论著

文章编号:1000-5404(2011)17-1872-03

锁骨下动脉损伤开放手术与腔内手术治疗的比较

成 军,赵 渝,张 矛,任 为,黄 文 (400016 重庆,重庆医科大学附属第一医院血管外科)

[摘要] **目的** 比较外科手术治疗和腔内手术治疗锁骨下动脉损伤及创伤性假性动脉瘤的方法和特点。**方法** 收集21例锁骨下动脉损伤病例。开放手术12例,根据损伤的部位、程度及受伤时间、累及范围等,选择锁骨上、下切口,胸骨正中切口、经肋间联合左颈部切口等,采用血管壁修补、血管吻合、血管移植、血管缝扎,辅助体外循环及球囊止血技术。腔内治疗9例(中转手术1例),急性锁骨下动脉损伤伴出血性休克4例,外伤后锁骨下动脉闭塞2例,外伤性锁骨下假性动脉瘤2例,成功实施腔内治疗。**结果** 患者均痊愈,开放手术组和腔内治疗组的平均手术时间、平均出血量、住院时间分别为4.5 h和2.1 h、1 800 ml和200 ml、21.3 d和9 d,两组差异显著($P<0.05$)。随访4~30个月,1例血管手术修补病例出现部分血管狭窄,所有支架植入病例血管通畅,无严重狭窄及闭塞发生。**结论** 锁骨下动脉损伤及创伤性假性动脉瘤腔内治疗较开放手术安全、可靠、微创、并发症少,疗效满意。

[关键词] 锁骨下动脉损伤;创伤性假性动脉瘤;外科手术,腔内治疗;覆膜支架
[中图法分类号] R615; R654.4 [文献标志码] A

Open and endovascular surgery for subclavian artery injury

Cheng Jun, Zhao Yu, Zhang Mao, Ren Wei, Huang Wen (Department of Vascular Surgery, First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] **Objective** To compare the open and endovascular surgery for subclavian artery injury and traumatic pseudo-aneurysm. **Methods** Twenty-one patients with subclavian artery injury were enrolled in this study. Of them, 12 underwent open surgery according to the site, severity, time, and involved area of their injury, through supra- and sub-clavian incision, sternal midline incision, trans-rib left neck incision, with the following techniques such as vascular wall repair, vascular anastomosis, vascular transplantation, vascular suture and ligation, auxiliary extracorporeal circulation or balloon hemostasis, and 9 (1 in failure, 4 with hemorrhagic shock, and 2 with traumatic artery occlusion) underwent endovascular surgery. **Results** The injury was completely healed in all patients. The mean operation time of endovascular surgery and open surgery was 2.1 h and 4.5 h, respectively ($P<0.05$), and the mean average blood loss was 200 ml and 1 800 ml in two groups, respectively ($P<0.05$). The hospital stay time of the two groups was 9 and 21.3 d, respectively ($P<0.05$). The patients were followed up for 4 – 30 months, during which partial vascular stenosis occurred in 1 patient after repair. The stent patency was 100% with no severe vascular stenosis and occlusion occured. **Conclusion** Endovascular surgery is a safe procedure for subclavian artery injury and traumatic pseudo-aneurysm with less minimal invasive injuries and complications than open surgery.

[**Key words**] subclavian artery injury; traumatic pseudo-aneurysm; surgical operation; endovascular treatment; stent graft

Corresponding author: Zhao Yu, Tel:86-23-89011162, E-mail:zhaoyu1@medmail.com.cn

锁骨下动脉损伤及其创伤性假性动脉瘤在临床上较为少见,外科手术以修补或血运重建为主,手术失血多,创伤较大。1991年Becker首次采用硅酮覆膜Palmaz支架成功治疗锁骨下假性动脉瘤。1997年郭启勇在国内第一次采用覆膜支架成功治疗该病。近年来,随着医用材料学和介入医学的进步,外周血管覆膜支架制造得更小更薄,且具有良好的贴壁性和较强抗血栓能力,同时配备有微创和高弹性的支架输送系统。采用腔内技术成功治疗周围血管损伤和假性动脉瘤的病例报道也逐年增多[1-3]。本研究回顾性分析2003年1月至2010年9月笔者科室分别采用外科手术和腔内技术(2006年后)治疗的锁骨下动脉损伤及创伤性假性动脉瘤患者21例,观察两种方法的优缺点及手术适应证。

