

·血管介入 Vascular intervention·

急性 Stanford B 型主动脉夹层真腔次全闭塞治疗
——单中心病例系列报道

方志勇, 王庆, 欧阳尚, 田壮博, 谷鹏, 向华, 向斌

【摘要】目的 总结急性 Stanford B 型主动脉夹层(AD)真腔次全闭塞患者的治疗经验。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 12 月湖南省人民医院采用胸主动脉腔内修复术治疗的 39 例急性 B 型 AD 真腔次全闭塞患者临床资料。所有患者均接受主动脉覆膜支架腔内隔绝术,术中根据近端破口位置决定是否同时行左颈动脉或左锁骨下动脉重建修复(含支架开窗、烟囱支架),远端受累分支血管根据 AD 真腔开通后具体情况选择保守、支架成形术或血液透析治疗。**结果** 39 例患者共植入主动脉覆膜支架 51 枚(植入 1 枚 27 例, 2 枚 12 例),同时植入腹主动脉裸支架 3 枚,肠系膜上动脉支架 8 枚,髂动脉支架 12 枚,颈动脉原位开窗或烟囱支架 9 枚,锁骨下动脉开窗或烟囱支架 17 枚。介入治疗技术成功率为 100%。围手术期并发症为肾功能不全 15 例(38.5%);5 例一侧肾动脉完全假腔供血遂接受覆膜支架开通;中重度肠道缺血表现 8 例(20.5%),其中 6 例接受二次腔内治疗。围手术期死亡率为 7.7%(3/39),死因主要为重度肾功能不全和酸中毒多脏器衰竭。术后随访 6~25 个月,支架段假腔完全血栓化率为 80.6%(25/31),其中支架段主动脉完全重塑率为 68%(17/25)。**结论** B 型 AD 真腔次全闭塞一经确诊,建议尽快手术。腔内开通过程需要多种技巧,部分患者两段式支架应用有利于真腔开通,降低假腔压力,促进血管重塑。

【关键词】 动脉瘤;夹层;再灌注损伤;支架;真腔闭塞

中图分类号:R543.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2021)-05-0449-05

Treatment for acute Stanford type B aortic dissection complicated by subtotal occlusion of true cavity: a series of reports from a single center FANG Zhiyong, WANG Qing, OUYANG Shang, TIAN Zhuangbo, GU Peng, XIANG Hua, XIANG Bin. Department of Interventional Vascular Surgery, Hunan Provincial People's Hospital, First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Changsha, Hunan Province 410081, China

Corresponding author: XIANG Bin, E-mail: icing0516@163.com

【Abstract】Objective To summarize the clinical experience in treating acute Stanford type B aortic dissection(AD) complicated by subtotal occlusion of true cavity. **Methods** The clinical data of 39 patients with acute Stanford type B AD complicated by subtotal occlusion of true cavity, who were admitted to the Hunan Provincial People's Hospital of China to receive thoracic endovascular aortic repair(TEVAR) between January 2006 and December 2019, were retrospectively analyzed. TEVAR was carried out in all patients, and based on the location of the proximal rupture the simultaneous repair of left carotid artery or left subclavian artery (including stent fenestration, chimney stent) was determined. The distal involved ischemic branch vessels were treated with conservative therapy, stenting angioplasty or hemodialysis according to the specific condition after the aortic true lumen was opened. **Results** A total of 51 aortic covered stents were implanted in the 39 patients, including one stent in 27 patients and 2 stents in 12 patients, besides, simultaneous implantation of other stents, including abdominal aorta bare stent($n=3$), superior mesenteric artery stent($n=8$), iliac artery stent($n=12$), carotid artery stent($n=9$), and subclavian artery stent($n=17$) were employed. The technical success

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.05.006

基金项目:湖南省科技厅社会发展领域重点研发项目(2019SK2021)、湖南省卫生健康委重点科研项目(20200838)

作者单位:410081 长沙 湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院)介入血管外科

通信作者:向斌 E-mail:icing0516@163.com

rate was 100%. Perioperative complications included renal insufficiency($n=15$), complete false lumen formation of unilateral renal artery($n=5$), for which covered stent angioplasty had to be carried out, moderate-severe intestinal ischemia($n=8$, 20.5%), for which TEVAR had to be adopted again in 6 patients. The perioperative mortality was 7.7%, which was mainly caused by severe renal insufficiency, acidosis and multiple organ failure. The patients were followed up for 6-25 months, the complete thrombosis rate of stent-segment pseudo-cavity was 80.6% (25/31), in which the total remodeling rate of the stent-segment aorta was 68% (17/25).

