



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.06.013
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.06.013
China Journal of General Surgery, 2024, 33(6):970-978.

· 临床研究 ·

开放手术回收腔内取出困难的下腔静脉滤器36例报告

王萌萌, 田轩, 梁陶媛, 马琳, 王曦竹, 刘建龙, 贾伟, 蒋鹏

(首都医科大学附属北京积水潭医院 血管外科, 北京 100035)

摘要

背景与目的: 下腔静脉滤器 (IVCF) 可有效预防致命性肺栓塞 (PE) 的发生, 得到临床广泛应用, 适用于反复发生 PE 者、下肢深静脉血栓 (DVT) 围手术期存在抗凝禁忌, 需进行机械血栓清除术和接触性导管溶栓术治疗者。当血栓消失或处于稳定期, PE 风险降低后, 回收 IVCF 已是专家共识, 大多可回收 IVCF 可通过腔内手术回收, 但锥形滤器回收钩穿透下腔静脉 (IVC) 壁或纺锤形滤器超出滤器回收时间窗时, 滤器腔内回收困难。选择强行腔内回收滤器可能会损伤 IVC, 患者面临生命危险; 选择滤器永久留置, 患者会面临滤器断裂、穿孔、IVC 阻塞、长期抗凝等并发症, 更使患者处于焦虑情绪状态。此类患者可选择开放手术回收滤器, 且疗效满意。本研究进一步探索开放手术回收腔内取出困难的 IVCF 手术方法、安全性、有效性和术后短中期情况。

方法: 回顾性收集 2020 年 1 月—2023 年 12 月 36 例行开放手术回收腔内取出困难的 IVCF 患者资料, 分析滤器类型、滤器取出率、术后并发症情况, 以及术后血液指标与焦虑状态的变化。

结果: 36 例患者的 IVCF 包括 30 例 (83.3%) 纺锤形滤器, 6 例 (16.7%) 为锥形滤器; 2 例 (5.6%) 位于肾上 IVC, 34 例 (94.4%) 位于肾下 IVC。滤器中位留置时间 15 (5~41) 个月; 36 枚滤器均顺利回收, 回收率 100%, 无围术期死亡病例。与术前比较, 术后首次血红蛋白水平降低, D-二聚体、天门冬氨酸氨基转移酶水平升高 (均 $P < 0.05$), 但无安全风险; 患者焦虑状态阳性率与汉密尔顿焦虑量表评分均明显降低 (均 $P < 0.05$)。1 例 (2.8%) 发生呼吸衰竭, 1 例 (2.8%) 发生 IVC 周围血肿, 无症状性 PE 发生。3~6 个月随访未见下肢 DVT 复发或血栓加重, 1 例 (2.8%) 发生 IVC 闭塞, 2 例 (5.6%) 发生切口疝, 3 例 (8.3%) 存在少量滤器金属残留, 无症状性 PE 发生。

结论: 开放手术回收腔内取出困难的 IVCF 安全, 可顺利回收滤器, 未发生症状性 PE 和新发下肢 DVT, 并可显著性改善患者焦虑状态。

关键词

腔静脉滤器; 装置取出; 外科手术; 焦虑

中图分类号: R654.3

Removal of inferior vena cava filter by open surgery after failure of endovenous retrieval: a report of 36 cases

WANG Mengmeng, TIAN Xuan, LIANG Taoyuan, MA Lin, WANG Xizhu, LIU Jianlong, JIA Wei, JIANG Peng

(Department of Vascular Surgery, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100035, China)

基金项目: 首都卫生发展科研专项基金资助项目 (首发 2022-2-2074); 北京市属医院科研培育基金资助项目 (PX2022015); 北京积水潭医院“学科骨干”计划专项基金资助项目 (XKGG202213)。

收稿日期: 2024-04-09; **修订日期:** 2024-06-06。

作者简介: 王萌萌, 首都医科大学附属北京积水潭医院主管护师, 主要从事血管外科动静脉疾病方面的研究。

通信作者: 田轩, Email: doctor_tx@sina.com

Abstract

Background and Aims: Inferior vena cava filters (IVCF) effectively prevent fatal pulmonary embolism (PE) and are widely used in clinical practice. They are suitable for patients with recurrent PE and those with lower extremity deep vein thrombosis (DVT) who have contraindications to anticoagulation during the perioperative period requiring mechanical thrombectomy or catheter-directed thrombolysis. Once the thrombus has resolved or stabilized and the PE risk has decreased, experts widely accept that the IVCF should be retrieved. Most retrievable IVCFs can be removed through endovascular surgery. However, retrieval becomes problematic when the retrieval hook of a conical filter penetrates the inferior vena cava (IVC) wall or when the spindle filter exceeds the retrieval time window. Forcibly retrieving the filter endovascularly may damage the IVC, posing a life-threatening risk to the patient. Leaving the filter in place permanently can result in complications such as filter fracture, perforation, IVC obstruction, and the need for long-term anticoagulation, leading to patient anxiety. These patients may opt for open abdominal surgery to retrieve the filter, which has shown satisfactory results. This study was performed to further explore the methods, safety, efficacy, and short- to mid-term outcomes of open surgery for retrieving IVCFs that are difficult to remove through the endovascular procedure.