1 资料与方法

1.1 临床资料

男性14例,女性7例,平均年龄34(18~51)岁。非随机性

[通信作者] 赵 渝,电话:(023)89011162,E-mail:zhaoyu1@medmail.com.cn

对照分成开放手术组12例,腔内治疗组9例。受伤原因:锐器穿通伤9例,锁骨骨折断面刺伤6例,钝性损伤4例,医源性损伤2例。损伤部位:左侧12例,其中起始段、中段及远侧损伤者分别为2、3、7例;右侧9例,其中起始段、中段及远侧损伤者分别为1、3、5例。损伤类型:动脉完全断裂者,手术组3例,腔内组为0;动脉部分破裂者,手术组6例,腔内组2例;急性损伤后动脉闭塞者,手术组2例,腔内组3例;外伤性假性动脉瘤,手术组1例,腔内组2例;外伤后动脉慢性闭塞者,手术组0,腔内组2例。伤口大出血10例,锁骨上血肿9例,失血性休克11例。锁骨骨折6例,锁骨下静脉损伤或血栓形成7例,开放性气胸5例,锁骨下多根肋骨骨折4例,臂丛神经损伤7例。创伤后距离手术治疗时间4 h至6个月。

1.2 材料与设备

膨体聚四氟乙烯6~8 mm人工血管;血管覆膜支架(BARD)直径6~10 mm,长度40~80 mm;球囊直径5~10 mm,长度40~80 mm;西门子AXIOM Artis周围血管平板血管造影系统。根据王嘉桔等[4]的肢端供血情况判断标准,a:优,肢体没有血供障碍,末梢动脉搏动清楚;b:良,末梢的动脉搏动明显减弱,动脉波幅图形较低;c:失败,肢体明显缺血;d:截肢。

1.3 手术路径和方法

外科手术治疗12例(包含腔内治疗失败中转1例)。胸骨正中劈开联合颈部切口3例,部分胸骨劈开联合颈部切口2例,经肋间联合左颈部切口1例,锁骨上切口5例。锁骨下动脉完全断裂行端端吻合2例,完全断裂行大隐静脉旁路移植3例,不完全断裂行修补术2例,动脉内膜损伤者切开外膜探查切除损伤段人工血管移植3例,假性动脉瘤结扎近端后行同侧颈动脉锁骨下动脉人工血管旁路手术1例。

1.4 腔内治疗方法

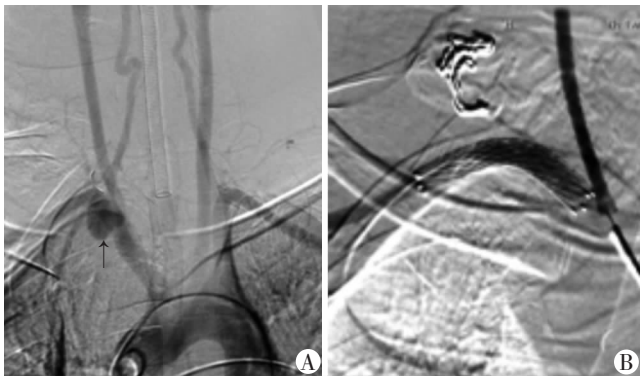
腔内治疗9例,中转开放手术1例。①数字减影血管造影:经皮股动脉穿刺置管,根据弓上动脉造影结果,初步判断损伤部位,了解双侧椎动脉血管形态、流速及脑循环情况。再进一步选择性动脉造影,确定损伤部位、假性动脉瘤的范围,测量动脉直径以及破口大小,破损边缘与椎动脉开口和右颈总动脉(右侧损伤者)的距离。②拟定治疗方案,选用相应规格的球囊和支架。③全身肝素化(50~75 U/kg)后,用导管和TERUMO泥鳅导丝穿过损伤段或狭窄闭塞段,交换超硬导丝,更换与支架释放装置兼容的动脉鞘,在路图(Roadmap)指引下精确释放支架。如有造影剂外逸或 型内漏,可导入相同直径和长度的球囊扩张、封堵1~2 min。术后1周内给予抗凝、祛聚、抗感染等治疗,院外口服肠溶阿司匹林联合氯吡格雷(或盐酸沙格雷酯)1年以上,每3个月门诊随访1次。

