

·综述 General review·

Stanford B 型主动脉夹层治疗进展

蔡卓言, 向 华

【摘要】近年来主动脉夹层(AD)发病率和检出率日益增高,临床上越来越引起重视。随着介入技术日益发展,血管腔内治疗已成为 AD 主要治疗方法之一。研究发现,存在 AD 远端破口是影响胸主动脉腔内修复术中远期疗效的重要因素之一。该文从 AD 流行病学表现、分期分型、基础治疗和介入治疗方式进行综述分析,并就 Stanford B 型 AD 远端破口治疗研究进展作一总结,为临床术式决策提供可行参考。

【关键词】主动脉夹层;远端破口;治疗

中图分类号:R654 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-02-0197-07

Current progress in the treatment of Stanford type B aortic dissection CAI Zhuoyan, XIANG Hua
Department of Interventional Vascular Surgery, First Affiliated Hospital of Hunan Normal University, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha, Hunan Province 410005, China

Corresponding author: XIANG Hua, E-mail: vipxiangh@163.com

【Abstract】In recent years, the incidence and detection rate of aortic dissection(AD) have increased year by year, which has attracted more and more attention in clinic. Along with the development of interventional technique, endovascular therapy has become one of the main treatment methods of AD. According to recent studies, the presence of distal AD rupture is one of the important factors affecting the long-term efficacy of thoracic endovascular aortic repair. This article reviews the latest progress in the treatment of Stanford B AD, focusing on the analysis of AD epidemiological features, staging, typing, basic treatment and interventional therapy, and the research progress in the treatment of Stanford type B associated with distal rupture is summarized so as to provide a feasible reference for clinical surgical decision-making. (J Intervent Radiol, 2021, 31: 197-203)

【Key words】aortic dissection; distal rupture; treatment

主动脉夹层(aortic dissection, AD)指各种原因导致的主动脉内膜出现裂口,主动脉腔内高压血液自内膜撕裂处进入主动脉中膜并使之分离,从而产生 AD 病变,接着在血流动力学作用下沿主动脉长轴方向向远心端或近心端继续剥离、延伸、扩展,形成由内膜片分隔的主动脉壁真、假两腔分离的病理状态。早期 AD 治疗主要采用开放手术,技术水平要求十分苛刻,围手术期病死率较高。1999 年 Dake 等^[1]首次报道采用胸主动脉腔内修复术(thoracic endovascular aortic repair, TEVAR)封堵 AD 近端破口成功治疗急性 Stanford B 型 AD 以来,AD 治疗逐渐向以血管腔内治疗为首选术式的微创化

方向发展。

随着对该疾病的深入了解,研究者逐渐发现 TEVAR 仅封堵 B 型 AD 近端破口虽高效、微创,且有着较好的早期临床效果,但中远期主动脉重塑效果并不理想,部分患者术后 AD 假腔血流持续存在,且伴发腰背部疼痛,甚至有患者 AD 继续进展,以致假腔扩大破裂^[2]。有研究发现 B 型 AD 远端破口存在,是影响 TEVAR 术后中远期疗效的重要因素之一^[3]。尽管一些学者展开一系列相关实验和临床研究,提出了各自理论和方法,但大多存在争议,未达成共识^[4]。本文就 AD 流行病学表现、分期分型及基础治疗和介入治疗方式作一综述,并就 AD 远端破口处理研究进

展进行归纳总结,为临床术式决策提供可行参考。

1 AD 流行病学表现

Cifani 等^[5]、Hughes 等^[6]通过医院统计数据报道的 AD 发病率为 2.6/10 万至 3.6/10 万。Pape 等^[7]研究显示 AD 患者平均发病年龄为 63 岁,进一步分析表明 Stanford A 型 AD 患者平均发病年龄要低于 B 型患者。男性与女性发病率之比约为 2:1,但女性预后明显差于男性,原因可能是女性症状不典型,延误了诊治^[6]。然而我国 AD 发病率远高于国外,且呈年轻化趋势^[8]。AD 病情凶险,进展迅速,患者发病 24 h 内未经治疗的病死率约为 50%,且 48 h 内每增加 1 h 病死率增加 1%,其中 75% 患者死于主动脉破裂^[9]。

