

• 血管介入 Vascular intervention •

导管辅助法回收贴壁 Günther Tulip 滤器的初步经验

肖 亮, 童家杰, 解世洋, 申 景

【摘要】 目的 回顾导管辅助法回收贴壁 Tulip 下腔静脉滤器的技巧。**方法** 2007 年 11 月至 2009 年 10 月收治肺动脉栓塞及急性下肢深静脉血栓形成(DVT)患者 95 例,对其中 6 例(男 4 例,女 2 例;年龄 24 ~ 71 岁,平均 43.7 岁)单纯捕捉器法未能成功捕获滤器的患者,采用导管辅助法行下腔静脉滤器取出术。具体是在下腔静脉造影证实滤器回收钩贴壁后,使用导管结合鹅颈捕捉器剥离粘连、回收滤器。术后对患者给予抗凝、抗炎治疗 3 ~ 5 d。随访 4 ~ 12 个月,复查血管超声及肺动脉 3D CTA。**结果** 成功回收 6 例患者的 Tulip 滤器。采用的操作技术包括导管扭转(1 例)、导管成襻(1 例)、导管-捕捉器成襻(4 例)。回收过程平均用时 40.5 min(17 ~ 78 min)。滤器在体内留置时间平均为 46.7 d(14 ~ 80 d)。随访期间未出现下肢静脉血栓形成及肺动脉栓塞。**结论** 导管辅助法对于贴壁 Tulip 滤器的回收率较高,可明显提高 Tulip 下腔静脉滤器回收成功率。

【关键词】 静脉血栓形成; 肺栓塞; 导管辅助; Günther Tulip 滤器

中图分类号:R543.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-05-0372-05

Catheter-assisted retrieval of adhesive Günther Tulip filter: preliminary experience XIAO Liang, TONG Jia-jie, XIE Shi-yang, SHEN Jing. Department of Radiology, First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China

Corresponding author: XIAO Liang, E-mail: xiaoliangcmu@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To retrospectively summarize the technical experience in performing catheter-assisted retrieval of adhesive Günther Tulip filter. **Methods** During the period from November 2007 to October 2009, 95 patients with pulmonary embolism and acute deep vein thrombosis of lower limbs were admitted to authors' hospital. As simple snare technique failed to catch the adhesive Günther Tulip filter previously implanted in inferior vena cava (IVC) in 6 patients (four males and two females with a mean age of 43.7 years), catheter-assisted retrieval of adhesive Günther Tulip filter had to be carried out. The specific procedure was as follows. After phlebography of IVC confirmed that the filter's retrieval hook had adhered to IVC wall, the adhesion was separated with the help of catheter as well as goose-neck capturing device, then, the Günther Tulip filter was retrieved. After the procedure, both anticoagulation and antibiotic medication were employed for 3 - 5 days. All the patients were followed up for 4 - 12 months. Vascular ultrasonography and pulmonary 3D CTA were re-examined in 6 months after primary operation. **Results** All 6 adhesive Günther Tulip filters were successfully removed with a success rate of 100%. The manipulation used in the procedure included catheter-twisting technique ($n = 1$), catheter-looping technique ($n = 1$) and catheter-snare looping technique ($n = 4$). The mean operation time was 40.5 minutes (in the range of 17 - 78 minutes). The average filter-dwelling time was 46.7 days (ranging from 14 to 80 days). No thrombus formation in deep veins of lower extremity or pulmonary embolism occurred during the follow-up period. **Conclusion** The catheter-assisted retrieval technique carries high retrieval rate for adhesive Günther Tulip filter in IVC, it can markedly improve the retrieval success rate of Tulip IVC filter. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 372-376)

【Key words】 venous thrombosis;

pulmonary embolism; catheter-assistance; Günther Tulip filter

作者单位:110001 沈阳 中国医科大学附属第一医院放射科
通信作者:肖 亮 E-mail: xiaoliangcmu@yahoo.com.cn

下腔静脉滤器(IVCF)置入对于致命性肺动脉栓塞的预防作用已经被众多临床研究证明,得到医学界广泛的认同和接受^[1-3]。然而,永久留置的 IVCF 可能引起下腔静脉闭塞、血栓形成及复发性深静脉血栓形成(DVT)等并发症^[4-6]。由于滤器置入后 8 年的 DVT 再发率可能升高,且对长期生存率并无提高,因此永久性 IVCF 的疗效已受到质疑^[6]。目前,可回收式 IVCF 的临床应用在国内外逐渐普及。

