家兔显微血管横断优先吻合动静脉选择的对比研究

王立宇[1],孟 镔[1],崔英健[1],张丽康[1],徐江发[2] (1. 安徽理工大学医学院临床外科应用解剖教研室;2. 淮南东方医疗集团总院骨科,安徽 淮南 232001)

[摘 要] **目的** 采用家兔的股动静脉为模型进行血管吻合,探讨在断肢或断指时优先吻合动脉还是静脉通畅率更高,为临床外科医生在动静脉吻合优先选择上提供参考。**方法** 将生理状况相同的健康幼龄家兔 56 只分为优先吻合股动脉(A 组)与优先吻合股静脉(B 组)2 组,每组各 28 只。每只家兔切断股动脉和股静脉,血管断端暴露 20 min 后再行血管端端吻合术;记录所用时间和针数;72 h 后观察血管通畅情况。**结果** A 组中动静脉均通畅者 16 例;动脉通畅静脉不通畅 8 例;动静脉均不通畅者 2 例;术中致死 2 例;手术总用时间平均(51.21 8.46)min。B 组中动静脉均通畅者 22 例;动脉通畅静脉不通畅者 4 例;动静脉都不通畅者 2 例;手术总用时平均(42.42 2.90)min。A 组总通畅率是 71.43%;动脉总通畅率是 85.71%,静脉总通畅率是 57.14%。B 组总通畅率 89.29%;动脉总通畅率是 92.56%;静脉总通畅率是 85.71%。B 组静脉通畅率明显高于 A 组($P<0.05$)。**结论** 无论动脉先吻合还是后吻合对动脉通畅率无影响,但是优先吻合静脉血管比后吻合静脉血管的静脉通畅率要高。本实验提示在断肢或断指手术时应优先吻合静脉,可以保证通畅率和血管吻合的质量。

[关键词] 动静脉;优先吻合;通畅率;显微外科

[中图分类号] R826.61;R-332 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2013)05-0506-03

Comparative study on anastomosis choice of microsurgical vascular in rabbits

WANG Li-yu, MENG Bin, CUI Ying-jian, ZHANG Li-kang, XU Jiang-fa (Teaching and Researching Section of Clinical Surgery and Applied Anatomy, Medical College of AnHui University of Science and Technology, Huainan AnHui 232001, China)

Abstract: Objective Use the femoral artery and vein of rabbits as a model for vascular anastomosis to discuss which patency rate is higher in the limbs or finger operation, and provide suggestions for clinical surgeons in operation. **Methods** 56 healthy young rabbits with the same physiological status wer equally divided into group A (anastomosed artery firstly) and group B (anastomosed vein firstly). Cut the femoral artery and femoral vein, and start the anastomosis vascular after exposured the broken ends of vessel for 20 minutes. Record the time and number of needles it used, and observe the rate of vascular patency after 72 hours. **Results** In group A, there were 16 cases with both artery and vein smooth, 8 cases with artery smooth while vein thrombosis, 2 cases with both artery and vein thrombosis, and 2 cases died during operation. The total time of operation were (51.21 ±8.46) min on average. In group B, 22 cases were of patency both in artery and vein, 4 cases were of patency only in artery, and 2 cases were of no patency both in artery and vein. The total time of operation were (42.42 ±2.90) min on average. In group A, the total patency rate was 71.43%; arterial patency rate was 85.71%; vein patency rate was 57.14%. In group B, the total patency rate was 89.29%; arterial patency rate was 92.56%; vein patency rate was 85.71%. The patency rate of vein in group B was much higher than that in group A ($P<0.05$). **Conclusion** There was no difference between the two groups in arterial patency whether the artery was anastomosed firstly or not. But the patency rate of vein was much higher when the vein was anastomosed firstly. This experiment revealed that the anastomosis of vein should be the priority in the limb or finger operation, since it can guarantee higher patency rate and better quality of vascular anastomosis.

