



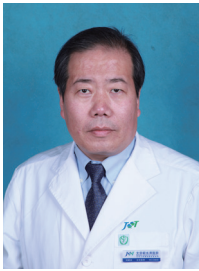
doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.002
<http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.002>
Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(6):680-685.

· 述评 ·

建立下腔静脉滤器应用新理念

刘建龙, 张蕴鑫

(北京积水潭医院 血管外科, 北京 100035)



专家介绍: 刘建龙, 北京积水潭医院主任医师, 1989年毕业于北京医科大学临床医疗系, 于北京积水潭医院外科工作至今, 2000年后专注于周围血管外科临床与科研, 现任积水潭医院外科副主任, 血管外科主任, 期间多次于欧美及国内权威机构进行短期培训交流, 于国内核心期刊发表专业论文30余篇, SCI 2篇, 参与多部血管外科专著编写。北京医学会血管外科分会常委、血栓与止血分会常委、创面修复分会常委, 国家心血管专家委员会委员, 北京医师协会血管与腔内血管专业委员会常委, 北京中西医结合学会血管外科分会副主任委员, 中国医师协会血管外科专业委员会委员, 中国中西医结合学会血管外科分会常委, 中国海峡两岸卫生交流协会血管外科专业委员会委员, 中国创新医院协会血管外科委员会委员, 中国老年医学学会血管外科专业委员会常委, 中国微循环学会血管外科专业委员会常委、血栓防治专家委员会主任委员, 中国国际医疗保健促进会血管外科专业委员会委员, 中华血管外科杂志、中华创伤修复杂志编委, 中华普通外科杂志、中华解剖与临床杂志等审稿专家。

摘要

下腔静脉滤器(IVCF)置入可以安全有效的降低肺栓塞发病率, 但是长期置入的并发症也是显而易见的。理想IVCF的基本特点应包括血栓捕获的有效性、腔静脉壁的安全固定、并发症少、成本低等因素, 因此医生应对各种IVCF的特点均有所了解, 建立IVCF应用新理念, 加强管理, 重视回收。

关键词

静脉血栓形成; 下肢; 腔静脉滤器; 肺栓塞
中图分类号: R654.3

Establishing a new concept in application of inferior vena cava filters

LIU Jianlong, ZHANG Yunxin

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

Abstract

The placement of inferior vena cava filters (IVCF) is a safe and effective way to reduce the incidence of pulmonary embolism, but the complications of its long-term implantation are also well documented. The ideal IVCF should contain many benefits with some general features, such as clot-trapping efficiency, satisfactory fixation to the venous wall, fewer complications and lower costs. So, practitioners should have a general knowledge of the characteristics of different IVCF, and establish new concepts, enhance management and pay enough attention to retrieval of IVCF.

Key words

Venous Thrombosis; Lower Extremity; Vena Cava Filters; Pulmonary Embolism
CLC number: R654.3

收稿日期: 2017-05-01; 修订日期: 2017-05-10。

通信作者: 刘建龙, Email: lj_hy88@sina.com

深静脉血栓形成 (deep venous thrombosis, DVT) 是血液在深静脉内不正常凝结引起的静脉回流障碍性疾病,多发生于下肢;血栓脱落可引起肺动脉栓塞 (pulmonary embolism, PE),两者合称为静脉血栓栓塞症 (venous thromboembolism, VTE)。急性大面积PE是患者猝死的常见原因之一。在美国,PE的年发病数为60万,病死率为25%~30%^[1]。经皮置入下腔静脉滤器 (inferior vena cava filter, IVCF) 可以有效拦截脱落的血栓预防致死性PE^[2],同时保证下腔静脉 (IVC) 血流通畅,且操作简便安全微创已被广泛应用。然而相关报导^[3]也提出下腔静脉滤器存在着大量短期和长期的并发症,包括各种感染、损伤的动静脉瘘、肠瘘、IVC闭塞等,甚至有些是致命的并发症。近年来可回收IVCF (retrievable inferior vena cava filter, RIVCF) 的诞生和改进已日臻成熟,既可以在PE风险高发时给患者以保护,又可以在PE风险可控时及时回收以减少远期并发症,临床医生应更新理念,详细了解各种新型滤器的特点,合理应用造福患者。

