维普资讯 http://www.cqvip.com

215-216

中国局解手术学杂志 2000年第9卷第3期
Chin J Regional Anat & Operative Surg, 2000, Vol.9, No.3

神经端侧吻合中外膜对神经再生影响的实验研究

易西南* 王炎之* 李昌琪* 曾赵军* 伍校琼*

R651.3

【摘 要】 **目的** 为临床利用端一侧吻合修复周围神经缺损提供相关的实验依据。**方法** 采用SD大鼠，左侧胫神经干外膜开窗，将腓总神经远端端一侧吻合至胫神经干上(A组)。右侧胫神经干包绕一开窗的筋膜套管(B组)。术后15周分别用快兰(FB)和核黄(NY)标记胫神经和再生的腓总神经，观察背根神经节(DRG)的标记细胞并作吻合口处神经纤维光镜下的直视观察。**结果** A组动物其背根神经节有大量快兰标记阳性细胞和核黄标记阳性细胞，但未见双标细胞，光镜下可见腓总神经内有多束再生纤维由胫神经干分枝而来。B组背根节内仅见快兰细胞，光镜下腓总神经内未见有来自胫神经的再生纤维。**结论** 我们认为神经外膜对端侧吻合后的侧枝再生可能有屏障作用，因而建议作神经端侧吻合时采用对供神经干外膜开窗的方式。但应考虑外膜开窗时供神经有受损的可能。

【关键词】 周围神经 神经端侧缝合术 逆行荧光标记

The influence of the epineurial sheath in the end-to-side Neurorrhaphy——An experimental study in rats *Yi Xinan, Wang Yanzhi, Li Changqi, et al. Department of Anatomy, Hunan Medical University, Changsha 410078*

【**Abstract**】 **Objective** Supply an experimental result to the clinical doctor who uses end-to-side neurorrhaphy to repair the peripheral nerve defect. **Methods** 20 SD rats were treated in the study. The peroneal nerve was sectioned and the distal ending was sutured to the lateral face of the tibial nerve. Group A (n=20), the Left tibial nerve was removed a small epineurial sheath window (d=2mm) and the peroneal nerve was sutured to the epineurial sheath. Group B (n=20) the right tibial nerve was embed with a piece of fascia on which a small window had left. The peroneal nerve was sutured to the fascia. After 15 weeks, the animals were subjected to retrograde fluorescent double labeling (fast blue and nuclear yellow). The dorsal root ganglia and the nerve trunk were harvested. **Results** A large of cells bodies with FB and with NY were found in the dorsal root ganglia in group A, but only cell bodies with FB were obtained in group B. No double labeling cell was found in both A and B. Under light microscopy, we can observe the regenerative nerve fibers into the peroneal nerve from tibial nerve trunk in group A, but only connective tissue was obtained in group B. **Conclusion** It suggests that the better method for the end-to-side neurorrhaphy to open a small epineural sheath window on the donor nerve.

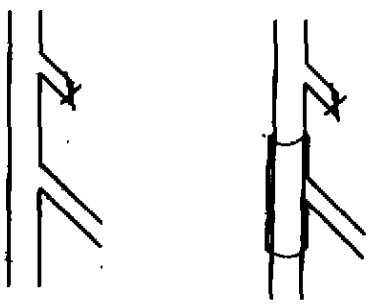
【**Key words**】 Peripheral nerve End-to-side Neurorrhaphy Retrograde fluorescent double labelling

周围神经的长段缺损，目前仍未有理想的材料来代替自体神经移植[1]。神经侧芽现象被重视以来[1~7]不少学者采用端一侧吻合方式试图找到解决周围神经长段缺损修复的新曙光。有人已开始了临床实验[8]。本文采用逆行荧光双标技术和光镜下直视观察神经纤维等方法，试图探索在进行周围神经端侧吻合时，神经外膜对神经再生有否影响，有否必要在神经外膜和束膜上开窗，目前国内外未见有类似报道。

材料和方法

1.动物模型

SD大白鼠20只，体重120~150g，雌雄不限，1%巴比妥钠腹腔注射麻醉，取左下肢为实验组(A组)，距胫腓神经分叉3 mm处切断腓总神经，近端作外膜内翻包埋缝合并固定至股二头肌上。在距分叉10mm处，胫神经干外膜开窗直径约3 mm，用11-0丝线将腓总神经远端端侧吻合至胫神经窗口上。取右下肢为对照组(B组)，腓总神经的处理同上，利用胫神经干周围的筋膜将其包绕至胫神经干上形成套管，筋膜套管上开一3 mm窗口以暴露深面的神经外膜，再将腓总神经远端的外膜与套管窗口吻合，使其轴索能与胫神经外膜接触(不损伤胫神经外膜)，见图1。术后饲养15周。