Keywords: artery and vein; prior anastomosis; patency rate; microsurgery

显微外科技术已经广泛运用到整形外科、神经外科、普外科、心血管外科、泌尿外科等各个领域。但是,在断肢再植以及带血管组织器官移植时,优先选择吻合动脉还是静脉却存在着争论。因此,提高血管吻合后的通畅率和避免血循环危象是提高移植组织成活的关键,为了探讨如何避免血循环危象,以及优先吻合动脉还是静脉对血管通透性的影响,本实验采用了动物家兔实验进行观察和结果分析,以供临床外科医生手术时参考。

1 材料与方法

1.1 材料

显微外科手术器械和光学显微镜由上海医疗器械厂提供;医用无损伤缝合针线由上海医用缝合针厂提供。药品试剂有 20% 乌拉坦溶液、肝素(2 mL 含 12 500 u)、生理盐水、注射用青霉素钠和消毒剂碘酊碘伏酒精。实验动物采用 6 ~ 8 个月龄的健康家兔,体重 300 ~ 450 g,由安徽理工大学医学院实验动物室

doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201305020

[收稿日期] 2013-05-06 [修回日期] 2013-05-20

提供。

1.2 实验方法

健康家兔 56 只,雌雄不限。随机分为 2 组,每组 28 只,分为优先吻合股动脉的 A 组与优先吻合股静脉的 B 组。各组家兔随机选取一侧后肢进行实验,另一侧肢体臀部肌肉注射麻药。实验前准备:为保证无菌操作,所用显微手术钳、血管镊和血管夹等精密器械使用碘伏溶液浸泡 30 min 消毒,常规器械使用高压蒸汽灭菌。实验前 1 d 对家兔按单位体重注射青霉素钠预防感染,观察有无过敏等不良反应,如有过敏等不良反应,换用其他家兔补上。

1.3 手术操作方法

术前实验用家兔 8 h 禁食,臀部肌肉注射 20% 乌拉坦溶液 1.5 ~ 2.0 mL 进行全麻,对麻药高度耐受者或麻醉致死者另选生理状况相同家兔补充;若术中麻醉效果欠佳动物苏醒者以 0.1 mL 为单位适当加补麻醉剂。固定动物仰卧位,术区剔毛,常规碘酊酒精消毒,铺无菌巾,于选定实验侧股内侧从腹股沟韧带中点至股骨内上髁作一纵行皮肤切口,依次切开各层,钝性分离和暴露股动脉股静脉和股神经,观察和测量每只实验家兔血管,血管直径均在 0.9 ~ 1.3 mm 之间,符合显微血管直径一般在 0.2 ~ 3.0 mm 的标准。然后,用玻璃分针将股神经先分离出来,用小块无菌湿纱布条将神经牵拉开以保护神经,再分离出股动脉和股静脉。在腹股沟韧带下方约 0.5 cm 处将股动静脉近心端分别上一血管夹夹闭血管,再沿血管远心端分别上一个血管夹,两根血管夹间距为 0.5 cm,此处作为显微缝合实验区,如在远心端出现血管分支,则血管夹可适当上移。然后切断股动脉和股静脉,两切口位置平行。切开后,用肝素钠溶液冲洗防凝血,两血管断端暴露 20 min 后再行吻合术,手术自开始吻合记时间。由于实验血管段较短,为防止缝线缠绕,尽量避免实用连杆吻合器,可通过助手前屈家兔髋关节以达到减少两吻合口间张力。

血管吻合采用端端吻合法,吻合用 11-0 无创缝合线间断缝合。股动脉采取两定点法,先缝合血管 12 点后缝合 6 点,然后在两针中间加针,一般缝合 4 ~ 8 针;股静脉为避免双壁粘连采取血管 2 点、6 点和 10 点三点缝合法,术者和助手提起三定点缝合线,使血管内中空,再于相邻两点内加针。若吻合口出现漏血适当加针补缝。在吻合血管的过程中发现有凝血倾向及时用肝素钠溶液冲洗。吻合毕,用生理盐水冲洗后,逐层关闭切口。术后动物常规饲料喂养,每日肌肉注射抗生素预防感染,于 72 h 后,沿原切口拆线探查血管吻合口状况。

1.4 统计学处理

计数资料以百分比表示,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 12.0 统计软件对记数资料进行 χ^2 检验,对计量资料进行检验,$P < 0.05$ 表示有显著性差异。

2 结果

优先吻合动脉的 A 组中动静脉均通畅者 16 例;动脉通畅静脉不通畅者 8 例,动静脉都不通畅者伴实验侧肢体自主运动障碍者 2 例;动脉吻合血管破损出血致术中死亡者 2 例。优先吻合静脉的 B 组中动静脉均通畅者 22 例;动脉通畅静脉不通畅者者 4 例;动静脉都不通畅者 2 例。