1 RIVCF 发展历史

IVCF是为预防IVC系统栓子脱落引起肺动脉栓塞而设计的一种装置。自1874年Hunter的股静脉结扎术,经历了1940年DeBakey、O'Neal IVC结扎术,以及Adams-DeWeese的技术革新包括:缝合、吻合、夹闭IVC,最终Greenfield于1973年创造性的发明了滤器整整跨越了100年,经过多年的不断改进,滤器的品种增多,滤过效果提高,显著降低了PE的发生率。按使用方法分为永久型、临时型和可回收型滤器。永久型滤器置入体内,短期内并发症较少,但随着时间的延长发生移位、断裂、穿孔、下腔静脉阻塞等严重并发症的几率会大大增加,PE的风险往往是暂时的或经过抗凝可控的,永久滤器做为血管内异物其并发症是显而易见的。临时型滤器及可回收型滤器的出现在一定程度上弥补了以上不足,在置入体内一定的时间后可通过抓取等方法取出,时间窗一般在滤器与静脉壁连接处完全上皮化前很短时间内才能实现,超过取出时间窗后,可作为永久性滤器保留。因可回收滤器具有理想滤器所具备的特点,且并发症低。1992年在欧洲投入使用,并在2003年正式获得美国FDA的应用批准,临床应用

越发广泛,已成为预防PE发生的主要措施之一。但是由于RIVCF既要满足高稳定性、高拦截率而导致回收时间窗较短,真正的回收率并不高,RIVCF做为永久滤器使用其产生的并发症更多,为此2010年美国FDA曾发出严重警告:建议医生在患者不需要滤器保护时行IVCF回收。近年,RIVCF的设计已有了长足进步,临床研究在滤器的管理、回收技巧都取得大量经验,回收时间窗不再是障碍,理论上可以无限期甚至100%的自如回收。

2 RIVCF 的应用现状

在美国,自2003年FDA首次批准Gunther Tulip可回收滤器应用于临床以来,RIVCF的使用量逐年上升,到2015年,RIVCF已占IVCF使用量的75%。临床中,IVCF使用越来越多,适应证也越发广泛。Stein等^[4]对美国1979—2011年所有出院患者进行调查,发现从1979—1984年,约17 000枚IVCF被置入患者体内,其中8 000例患者患有PE,4 000例患者只患有下肢深静脉血栓,5 000例患者只有肺栓塞的风险;从1985—2011年,803 000枚IVCF被置入患者体内,其中285 000例患者患有PE,360 000例患者只患有下肢DVT,15 800例患者只有PE的风险;在使用IVCF的患者中,增加最迅速的是用于既无DVT也无PE,而只有PE可能的预防性使用RIVCF的患者。对数据进一步分析表明,在RIVCF推出后,预防性使用IVCF量的年增长(4 100/年)明显高于之前(1985—2003年)的平均水平(590/年)。但是由于各种原因RIVCF在欧美的回收率并不高。Sarosiek等总结^[5]了2003—2011年952例置入可回收滤器创伤患者,一次性回收成功8.5%,认为正是这种低回收率和抗凝治疗缺乏持续性导致了血栓事件的高发。Irwin等^[6]报道通过术后多学科协作随访可提高RIVCF回收率(70%)。Geisbusch等^[7]研究分析了影响回收率的相关原因,该研究回顾了200例应用RIVCF患者,结果发现患者年龄>80岁及恶性肿瘤病史是回收率下降的相关因素,RIVCF体内安置时间超过90 d似乎也是回收率下降的相关因素。有学者对高龄和肿瘤病史影响滤器回收做了分析,考虑可能以下原因:(1) 高龄患者及恶性肿瘤人群身体状态普遍较差,对耐受抗凝及手术治疗的依从性差。(2) 高龄患者及恶性肿

