



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250520
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250520
China Journal of General Surgery, 2025, 34(12):2710-2716.

· 简要论著 ·

腹腔镜下腔静脉困难滤器取出：单中心12例回顾性分析

陈松伟¹，谭海峰¹，林少芒¹，张智辉¹，萧剑彬¹，李阳勇¹，蒋小峰²，温子龙²，艾文佳¹，李强¹，曹华燕¹

(广州医科大学附属第二医院 1. 血管外科 2. 肝胆外科, 广东 广州 510000)

摘要

背景与目的：下腔静脉滤器在预防深静脉血栓脱落导致肺栓塞中具有重要作用，但部分滤器因回收钩贴壁、内膜增生包裹或穿出血管壁等原因，无法经血管腔内途径取出。本研究旨在总结腹腔镜下取出下腔静脉困难滤器的手术经验，评价其安全性与可行性。

方法：回顾性分析2024年3月—2025年5月在广州医科大学附属第二医院行腹腔镜下腔静脉滤器取出的12例困难滤器患者临床资料。所有患者均曾尝试经血管腔内途径取出滤器失败。根据滤器位置选择头侧或尾侧入路，经腹腔前正中途径行腹腔镜手术，记录手术成功率、手术时间、术中出血量、围术期并发症及随访情况。

结果：12例患者中，伞形滤器10例，梭形滤器2例；滤器植入中位时间为3（1.3~11.5）个月。滤器主要位于肾静脉周围区域（91.7%）。11例采用头侧入路，1例采用尾侧入路。11例（91.7%）成功经腹腔镜完整取出滤器，1例因梭形滤器顶端进入肾区、血管阻断不完全致术中出血失控而中转开腹。平均手术时间为（252.8±83.2）min，中位术中出血量150（50~500）mL。所有患者术后均顺利康复出院，无腹腔或切口感染。随访（9.8±3.8）个月，未见下腔静脉血栓形成或管腔狭窄。

结论：对于经血管腔内途径取出失败的下腔静脉困难滤器，腹腔镜下取出术是一种安全、有效的微创替代方案。该术式的成功依赖于合理选择手术入路、充分的滤器段血管阻断及针对不同滤器类型采取个体化取出策略，但对术者腹腔镜血管外科技术要求较高。

关键词

腔静脉滤器；装置取出；腹腔镜

中图分类号：R654.3

下腔静脉滤器作为预防下腔静脉系统深静脉血栓脱落引起肺栓塞的重要装置，可以有效减少致命性肺栓塞的发生率^[1-3]。但长时间放置下腔静脉滤器，可导致血栓复发及周围脏器损伤风险等增加^[4-5]。指南^[6-7]建议在肺栓塞风险降低后，尽早取出滤器。然而，部分滤器因回收钩倾斜贴壁、增生包裹、突出血管腔外等因素，无法经血管腔内途径取出滤器^[1,8-9]。近年来，本团队对这部分患者采用腹腔镜方式取出下腔静脉滤器，现总结如下。

基金项目：广州市市校（院）企联合资助专题基金资助项目（2023A03J0401）。

收稿日期：2025-09-10；**修订日期：**2025-12-14。

作者简介：陈松伟，广州医科大学附属第二医院副主任医师，主要从事血管外科方面的研究。

通信作者：张智辉，Email: zzh1311@126.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析广州医科大学附属第二医院2024年3月—2025年5月收治的12例下腔静脉滤器植入患者的临床资料，所有患者均于当地医院置入可回收滤器，后尝试通过血管腔内途径回收下腔静脉滤器，但均失败。所有患者术前常规行腹部增强CT，收集患者一般资料，包括性别、年龄、滤器植入位置、滤器植入时间、滤器类型、滤器品牌及手术时间、术中出血量、术中输血情况及随访情况等。

1.2 手术方法

1.2.1 手术入路选择 根据术前CT确定的滤器位置，个体化选择手术入路，旨在充分显露滤器段下腔静脉并最小化创伤：(1) 头侧入路：适用于滤

器位于肾静脉周围区域(肾上段、平肾段、邻近肾静脉的肾下段)。该区域需游离十二指肠以显露下腔静脉。(2)尾侧入路:适用于滤器位于下腔静脉远段。此入路无需广泛游离十二指肠。

