

## ·血管介入 Vascular intervention·

单中心 10 年 1 722 例下腔静脉滤器临床应用  
回顾性分析

邓佳欣, 刘丽萍, 赵 渝, 李凯平, 王学虎, 李凤贺

**【摘要】 目的** 探讨重庆医科大学附属第一医院 10 年间下腔静脉滤器(IVCF)应用趋势,分析影响 IVCF 回收的因素。**方法** 收集 2011 年 1 月至 2020 年 12 月 IVCF 置入患者临床资料,记录患者性别、年龄、诊断、伴发疾病、治疗方案、所在科室、IVCF 置入指征、IVCF 类型、IVCF 回收情况、出院诊断等。采用 Origin 2021 软件绘制研究结果趋势图,二元 logistic 回归模型分析影响 IVCF 回收的因素。**结果** 10 年间共置入 1 722 枚 IVCF,年均增长率为 15.2%,54.8%(944/1 722)患者有置入 IVCF 绝对适应证。87.6%(1 509/1 722)IVCF 为可回收型,其中 611 枚回收成功,总回收率为 40.5%;至 2020 年回收率达 70.5%(146/207)。拟合趋势线绘制提示,以绝对适应证置入 IVCF 数量呈持续上升趋势。二元 logistic 回归分析显示,置入年份、患者年龄、Charlson 共病指数(CCI)、下肢深静脉血栓形成(DVT)分型、恶性肿瘤、抗凝禁忌、肺栓塞是 IVCF 回收的影响因素。**结论** 过去 10 年 IVCF 在静脉血栓栓塞症患者中应用日趋增加,其回收率逐年提高。高龄、伴有多种疾病、恶性肿瘤、肺栓塞、抗凝禁忌、中央型和混合型 DVT 患者 IVCF 回收率低。应加强对 IVCF 长期留置患者随访。

**【关键词】** 静脉血栓栓塞症;下腔静脉滤器;适应证;回收;影响因素

中图分类号:R543 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-03-0219-06

**The accomplishment of 1 722 inferior vena cava filter implantation procedures at a single center within 10 years: a clinical application review** DENG Jiaxin, LIU Liping, ZHAO Yu, LI Kaiping, WANG Xuehu, LI Fenghe. Department of Vascular Surgery, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: LIU Liping, E-mail: 840804395@qq.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application trend of inferior vena cava filter (IVCF) implantation in the past 10 years at the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University of China, and to analyze the factors affecting the retrieval of IVCF. **Methods** The clinical data of patients, who received IVCF implantation between January 2011 and December 2021, were retrospectively collected. The patients' data included sex, age, diagnosis, comorbid disease, treatment plan, check-in department, indication of IVCF implantation, type of IVCF, filter retrieval result, discharge diagnosis, etc. Origin 2021 software was used to draw the trend chart of the research results, and binary logistic regression model was used to analyze the factors affecting the retrieval of IVCF. **Results** A total of 1 722 IVCF implantation procedures were accomplished during the past 10 years, the average annual growth rate of IVCF implantation was 15.2%, and 54.8% of patients(944/1 722) had absolute indications for IVCF implantation. The retrievable type of IVCF used in this series accounted for 87.6% of the total filters used(1 509/1 722), of which 611 IVCFs were successfully retrieved, with a retrieval rate of 40.5%(611/1 509). The retrieval rate in 2020 reached to 70.5%(146/207). The plotted fitted trend line indicated that the number of IVCF implantation which carried an absolute indication showed a continuous rising trend. The binary logistic regression analysis revealed that the year of implantation, age, Charlson comorbidity index (CCI), type of deep vein thrombosis (DVT) of lower limbs, malignancy,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.03.003

基金项目:重庆市科卫联合医学科研项目(2021MSXM302),重庆医科大学附属第一医院科研基金(HLJJ2020-30、HLJJ2021-28)

