维普资讯 http://www.cqvip.com

局解手术学杂志 2003年第12卷第5期
J Regional Anat & Operative Surg, 2003, Vol.12, No.5

张力吻合对动脉顺应性影响的实验研究

余汇洋[1]，张天飞[1]，左艳芳[1]，陈尔瑜[2]
(1.第三军医大学基础医学部外科应用解剖与手术学教研室，重庆 400038；2.第二军医大学解剖学教研室，上海 200433)

[摘 要] **目的** 探讨动脉张力吻合后其顺应性的变化。**方法** 在体测定犬股动脉非吻合、正常吻合及张力吻合后不同时相点吻合口段的压力与直径相应的数据，推算动脉非吻合、正常及张力吻合后的顺应性，确定动脉顺应性与平均血压的关系。**结果** 在各时相点，吻合组动脉的顺应性低于非吻合组，张力吻合组动脉的顺应性低于正常吻合组，术后14 d降低最显著。**结论** 动脉张力吻合术后近期吻合口段的可扩张能力较正常吻合动脉及正常动脉有明显减弱，张力吻合对吻合口段动脉的功能有较大影响。

[关键词] 张力；吻合；顺应性；动脉；犬
[中图分类号] R318.01；R322.1+21 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2003)05-0326-03

Experimental study of effects of compliance in tensional anastomotic arteries

YU Hui-yang, ZHANG Tian-fei, ZUO Yan-fang, CHEN Er-yu
(Department of Applied Surgical Anatomy and Operative Surgery, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the changes of compliance in tensional anastomotic arteries. **Methods** The data of arterial pressure and diameter were measured in vivo before and after normal anastomosis and tensional anastomosis in canine femoral arteries at different time intervals. The arterial compliance was calculated. The relationship between compliance and average pressure was determined. **Results** The compliance of arteries decreased after anastomosis and the compliance of arteries after tensional anastomosis was lower than normal anastomosis at different time intervals. It decreased markedly at 14th day after tensional anastomosis. **Conclusion** The distensibility of tensional anastomotic artery decrease more markedly than that of normal anastomotic artery. The function of artery is affected evidently by tensional anastomosis.

Keywords: tension; anastomosis; compliance; artery; canine

动脉损伤是临床常见的疾病，当动脉部分缺损时，判断是否采用张力吻合或血管移植还无统一标准。有学者[1]通过动物实验研究认为，当动脉缺损长度为其管径值的1～2倍时，行张力吻合后远期通畅率可达100 %，动脉吻合口处内皮细胞等结构修复较好。即使行静脉移植修复动脉缺损时，也要保证吻合口适宜的张力[2-3]。然而有关动脉张力吻合后吻合口段的生物力学性质及血管功能状况，还无详细资料。为此，本实验对犬股动脉分别行正常吻合和张力吻合，于吻合后不同时相点在体测定吻合口段的管腔内压力与直径相应数据，计算出动脉的顺应性，探讨了动脉张力吻合后顺应性变化的特点，进一步认识张力吻合后动脉的功能状况，为临床血管外科提供参考资料。

1 材料与方法

1.1 实验动物分组及手术方法

成年犬12只，性别不拘，随机选用9只，采用3%戊巴比妥钠(40 mg/kg)静脉麻醉后，仰卧位固定，游离两侧股动脉中段，游离长度约3 cm，一侧股动脉行中部切断后，以5/0尼龙线行端对端吻合，即正常吻合组。另一侧切除一段长度为该动脉外径1.5倍的动脉段后，再行端对端吻合，即张力吻合组。分别于术后1、5、14 d进行管腔压力(P)、直径(D)测定，每个时相点3只动物。随机另选3只动物，显露动脉后，不进行吻合手术，直接测定压力、直径，作为非吻合组。

