形成;②术中 Progreat 微导管超选至靶血管,透视下 FAL 医用胶+碘油混合剂栓塞治疗;③瘤体栓塞良好,未见对比剂外溢、异位栓塞及侧支动脉形成

图 1 典型患者 FAL 医用胶栓塞治疗 HAPA 影像

液、保肝、止血等内科对症治疗,使心率、血压均维持在正常范围。术后 1~3 d,患者出现不同程度栓塞后综合征表现(疼痛、发热),对症止痛、降温处理后逐渐缓解。与术前比较,术后 1、3 d AST、ALT、IBIL、TBIL 指标差异均无统计学意义(P 值分别为 0.25、0.28、0.32、0.41 和 0.27、0.29、0.26、0.39),肝功能无明显变化;术后 14、30 d 差异均有统计学意义(P 值分别为 0.019、0.029、0.021、0.012 和 0.017、0.026、0.025、0.009),肝功能有明显改善(表 2)。所有患者均未出现肝衰竭、再发出血、死亡等严重并发症,出院前复查肝血管彩色超声检查均未见假性动脉瘤血流信号显示。

表 2 16 例 HAPA 患者手术前后肝功能指标

时间	AST/(U/L)	ALT/(U/L)	IBIL/ ($\mu\text{mol/L}$)	TBIL/ ($\mu\text{mol/L}$)
术前	51.30 \pm 19.20	48.10 \pm 16.80	15.80 \pm 1.80	22.70 \pm 1.60
术后 1 d	50.80 \pm 18.50	49.30 \pm 17.40	15.90 \pm 1.90	21.10 \pm 1.70
术后 3 d	50.29 \pm 18.32	47.50 \pm 15.40	15.80 \pm 1.70	20.50 \pm 1.60
术后 14 d	35.40 \pm 1.20*	36.30 \pm 1.20*	11.10 \pm 1.10*	13.70 \pm 1.30*
术后 30 d	34.40 \pm 1.60*	35.20 \pm 1.10*	10.20 \pm 1.40*	16.50 \pm 1.70*

注: *与术前比较, $P < 0.05$

3 讨论

3.1 HAPA 形成机制

肝脏是腹腔内最大的实质性器官,当受到某些创伤后易导致血管损伤并出血^[6]。动脉管壁被撕裂或穿破,血液自破口流出而被邻近组织包裹形成血肿,其周围被纤维组织包裹,血液不断冲击破口使其扩展,导致假性动脉瘤形成^[7-9]。HAPA 形成的

主要因素为动脉血管损伤,如钝性损伤、穿刺伤、医源性损伤、感染等。其形成机制^[10]:①动脉管壁全层机械性损伤,动脉破口周围形成血肿,动脉与被组织粘连包裹的血肿相通;②动脉管壁部分损伤,伤处管壁变薄向外膨出,邻近组织将膨出的动脉壁粘连包裹。HAPA 形成后通过动脉压力不断变化产生吹气球样改变并逐渐扩大,导致肝内血肿、肝周及腹腔内积血、上消化道大出血。

3.2 治疗时机及方法

肝动脉损伤患者 90%以上具自限性,不需介入或外科手术治疗,但少部分出血非常严重且危及生命,尤其是 HAPA^[11-12]。HAPA 主要表现为腹痛加剧、血压下降、心率增快、血红蛋白持续性降低等,治疗不及时可能出现失血性休克,因此快速止血是治疗关键。传统治疗方法为外科手术(部分肝叶切除或动脉结扎),可达到止血目的,但创伤大、风险高,对术者要求较高^[13]。目前介入栓塞止血以创伤小、手术时间短、快速止血特点,广泛用于肝动脉损伤出血,是 HAPA 治疗最佳选择。

3.3 传统栓塞材料

弹簧圈是最常应用的栓塞材料,主要用于大血管栓塞,主要依靠血管内形成血栓,但血小板凝集异常,如血小板减少、血小板功能障碍时,可能会阻碍血栓形成,达不到止血目的。此外,闭塞时间与弹簧圈类型及靶血管栓塞后血流速度相关,弹簧圈大小选择不合适,可能出现输送及成圈困难、移位或血管再通。栓塞后并发症包括非靶血管栓塞及移

位,多枚弹簧圈栓塞则明显增加手术费用。

明胶海绵颗粒为中效栓塞剂,栓塞后随时间推移可能出现血管再通,再发出血,需再次栓塞或外科手术。此外,明胶海绵颗粒会增加异位栓塞风险,导致肝功能进一步损害。假性动脉瘤栓塞术后增加瘤腔压力,从而增强破裂风险^[14]。

3.4 FAL 医用胶

1975 年首次报道应用医用胶治疗上消化道出血^[15],少部分报道应用医用胶栓塞反复肝动脉出血^[16]。FAL 医用胶系由高纯度(>99%) α -氰基丙烯酸正辛酯(NOCA)与 α -氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)按 1:4 组成,只要遇到极微量阴离子立即瞬间聚合(2~6 s),聚合过程产热低(1.6℃)且无生物学反应,形成的聚合膜韧性好,从而达到栓塞止血目的。相比乙烯-乙醇共聚物(Onyx)胶注射前需振荡器充分混合,FAL 医用胶只需与碘油混合和均匀即可,本组患者平均手术时间为 22(15~32) min。准备时间和手术时间均明显缩短,这对急性出血患者尤为重要。FAL 医用胶价格低廉,为 Onyx 胶的 1/5,弹簧圈的 1/3,本组患者手术费用明显低于使用其它栓塞剂的费用。