Methods: The data of 36 patients who underwent open surgery to retrieve IVCFs that were difficult to remove through endovascular procedures between January 2020 and December 2023 were retrospectively collected. The types of filters, retrieval success rate, and postoperative complications, as well as the changes in blood parameters and anxiety status after surgery were analyzed.

Results: Among the 36 patients, 30 cases (83.3%) involved spindle-shaped filters, and 6 cases (16.7%) involved conical filters; two filters (5.6%) were located in the suprarenal IVC, while 34 filters (94.4%) were located in the infrarenal IVC. The median retention time for the filters was 15 (5–41) months. All 36 filters were successfully retrieved, with a retrieval rate of 100%, and no perioperative deaths occurred. Compared to preoperative levels, postoperative hemoglobin levels decreased, while D-dimer and aspartate aminotransferase levels increased (all $P < 0.05$), but no safety risks were observed. Both the positive rate of anxiety and the Hamilton Anxiety Rating Scale scores were significantly reduced after surgery (both $P < 0.05$). There was one case (2.8%) of respiratory failure and one case (2.8%) of pericaval hematoma, with no cases of symptomatic PE. During the 3–6 month follow-up, no recurrence or worsening of lower extremity DVT was observed, IVC occlusion occurred in one case (2.8%), incisional hernia occurred in two cases (5.6%), and three cases (8.3%) had minor residual filter fragments, with no cases of symptomatic PE.

Conclusions: For the retrieval of IVCFs that are difficult to remove through the endovascular method, open surgery is safe and allows for successful filter retrieval without symptomatic PE or new lower extremity DVT. Additionally, it significantly improves patients' anxiety.

Key words

Vena Cava Filters; Device Removal; Surgical Procedures, Operative; Anxiety

CLC number: R654.3

下腔静脉滤器 (inferior vena cava filter, IVCF) 永久置入可能会出现众多并发症^[1–3], 如滤器断裂、下腔静脉 (inferior vena cava, IVC) 穿孔或血栓形成, 以及长期口服抗凝药物治疗等, 因此肺栓塞 (pulmonary embolism, PE) 风险降低后回收 IVCF 已被国内外指南推荐^[4–8]。通过腔内手术可回收大多数 IVCF, 但锥形滤器回收钩穿出 IVC 壁或纺锤形

滤器超出滤器回收时间窗时, 滤器腔内回收困难^[9–11], 选择强行回收可能损伤 IVC 并面临生命危险, 选择滤器永久留置, 除上述并发症外, 患者往往会处于焦虑状态^[12]。

焦虑状态是由于对自身身体和手术情况认知有限, 术前焦虑发生率较高。术前焦虑不仅对术中血流动力学产生负面影响, 使麻醉诱导复杂化,

更使患者机体术后恢复难度加大,包括术后疼痛增加、伤口愈合延缓、感染风险增加、睡眠障碍等后果,越来越受到临床治疗过程的重视^[13]。

对于此类患者,开放手术取出滤器是有效的解决方法,但手术难度较大,出血风险高。此前笔者中心研究^[14]入组了26例IVCF开放手术回收患者,取得了100%回收的结果,并报道了少量围手术期出血等并发症。本研究主要扩大了入组患者数量并增加了短中期随访结果,主要介绍了开放手术取出腔内回收困难的IVCF的安全性和有效性,以及手术方法、风险提示、术后3~6个月随访结果和焦虑评分结果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年1月—2023年12月首都医科大学附属北京积水潭医院血管外科收治的外腔内回收困难的IVCF患者共249例。入选标准:年龄 ≤ 70 岁,无抗凝禁忌,且未患有严重心肺疾病无法耐受手术者;IVC和至少一侧髂静脉无闭塞,下肢静脉和IVC内无血栓或少量陈旧性血栓,回收滤器后发生PE风险低;纺锤形滤器置入超过30d;锥形滤器严重倾斜腔内回收失败或CT显示回收钩已穿出IVC或滤器回收钩被陈旧性血栓包裹;患者不接受滤器永久置入,对取出滤器愿望强烈并签署知情同意书,接受开放性手术取出滤器方案。排除标准:IVC完全闭塞;存在抗凝禁忌,开放手术回收滤器后仍需长期口服抗凝治疗者;严重凝血功能障碍者;严重的心、脑、肺疾病者;恶性肿瘤患者等。开放手术行滤器取出并非常规手术,目前无明确手术适应证,多用于滤器出现严重并发症或腔内取出失败且强烈要求取出滤器者^[14]。

249例腔内回收困难的IVCF包括锥形滤器162例(65.1%),其中腔内取出136例(84.0%),腹腔镜滤器取出13例(8.0%)^[15],开腹滤器取出10例(6.2%),未成功取出自动离院3例(1.9%);纺锤形滤器87例(34.9%),其中腔内取出58例(66.7%) [包括置换新滤器方法取出30例(62.5%)^[16]],开腹滤器取出26例(29.9%),未成功取出自动离院3例(3.4%);总体开腹滤器取出36例(14.5%)。本研究已通过伦理审查委员会批准(积伦科审字第202201-21号)。