1.2 数据采集和分析

术后各时相点动物在麻醉下行吻合口段动脉游离，在吻合口远端的分支隐动脉插入导管连接压力换能器，记录动脉管腔内压力。在吻合口正上方以摄像机记录动脉外径，通过计算机控制同步采集动脉管腔内压力与外径随心动周期变化的数据。测定后的动脉段立即取材，并在该测试系统下测定吻合口段管壁厚度(h)[4]。非吻合组测定方法相同。在每一心动周期可测得收缩压(P_s)和舒张压(P_d)以及相应的收缩压时的动脉外径(D_s)和舒张压时的外径(D_d)。每一心动周期的平均血压(P_a)以$[(P_s+P_d)/2]$计算。股动脉顺应性(C)利用公式$C=(D_s-D_d)/[D_i(P_s-P_d)]$计算[4]，式中($D_i$)为舒张期动脉内径，用($D_d-2h$)计算。C的单位是(%/kPa)，表示单位压力变化下管径变化的百分率，非吻合组、正常吻合组及张力吻合组各时相点计算的顺应性(C)与平均血压(P_a)数据用幂函数$C=b\cdot e^{mP_a}$进行拟合，其中b和m为回归系数[4]。

2 结果

对各时相点非吻合组、正常吻合组和张力吻合组顺应性和

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(39270378)
[收稿日期] 2003-09-15 [修回日期] 2003-10-05

维普资讯 http://www.cqvip.com

平均血压数据回归效果检验，P 值均小于 0.05，表明张力吻合后吻合口段顺应性与平均血压的关系可用幂函数 $C = b \cdot e^{mPa}$ 来描述。从各组在各时相点的 C-P 回归曲线(图 1)可见与非吻合组相比较动脉吻合后 C-P 曲线均随术后时间延长而逐渐降低和左移。正常吻合组中及张力吻合组中各时相点间比较，术后 14 d 的 C-P 曲线左移较明显；而正常吻合组与张力吻合组间比较，张力吻合组术后 1 d 和 5 d 的 C-P 曲线与正常吻合组术后 14 d 的曲线较接近，张力吻合组中术后 14 d 的 C-P 曲线左移最明显。同时，可见张力吻合组中各时相点及正常吻合组中术后 14 d 的 C-P 曲线，顺应性随平均血压的变化范围较窄，C-P 曲线接近于水平线。

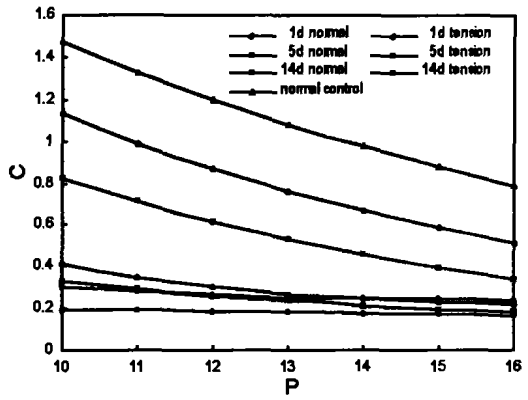


图 1 非吻合及吻合动脉在各时相点的 C-P 回归曲线

平均血压在 12 kPa 和 14 kPa 时，正常吻合动脉及张力吻合动脉在各时相点顺应性占非吻合动脉顺应性的百分率如图 2 所示，在相应血压水平下，吻合后动脉的顺应性占非吻合动脉顺应性的百分率均随术后时间延长而有所下降。而在各时相点，张力吻合动脉较正常吻合动脉顺应性下降更明显。平均血压为 14 kPa 时，术后 1、5、14 d，正常吻合动脉的顺应性占非吻合动脉顺应性的百分率，分别为 68.3%、46.8% 和 36.6%；张力吻合动脉的顺应性占非吻合动脉顺应性的百分率较低，分别为 24.9% (1 d)、20.8% (5 d) 和 17.9% (14 d)。