现有的可回收腔静脉滤器的回收期限多为 14 d^[7-8],而 COOK 公司提供的 Günther Tulip(以下简称 Tulip 滤器)可回收式 IVCF 的推荐回收期限长达 90 d。但因 Tulip 滤器属于锥形 IVCF,而且锚定区仅为 4 个支点,易出现倾斜、贴壁,从而降低了滤器的回收成功率。Tulip IVCF 近年来已广泛应用于临床,关于其回收问题亦引起广大医务工作者的关注。本文回顾性总结我院倾斜贴壁 Tulip IVCF 的回收技巧,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

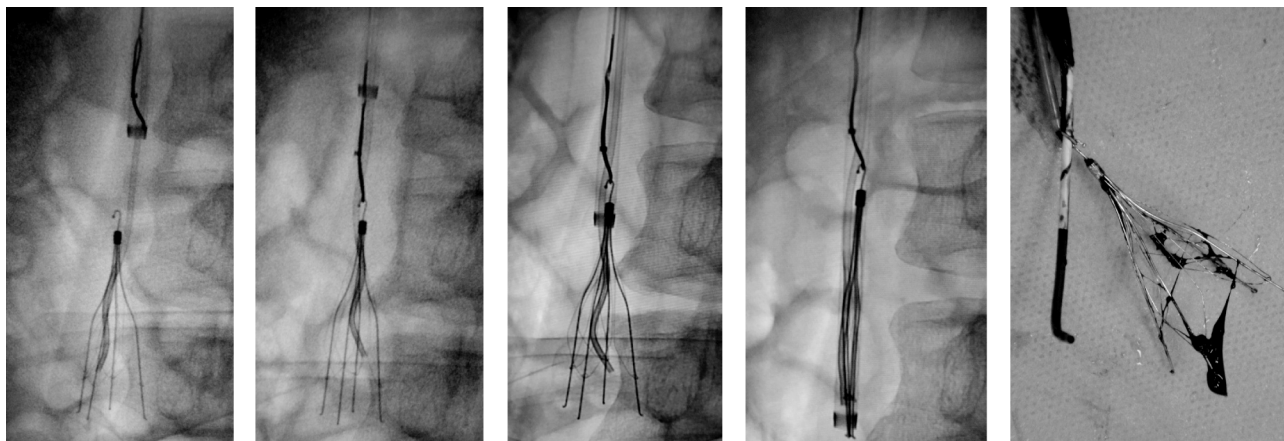
我院于 2007 年 11 月至 2009 年 10 月收治肺动脉栓塞及急性下肢 DVT 患者 95 例,分别经股静脉或右颈内静脉置入 Tulip 可回收式腔静脉滤器后,行静脉内置管溶栓治疗。52 例患者术后 12 ~ 80 d 复查血管超声及血管造影证实下肢静脉及肺动脉内无新鲜或游离血栓,之后经颈内静脉入路行

Tulip 滤器取出术,其中 6 例患者的 Tulip 滤器与下腔静脉壁粘连,单纯抓捕器法未能成功捕获滤器,遂采用导管辅助法行滤器取出术,其中男 4 例,女 2 例,年龄 24 ~ 71 岁,平均 43.7 岁。使用的介入器材包括 12 F 长鞘(60 cm 长),直径 15 mm 的鹅颈捕捉器,5 F Cobra 导管或猪尾导管,0.035 英寸超滑导丝。

1.2 滤器取出过程

经复查血管超声及 3D CTA 证实下肢静脉及肺动脉内无新鲜或游离血栓后,先经颈内静脉入路行正侧位下腔静脉造影,证实 Tulip 滤器倾斜贴壁,再于清晰显示滤器贴壁的切线位透视监视下,送 12 F 长鞘至滤器近心端,将含有超滑导丝的 5 F 导管与鹅颈捕捉器同时经长鞘送入体内,根据需要进行如下操作。