1.2.2 头侧入路手术步骤 患者全麻后,先取仰卧“人”字位。Trocar布局采用5孔法。脐下缘置入10 mm Trocar作为腹腔镜孔,右腋前线肋下2 cm及脐水平稍上方分布置入10 mm、10 mm Trocar,剑突下3 cm置入10 mm Trocar(经肝圆韧带右侧穿出),剑突与脐连线中间偏左侧置入5 mm Trocar(图1A)。体位调整为头高足低位,左斜30°。Kocher切口切开十二指肠旁后腹膜,游离十二指

肠;将十二指肠向左侧牵拉,即可显露下腔静脉;切开下腔静脉表面Gerota筋膜,沿下腔静脉表面游离下腔静脉及周围属支(图1B)。滤器周围血管阻断:如滤器为临近肾静脉肾下型,需阻断滤器上下方下腔静脉、右侧生殖静脉及该滤器段腰静脉。如滤器突入肾上段,还需阻断双侧肾静脉及于肾上段阻断下腔静脉。如平肾型,可参考肾上型,或根据具体情况(滤器顶端偏向一侧肾静脉),阻断滤器累及侧肾静脉及斜行阻断肾段下腔静脉,保留对侧肾静脉回流(图1C-D)。阻断滤器周围血管后,纵行切开下腔静脉,分离并取出滤器,予4-0 Prolene血管缝线缝合下腔静脉切口。