1.2 滤器回收标准

通过临床各种检查与评估,深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)消失或处于稳定状态;PE的风险降到可接受程度;IVC通畅,无 $>50\%$ 以上狭窄;植入者有取出滤器要求^[6,16-17]。

1.3 术前准备和检查

下肢静脉和IVC超声证实IVC通畅,未发生闭塞,双侧髂静脉通畅或至少一侧髂静脉通畅未闭塞,双侧下肢静脉内无血栓或存在陈旧性血栓,血栓脱落风险低。腹部加强CT检查证实IVC通畅,可见纺锤形滤器侧柱位于血管壁外,锥形滤器回收钩穿出血管壁超过3mm^[18]或被血栓包裹。凝血功能监测显示D-二聚体正常范围,血常规和生化指标正常范围。患者无PE症状。给予低分子肝素100 IU/kg,1次/12h抗凝治疗。术前1d肠道准备清洁灌肠至无渣,留置胃肠减压和保留导尿。

1.4 术中操作

全身麻醉,经右侧腹直肌纵切口,进入腹腔后保护肠管。经右结肠旁沟,右上腹切断肝结肠韧带、右下腹至回盲部,从右半结肠后方进入腹膜后,游离IVC近、远心端悬吊控制,小心分离结扎腰静脉(尤其注意IVC深面的腰静脉),注意保护近心端十二指肠、远心端双髂静脉及右侧输尿管,游离IVC时注意穿出的滤器回收或脚支保护,减少周围组织损伤。根据不同滤器选择以下两种方法:(1)纺锤形滤器及Tulip滤器:可全身肝素化后阻断IVC,纵行切开IVC游离滤器,内膜化严重可切断滤器分别取出各滤器脚支,减少IVC损伤,修整并固定IVC内膜,预防脱落发生PE,缝合IVC(图1-2)。(2)除Tulip滤器以外的其他锥形滤器:在滤器回收钩穿出的IVC壁周围预留荷包缝合,点状切开回收钩周围的静脉壁,直接牵拉或用10F动脉鞘管回收滤器后结扎荷包止血^[19-20]。

1.5 术后治疗

术后继续给予低分子肝素100 IU/kg,1次/12h抗凝治疗。出院口服利伐沙班15mg,2次/d,连续3周后20mg,1次/d抗凝治疗^[21],间隔1个月行血浆D-二聚体和纤维蛋白降解产物(fibrinogen degradation products, FDP)监测。持续胃肠减压直至自主排气,保持出入量平衡并补充电解质。复查血常规、肝肾功能和凝血功能指标,观察手术

前后变化,必要时输血治疗。术后护理需观察腹痛症状、胃肠减压量、胃管内容物颜色和性状、排气时间、卧床时间,等。因IVC壁损伤重,术后

建议卧床至少72 h,注意定期翻身拍背、痰液体位引流、避免压力性损伤等发生。

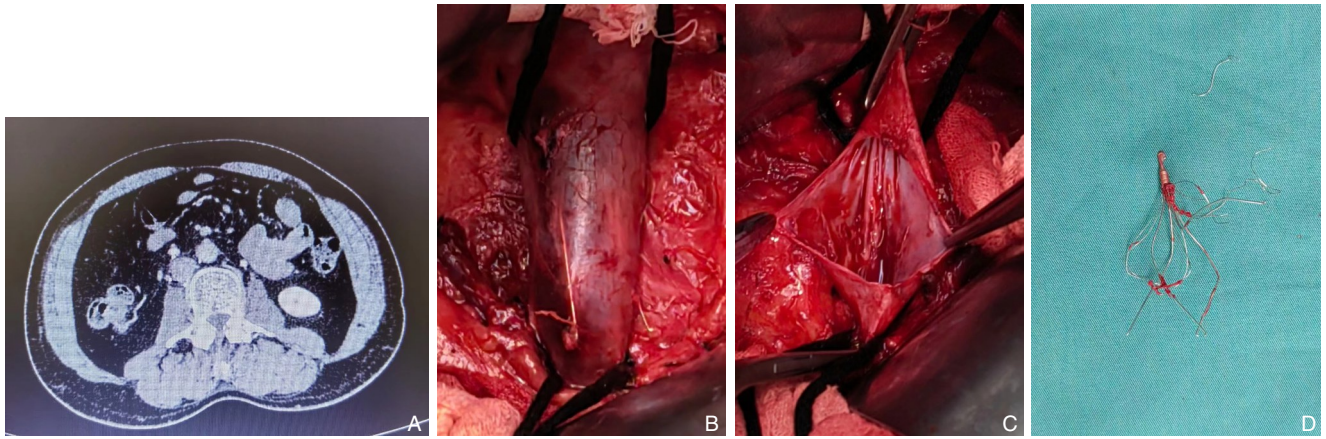


图1 Tulip 滤器留置12年,脚支穿透IVC壁 A: CT示脚支穿透IVC壁; B: 术中所见; C: 取出滤器后IVC壁,少量内膜增生; D: 取出的Tulip 滤器,已剪断变形

Figure 1 Tulip filter indwelling for 12 years with filter leg penetrating the IVC wall A: CT showing filter leg penetrating the IVC wall; B: Intraoperative view; C: IVC wall after filter removal, showing minor intimal hyperplasia; D: Removed Tulip filter, which is cut and deformed