2 AD 分期分型

2.1 AD 分期

AD 早期分期主要基于尸检研究结果,按照发病时间被分为 14 d 内(含)急性期和超过 14 d 后慢性期^[10-11]。随着医疗技术和诊疗水平的提高,大量 AD 患者得到确诊和及时救治,同时也逐渐发现以 14 d 为期限的分期并不适合指导临床诊疗^[12]。Steuer 等^[13]回顾性分析 124 例 TEVAR 术患者临床随访资料发现,发病 15~85 d 手术患者的预后指标明显优于急性期(14 d 内)和 85 d 后手术患者,并据此提出 15~90 d 为亚急性期的概念,受到众多学者支持。肖正华等^[14]通过动态检测 AD 患者血液中肿瘤坏死因子(TNF)- α 、C 反应蛋白(CRP)、白细胞计数等炎症指标发现,患者 14 d 后各项指标仍处于较高水平,但 60 d 后趋于平稳状态,据此将 AD 亚急性期定义为 15~60 d。中华医学会外科学分会血管外科学组《主动脉夹层腔内治疗指南》^[15]中提出将 2 周至 2 个月定义为亚急性期。

2.2 AD 分型

目前临床和基础研究中比较熟悉的 AD 分型有两种,分别是 1965 年提出的 DeBakey 分型^[16]和 1970 年提出的 Stanford 分型^[17]。DeBakey 分型根据破口位置及 AD 累及范围分为 3 型。I 型:破口位于升主动脉,AD 远端累及主动脉弓和(或)降主动脉;II 型:破口位于升主动脉且 AD 仅累及升主动脉;III 型:破口位于降主动脉且 AD 仅累及降主动脉,其中病变范围仅累及膈肌以上胸主动脉者又细分为 IIIa 型,累及腹主动脉者为 IIIb 型。Stanford 分型则根据 AD 累及范围分为 A、B 两型。A 型:只要 AD 累及升主

动脉,不论破口位置;B 型:AD 仅累及降主动脉。早期 AD 治疗以开放手术为主,主要考虑 AD 累及范围,DeBakey 分型和 Stanford 分型也正是基于此理念。TEVAR 术主要原理是封堵 AD 近端破口,而破口位置与主动脉分支关系可影响手术方案制定,故有学者认为既往分型方法已不能很好满足临床治疗与学术交流的需求。最近,Ge 等^[18]发布一项研究成果:AD 301 分型。这是解放军总医院郭伟团队在主动脉外科领域的重要理论创新,也是目前唯一以中国医院命名的 AD 分型方法。301 分型体系基于 Stanford B 型 AD 胸段真假腔相对空间位置关系建立,将 B1 型定义为胸段真腔紧贴脊柱走行,假腔在真腔前外侧下行;B2 型定义为胸段真假腔螺旋或半螺旋伴行;B3 型定义为假腔紧贴脊柱走行,而真腔在假腔前外侧下行,见图 1。

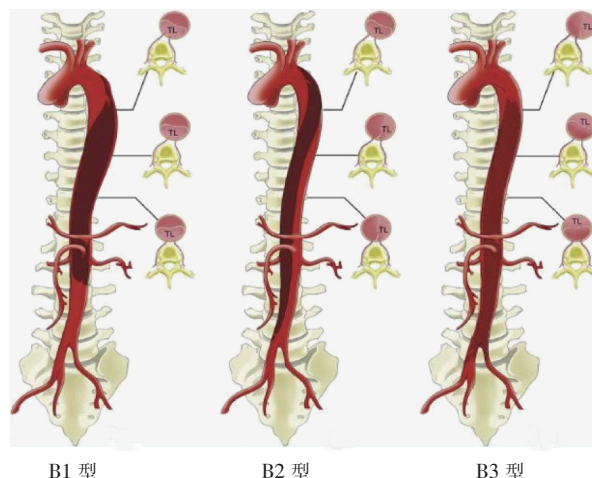


图 1 301 分型体系对 B 型 AD 再分型^[18]

胸段真假腔空间位置关系可反映 AD 解剖概貌。301 分型 B1 型中胸段真腔紧贴脊柱下行,而假腔在主动脉偏前侧走行,则肋间后动脉少有受累,假腔在下行过程中会遇到腹腔干和肠系膜上动脉起始部位阻力消耗下行势能,导致 AD 远侧累及范围相对局限,腹主动脉段破口少;反之,B3 型中胸段假腔紧贴脊柱下行,真腔在主动脉偏前侧下行,则多数肋间后动脉受累致假腔供血,假腔在下行过程中不会遭遇腹腔干和肠系膜上动脉起始处阻力,势能消耗相对小,可撕裂至髂股动脉,同时腰动脉受累常见,致腹主动脉段破口广泛;B2 型真假腔螺旋或半螺旋伴行解剖概貌居 B1 型、B3 型之中。研究发现,B2 型和 B3 型 AD 具有更多假腔分支血管,且起源于假腔的肋间动脉或腰动脉支数越多,假腔持续血流时间越长,AD 血栓化或重塑效果越差。此外,B2 型和 B3 型 AD 与 B1 型相比更可能延伸至股