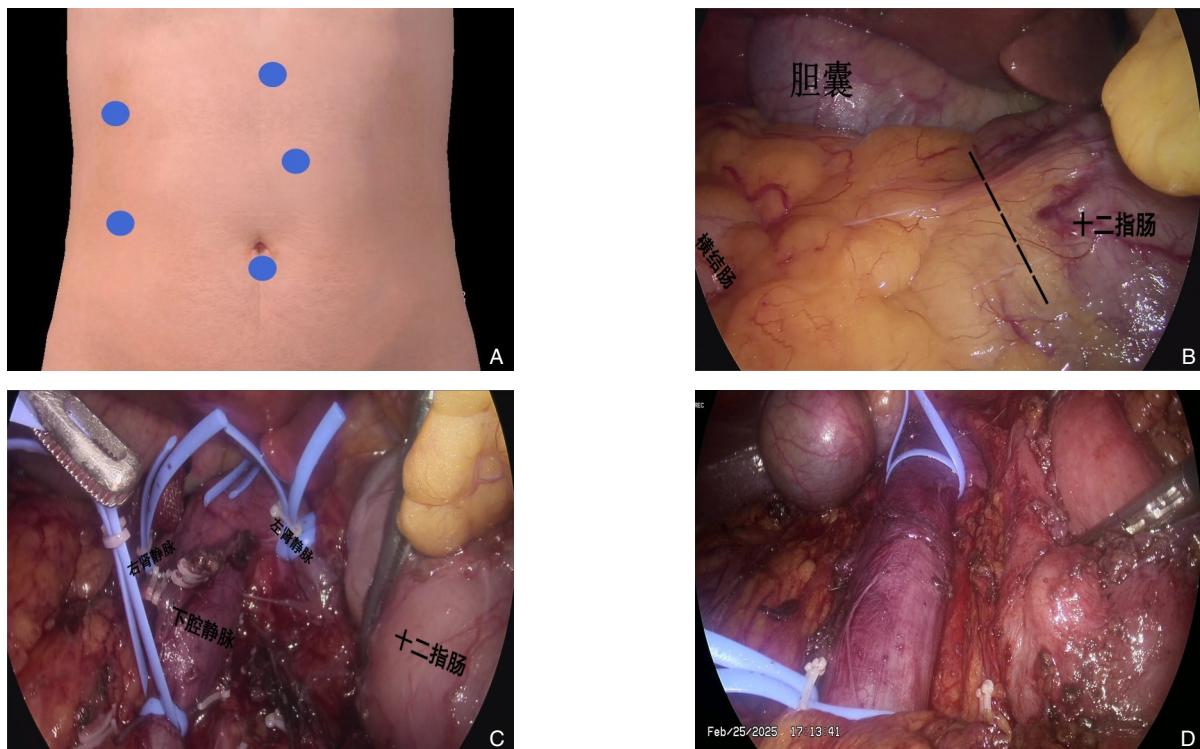


图1 头侧入路手术 A: 腹腔镜Trocar布局; B: 十二指肠旁行Kocher游离, 显露后方下腔静脉; C-D: 下腔静脉显露后肾上阻断及肾下阻断

1.2.3 尾侧入路手术步骤 滤器位于下腔静脉下段,术中不需游离十二指肠,或只需上推部分十二指肠,即可于下腔静脉下段直接游离并显露滤器段下腔静脉,满足血管阻断要求,该入路接近尾侧,称之为尾侧入路。患者全麻后,先取仰卧“人”字位。Trocar布局采用5孔法。脐下3~5 cm置入10 mm Trocar作为腹腔镜孔,左右侧锁骨中线肋下3 cm及平脐处各置入10 mm、10 mm、10 mm及5 mm Trocar(图2A)。体位后续调整为头低足高位,右斜30°。于右髂总动脉上方,小肠系膜根部

切开后腹膜,进入右侧结肠系膜后方,游离显露下腔静脉;切开下腔静脉表面Gerota筋膜,沿下腔静脉表面游离下腔静脉及周围属支。阻断滤器上下方下腔静脉、滤器段腰静脉及右侧生殖静脉(图2B)。纵行切开下腔静脉,分离并取出滤器,予4-0 Prolene血管缝线缝合下腔静脉切口。

1.2.4 滤器段血管阻断 为有效控制出血、保持术野清晰,本团队常规进行滤器段下腔静脉的完全阻断。具体阻断范围依据滤器与肾静脉的解剖关系而定:(1)肾下型滤器:阻断滤器上、下方下腔

静脉、右侧生殖静脉及滤器段腰静脉。(2)累及肾上段或平肾型滤器：除上述血管外，还需阻断双侧肾静脉及肾上段下腔静脉。若滤器顶端偏向一侧肾静脉，可尝试阻断同侧肾静脉及斜行阻断肾段下腔静脉，保留对侧肾静脉回流。

1.2.5 不同类型滤器的取出技巧 (1)伞形滤器：如其回收钩位于前壁或侧壁，显露下腔静脉后，可明确观察到回收钩顶起血管壁或突出血管壁者，在回收钩相应血管壁作纵行小切口。分离滤器顶端周围增生组织后，应用抓捕器/回收鞘回收滤

器（图3）。（2）梭形滤器：多是因下腔静脉内膜增生，致密包裹梭形滤器分支，导致滤器取出困难。这类滤器应采用下腔静脉前正中壁纵形切口，切口应充分显露滤器（图4）。

1.2.6 下腔静脉切口缝合方法 根据切口形态选择合适的缝合方式，以避免管腔狭窄。规则、平直的切口可采用连续缝合以提高效率。不规则或较长斜切口建议采用间断缝合，若连续缝合后出现管腔扭曲狭窄，应重新间断缝合（图5）。