1.5 统计学方法

采用SPSS 12.0统计软件,两组数据比较采用配对资料t检验。

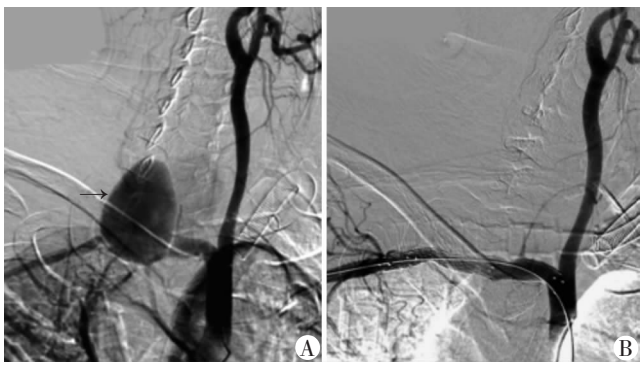
2 结果

2组均无截肢和手术死亡发生。手术组成功治疗12例,腔内组成功治疗8例(图1、2)。共释放支架10枚,支架成形术后即刻造影显示出血征象和动脉瘤影像消失,闭塞段动脉血流恢复(椎动脉恢复为正常入颅血流)。其中1例损伤位于右锁骨下动脉第1段靠近右侧颈总动脉开口,同时在右锁骨下动脉和右颈内动脉释放2枚覆膜支架(kissing stent,对吻支架技术),支架开口平行于头臂干起始部。腔内治疗失败病例因造影显示锁骨下动脉为亚横断性损伤,用球囊封堵近心端锁骨下动脉后立即转为开放手术。患者术后患侧肢端动脉搏动好,第3、7、14天彩色多普勒检查患肢血液循环良好,优良14例,良好7例。患侧与健侧上肢血压差<10%,患侧血压指数由术前(0.54±0.16)提高至(0.96±0.08)。患者平均随访14.5(4~30)个月。4例患者术后12个月CTA检查显示支架两端存在不同程度狭窄(狭窄均未超过30%)。2组手术相关数据比较见表1。



A:弓上动脉造影伤情评估,发现右侧锁骨下动脉第一段前壁损伤(黑色箭头);B:覆膜支架成功重建损伤段血管,同侧椎动脉(支架遮盖)影像消失

图1 医源性右锁骨下动脉破裂出血的腔内覆膜支架血管重建



A:右侧锁骨下巨大血肿-创伤性假性动脉瘤(黑色箭头);B:2枚覆膜支架部分重叠腔内隔绝,上肢血管重建,动脉瘤体消失

图2 右锁骨下动脉巨大创伤性假性动脉瘤覆膜支架腔内血管重建

表1 开放手术组和腔内治疗组相关数据比较

组别	n	手术时间(h)	失血量(ml)	住院时间(d)	手术成功率	随访12个月血管通畅率
开放手术组	12	4.5±2.3[a]	1 800±300[a]	21.3±3.5[a]	100.0%	91.6%
腔内治疗组	9	2.1±1.2	200±50	9.0±2.1	88.9%	100.0%

a:$P<0.05$,与腔内治疗组比较

3 讨论

根据外伤史和上胸部进行性增大的血肿,桡动脉搏动消失、皮温降低,以及搏动性肿块诊断锁骨下动脉损伤及创伤性假性动脉瘤并不困难,治疗却相当棘手。

本研究的动脉损伤主要为锐器穿通和锁骨骨折所致，医源性损伤2例，发生于颈静脉和锁骨下静脉穿刺置管过程中，可同时伴有血气胸等严重并发症，与文献[5-6]报道相似。

锁骨下动脉损伤后会发生难以控制的大出血，入院急救时患者多已出现失血性休克，生命垂危。一旦怀疑或确诊锁骨下动脉损伤，在积极抗休克治疗的同时，在锁骨上窝和伤口内填塞纱布加压包扎止血，条件许可应立即行上肢动脉造影，或运用超声[7]、CTA或MRA等影像学技术迅速做出伤情评估。外科医生根据解剖学和创伤的特点选择手术切口，尤其对于血流动力学不稳或损伤位于锁骨下动脉的起始部及胸锁关节后方者。右侧动脉损伤时，常采用胸骨正中劈开的手术路径，这是暴露主动脉弓及其分支的最快捷的方法。左侧损伤时因锁骨下动脉位置靠后，采用经第3、4肋间前外侧开胸切口。根据创伤的病因，联合锁骨上/下切口可以起到详细探查，不遗漏臂丛神经和相邻血管（锁骨下静脉）等损伤。血管创口整齐或缺损小者可直接予以修补；血管破口较大或横断者，需修剪断端，无明显张力者行端端吻合，若两端张力大需采用自体大隐静脉或人工血管移植；动脉壁缺损者还可考虑补片修补。术中尤其要重视动脉血管壁的挫伤和内膜受损情况，如不仔细探查而强行吻合，术后吻合口血栓形成和狭窄发生概率较高。本研究中1例左侧假性动脉瘤患者术中因瘤体周围组织结构紊乱，采取结扎动脉近端后行同侧颈动脉-远端锁骨下动脉人工血管旁路手术。腔内治疗入路首选经皮股动脉途径，可置入8~10F等较大型号鞘管，顺行造影有利于弓上动脉及损伤情况整体评估[8]。但处理锁骨下动脉开口闭塞病变时，普通的导管导丝无法获得有效支撑，通过病变段血管困难，成功率低。采用同侧肱动脉逆行置管，因肱动脉搏动减弱或消失，经皮穿刺变得困难，需要借助超声引导或直接局麻下肘上切开穿刺动脉置管。针对动脉内膜挫伤严重、血栓或壁间血肿形成者，尽量采用覆膜支架（膨体聚四氟乙烯材料），能有效隔绝治疗破损血管和预防术后支架内血栓形成。缺点是此类支架的输送系统较粗大，需8F以上鞘管，覆膜支架还可能遮盖椎动脉等主要分支血管。因此，术前，应认真评估对（健）侧椎动脉造影椎-基底动脉循环情况。覆膜支架还要注意支架两端要有足够的支架锚定区域，防止内漏形成。本研究腔内治疗组有1例的损伤部位位于右锁骨下动脉开口附近，为减少内漏发生，遂分别在右颈总动脉和右锁骨下动脉内同时释放覆膜支架两枚，有效封堵了破口、重建患肢血流。对于2例外伤后慢性锁骨下动脉闭塞病例，我们选择了定位准确和支撑性好的球扩式金属裸支架。还应注意支架大小长度合适，不应超过正常管腔直径的10%，在保证支架两端充分锚定的同时，尽量避免支架开口覆盖椎动脉及超出锁骨下动脉开口（尤其右侧），如不能避免，支架应跨越椎动脉入口，避免支架头端刺激使血管内膜过度增生导致椎动脉闭塞。

