

· 临床研究 ·

下腔静脉滤器使用的单中心趋势分析

秦立昊, 朴则宇, 田 丰, 李绍钦, 贾中芝, 王 凯, 高雪丽*

南京医科大学附属常州第二人民医院介入血管科, 江苏 常州 213003

[摘要] 目的:分析单中心下腔静脉滤器(inferior vena cava filter, IVCF)的使用数据,了解IVCF的使用情况及存在问题。方法:回顾性分析2016年1月—2021年9月南京医科大学附属常州第二人民医院IVCF的使用情况,建立数据库并对数据进行分析。结果:共置入752枚IVCF,均为可回收型,置入适应证包括仅下肢深静脉血栓形成(游离血栓/大量急性血栓)528例(70.2%)、下肢深静脉血栓形成合并肺栓塞(pulmonary embolism, PE)126例(16.8%)、仅症状性PE 98例(13.0%)。752枚IVCF中,取出470枚,取出率为62.5%,体内留置时长为15(13, 17)d(0~530 d)。患者年龄不同、置入年份不同、IVCF品牌不同,取出率差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。未取出的282枚IVCF中,未取出的原因前3位分别是晚期肿瘤(31.2%)、仍存在放置IVCF的适应证(28.7%)和高龄(27.7%)。结论:不同年龄段的患者IVCF置入适应证存在差异;IVCF的取出率随置入年份逐年增高;IVCF的低取出率与晚期肿瘤、高龄、IVCF品牌、置入适应证、置入年份相关,应根据不同适应证合理选择IVCF,审慎地评估长期留置IVCF的获益与风险。

[关键词] 下腔静脉;滤器;血栓;肺栓塞

[中图分类号] R654.3

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2023)09-1252-05

doi: 10.7655/NYDXBNS20230910

自1968年下腔静脉滤器(inferior vena cava filter, IVCF)首次在临床上应用以来,经过半个多世纪的升级与改进,目前已有10余种IVCF,并广泛地应用于临床^[1-2]。随着IVCF的广泛应用,有关IVCF并发症的报道逐年增多,如滤器断裂、滤器移位、下腔静脉穿孔等^[3-5]。2014年美国FDA发布安全警告,建议置入可回收型IVCF的患者应在条件允许的情况下尽早回收,自2014年开始,IVCF在美国的使用数量逐渐下降,而回收率逐年提升^[6-8]。为了进一步了解IVCF的使用及回收情况,本研究回顾性分析了南京医科大学附属常州第二人民医院5年来IVCF的使用数据,分析IVCF使用过程中存在的问题,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象

回顾性收集2016年1月—2021年9月在南京医科大学附属常州第二人民医院行IVCF置入的患者临床及影像资料。纳入标准:所有置入IVCF的患者。排除标准:病历资料或影像资料不完整的患

[基金项目] 常州市高层次卫生人才培养工程(2022CZLJ026)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: 13815070073@163.com

者。本研究通过了医院伦理委员会的批准。

1.2 方法

采用EpiData软件建立数据库,收集以下数据:①患者基本信息;②IVCF基本信息;③IVCF置入适应证;④IVCF置入科室;⑤是否取出;⑥IVCF体内留置时间;⑦未取出原因。对于有多次IVCF置入史的患者,分次进行记录。

IVCF置入适应证及下肢深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)、肺栓塞(pulmonary embolism, PE)的诊断标准均参考《下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识(第2版)》^[9]。

1.3 统计学方法

用SPSS 26.0统计软件进行统计分析和处理,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,计数资料以频数(百分比)的形式进行描述,并通过卡方检验、连续校正或Fisher精确概率法分析组间差异。两变量之间采用Spearman相关性分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的一般资料

2016年1月—2021年9月,共有758例患者置

入IVCF,均为可回收型,排除6例病历或影像资料不全的患者,最后共纳入752例患者。其中,男361例(48%),女391例(52%),年龄(66.76 ± 14.30)岁(21~98岁),见表1。