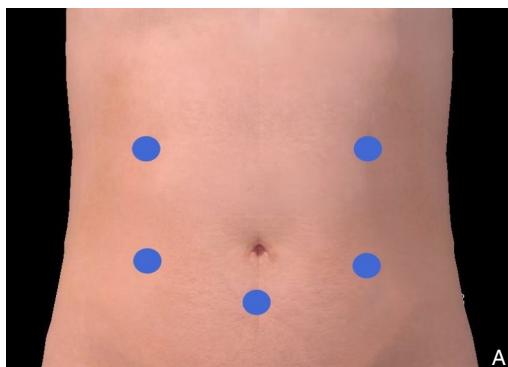


图2 尾侧入路手术 A: 腹腔镜Trocar布局

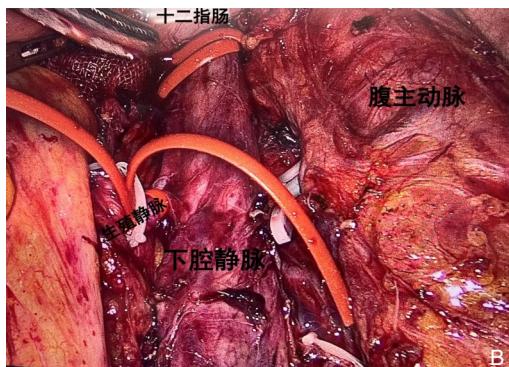


图2 尾侧入路手术 B: 下腔静脉显露后肾下阻断

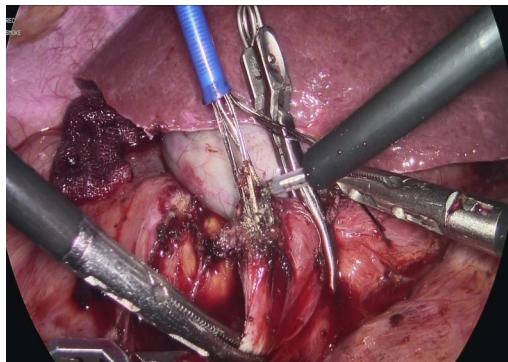


图3 阻断滤器段下腔静脉后，电钩分离伞形滤器顶端周围增生组织，并应用抓捕器/回收鞘取出下腔静脉滤器

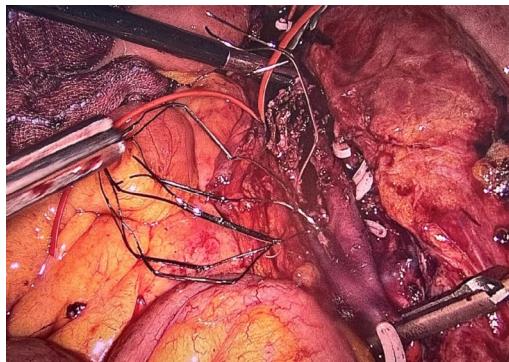


图4 尾侧入路，游离梭形滤器过程中，可见内膜增生包裹滤器各分支，需完全游离滤器各分支后，才能取出滤器

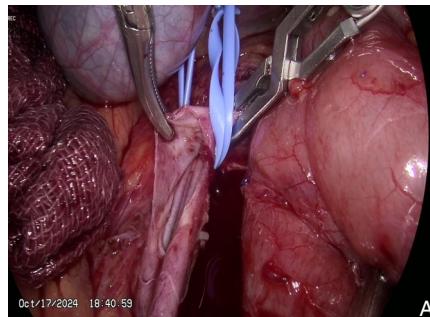
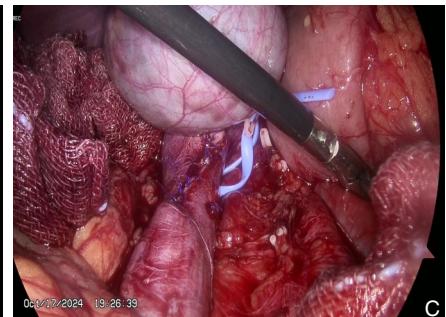


图5 下腔静脉切口的缝合 A: 不规则型切口



A: 不规则型切口；B: 切口连续缝合后，下腔静脉呈扭曲狭窄状态；C: 重新间断缝合后，下腔静脉管腔恢复通畅



1.3 术后处理

术后当天,如无活动性出血,可予低分子肝素预防量抗凝治疗,再根据腹腔创面引流液颜色及血红蛋白变化情况,调整抗凝方案。如无活动性出血,予改为低分子肝素治疗量抗凝1周,后续改为利伐沙班抗凝治疗;抗凝期限需根据患者静脉血栓病因决定。

1.4 统计学处理

计数资料以例数(百分比)[n(%)]表示,正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示;非正态分布计量资料用中位数(四分位间距)[M(IQR)]表示。

2 结 果

2.1 患者一般情况

12例下腔静脉滤器植入患者中,男4例,女8例;年龄18~71岁,平均年龄(45.4 ± 16.2)岁。滤器植入时间为1~84个月,中位时间为3(1.3~11.5)个月。所有患者术前常规行腹部增强CT。患者下腔静脉滤器植入位置、滤器植入时间、滤器类型、滤器品牌详见表1。