作者单位:400016 重庆 重庆医科大学附属第一医院血管外科

通信作者:刘丽萍 E-mail: 840804395@qq.com

contraindication to anticoagulation therapy, and pulmonary embolism were the factors affecting the retrieval of IVCF. **Conclusion** In the past decade, the application of IVCF in patients with venous thromboembolism has been increasing, and its retrieval rate has increased year by year. The retrieval rate of IVCF is low in elderly patients as well as in the patients who suffer from multiple diseases, malignancy, pulmonary embolism, contraindications to anticoagulation therapy, central-type DVT and mixed DVT. Therefore, careful follow-up of the patients who carry a long-term indwelling IVCF should be strengthened. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 219-224)

**【Key words】** venous thromboembolism; inferior vena cava filter; indication; retrieval; influencing factor

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)包括深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)和肺血栓栓塞(pulmonary thromboembolism, PTE), 引发肺栓塞的血栓栓子大部分来自下肢深静脉<sup>[1]</sup>。下腔静脉滤器(inferior vena cava filter, IVCF)可拦截来自下肢的深静脉血栓, 合理应用可预防致死性肺栓塞发生<sup>[2-3]</sup>。1967 年伞型永久型滤器问世以来, IVCF 结构、材质及性能不断更新<sup>[4]</sup>。IVCF 降低 VTE 发病率和病死率的有效性尚未得到证实, 但其应用量在过去 20 余年一直呈上升趋势<sup>[5-6]</sup>。研究显示, 美国急性 VTE 患者中滤器置入率最高可达 39%<sup>[7]</sup>。美国食品药品监督管理局(FDA)分别于 2010 年和 2014 年发布安全警示, 须审慎应用 IVCF 并于肺栓塞风险解除后尽早予移除<sup>[8-9]</sup>, 随后 IVCF 应用量明显下降<sup>[10]</sup>。我国 1995 年首次报道 IVCF 临床应用<sup>[11]</sup>。本研究回顾性分析重庆医科大学附属第一医院 10 年间 IVCF 置入患者临床资料, 以了解 IVCF 临床应用及其变化趋势, 为诊疗决策提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象和数据来源

从重庆医科大学附属第一医院电子病历系统提取 2011 年 1 月至 2020 年 12 月 IVCF 置入患者临床资料, 所有 IVCF 置入和回收均由血管外科医师完成。纳入标准: 成功置入 IVCF。排除标准: ①院外置入 IVCF 但在院内回收; ②临床资料不全。

采用自行设计的资料收集表, 逐一查阅并记录患者性别、年龄、诊断、伴发疾病、治疗方案、所在科室、IVCF 置入指征、IVCF 类型、IVCF 回收情况、出院诊断等。遵循《下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识》<sup>[12]</sup>, 将 IVCF 置入指征分为绝对适应证和相对适应证。Charlson 共病指数(Charlson comorbidity index, CCI)<sup>[13]</sup> 评价患者伴发疾病情况。IVCF 回收率定义为回收的 IVCF 数量占置入可回收型 IVCF 数量的百分比。

### 1.2 质量控制

由 2 名研究者分别按照纳入和排除标准收集资料, 资料合并后对个别存疑信息通过咨询本中心高年资医师、查阅原始手术耗材记录单、介入手术登记本等方式复核求证。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学处理, 计量资料以均数 $\pm$ 标准差描述, 计数资料以频数、百分比描述, 比较用卡方检验。采用 Origin 2021 软件对统计数据绘制趋势图, logistic 回归模型分析影响 IVCF 回收的因素。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料

共纳入 10 年间 1 722 例患者, 其中男 906 例, 女 816 例, 年龄为(60.4 $\pm$ 15.7)岁(14~94 岁)。所有患者置入 IVCF 时均经彩色多普勒超声确诊为下肢 DVT, 肺栓塞患者均经 CT 肺血管造影(CTPA)确诊。共置入 1 722 枚 IVCF, 其中可回收型 1 509 枚, 回收成功 611 枚, 总回收率为 40.5%。单因素比较显示, IVCF 回收率在不同年龄分层、DVT 分型、费用支付方式、是否发生肺栓塞、恶性肿瘤、是否存在抗凝禁忌、不同 CCI 指数患者中的差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 IVCF 置入与回收变化趋势