动脉区域,并具有更大的腹部假腔体积。这两个因素均使腹主动脉发生负性的主动脉重塑^[19]。以上是 301 分型体系可预测 B 型 AD 腔内修复术后多种不良事件的本质所在。

3 AD 治疗

AD 发病急骤,自然预后较差,治疗目标是控制 AD 进展,挽救患者生命,同时积极处理并发症,从而提高生存质量。AD 病情不同治疗方法多样,目前主要分为内科保守治疗、外科手术治疗和腔内介入治疗。

3.1 基础治疗

内科治疗是所有 AD 患者的基础治疗,一般包括控制血压、心率,镇静止痛等对症支持治疗,目的是减轻血流压力对血管的直接冲击力,控制 AD 进展^[20]。由于多项研究证实 β -阻滞剂如美托洛尔等能降低主动脉壁剪切应力(dP/dt),良好控制血压心率,提高患者远期生存率,被推荐为控制血压、心率首选药^[21-22]。但 Takeshita 等^[23]研究认为,血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)应作为首选药物。AD 患者收缩压一般建议控制在 80~120 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心率控制在 60 次/min 内^[24-25],有些血压控制不佳患者可联用钙通道阻滞剂等,但血压不应太低,尤其应注意患者尿量,保证肾脏等重要脏器血液灌注。Liu 等^[26]在一项关于性别与中国人群急性 AD 预后相关性研究中对 829 例患者进行随访后发现,出院后钙通道阻滞剂应用($OR=0.37, 95\%CI=0.18\sim0.74, P<0.05$)可能有助于改善远期预后效果。

3.2 B 型 AD 介入治疗

临床实践中一般将 Stanford B 型 AD 又分为复杂型与非复杂型。非复杂型 AD 指无顽固性高血压、难以控制的持续胸背痛,无主动脉壁外出血(破裂或先兆破裂)及不存在肢体、内脏灌注不良表现的 B 型 AD,有其中任何一项表现者均称为复杂型 AD。对于复杂型 B 型 AD,相关共识均建议手术治疗^[27]。在 TEVAR 术之前,手术只能选择开胸(腹)主动脉置换术,但创伤大、技术要求高,病死率和并发症发生率均较高,目前首选 TEVAR 术。但部分学者研究发现,非复杂型 B 型 AD 最佳药物管理早期(4~5 年)疗效与积极的介入手术干预相比无明显差异^[25,28],故不主张积极手术干预,只要定期随访即可;而一项更远期研究结果发现,TEVAR 术后患者远期假腔重塑率、瘤样扩张率及病死率等指标均优于最佳药物治疗^[29]。早期 AD 指南中针对非复杂型

B 型 AD 患者曾推荐首选药物治疗,但 2014 年欧洲心脏病学会 AD 指南已将 TEVAR 术列为非复杂型 B 型 AD 应当考虑的治疗方案^[30]。

TEVAR 术治疗 B 型 AD 原理是封堵 AD 近端破口,阻断流入假腔的高速血流,旷置远端破口,降低假腔压力,使真腔复张,假腔逐渐血栓化缩小。目前认为 TEVAR 术治疗 AD 适应证^[31]为:①破裂出血或先兆破裂;②AD 主动脉直径快速增大(>10 mm/年);③AD 主动脉形成动脉瘤(直径 $>50\sim60$ mm);④疼痛持续不缓解;⑤主动脉壁间血肿及溃疡形成;⑥主动脉重要分支缺血。目前认可的 TEVAR 术绝对适应证为复杂型 B 型 AD^[32],但有中远期研究结果表明非复杂型 B 型 AD 患者接受 TEVAR 术预后要好于单纯药物治疗^[33],目前国内对非复杂型 B 型 AD 大多行 TEVAR 术。根据 TEVAR 术原理,手术方案制订主要取决于近端破口位置。目前的治疗方式有单纯主动脉覆膜支架植入术、开窗术、烟囱技术、潜望镜技术、分支支架技术以及复合手术等。开窗术主要包括预开窗和原位开窗两种方案,主要适用于近端锚定区不足需覆盖分支动脉开口的情况,通过专业开窗器或激光、射频消融等方法,在覆膜支架对应分支动脉开口处进行开窗,以重建分支动脉血流,目前临床随访显示均获得较好的治疗效果^[33-34]。潜望镜技术和烟囱技术又统称为平行支架技术,其适应证同开窗技术,通过在目标分支动脉内植入相应尺寸裸支架或覆膜支架,一端与主体支架平行并开口于主动脉真腔,保证分支动脉血供。复合手术主要是为了挽救因手术需封堵或术中误封堵的重要分支动脉。