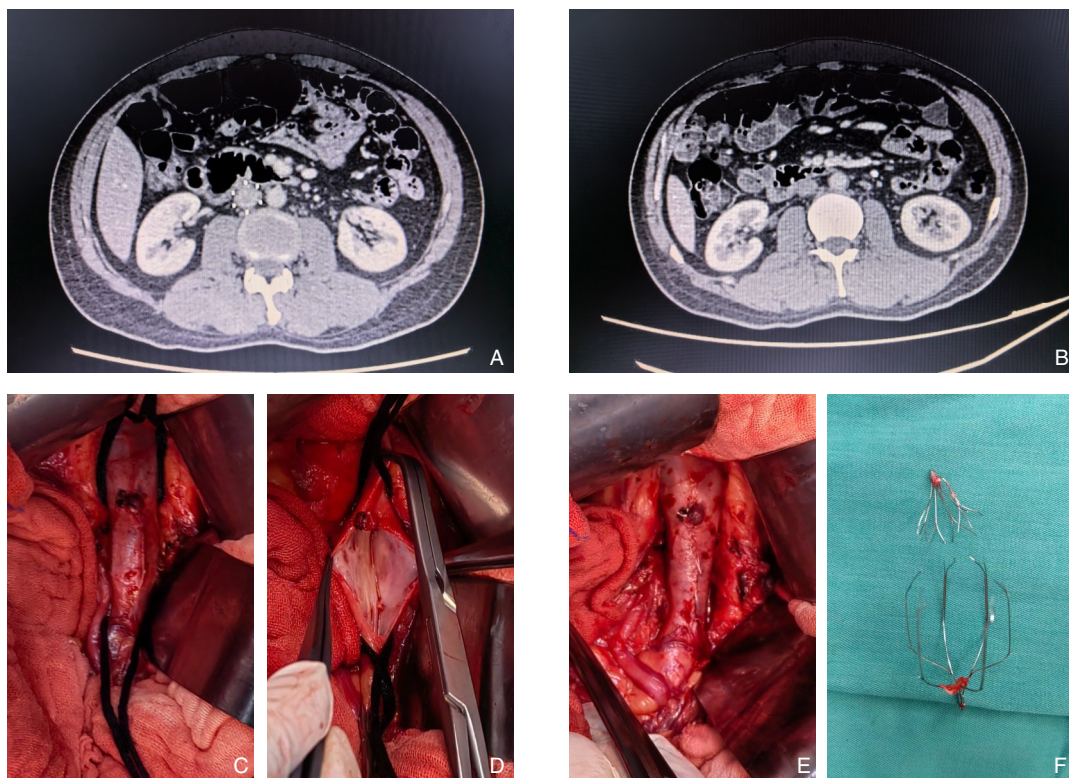


图2 开放手术取出术纺锤形滤器 A: 纺锤形滤器支柱完全穿透IVC壁; B: 3个月后CT复查; C: 术中所见支柱穿透静脉壁; D: 取出滤器后IVC壁,内膜增生; E: 缝合IVC; F: 剪断取出的纺锤形滤器

Figure 2 Open surgery for the removal of a spindle filter A: The supporting strut of the spindle filter completely penetrating the IVC wall; B: CT scan recheck 3 months later; C: Intraoperative view of supporting strut penetrating the venous wall; D: IVC wall after filter removal, showing intimal hyperplasia; E: Suturing the IVC; F: Removed spindle-shaped filter, which is cut

1.6 安全性和有效性评价指标

手术有效性：开放手术，找到IVCF并回收滤器，缝合IVC，关闭腹腔，定义为手术成功。焦虑状态变化：进行手术前与出院前焦虑评分，使用汉密尔顿焦虑量表（Hamilton Anxiety Scale, HAMA）^[22]，包含14个项目，每个项目均有5种症状描述，采用0~4分评分法，总分≤7分为无焦虑，总分>7分为可能有焦虑，总分>14分为肯定有焦虑，总分>21分为有明显焦虑，总分>29分为可能为严重焦虑。

出血：包括轻微出血和严重出血，轻微出血包括穿刺部位出血、伤口渗血或血肿不需手术干预等；严重出血包括脑出血、消化道出血、呼吸道出血或伤口出血需要外科干预或需要输血纠正的贫血。肝肾功能：监测术前和术后24 h内肝肾功能指标变化。凝血指标和PE监测：观察手术前后D-二聚体和FDP变化，如持续升高应及时进行影像学检查，明确有无DVT或IVC血栓形成或复发；观察手术前后有无PE症状，如出现症状及时行肺动脉计算机体层成像血管造影（computed tomography angiography, CTA）检查。

1.7 术后随访

术后3~6个月双下肢静脉超声检查观察肢体血栓变化，腹部加强CT检查证实IVC通畅未发生闭塞。观察术后有无PE症状。停用抗凝治疗3个月后进行双下肢和IVC超声检查，观察IVC是否闭塞和肢体血栓变化。

1.8 统计学处理

采用SPSS 21.0软件进行统计分析，其中计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，比较采用 t 检验；非正态分布的计量资料用中位数（四分位间距） $[M (IQR)]$ 表示，比较采用Wilcoxon秩和检验；计数资料以例数（百分比） $[n (%)]$ 表示，比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料及滤器特征

