

## · 专 论 Special comment ·

## 下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识

中华医学会放射学分会介入学组

【摘要】 在回顾历史、分析现状的基础上,提出下腔静脉滤器置入术和取出术的适应证与禁忌证。对围手术期处理、操作步骤、并发症防治作了归纳总结和说明。强调尽量使用临时性滤器和可取出滤器,以降低由于滤器长期置入而引起的并发症的发生率。

【关键词】 深静脉血栓;肺栓塞;滤器;规范

中图分类号:R543.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-05-0340-05

**The consensus among Chinese interventional experts on the standard of inferior vena cava filter insertion and retrieval** Academic Group of Interventional Radiology, Radiology Branch of Chinese Medical Association. Department of Radiology, the First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: GU Jian-ping, XU Ke, TENG Gao-jun

【Abstract】 This paper aims to propose the indications and contraindications of inferior vena cava filter insertion and retrieval through a careful review of its development history and a specific analysis of its current situation. The perioperative management, the manipulating procedure, the perioperative complications and preventions, etc. are summarized and illustrated. It is emphasized that temporary as well as retrievable inferior vena cava filters should be employed as far as possible in order to effectively reduce the occurrence of complications caused by long-term dwelling of the inferior vena cava filter. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 340-344)

【Key words】 deep venous thrombosis; pulmonary embolism; inferior vena cava filter; standard

下腔静脉滤器(inferior vena cava filter, IVCF)是为预防下腔静脉系统栓子脱落引起肺动脉栓塞而设计的一种装置。

肺动脉栓塞的临床表现为突发胸痛、胸闷、呼吸困难与发绀,严重患者可出现休克,其病死率为30%。急性大面积肺动脉栓塞是患者猝死的常见原因之一。在美国,肺动脉栓塞的年发病数为60万,病死率为25%~30%(15~20万/年)<sup>[1]</sup>。在我国,随着血栓性疾病和心血管疾病发病率的迅速增加,肺动脉栓塞的发病率亦不断上升<sup>[2-3]</sup>。北京阜外医院连续900例尸体检查资料证实,肺段以上肺动脉栓塞占心血管疾病的11%<sup>[4]</sup>。

肺动脉栓塞的栓子75%~90%来源于下肢深静脉和盆腔静脉丛内的血栓。既往为了预防或减少

肺动脉栓塞的发生,常用结扎下腔静脉或用缝线在下腔静脉(IVC)内编织滤过网的方法,以阻挡IVC系统脱落的血栓。最初用于临床的滤器是1967年推出的Mobin-Uddin伞形滤器系统,需经静脉切开置入<sup>[5]</sup>。经过40多年的不断改进,滤器的品种增多,滤过效果提高,明显降低了肺动脉栓塞的发生率<sup>[6-16]</sup>。另一方面,由于滤器长期置入而导致的下腔静脉阻塞等并发症亦逐渐引起临床上的关注<sup>[17-21]</sup>。目前,滤器一般可分为临时性滤器、永久性滤器、可取出滤器(又称临时永久两用滤器)3类。

## 1 IVCF置入、取出的适应证和禁忌证

### 1.1 IVCF置入术的适应证

#### 1.1.1 绝对适应证<sup>[1,22-30]</sup>:

1.1.1.1 已经发生肺动脉栓塞或下腔、髂股腘静脉血栓形成的患者有下述情况之一者:①存在抗凝治疗禁忌证者;②抗凝治疗过程中发生出血等并发

基金项目:国家科技部“十一五”支撑计划课题(2007BA105B04)

