

## • 血管介入 Vascular intervention •

## 导丝成襻切割技术辅助回收嵌顿的下腔静脉滤器

单 位, 阎 浩, 乔 林, 黄 倩, 姜 宏

【摘要】目的 探讨导丝成襻切割技术辅助回收嵌顿的下腔静脉滤器操作技巧与应用价值。方法 2015 年 1 月 2018 年 1 月北部战区总医院对接受下腔静脉滤器回收术患者,先采用常规标准取出技术,再以目前常用的改良回收技术进行回收,滤器发生嵌顿并与血管壁严重黏连无法取出时,遂辅助以导丝成襻切割技术尝试取出。结果 168 例下腔静脉滤器取出术中共有 7 例患者经常规标准技术和改良技术均失败,辅助以导丝成襻切割技术后均成功取出滤器。结论 导丝成襻切割技术可行有效,有助于提高嵌顿且与严重血管壁严重黏连的下腔静脉滤器回收率。

【关键词】深静脉血栓形成;下腔静脉滤器;导丝成襻切割

中图分类号:R563.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-08-0768-04

Retrieval of embedded inferior vena cava filters by using wire loop-and-strip technique SHAN Wei, YAN Hao, QIAO Lin, HUANG Qian, JIANG Hong. Department of Interventional Vascular Surgery, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang, Liaoning Province 110016, China

Corresponding author: JIANG Hong, E-mail: jhlpz@sina.com

【Abstract】Objective To discuss the manipulation skill and clinical application of wire loop-and-strip technique in retrieving embedded inferior vena cava filter(IVCF). Methods From January 2015 to January 2018 at General Hospital of Northern Theater Command of China, retrieval of IVCF was carried out in 168 patients. The conventional standard retrieval technology was employed first, and then, if needed, the improved retrieval technology, which is now commonly used, was adopted. When IVCF was unable to be taken out because it was embedded in and severely adhered to the vascular wall, wire loop-and-strip technique was adopted with an attempt to take out the filter. Results Of the 168 patients, both the conventional standard retrieval technology and the improved retrieval technology failed to remove the IVCF in 7, then wire loop-and-strip technique was employed and the IVCF was successfully retrieved in all the 7 patients. Conclusion The wire loop-and-strip technique is clinically feasible and effective. This technique is very helpful to improve the retrieval success rate of IVCF which has been embedded in and severely adhered to the vascular wall. (J Intervent Radiol, 2020, 29:768-771)

【Key words】deep venous thrombosis; inferior vena cava filter; wire loop-and-strip technique

下腔静脉滤器用于预防下肢静脉血栓脱落所致肺动脉栓塞,但长期置入会出现一系列并发症。2003 年美国食品药品监督管理局(FDA)批准可回收滤器临床应用<sup>[1]</sup>,但仍有大部分患者因个体因素和病情需要,无法在规定时间内取出滤器而错过最佳时机,或因出现滤器倾斜、回收钩贴壁、滤器移位等并发症导致常规标准取出技术无法取出。有研究表明高达 40%~60%滤器无法单独以标准技术取出<sup>[2]</sup>。近年来国内外专家学者不断探索,一些改良

回收技术应运而生。本研究回顾性分析北部战区总医院采用导丝成襻切割技术对发生嵌顿且与血管壁严重黏连的下腔静脉滤器进行辅助回收,现总结报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

2015 年 1 月至 2018 年 1 月北部战区总医院共实施 168 例下腔静脉滤器取出术,术前均经血管超

声、下肢顺行性静脉造影和 D-二聚体检测证实无新鲜血栓形成,且骨折患者均已可恢复下地活动,同时腹部 CT 平扫评估滤器位置及其与血管壁关系。其中 7 例(男 4 例,女 3 例,年龄 32~63 岁,平均 41.3 岁)发生滤器(Cordis OptEase 5 例, Cook Celect 2 例)嵌顿,且与血管壁粘连严重,常规标准取出技术和改良回收技术均未成功取出,遂辅助以导丝成襻切割技术进行尝试。手术所用器械:Günther Tulip 滤器专用回收装置(美国 Cook 公司)、鹅颈抓捕器(美国 ev3 公司)、4 F PIG 导管、4 F Omni Flush 导管、0.035 英寸 260 cm 泥鳅导丝及加硬导丝、球囊等。

## 1.2 下腔静脉造影

Cordis OptEase 滤器:Seidinger 法穿刺健侧下肢股静脉,置入血管鞘,导丝将猪尾导管置于滤器下方行下腔静脉造影。Cook Celect 滤器:Seidinger 法穿刺右侧颈内静脉,其余步骤与上述方法相同。通过下腔静脉造影结果结合术前腹部 CT,评估下腔静脉滤器位置、形态及其内血栓情况,重点观察滤器有无倾斜,回收钩和支撑杆是否发生嵌顿、穿孔。