采用腔内支架成形术治疗锁骨下动脉损伤、创伤性假性动脉瘤和外伤性锁骨下动脉闭塞[9]，创伤小，患者恢复快，手术出血少，较传统手术优势明显，但仍有其局限性。腔内治疗针对单纯性动脉血管损伤，如管壁破损小，短段闭塞和狭窄者成功率高、效果好。而对于损伤类型复杂，如动脉长段严重挫伤和血管横断者，合并严重静脉损伤者，术中导引导丝不能通过病变者的腔内治疗难度大。根据动脉造影或其他影像学结果，如无法行腔内治疗者则立即采用球囊导管封堵动脉近心端，再行手术探查和修复，就能有效减少伤口和手术出血，为手术治疗挽救生命赢得了宝贵的时间。

血管移植术后和腔内支架成形术后应积极抗凝治疗，预防吻合口狭窄和血栓形成。院外抗血小板治疗至少在1年以上。定期随访彩超或CTA检查。目前，由于缺乏大样本、多中心随机调查研究，支架或覆膜支架的中长期通畅率还不确定，但腔内技术为我们提供了一个安全可靠、创伤小、并发症少的解决办法。

参考文献：

[1] Cohen J E, Rajz G, Gomori J M, *et al*. Urgent endovascular stent-graft placement for traumatic penetrating subclavian artery injuries[J]. J Neurol Sci, 2008, 272(1/2): 151-157.

[2] 迟路湘，史树贵，陈康宁，等. 经皮腔内血管成形和支架植入术治疗弓上假性动脉瘤的疗效[J]. 第三军医大学学报，2006，28(18)：1900-1902.

[3] Franz R W. Delayed treatment of a traumatic left subclavian artery pseudoaneurysm [J]. Vasc Endovascular Surg, 2008, 42(5): 482-485.

[4] 王嘉桔，藏广生，张桂菊，等. 自体静脉移植在动脉损伤中的应用[J]. 中华外科杂志，1985，23(3)：143-145.

[5] 王爱民，孙红振，杜全印，等. 177例四肢主要血管损伤的救治[J]. 中华创伤杂志，2001，17(10)：586-588.

[6] 李自力，赵桂香，程代微，等. 四肢血管医源性假性动脉瘤的病因探讨[J]. 第三军医大学学报，2005，27(13)：1396.

[7] 李陶，杜文华，王孝君，等. 超声在经皮腔内介入术后股动脉穿刺相关并发症中的诊治作用[J]. 第三军医大学学报，2009，31(13)：1315-1317.

[8] 廖良忠，刘清欣，李振龙. 锁骨下动脉损伤的血管腔内治疗：附3例报告[J]. 中国中西医结合影像学杂志，2009，7(4)：293-294.

[9] De-Vries J P, Jager L C, Van-den-Berg J C, *et al*. Durability of percutaneous transluminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery: long-term results[J]. J Vasc Surg, 2005, 41(1): 19-23.

（**收稿**：2011-03-16；**修回**：2011-05-16）

（编辑 龙 亮）