Conclusion Once the acute Stanford type B AD complicated by subtotal occlusion of true cavity is clinically confirmed, it is recommended that surgery should be performed as soon as possible. Multiple manipulation skills are required to ensure a successful endovascular recanalization procedure. In some patients, the use of two-segmental stenting technique is helpful to open the true lumen, reduce the pressure in false cavity and promote vascular remodeling. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 449-453)

【Key words】 aneurysm; dissection; reperfusion injury; stent; true lumen occlusion

血管破裂并非急性主动脉夹层(aortic dissection, AD)唯一的致死原因,脏器灌注不良引起的高病死率同样值得关注。早期研究表明 Stanford B 型 AD 伴发截瘫患者病死率为 100%, 伴发脑卒中患者病死率为 67%, 发生肾脏和肠道缺血患者病死率为 50%~90%, 并发下肢缺血患者病死率约为 33%^[1-2]。Uchida 等^[3]研究认为 AD 继发脏器灌注不良的主要发生机制可归纳为胸腹主动脉处血管真腔受压造成的脏器缺血(Ao 型缺血), AD 撕裂累及某脏器血管造成受累血管真腔被假腔所压迫引起的缺血(Br 型缺血)。Ao 型缺血往往由于发病过程急骤, 缺血病变范围广泛, 侧支循环代偿不良等原因造成较高的致死率和致残率。2016 年 1 月至 2019 年 12 月湖南省人民医院共收治 39 例急性 B 型 AD 真腔次全闭塞患者, 现分享诊疗经验如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

本组 39 例急性 AD 患者。男:女为 30:9, 年龄 26~78 岁, 平均(47 ± 21)岁, 发病时间 3 h 至 21 d。胸背部疼痛 21 例, 胸腹痛 12 例, 腹痛 6 例, 伴有下肢疼痛、麻木、乏力等不同症状 17 例。既往有高血压 37 例, 冠心病 10 例, 糖尿病 12 例。39 例患者术前均接受主动脉 CTA 评估, 近端破口均位于胸主动脉或主动脉弓部, 远端破口多位于腹主动脉区和髂动脉区, 均表现为胸降主动脉真腔线样征或闭塞。缺血灌注不良的受累脏器中双下肢均受累 8 例, 单侧肢体受累 9 例; 腹腔干或肠系膜上动脉受累 12 例, 肾动脉受累 18 例。