瘤人群预期生存期较短,忽略了滤器长期留置风险,通常不选择行滤器回收手术。

有学者^[8]发现预防性使用RIVCF的回收率会高于治疗性使用RIVCF,认为这可能与术者的学习曲线及RIVCF使用指征的扩大有关。目前对于RIVCF的使用指征与回收率之间的关系仍不明确。当RIVCF不能短时间内取出,而长期留置时,会出现断裂、移位、倾斜等情况,造成回收困难。诸多学者研究了新型的回收技术,可以通过双导丝技术^[9]、抓钳协助技术^[10]等方法回收滤器。

3 几种常见的 RIVCF 介绍

3.1 Gunther Tulip 滤器及 Celect 滤器 (COOK)

Gunther Tulip滤器是由钴、镍、铬及其他金属组成的合金制成。1992年在欧洲作为永久滤器开始使用,2000年被美国FDA批准作为永久性滤器使用。外形如郁金香,顶端带钩,由尾部带有1 mm侧钩(用来固定滤器于下腔静脉)的4个主支撑杆排列成圆锥形。在主支撑杆之间有4个二级支撑杆,可以增加脱落血栓的拦截率。释放后,滤器底部直径30 mm,滤器高度为45 mm。所以适用的下腔静脉最大直径为30 mm。需用8.5 F输送鞘经颈静脉或股静脉途径置入,11 F回收鞘只能经颈静脉途径回收。Gunther Tulip滤器在美国于2003年经FDA批准作为可回收滤器应用。设计者推荐在放置后12 d内回收。目前,回收期限可适当放宽。几项研究证明滤器置入超出1年也有较高的回收成功率,其中1例时间最长为置入3 006 d后成功回收^[11]。Celect滤器是由同Gunther Tulip滤器类似的材料组成,由4个锚定主支撑杆和8个二级支撑杆组成。它可以经股静脉(8.5 F输送鞘)或颈静脉(7.0 F输送鞘)途径置入,只能经颈静脉途径(11 F回收鞘)回收。两款滤器具有相同的效果,但因Celect滤器多出了固定用的支点,故其输送难度相对要低,减少出现放偏的现象。研究^[12]表明Celect滤器长时间置入后似乎更可能回收成功,但同时研究表明其造成下腔静脉穿孔发生率较高,建议在PE症状控制后尽快取出。本中心临床应用4年Celect滤器351例,回收率达98.6%,尽管有16%的二期倾斜率,采用特殊的回收技术均可以顺利回收。

3.2 OptEase 滤器 (Cordis)

2002年经FDA批准作为TrapEase滤器的改进

性永久型滤器使用,外形与TrapEase滤器相似。2004年作为可回收或永久滤器批准使用。OptEase滤器由镍钛合金围成锥形结构,具有双重血栓拦截平面。应用6 F输送鞘经颈静脉或股静脉或臂静脉途径置入。因滤器朝向头部部分有6个向头部的单向侧钩(固定滤器于腔静脉),应用10 F回收鞘只能经股静脉途径回收。滤器尾部中央倒回收钩,回收时用捕捉器套住该回收钩进行回收,推荐在放置后12 d内回收。研究^[13]表明OptEase滤器可超过12 d回收,最长可在置入69 d后回收。与其他滤器相比,OptEase滤器相对较长的支撑柱接触静脉壁,刺激静脉内膜增生,限制了回收时间。但是同样因为该特征,OptEas滤器拥有良好的中心定位性,不易发生偏移。笔者认为OptEas滤器操作简单,通常经过股静脉穿刺就可以完成植入和回收,对于老年患者是很好的选择。本中心5年的使用经验可达85%回收率,回收率较低的原因是许多老年患者放弃回收,而做为永久使用并发症较少。