36例开腹取出滤器患者的平均年龄（ 48.0 ± 13.6 ）岁，其中男性17例（47.2%），BMI（ 25.2 ± 2.6 ） kg/m^2 。36枚滤器中位留置时间15（5~41）个月，其中30枚（83.3%）纺锤形滤器，7枚（23.3%）曾尝试腔内回收失败，1枚（3.3%）纺锤形滤器CT显示

断裂未穿出静脉壁，IVC周围无血肿^[20]；6枚（16.7%）锥形滤器，均尝试腔内回收失败，3枚（50.0%）Tulip滤器抓捕回收钩成功但滤器无法进入回收鞘，患者腹痛严重放弃腔内取出，2枚（33.3%）Celect滤器CT显示回收钩穿出IVC，介入未成功取出，1枚（16.7%）Option滤器形态发生改变，腔内回收失败。要求滤器取出原因：1例（2.8%）发生滤器断裂^[18]，5例（13.9%）发生滤器变形，16例（44.4%）发生滤器透壁，6例（16.7%）拒绝滤器留置后终身抗凝治疗，7例（19.4%）存在腹部不适症状，1例（2.8%）其他因素（表1）。

表1 36例患者资料
Table 1 Data of the 36 patients

资料	数值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	48.0±13.6
男性 $[n(%)]$	17(47.2)
BMI(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	25.2±2.6
既往史 $[n(%)]$	
冠心病	0(0.0)
糖尿病	2(5.6)
高血压	6(16.7)
脑梗死	0(0.0)
放置滤器原因 $[n(%)]$	
PE	7(19.4)
DVT	29(80.6)
滤器留置时间[月, $M(IQR)$]	15(5~41)
滤器位置 $[n(%)]$	
肾下IVC	34(94.4)
肾上IVC	2(5.6)
留置滤器种类 $[n(%)]$	
Cordis	19(52.8)
先健	11(30.5)
Celect	2(5.6)
Tulip	3(8.3)
Option	1(2.8)
要求回收滤器原因 $[n(%)]$	
滤器断裂	1(2.8)
滤器变形	5(13.9)
滤器透壁	16(44.4)
拒绝长期抗凝	6(16.7)
腹部不适	7(19.4)
其他	1(2.8)

2.2 手术与术后情况

36枚滤器均顺利取出，取出率100%，手术时间（ 198.1 ± 42.5 ）min，围术期无死亡病例，无症状性PE发生。排气时间52（45~72）h，术后伤口

愈合良好。1例(2.8%)术后发生呼吸衰竭进入ICU治疗288h后恢复,顺利出院,明确诊断为感染甲型流行性感冒所致;1例(2.8%)发生IVC周围血肿形成,最终保守治疗好转出院;3例(8.3%)发生了IVC壁内滤器金属少量残留,患者均无不适感。术后3个月行下肢超声及IVC CT检查,未见新发急性下肢DVT或原血栓加重,1例发生IVC闭塞^[18],无症状性PE发生,2例(5.6%)发生切口疝,1例于外院进行了人工补片修补术,1例于我院行切开减张缝合术,术后均恢复良好。停止抗凝治疗3个月复查,未见新发IVC闭塞和新发急性下肢DVT(表2)。

2.3 安全性与有效性分析

与术前血液指标比较,术后首次血红蛋白明显降低,D-二聚体、天门冬氨酸氨基转移酶明显升高(均 $P<0.05$),说明开腹滤器取出手术会有少量出血,部分患者通过输血治疗后好转,对手术安全无影响;术后天门冬氨酸氨基转移酶升高,增加肝脏负担,但仍于正常范围内,对手术安全无影响;手术对肾功能无影响。与术前比较,出院前患者焦虑状态阳性率与HAMA评分均明显降低(均 $P<0.05$)(表3)。

表2 手术指标与术后情况

Table 2 Surgical variables and postoperative conditions

指标	数值
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	198.1±42.5
滤器取出[n(%)]	36(100.0)
住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	17.0±7.1
入ICU[n(%)]	18(50.0)
手术方式[n(%)]	
IVC纵向切开	33(91.7)
预留荷包	3(8.3)
输血[n(%)]	11(30.6)
排气时间[h, $M(IQR)$]	52(45~72)
Clavien-Dindo并发症分级[n(%)]	
I	24(66.6)
II	11(30.6)
III~V	1(2.8)
围手术期死亡[n(%)]	0(0.0)
下肢DVT复发[n(%)]	0(0.0)
新发IVC血栓[n(%)]	1(2.8)
PE症状[n(%)]	0(0.0)
切口疝[n(%)]	2(5.6)
呼吸衰竭[n(%)]	1(2.8)
IVC周围血肿[n(%)]	1(2.8)
滤器金属残留[n(%)]	3(8.3)

表3 手术前后血液指标和焦虑状态比较

Table 3 Comparison of blood parameters and anxiety levels before and after surgery