通信作者:顾建平, 徐克, 滕皋军

症;③充分的抗凝治疗后仍复发肺动脉栓塞和各种原因不能达到充分抗凝者。

1.1.1.2 肺动脉栓塞,同时存在下肢深静脉血栓形成者。

1.1.1.3 髂、股静脉或下腔静脉内有游离血栓或大量血栓。

1.1.1.4 诊断为易栓症且反复发生肺动脉栓塞者。

1.1.1.5 急性下肢深静脉血栓形成,欲行经导管溶栓和血栓清除者。

1.1.2 相对适应证<sup>[29,31]</sup> 主要为预防性滤器置入,选择需谨慎。

1.1.2.1 严重创伤,伴有或可能发生下肢深静脉血栓形成,包括:①闭合性颅脑损伤;②脊髓损伤;③下肢多发性长骨折或骨盆骨折等。

1.1.2.2 临界性心肺功能储备伴有下肢深静脉血栓形成。

1.1.2.3 慢性肺动脉高压伴高凝血状态。

1.1.2.4 高危因素患者,如肢体长期制动、重症监护患者。

1.1.2.5 高龄、长期卧床伴高凝血状态。

1.2 IVCF 置入术禁忌证<sup>[1]</sup>

1.2.1 绝对禁忌证 慢性下腔静脉血栓,下腔静脉重度狭窄者。

1.2.2 相对禁忌证 ①严重的大面积肺动脉栓塞,病情凶险,已生命垂危者;②伴有菌血症或毒血症;③未成年人;④下腔静脉直径超过或等于所备用滤器的最大直径。

1.3 IVCF 取出术适应证

1.3.1 临时性滤器或可取出滤器。

1.3.2 滤器置入后时间未超过说明书所规定的期限。

1.3.3 造影证实髂、股、髂静脉和下腔静脉内无游离漂浮的血栓和新鲜血栓或经治疗后上述血管内血栓消失。

1.3.4 预防性置入滤器后,经过其他治疗已不需要滤器保护的患者。

1.4 IVCF 取出术禁忌证

1.4.1 永久性滤器置入后。

1.4.2 可取出滤器置入时间已超过说明书所规定的期限。

1.4.3 造影证实髂、股、髂静脉和下腔静脉内仍有游离漂浮的血栓或较多新鲜血栓。

1.4.4 已有肺动脉栓塞或肺动脉栓塞高危患者(如易栓症)。

## 2 IVCF 置入和取出方法

### 2.1 术前准备

2.1.1 患肢超声和(或)血管造影检查 了解 DVT 的范围、程度和性质。必要时作增强 CT 和 CTA 检查,以明确肺动脉栓塞情况。

2.1.2 凝血功能和肝肾功测定 包括凝血酶原时间(PT)和国际标准化比值(INR)、纤维蛋白原(FIB)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、D-二聚体检测(参考值:0~0.256 mg/L)、肝功能、肾功能和血常规检查。

2.1.3 签署知情同意书 向患者和家属介绍滤器置入术或取出术的指征、操作过程、并发症及其处理,签署手术知情同意书。

2.1.4 准备好手术所需器材和药品 备好 IVCF 和输送装置或滤器取出所需的介入器材。肝素钠注射液(12 500 u/支)1~2 支,对比剂 50~100 ml,溶栓剂如尿激酶 20 万~100 万 u 及各种急救药品。准备并调试好心电监护仪、氧气、吸引器以备用。

### 2.2 操作步骤

IVCF 置入和取出前应详细阅读产品说明书,因不同生产厂家和不同产品操作方法有所不同。

#### 2.2.1 目前常用的 IVCF

2.2.1.1 临时性 IVCF:LGT Tempofilter II (LGT-TF II),通常经右侧颈内静脉置入,滤器与留置管相连,留置管的上端与埋在皮下的橄榄状锚索相连。

LGT-TF II 设计置入时间为 6 周,需要取出滤器时,局麻下作小切口分离出锚索,将锚索、留置管和滤器一起撤出即可<sup>[10]</sup>。

2.2.1.2 永久性 IVCF: ① Simon Nitinol Filter (SNF):可由两侧股静脉、颈内、锁骨下静脉或肘前静脉置入<sup>[9-10]</sup>。②Trap Ease Filter (TEF):可经两侧股静脉、颈内静脉或肘前静脉置入<sup>[9-10,16]</sup>。③LP-VenaTech Filter (LP-VTF):可经两侧股静脉置入,也可经右侧颈内静脉或两侧锁骨下静脉置入<sup>[10]</sup>。