2.2 患者手术及术后情况

12例患者均采用腹腔镜经腹腔前正中途径,其中应用头侧入路11例(91.7%),尾侧入路1例(8.3%)。平均手术时间(252.8 ± 83.2)min。中位术中出血量150(50~500)mL。围术期有4例输注1~2个单位红细胞(表2)。在12例滤器中,每例滤器有0~4条分支,中位数2(0~3)条分支穿出下腔静脉。12例患者均常规阻断滤器段下腔静脉及周围属支。术中探查结果:4例(33.3%)伞形滤器回收钩穿出下腔静脉,6例(50%)伞形滤器回收钩贴壁。7例(58.3%)伞形滤器分支穿出下腔静脉。2例梭形滤器可见内膜增生,并致密包裹滤器分支,无分支穿出下腔静脉。11例(91.7%)患者成功采用腹腔镜方式取出下腔静脉滤器,1例(8.3%)梭形滤器因滤器顶端进入肾区,肾下血管阻断不完全,术中出血难以控制,中转开腹。12例(100%)患者术后均康复出院,无腹腔及腹壁切口感染。术后随访3~17个月,平均随访(9.8 ± 3.8)个月。超声未见下腔静脉血栓形成,无周围血肿形成,下腔静脉管腔通畅。

表1 12例患者的一般资料

项目	数值
性别[n(%)]	
男	4(33.3)
女	8(66.7)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	45.4±16.2
滤器植入时间[月,M(IQR)]	3(1.3~11.5)
滤器植入位置[n(%)]	
肾静脉周围区域下腔静脉	11(91.7)
顶端进入肾上段	1(8.3)
平肾段	2(16.7)
邻近肾静脉的肾下段	8(66.7)
下腔静脉远段	1(8.3)
滤器类型[n(%)]	
伞形滤器	10(83.3)
梭形滤器	2(16.7)
滤器品牌[枚,n(%)]	
Octoparms	3(25.0)
Celect	3(25.0)
Günther Tulip	2(16.7)
Option	1(8.3)
OptEase	1(8.3)
Denali	1(8.3)
Aegisys	1(8.3)

表2 12例患者手术及术后情况

项目	数值
入路[n(%)]	
头侧	11(91.7)
尾侧	1(8.3)
刺穿血管滤器分支[条,M(IQR)]	2(0~3)
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	252.8±83.2
术中出血量[mL,M(IQR)]	150(50~500)
围术期输血[n(%)]	4(33.3)
随访时间(月, $\bar{x} \pm s$)	9.8±3.8

3 讨 论

下腔静脉滤器可以有效降低高危深静脉血栓患者继发致命性肺栓塞的风险,但因长时间留置滤器或滤器偏斜等因素,导致部分滤器取出困难^[8~9]。现虽有多种血管腔内技巧可取出困难滤器,但在操作过程存在造成出血、滤器变形断裂、下腔静脉假性血管瘤、静脉狭窄,甚至滤器组件栓塞心腔或肺动脉等风险^[10~13]。而在下腔静脉困难滤器无法经血管腔内途径取出时,大部分医疗单位采用开腹手术,或永久留置下腔静脉滤器;但是

开腹手术需要较大的腹壁切口，长时间留置滤器可能继发血栓形成、腔静脉穿孔、腔静脉闭塞或周围脏器损伤等并发症，使得部分患者难以接受这两种处理方案^[1,5,14-17]。然而，腹腔镜方式能规避这两种方案的不足之处，更易于患者接受。虽有文献^[18-25]报道机器人手术可用于下腔静脉滤器取出，以及部分肾脏恶性肿瘤累及下腔静脉时，采用机器人手术处理下腔静脉病变，但例数均较少，同时机器人手术装备系统现仍未能在大部分医院进行普及。本研究通过回顾性分析12例患者的临床资料，证实了腹腔镜下腔静脉滤器取出术作为一种有效的替代方案，其成功率达91.7%（11/12），且所有患者均康复出院，术后随访显示下腔静脉通畅，无严重并发症。

3.1 腹腔镜术式的优势与入路选择

腹腔镜取滤器可分为完全腹膜后途径及经腹腔途径，而经腹腔途径又可分为侧方途径和前正中途径^[4,26-27]，本研究采用的经腹腔前正中途径具有良好的普适性，可根据滤器位置灵活选择头侧入路或尾侧入路，从而实现对肾静脉周围、下腔静脉远段等不同节段滤器的良好显露。本组病例中，11例（91.7%）肾周区域滤器通过头侧入路成功处理，1例（8.3%）远段滤器通过尾侧入路完成，体现了个体化入路选择的合理性。