表1 患者的一般资料

项目	例数	构成比(%)
性别		
男	361	48.0
女	391	52.0
年龄		
20~39岁	47	6.2
40~59岁	153	20.3
60~79岁	433	57.6
80~99岁	199	15.9
操作医师		
介入血管科医师	582	77.4
血管外科医师	170	22.6
IVCF的品牌		
Aegisy	623	82.8
OptEase	76	10.1
Option	32	4.3
Denali	21	2.8
IVCF置入的年份		
2016年	94	12.5
2017年	77	10.2
2018年	121	16.1
2019年	171	22.7
2020年	170	22.6
2021年	119	15.8

2.2 IVCF置入适应证

IVCF置入适应证见表2,不同年龄段患者IVCF置入适应证的占比见图1,介入血管科和血管外科的置入适应证占比情况见图2。

2.3 IVCF的取出情况

在752枚IVCF中,取出470枚,未取出282枚,

表2 IVCF置入适应证

适应证	例数	构成比(%)
仅DVT(游离血栓/大量急性血栓)	528	70.2
多发骨折伴DVT	173	32.8
恶性肿瘤伴DVT	93	17.6
闭合性颅脑损伤伴DVT	39	7.4
不伴其他疾病的DVT	223	42.2
DVT合并PE	126	16.8
仅症状性PE	98	13.0

取出率为62.5%,IVCF取出的影响因素见表3。年龄因素:20~39岁年龄段的取出率高于其他年龄段($P < 0.001$);时间因素:取出率随置入年份时间发展整体呈上升趋势($P < 0.001$);适应证因素:在仅DVT(游离血栓/大量急性血栓)的适应证中,多发骨折伴DVT的取出率显著高于恶性肿瘤伴DVT、闭合性颅脑损伤伴DVT以及不伴其他疾病的DVT,差异有统计学意义($P < 0.001$);IVCF的品牌因素:OptEase的取出率高于其他品牌的IVCF($P=0.006$)。

在取出的470枚IVCF中,体内留置时长为15(13,17)d(0~530d)。其中留置时长 ≤ 14 d的有210枚(44.7%),15~30d的有231枚(49.1%),31~90d的有19枚(4%), ≥ 91 d的有10枚(2.1%)。介入血管科留置时长为15(14,17)d,血管外科留置时长为

