

人工血管感染处理策略

周为民, 高涌, 余朝文, 聂中林

[摘要] 目的: 总结人工血管感染的处理策略及治疗经验。方法: 8 例均行人工血管切除及清创术, 2 例另行解剖外旁路自体大隐静脉移植术, 1 例行异位人工血管移植。结果: 3 例人工血管切除后行膝上截肢术, 1 例 3 个月后改行经胸 Budd-Chiari 综合征下腔静脉病变根治术, 其余病例感染消失, 创口愈合。本组无死亡病例。结论: 人工血管感染采取不同的治疗措施, 可以取得较为满意的临床效果。

[关键词] 血管外科手术; 人工血管; 感染

[中国图书资料分类号] R 654.3; R 318.11 [文献标识码] A

Management of prosthetic vascular graft infection

ZHOU Wei-min, GAO Yong, YU Chao-wen, NIE Zhong-lin

(Department of Vascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] Objective: To summary the experience in handling vascular graft infection. Methods: Eight cases of vascular graft infection were all treated by removing the grafts and debridement. Two of them were received autogenous great saphenous vein graft in the extra-anatomic bypass, and one of them was performed allotopia graft replacement. Results: Three cases had amputation above the knee after removing the grafts and one case undertook Budd-Chiari syndrome radical correction operation. The infection in other cases was controlled and the wound healed. No patients died. Conclusions: Application of variant therapeutic measures to graft infection may acquire satisfactory clinical effect.

[Key words] vascular surgery; blood vessel prosthesis; infection

随着人工血管在临床上的广泛应用, 吻合口出血、吻合口假性动脉瘤、人工血管内血栓形成及人工血管感染等并发症也日益成为血管外科医生共同关注的问题。其中在众多并发症中, 又以人工血管感

染最为严重, 不仅导致手术失败, 还可导致截肢致残甚至死亡。本文就 8 例人工血管移植术后发生移植体感染的处理体会作一报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2000 年 6 月至 2006 年 12 月, 我院共收治接受人工血管移植的患者 119 例。男 82 例, 女 37 例; 年龄 20 ~ 83 岁。其中血管损伤 16 例, 动脉硬化闭塞症 22 例, 各种类型动脉瘤 18 例,

[收稿日期] 2008-09-25

[作者单位] 蚌埠医学院第一附属医院 血管外科, 安徽 蚌埠 233004

[作者简介] 周为民(1966 -), 男, 博士, 副主任医师。

理有重要的临床指导意义。

[参 考 文 献]

- [1] Martinot A, Leclerc F, Cremer R, et al. Sepsis in neonates and children: definitions, epidemiology, and outcome [J]. *Pediatr Emerg Care*, 1997, 13(4): 277 - 281.
- [2] 刘莹. 小儿全身炎症反应综合征 207 例临床分析 [J]. *右江民族医学院学报*, 2004, 26(3): 347 - 348.
- [3] 胡亚美, 江载芳. 诸福肇实用儿科学 [M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 1177 - 1178.
- [4] 喻文亮, 陆铸今, 孙波. 小儿、新生儿全身炎症反应综合征、脓毒症及感染性休克新定义 [J]. *中国小儿急救医学*, 2006, 13(1): 1.
- [5] 杨锡强, 易著文. 儿科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 240.
- [6] Goldstein B, Giroir B, A Randolph, and International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2005, 6(1): 2 - 8.
- [7] 向伟, 祝益民. 实用儿科急诊手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 344 - 351.
- [8] 袁壮, 刘春峰. 危重患儿全身炎症反应综合征与临床应用评价 [J]. *小儿急救医学*, 2000, 7(4): 173 - 175.
- [9] Xu F, Yang X, Lu Z, et al. Evaluation of glucose metabolic disorder: insulin resistance and insulin receptors in critically ill children [J]. *Chin Med J (Engl)*, 1996, 109(10): 807 - 809.
- [10] 祝益民, 肖政辉, 胥志跃, 等. 全身炎症反应综合征患儿高代谢状态的检测与分析 [J]. *中国实用儿科杂志*, 2002, 17(4): 222 - 223.
- [11] 廖华, 张寿斌, 张炜灵, 等. 小儿重症肺炎与电解质紊乱的关系探讨 [J]. *实用心胸肺血管病杂志*, 2006, 24(2): 113 - 114.
- [12] 蔡爱东, 李军, 周兆群. 婴幼儿重症肺炎血气及电解质 56 例分析 [J]. *实用医学杂志*, 2008, 24(3): 399 - 400.
- [13] 王梅. 全身炎症反应综合征在婴幼儿重症肺炎中的表现 [J]. *海南医学院学报*, 2004, 10(5): 313 - 315.