1.2.1 导管扭转法 将圈套器送至下腔静脉,超出长鞘及 5 F 导管并完全张开,再前送 5 F 导管,使其进入圈套器内,前送圈套器套管使圈套器直径逐渐缩小,套牢导管。利用导管头端的曲度,使其贴近滤器回收钩贴壁处,旋转导管,使导管与滤器主肢金属丝缠绕在一起。用力横向摆动导管,力争使滤器回收钩与 IVC 壁分离,如成功分离,回撤导管,前送圈套器套取滤器回收钩;如不能成功分离,沿导管前送圈套器,至回收钩水平,略微张开圈套器,反复上下运动,套取回收钩,一旦套住,马上前送圈套器套管,使圈套器直径缩小,套牢回收钩,固定导管和圈套器,前送长鞘,将滤器与导管一同取出(图1)。



1a 圈套器套牢导管,导管与滤器全肢金属绕在一起

1b 圈套器沿导管上下运动,套住回收钩

1c 固定导管和圈套器,前送长鞘

1d 滤器与导管一同取出

1e 为 B 图的体外重现

图 1 导管扭转法取出 IVCF

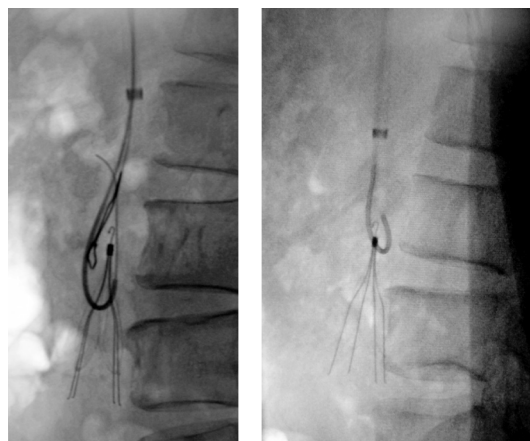
1.2.2 导管成襻法 先将 5 F 弯猪尾导管及超滑导丝送至滤器近心端,利用导管头端的曲度,使超滑导丝头端进入粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙,再沿导丝将 5 F 猪尾导管跟进到该缝隙中,

回撤导丝,使导管恢复曲度,形成一个半开放圈套,然后旋转并回撤导管,将组织粘连处机械性分开。一旦滤器回收钩与 IVC 壁分离,采用圈套器套住滤器回收钩,固定圈套器,前送回收鞘,将滤器收入鞘

中,取出体外(图 2)。

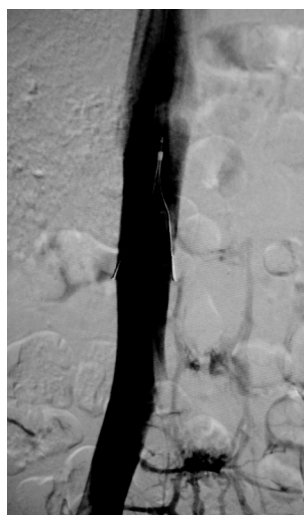
1.2.3 导管-捕捉器成襻法 上述操作中在 5 F 导管进入粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙后,调整导丝,使其返折向头侧,并将导管沿导丝一同返向头侧,超越滤器回收钩水平。此时前送鹅颈抓捕器的圈套器,捕获 5 F 导管头并套牢,共同形成一个闭合的襻状结构,同时回撤 5 F 导管与鹅颈抓捕器,使襻沿粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙,向头侧移动,直至粘连处,继续用力回拉,使襻通过粘连处,将粘连组织机械性分开。如果襻状结构解体后通过粘连处,则需要重复上述操作,直至粘连组织被分开。最后,采用圈套器将滤器收入鞘中,取出体外(图 3、4)。

滤器取出后复查 IVC 造影,观察 IVC 有无穿孔



2a 导管在导丝引导下进入粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙 **2b** 回撤导丝,导管恢复曲度,形成半开放圈套,再回撤导管,机械分离组织粘连