## 1.3 滤器回收方法

①常规标准取出技术:所有取出术均先采用标准技术,即以专用回收装置抓捕器套取滤器回收钩,套取成功后推送回收鞘,若出现阻力,回撤回收鞘并反复推拉数次,直至滤器完全回收至鞘内。②改良回收技术:当滤器回收钩贴壁甚至发生嵌顿,标准取出技术无法取出时,保留滤器取出装置外鞘管,经导丝送入 4 F Omni Flush 导管或 PIG 导管,穿过滤器支撑杆间缝隙至滤器下端,将 0.035 英寸 260 cm 泥鳅导丝经滤器支撑杆另一间隙穿回,沿外鞘管内同轴送入抓捕器抓取导丝头端并收入鞘内,撤导管并将导丝拉出鞘外,同时拉动导丝两端将回收钩拉正,送入抓捕器抓取回收钩;当回收钩与血管壁粘连时,可在拉紧导丝同时直接前送回收鞘,

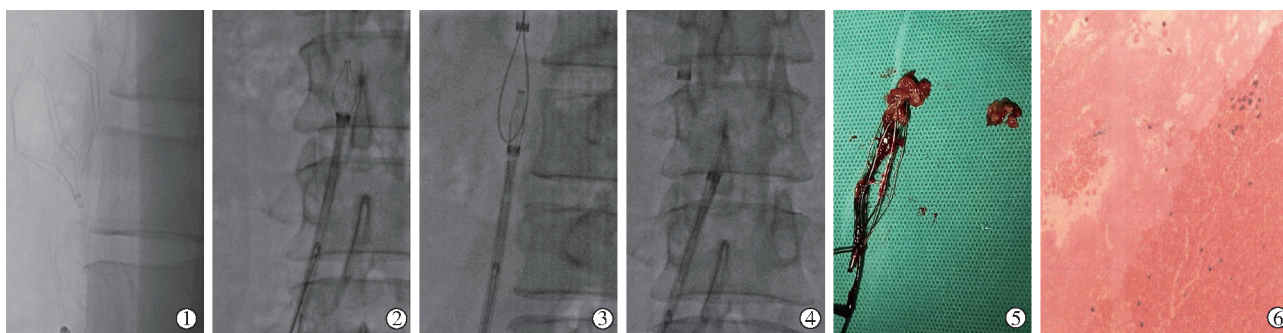
尝试边剥离边进行回收;当发生嵌顿时,比如伞形滤器,可穿刺股静脉,送入球囊至贴壁回收钩下与血管壁间空隙内,扩张球囊将嵌顿的回收钩与血管壁分离后再用抓捕器进行回收,必要时辅助异物钳。③导丝成襻切割技术:当伞形滤器回收钩发生严重嵌顿,保留滤器取出装置外鞘管,经 4 F Omni Flush 导管或 PIG 导管送入 0.035 英寸 260 cm 泥鳅导丝,穿过滤器回收钩下与血管壁空隙,亦可经股静脉入路自下向上选入该空隙内,同轴送入抓捕器抓取导丝头端并收入鞘内,撤导管并将导丝拉出鞘外,同时拉动导丝两端,利用导丝切割力将嵌顿回收钩与血管壁分离;当梭形滤器支撑杆与血管壁发生严重嵌顿,经上述方法无法取出时,穿刺右侧颈内静脉置入滤器取出装置外鞘管,经导管引入导丝自滤器支撑杆间空隙穿过,并经另一支撑杆间穿回,同上述方法用抓捕器将导丝拉出鞘外,同时拉动导丝两端,利用导丝切割力将嵌顿支撑杆与血管壁分离;嵌顿滤器与血管壁分离后,再应用上述回收技术进行回收。滤器取出后复查下腔静脉造影,并将所取出滤器附着组织送病理检查。

## 2 结果

168 例下腔静脉滤器取出术中共有 7 例发生滤器嵌顿且常规标准取出技术和改良回收技术均无法取出,采用导丝成襻切割技术辅助后均成功回收滤器(图 1、2),术后复查下腔静脉造影均未见充盈缺损和对比剂外溢,组织病理检查结果为血栓,无血管内皮组织。