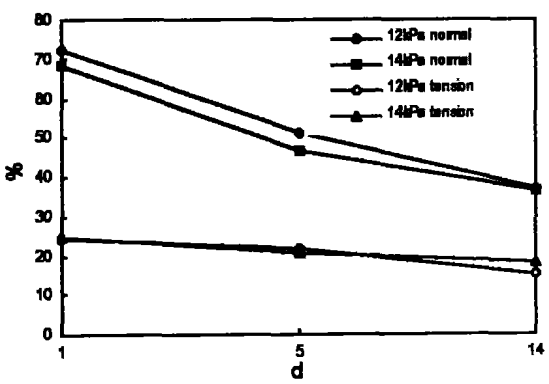


图 2 吻合后动脉顺应性占非吻合动脉顺应性的百分率与术后时间的关系

3 讨论

3.1 张力吻合后动脉顺应性与平均血压的关系

动脉的顺应性可作为判断在体血管功能状态的较好的参数[5]。正常在体动脉或正常吻合后的动脉的顺应性可通过在体测定动脉的压力和管径数据推算出，顺应性与平均血压的关系可用幂函数 $C = b \cdot e^{mPa}$ 得到较好的描述[4,6]。本实验结果表明，张力吻合后动脉的顺应性与平均血压的关系也可用上式来描述，并可在平均血压相同的条件下，比较正常吻合和张力吻合后动脉顺应性的变化，由此反映出两种吻合方式对动脉可扩张性影响的差异。

3.2 张力吻合对动脉顺应性的影响

动脉正常吻合后由于血管壁结构成分变化[6]及血管周围组织瘢痕形成等影响血管舒缩功能，顺应性降低，以术后 14 d 最显著[4]。本实验表明张力吻合与正常吻合相比较，张力吻合后动脉顺应性下降更明显。术后 1～5 d 血管壁及血管周围组织结构还未完全修复[6]，其顺应性下降除前述原因外，还由于张力吻合所致吻合口段血管壁纵向张力增大，超出正常吻合时的水平，因此，动脉随血压变化而横向扩张的能力进一步减弱。术后 1～14 d 张力吻合后的顺应性占非吻合动脉的百分率在平均血压为 12 kPa 和 14 kPa 时较接近，说明张力吻合动脉顺应性随心动周期血压波动的变化已非常小。这种现象反映出张力吻合后近期动脉的生理功能明显受影响。尽管有作者证实小动脉切除长度为直径的 1～2 倍后行张力吻合，远期通畅率较好[1]，而本文认为动脉张力吻合对术后近期(14 d 内)血管的功能影响是明显的。吻合后动脉顺应性占非吻合动脉的百分率随术后时间变化规律显示，在相同血压条件下，吻合组的百分率随术后时间延长呈逐渐下降的趋势，正常吻合动脉的百分率在 1～14 d 下降变化较快，而张力吻合的百分率下降变化较慢。这一结果从一方面反映出，在术后近期随时间延长动脉顺应性逐渐降低，张力吻合后顺应性变化也符合这一规律，这种变化规律与形态结构改变及结构修复过程有关[4,6]；另一方面反映出，张力吻合后近期，动脉顺应性降低有一定极限，并且该极限值与正常吻合动脉顺应性下降的最低值[4]较接近，张力吻合动脉顺应性更低。本文认为，张力吻合对动脉顺应性降低有直接影响，且在术后近期这种影响与形态结构改变的影响形成双重效应。因此，在临床应用时应慎重考虑，尽量避免采用张力吻合；即使动脉缺损小行低张力吻合后，对术后血管功能也应该予以严密监测，防止术后发生并发症。

维普资讯 http://www.cqvip.com

[参考文献]

[1] 程国良,张宁埠,林宗礼,等. 小动脉张力缝合的实验研究[J]. 中华手外科杂志,1994,10(4):217-220.

[2] 侯黎升,黄耀添,韩海潮. 静脉移植修复动脉缺损不同张力吻合模型的建立及临床意义[J]. 生物医学工程学杂志,2000,17(3):277-280.

[3] 贝抗胜,刘建平,吴 强,等. 肢体主干动脉损伤的显微外科修复[J]. 中华显微外科杂志, 2000, 3(3): 219-220.

[4] 余汇洋,章 玲,陈尔瑜. 动脉正常吻接和张力吻接后顺应性对比研究[J]. 中国生物医学工程学报,2001,20(3):223-225.

[5] Megerman J, Hasson JE, Warnock DF, et al. Noninvasive measurements of nonlinear arterial elasticity[J]. Am J Physiol, 1986, 250(2):H181-H188.