3.3 Recovery、G2 和 Denali 滤器 (Bard)

Recovery、G2和G2X滤器都被设计为可回收型滤器。Recovery滤器因支柱断裂和向头部移位等问题不再应用,已经被改良过的G2过滤器取代。G2滤器所应用的下腔静脉直径应<28mm,它也是由镍钛合金材料制成。由镍钛合金制成双层滤器,滤器高40 mm,有6根带钩的长支撑杆和6根不带钩的短支撑杆,通过10 F输送鞘经股静脉或颈静脉置入。回收时经颈静脉途径,用专用的锥形回收系统进行回收。随着Recovery滤器应用增多,相关报道也逐渐增多。一项回顾性研究^[14]显示,应用改良的圈套捕捉技术,安全取出了33例患者中的32枚G2滤器,滤器植入的平均时间为556 d(范围11~2 437 d;中位时间268 d),均未发生滤器断裂及手术相关的并发症。Tam等^[15]回顾研究所在中心置入的363枚可回收Recovery滤器,其中回收了97枚滤器,266枚未回收。对未回收滤器进行随访,结果发现Recovery滤器只在短支撑杆处发生折断,置入5.5年发生滤器折断的风险为40%。在这些滤器断裂的病例中,没有发生危及生命的并发症。Vijay等^[16]研究了2004—2010年置入的G2可回收滤器的548例患者中有63枚滤器折断,折断发生率为12%,在折断滤器的患者中,有明显临床意义的并发症及后遗症少见。Denali滤器是Bard公司在G2滤器基础上的全新改版,在美国多中心的实

验中达到97.3%的回收率^[17],本中心使用45例经验100%回收。几乎达到零并发症。

3.4 Tempofilter II (德国 BBAURN)

是一款真正意义的临时滤器,其设计特点决定了必须适时取出。回收率高、管理繁琐是真正意义的“临时”滤器,100%取出。血栓拦截功能良好,安全性可。不需要特殊回收器材,花费较少。植入期变形移位需严格监控、支脚有断裂风险尤其在肾上植入,植入通道单一仅能通过右侧颈内静脉。尽管此款滤器管理繁琐,但毕竟是完全回收,管理妥当并发症极低,本中心十余年共使用800例以上,仅早期出现1例滤器移位死亡病例,学习曲线后几乎无明显并发症,对于绝对年轻、无心肺疾患、短时间PE风险患者亦是很好的选择^[18]。

3.5 Option 滤器

Option滤器是最新出现的可回收滤器。2009年6月由FDA批准用于可回收型滤器。该滤器同样是由镍钛合金制成,有朝向头端的侧钩。2009年3月在第34届介入放射学科学年会上报告的临床试验促进FDA批准。在该多中心临床试验中,共统计了100名患者,临床观察成功率(包括放置成功且无继发PE、明显滤器移位或栓塞、症状性血栓形成,或其他并发症需要移除滤器或干预治疗)达到了88%。置入中位时间为67 d的患者的回收成功率达到92%(36/39)。2016年底进入中国市场,目前本中心仅有10例使用经验,稳定性与回收操作似乎很好,需要继续积累临床经验。

4 影响 RIVCF 回收的因素

可回收性是RIVCF的重要特性,为此美国FDA曾发布通告,要求临床医师在确保安全的前提下尽早回收滤器,以避免长期留置的可能并发症。欧放2015年会也明确指出RIVCF使用指南,但是临床上的滤器回收率仍是较低,其中美国的平均回收率近30%^[5],国内的平均回收率尚无统计结果,但滤器的植入与回收时机一直是困扰临床医生的难题。如何掌握?