但是随着腔内治疗技术发展和随访时间延长,发现 B 型 AD 近端破口封堵后虽然近中期疗效显著,但远期预后并非理想,其中包括假腔并未如期那样逐渐血栓化、真腔并未很好膨胀复张,部分患者持续存在胸背部疼痛,甚至病情继续发展,假腔出现瘤样扩张(破裂),以上情况部分需二次手术干预;进一步研究发现 AD 远端破口持续存在与这些不良预后密切相关^[3]。

4 B 型 AD 远端破口处理

4.1 分型和分布特点

大量影像学资料分析显示,B 型 AD 大多存在远端破口,且多不止一个,主要好发于内脏动脉区,其次为腹腔干上方降主动脉^[35-36]。目前关于远端破口分型尚无统一标准,但大部分以内脏动脉是否受

累予以划分。戈小虎等^[37]根据远端破口位置将其分为 4 型,Ⅰ型:破口位于支架尾部;Ⅱ型:破口位于胸腹主动脉,距离内脏动脉较近或累及内脏动脉;Ⅲ型:破口位于肾下腹主动脉,破口未累及内脏动脉;Ⅳ型:破口位于髂动脉。张婉等^[38]建议将远端破口分为 3 型,Ⅰ型为腹腔干水平以上,Ⅱ型为腹腔干至低位肾动脉间内脏动脉区域,Ⅲ型为低位肾动脉水平以下。方青波等^[39]将远端破口分型后对 43 例术后仍存在远端裂口的 B 型 AD 患者行选择性处理方案,结果显示所有患者远端裂口处理后主动脉最大径显著小于处理前[(27.36±4.92) mm 比 (32.03±6.35) mm, $t=5.899$, $P<0.01$],主动脉假腔未血栓化范围明显减少,其中 6 例假腔完全血栓化;结论认为,在亚急性期隔绝胸主动脉段裂口、栓塞假腔内逆向血流通道、选择性封堵远端裂口等处理,对于 TEVAR 术后远端裂口安全有效。

4.2 处理原则

TEVAR 术后患者远端破口与假腔的转归,可能包括^[40]:①破口持续存在,AD 假腔继续发展扩张,导致威胁生命;②破口持续存在,假腔稍有增大或不变,稳定存在不危及生命;③破口仍存在或愈合,假腔逐渐血栓化或消失,后两种情况更多见。受目前医疗器材和技术限制,对于 AD 远端破口处理,多数学者仍支持首选旷置随访,只有在出现假腔快速增大或瘤样扩张、破口较大、累及脏器供血等情况下建议积极治疗,但随着介入诊疗设备、经验及技术不断提高,远端破口适应证在逐步放宽^[15]。

中华医学会外科学分会血管外科学组《主动脉夹层腔内治疗指南》^[15]指出,大多数 AD 患者不止一个破口,但是否予以处理、如何处理主要取决于其与近端破口的距离和反流量大小,对于远端破口位于肾动脉以上且反流量较大者应与近端破口同期处理,而对于距离近端破口远、反流量小的远端破口则可暂不处理。李长瑞等^[41]研究提出,对于远端单发破口,应根据破口返流量、破口大小、假腔增大速度及累计内脏供血情况等予以个性化处理;对于多发破口,应坚持序贯治疗,即按由近至远顺序治疗远端破口,如果不处理内脏破口,就不应处理其远端破口。