3.2 术中关键技术与学习曲线

腹腔镜下滤器取出的成功，关键在于精细的血管控制和对不同滤器特性^[4,8-9,28-29]的把握。对于滤器回收钩顶起或突出前壁或侧壁，且置入时间较短的伞形滤器，有学者^[4,18]在分离回收钩周围组织后，直接取出滤器，并快速缝合下腔静脉破口，或取出滤器前先在下腔静脉破口周围预缝血管缝线，取出滤器后，收紧结扎缝线，不常规进行下腔静脉周围属支阻断。本研究强调滤器段下腔静脉及周围属支的完全阻断，这对于控制出血、保持术野清晰至关重要，尤其在处理因内膜增生而致密包裹的梭形滤器时^[8-9]。当然，这需要术者有娴熟的腹腔镜操作技能，快速关闭血管破口，但同时也存在术中出血控制困难时，易造成术野不佳，影响手术操作。本组中1例梭形滤器因顶端进入肾区，肾下血管阻断不完全导致术中出血难以控制而中转开腹，印证了完全血管阻断的重要性，但也说明了任何复杂的腹腔镜手术都存在学习曲线。本研究表明，术者需要具备娴熟的腹腔镜操

作技能并熟悉下腔静脉周围解剖，才能有效应对术中可能出现的血管撕裂等意外情况。随着手术经验的积累，对出血的管控能力会显著增强。

腹腔镜下腔静脉滤器取出术仍不是临幊上常见的替代方案^[9,30]。不同位置、形态的滤器及不同的手术途径，均可造成手术难度、手术时间存在差异。国内文献^[27]报道的腹腔镜下腔静脉伞形滤器取出的平均手术时间是253.5 min，与本研究的手术时间较为接近，但本研究同时包含了伞形和梭形滤器，表明该技术对不同形态的困难滤器均具有适用性，与开腹手术相比，腹腔镜手术的微创优势是显而易见的。

现有文献^[4,27]报道样本例数仍较少，本研究也是一项样本量较小的单中心回顾性研究，可能存在选择偏倚。其次，尽管取得了较好的初步结果，但腹腔镜取滤器术的技术难度较高，其广泛的应用仍需更多病例积累和更长时间的随访来验证其安全性与有效性。未来需要多中心、前瞻性的研究进一步确认其价值。

综上所述，当下腔静脉困难滤器无法经血管腔内途径取出时，腹腔镜下滤器取出术是一种安全、有效的微创替代方案；该术式成功的关键在于根据滤器位置个体化选择手术入路、实现滤器段血管的完全阻断、并依据滤器形态差异采用相应的取出技巧。然而，该技术要求术者具备娴熟的腹腔镜血管外科手术技能、熟悉下腔静脉周围解剖结构，并需要经历一定的学习曲线。

作者贡献声明：陈松伟负责数据整理，统计分析和论文撰写；谭海峰负责数据采集，病例随访；林少芒，萧剑彬，李阳勇，蒋小峰，温子龙，艾文佳，李强负责论文审阅修改；曹华燕负责文献整理；张智辉负责论文审阅修改，经费支持。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 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.
- Chinese Medical Doctor Association Interventional Physician Branch, Chinese Medical Association Radiology Branch