指标	术前	术后	$t/\chi^2/Z$	P
血红蛋白变化(g/L)	130(119~139)	117(104~121)	3.821	0.001
D-二聚体(mg/L)	0.26(0.22~0.45)	2.81(1.71~4.7)	3.435	0.001
丙氨酸氨基转移酶(U/L)	16(15~18)	17(12~29)	1.905	0.061
天门冬氨酸氨基转移酶(U/L)	16(14~17)	23(17~32)	2.945	0.004
肌酐($\mu\text{mol/L}$)	61(51~65)	55(48~65)	1.197	0.236
焦虑状态				
阳性[n(%)]	26(72.2)	11(30.6)	12.510	0.004
评分($\bar{x} \pm s$)	9.6±4.2	7.1±1.4	3.489	0.001

3 讨论

滤器永久置入后可能会发生众多并发症,会给患者及家属的生理和心理产生严重影响^[9,23],按需回收滤器的理念已被众多专家和学者所认可和接受。目前国内要求纺锤形滤器者需14d内取出^[2],部分滤器因血栓或存在PE风险尚不适合滤器取出或因未及时就医导致超出14d的可回收时间窗^[10-11,16];而置入锥形滤器患者,部分滤器因回

收钩被陈旧性血栓包裹而无法抓捕,滤器严重倾斜回收钩穿出静脉壁,导致腔内回收困难。此类滤器都面临长期留置,可能出现腔静脉穿孔、滤器脚支邻近或进入周围脏器或滤器折断,从而出现相关并发症可能^[24-27]。

本研究中,开放手术滤器均成功取出,滤器取出率100%,术中患者生命体征平稳,血色素平均下降13g/L,术后规范化抗凝治疗,未发生IVC血栓阻塞、新发双下肢DVT;术后3~6个月随访1例

发生IVC闭塞,术中及术后均未出现症状性PE,说明开放手术取出IVCF手术安全、有效,对局部IVC影响小,待IVC内膜修复后可停用抗凝治疗。

本研究主要应用开腹IVCF回收方法包括:(1)直接纵向切开IVC壁(91.7%),此方法优点是可直接滤器和IVC内膜进行操作,缺点是对IVC壁损伤较大,主要应用于已完全内膜化的非锥形滤器和部分锥形滤器;(2)点状切开滤器回收钩穿出的IVC壁并预留荷包缝合,回收滤器后结扎荷包止血(8.3%),优点是明显减少医源性IVC壁的损伤,缺点是如回收钩穿出位于IVC后壁则操作困难。

纺锤形滤器留置时间不同,内膜化程度不同,部分滤器未穿出静脉壁或只有防止移位的倒钩穿出静脉壁,部分滤器全部支柱均明显透壁,切开IVC后,发现纺锤形滤器内膜化主要位于侧壁支柱。对于回收滤器操作,如保持滤器正常形态回收滤器,对IVC壁损伤非常严重,回收滤器后可见局部血管壁多处破损,修补易发生IVC狭窄和出血;笔者的经验是,可于滤器关节处剪断侧壁支柱,使滤器分开为两部分,滤器近心端可直接移除,远心端可从IVC壁内分别逆向牵拉出每一条侧壁支柱,达到回收滤器并减少IVC壁损伤的结果;但术后3个月复查腹部加强CT时可见3例(8.3%)存在少量滤器金属属于IVC壁内残留,因此剪断滤器分段回收滤器的方法虽可降低IVC壁损伤,但会增加滤器金属残留风险。

开腹回收滤器的益处包括:(1)滤器可成功回收,降低强行腔内回收损伤IVC的风险;(2)继续抗凝治疗3~6个月,待IVC修复后可停用抗凝药物,避免长期服用抗凝药物;(3)为过度担心滤器永久植入并发症的患者提供了方法,减轻心理压力。手术风险:(1)术中损伤腰静脉或未结扎术野中全部腰静脉,IVC切开后出血无法控制;(2)开放腹腔手术相关并发症,如十二指肠损伤、小肠、结肠损伤、输尿管损伤、肠粘连、腹腔感染等;(3)增加患者医疗费用和手术创伤。

因此,手术前需严格筛选和充分血栓管理。术前,需进行充分筛选,选择血栓已机化稳定、PE风险已明显降低者,同时影像学检查IVC无闭塞且至少有一侧髂静脉通畅,具有良好流入道和流出道,当IVC有良好的血流时,术后发生IVC血栓或新发急性DVT风险低。术中,需仔细分离避

免周围组织损伤,尤其是结扎或控制IVC贴近腰椎的腰静脉,可明显减少手术出血。术后,14 d内观察和护理非常重要,严密观察腹痛腹胀症状、肢体再发肿胀、胸闷憋气等PE症状,同时需规范化抗凝治疗至少3~6个月,并复查影像学检查,未见IVC闭塞和新发急性DVT再停用抗凝治疗。

Kim等^[28]报道了美国全国多中心190例存在严重并发症的滤器回收,其中90例腔内手术回收,100例开放手术回收。开放手术中45例行开胸手术,55例行开放手术,开放手术具有更高的VTE并发症发生率,而本研究IVC及下肢DVT无复发,无症状性PE表现,同时报道中还提到开放手术存在5%的病死率,而本研究无死亡病例,分析原因可能与研究入组病例特点不同有关,本研究入组病例主要是纺锤形滤器留置超过14 d严重内皮化或锥形滤器回收钩穿透血管壁,只有1例存在断裂并发症,而Kim等^[28]报道病例均存在断裂、移位等严重并发症。报道中也提到开放手术面临更高的医疗花费和腹腔内感染风险,本研究开放性手术预期风险与其相同。