10 年共置入 IVCF 1 722 例(1 722 枚), 由 2011 年 58 枚增加至 2020 年 207 枚, 年均增长率为 15.2%。其中永久型 85 枚(4.9%), 均为 TrapEase(Cordis, 美国); 可转换型 128 枚(7.4%), 均为 VenaTech convertible (B.Braun, 德国); 可回收型 1 509 枚(87.6%), 包括 OptEase(Cordis, 美国)1 059 枚、Aegisy(先健, 中国)304 枚、Denali(Bard, 美国)132 枚、Tempofilter (B.Braun, 德国)14 枚。10 年 IVCF 平均回收率为 40.5% (最低 9.6%, 最高 70.5%), 不同年份间回收率差异有统计学意义( $\chi^2=280.755, P < 0.01$ ), 见表 2、图 1。

表 1 1 722 例患者一般资料

参数	例 (%)	回收率 (%)	$\chi^2$ 值	P 值
性别			0.001	0.977
男	906(52.61)	320/791(44.46)		
女	816(47.39)	291/718(47.58)		
年龄			91.356	<0.01
<45 岁	312(18.12)	165/281(58.72)		
46~59 岁	453(26.31)	197/396(45.95)		
≥60 岁	957(55.57)	249/832(29.93)		
患者科室			0.237	0.627
血管外科	1 333(77.40)	474/1 161(40.83)		
非血管外科	389(22.60)	137/348(39.37)		
患者居住地			7.896	0.095
重庆市主城区	588(34.15)	188/515(36.50)		
重庆市非主城区	836(48.55)	323/739(43.71)		
重庆市外	298(17.32)	100/255(39.22)		
费用支付方式			27.721	<0.01
城镇职工医保	699(40.59)	217/606(35.81)		
城乡居民医保	829(48.14)	293/727(40.30)		
其他	194(11.27)	101/176(57.39)		
DVT 发生地			2.745	0.253
院内	292(16.96)	97/268(36.19)		
院外	1 430(83.04)	514/1 241(41.42)		
DVT 分型			77.287	<0.01
周围型	798(46.34)	363/693(52.38)		
中央型	204(11.85)	62/181(34.25)		
混合型	720(41.81)	186/635(29.29)		
发生肺栓塞			15.264	<0.01
是	994(57.72)	223/639(34.90)		
(其中无症状)	520(52.31)			
否	728(42.28)	388/870(44.60)		
抗凝禁忌			9.023	0.011
是	85(4.94)	17/72(23.61)		
否	1 637(95.06)	594/1 437(41.34)		
恶性肿瘤			21.550	<0.01
是	215(12.49)	44/179(24.58)		
否	1 507(87.51)	567/1 330(42.63)		
CCI 指数			38.134	<0.01
<3	1 445(83.91)	556/1 287(43.20)		
≥3	277(16.09)	55/222(24.77)		

表 2 IVCF 置入与回收变化趋势

年份	置入数	IVCF 类型(n)			回收数	回收率 (%)
		永久型	可回收型	可转换		
2011	58	48	10	0	4	40.00
2012	68	17	51	0	10	19.61
2013	110	6	104	0	10	9.62
2014	255	5	250	0	68	27.20
2015	210	1	209	0	42	20.10
2016	146	1	145	0	39	27.08
2017	201	2	157	42	56	35.67
2018	238	5	173	60	94	54.33
2019	229	0	203	26	142	69.95
2020	207	0	207	0	146	70.53
总计	1 722	85	1 509	128	611	40.49