1.2 手术方法

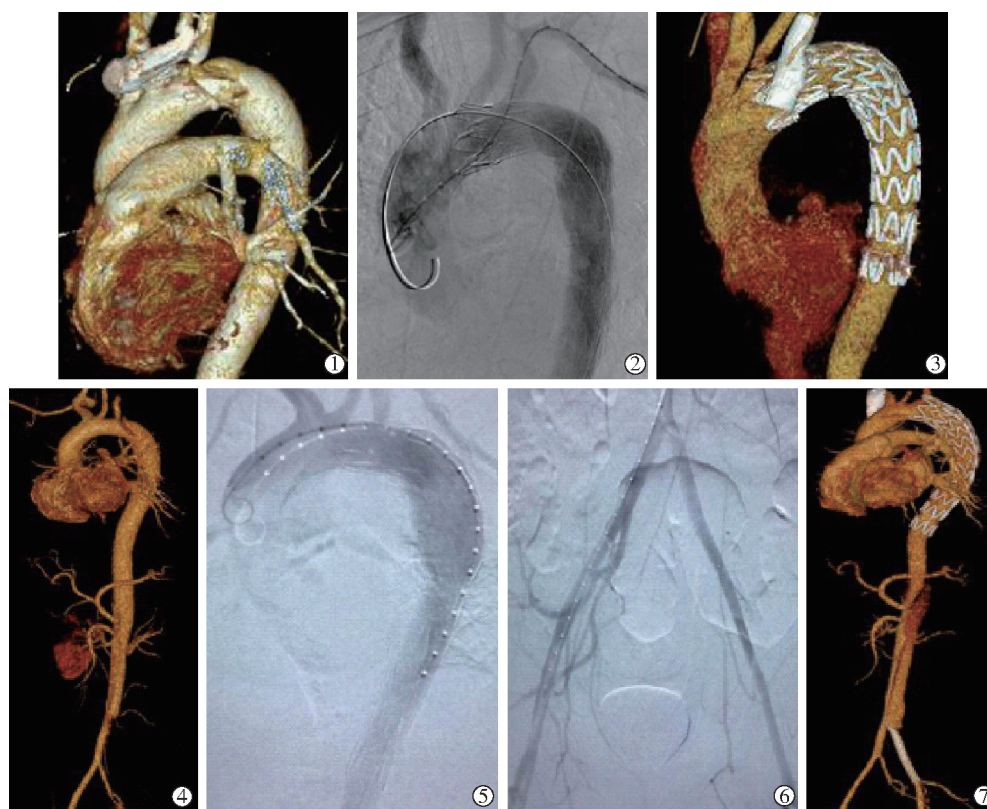
39 例患者均接受主动脉覆膜支架腔内隔绝术, 术中根据近端破口位置决定是否同时行左颈动脉或

左锁骨下动脉重建修复(含支架开窗、烟囱支架)^[4]。主动脉覆膜支架经单侧股动脉植入, 根据第 1 枚支架植入后病变段血流恢复情况决定是否同期行胸主动脉、腹主动脉、肠系膜上动脉、肾动脉或髂动脉支架成形术。对于肠道、肾脏和下肢严重缺血患者, 术后行二次腔内治疗、血液透析, 以纠正病因和预防再灌注损伤。

2 结果

39 例患者共植入主动脉覆膜支架 51 枚(植入 1 枚 27 例, 2 枚 12 例), 支架总长 180~270 mm, 平均(200.4 ± 57.6) mm, 支架远端 AD 真腔直径、面积放大率分别为 10.4%、44.0%; 同时植入腹主动脉裸支架 3 枚, 肠系膜上动脉支架 8 枚, 髂动脉支架 12 枚, 颈动脉原位开窗或烟囱支架 9 枚, 锁骨下动脉开窗或烟囱支架枚 17 枚。介入治疗技术成功率为 100%。典型患者治疗前后影像见图 1。围手术期并发症: 肾功能不全 15 例(38.5%, 其中 2 例死亡), 予以连续性血滤治疗; 一侧肾动脉完全假腔供血 5 例, 遂接受覆膜支架开通; 中重度肠道缺血表现 8 例(20.5%), 其中 6 例接受二次腔内治疗, 1 例保守治疗后好转, 1 例出现腹膜刺激征行开腹手术, 术后死于酸中毒和多脏器衰竭。17 例伴有下肢症状患者中共植入支架 12 枚(5 例植入 2 枚)。围手术期死亡率为 7.7%(3/39), 死因主要为重度肾功能不全、酸中毒和多脏器衰竭。

术后随访 6~25 个月, 平均(13.6 ± 7.6)个月。5 例失访, 失访率 13.9%(5/36)。随访内容包括症状改善情况、移植物位置和形态、假腔直径和血栓变化。完成随访患者随访期无新发死亡, 无脑卒中、肠坏死、截瘫和截肢等新发并发症, 10 例肾功能不全指标明显改善。影像学无新发夹层和脏器灌注不良征



▲患者 1:①术前 CTA 示胸 AD 累及左锁骨下动脉近端;②予胸主动脉腔内修复术+左锁骨下动脉烟囱支架植入;③术后 3 个月复查 CTA 见左锁骨下动脉显示良好 ▲患者 2:④术前 CTA 示胸 AD 累及左髂总动脉;⑤⑥予胸主动脉腔内修复术+左髂总动脉血管重建;⑦术后 6 个月复查 CTA 示 AD 假腔闭合良好,左髂总动脉通畅