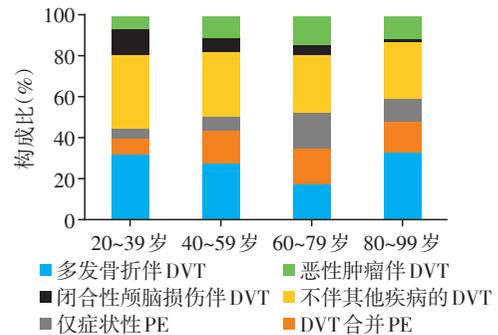


图1 不同年龄段IVCF置入适应证的占比情况

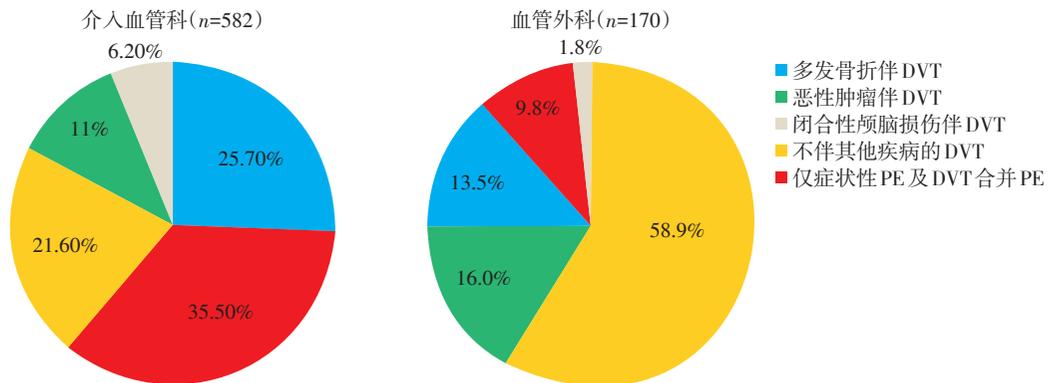


图2 介入血管科和血管外科置入适应证的占比情况

表3 IVCF的取出率及影响因素

因素	IVCF			χ^2 值	P值
	置入数	取出数	取出率(%)		
年龄				62.533	$P<0.001$
20~39岁	47	39	83.0		
40~59岁	153	120	78.4		
60~79岁	433	268	61.9		
80~99岁	119	43	36.1		
置入年份				27.089	$P<0.001$
2016年	94	39	41.5		
2017年	77	41	53.2		
2018年	121	85	70.2		
2019年	171	110	64.3		
2020年	170	113	66.5		
2021年	119	82	68.9		
操作医师				5.617	0.060
介入血管科医师	582	352	60.5		
血管外科医师	170	118	69.4		
适应证				4.856	0.088
仅DVT(游离血栓/大量急性血栓)	528	340	64.4	90.292	$P<0.001$
多发骨折伴DVT	173	138	79.8		
恶性肿瘤伴DVT	93	22	23.7		
闭合性颅脑损伤伴DVT	39	22	56.4		
不伴其他疾病的DVT	223	158	70.9		
仅症状性PE	98	63	64.3		
DVT合并PE	126	67	53.2		
IVCF品牌				12.420	0.006
Aegisy	623	388	62.3		
OptEase	76	57	75.0		
Option	32	13	30.6		
Denali	21	12	57.1		

14(11,17)d。介入血管科和血管外科留置时间占比情况详见图3,介入血管科留置时间在15~30 d的患者人数高于其他时间段,血管外科留置时间 ≤ 14 d的患者人数高于其他时间段。不同品牌的IVCF留置时长如下:Aegisy 15(13,17)d(0~56 d);OptEase 14(10,16)d(0~25 d);Option 40(19,80)d(15~174 d);Denali 130(80,188)d(4~530 d),。

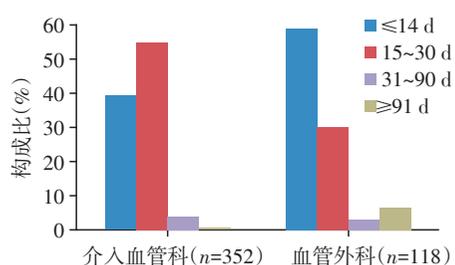


图3 介入血管科和血管外科IVCF留置时间分布情况

在282枚未取出的IVCF中,未取出的原因有:晚期肿瘤(31.3%)、高龄(27.7%)、仍存在放置IVCF的适应证(28.7%)、失访(5.3%)、患者或家属拒绝取出(3.9%)、患者死亡(2.5%)、发生IVCF倾斜回收失败(0.7%,表4)。

3 讨论

3.1 应用IVCF的患者特点

本研究结果显示,置入IVCF的患者主要为老年人,最常见的年龄段是60~79岁,这与下肢深静脉血栓形成(venous thrombo embolism, VTE)的发生率随年龄增长而增加有关^[10]。国外一项纳入2 218例VTE患者的研究发现,VTE的发病率随年龄的增长而上升,男性60~80岁最多见,女性70~85岁最多见^[11]。

表4 282枚IVCF未取出的原因分析

原因	例数(n=282)	构成比(%)
晚期肿瘤	88	31.2
高龄	78	27.7
仍存在放置IVCF的适应证	81	28.7
失访	15	5.3
患者或家属拒绝取出	11	3.9
患者死亡	7	2.5
发生IVCF倾斜回收失败	2	0.7

