doi:10.11659/jjssx.07E023009

·临床研究·

自制神经束两端间距3 mm空间在腕部正中神经断裂修复中的应用

郑 辉[1],郝义伟[2],江起庭[3],谢凌寒[1] (1.南京医科大学第四附属医院骨科,江苏 南京 210000;2.南京江北新区泰山街道社区卫生服务中心,江苏 南京 210000;3.南京江北医院手足显微外科,江苏 南京 210048)

[摘 要] **目的** 探讨自制神经束两端间距3 mm空间在腕部正中神经断裂修复中的应用效果。**方法** 纳入2014年7月至2020年8月腕部正中神经断裂患者24例,采用自制神经束两端间距3 mm空间,然后外膜连续吻合,无神经束外露。术后石膏外固定4周,逐步加强功能锻炼。参照Burchiel疗效评价标准对正中神经恢复情况进行评价。**结果** 末次随访时患者中指感觉恢复均达S4级,拇指对掌、对指功能均恢复,大鱼际肌饱满,未见萎缩。末次随访时正中神经恢复情况:优18例,良6例,优良率100%。**结论** 自制神经束两端间距3 mm的神经外膜吻合,可实现精准对位,防止瘢痕压迫,避免神经瘤的发生,能有效恢复正中神经功能。

[关键词] 正中神经;神经损伤;神经外膜缝合;自制空间

[中图分类号] R651.3 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-07-04

Application of the self-made nerve bundle with 3 mm of spatial distance between the two ends in repair of median nerve rupture of the wrist

ZHENG Hui[1], HAO Yi-wei[2], JIANG Qi-ting[3], XIE Ling-han[1] (1. Department of Orthopedics, the Fourth Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing Jiangsu 210000, China; 2. Nanjing Jiangbei New District Taishan Street Community Health Service Center, Nanjing Jiangsu 210000, China; 3. Department of Hand and Foot Microsurgery, Nanjing Jiangbei Hospital, Nanjing Jiangsu 210048, China)

Abstract: Objective To investigate the application effect of the self-made nerve bundle with 3 mm of spatial distance between the two ends in repair of median nerve rupture of the wrist. **Methods** A total of 24 patients with median nerve rupture of the wrist from July 2014 to August 2020 were included. The self-made nerve bundle with 3 mm of spatial distance between the two ends was applied, and then the epineurium was anastomosed continuously, and no nerve bundle was exposed. After 4 weeks of plaster external fixation, functional exercise was gradually strengthened. The median nerve recovery was evaluated according to Burchiel efficacy evaluation criteria. **Results** At the last follow-up, the sensory recovery of the middle finger reached S4 level, the functions of thumb to palm and finger to finger recovered, and the thenar eminence was full without atrophy. At the last follow-up, the median nerve recovery was excellent in 18 cases, good in 6 cases, and the excellent and good rate was 100%. **Conclusion** The epineural anastomosis of self-made nerve bundle with 3 mm of spatial distance between the two ends can achieve accurate counterpoint, prevent scar compression, avoid neuroma, and effectively restore the function of the median nerve.

Keywords: median nerve; nerve injury; epineurium suture; self-made space

腕部正中神经位于腕管浅层,易断裂损伤,常用的治疗方法是束外膜修复,但易发生神经瘤或粘连卡压等问题;神经束两端间距保留2 mm外膜吻合,术后也可能存在神经瘤[1-5]。我们在上述方法基础上将神经束间距增加1 mm,保留3 mm间距,再生空间充分,神经对位更精准,有效避免了神经瘤的发生,我们采用此方法治疗24例腕部正中神经断裂的患者,获得了满意疗效。

[通信作者] 谢凌寒,E-mail:sherman.x@163.com;江起庭,E-mail:13856568108@163.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入标准:①单侧腕部正中神经完全断裂;②受伤时间在8 h内且无神经缺损;③存在中指指腹感觉障碍及拇指对掌、对指功能障碍。排除标准:①合并其他疾病;②随访资料不全,随访时间不足2年;③依从性差,失访。

共纳入南京医科大学第四附属医院2014年7月至2020年8月外伤导致腕部正中神经断裂的患者24例,其中男8例,女16例;年龄16~56岁,平均35.2岁;

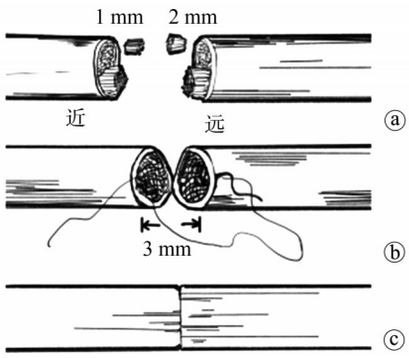
左侧14例,右侧10例;致伤原因:电锯伤20例,切割伤4例;腕部正中神经完全断裂;受伤至手术时间2~8 h,平均3.5 h。患者均有典型正中神经损伤表现:所有的中指指腹感觉均为S0级,所有拇指对掌、对指功能障碍。所有患者对手术方案均知情并签署同意书。