Budd-Chiari 综合征 32 例,深静脉血栓形成 31 例。均实施不同类型的人工血管移植手术。术后 8 例发生移植物感染,其中男 7 例,女 1 例;吸烟者 7 例,有高血压史 4 例,有心肌梗死史 1 例。发生时间于术后 7 天至 2.5 个月。Budd-Chiari 综合征行腔房转流术后 1 年腹部切口经久不愈 1 例,后发现人工血管感染并发小肠瘘;左下肢深静脉血栓形成取栓术后行股髂及股股转流术后 2 年余切口感染,移植物外露 2 例;动脉硬化闭塞症行人工血管搭桥术后肢体远端缺血坏死而致人工血管感染 3 例;动脉硬化闭塞症行人工血管搭桥术后反复发热,肢体缺血 1 例;股动脉损伤后行人工血管移植后切口感染,吻合口出血,移植物外露 1 例。细菌培养:假单孢菌属细菌生长 4 例,表皮葡萄球菌生长 3 例,奇异变形杆菌 1 例。移植物分别是 Gore-Tex 4 根, Bard 4 根,均为 ePTFE 带外支撑环人工血管。

1.2 治疗方法 8 例均在出现人工血管感染并发症早期更换广谱高效抗生素。3 例静脉血管移植物感染,摘除人工血管,并行肠瘘切除或清创术;5 例动脉血管移植物感染行人工血管切除,其中 1 例再行异位人工血管移植,1 例行自体大隐静脉解剖外旁路移植术,3 例因肢体远端缺血坏死行膝上截肢术。

2 结果

1 例股动脉外伤行人工血管移植术后切口感染、吻合口出血、人工血管外露患者,血管造影提示血流通畅并且是下肢唯一供血通道而行自体大隐静脉解剖外旁路移植术后治愈。1 例动脉硬化症患者造影发现原移植血管因感染而堵塞,但远端尚有流出道而行异位人工血管移植。另外 3 例动脉硬化闭塞症患者人工血管切除术后,因远端肢体缺血坏死行膝上截肢术,术后创口延期愈合。3 例静脉移植物感染摘除人工血管后,其中 Budd-Chiari 综合征患者 3 个月后改行经胸根治术而愈,2 例深静脉血栓形成患者术后通过侧支循环建立症状得到改善。本组无死亡病例。随访 2 个月至 4 年,1 例有间歇性跛行,跛行距离 500 m;2 例有血栓形成后综合征表现,如肢体轻度肿胀,浅表静脉怒张,通过穿医用弹力袜症状能缓解,其他患者无肢体缺血表现, Budd-Chiari 综合征患者生活质量得到明显改善。