2.2.1.3 可取出 IVCF:本类滤器置入后可在规定的时间内取出,也可不取出使其成永久性滤器。① Gunther Tulip Filter (GTF)可经两侧股静脉或颈内静脉置入。作为临时性滤器,置入后 12 d 内可经颈内静脉由专用回收器(Günther Tulip Retrieval Set)取出<sup>[9-10,20]</sup>。②OptEase Filter (OEF)的置入方法同 TEF,置入后 12 d 内可经一侧股静脉由鹅颈或其他圈套器结合导引管取出<sup>[16]</sup>。③ZQL 型可取出腔静脉滤器可经右颈内静脉或两侧股静脉置入,置入方法

类似 2 节 Z 形支架,置入 2 周内可经右颈内静脉取出<sup>[8]</sup>,取出方法同 GTF。(4)Aegisy 可取出滤器可经两侧股静脉置入,置入后 2 周内可经股静脉取出<sup>[11]</sup>,取出方法同 OEF。

## 2.2.2 IVCF 置入步骤

2.2.2.1 选择入路:IVCF 一般经健侧股静脉置入,但在双侧髂股静脉均有血栓或 IVC 内存在血栓时,可从一侧颈内静脉或肘前静脉置入。

2.2.2.2 IVC 造影:所有 IVCF 置入前均需作 IVC 造影,以了解其形态、管径、有无血管迂曲、腔内血栓、解剖变异(重复 IVC、左侧 IVC 等)等。

2.2.2.3 确定双肾静脉开口的位置:滤器一般放置于肾静脉开口下缘以下的 IVC 内,但造影时肾静脉水平或其下 4 cm 的 TVC 内存在血栓时,滤器应置放在肾静脉水平之上。

2.2.2.4 选择滤器:滤器的选择宜根据患者年龄、病程、IVC 形态及直径、血栓大小及游离程度而定。年轻患者和新鲜或较短的血栓推荐选用临时性或可取出滤器;长度超过 20 cm 或全下肢 DVT 推荐选用可取出滤器或永久性滤器。

2.2.2.5 置入操作:先置入滤器输送鞘,然后将滤器经输送鞘缓缓送入,X 线透视下反复核对肾静脉位置无误后,缓缓后撤输送鞘直至滤器弹开、释放。

2.2.2.6 IVC 造影复查:置入滤器后,行血管造影复查观察滤器形态、有无倾斜及倾斜角度、滤器顶点与肾静脉之间的距离。对置入的可取出滤器,需仔细观察分析滤器取出钩与 IVC 壁的距离,以距离 > 5 mm 较为理想,提示取出成功率高。

## 2.2.3 IVCF 取出步骤

2.2.3.1 确定滤器取出途径:可取出滤器须根据滤器取出钩的位置确定是经股静脉还是经颈内静脉取出。

2.2.3.2 IVC 造影:临时性或可取出滤器在取出前均须行下肢静脉和 IVC 超声或造影,评估滤器取出的风险。如下肢静脉和(或)IVC 内仍存在较多游离血栓,对临时性滤器而言,可适当延长滤器置入的时间,也可考虑替换成可取出滤器或永久性滤器;对可取出滤器,则可考虑放弃取出,使之成为永久性滤器。

2.2.3.3 取出滤器:对于临时性滤器,直接将滤器相连的留置管拉出体外即可。对于可取出滤器,需经专用回收鞘、导引管、鹅颈圈套器或三叶形圈套器取出。

2.2.3.4 检查滤器:观察滤器是否完整、有无折断;