[6] 朱星红,余汇洋,陈尔瑜. 动脉吻合后的顺应性特点和结构成份的变化[J]. 中国修复重建外科杂志,2000,14(3):142-144.

(编辑:陈维佩)

·个案与短篇·

手部深度烧伤带蒂皮瓣修复术的护理体会

赵新巍,赵 榕

(哈尔滨医科大学第一临床医学院整形烧伤外科,黑龙江 哈尔滨 150001)

[关键词] 护理;烧伤

[中图分类号] R473.6 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2003)05-0328-01

我科自1990年至2003年对手、前臂电损伤、热压伤、手烧伤后畸形95例进行腹部带蒂皮瓣修复术,术后均全部成活,获得满意效果。现将护理体会总结如下。

1 术前护理

做好病人心理护理。由于患者通常为外伤或烧伤后造成手部畸形,不但影响活动功能,更影响其外观。因此,为了使病人及时了解手术的必要性,手术方法,术前术后注意事项及介绍手术成功的病例,使病人消除顾虑,增强信心,使手术顺利进行。做好术前皮肤准备,植皮区清洁创面,手部要剪去指甲,供皮区剃净毛发、清洁皮肤,检查腹部皮肤的韧性,血供情况,有无疤痕和炎症。保持病室卫生,室温保持在22~25 ℃,病室内用紫外线空气消毒。

2 术后护理

首先,局部制动。取一合适而对皮瓣无牵拉的体位,保证皮瓣成活,敷料包扎后用宽而长的腹带固定于腹壁,加强夜间巡视病房,以减少病人不良体位的牵拉。其次,观察皮瓣和血供。正常的皮瓣温度应在33~35 ℃,若皮温过高,可能有早期感染,若下降2~3 ℃,证明血管栓塞,术后前3 d应每小时观察1次,以后每4~8 h观察一次。若皮瓣颜色发白,说明动脉供血不足;当静脉栓塞时,可表现为皮肤散在淤血点,随着时间的延长,皮肤可出现暗红→紫红→紫黑,继而组织坏死。因此,应立即报告医生进行相应处理。此外,可根据毛细血管充盈时间来判定循环状况,若毛细血管回流时间大于3 s,则提示动脉痉挛或栓塞,小于3 s,说明静脉回流障碍。观察肿胀程度与术区渗血及有无分泌物。术后3 d内均有不同程度的肿胀,以后逐渐消退。若肿胀明显,表面起水泡,肤色暗紫,则提示静脉回流受阻,若皮瓣表面张力差,有皱折,说明动脉供血不足。如有分泌物,观察其数量、性状、部位。术后保持敷料清洁干燥,严格无菌操作,并选用有效抗生素,认真测量体温,每日4次。本组有16例病人术后发热至38 ℃左右。给予生理盐水加抗生素稀释后每日进行创面冲洗,数日后体温降至正常。患者常有疼痛,排除感染及缺血因素后,必要时可用止痛剂,防止疼痛、躁动及过分情绪变化而诱发血管痉挛、血栓形成或循环障碍。断蒂一般需3周,待皮瓣成活,血循环建立进行二期带蒂皮瓣断蒂术,断蒂前先用钳将蒂部夹住,观察皮瓣色泽、温度,逐渐延长时间,若皮瓣和受区建立较好的血循环方可断蒂,对多数病人可以在术后3~5 d即可进行夹蒂实验,每日3次,每次30 min~2 h循序渐进,缩短断蒂时间。断蒂后,注意植皮区及周围皮肤清洁干燥。本组病人移植皮瓣均成活,基本恢复了肢体的完整性,为使病人早日恢复患肢功能,拆线后酌情进行手指关节锻炼,先行手指被动伸曲功能练习,再行主动曲伸锻炼。出院后,指导病人要有恒心持续锻炼,做好随访工作,每月1~2次观察远期疗效,使患肢功能活动满意恢复。

[收稿日期] 2003-08-11 [修回日期] 2003-10-12

(编辑:兰阳军)