2 组动脉通畅率均高于静脉通畅率。2 组在动脉缝合针数和静脉缝合针数上经过统计学处理无显著差异($P > 0.05$);但是在手术总用时间经过统计学处理有明显差异($P < 0.05$),B 组在动静脉缝合所用时间和手术总用时间均短于 A 组(表 1)。B 组 72 h 后血管总通畅率和静脉通畅率高于 A 组,经过统计学处理有显著差异($P < 0.05$);2 组在动脉通畅率上无显著差异($P > 0.05$),见表 2。

表 1 2 组血管吻合时间与缝合针数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	动脉缝合针数(针)	动脉缝合时间(min)	静脉缝合针数(针)	静脉缝合时间(min)	手术总用时间(min)
A 组	6.57 ± 0.94	22.14 ± 2.45 *	8.07 ± 0.61	25.14 ± 4.75 *	51.21 ± 8.46 *
B 组	6.64 ± 0.93	19.57 ± 2.68	7.64 ± 1.00	21.57 ± 4.20	42.42 ± 2.90

*:与 B 组比较,$P < 0.05$

表 2 2 组血管通畅率比较(%)

组别	动脉通畅率	静脉通畅率	总通畅率
A 组	85.71(24/28)	57.14(16/28) *	71.43(40/56) *
B 组	92.56(26/28)	85.71(24/28)	89.29(50/56)

*:与 B 组比较,$P < 0.05$

3 讨论

人体组织中动静脉常相互伴行,在意外事故中特别是断肢及断指时常常是动脉及静脉同时断裂。作者查阅国内外文献,发现断肢或断指先吻合动脉还是静脉在临床中还存在着争议。有学者认为优先吻合静脉术后效果好,也有学者认为在断指再植手术中优先吻合动脉效果更为理想[1]。本文作者认为,患者在受伤过程中伤口有无污染、组织缺血时间长短和患者年龄体质方面都存在着差异,手术医生技术水平也有高低差异,这些都可能对判断孰先吻合动脉还是静脉更好造成影响,不能客观准确地判断优先吻合动脉还是静脉哪个更好。由于家兔与人同属哺乳类,具有与人极为相近的血管系统和解剖结构,可作为显微外科吻合动静脉研究的理想动物模型。本次动物实验能够建立一个生理状态相同的动物模型理想环境,可以排除所有外界条件的干扰,单纯探讨优先吻合动脉还是静脉使血管通畅率更高,对孰先吻合动脉还是静脉更好可以得出更加客观准确的结论。

通过本实验研究发现,动脉通畅率比静脉通畅率高。这种差异与动静脉各自特性有关。静脉管壁薄,弹性差,血流较缓,如吻合质量不高更易出现血栓;而动脉管壁厚,弹性好,血流快,不利于血栓的形成。吻合静脉较吻合同直径动脉难度大,尤其吻合长时间暴露后的静脉更是如此。在吻合过程中一个进针点多次进针,其对静脉的损伤明显要大于动脉,静脉更易出现两壁贴合,稍有不慎缝针容易缝到对侧管壁。显微血管吻合进针边距约为壁厚的两倍,虽然吻合静脉的边距较动脉者有所放宽,但是许多医生仍难掌握,在牵拉缝线打结用力稍不慎容易出现端口壁撕裂。由于静脉弹性较差,在用显微血管镊撑开血管时往往会出现血管口被撑大而不能回缩。

在优先吻合动脉的 A 组中,由于静脉缺血暴露时间过长,在吻合静脉时对其两端合拢稍有牵拉就会出现血管痉挛等血管危象。同时,血管夹长时间夹闭静脉,对其管壁易造成医源性损伤,其损伤程度随钳夹时间增加而加重[2],在吻合后原夹闭处易出现血管痉挛等危象,这种痉挛往往不可逆可以形成血栓。但动脉壁弹性好,夹闭处未见痉挛或损伤现象。而优先吻合静脉的 B 组,由于缺血时间短,虽也可见静脉痉挛,但是在吻合毕血管灌注后常常很快恢复。本组实验中,作者发现动脉无论先后吻合,均未出现明显痉挛现象,这说明动脉血管在抗损伤耐缺氧上强于同级静脉。应当指出,操作时间越长,血栓越容易出现,对静脉吻合口冲洗清理不佳也易形成血栓堵塞。