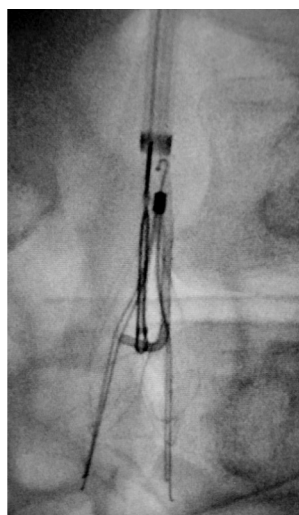
图 2 导管成襻法取出 IVCF



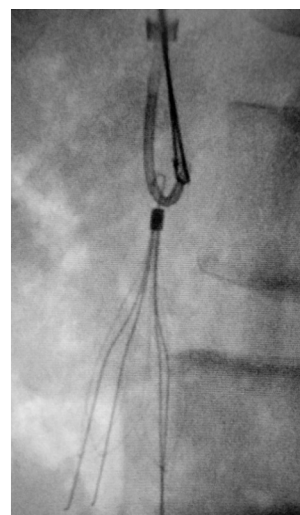
3a IVC 正位造影示 Günther Tulip 滤器在左右方向上无倾斜



3b IVC 侧位造影显示滤器回收钩向后倾斜,与血管壁粘连



3c 导管进入粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙后,圈套器捕获导管头,形成闭合的襻

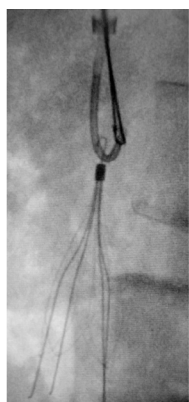


3d 同时回撤导管与捕捉器,将粘连组织机械性分开

图 3 导管-抓捕器成襻法取出 IVCF(1)



4a IVC 侧位造影显示滤器回收钩向后倾斜,与血管壁粘连



4b 导管-抓捕器成襻后,一同回撤,机械分离组织粘连



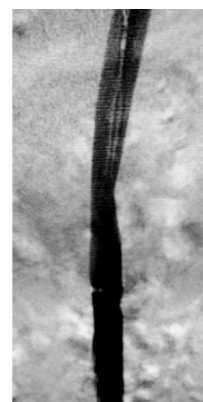
4c 为 B 图的体外重现



4d 分离成功后造影示回收钩与血管壁分开



4e 滤器收入鞘中



4f 复查 IVC 造影示 IVC 无对比剂外溢征象

图 4 导管-抓捕器成襻法取出 IVCF(2)

及对对比剂外溢。术中及术后 24 h 持续监测血压、脉搏。术后给予抗凝、抗炎治疗 3 ~ 5 d。随访 4 ~ 12 个月,复查血管超声及肺动脉 3D CTA。

2 结果

6 例患者均成功地回收了 Tulip 滤器。所有病例均先采用导管扭转法尝试剥离完全粘连组织,但未达到目的,仅有 1 例患者(滤器体内留置时间为 14 d)在导管扭转后回收钩部分与血管壁分离,在圈套器上下运动中被套住回收钩,得以成功取出滤器。其余 5 例再次采用导管成襻法尝试剥离粘连,由于 5 F 弯猪尾导管及 Cobra 导管较软,反复尝试多次,仅有 1 例患者(滤器体内留置时间为 35 d)回收钩被成功地与血管壁分离,随后被顺利取出。剩余 4 例均采用导管-抓捕器成襻法将回收钩与血管壁完全剥离,其中 3 例患者经 1 次操作就成功剥离粘连组织,1 例患者(滤器体内留置时间为 80 d)在反复进行 3 次操作后才获成功,最后均顺利取出。复查 IVC 造影示,下腔静脉无穿孔及对比剂外溢征象。回收过程平均用时 40.5 min(17 ~ 78 min)。滤器平均在体内留置时间为 46.7 d(14 ~ 80 d)。

在整个过程中,当剥离粘连组织及滤器完全进入长鞘时,所有患者均感到腹部或后腰部短暂钝痛,其后自行缓解。术中及术后 24 h 血压及脉搏无明显波动。术后 5 d 内 6 例患者安然出院。随访期间,复查血管超声及肺动脉 3D CTA,未出现下肢 DVT 及肺动脉栓塞。