滤器内的血栓量及性质,必要时留取标本送病理检查。

2.2.3.5 IVC 造影复查:取出滤器后行血管造影复查观察 IVC 管壁是否光滑、血流是否通畅、对比剂有无滞留,评估 IVC 壁有无损伤。

## 2.3 注意事项

2.3.1 在选择滤器时,应尽量选择临时性或可取出滤器,以降低由于滤器长期置入引起 IVC 阻塞的概率。

2.3.2 可取出滤器取出前行超声或造影检查,如果发现 IVC 内仍有较多的新鲜血栓,则应放弃取出滤器的计划,以避免滤器取出术中发生致命性肺动脉栓塞。

2.3.3 可取出滤器置入时间如超过规定的期限,一般不宜取出,以避免取出困难、撕脱覆盖滤器的新生内皮而导致的 IVC 内膜损伤。

2.3.4 可取出滤器的取出钩如嵌顿在 IVC 内膜内,取出滤器非常困难<sup>[16]</sup>。术前造影评估尤显重要,必要时可作多角度 IVC 造影。

2.3.5 任何情况下均不应强行拽出滤器,以避免 IVC 管壁撕裂伤而导致大出血。

## 2.4 术后处理

2.4.1 IVCF 置入后,宜进行抗凝、溶栓、机械性血栓清除等综合性治疗。这一方面可缩短病程、提高治疗成功率,另一方面也可防止或减少 IVC 阻塞的发生。

2.4.2 对已经发生肺动脉栓塞的患者,在置入 IVCF 后,应对肺动脉栓塞进行积极治疗,以期开通肺动脉,缓解患者症状,防止肺动脉高压和肺源性心脏病的发生<sup>[28]</sup>。

2.4.3 对永久性滤器置入(含可取出滤器未取出)者,如无抗凝禁忌,推荐长期口服抗凝剂如华法林钠片,定期复查凝血功能并调整华法林用量,使 PT 的 INR 值维持在 2.0 ~ 3.0。

2.4.4 应分别在滤器置入后 1、3、6 个月时各随访 1 次,拍摄腹部 X 线平片,并在滤器置入 6 个月时作顺流性 IVC 造影和(或)超声检查,之后每年随访 1 次。随访主要观察内容为滤器形态、位置及 IVC 血流状况。

## 3 并发症及其防治

### 3.1 IVC 阻塞<sup>[1,7]</sup>

常发生在大量血栓脱落陷入滤器时,也可能为滤器引发的 IVC 血栓形成、血液回流受阻,临床表现为 IVC 阻塞综合征。对于高凝状态的患者,滤器置入后需加强抗凝。对有症状的 IVC 阻塞的处理方



法同下肢 DVT 的介入治疗<sup>[32]</sup>。

### 3.2 肺动脉栓塞再发<sup>[1,17-18]</sup>

肺动脉栓塞再发可以发生在滤器置入后的任何时间,大多数情况是由于患者高凝状态持续存在、滤器顶部的血栓脱落、滤器变形或倾斜导致滤过效果下降所致。坚持抗凝可能会避免或减少肺动脉栓塞再发。肺动脉栓塞再发的处理方法同肺动脉栓塞的治疗。

### 3.3 滤器移位

滤器向下移位时,大多无临床意义。移位至髂静脉或误放于髂静脉的滤器偶尔可引起髂静脉阻塞。滤器移位至右心时,可引起严重心律失常。熟悉各种滤器的性能、适用腔静脉最大径,有助于减少滤器移位的发生。发现可引起临床症状的滤器移位时,可采用介入方法将滤器取出或重新调整位置,如无效,则需经外科手术取出。

### 3.4 滤器折断

滤器折断较少见。若滤器折断后不会引起构件脱落与游走、滤器位置稳定、不会出现刺破血管等其他并发症时,可在规范抗凝前提下严密定期观察,否则,应设法经介入或外科手术将滤器取出。

### 3.5 滤器支脚穿透血管壁

这种情况常因腹主动脉搏动所致。慢性 IVC 壁穿孔一般不会引起大出血,常无需处理;伴腹膜后出血时,可视出血程度分别予以保守或外科手术治疗;如引起腹主动脉穿孔、肠壁损伤时,通常需外科手术手术治疗<sup>[10]</sup>。