FAL 医用胶能完全闭塞出血血管的关键,在于注射速度及聚合时间。聚合时间依据 FAL 医用胶与超液化碘油混合比例、注射速度和医用胶用量。目前认为 FAL 医用胶与超液化碘油为 1:1 时,对实质器官段及亚段血管栓塞较可行。栓塞治疗前,应通过透视下预注射对比剂确定医用胶用量及注射速度。术中为防止血管损伤的残余瘤腔再次发生出血,更倾向于对血管远端及近端予完全阻塞,以封闭几乎所有可能重建血管病变的途径。

FAL 医用胶临床应用中也存在不足:①由于 FAL 医用胶-碘油混合物物理特性与对比剂不相同,栓塞前虽经预注射,其实际注射量及注射速度均小于对比剂,故易造成异位栓塞。本组术后有 4 例发生 3 级分支异位栓塞,但未造成主干闭塞,肝功能未受明显损伤。②FAL 医用胶注射后聚合时间短(约 3 s),如拔管不及时可能导致血管壁粘导管而不能拔出,强行操作甚至导致血管破裂。③栓塞术后虽反复冲洗微导管及 5 F 导管,但仍有少部分胶粘附在导管壁,影响微导管通畅性,甚至堵管。因此,建议由有经验的医师进行医用胶栓塞治疗。

总之,FAL 医用胶超选择栓塞治疗 HAPA 显效迅速、安全、性价比高、并发症少,对肝功能无严重

影响,值得临床进一步推广应用。

[参考文献]

- [1] Tessier DJ, Fowl RJ, Stone WM, et al. Iatrogenic hepatic artery pseudoaneurysms: an uncommon complication after hepatic, biliary, and pancreatic procedures[J]. Ann Vasc Surg, 2003, 17: 663-669.
- [2] 许敏,蒋天鹏,宋杰,等.国产医用胶在肝动脉出血栓塞中的应用[J].中国介入影像与治疗学,2016,13: 263-266.
- [3] 许敏,蒋天鹏,宋杰,等.医用胶栓塞肾假性动脉瘤疗效分析[J].介入放射学杂志,2015,24: 472-475.
- [4] 胡跃峰,王承恩,杨敏,等.超选择性肾动脉栓塞治疗医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘的临床研究[J].中国介入影像与治疗学,2017,14: 460-463.
- [5] 张多强,辛国军.3例肝动脉栓塞治疗肝假性动脉瘤破裂胆道大出血的治疗体会[J].中国现代医学杂志,2016,26: 139-140.
- [6] Forlee MV, Krige JE, Welman CJ, et al. Haemobilia after penetrating and blunt liver injury[J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 35: 23-28.
- [7] 申景,刘玉娥,唐文恒,等.瘤内及载瘤动脉栓塞治疗假性动脉瘤体会[J].介入放射学杂志,2013,22: 761-764.
- [8] 李鑫,李俊峰,王莉娟.双源 CT 血管成像在下肢血管损伤后并发症的应用[J].中国中西医结合杂志,2012,10: 279-281.
- [9] Linassi GA, Li Pi Shan RS, El Maadawy SS, et al. Case report: pseudoaneurysm causing residual limb pain in a transtibial amputee[J]. J Prosth Orth, 2008, 20: 8-11.
- [10] 田锦林,李春雷,王海峰,等.肝右动脉假性动脉瘤弹簧圈栓塞后部分性移位入胆总管 1 例[J].中国介入影像与治疗学,2014,11: 786.
- [11] Ohstuka Y, Iwasaki K, Okazumi S, et al. Management of blunt hepatic injury: efficacy transcatheter arterial embolization[J]. Pediatr Surg Int, 2003, 19: 29-34.
- [12] 吴志宏,史宪杰,刘雷,等.外伤性肝破裂 164 例的诊断与治疗[J].中华临床医师杂志·电子版,2012,6: 160-162.
- [13] 曹海利,白彬,孟巍.肝破裂修补术后再出血的急诊肝动脉栓塞治疗[J].中国介入影像与治疗学,2008,5: 178-179.
- [14] Vaudys S, Tozer KR, Chen J. An overview of embolic agents[J]. Semin Intervent Radiol, 2008, 25: 204-215.
- [15] Dotter CT, Goldman ML, Rosch J. Instant selective arterial occlusion with isobutyl 2-cyanoacrylate[J]. Radiology, 1975, 114: 227-230.
- [16] Kumar M, Goel P, Rawat JD, et al. Percutaneous trans-hepatic gelfoam-cyanoacrylate glue embolization for ruptured post-traumatic hepatic artery pseudo-aneurysm in a limited-resource scenario[J]. Pediatr Surg Int, 2013, 29: 465-469.

(收稿日期:2017-11-24)

(本文编辑:边 皓)