4.3 处理方案

B 型 AD 远端破口处理方案包括主动脉远端裸支架法、多层裸支架技术、传统覆膜支架技术、封堵器技术、假腔栓塞技术、分支支架技术和复合手术,现分述如下。

主动脉远端裸支架法又称 Petticoat 法,由 Mossop 等^[42]于 2005 年首先报道。该方法是先予 TEVAR 术封堵近端破口,覆膜支架远端衔接裸支架,旨在增加支架长度并最大限度固定内膜片作用的同时又不影响分支动脉供血,多用于假腔不大的 AD。He 等^[43]报道对 113 例 B 型 AD 患者行单纯 TEVAR 治疗,35 例行近端 TEVAR 结合预先放置辅助性远端裸支架治疗,术后 1 年 TEVAR 和辅助性远端裸支架治疗患者真实管腔容积与单纯 TEVAR 治疗患者相比显著增加(166 mL 比 110 mL, $P=0.022$);结论认为,远端裸支架预置结合作为近端 TEVAR 辅助治疗可限制远端支架移植尺寸过大,减少远端管腔塌陷和内脏灌注不良可能,并改善胸主动脉解剖重塑。Shen 等^[44]研究分析复杂性 B 型 AD 患者术后远端节段主动脉扩大(distal segment aortic enlargement, DSAE)的危险因素,结果显示 DSAE 组、非 DSAE 组患者覆膜支架在降主动脉中平均长度分别为(172.60±45.29) mm、(196.81±44.97) mm,差异有统计学意义($P<0.01$);为减少远端过大,130 例患者应用限制性裸支架,其中 DSAE 组 15 例(21.43%),非 DSAE 组 115 例(43.73%),表明远端裸支架应用可能减少 DSAE 发生($P<0.01$)。

多层裸支架技术最早应用于累及重要分支血管的动脉瘤患者,即于分支血管开口平面植入自膨式多层金属裸支架,从而将分支血管入口处血流改变为层流,减轻瘤腔内血流冲击力,促进隔绝瘤腔内血流逐渐血栓化,同时又保证分支血管血流通畅。该项技术最早由 Henry 等^[45]于 2008 年报道用于治疗肾动脉瘤,随访 6 个月结果显示瘤体明显缩小,分支血管血流通畅,效果良好。Chocron 等^[46]于 2011 年最先报道将该技术应用于内脏动脉区 AD 破口治疗,与远端裸支架相比,可在有效贴合内膜片、保证内脏动脉血供的同时,有效减轻血流对假腔的冲击。

传统覆膜支架技术治疗 AD 远端破口的原理是直接封闭破口,隔绝进入假腔的血流,使其血栓机化。有多项研究报道该技术能有效封堵 AD 远端破口,促进真腔扩张和假腔血栓化缩小^[47-48]。为了确保分支血管血流,覆膜支架技术适应证为有合适锚定区的非内脏动脉区破口的封堵修复,技术上已无特殊挑战,但因主动脉长段覆盖,可能导致不同程度脊髓缺血并发症发生。

封堵器技术原本是心内科用于治疗先天性心脏病,因封堵器对锚定区的要求低,近年来越来越

多地应用于治疗主动脉疾病,并取得了较好的近期效果^[49-50]。然而目前尚无专门用于血管破口的封堵器,其临床应用受到法律与伦理学的限制。此外,封堵器术后也面临封堵器脱落、撕破内膜、移位等风险。目前关于此技术的临床报道较少,尚需要积累更多病例明确其中远期疗效和安全性。

假腔栓塞技术主要是在 AD 假腔内填充弹簧圈、栓塞剂及特殊栓塞装置等,以减缓或阻断假腔内血流,促进假腔血栓形成,达到防止假腔扩张、促进主动脉重塑目的。然而由于 AD 假腔一般较大且存在多个破口,一方面需要大量弹簧圈,产生高额治疗费用,还填充效果欠佳,另一方面弹簧圈在 AD 假腔中易被血流冲出,堵塞其他动脉,发生严重并发症,目前该技术临床开展并不多。针对这些问题,赵珺^[51]报道采用弹簧圈结合裸支架治疗 AD 远端破口,既可一定程度上减少弹簧圈用量而扩张真腔,又大大降低弹簧圈被冲出假腔的风险,从而提高疗效。Yuan 等^[52]研究提出假腔介入治疗促进重塑和血栓形成(false lumen intervention to promote remodelling and thrombosis, FLIRT)概念,采用卵圆孔未闭或房间隔缺损封堵器、弹簧圈和生物胶对 10 例 AD 患者(5 例 A 型,5 例 B 型)行 FLIRT,结果显示 FLIRT 均引起主动脉重塑,主动脉收缩由 FLIRT 前(63.8 ± 7.5) mm 改善至(50.2 ± 6.6) mm($P=0.057$),真实管腔面积由(5.8 ± 3.6) cm^2 增至(11.4 ± 2.5) cm^2 ($P=0.016$);证实 FLIRT 对促进主动脉重塑和诱导假腔血栓化安全有效。