1.2 手术方法

手术均由同一组医师完成。采用臂丛神经阻滞,臂部上止血带,彻底清创后,修平神经外膜及神经束,先将断裂神经束的远端拉出2 mm,给予剪除,远端预留外膜下2 mm的空间;再将断裂神经束的近端拉出1 mm并剪除,近端预留外膜下1 mm的空间,远端预留空间与近端预留空间相互叠加共形成3 mm的空间;以9-0显微缝线连续缝合神经外膜上面,再转向连续缝合神经外膜下面,使得神经外膜对位缝合紧密严实,无神经束外露,缝合皮下组织,然后关闭创面(图1)。术后予以常规预防感染及神经营养处理,石膏托固定于腕关节略屈曲位,4周后拆除石膏托,逐步加强功能锻炼,口服甲钴胺1年。

1.3 疗效评定

术后所有患者均获随访,随访时间2.0~2.8年,平均2.2年,评估患者伤口愈合情况及手部功能恢复情况。参照Burchiel疗效评价标准对正中神经恢复情况进行评定:自发性疼痛与触痛完全消失,随访2年未复发为优;自发性疼痛消失,触痛减轻为良;自发性疼痛与触痛均减轻,但仍需服用镇痛药物为可;自发性疼痛与触痛未改善为差[6]。



a:将远端神经束预留2 mm空间,近端神经束预留1 mm空间;b:形成神经束两端间距3 mm空间;c:对位缝合

图1 修复神经的示意图

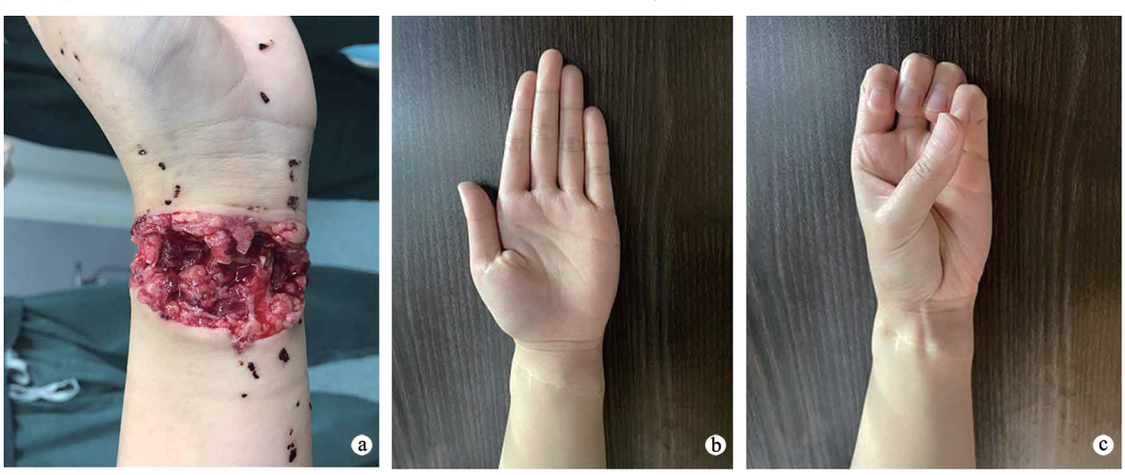
2 结果

2.1 术后恢复情况

术后所有患者伤口均一期愈合,末次随访时患者中指感觉恢复均达S4级,拇指对掌、对指功能均恢复,大鱼际肌饱满,未见萎缩。正中神经恢复情况:优18例,良6例,优良率100%。患者对手部功能的恢复均满意,能正常生活及工作。

2.2 典型病例

患者,女,16岁,于2017年7月20日因切割伤致左腕部正中神经断裂收治入院。左腕正中神经完全断裂,术中自制正中神经束两端间距3 mm空间,连续吻合神经外膜,修复正中神经。石膏屈腕位固定4周,伤口术后2周拆线,长期口服神经营养药物。术后随访2.8年,拇指对掌、对指功能恢复正常,中指感觉恢复正常,见图2。



a:左腕正中神经完全断裂;b:术后2.8年随访手部外形良好,无猿掌畸形,大鱼际肌饱满;c:拇指对掌、对指功能恢复正常,中指感觉测定为S4级

图2 典型病例手术前后图片

3 讨论

对于腕部正中神经断裂,目前常用的修复方法包括神经束外膜端端吻合,或者神经束留有2 mm空间神经外膜间断吻合,但术后都有继发神经瘤的可能[7-9];对于神经缺损,采用有壳聚糖、聚乙醇酸等神经导管材料修复,可以达到完整的封闭性,降低神经瘤的发生率,但是再生空间不属于生理性再生空间,且价格昂贵[10-12]。本研究自制神经束两端间距3 mm空间,符合神经轴突的生长趋向性,连续神经外膜吻合,形成封闭性严实的生理性再生空间。