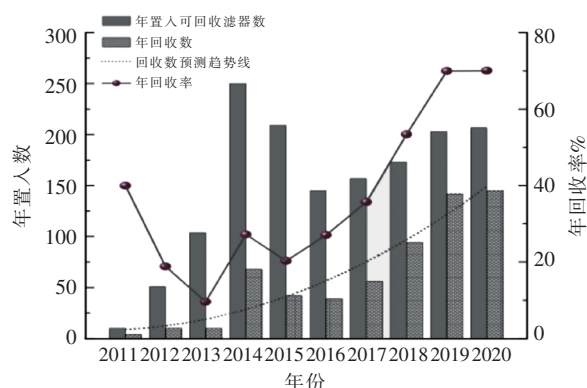


图 1 IVCF 置入与回收趋势图

## 2.3 IVCF 置入适应证及变化趋势

拟合趋势线绘制提示,以绝对适应证置入 IVCF 数量呈持续上升趋势,以相对适应证置入 IVCF 数量呈下降趋势,见表 3、图 2。944 例以绝对适应证置入 IVCF 患者中,546 例接受导管接触溶栓(catheter-directed thrombolysis, CDT) 和/或经皮机械性血栓清除(percutaneous mechanical thrombectomy, PMT) 治疗。

表 3 IVCF 置入适应证变化趋势(n=1 722)

年份	绝对适应证[n(%)]	相对适应证[n(%)]
2011	22(37.93)	36(62.07)
2012	39(57.35)	29(42.65)
2013	45(40.91)	65(59.09)
2014	138(54.12)	117(45.88)
2015	90(42.86)	120(57.14)
2016	71(48.63)	75(51.37)
2017	107(53.23)	94(46.77)
2018	107(53.23)	105(44.12)
2019	147(64.19)	82(35.81)
2020	152(73.43)	55(26.57)
总计	944(54.82)	778(45.18)

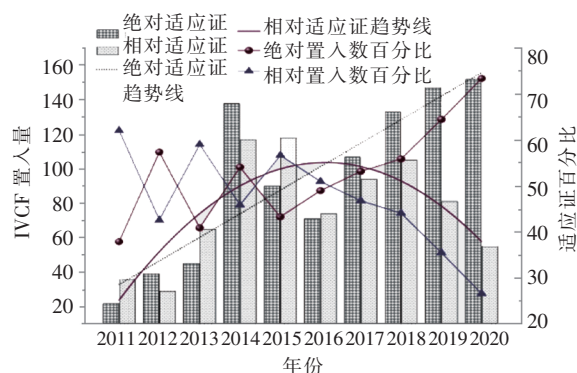


图 2 IVCF 置入适应证趋势图

## 2.4 IVCF 回收影响因素

以 IVCF 是否回收作为因变量(未回收=0,回收=1),将表 1 单因素比较中有统计学差异的因素作为自变量(赋值见表 4)进行二元 logistic 回归分

表 4 变量赋值情况

自变量	赋值
置入年份	以原始数据输入
患者年龄	以原始数据输入
费用支付方式	1=职工医保 2=居民医保 3=其他
CCI 指数	以原始数据输入
DVT 分型	1=周围型 2=中央型 3=混合型
恶性肿瘤	0=无 1=有
肺栓塞	0=无 1=有
抗凝禁忌	0=无 1=有

析,结果显示置入年份、患者年龄、CCI 指数、DVT 分型、恶性肿瘤、抗凝禁忌、肺栓塞是 IVCF 回收的影响因素,见表 5。

### 3 讨论

本研究统计分析结果显示,过去 10 年 IVCF 年置入量由 58 枚(2011 年)增长至 207 枚(2020 年),年均增长率为 15.2%,其中 2014 年 IVCF 置入量达顶峰(255 枚),87.6%为可回收型。这与既往报道 IVCF 应用变化趋势一致:Casajuana 等<sup>[14]</sup>报道 2009 年至 2018 年间 IVCF 应用量增加 1 倍;蒋利强等<sup>[15]</sup>报道 2007 年至 2015 年间 IVCF 年应用量由 37 枚增长至 59 枚,可回收型占比由 56.8%增长至 94.9%。IVCF 应用量增长可能与 VTE 住院患者增加及诊疗技术发展有关。有研究报道,我国 VTE 住院率由 2007 年 3.2/10 万增加至 2016 年 17.5/10 万<sup>[16]</sup>。CDT 和 PMT 可快速清除血栓,恢复静脉通畅,已成为急性下肢 DVT 重要治疗方法之一<sup>[17-18]</sup>。本中心开展 CDT 和 PMT 治疗手术量自 2011 年 14 台增至 2020 年 107 台,年均增长率为 25.4%。IVCF 可预防因 CDT、PMT 治疗所致栓子脱落引起的医源性肺栓塞<sup>[19]</sup>,其应用量随之增加,呈逐年增长趋势。