分支支架技术根据支架组合类型不同,分为一体式支架技术、开窗技术和烟囱技术。其原理与 AD 近端保留分支动脉治疗相同,然而 AD 常因真腔受压缩小,重建内脏分支 ≥ 2 支,在有限空间完成支架植入对术者要求很高,且一体式分支支架定制周期较长,费用高,使得目前临床应用不多。随着 3D 打印技术及器材性能更新换代,该技术应用开始增多,取得一定疗效^[53-54]。Li 等^[55]报道犬模型中验证新型烟囱支架植入系统的可行性和安全性,结果显示改良的长管支架内壁无血栓附着,所有分支动脉均未闭。陈锦州等^[56]报道采用单分支型主动脉覆膜支架治疗 19 例 B 型 AD 患者,结果显示该单纯腔内隔绝技术对于近端破口距左锁骨下动脉开口 <15 mm 或逆撕至左锁骨下动脉根部的 B 型 AD 安全有效。

复合手术指远端先行开放手术重建内脏动脉,然后行 TEVAR 术,主要用于病变复杂无法行腔内治疗或腔内治疗失败患者。复合手术治疗效果确

切,但因手术创伤大,手术相关并发症较多^[57],随着腔内技术不断进步,临床目前已较少开展。

5 结语

随着 B 型 AD 研究越来越深入,在传统 B 型 AD 分型理念上又出现 301 分型^[18]等新分型和治疗方案。对 B 型 AD 远端破口的关注也越来越多,各种理论和方案在学界不断涌现,虽然至今尚未达成诊疗共识,但随着研究不断深入、治疗经验不断积累和随访时间逐步延长,相信 B 型 AD 远端破口相关理论与治疗策略将达成共识,更好地为广大患者服务。

[参考文献]

- [1] Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection[J]. N Engl J Med, 1999, 340: 1546-1552.
- [2] Xiong Y, Wang X, Jiang W, et al. Hemodynamics study of a multilayer stent for the treatment of aneurysms[J]. Biomed Eng Online, 2016, 15: 134.
- [3] Song C, Lu QS, Zhou J, et al. The new indication of TEVAR for uncomplicated type B aortic dissection[J]. Medicine(Baltimore), 2016, 95: e3919.
- [4] 张婉, 史振宇. B 型主动脉夹层远端破口的腔内治疗现状[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2016, 2: 82-87.
- [5] Cifani N, Proietta M, Tritapepe L, et al. Stanford-A acute aortic dissection, inflammation, and metalloproteinases: a review[J]. Ann Med, 2015, 47: 441-446.
- [6] Hughes GC. Management of acute type B aortic dissection; ADSORB trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 149(2 Suppl): S158-S162.
- [7] Pape LA, Awais M, Woznicki EM, et al. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the international registry of acute aortic dissection[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66: 350-358.
- [8] 刘宏宇, 孟维鑫, 孙博, 等. 急性 Stanford A 型主动脉夹层的治疗策略——2014 年欧洲心脏病学会《主动脉疾病诊断和治疗指南》详细解读[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2015, 31: 321-324.
- [9] Huang F, Chen Q, Lai QQ, et al. Preoperative evaluation value of aortic arch lesions by multidetector computed tomography angiography in type A aortic dissection[J]. Medicine(Baltimore), 2016, 95: e4984.
- [10] Cronenwett JL, Johnston KW. Rutherford's vascular surgery[M]. 7th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 2010: 1471-1472.
- [11] Mussa FF, Horton JD, Moridzadeh R, et al. Acute aortic dissection and intramural hematoma a systematic review[J]. JAMA, 2016, 316: 754-763.