图 1 典型患者急性 Stanford B 型 AD 真腔次全闭塞治疗前后影像

象,支架段假腔完全血栓化率为 80.6%(25/31),其中支架段主动脉完全重塑率为 68%(17/25),多数患者夹层远端还存在不同程度的破口或假腔。

3 讨论

近年腔内技术和器材快速发展,推动了 AD 治疗从巨创向微创转变。伴随着对 AD 认识不断深化,粗放型治疗理念正逐渐向精细化和个体化方向进步。对于复杂性 AD,在治疗理念和技术细节上仍存在较多争议,脏器灌注不良的特殊病况是其中之一。本研究主要针对脏器灌注不良中的 Ao 型缺血,在治疗时机、方案理念和技术细节等方面进行单中心经验总结与分析。

在治疗时机上,有 meta 分析结果提示急性 Stanford B 型 AD 围手术期病死率是慢性 AD 的 3 倍,并发症发生率是慢性 AD 的 2 倍^[5-6]。由于急性期 AD 患者主动脉内膜和外膜均处于炎症反应的活跃不稳定状态,并不如慢性期纤维机化内膜层更能适应植入支架的径向支撑力,因此部分专家推荐认为对急性 AD 患者适合 2 周后行腔内修复术,彼时

病变的主动脉血流动力学更趋稳定,手术并发症更少,术后血管重塑更佳^[7-8]。但是对于真腔次全闭塞、Ao 型缺血的 B 型 AD 患者,本研究与部分专家的意见相同,认为治疗时间窗越短,患者预后或许会更好^[9]。因为该型 AD 进展较为迅速,缺血脏器面积大,侧支循环代偿差,预后往往不良,尽快手术开通闭塞的主动脉真腔,恢复真腔和分支血管正向灌注压,将使患者获益最大化。

在方案理念上,B 型 AD 经典方案,即是将支架移植物近端锚定于第 1 破口近心端正常管壁,远端留置于 AD 动脉真腔,以达到隔绝破口、恢复真腔血流、诱导假腔血栓形成的目的。多数 B 型 AD 患者在近端植入 1 枚支架后,远端真腔会恢复至几乎正常管径,但对于真腔次全闭塞的 Ao 型缺血患者,由于术前即存在假腔内灌注压过大,甚至真腔闭塞继发血栓等问题,即使近端长支架仍存在径向支撑力不足的可能,支架远端真腔开放不全和内脏器官持续灌注不良的问题依然存在。此外,急性期真腔次全闭塞 AD 患者近端破口一般较大,严重撕裂的内膜较为脆弱,且力学作用更为复杂,置于弯曲主动

脉内的近端支架自身弹性回直势能仍是不可忽视的并发症因素。即使目前在支架设计上已考虑到血管管径锥度的影响,但 10%~15% 渐细的远端支架相对于胸主动脉远端完全闭塞的管腔仍显巨大,这也是造成远端新发破口的潜在原因之一^[10]。结合本研究的临床疗效,对于 Ao 型缺血的 B 型 AD,尤其是超过 2 周患者,两段式支架或许可作为优选策略。两段式支架不仅能缓解被假腔过度压缩的血管,起到加固动脉壁的作用,而且可限制支架过度扩张并降低弹性回直势能,减少支架对脆弱内膜的损伤;同时最大限度恢复真腔管径,也有利于降低假腔压力并促进血管重塑^[11]。当前各家中心应用两段式支架的方案大概有两种,一种为 2 枚覆膜支架,另一种是近端覆膜支架远端裸支架^[12-14]。本研究更推荐后者,原因一方面担心远端覆膜支架会遮挡过多肋间动脉,增加截瘫风险,另一方面考虑到真腔次全闭塞的 AD 远端破口多位于膈肌以下腹主动脉内脏区或髂动脉,如果降主动脉段存在远端破口,反而可有效降低假腔压力,不易出现假腔压迫真腔所致次全闭塞状况。目前部分公司已有上市或临床试验支架(近端覆膜支架,远端裸支架),还有设计为远端网孔状覆膜支架,一定程度上解决了真腔支撑和维持肋间动脉灌注的两难问题。