## 3 讨论

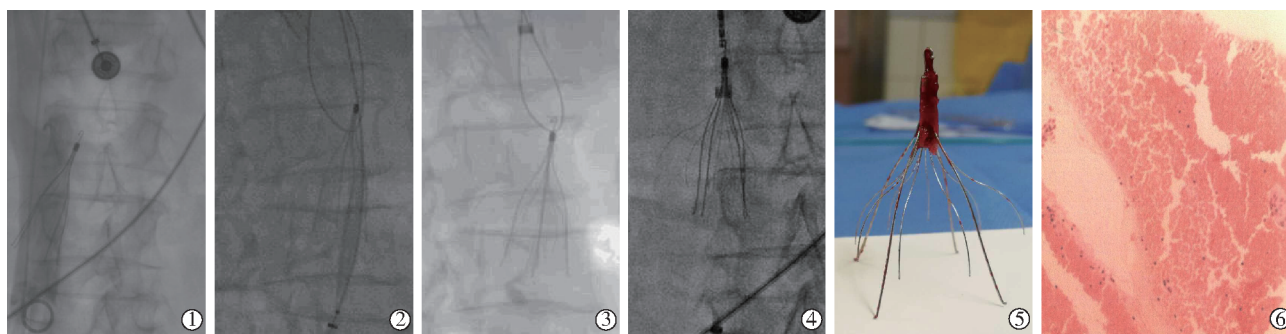
下腔静脉滤器置入能够安全有效地预防肺动脉栓塞,临床应用中可回收滤器已基本替代永久滤器,但平均取出率仅为 34%<sup>[2]</sup>。影响滤器回收的因素



①术前 DSA 透视下可见滤器前后倾斜;②滤器支撑杆与血管壁嵌顿导致回收受阻;③④导丝成襻切割技术将支撑杆与血管壁分离后,顺利回收滤器;⑤滤器取出后体外所见;⑥滤器附着组织病理检查镜下可见渗出的纤维素和大量红细胞形成的血栓

图 1 导丝成襻切割技术辅助回收嵌顿的 Cordis OptEase 滤器





①术前 DSA 造影可见滤器回收钩明显位于管壁轮廓外,提示发生嵌顿;②采用球囊分离和导丝成襻等改良回收技术取出失败;③辅助导丝成襻切割技术,将嵌顿的回收钩与血管壁分离;④回收鞘辅助支气管钳顺利回收滤器;⑤滤器取出后体外所见;⑥滤器附着组织病理检查镜下可见渗出的纤维素和大量红细胞形成的血栓

图 2 导丝成襻切割技术辅助回收嵌顿的 Cook Select 滤器

主要为滤器相关并发症发生,严格把握下腔静脉滤器置入指征是减少滤器置入相关并发症的首要措施,本研究严格依据我国专家共识和诊疗指南中滤器置入指征<sup>[3-4]</sup>。滤器置入相关并发症主要包括滤器倾斜、移位、断裂,以及下腔静脉穿孔、血栓形成、闭塞等<sup>[5]</sup>,其中滤器发生倾斜甚至嵌顿是影响滤器取出的最主要问题,且多由滤器长时间留置所致。滤器留置时间延长可引起下腔静脉管径及形态随呼吸运动发生改变<sup>[6]</sup>,增加相关并发症发生概率,因此及时取出可回收滤器是减少并发症的重要措施之一。目前常用的可回收滤器推荐取出时间一般为 2 周左右,多则可达 4 周,留置时间超过 90 d 视为滤器取出失败的可预知因素<sup>[7]</sup>。英国介入放射学会建议,如果临床情况允许,滤器置入 9 周前可予取出<sup>[8]</sup>。本组 7 例接受辅助导丝成襻切割技术成功回收患者滤器留置时间最长 138 d,最短 93 d,长时间留置增加了取出难度。滤器倾斜甚至发生嵌顿是目前滤器取出相关研究重点关注的问题。滤器形态和结构设计因素影响滤器取出有所不同,梭形滤器居中性能较好,置入后很少发生倾斜和回收钩贴壁、嵌顿现象,回收困难的主要因素为四周支撑杆与血管壁接触面积大,易出现内皮增生包埋和嵌顿;伞形滤器与血管壁接触面积小,回收窗相对较长,因而居中性能差,易出现倾斜,回收困难的主要因素为回收钩贴壁、嵌顿及支撑杆穿破血管壁。术前 CT 检查尤为重要,有助于判断是否会发生滤器相关并发症、决定采用什么方法和途径取出滤器并评估取出风险<sup>[9]</sup>。

关于复杂滤器回收,Kuyumcu 等<sup>[2]</sup>总结分析目前常用的改良回收术式单通路和双通路方式,单通路方式如导丝成襻圈套技术,可拉正回收钩贴壁或发生嵌顿的滤器,再用回收鞘回收,球扩复位技术