3 讨论

IVCF 置入的并发症随置入时间延长而升高,下肢深静脉血栓脱落造成肺动脉栓塞的风险却随之降低。将滤器长期留置于体内,滤器本身作为人体内异物可诱发 IVC 血栓形成,进而再次发生肺动脉栓塞。此外,有研究报道腔静脉滤器可以穿通 IVC 壁引起腹膜后血肿^[9],滤器的支撑脚甚至可将腰动脉撕裂引起致命性大出血^[10],如果滤器的支撑脚穿透肠壁可引起 IVC-肠瘘^[11]。另外,腔静脉滤器移位发生率为 1.2 %~3.5 %,滤器向近心端移位发生率为 0.1 %~1.2 %^[12]。为了避免这些并发症的发生,最简单的方法就是取出滤器。

Tulip 滤器取出困难的最主要原因是滤器倾斜、回收钩与 IVC 壁粘连导致不能被捕获。Tulip 滤器倾斜导致回收困难或回收失败的原因如下:①滤器头端贴壁使圈套器无法捕获回收钩;②滤器回收钩

与血管壁之间通过纤维组织和(或)上皮化致密连接妨碍回收^[13]。防止严重的滤器倾斜有利于下一步的回收操作。Marquess 等^[14]报道 Tulip 滤器置入体内 475 d 后仍能取出的病例,但回收成功率在置入时间超过 12 周的病例中明显降低。研究还表明,经双侧股静脉置入 Tulip 滤器比经颈内静脉置入 Tulip 滤器更容易出现滤器倾斜,引起回收困难。经右颈内静脉取出滤器的成功率比左颈内静脉取出的成功率高。

在滤器回收之前,IVC 正位造影可以显示 Tulip 滤器在左右方向上是否有倾斜,侧位造影可以显示滤器前后方向上是否有倾斜。发现滤器倾斜,单纯抓捕器法有时也可以成功捕获滤器。这是因为只有严重的滤器倾斜才会导致回收钩贴壁,接触时间较长才能造成粘连。对于置入时间很短的病例(14 d 内),可以利用 IVC 管径随呼吸节律发生周期性变化的规律,采用增高胸腔内压力(深吸气后屏息同时做呼气动作),使 IVC 血液回流减慢,IVC 管径略增粗,此时使用捕捉器套取回收钩即可。此方法适用于回收钩触及 IVC 壁,但尚未与之粘连的病例。而本组 6 例患者均在采用此方法无效后,才进一步使用导管辅助法进行滤器回收。

对于体内留置时间短,滤器回收钩与 IVC 壁粘连轻的病例,使用导管扭转法成功率较高。而且当回收钩开口背向粘连处时,沿导管送下的圈套器捕获贴壁回收钩的概率大一些。这提示我们在置入 Tulip 滤器的时候,如果能将回收钩开口背向可能倾斜的方向,即使在回收时回收钩贴壁,成功回收滤器的可能性仍很大。另外,采用导管扭转法的时候要确保导管穿越 Tulip 滤器的主肢外侧;在旋转导管时不应过于用力,避免将导管和滤器紧密缠绕在一起,无法撤出导管。如果适度的旋转并回撤导管后发现 Tulip 滤器未移动,则应放弃该方法。

在导管成襻法操作中,应避免导管进入滤器锥状部,因为在这种情况下,导管回撤时产生的拉力受力点位于滤器回收钩的下方,受力方向为纵向,而不会直接作用于组织粘连处,无法产生可以促进回收钩脱离血管壁的径向拉力。另外,对于导管的选择还可以尝试沿导丝送入诸如 Simon 导管的返折形导管,利用导管返折点去分离粘连组织,或者使用质地较硬的 7 F 单弯导引导管。