- Interventional Professional Committee, China Venous Interventional Alliance. Expert consensus on the specification of inferior vena Cava filter placement and removal (2nd edition)[J]. National Medical Journal of China, 2020, 100(27):2092–2101. doi: 10.3760/cma.j.cn112137–20200317–00804.
- [2] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(9):807–812. doi:10.3760/cma.j.issn.1007–631X.2017.09.032.
- Vascular Surgery Group of the Surgery Branch of the Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of deep venous thrombosis (third edition) [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 32(9): 807–812. doi: 10.3760/cma. j. issn.1007–631X.2017.09.032.
- [3] Ahmed O, Yu Q, Paul J, et al. Meta-analysis of the usefulness of inferior vena Cava Filters in massive and submassive pulmonary embolism[J]. Am J Cardiol, 2020, 128: 54–59. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.05.001.
- [4] 贾伟, 刘建龙, 田轩, 等. 全腹腔镜辅助下透壁锥形滤器取出的临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(6):671–676. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2020.06.006.
- Jia W, Liu JL, Tian X, et al. Clinical analysis of total laparoscopic-assisted retrieval of wall-penetrating conical filters[J]. China Journal of General Surgery, 2020, 29(6): 671–676. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.2020.06.006.
- [5] Li X, Haddadin I, McLennan G, et al. Inferior vena Cava filter—comprehensive overview of current indications, techniques, complications and retrieval rates[J]. Vasa, 2020, 49(6): 449–462. doi:10.1024/0301–1526/a000887.
- [6] 张福先, 李晓强, 刘建龙, 等. 腔静脉滤器临床应用指南[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(7): 651–654. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005–2208.2019.07.02.
- Zhang FX, Li XQ, Liu JL, et al. Guidelines for clinical application of vena Cava filter[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2019, 39(7):651–654. doi:10.19538/j.cjps.issn1005–2208.2019.07.02.
- [7] Kaufman JA, Barnes GD, Chaer RA, et al. Society of interventional radiology clinical practice guideline for inferior vena Cava filters in the treatment of patients with venous thromboembolic disease: developed in collaboration with the American college of cardiology, American college of chest physicians, American college of surgeons committee on trauma, American heart association, society for vascular surgery, and society for vascular medicine[J]. J Vasc Interv Radiol, 2020, 31(10): 1529–1544. doi: 10.1016/j.jvir.2020.06.014.
- [8] 刘利国, 张秀军. 困难滤器回收策略[J]. 介入放射学杂志, 2022, 33(9):934–940. doi:10.3969/j.issn.1008–794X.2022.09.022.
- Liu LG, Zhang XJ. The technical strategy for retrieving difficult-removed indwelling inferior vena Cava filters[J]. Journal of Interventional Radiology, 2022, 33(9): 934–940. doi: 10.3969/j.issn.1008–794X.2022.09.022.
- [9] 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.
- 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]. China Journal of General Surgery, 2024, 33(6):970–978. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2024.06.013.
- [10] Daye D, Walker TG. Novel and advanced techniques for complex IVC filter retrieval[J]. Curr Treat Options Cardiovasc Med, 2017, 19(4):28. doi:10.1007/s11936–017–0529–3.
- [11] Desjardins B, Kamath SH, Williams D. Fragmentation, embolization, and left ventricular perforation of a recovery filter[J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21(8): 1293–1296. doi: 10.1016/j.jvir.2010.04.019.
- [12] Marquess JS, Burke CT, Beecham AH, et al. Factors associated with failed retrieval of the Günther Tulip inferior vena Cava filter[J]. J Vasc Interv Radiol, 2008, 19(9):1321–1327. doi:10.1016/j.jvir.2008.06.004.
- [13] Rodriguez AK, Goel A, Gorantla VR. Complications associated with inferior vena Cava Filter retrieval: a systematic review[J]. Cureus, 2024, 16(2):e55052. doi:10.7759/cureus.55052.
- [14] Bajda J, Park AN, Raj A, et al. Inferior vena Cava Filters and complications: a systematic review[J]. Cureus, 2023, 15(6):e40038. doi:10.7759/cureus.40038.
- [15] Takase T, Iwanaga Y, Yamashita Y, et al. Long-term effects of non-retrieved inferior vena Cava filters on recurrences of venous thromboembolism in cancer and non-cancer patients: From the COMMAND VTE registry[J]. Eur J Intern Med, 2020, 82:90–96. doi:10.1016/j.ejim.2020.09.002.
- [16] 赵伯翔, 顾建平, 何旭, 等. 下腔静脉滤器长期留置并发症CT随访的单中心研究[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25(11):944–948. doi: 10.3969/j.issn.1008–794X.2016.11.003.
- Zhao BX, Gu JP, He X, et al. Follow-up checkups with CT scan for the complications induced by long-term retention of indwelling IVC filters: a single-center study[J]. Journal of Interventional Radiology, 2016, 25(11): 944–948. doi: 10.3969/j.issn. 1008–794X.2016.11.003.
- [17] Knavel EM, Woods MA, Kleedehn MG, et al. Complex inferior vena Cava Filter retrieval complicated by migration of filter fragment into the aorta and subsequent distal embolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2016, 27(12): 1865–1868. doi: 10.1016/j.jvir.2016.07.024.
- [18] 张荣杰, 孙龙, 杨世伟, 等. 达芬奇机器人手术系统辅助下腔静脉