李金勇等^[14]报道了笔者医院26例IVCF开放手术取出的安全性和可行性分析,主要报道了26例患者手术操作方法,重点报道了围手术期的相关并发症,而本研究是笔者中心开腹滤器回收手术研究的延续,在扩大了样本量的同时,更加注重了术后随访的结果,报道了术后3个月随访时出现IVC再发闭塞、切口疝和IVC金属残留等并发症,也增加了围手术期焦虑状态的相关研究,更为详细地、全面地汇报了开腹滤器回收的疗效和安全性。

术前焦虑状态一直是各种外科手术前患者常见的情绪,主要来源于风险事件的预期^[12,29]。此类患者面临永久留置滤器、并发症和终生的抗凝,很多患者强烈要求开腹滤器回收,忽略可能面临的手术风险,部分患者从全麻中苏醒后第一时间也会询问滤器是否成功取出,可见滤器的永久留置增加了此类患者的焦虑情绪。本研究中发现,当开放手术后滤器回收,患者焦虑情绪也随之明显好转。

本研究的不足之处在于,开腹回收IVCF前后均未行CT肺动脉造影检查,未进行影像学评估手术前后是否发生无症状性PE。同时,单中心样本量小、回顾性的研究设计,无对照组;同时对于

患者术前焦虑状态对手术和术后恢复的影响, 还需进一步观察和研究。

综上所述, 开腹回收腔内取出困难的IVCF安全、有效, 既可成功回收困难滤器, 又可避免IVC严重损伤导致生命危险, 且未发生PE, 解除此类患者身心疾患, 显著改善患者焦虑状态, 可作为滤器取出的辅助方法。

志谢: 感谢首都医科大学附属北京积水潭医院血管外科及手术室、麻醉科全体医护人员。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明: 王萌萌、田轩、刘建龙负责数据收集、文章设计和撰写; 田轩负责选题和手术操作; 梁陶媛、马琳、王曦竹负责数据收集、随访和数据分析; 贾伟、蒋鹏负责手术操作。

参考文献

- [1] British Committee for Standards in Haematology Writing Group, Baglin TP, Brush J, et al. Guidelines on use of vena cava filters[J]. *Br J Haematol*, 2006, 134(6): 590-595. doi: 10.1111/j.1365-2141.2006.06226.x.
- [2] Moriarty JM, Steinberger JD, Bansal AK. Inferior vena Cava filters: when to place and when to remove[J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2017, 38(1):84-93. doi:10.1055/s-0036-1597558.
- [3] Sella DM, Oldenburg WA. Complications of inferior vena cava filters[J]. *Semin Vasc Surg*, 2013, 26(1): 23-28. doi: 10.1053/j.semvascsurg.2013.04.005.
- [4] Streiff MB, Agnelli G, Connors JM, et al. Guidance for the treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism[J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2016, 41(1): 32-67. doi: 10.1007/s11239-015-1317-0.
- [5] Charalel RA, Durack JC, Mao JL, et al. Statewide inferior vena Cava filter placement, complications, and retrievals: epidemiology and recent trends[J]. *Med Care*, 2018, 56(3):260-265. doi:10.1097/MLR.0000000000000867.
- [6] 中国医师协会介入医师分会, 中华医学会放射学分会介入专业委员会, 中国静脉介入联盟. 下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识(第2版)[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(27):2092-2101. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20200317-00804.
- [7] Interventional Intervention Alliance. Expert consensus on placement and removal of the inferior vena cava filter (the 2nd edition) [J]. *National Medical Journal of China*, 2020, 100(27): 2092-2101. doi:10.3760/cma.j.cn112137-20200317-00804.
- [8] Douketis JD. The 2016 American College of Chest Physicians treatment guidelines for venous thromboembolism: a review and critical appraisal[J]. *Intern Emerg Med*, 2016, 11(8): 1031-1035. doi:10.1007/s11739-016-1553-0.
- [9] Lee MJ, Valenti D, de Gregorio MA, et al. The CIRSE retrievable IVC filter registry: retrieval success rates in practice[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2015, 38(6): 1502-1507. doi: 10.1007/s00270-015-1112-5.
- [10] Alkhouli M, Morad M, Narins CR, et al. Inferior vena Cava thrombosis[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2016, 9(7): 629-643. doi: 10.1016/j.jcin.2015.12.268.
- [11] Tsui B, Moon E, Zheng J, et al. Outcomes of the TrapEase inferior vena cava filter over 10 years at a single health care system[J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2018, 6(5): 599-605. doi: 10.1016/j.jvsv.2018.03.012.
- [12] Wassef A, Lim W, Wu C. Indications, complications and outcomes of inferior vena cava filters: a retrospective study[J]. *Thromb Res*, 2017, 153:123-128. doi:10.1016/j.thromres.2017.02.013.
- [13] Baagil H, Baagil H, Gerbershagen MU. Preoperative anxiety impact on anesthetic and analgesic use[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023, 59(12):2069. doi:10.3390/medicina59122069.
- [14] 龙胜利, 杨华, 顾超, 等. 非急症肝胆手术患者术后疼痛状况及影响因素分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(7):1056-1059. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.027.
- [15] Long SL, Yang H, Gu C, et al. Analysis of postoperative pain status and influencing factors in patients undergoing non-emergency hepatobiliary surgery[J]. *China Journal of General Surgery*, 2015, 24(7):1056-1059. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.07.027.
- [16] 李金勇, 刘建龙, 贾伟, 等. 下腔静脉滤器开放手术取出的安全性与可行性分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(12):1619-1627. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.12.009.
- [17] Li JY, Liu JL, Jia W, et al. Safety and feasibility of open surgical retrieval of inferior vena cava filters[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(12): 1619-1627. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.12.009.
- [18] Wang HD, Liu Z, Zhu X, et al. Retroperitoneal laparoscopic-assisted retrieval of wall-penetrating inferior vena Cava filter after endovascular techniques failed: an initial clinical outcome[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2021, 55(7): 706-711. doi: 10.1177/15385744211022517.
- [19] Tian X, Liu J, Jia W, et al. Placing a new filter before removing embolized nonconical filter: a report of 13 cases[J]. *Ann Vasc Surg*,