可通过球囊扩张使整体倾斜贴壁的滤器与静脉壁分离,回收钩居中,以便圈套回收;有双通路方式主要为双导丝圈套技术,主要针对梭形滤器,颈静脉和股静脉同时入路,导丝套取滤器头尾两端,用鞘于两端同时收集滤器,支气管钳夹技术则用于钳夹滤器头端及断裂的滤器。此外,国内学者也进行大量研究尝试,出现许多有效的滤器取出方法,如导管辅助法<sup>[10]</sup>、双入路球囊扩张法<sup>[11]</sup>等。基于上述改良方法,本研究对一些取出困难患者采取一新思路,即用成襻导丝先将滤器与血管壁嵌顿部分剥离出再进行回收。本技术临床应用理论基础:导丝较细,与滤器嵌顿部分接触面积小,产生压强大,使嵌顿部分与血管壁分离的切割力就大,且作用位点直接、损伤小。对常规标准技术取出失败患者均先用既往改良回收技术进行回收,对仍取出困难患者则尝试采用导丝成襻切割技术,结果均成功辅助取出常用的 2 种形态滤器。临床实际操作中最大的技术难点,是在确切的切割部位将导丝成襻——对于梭形滤器,难点是将导丝从 2 个相邻支撑立柱中穿过,并从其相邻立柱间隙穿回然后成襻,但实际上导丝可能从间隔一立柱的间隙穿出,此时圈套滤器下端回收钩并上推回收鞘将滤器聚集,这样既减少导丝切割角度和受力点,也切割 2 根立柱,能够成功顺利切割剥离;对于伞形滤器,难点是将导丝从嵌顿的回收钩、血管壁与钩下支撑杆间三角形空隙中穿过并返回成襻。有时自上而下选入困难时,可经股静脉入路自下而上进行选择。

有研究对比常规标准取出术与改良回收术回收滤器的有效性与安全性,结果显示滤器回收率分别为 73.2%、94.7%,尽管改良回收术并发症发生率较低(1.7%),但与规标准取出术相比透视时间延长并增加相关并发症发生<sup>[12]</sup>。常规标准取出方

式失败患者通过接受各种改良回收技术可大大提高滤器回收率,但改良回收技术相对激进,会增加术后相关并发症。本研究所应用的导丝成襻切割技术,理论上在切割过程中会对静脉壁有一定损伤,但滤器取出后将滤器上附着组织作病理学检查,均显示以渗出的纤维素和红细胞形成的血栓为主,并未见有血管壁成分,与国外学者所描述一致<sup>[13]</sup>。不过,仍可加大血管壁损伤风险,因此有必要在施行各种改良回收技术前,对滤器取出必要性作一定权衡。

本研究证实导丝成襻切割技术是一种可行有效的滤器取出辅助方式。但病例数较少,仍需大量临床实践进一步明确其安全性。

#### [参 考 文 献]

- [1] 陈 忠,张福先,李晓强,等. 腔静脉滤器临床应用指南[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39:651-654.
- [2] Kuyumcu G, Walker TG. Inferior vena cava filter retrievals, standard and novel techniques[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2016, 6: 642-650.
- [3] 中华医学会放射学分会介入放射学组. 下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 340-344.
- [4] 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[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32:807-812.
- [5] Comes RF, Mismetti P, Afshari A, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: inferior vena cava filters[J]. Eur J Anaesthesiol, 2018, 35: 108-111.
- [6] Robins JE, Ragai I, Yamaguchi DJ. Differences in radial expansion force among inferior vena cava filter models support documented perforation rates[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2018, 6: 368-371.
- [7] Avgerinos ED, Bath J, Stevens J, et al. Technical and patient-related characteristics associated with challenging retrieval of inferior vena cava filters[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2013, 46: 353-359.
- [8] Uberoi R, Tapping CR, Chalmers N, et al. British Society of Interventional Radiology (BSIR) inferior vena cava (IVC) filter registry[J]. Cardiovasc Interv Radiol, 2013, 36: 1548-1561.
- [9] 贾中芝, 顾建平. 下腔静脉滤器图像识别[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:101-106.
- [10] 肖 亮, 童家杰, 解世洋, 等. 导管辅助法回收贴壁 Günther Tulip 滤器的初步经验[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20:372-376.
- [11] 李兆南, 徐燕能, 张向琼, 等. 锚定装置嵌顿的 Günther Tulip 滤器回收初步经验[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25:818-821.
- [12] Al-Hakim R, Kee ST, Olinger K, et al. Inferior vena cava filter retrieval: effectiveness and complications of routine and advanced techniques[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 933-939.
- [13] Kuo WT, Tong RT, Hwang GL, et al. High-risk retrieval of adherent and chronically implanted IVC filters: techniques for removal and management of thrombotic complications[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 1548-1556.

(收稿日期:2019-08-19)

(本文编辑:边 皓)