从本研究表 3 结果看出,以绝对适应证置入 IVCF 占 54.8%,拟合趋势线显示以绝对适应证置入率呈上升趋势,以相对适应证置入率呈下降趋势,可见近年来本中心对 IVCF 置入指征把控更加严格。国外文献报道,以绝对适应证置入 IVCF 占比为

34%~60%<sup>[20-21]</sup>,国内目前鲜有文献报道 IVCF 置入适应证情况。本组 CDT、PMT 治疗患者均常规置入 IVCF,占以绝对适应证置入 IVCF 患者的 57.8%(546/944)。不同指南对于 CDT、PMT 治疗是否需要预防性放置 IVCF 有不同建议。国内 IVCF 相关专家共识和指南<sup>[12,19,22]</sup>建议,将拟行 CDT、PMT 或手术取栓列为 IVCF 置入绝对适应证。然而美国介入放射协会指南<sup>[2]</sup>将该类治疗列为相对适应证,仅建议对肺栓塞发生风险较高患者置入 IVCF。目前国内外一致认可的 IVCF 置入绝对适应证,包括抗凝禁忌、抗凝治疗失败、抗凝相关并发症<sup>[23]</sup>;相对适应证和预防性适应证范围,在不同指南中存在差异。

本研究显示,过去 10 年 IVCF 总体回收率为 40.5%,并随置入年份推后呈增长趋势,2020 年回收率达 70.5%,表明医疗团队对 IVCF 相关并发症认识提升,对相关指南或共识的临床指导落实较好。IVCF 相关近期和远期并发症包括 IVCF 移位、下腔静脉穿孔、穿刺部位血肿、复发 DVT、血栓后综合征等<sup>[4,24]</sup>,其发生率与留置时间呈正相关<sup>[25]</sup>。避免 IVCF 相关并发症最有效方法,是在肺栓塞风险解除后及时进行 IVCF 回收。不同医疗机构间 IVCF 回收率差异较大。蒋利强等<sup>[15]</sup>报道 2007 年至 2015 年对 425 例患者行 IVCF 置入,IVCF 回收率<40%。Mohapatra 等<sup>[26]</sup>报道显示,2004 年至 2014 年间 IVCF 回收率仅 6.6%(8 637/131 791)。IVCF 回收率低与多种因素相关,其中包括缺乏 IVCF 置入后回收随访策略和患者出院后失访<sup>[27]</sup>。Parsons 等<sup>[28]</sup>报道,通过在患者出院前制定 IVCF 回收计划,IVCF 回收率由 30%提升至 66%,且 IVCF 留置中位时间由 80.6 d 缩短至 63 d。还有研究显示,通过设立专门 IVCF 回收门诊、IVCF 患者追踪护士等随访管理方式,有助于提高 IVCF 回收率<sup>[29]</sup>。

随着 IVCF 回收技术进步,仅少数情况如下腔静脉闭塞缺乏静脉通路或 IVCF 嵌入等,可能会阻碍 IVCF 回收<sup>[30-31]</sup>。本研究结果显示,阻碍 IVCF 回收的因素为患者年龄、CCI 指数、恶性肿瘤、抗凝禁

表 5 二元 logistic 回归分析 IVCF 回收影响因素

自变量	系数值	标准误	卡方值	P 值	OR 值	95%CI
置入年份	0.447	0.032	196.528	<0.01	1.563	1.469~1.664
患者年龄	-0.054	0.005	141.404	<0.01	0.948	0.939~0.956
费用支付方式	-0.090	0.216	0.173	0.678	0.914	0.598~1.397
CCI 指数	-0.164	0.061	7.097	0.008	0.849	0.783~0.958
DVT 分型	-0.245	0.073	11.402	0.001	0.783	0.679~0.902
恶性肿瘤	-0.759	0.217	12.227	<0.01	0.448	0.306~0.717
肺栓塞	-0.467	0.128	13.241	<0.01	0.627	1.226~2.165
抗凝禁忌	-1.081	0.323	11.241	<0.01	0.339	0.180~0.638