导管-抓捕器成襻法的关键在于确保圈套器捕获导管头后形成的襻位于滤器锥状部与血管壁之间的缝隙中。具体方法为捕获导管之前,回拉导管,

证实其位于上述缝隙中;捕获困难时,可以引入导丝,依靠导丝寻找并进入圈套器,再沿导丝捕获导管。

如上述方法仍不奏效,还可将超硬导丝沿导管送入粘连下方滤器锥状部与血管壁之间的缝隙,引入直径 10 mm 以上的球囊导管,扩张组织粘连处,使其分离。此后再采用鹅颈抓捕器套取回收钩。充盈球囊时,要适度上提球囊导管,防止在扩张期间,球囊下滑影响粘连组织分离效果。此外,还可使用异物钳协助回收钩脱离血管壁。

van Ha 等^[15] 采用上述方法对一组平均年龄为 40 岁,平均留置时间为 58 d 的 38 枚难取出的 Tulip 滤器进行介入手术,成功率达 97%(37/38)。本组 6 例属于滤器倾斜大于 15 度,回收钩与 IVC 壁融合的情况,采用上述方法均成功取出。这说明只要方法使用得当,大多数的 Tulip 滤器是可以成功取出的。

当 Tulip 滤器内血栓超过 Tulip 滤器椎体体积的 25%时^[15],可在滤器上方再置入 1 枚滤器,取出原 Tulip 滤器,以防止直接取出原 Tulip 滤器时,滤器内血栓脱落造成肺动脉栓塞,取出原 Tulip 滤器后,再取出新置入的滤器。

综上所述,导管辅助法对于贴壁 Tulip 滤器的回收率较高,可明显提高 Tulip 滤器回收成功率,有一定临床应用价值。

[参 考 文 献]

- [1] Roehm JOF Jr, Johnsrude IS, Barth MH, et al. The bird's nest inferior vena cava filter: progress report[J]. Radiology, 1988, 168: 745 - 749.
- [2] Taylor FC, Awh MH, Kahn CE Jr, et al. Vena Tech vena cava filter: experience and early follow-up[J]. J Vasc Interv Radiol, 1991, 2: 435 - 440.
- [3] Becker DM, Philbrick JT, Selby JB. Inferior vena cava filters: Indications, safety, effectiveness[J]. Arch Intern Med, 1992, 152: 1985 - 1994.
- [4] Kinney TB. Update on inferior vena cava filters[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14:425 - 440.
- [5] Berczi V, Bottomley JR, Thomas SM, et al. Long-term retrievability of IVC filters: should we abandon permanent devices?[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2007, 30: 820 - 827.
- [6] The PREPIC Study Group. Eight-year follow-up of patients with permanent vena cava filters in the prevention of pulmonary embolism:the PREPIC (Prevention du Risque d'Embolie Pulmonaire par Interruption Cave) randomized study [J]. Circulation, 2005, 112: 416 - 422.
- [7] 徐克,周玉斌,王爱林,等. 国产 ZQL 型可回收式腔静脉滤器临床应用研究[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23: 1866 - 1869.
- [8] 叶炜,刘昌伟,刘暴,等. 非永久型下腔静脉滤器预防肺栓塞的安全性和有效性[J]. 中国医学科学院学报, 2007, 29: 55 - 58.
- [9] Woodward EB, Farber A, Wagner WH, et al. Delayed-retroperitoneal arterial hemorrhage after inferior vena caval (IVC) filter insertion: case report and literature review of caval perforations by IVC filters[J]. Ann Vasc Surg 2002, 16:193 - 196.
- [10] Shaer JA, Epstein N. An unusual cause of low back pain ? a case report[J]. Spine, 1998, 23: 1349 - 1350.
- [11] Guillem PG, Binot D, Dupuy CJ, et al. Duodenocaval fistula: a life-threatening condition of various origins [J]. J Vasc Surg, 2001, 33: 643 - 645.
- [12] 黄新天. 下腔静脉滤器植入的手术指征和并发症[J]. 中国实用外科杂志, 2003, 23: 207 - 209.
- [13] Neuerburg J, Günther RW, Rassmussen E. New retrievable percutaneous vena cava filter: experimental in-vitro and in vivo evaluation[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1993, 16: 224 - 229.
- [14] Marquess JS, Burke CT, Beecham AH, et al. Factors associated with failed retrieval of the Günther Tulip inferior vena cava filter[J]. J Vasc Interv Radiol, 2008, 19: 1321 -1327.
- [15] Van Ha TG, Vinokur O, Lorenz J, et al. Techniques used for difficult retrievals of the Günther Tulip inferior vena cava filter: experience in 32 patients[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 92 - 99.

(收稿日期:2010-12-02)