在技术细节上,针对次全闭塞的 Ao 型 AD,要强调近端封堵全,远端支撑足的要害。近端要封堵全,即 Ao 型 AD 往往近端破口流量较大,如果远端未出现相应破口,假腔压力无法得到较好释放,真腔过度压迫而闭塞,因此近端完全封堵第 1 破口是恢复远端闭塞段压力的关键。为了彻底封堵近端较大的破口,锚定区必要的延长也是不得已选择。对早期病例,本研究甚至通常需要封堵左锁骨下动脉,术后根据上肢和椎动脉窃血程度选择是否二期手术。后期术中左锁骨下动脉原位开窗或预开窗技术较好地解决了左锁骨下动脉重建问题^[15]。国产单分支支架也是一种很好选择,但该支架系统需要在降主动脉段推送支架和左锁骨下动脉牵张导丝的操作,会增加闭塞区内膜损伤和支架移位风险,需要较为熟练的术者配合应用。结合文献报道,远端真腔支撑要充足,对腹腔真腔闭塞段不能完全开通者可行腹主动脉裸支架植入,对伴有 Br 型内脏动脉或下肢缺血患者还需同时重建分支血管^[16-17]。本研究对有些患者予一期重建,对部分患者视术后病情进展行二期重建,重建时机需根据个体化治疗方案。

临床实践中闭塞真腔开通的难点在于如何判

断真腔。尤其是对于多发破口患者,导丝可能在髂动脉或腹主动脉即进入假腔,判断失误导致支架释放于假腔将是灾难性后果。无论是从 AD 累及侧还是未受累侧股动脉入路,最重要是结合术前 CT、术中多次造影进行判断,推荐在髂动脉分叉、腹主动脉内脏区、降主动脉肋间区和主动脉弓,均要用猪尾导管反复确认。此外,部分学者建议当难以逆行开通闭塞主动脉时,上肢入路顺行真腔开通也是可选方案^[17-18]。但事实上,面对不同患者需要考虑主动脉弓形的影响,而且由于胸段真腔近闭塞,弓部高压血流很容易将上肢顺行导丝冲入巨大的近端破口而误入假腔。本组 5 例患者经锁骨下动脉顺行真腔下行至股动脉建立导丝路径,其中 2 例由右锁骨下动脉超选入 AD 真腔至远端抓捕下肢入路导丝至升主动脉。

总之,真腔次全闭塞的 Ao 型灌注不良 AD 病情凶险,一旦确诊应尽快手术干预,否则容易出现多发性靶脏器即时缺血受损。若超过治疗时间窗,即使再次开通灌注,也面临肾功能不全、肠坏死、酸中毒和筋膜室综合征等再灌注损伤,导致功能难以恢复。腔内开通过程需要多种技巧,基于单中心经验,部分患者两段式支架应用有利于真腔开通,降低假腔压力,促进血管重塑。

[参考文献]

- [1] Genoei M, Paul M, Tavakoli R, et al. Predictors of complications in acute type B aortic dissection[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2002, 22: 59-63.
- [2] Elefteriades JA, Lovoulos CJ, Coady MA, et al. Management of descending aortic dissection[J]. Ann Thorac Surg, 1999, 67: 2002-2005.
- [3] Uchida N, Shibamura H, Katayama A, et al. Surgical strategies for organ malperfusion in acute type B aortic dissection[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2009, 8: 75-78.
- [4] Li M, Shu C, Xiao BH, et al. Short-term results in canines of novel stent-graft design for chimney technique in TEVAR[J]. J Intervent Med, 2020, 3: 128-131.
- [5] 章思梦,陆清声,景在平. Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术后主动脉重塑效果[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25:302-307.
- [6] Hao Z, Zhi-Wei W, Zhen Z, et al. Endovascular stent-graft placement or open surgery for the treatment of acute type B aortic dissection: a meta-analysis[J]. Ann Vasc Surg, 2012, 26: 454-461.
- [7] 中国医师协会心血管外科分会大血管外科专业委员会. 主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2017, 33: 641-654.