- 2022, 81:249–257. doi:10.1016/j.avsg.2021.09.036.
- [17] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 腔静脉滤器临床应用指南解读[J]. 中国血管外科杂志:电子版, 2019, 11(3):168–175. doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2019.03.003.
- Vascular Surgery Group, Society of Surgery, Chinese Medical Association. Interpretation of guidelines for clinical application of vena cava filters[J]. Chinese Journal of Vascular Surgery: Electronic Version, 2019, 11(3):168–175. doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2019.03.003.
- [18] Durack JC, Westphalen AC, Kekulawela S, et al. Perforation of the IVC: rule rather than exception after longer indwelling times for the Günther Tulip and Celect retrievable filters[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2012, 35(2):299–308. doi:10.1007/s00270-011-0151-9.
- [19] Connolly PH, Balachandran VP, Trost D, et al. Open surgical inferior vena cava filter retrieval for caval perforation and a novel technique for minimal cavotomy filter extraction[J]. J Vasc Surg, 2012, 56(1):256–259. doi:10.1016/j.jvs.2011.12.065.
- [20] Tian X, Liu JL, Li JY, et al. Removal of inferior vena cava filter by open surgery after failure of endovenous retrieval[J]. Front Cardiovasc Med, 2023, 10: 1127886. doi: 10.3389/fcvm.2023.1127886.
- [21] Nunnelee JD. Review of an article: oral rivaroxaban for symptomatic venous thromboembolism. The EINSTEIN Investigatorset Al. N Engl J Med 2010; 363(26):2499–2510[J]. J Vasc Nurs, 2011, 29(2):89. doi:10.1016/j.jvn.2011.03.002.
- [22] Bagby RM, Ryder AG, Schuller DR, et al. The Hamilton Depression Rating Scale: has the gold standard become a lead weight? [J]. Am J Psychiatry, 2004, 161(12): 2163–2177. doi: 10.1176/appi.ajp.161.12.2163.
- [23] Couturaud F, Leroyer C, Tromeur C, et al. Factors that predict thrombosis in relatives of patients with venous thromboembolism[J]. Blood, 2014, 124(13): 2124–2130. doi: 10.1182/blood-2014-03-559757.
- [24] Charlton-Ouw KM, Leake SS, Sola CN, et al. Technical and financial feasibility of an inferior vena cava filter retrieval program at a level one trauma center[J]. Ann Vasc Surg, 2015, 29(1):84–89. doi:10.1016/j.avsg.2014.05.018.
- [25] Sarosiek S, Crowther M, Sloan JM. Indications, complications, and management of inferior vena cava filters: the experience in 952 patients at an academic hospital with a level I trauma center[J]. JAMA Intern Med, 2013, 173(7): 513–517. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.343.
- [26] Grewal S, Chamarthy MR, Kalva SP. Complications of inferior vena cava filters[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2016, 6(6):632–641. doi:10.21037/cdt.2016.09.08.
- [27] Quencer KB, Smith TA, Deipolyi A, et al. Procedural complications of inferior vena cava filter retrieval, an illustrated review[J]. CVIR Endovasc, 2020, 3(1):23. doi:10.1186/s42155-020-00113-6.
- [28] Kim TI, Abougergi MS, Guzman RJ, et al. Costs and complications of hospital admissions for inferior vena cava filter malfunction[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2021, 9(2): 315–320. doi: 10.1016/j.jvsv.2020.08.002.
- [29] Pekcan YO, Tuncali B, Erol V. Effect of preoperative anxiety level on postoperative pain, analgesic consumption in patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: an observational cohort study[J]. Braz J Anesthesiol, 2023, 73(1): 85–90. doi: 10.1016/j.bjane.2021.11.003.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:王萌萌, 田轩, 梁陶媛, 等. 开放手术回收腔内取出困难的下腔静脉滤器36例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(6): 970–978. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.06.013

Cite this article as: Wang MM, Tian X, Liang TY, et al. Removal of inferior vena cava filter by open surgery after failure of endovenous retrieval: a report of 36 cases[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(6):970–978. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.06.013