3.2 IVCF置入适应证分析

IVCF置入适应证中,大多数患者为仅DVT,发生PE的患者仅占29.8%。主要原因有:①仅DVT的患者需要进行介入治疗(置管溶栓等),在介入治疗前需要置入IVCF预防PE的发生;②随着院内VTE防控体系的建设,DVT的检出率大大增加,降低了PE的发生;尤其是骨折伴DVT的患者,在本组仅DVT的患者中占比高达32.8%,这也进一步说明了院内VTE防控与筛查的重要性。

另外,本研究明确了不同年龄段置入适应证的构成,统计分析结果显示,恶性肿瘤伴DVT、DVT合并PE、仅症状性PE中,年龄 ≥ 60 岁的患者数量远高于年龄 < 60 的患者,其原因是肿瘤、PE等在中老年人群较为多发。多发骨折伴DVT的患者好发于青壮年及 ≥ 80 岁的高龄患者,与青壮年交通事故频繁及高龄患者易发骨折有关。

3.3 IVCF的取出情况分析

本研究IVCF的取出率为62.5%,随着置入年份的推移,取出率逐渐增高。这是由于IVCF广泛应用后并发症的报道逐渐增多,逐渐意识到了IVCF长期留置的危害,所以一旦IVCF置入适应证解除后,尽快取出IVCF已经成为了共识,因此IVCF取出率不断升高。多发骨折伴DVT的患者取出率最高,一方面因为其是由于一过性损伤所致的血栓,另一方面与此类患者所在的骨科与介入血管科及血管外科的联系逐渐紧密有关。恶性肿瘤伴DVT的取出率在所有置入适应证中最低,其原因为:①部分肿瘤患者血液处于高凝状态,易发血栓,研究报道,恶性肿瘤是导致PE的第二大原因(约占35%),为了预防PE,患者选择长期保留IVCF^[16-20];②晚期肿瘤患者卧床时间延长,长期制动也易导致DVT形成,使PE的风险进一步增加;③晚期肿瘤患者预期生存期较短,故长期留置IVCF导致并发症的风险也大大降低。

3.4 IVCF留置时间分析

在介入血管科和血管外科中,IVCF品牌以及置

入适应证的不同导致两个科室的IVCF留置时间存在较大差异。首先,在血管外科置入的IVCF中,留置时间窗 > 2 周的品牌(Denali)占比达16%,而介入血管科仅为5.8%(Option),这导致了血管外科置入的IVCF中,留置时间 ≥ 91 d的占6.8%,而介入血管科仅占0.6%。因此,使用的IVCF型号不同导致两科室在IVCF留置时间上产生了差异。其次,在介入血管科和血管外科IVCF留置时间分布情况中,介入血管科留置时间以15~30 d最多,血管外科以0~14 d最多。其原因在于介入血管科的置入适应证以多发骨折伴DVT(25.7%)和PE(35.5%)为主,这两者疾病恢复较慢,到达2周的时间窗时仍可能有DVT和PE的风险,因此一些介入血管科医生会选择适当延长留置时间,时间窗为2周的IVCF(Aegisy)留置时间也因此延长至14~30 d。而血管外科的置入适应证以不伴其他疾病的DVT为主(58.9%),相较于前者,不伴其他疾病的DVT恢复较快,在置入后2周内,IVCF置入适应证多可解除,所以时间窗为2周的IVCF(Aegisy、OptEase)多在0~14 d时被取出。

本中心过去5年中置入IVCF的患者主要为老年人群,置入适应证主要为仅DVT,不同年龄段患者IVCF置入适应证存在差异。IVCF的取出率随置入年份逐年增高,而IVCF的低取出率与晚期肿瘤、高龄、IVCF品牌、置入适应证、置入年份相关。医务人员应根据不同适应证合理选择IVCF,审慎评估长期留置IVCF的获益与风险,提高IVCF的取出率。