## 4 疗效评价

评价 IVCF 置入效果的指标是肺动脉栓塞的发生率。一般认为,置入 IVCF 后肺动脉栓塞的发生率约为 2%~5%。因大多数滤器置入后的肺动脉栓塞没有症状且较难诊断。所以,滤器置入后肺动脉栓塞发生率实际上要高于此值。

Decousus 等<sup>[33]</sup>对 400 例深静脉血栓患者分别置放(200 例)和不置放滤器(200 例),同时进行抗凝治疗的一个前瞻性、随机化研究(PREPIC)的结果表明,在 12 d 的随访中,不置放滤器组比置放滤器组肺动脉栓塞的发生率高出 4 倍(不放置滤器组为 4.8%,放置滤器组为 1.1%)。如果仅比较入组时已有肺动脉栓塞的患者,则两组间差距更加明显(不放置滤器组为 8.6%,放置滤器组为 1.1%)。但是,这两组患者病死率无明显差异。另外,在 2 年的随访中发现,两组患者肺动脉栓塞的发生率差异也无统计

学意义。但一组随访 8 年的研究表明,置入滤器组有症状肺动脉栓塞的发生率较不置入滤器组明显降低(放滤器组为 6.2%,不放置滤器组为 15.1%, $P = 0.008$ )<sup>[21,33]</sup>。

尽管 IVCF 置入的适应证至今仍有争论,但滤器可降低肺动脉栓塞发生率已得到公认。推荐尽量使用临时性滤器和可取出滤器,以降低由于滤器长期置入而导致的相关并发症。应根据不同情况和目的合理选择使用滤器。

**协作组成员:**南京医科大学附属南京第一医院放射影像科(顾建平、楼文胜);中国医科大学附属第一医院放射科(徐克、肖亮);东南大学附属中大医院放射科(滕皋军);首都医科大学附属北京朝阳医院放射科(翟仁友);大连医科大学附属第一医院介入治疗科(王峰);南京医科大学第一附属医院放射科(李麟荪、施海彬);第二军医大学附属长征医院放射科(肖湘生);北京大学第一医院介入血管外科(邹英华);复旦大学附属中山医院放射科(王建华);中山大学附属第三医院放射科(单鸿);中国医科大学附属盛京医院放射科(刘兆玉);北京大学第三医院放射科(李选);徐州医学院附属医院介入放射科(祖茂衡);苏州大学附属第一医院介入科(倪才方);南方医科大学南方医院介入科(李彦豪);暨南大学医学院第一附属医院介入放射科(王晓白);第四军医大学西京医院消化病医院介入科(韩国宏);南京军区南京总医院医学影像科(曹建民);江苏省肿瘤医院介入科(陈世晔)

### [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] 中华医学会呼吸病学分会. 肺血栓栓塞症的诊断与治疗指南(草案)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24: 259 - 264.
- [3] 王辰. 肺动脉栓塞[J]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 321 - 336.
- [4] 程显声, 何建国. 肺动脉栓塞(1)肺动脉栓塞的流行病学[J]. 中国循环杂志, 1998, 13: 65 - 66.
- [5] Mobin-Uddin K, Utley JR, Bryant LR. The inferior vena cava umbrella filter[J]. Prog Cardiovasc Dis, 1975, 17: 391 - 399.
- [6] 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[J]. 中华放射学杂志, 1995, 29: 448 - 451.
- [7] 顾建平, 范春瑛, 何旭, 等. 常见下腔静脉滤过器的临床应用[J]. 临床放射学杂志, 2002, 21: 456 - 460.
- [8] 徐克, 周玉斌, 王爱林, 等. 国产 ZQL 型可回收式腔静脉滤器的初步临床应用与观察[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 228 - 231.
- [9] 徐克, 邹英华, 欧阳璠. 管内支架治疗学[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 179 - 190.
- [10] 李麟荪, 贺能树, 邹英华. 介入放射学-基础与方法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 414 - 428.