自制神经束两端间距3 mm空间的优势:①修剪挫伤或污染的神经束,顺势自制空间,达到一举两得的目的;②形成的生理性再生空间,利于近端神经充分向远端对位精准生长;③神经外膜的连续性吻合,使得再生空间封闭性强,将神经束与外界软组织隔离;④近端1 mm空间,远端2 mm空间,更利于神经生长的趋向性。但神经束缺损距离大于3 mm或者神经外膜缺损神经束高于神经外膜不易形成3 mm再生空间。

自制神经束两端间距3mm空间的注意事项:①修剪神经束时,必须近端空间为1 mm,远端空间2 mm,远端空间为近端2倍;②神经外膜连续吻合顺序为上面→侧方→下面,结束后要放平神经,避免神经扭转,神经束勿外露[13];③吻合神经外膜的缝线粗细应适中,过细会有切割反应,过粗不利于神经外膜愈合且增大了对再生空间面积的占用率;④腕管上端的腕横韧带无需缝合,避免形成腕管综合征;⑤对应的正中神经的皮下软组织,缝合时避开缝合打结,以免压迫下方正中神经外膜。

综上,自制神经束两端间距3 mm空间,连续缝合神经外膜修复正中神经,形成生理性再生空间,利于近端神经轴突充分生长及神经束精准对位,术后正中神经功能恢复佳,未发生神经瘤及腕管综合征。本技术操作简单,创伤小,安全有效,实用易推广。但本研究病例数少,今后将积累更多的病例,并与常规神经束两端间距2 mm空间进行对照研究,进一步验证此技术的有效性及实用性。

[参考文献]

[1] Cogan CJ, Kandemir U. Role of peripheral nerve block in pain control for the management of acute traumatic orthopaedic injuries in the emergency department: diagnosis-based treatment guidelines [J]. Injury, 2020, 51(7): 1422-1425. doi: 10.1016/j.injury.2020.04.016.

[2] Daly M, Langhammer C. Radial nerve injury in humeral shaft fracture [J]. Orthop Clin North Am, 2022, 53(2): 145-154. doi: 10.1016/j.ocl.2022.01.001.

[3] Lopes B, Sousa P, Alvites R, et al. Peripheral nerve injury treatments and advances: one health perspective[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(2): 918. doi: 10.3390/ijms23020918.

[4] Brosius Lutz A, Lucas TA, Carson GA, et al. An RNA-sequencing transcriptome of the rodent Schwann cell response to peripheral nerve injury [J]. J Neuroinflammation, 2022, 19(1): 105. doi: 10.1186/s12974-022-02462-6.

[5] Qiu J, Boucher M, Conley G, et al. Traumatic brain injury-related optic nerve damage[J]. J Neuropathol Exp Neurol, 2022, 81(5): 344-355. doi: 10.1093/jnen/nlac018.

[6] Burchiel KJ, Clarke H, Haglund M, et al. Long-term efficacy of microvascular decompression in trigeminal neuralgia[J]. J Neurosurg, 1988, 69: 35-38. doi: 10.3171/jns.1988.69.1.0035.

[7] Jamshidi A, Hasanzadeh A, Zonnour A, et al. Iatrogenic facial nerve injury in mastoidectomy: the impact of variables on the outcome[J]. Am J Otolaryngol, 2022, 43(4): 103472. doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103472.

[8] Adidharma W, Khouri AN, Lee JC, et al. Sensory nerve regeneration and reinnervation in muscle following peripheral nerve injury [J]. Muscle Nerve, 2022, 66(4): 384-396. doi: 10.1002/mus.27661.

[9] Lee JI, Govindappa PK, Wandling GD, et al. Traumatic peripheral nerve injury in mice [J]. J Vis Exp, 2022(181): e63551. doi: 10.3791/63551.

[10] 周 经,杨晓楠,祁左良. 复合型神经导管与周围神经修复[J]. 中华整形外科杂志, 2019, 35(3): 314-318. doi: 10.3969/j.issn.1673-8225.2011.08.030.

[11] Mark LW, Michael R, Jack GG, et al. Peripheral nerve injury, scarring, and recovery[J]. Connect Tissue Res, 2019, 60(1): 3-9. doi: 10.1080/03008207.2018.1489381.

[12] Zuzana K, Rukmani S, Alan JH, et al. The use of genipin as an effective, biocompatible, anti-inflammatory cross-linking method for nerve guidance conduits[J]. Adv Biosyst, 2020, 14(3): e1900212. doi: 10.1002/adbi.201900212.

[13] 段现来,曾志成. 周围神经修复与再生研究进展[J]. 中国局解手术学杂志, 2002, 2(11): 167-169. doi: 10.3969/j.issn.1672-5042.2002.02.042.

(编辑:杨 颖)