- [8] Alfson DB, Ham SW. Type B aortic dissections: current guidelines for treatment[J]. *Cardiol Clin*, 2017, 35: 387-410.
- [9] 舒畅, 方坤. 复杂主动脉夹层全程修复的挑战与策略[J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2015, 1:13-15.
- [10] 卢卫航, 郭伟, 贾鑫. 关于主动脉锥度角的应用研究进展[J]. *国际外科学杂志*, 2016, 43:840-843.
- [11] 董智慧, 符伟国, 王玉琦, 等. 胸主动脉腔内修复术后支架源性新破口——从支架力学损伤角度的思考[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2011, 18:1031-1038.
- [12] 黄小勇, 黄连军, 郭曦, 等. “两段式”覆膜支架置入术个性化治疗 Stanford B 型主动脉夹层的效果[J]. *中华心血管病杂志*, 2015, 43:39-43.
- [13] Huang X, Huang L, Sun L, et al. Endovascular repair of Stanford B aortic dissection using two stent grafts with different sizes[J]. *J Vasc Surg*, 2015, 62: 43-48.
- [14] Sobocinski J, Lombardi JV, Dias NV, et al. Volume analysis of true and false lumens in acute complicated type B aortic dissections after thoracic endovascular aortic repair with stent grafts alone or with a composite device design[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63: 1216-1224.
- [15] Zhang L, Wu HP, Li X, et al. Thoracic endovascular aortic repair with left subclavian artery reconstruction for blunt traumatic aortic injury in elderly patients[J]. *J Intervent Med*, 2019, 2: 150-153.
- [16] 韩晓峰, 郭曦, 李铁铮, 等. 分支血管灌注不良分型在主动脉夹层腔内修复术中的应用及分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2017, 49:996-1002.
- [17] 张永保, 李清乐, 沈晨阳, 等. 主动脉夹层远端真腔闭塞的处理[J]. *中华普通外科杂志*, 2015, 30:613-616.
- [18] 赛力木·艾拜都拉, 慈红波, 田广磊, 等. Stanford B 型主动脉夹层真腔闭塞诊治体会[J]. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2014, 6:104-106.
- (收稿日期:2020-10-26)
(本文编辑:边 倩)

• 病例报告 Case report •

体外冲击波碎石致输尿管损伤的介入微创治疗 1 例

顾晓诚, 田 丰, 李绍钦, 贾中芝

【关键词】 输尿管; 结石; 损伤; 并发症

中图分类号:R692.4 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2021)-05-0453-02

Interventional minimally-invasive treatment of ureteral injury caused by extracorporeal shock wave lithotripsy: report of one case GU Xiaocheng, TIAN Feng, LI Shaoqin, JIA Zhongzhi. *Department of Interventional and Vascular Surgery, Changzhou No.2 People's Hospital, Changzhou, Jiangsu Province 213003, China*

Corresponding author: JIA Zhongzhi, E-mail: JIA Zhongzhi, (J Intervent Radiol, 2021, 30: 453-454)

【Key words】 ureter; stone; injury; complication

临床资料

患者 52 岁,男。因“左侧腰痛半月”入院,患者半月前因左侧输尿管结石在外院行 3 次体外冲击波碎石(具体治疗方案、治疗适应证等信息不详)。此次入院后行腹部 CT 检查,发现左侧输尿管部位结石,左侧腰大肌前方低密度灶(图 1①),考虑输尿管损伤,伴局部尿液渗漏,输尿管可能并未完全离断。患者入院后给予止痛等对症治疗,但患者左侧腰痛未缓解。4 d 后再次复查 CT,发现低密度灶较前明显增大(图

1②),认为该患者内科保守治疗失败。遂给予放置猪尾巴导管引流(图 1③),引流出淡黄色液体,经检验证实为尿液,表明输尿管损伤,然后在左侧输尿管放置双“J”管,患者左侧腰痛症状于治疗后即刻消失,并于治疗后 10 d 再次进行 CT 检查,见低密度灶消失(图 1④),但未发现结石,拔除猪尾巴引流管,并于 2 个月后顺利拔除双“J”管,患者恢复顺利,随访 1 年,患者无相关并发症发生,复查输尿管 B 超仍未发现结石,随访期间无结石相关的不适。

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2021.05.007

作者单位: 213003 江苏 常州市第二人民医院介入血管科

通信作者: 贾中芝 E-mail: jiazhongzhi.1998@163.com