3 讨论

皮肤是细菌最大的储存场所,手术中忽视对皮肤的保护,使人工血管与皮肤接触,发生细菌污染是术后人工血管感染的最主要原因。术中人工血管被

细菌污染的途径是来自感染的淋巴液。来自淋巴管的细菌可污染人工血管,随后导致人工血管发生感染。这种情况在腹股沟手术切口的病例非常多见。本组 8 例即有 7 例是腹股沟区手术。腹股沟区的湿热环境,手术操作引起的淋巴管瘘以及术后抗凝引起的血肿均为细菌生长提供条件。本组 4 例因吻合口在腹股沟,术后未注意局部卫生,发生毛囊炎,而该处皮肤又菲薄,容易擦破皮肤,导致移植血管外露而感染。小腿中下段局部血运较差,加之术中广泛游离、电刀止血使得术区血运更差,易发生切口愈合不良而裂开。本组 1 例切口裂开即发生于此部位,加上患者就诊时间偏晚,肢体缺血较重,虽行人工血管移植,终因切口裂开,肢体坏死,导致人工血管感染,中毒性休克,险些丧命。切口张力过大将引起局部血运不良,是发生切口并发症的另一危险因素。应避免切口张力过高,必要时可在手术中行一期转移肌皮瓣术以减轻张力^[1,2]。移植应尽可能避开易发生人工血管感染及外露的腹股沟区和小腿前区。在此区行血管旁路移植术时应当引起重视。在腹股沟韧带附近应结扎可见的淋巴管,避免淋巴漏的发生。手术中止血要彻底,少用电刀,精细缝合创口。人工血管作为异物,术后常有炎性反应,反复消毒也可导致抗原性增强,引起机体排斥。在目前应用的人工血管种类中应数聚四氟乙烯(PTFE)人工血管抗感染能力最强。但本组均为此类人工血管,可能与我们使用此类人工血管较多有关。手术技术缺陷造成移植血管血栓形成,手术创面积液、失活坏死组织及异物残留、淋巴漏、切口血肿等,均可成为病菌生存和繁殖的条件,增加血管移植物感染的机会。本组 1 例动脉硬化闭塞症患者第一次行髂股动脉旁路手术时吻合口狭窄而导致移植物血栓形成并继发感染,后改行异位旁路手术治愈。移植血管张力过大,压迫管腔脏器致内瘘形成,病变侵蚀人工血管,造成移植血管和空腔脏器之间的内瘘,空腔脏器的细菌可迁移血管内造成移植物感染也是原因之一。本组有 1 例 Budd-Chiari 综合征患者行腔房转流术后发生肠瘘而致人工血管感染即是如此。全身性感染导致败血症和菌血症以及移植物周围组织的感染,病菌可侵入移植物寄生和繁殖,也可导致移植物感染。

外周血管移植物感染临床表现突出,主要表现为局部红、肿、热、痛,比较容易早期发现。而深部血管移植物感染往往无特征性的临床症状和体征,表现为局部不适和疼痛、胃肠道出血、持续性发热、切口不愈合等。CT 检查是诊断血管移植物感染最方便的方法,持续存在一片逐渐扩大的移植物周围

软组织阴影、积液、积气等是移植物感染的常见征象,积气可能提示移植物-肠瘘,尚有一些病例表现为假性动脉瘤、肾盂积水、骨髓炎等。如 CT 检查仍不能确立诊断的,可选用更确切的 PET/CT 扫描法^[3],PET/CT 诊断移植物感染的灵敏度为 93%,特异性为 91%,阳性预测值为 88%,阴性预测值为 96%。细菌学检查血培养阳性是移植物感染的可靠证据,如怀疑有移植物感染,应反复、多次进行血培养。实际上,大多移植物感染表现为切口感染,移植物外露,很容易明确诊断。再次手术探查对移植物周围的渗出物及移植物进行细菌学检查和培养,可确定致病菌。

移植物切除、清除感染病灶,是治疗血管移植物感染最可靠的手段,但为了挽救远端肢体,必须重建血液循环。按解剖部位分,重建的方法有解剖外路径血管旁路和原位血管置换。血管移植物切除后,为了避免新的移植物再感染,经典的重建血液循环方法是解剖外路径血管旁路术,这种手术改善了血管移植物感染的预后^[4]。但其也存在着严重的问题,Seeger^[5]统计其手术死亡率为 19%,截肢率为 11%,长期观察手术失败达 35%。与解剖外血管旁路术相比,原位血管置换的死亡率和截肢率显著减少,Bandyk 等^[6]发现移植物切除和解剖外血管旁路的死亡率、截肢率分别为 21% 和 9%,而移植物切除和原位血管置换的死亡率和截肢率分别为 4% 和 2%。原位重建的主要问题是新移植物的再感染,新的移植物必须具有较强的抗感染能力,才能保证再手术的成功^[7]。故移植物的选择对原位血管置换具有特殊意义,目前临床应用的有一定抗感染能力的血管移植物有同种异体动脉、自体静脉、携带利福平的涤纶血管、PTFE 血管。携带抗菌活性药物血管移植物为血管移植物感染的原位置换带来新的希望,但多数研究仍处于动物实验阶段。