【参考文献】

- [1] SHEN J, CASIE C S, SHOKOUHI S, et al. Massive external validation of a machine learning algorithm to predict pulmonary embolism in hospitalized patients [J]. *Thromb Res*, 2022, 216: 14-21
- [2] LINEHAN V, WOODWORTH C, DIXIT A, et al. Out of sight, out of mind: Improving inferior vena cava filter insertion and removal rates at a tertiary care center [J]. *Thromb Res*, 2021, 202: 148-150
- [3] 胡蓝月, 顾建平, 楼文胜. 下腔静脉滤器置入后并发症及其防治的研究进展 [J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23(6): 645-649
- [4] 赵伯翔, 顾建平, 何 旭. 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(9): 944-948
- [5] 贾中芝. 下腔静脉滤器断裂相关并发症及治疗策略 [J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30(1): 14-17
- [6] STEIN P D, MATTA F, HULL R D. Increasing use of

- vena cava filters for prevention of pulmonary embolism [J]. *Am J Med*, 2011, 124(7): 655-661
- [7] CRUMLEY K D, HYATT E, KALVA S P, et al. Factors affecting inferior vena cava filter retrieval; a review [J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2019, 53(3): 224-229
- [8] BELKIN N, JACKSON B M, FOLEY P J, et al. Trends in inferior vena cava filter placement and retrieval at a tertiary care institution [J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2019, 7(3): 405-412
- [9] 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
- [10] BARCO S, KLOK F A, MAHE I, et al. Impact of sex, age, and risk factors for venous thromboembolism on the initial presentation of first isolated symptomatic acute deep vein thrombosis [J]. *Thromb Res*, 2019, 73: 166-171
- [11] ENGBERS M J, BLOM J W, CUSHMAN M, et al. The contribution of immobility risk factors to the incidence of venous thrombosis in an older population [J]. *J Thromb Haemost*, 2014, 12(3): 290-296
- [12] FIELD T S, HILL M D. Prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism in patients with stroke [J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2012, 18: 5-19
- [13] NOSAKA M, ISHIDA Y, KUNINAKA Y, et al. The application of autophagy to thrombus age estimation in murine deep vein thrombosis model [J]. *Int J Legal Med*, 2020, 134(3): 1061-1066
- [14] ZHAO H, LI Y, WU M, et al. Seasonal variation in the frequency of venous thromboembolism: an updated result of a meta-analysis and systemic review [J]. *Phlebology*, 2020, 35(7): 480-494
- [15] GUIJARRO R, TRUJILLO-SANTOS J, BERNAL-LOPEZ M R, et al. Trend and seasonality in hospitalizations for pulmonary embolism: a time-series analysis [J]. *J Thromb Haemost*, 2015, 13(1): 23-30
- [16] BALABHADRA S, KUBAN J D, LEE S, et al. Association of inferior vena cava filter placement with rates of pulmonary embolism in patients with cancer and acute lower extremity deep venous thrombosis [J]. *JAMA Netw Open*, 2020, 3(7): 2011079
- [17] EBINA Y, UCHIYAMA M, IMAFUKU H, et al. Risk factors for deep venous thrombosis in women with ovarian cancer [J]. *Medicine(Baltimore)*, 2018, 97(23): 11009
- [18] BRAILOVSKY Y, YEUNG H M, LAKHTER V, et al. In-hospital outcomes of catheter-directed thrombolysis versus anticoagulation in cancer patients with proximal deep venous thrombosis [J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2020, 8(4): 538-544
- [19] 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: 30347-30352
- [20] SOUKANE L, BOUZAS C M, MARECHAL C, et al. Multidisciplinary management of testicular cancer complicated by thrombosis of the inferior vena cava: a case report [J]. *Acta Chir Belg*, 2018, 118: 250-253

[收稿日期] 2023-03-03

(本文编辑:陈汐敏)