- [12] Alfson DB, Ham SW. Type B aortic dissections: current guidelines for treatment[J]. *Cardiol Clin*, 2017, 35: 387-410.
- [13] Steuer J, Björck M, Mayer D, et al. Distinction between acute and chronic type B aortic dissection: is there a sub-acute phase? [J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2013, 45: 627-631.
- [14] 肖正华,古 君,胡 佳,等. 基于炎症反应变化程度的主动脉夹层病程分期的初步探讨[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2014, 21:721-724.
- [15] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 主动脉夹层腔内治疗指南[J]. *中国实用外科杂志*, 2008, 28:909-912.
- [16] Debaeky ME, Henly WS, Cooley DA, et al. Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1965, 49:130-149.
- [17] Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, et al. Management of acute aortic dissections[J]. *Ann Thorac Surg*, 1970, 10: 237-247.
- [18] Ge YY, Rong D, Ge XH, et al. The 301 classification: a proposed modification to the Stanford type B aortic dissection classification for thoracic endovascular aortic repair prognostication[J]. *Mayo Clin Proc*, 2020, 95: 1329-1341.
- [19] Chen IM, Chen PL, Huang CY, et al. Factors affecting optimal aortic remodeling after thoracic endovascular aortic repair of type B(IIIb) aortic dissection[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2017, 40: 671- 681.
- [20] Giles KA, Beck AW, Lala S, et al. Implications of secondary aortic intervention after thoracic endovascular aortic repair for acute and chronic type B dissection[J]. *J Vasc Surg*, 2019, 69: 1367-1378.
- [21] Weber T, Arbeiter K, Ardel F, et al. Austrian consensus on high blood pressure 2019 [J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2019, 131 (Suppl 6):489-590.
- [22] Singh M, Hager E, Avgerinos E, et al. Choosing the correct treatment for acute aortic type B dissection[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2015, 56: 217-229.
- [23] Takeshita S, Sakamoto S, Kitada S, et al. Angiotensin-converting enzyme inhibitors reduce long-term aortic events in patients with acute type B aortic dissection[J]. *Circ J*, 2008, 72: 1758-1761.
- [24] Saadi EK, Tagliari AP, Almeida R. Endovascular treatment of the ascending aorta: is this the last frontier in aortic surgery? [J]. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2019, 34: 759-764.
- [25] 庞毅恒,朱继金,桂 春,等. 腔内修复与单纯药物治疗稳定 Stanford B 型主动脉夹层近中期死亡率 Meta 分析[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2014, 8:2678-2687.
- [26] Liu YJ, Wang XZ, Wang Y, et al. Correlation between sex and prognosis of acute aortic dissection in the Chinese population[J]. *Chin Med J(Engl)*, 2018, 131: 1430-1435.
- [27] Zhang J, Cheng B, Yang M, et al. Predicting in-hospital death in patients with type B acute aortic dissection[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2019, 98: e16462.
- [28] Xun Y, Mitsis A, Mohammed G, et al. Conservative management versus endovascular or open surgery in the spectrum of type B aortic dissection[J]. *J Vis Surg*, 2018, 4: 59-59.
- [29] Sheeran DP, Zelickson AM, Wilkins LR, et al. Thoracic aortic emergencies: presenting pathologies and treatment strategies[J]. *Semin Intervent Radiol*, 2020, 37: 85-96.
- [30] Members ATF, Erbel R, Aboyans V, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35: 2873-2926.
- [31] Tan G, Khoo P, Chan K. A review of endovascular treatment of thoracic aorta disease[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2018, 100: 1-6.
- [32] Mansukhani NA, Chia MC, Wallace GA, et al. Thoracic endovascular aortic repair with true-false-true lumen deployment[J]. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*, 2020, 6: 254-258.
- [33] Qin J, Zhao Z, Wang R, et al. In situ laser fenestration is a feasible method for revascularization of aortic arch during thoracic endovascular aortic repair[J]. *J Am Heart Assoc*, 2017, 6: e4542.
- [34] Yokoi Y, Azuma T, Yamazaki K. Advantage of a precurved fenestrated endograft for aortic arch disease: simplified arch aneurysm treatment in Japan 2010 and 2011[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 145: S103-S109.
- [35] 李长瑞. Stanford B 型主动脉夹层远端破口的初步临床研究 [D]. 石河子:石河子大学, 2014:18-32.
- [36] Reutersberg B, Trenner M, Haller B, et al. The incidence of delayed complications in acute type B aortic dissections is underestimated [J]. *J Vasc Surg*, 2018, 68: 356-363.
- [37] 戈小虎,管 圣,方青波,等. 主动脉夹层 TEVAR 术后远端破口的临床分型及手术时机的选择[J]. *国际外科学杂志*, 2012, 12:814-816.
- [38] 方青波,慈红波,戈小虎. B 型主动脉夹层腔内修复术后远端裂口处理临床研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38:1408-1410.
- [39] 王雪钢,白 斗,武少辉,等. Stanford B 型主动脉夹层胸主动脉腔内修复术后后内脏动脉供血改善情况分析[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2015, 22:143-145.
- [40] 李长瑞,任 昊,方青波,等. Stanford B 型主动脉夹层远端破口处理原则的对比研究[J]. *国际外科学杂志*, 2014, 41:319-322.
- [41] Mossop PJ, McLachlan CS, Amukotuwa SA, et al. Staged endovascular treatment for complicated type B aortic dissection [J]. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med*, 2005, 2: 316-322.
- [42] He H, Yao K, Nie WP, et al. Modified petticoat technique with pre - placement of a distal bare stent improves early aortic remodeling after complicated acute stanford type B aortic dissection[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2015, 50: 450-459.
- [43] Shen Y, Zhang S, Zhu G, et al. Risk factors of distal segment aortic enlargement after complicated type B aortic dissection[J]. *J Intervent Med*, 2019, 2: 154-159.
- [44] Henry M, Polydorou A, Frid N, et al. Treatment of renal artery aneurysm with the multilayer stent[J]. *J Endovasc Ther*, 2008, 15: 231-236.
- [45] Chocron S, Vaislic C, Kaili D, et al. Multilayer stents in the treatment of thoraco-abdominal residual type B dissection[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2011, 12: 1057-1059.
- [46] Li Q, Ma WG, Zheng J, et al. Distal stent graft-induced new entry after TEVAR of type B aortic dissection: experience in 15 years[J]. *Ann Thorac Surg*, 2019, 107: 718-724.