忌、肺栓塞、血栓分型等。Mohapatra 等<sup>[26]</sup>研究显示,随着患者年龄增长,IVCF 回收率逐渐下降,其原因与患者预期生存时间较短有关。CCI 指数可量化患者伴有疾病的严重程度<sup>[13]</sup>,其值越高表明患者伴发疾病越严重、预期生存时间越短,患者接受 IVCF 回收的意愿随之降低。恶性肿瘤患者为 VTE 高危人群<sup>[32]</sup>,其 DVT 和肺栓塞复发可能性大、抗凝治疗耐受性差,需要长期留置 IVCF 以预防血栓脱落导致肺栓塞,因此 IVCF 回收率较低<sup>[33]</sup>。抗凝禁忌、肺栓塞、中央型和混合型 DVT 患者 IVCF 回收率更低,可能与这些患者肺栓塞风险解除时 IVCF 已超出回收时间窗有关<sup>[3,12]</sup>。以上患者 IVCF 回收不仅受制于疾病因素,也受制于患者自理能力较差及患者和家属对 IVCF 置入后随访的忽视<sup>[34]</sup>。根据风险-收益评价分析,只有 IVCF 回收率达到 41%,才能凸显可回收型 IVCF 优势<sup>[35]</sup>。应加强 IVCF 置入后对患者和家属的健康教育与随访管理,患者达到 IVCF 回收指征时及时回收,避免 IVCF 相关并发症发生。随着 IVCF 置入年份延后 IVCF 回收率逐渐提升,VTE 患者 IVCF 应用诊疗指南和专家共识等文献<sup>[3-4,12,19,23,25]</sup>发布,临床上对 IVCF 认识和应用日趋成熟。近年来回收时间窗更长的 IVCF 逐渐应用于临床,也为更多患者争取了 IVCF 回收机会。

#### [参考文献]

- [1] 王 辰. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98:1060-1087.
- [2] Kaufman J, Barnes G, Chaer R, 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: 1529-1544.
- [3] 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, 39:651-654.
- [4] Marron RM, Rali P, Hountras P, et al. Inferior vena cava filters: past, present, and future[J]. Chest, 2020, 158: 2579-2589.
- [5] Reddy S, Lakhter V, Zack CJ, et al. Association between contemporary trends in inferior vena cava filter placement and the 2010 US food and drug administration advisory[J]. JAMA Intern Med, 2017, 177: 1373-1374.
- [6] Shah M, Alnabelsi T, Patil S, et al. IVC filters-trends in placement and indications, a study of 2 populations[J]. Medicine, 2017, 96: e6449.
- [7] White RH, Geraghty EM, Brunson A, et al. High variation between hospitals in vena cava filter use for venous thromboembolism[J]. JAMA Intern Med, 2013, 173: 506-512.
- [8] United States Food and Drug Administration. Removing retrievable inferior vena cava filters: initial communication [EB/OL]. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm221676.htm>, 2010-08-09.
- [9] United States Food and Drug Administration. Removing retrievable inferior vena cava filters: FDA safety communication [EB/OL]. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/ucm396377.htm>, 2014-05-06.
- [10] Glocker RJ, Terbush MJ, Hill EL, et al. Bundling of reimbursement for inferior vena cava filter placement resulted in significantly decreased utilization between 2012 and 2014[J]. Ann Vasc Surg, 2017, 38: 172-176.
- [11] 翟仁友, 戴定可. 下腔静脉滤器置入术预防致死性肺动脉栓塞(附三例分析)[J]. 中华放射学杂志, 1995, 29:448-451.
- [12] 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: 2092-2101.
- [13] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation[J]. J Chronic Dis, 1987, 40: 373-383.
- [14] Casajuana E, Mellado M, Cebria M, et al. Changing trends in inferior vena cava filter indication for venous thromboembolism over the last two decades: a retrospective observational study[J]. Int Angiol, 2020, 39: 276-283.
- [15] 蒋利强, 贾中芝, 王 云, 等. 下腔静脉滤器单中心九年应用数据分析[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32:263-264.
- [16] Zhang Z, Lei J, Shao X, et al. Trends in hospitalization and in-hospital mortality from VTE, 2007 to 2016, in China[J]. Chest, 2019, 155: 342-353.
- [17] 杨 亮, 姚双龙, 胡世兵, 等. AngioJet 机械性血栓抽吸联合导管接触溶栓治疗急性下肢深静脉血栓形成效果观察[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:561-565.
- [18] Li Z, Yang C, Fan B, et al. Balloon-assisted catheter-directed thrombolysis: a novel approach for acute deep vein thrombosis in the lower extremities[J]. J Interv Med, 2020, 3: 37-40.
- [19] 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, 2008, 23:235-238.
- [20] Shah M, Alnabelsi T, Patil S, et al. IVC filters-trends in placement and indications, a study of 2 populations[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96: e6449.
- [21] Hammond CJ, Bakshi DR, Currie RJ, et al. Audit of the use of IVC filters in the UK: experience from three centres over 12 years[J]. Clin Radiol, 2009, 64: 502-510.
- [22] Gu J, Xu K, Teng G. Consensus among Chinese experts on standard interventional therapy for deep venous thrombosis of lower extremity (second edition)[J]. J Interv Med, 2018, 1: 125-136.
- [23] Deyoung E, Minocha J. Inferior vena cava filters: guidelines, best practice, and expanding indications[J]. Semin Intervent Radiol, 2016, 33: 65-70.
- [24] 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, 25:944-948.