- 滤器取出术的临床疗效[J]. 中华腔镜外科杂志: 电子版, 2019, 12(5):292–297. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2019.05.009.
- Zhang RJ, Sun L, Yang SW, et al. Clinical efficacy of Da Vinci robotic surgical system assisted inferior vena Cava filter retrieval[J]. Chinese Journal of Laparoscopic Surgery: Electronic Edition, 2019, 12(5): 292–297. doi: 10.3877/cma. j. issn. 1674-6899.2019.05.009.
- [19] Xu YJ, Feng HJ, Liu JY, et al. Robot-assisted retroperitoneal approach to retrieve inferior vena Cava filter[J]. Asian J Surg, 2023, 46(2):1021–1022. doi:10.1016/j.asjsur.2022.07.116.
- [20] Lin JC, Patel A, Rogers CG. Robot-assisted removal of inferior vena Cava filter[J]. J Vasc Surg Cases Innov Tech, 2020, 6(2):311–312. doi:10.1016/j.jvscit.2020.03.009.
- [21] Davila VJ, Velazco CS, Stone WM, et al. Robotic inferior vena Cava surgery[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2017, 5(2): 194–199. doi:10.1016/j.jvsv.2016.08.003.
- [22] Owji S, Lu T, Loh TM, et al. Robotic-assisted inferior vena Cava Filter retrieval[J]. Methodist Debakey Cardiovasc J, 2017, 13(1): 34–36. doi:10.14797/mdcj-13-1-34.
- [23] Cheng G, Ni D, Liang H, et al. Successful experiences and feasible techniques of robotic-assisted inferior vena Cava filter retrieval after failure of endovascular attempts: a case report[J]. Transl Androl Urol, 2023, 12(3):519–523. doi:10.21037/tau-22-513.
- [24] Rose KM, Navaratnam AK, Abdul-Muhsin HM, et al. Robot assisted surgery of the vena Cava: perioperative outcomes, technique, and lessons learned at the mayo clinic[J]. J Endourol, 2019, 33(12):1009–1016. doi:10.1089/end.2019.0429.
- [25] Shah MS, Wang KR, Shah YB, et al. A narrative review on robotic surgery as treatment for renal cell carcinoma with inferior vena Cava Thrombus[J]. J Clin Med, 2024, 13(5): 1308. doi: 10.3390/jcm13051308.
- [26] 王海东, 刘建龙, 朱晓斐, 等. 经腹膜后入路腹腔镜下腔静脉滤器取出 7 例 [J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(7): 634–637. doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2021.07.011.
- Wang HD, Liu JL, Zhu XF, et al. Retroperitoneal laparoscopic removal of inferior vena Cava filters in 7 cases[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2021, 21(7):634–637. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.07.011.
- [27] 王海东, 刘建龙, 朱晓斐, 等. 腹腔镜下腔静脉滤器取出术安全性与可行性分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(12):1468–1474. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.12.008.
- Wang HD, Liu JL, Zhu XF, et al. Safety and feasibility of laparoscopic retrieval of inferior vena Cava filters[J]. China Journal of General Surgery, 2020, 29(12): 1468–1474. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.12.008.
- [28] 陈光, 沈洋, 陈亚红, 等. 困难可回收滤器成因分析及取出策略[J]. 中华全科医学, 2019, 17(7):1222–1224. doi:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000906.
- Chen G, Shen Y, Chen YH, et al. Cause analysis and removal strategy of difficult retrieve filters[J]. Chinese Journal of General Practice, 2019, 17(7): 1222–1224. doi: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.000906.
- [29] Yu SS, Xie JY, Xue BC, et al. Nomogram for individualized prediction of inferior vena cava filter retrieval difficulty[J]. J Cent South Univ, 2024, 31(5): 1637–1645. doi: 10.1007/s11771-024-5667-7.
- [30] Benrashid E, Adkar SS, Bennett KM, et al. Total laparoscopic retrieval of inferior vena Cava filter[J]. SAGE Open Med Case Rep, 2015, 3: 2050313X15597356. doi: 10.1177/2050313X15597356.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:陈松伟, 谭海峰, 林少芒, 等. 腹腔镜下腔静脉困难滤器取出:单中心12例回顾性分析[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(12):2710–2716. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250520

Cite this article as: Chen SW, Tan HF, Lin SM, et al. Laparoscopic retrieval of difficult inferior vena cava filters: a single-center retrospective analysis of 12 cases[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(12): 2710–2716. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250520