滤器植入的适应证临床上一直沿用的是ACCP早年提出的绝对适应证与相对适应证(此处不再赘述),而回收时机则没有指南或共识,以前的适应证只适用永久滤器早应该淘汰。构建血栓稳定性评分标准已有许多专家支持,基本思路

是稳定性分3级:绝对稳定(7~10分)、相对稳定(3~7分)、极不稳定(0~3分),评分3分以下患者有滤器置入的绝对指证,3~7分患者严密观察病情变化,7分以上不用置入滤器,同理已植入滤器者评分达到7分以上则适时回收。基础分为10分按每项脱落危险因素减分:(1)D-二聚体持续升高(-2分);(2)导管介入接触溶栓或取栓(-2分);(3)患肢必需接受手术或功能锻炼(-2分);(4)不能抗凝治疗(-2分);(5)复发VTE(-2分);(6)2周内的DVT(-1分);(7)B超检测低回声血栓或飘浮血栓(-1分)。现行评估标准仅在本中心临床实施尚未进行科学的循证医学验证,需血管外科同仁共同努力加以完善。完善的评分体系可以有力地指导临床,何时置入滤器?滤器置入后何时取出?VTE的抗凝时限等问题即迎刃而解!

5 建立 IVCF 的新理念

RIVCF是一种新型的IVCF,可有效预防PE。很多研究发现DVT患者发生肺栓塞的风险常常是短期性或抗凝可控的,所以RIVCF在DVT患者降低近期PE的发生率上更具优势。“今虽干将、莫邪,非得人力,则不能割剝矣!”滤器的改进已有长足的进步,无论在稳定性、拦截性都有大幅提高,回收时间窗也大幅延长,有的滤器甚至不设回收时间窗,性能优良,关键在于临床医生能规范应用、严格管理、重视回收才能更好的发挥下腔静脉滤器的优势。笔者联合数十位专家总结滤器合理应用3个环节10大要点供参考。

5.1 置入环节

(1)病例选择:置入病例应严格按照指南要求,选择真正有需求的患者适时置入IVCF。(2)滤器选择:尽管市场上有多款RIVCF可以选择,但不同的VCF也有不同的特点,应该详细了解滤器的性能以及要置入滤器的患者特点,适合的就是最好的。(3)置入操作:VCF的置入技术相对较为简单故而常常是年资低的医生操作,对于置入区域的判断以及临场各种变故处理经验不足,并且阅读说明书不仔细,以至于经常出现莫名其妙的并发症。规范操作、准确定位是基本。

5.2 管理环节

(1)血栓清除:原发血栓的处理应及时进行除非有各种影响因素,IVCF置入只是为了防范血栓

脱落导致PE,对血栓本身并没有治疗作用,目前经皮机械性血栓清除术(percutaneous mechanical thrombectomy, PMT)以及置管溶栓(catheter-directed thrombolysis, CDT)技术已广泛开展,早期清除血栓业已得到大家的认可。(2)抗凝治疗:除非有绝对或相对禁忌抗凝治疗及抗凝强度一定要达标,越来越多的研究表明抗凝是血栓治疗的基本。临床上大量的VCF并发症均与抗凝缺乏有关。(3)滤器检测:IVCF置入后形态及位置的检测必不可少,尤其在置入早期,简单的腹部X线平片就可以提供很多信息,IVCF变形、移位均提示可能与拦截血栓有关,早期处理效果较好。

5.3 回收环节

文献^[19]报道多数RIVCF超过90 d回收率会大幅下降,临床上除非脑出血或严重复合创伤的患者往往在1个月之内都可以进行滤器回收,本院统计资料显示平均回收期35.6 d,美国FDA的资料显示29~58 d患者获益最大^[20],具体到每个患者前文提到的血栓稳定性评分很有帮助,PE风险可控的条件下早期回收相对安全。IVCF拦截血栓不在是回收的障碍,血栓抽吸、CDT及PMT技术的日臻成熟,血栓清除后进行回收,即便一期血栓清除不彻底,规范抗凝后血栓消除也可二期回收。(1)回收技术:除各类RIVCF的常规回收技术外,个别因回收倾斜等原因难以回收的超常规技术也层出不穷,如LOOP导丝辅助技术、球囊辅助技术、支气管钳辅助抓捕技术等,本院曾为1例年轻女性采用腹腔镜辅助技术回收Celect滤器获得成功。总体来说IVCF的改进也使得回收技术越来越简单可行。(2)注意畸形:腔静脉畸形的发病率约占人群0.2%~1%^[21]临床工作中经常会遇到,沉着镇定根据患者的特性仔细分析,不难找到解决方案。