- [11] 楼文胜, 顾建平, 何旭, 等. 国产 Aegis 与 OptEase 下腔静脉滤器应用的对比研究[G]. 2009 年全国介入放射学新技术研讨会论文汇编. 2009: 70.
- [12] 鲍姆, 徐克, 滕皋军, 译. Abrams 介入放射学[M]. 第二版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 1035 - 1047.
- [13] Savader SJ, Trerotola SO. Venous interventional radiology with clinical perspectives[M]. 2nd ed. New York. Sluttgart: Thieme, 2000: 511 - 525.
- [14] Kinney TB. Update on inferior vena cava filters[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 425 - 440.
- [15] Asch MR. Initial experience in humans with a new retrievable inferior vena cava filter[J]. Radiology, 2002, 225: 835 - 844.
- [16] Onat L, Ganiyusufoglu AK, Mutlu A, et al. OptEase and TrapEase vena cava filters: a single-center experience in 258 patients[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2009, 32: 992 - 997.
- [17] 曹满瑞, 窦永充, 胡国栋, 等. 腔静脉滤器预防肺动脉栓塞的长期追踪[J]. 中华放射学杂志, 2001, 35: 842 - 845.
- [18] 王剑峰, 郑娟, 钱晓军, 等. 下腔静脉滤器预防肺动脉栓塞的长期随访结果[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42: 826 - 829.
- [19] Millward SF, Grassi CJ, Kinney TB, et al. Reporting standards for inferior vena caval filter placement and patient follow-up: supplement for temporary and retrievable/optional filters [J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 441 - 443.
- [20] Rosenthal D, Wellons ED, Hancock SM, et al. Retrievability of the Gunther Tulip vena cava filter after dwell times longer than 180 days in patients with multiple trauma [J]. J Endovasc Ther, 2007, 14: 406 - 410.
- [21] The PREPIC Study Group. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism: the PREPIC randomized study[J]. Circulation, 2005, 112: 416 - 422.
- [22] 徐克, 周玉斌. DVT 及其致命性肺动脉栓塞介入性防治方法的研究[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 81 - 86.
- [23] 顾建平, 楼文胜. 国人腔静脉滤器的适应证、并发症及中远期疗效[G]. 见: 第七届全国管腔内支架学术研讨会论文汇编. 沈阳: 中华医学会放射学分会介入学组, 2007: 36 - 40.
- [24] 王乐民, 魏林. 肺动脉栓塞与深静脉血栓形成: 静脉血栓栓塞预防和治疗的中国专家共识[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 132 - 145.
- [25] 曹满瑞, 窦永充, 陈晓明. 临时滤器保护下深静脉血栓的介入治疗[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38: 397 - 401.
- [26] Kaufman JA, Kinney TB, Streiff MB, et al. Guidelines for the use of retrievable and convertible vena cava filters: report from the Society of Interventional Radiology multidisciplinary consensus conference[J]. J Vasc Interv Radiol, 2006, 17: 449 - 459.
- [27] Vedantham S, Grassi CJ, Ferral H, et al. Reporting standards for endovascular treatment of lower extremity deep vein thrombosis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20(7 suppl): 391 - 408.
- [28] Banovac F, Buckley DC, Kuo WT, et al. Reporting standards for endovascular treatment of pulmonary embolism [J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 44 - 53.
- [29] Johnson ON 3rd, Gillespie DL, Aidinian G, et al. The use of retrievable inferior vena cava filters in severely injured military trauma patients[J]. J Vasc Surg, 2009, 49: 410 - 416.
- [30] Morris CS, Rogers FB, Najarian KE, et al. Current trends in vena caval filtration with the introduction of a retrievable filter at a level I trauma center[J]. J Trauma, 2004, 57: 32 - 36.
- [31] Gorman PH, Qadri SF, Rao Patel A, et al. Prophylactic inferior vena cava (IVC) filter placement may increase the relative risk of deep venous thrombosis after acute spinal cord injury [J]. J Trauma, 2009, 66: 707 - 712.
- [32] 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: 293 - 296.
- [33] Decousus H, Leizorovicz A, Parent F, et al. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis[J]. N Eng J Med, 1998, 338: 409 - 415.

(收稿日期: 2011-04-12)