- [47] 郭伟, 刘峰, 葛阳阳. B 型主动脉夹层腔内治疗共识与争议[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37:1339-1345.
- [48] 李梓伦, 汪睿, 王冕, 等. 封堵器治疗 Stanford B 型主动脉夹层远端撕裂口的疗效观察[J]. 中华血管外科杂志, 2017, 2: 26-30.
- [49] Hu J, Yang J. Atrial septal defect occluder for the distal re-entry tear in type B aortic dissection[J]. Int J Cardiol, 2014, 176: e70-e72.
- [50] 赵珺. Stanford B 型主动脉夹层远端裂口的微创治疗方案[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2014, 21:279-286.
- [51] Yuan X, Mitsis A, Semple T, et al. False lumen intervention to promote remodelling and thrombosis-the FLIRT concept in aortic dissection[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2018, 92: 732-740.
- [52] Tenorio E, Lima GB, Marcondes GB, et al. Sizing and planning fenestrated and branched stent-grafts in patients with chronic post-dissection thoracoabdominal aortic aneurysms[J]. J Cardiovasc Surg(Torino), 2020, 61: 416-426.
- [53] Huang J, Li G, Wang W, et al. 3D printing guiding stent graft fenestration: a novel technique for fenestration in endovascular aneurysm repair[J]. Vascular, 2017, 25: 442-446.
- [54] Li M, Shu C, Xiao B, 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.
- [55] 陈锦州, 赵卫, 朱培欣, 等. 单分支型主动脉覆膜支架治疗 Stanford B 型主动脉夹层的临床价值[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:564-567.
- [56] Chiesa R, Tshomba Y, Logaldo D, et al. Possible graft-related complications in visceral debranching for hybrid B dissection repair[J]. Ann Cardiothorac Surg, 2014, 3: 393-399.

(收稿日期:2020-07-24)

(本文编辑:边 皓)

•病例报告 Case report•

经导管血管栓塞术治疗静脉血栓栓塞症抗栓治疗后腹壁血肿 2 例

吴 洋, 赵开飞, 利 峰, 石荣书

【关键词】 经动脉血管栓塞术; 静脉血栓栓塞症; 血肿; 腹壁; 抗栓治疗

中图分类号:R543.6 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2022)-02-0203-03

Successful transcatheter arterial embolization treatment of abdominal wall hematoma occurring after antithrombotic therapy for venous thromboembolism: report of two cases WU Yang, ZHAO Kaifei, LI Feng, SHI Rongshu. Department of Intervention, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi, Guizhou Province 563000, China

Corresponding author: ZHAO Kaifei, E-mail: zhaokaifei0852@sina.com (J Intervent Radiol, 2022, 31: 203-205)

【Key words】 transcatheter arterial embolization; venous thromboembolism; hematoma; abdominal wall; antithrombotic therapy

1 临床资料

病例 1, 女, 68 岁。因突发晕厥 2 d 于 2019 年 8 月入院。既往无特殊病史。查体:急性痛苦面容,端坐呼吸,听诊呼吸音粗,双下肺可闻及散在湿啰音。心率 115 次/min,心律齐,各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音,双下肢无水肿。D-二聚体 0.73 μg/mL。肺动脉 CTA 提示双侧肺动脉主干及其分支多发栓塞(图 1①),下肢静脉造影提示右侧腘静脉、右侧股浅静

脉下段及左侧腓静脉管腔内见多发不规则充盈缺损(图 1②③),行腔静脉滤器植入术及肺动脉置管溶栓术。术后予那曲肝素钙皮下注射 0.6 mL/12 h、经双侧足背静脉滴注尿激酶 20 WU/12 h 连用 4 d;经抗栓治疗后第 4 天,诉右下腹持续性胀痛,无恶心、呕吐,无呕血、黑便等不适。查体:腹部膨隆,右下腹见片状瘀斑,右下腹可触及 50 mm×40 mm 包块,边缘欠清,质韧、压痛(+),无反跳痛及肌紧张。实验室检查:活