IVCF在国内的应用已超过30年,争议一直存在,2015年JAMA发表的1篇来自法国的文章引发了关于滤器作用大讨论,该作者旗帜鲜明的提出临床该和滤器说再见了,并影响了ACCP关于滤器的指南。滤器真的无用吗?2015、2016年也看到同样来自JAMA的其它权威杂志的众多文献支持滤器预防致命性PE的观点,如发表于2015年美国心脏外科杂志的Meta分析几大数据库和机构的回顾性研究均支持滤器预防PE的观点。事实上仅仅抗凝治疗难以满足临床需求,随着CDT以及PMT在临床的广泛开展,致命性PE的发生风险也是逐日提高的,中华放射介入专家共识明确指出CDT与PMT

是滤器的绝对适应证^[22],滤器的作用无疑是巨大的,关键在于应该给什么样的患者使用滤器?该用什么样的滤器?尽量避免使用永久滤器或将可回收滤器做为永久滤器使用,严格筛选、谨慎置入、系统管理、重视回收的新理念建立是下腔静脉滤器合理应用的核心所在。

参考文献

- [1] Grassi CJ, Daniele AG, Desai SB, et al. Inferior vena cava filtration[M]. Tampa, FL: SIR workshop Book, 2010:295-301.
- [2] Aryafar H, Kinney TB. Optional inferior vena cava filters in the trauma patient[J]. *Semina Intervent Radiol*, 2010, 27(1):68-80. doi: 10.1055/s-0030-1247890.
- [3] Keeling AN, Kinney TB, Lee MJ. Optional inferior vena cava filters: where are we now?[J]. *Eur Radiol*, 2008, 18(8):1556-1568. doi: 10.1007/s00330-008-0923-z.
- [4] Stein PD, Matta F, Hull RD. Increase use of vena cava filters for prevention of pulmonary embolism[J]. *Am J Med*, 2011, 124(7):655-661. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.02.021.
- [5] 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.
- [6] Irwin E, Byrnes M, Schultz S, et al. A systematic method for follow-up improves removal rates for retrievable inferior vena cava filters in a trauma patient population[J]. *J Trauma*, 2010, 69(4):866-869. doi: 10.1097/TA.0b013e3181effe2a.
- [7] Geisbüsch P, Benenati JF, Peña CS, et al. Retrievable inferior vena cava filters: factors that affect retrieval success[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2012, 35(5):1059-1065.
- [8] Bélénotti P, Sarlon-Bartoli G, Bartoli MA, et al. Vena cava filter migration: an unappreciated complication. About four cases and review of the literature[J]. *Ann Vasc Surg*, 2011, 25(8):1141.e9-14. doi: 10.1016/j.avsg.2011.03.016.
- [9] Owens CA, Bui JT, Grace Knuttinen M, et al. Difficult removal of retrievable IVC filters: a description of the "double-wire restraining" technique[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2011, 34(Suppl 2):S218-223. doi: 10.1007/s00270-010-9911-1.
- [10] Iliescu B, Haskal ZJ. Advanced techniques for removal of retrievable inferior vena cava filters[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2012, 35(4):741-750. doi: 10.1007/s00270-011-0205-z.
- [11] Lynch FC. Removal of a Günther Tulip filter after 3,006 days[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2011, 22(3):337-340. doi: 10.1016/j.jvir.2010.11.016.