人工血管感染后形成窦道经久不愈,只有将人工血管全部切除才能愈合。本组 3 例人工血管感染后窦道形成,摘除人工血管后迅速愈合。值得一提的是静脉和动脉血管移植物感染完全不同。静脉移植物感染后往往会血栓形成而导致吻合口闭塞,吻合缝线松动、脱落再形成窦道。我们在处理 3 例静脉移植物感染时,发现移植物和原吻合血管脱离,但无出血,包括股静脉、髂静脉、下腔静脉以及右心房的吻合口,这可能与静脉血流量低、压力相对较小、

人工血管感染后致吻合口血栓形成有关。

术前、术中及术后都应该积极采取相应的预防措施。术前体质衰弱、糖尿病、尿毒症、肥胖、使用类固醇类药物等都可增加人工血管感染的危险性。故术前血糖增高者应积极控制血糖,加强术前、术中和术后短期预防性抗生素的使用,并且考虑术中切口作细菌培养和药物敏感试验,如自身条件允许尽量选用自体静脉作移植材料。研究表明,大隐静脉远期通畅率优于 PTFE 人工血管^[8]。预防性地合理使用抗生素可以减少切口和人工血管的感染率。移植术后应继续应用抗生素 5~7 天。另外,人工血管移植术时应避免同时行胃肠手术。控制感染和保持远端动脉血运是最重要的原则。如果肢体远端供血差,则应进行血管重建术。如患者肢体远端流出道条件差,常需行截肢术。截肢时完全切除感染的人工血管有助于残肢的愈合。明显感染的人工血管残端及吻合口部位要全部切除,切口应选择在无感染的部位以及血运丰富的健康组织。

[参 考 文 献]

- [1] McPhee JR, Scher LA, Israeli R, *et al.* Use of a local fasciocutaneous flap for treatment of exposed vascular grafts to the dorsalis pedis artery[J]. *J Vasc Surg*, 2003, 38(1):194-196.
- [2] Armstrong PA, Back MR, Bandyk DF, *et al.* Selective application of sartorius muscle flaps and aggressive staged surgical debridement can influence long-term outcomes of complex prosthetic graft infections[J]. *J Vasc Surg*, 2007, 46(1):71-78.
- [3] Keidar Z, Engel A, Hoffman A, *et al.* Prosthetic vascular graft infection: the role of 18F-FDG PET/CT[J]. *J Nucl Med*, 2007, 48(8):1230-1236.
- [4] Illuminati G, Caliò FG, D'Urso A, *et al.* Infrascrotal, perineal, femorofemoral bypass for arterial graft infection at the groin[J]. *Arch Surg*, 2004, 139(12):1314-1319.
- [5] Seeger JM. Long-term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal[J]. *J Vasc Surg*, 2000, 32(3):451-459.
- [6] Bandyk DF, Novotney ML, Back MR, *et al.* Expanded application of in situ replacement for prosthetic graft infection[J]. *J Vasc Surg*, 2001, 34(3):411-419.
- [7] Batt M, Magne JL, Alric P, *et al.* In situ revascularization with silver-coated polyester grafts to treat aortic infection: early and midterm results[J]. *J Vasc Surg*, 2003, 28(8):983-989.
- [8] Willard CJ, Kelvin KL. A comparative evaluation of polytetrafluoroethylene, umbilical vein and saphenous vein bypass grafts for femoral-popliteal above-knee revascularization: a prospective randomized department of veterans affairs cooperative study[J]. *J Vasc Surg*, 2000, 32(2):268-277.