本实验得出的结论是:静脉优先吻合较动脉优先吻合效果更好。本实验均为动静脉 1∶1 吻合,优先吻合静脉可以减少静脉暴露的时间,降低血栓形成的机率。静脉暴露时间与其通畅率呈负相关。而动脉血管即使在较长时间的暴露下血管吻合效果仍然比静脉良好。Luk 等[3]提出感染等虽对动脉吻合口影响较小,但却能明显降低静脉吻合口的通畅率,吻合后 1 ~ 2 周的通畅率仅为 56.6%,所以无论动脉先吻合还是后吻合对其通畅率都无显著影响,但对于静脉血管的通畅率是有显著影响的。优先吻合动脉在吻合过程中耗时明显长于 B 组,这是因为后吻合的静脉壁贴合较严重,需要花费较多时间冲洗静脉血管断端,使血管中空便于吻合;同时先吻合动脉的 A 组出血较 B 组多,处理渗血耗费时间长。先行吻合动脉的 A 组,吻合后放开近心端血管夹观察,此时由于血压较高,吻合口处出血明显比 B 组严重。我们认为,在 B 组吻合动脉时,动物进入麻醉稳定期,血压较麻醉刚开始时低。这也可通过手术股动脉的搏动状况以印证,在 A 组吻合动脉时,血管夹近心端的股动脉的搏动频率和强度要明显大于 B 组。如果优先吻合动脉,在动脉灌注后常会在吻合处的组织周围出现渗血,影响手术视野,需花费较多时间处理出血。而 B 组中,动脉恢复灌注后其周围渗血和出血点相对较少。作者认为,A 组在先恢复动脉灌注时,此时静脉却处于回流受阻状态,在较高动脉压下,切口周围一些刚凝固的微血管破损点再次被冲破造成出血,需要在吻合静脉前处理一些小的出血,这样也造成 A 组的平均总用时间长于 B 组。

有人认为优先吻合动脉,以期较早恢复离断指体的血供,减少组织缺血时间,从而有利于再植断指的功能恢复[1]。也有人认为,由于动脉相对于同级静脉较重要,承担着组织供养与供氧的重要作用,在有些情况下甚至可直接放弃吻合静脉。Zamir 等[4]却提出相反的看法,他认为髂静脉等大静脉的修补好坏直接影响到肢体功能的恢复。因为若不立即修补静脉,肢体血液回流差,组织淤血,使组织供血下降,肌肉纤维化和易于感染。本文作者的实验证明,动脉优先吻合对于动脉血管壁的通畅率并没有明显影响,而静脉优先吻合却对静脉血管的通畅率有明显影响,因此,在临床工作中,在需要吻合血管时应该毫不犹豫地优先选择吻合静脉。

[参考文献]

[1] 阳富春,赵劲民,杨 志,等. 动脉优先吻合法断指再植 96 例[J]. 广西医科大学学报,2002,19(4):590 - 591.

[2] 王书城,卢传桂,王和驹,等. 金属血管夹对小血管内膜损伤的实验研究[J]. 修复重建外科杂志,1991,5(2)114 - 115.

[3] Luk KD, Huang L, Liu K, et al. Effect of treated infect ion on microvascular anastomosis[J]. Microsurgery, 1992, 13(2): 84 - 91.

[4] Zamir G, Berlatzky Y, Rivkind A, et al. Results of reconstruction in major pelvic and extremity venous injuries[J]. J Vasc Surg, 1998, 28(5): 901 - 908.

(编辑:左艳芳)

(上接第 505 页)

[8] 任汝飞,苗春晓,苗 青. 封闭式负压引流治疗慢性难愈创面的护理[J]. 局解手术学杂志,2009,18(6):408 - 408.

[9] 张连波,张 广,高庆国,等. 碱性成纤维细胞生长因子促进创伤愈合的应用进展[J]. 中国美容整形外科杂志,2010,19(9): 568 - 570.

[10] FU Xiaobing, SHEN Zuyao, GUO Zhenrong, et al. Healing of chronic cutaneous wounds by topical treatment with basic fibroblast growth factor[J]. Chinese Medical Journal, 2002, 115(3): 331 - 333.

(编辑:周小林)