- [12] Zhou D, Spain J, Moon E, et al. Retrospective review of 120 elect inferior vena cava filter retrievals: experience at a single institution[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23(12):1557-1563. doi: 10.1016/j.jvir.2012.08.016.
- [13] Rimon U, Volkov A, Garniek A, et al. Histology of tissue adherent to OptEase inferior vena cava filters regarding indwelling time[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2009, 32(1):93-96. doi: 10.1007/s00270-008-9423-4.
- [14] Lynch FC. Modified loop snare technique for the removal of bard recovery, G2, G2 express, and eclipse inferior vena cava filters[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23(5):687-690. doi: 10.1016/j.jvir.2012.01.060.
- [15] Tam MD, Spain J, Lieber M, et al. Fracture and distant migration of the Bard Recovery filter: a retrospective review of 363 implantations for potentially life-threatening complications[J]. J Vasc Interv Radiol. 2012 Feb;23(2):199-205.e1. doi: 10.1016/j.jvir.2011.10.017.
- [16] Vijay K, Hughes JA, Burdette AS, et al. Fractured Bard Recovery, G2, and G2 express inferior vena cava filters: incidence, clinical consequences, and outcomes of removal attempts [J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23(2):188-194. doi: 10.1016/j.jvir.2011.10.005.
- [17] Kuo WT, Robertson SW. Bard Denali inferior vena cava filter fracture and embolization resulting in cardiac tamponade: a device failure analysis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2015, 26(1):111-115. doi: 10.1016/j.jvir.2014.08.001.
- [18] Jia W, Liu J, Tian X, et al. Tempofilter II implantation in patients with lower extremity fractures and proximal deep vein thrombosis[J]. Diagn Interv Radiol, 2014, 20(3):245-250. doi: 10.5152/dir.2013.13289.
- [19] Pellerin O, di Primio M, Sanchez O, et al. Successful retrieval of 29 ALN inferior vena cava filters at a mean of 25.6 months after placement[J]. J Vasc Interv Radiol, 2013, 24(2):284-288. doi: 10.1016/j.jvir.2012.10.010.
- [20] Oh JC, Trerotola SO, Dagli M, et al. Removal of retrievable inferior vena cava filters with computed tomography findings indicating tenting or penetration of the inferior vena cava wall[J]. J Vasc Interv Radiol, 2011, 22(1):70-74. doi: 10.1016/j.jvir.2010.09.021.
- [21] Ng WT, Ng SS. Double inferior vena cava: a report of three cases[J]. Singapore Med J, 2009, 50(6):e211-213.
- [22] 中华医学会放射学分会介入学组. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(3):293-296. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.03.014. Chinese Medical Association Chinese Society of Radiology(CSR) Interventional Group. Agreement on the guidelines for the interventional treatment of deep venous thrombosis[J]. Chinese Journal of Radiology, 2011, 45(3):293-296. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.03.014.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 刘建龙, 张蕴鑫. 建立下腔静脉滤器应用新理念[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(6):680-685. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.002

Cite this article as: Liu JL, Zhang YX. Establishing a new concept in application of inferior vena cava filters[J]. Chin J Gen Surg, 2017, 26(6):680-685. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.002

本刊 2017 年各期重点内容安排

本刊 2017 年各期重点内容安排如下, 欢迎赐稿。

第 1 期 肝脏肿瘤的临床与基础研究

第 2 期 胆道疾病的诊断与外科手术治疗

第 3 期 胰腺手术及其消化道重建术式

第 4 期 胃肠肿瘤及腹部外科微创治疗

第 5 期 乳腺、甲状腺肿瘤的外科规范化治疗

第 6 期 血管疾病的腔内微创及综合治疗

第 7 期 肝脏外科疾病及肝移植

第 8 期 胆道肿瘤的临床与基础研究

第 9 期 胰腺肿瘤的临床与基础研究

第 10 期 胃肠道肿瘤手术及综合治疗

第 11 期 乳腺、甲状腺疾病的临床与基础研究

第 12 期 血管外科疾病的治疗进展及其他

中国普通外科杂志编辑部