- [25] Andreoli JM, Lewandowski RJ, Vogelzang RL, et al. Comparison of complication rates associated with permanent and retrievable inferior vena cava filters: a review of the MAUDE database[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 1181-1185.
- [26] Mohapatra A, Liang NL, Chaer RA, et al. Persistently low inferior vena cava filter retrieval rates in a population-based cohort[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2019, 7: 38-44.
- [27] Crumley KD, Hyatt E, Kalva SP, et al. Factors affecting inferior vena cava filter retrieval: a review[J]. Vasc Endovascular Surg, 2019, 53: 224-229.
- [28] Parsons B, Polewski PJ, Smith AL, et al. Does timing of inferior vena cava filter retrieval planning impact retrieval rates? A comparison of planning before or after hospital discharge [J]. WMJ, 2019, 118: 30-34.
- [29] 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: 1502-1507.
- [30] Zhou D, pain J, Moon E, et al. Retrospective review of 120 select inferior vena cava filter retrievals: experience at a single institution[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 1557-1563.
- [31] 单位, 阎浩, 乔林, 等. 导丝成襻切割技术辅助回收嵌顿的下腔静脉滤器[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29: 768-771.
- [32] Khorana AA, Francis CW, Culakova E, et al. Thromboembolism is a leading cause of death in cancer patients receiving outpatient chemotherapy[J]. J Thromb Haemost, 2007, 5: 632-634.
- [33] Yoon DY, Vavra AK, Eifler AC, et al. Why temporary filters are not removed: clinical predictors in 1,000 consecutive cases[J]. Ann Vasc Surg, 2017, 42: 64-70.
- [34] Gyang E, Zayed M, Harris EJ, et al. Factors impacting follow-up care after placement of temporary inferior vena cava filters[J]. J Vasc Surg, 2013, 58: 440-445.
- [35] Brothers TE, Todoran TM. Permanent inferior vena cava filters offer greater expected patient utility at lower predicted cost[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2020, 8: 583-592.
- (收稿日期: 2022-01-25)  
(本文编辑: 边 倩)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告  
《Journal of Interventional Medicine》  
网址: [www.keaipublishing.com/JIM](http://www.keaipublishing.com/JIM)  
邮箱: [j\\_intervent\\_med.@163.com](mailto:j_intervent_med.@163.com)