A.外膜开窗 B.筋膜套管包绕、筋膜开窗

图1 胫-腓神经端侧吻合手术示意图

* 作者单位：410078 长沙市湖南医科大学人体解剖学教研室

维普资讯 http://www.cqvip.com

2.神经干逆行荧光双标

动物处死前3天，原路暴露神经，分别找到胫神经和腓总神经，用2%快兰0.4 μl注射至胫神经末端干上并用周围软组织包裹以防污染，54小时后再用1%核黄0.4 μl注射腓总神经末端，24小时后深度麻醉下经心灌注固定(4%多聚甲醛)，取与坐骨神经相连的背根神经节，固定2小时后浸入30%蔗糖液中沉底，冰冻切片，片厚30 μM，贴片后置4℃冰箱内阴干，紫外光激发(λ=350～480)，荧光显微镜下观察并照片。

3.显微镜下观察神经纤维

取坐骨神经主干连同吻合处的胫、腓神经，4%甲醛固定过夜，移入1%锇酸液中浸染24小时后蒸馏水漂洗，再移入50%甘油中浸泡24小时，纯甘油浸泡12小时，手术显微镜下小心剥离外膜、束膜及结缔组织，再光镜下放大100倍观察神经纤维。

结　果

1.左侧(A组，外膜开窗)术中见吻合口生长良好，腓总神经干完整，有一定张力，背根神经节可见到大量的快兰标记阳性细胞及部分核黄标记阳性细胞，但未见双标细胞(见图2)，右侧(B组，筋膜套管开窗，神经外膜未破)术中见部分动物腓总神经干细小，张力较差，少数动物腓总神经溃烂消失，背根神经节可见到大量纤维从坐骨神经主干分离出来进入腓总神经。比较胫神经纤维，腓总神经纤维有较多的增生雪旺氏细胞均匀地排列在轴索周边，未见有从坐骨神经 维自郎飞氏结处发出的侧芽。推侧睦总神经内再生纤维来自于原切断的腓总神经生长锥或来自于受损胫神经生长锥的再生。右侧吻合口处增生的结缔组织较多，在腓总神经内见不到神经纤维，只有大量的成纤维样细胞。在吻合口处很容易将腓总神经和胫神经分离，分离后胫神经干外膜仍保持完整。

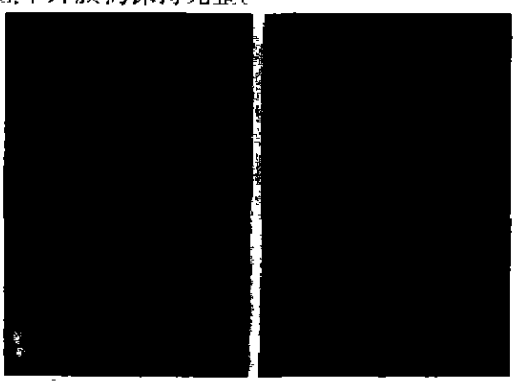


图2　A.神经外膜开窗缝合，快兰和核黄分别标记胫神经干和腓总神经干，背根神经节内可见快兰和核黄细胞　B.神经外膜完整时，背根神经节内仅见快兰细胞

讨　论

通过端侧吻合，可以促进受损神经的纤维再生。但是其再生效果与显微外科缝合技术有何关系，值得探索。国外Viterbo[1]和国内陈统一等人[2]的实验结果显示胫神经干外膜开窗和不开窗，其腓总神经再生相似。这是否与缝合时外膜上存在的针孔有关？因此我们设计的B组用筋膜套管包裹胫神经干后，再在筋膜套管上开窗，目的就是为了保护胫神经在缝合时不受任何损伤。结果在B组动物腓总神经干注射核黄后，背根节内未见到阳性细胞，光镜下也未发现有再生纤维的存在，证明在神经外膜真正未开窗的情况下，侧枝再生的效果是不理想的。这可能是因为来自于变性的腓总神经促神经再生因子(NGF、CNTF，FGF等)和促神经轴索生长因子(Laminin，fibronectin)难以穿透神经外膜和束膜对胫神经纤维产生刺激作用，同时胫神经干侧芽也很难突破其束膜和外膜的屏障作用向外生长。有作者之所以能观察到在外膜不开窗的情况下侧芽的生长，可能就是因为缝合时外膜上针孔起到了窗口作用，再生纤维通过针孔向外生长。因此我们建议：为保障端侧吻合后的神经再生效果还是作外膜开窗式的较好。但是，我们在实验中观察到B组胫神经干快兰运输速度较A组稍快，这又提示染料在通过外膜开窗的神经干时速度减慢，这种变化有否意义或者说外膜开窗对供神经的功能有否损害有必要进行评价。

参 考 文 献

1.劳镇国，朱家恺.神经显微外科的发展和希望.中华显微外科杂志，1998，21(2)：82.

2.Viterbo F. Neurorrhaphy with removal of epineurial sheath, an experimtal study in rats. Plastic and reconstructive surgery, December, 1994, 94(7): 1 038－1 046

3.Lundborg G. Can sensory and motor collateral sprouting be induced from intact peripheral nerve by end-to-side anastomosis? The Journal of Hand Surgery, 1994, 19B(3): 277－282.

4.Viterbo F. Two end-to-side neurorrhaphies and nerve graft with removal of the epineural sheath: experimental study in rats. Br J Plast Surg, 1994, 47: 75－77.

5.王金武，范启坤，等.神经端侧缝合再生的实验研究.中华显微外科杂志，1998，18：2.

6.马金忠.神经生长因子及远段神经残端诱导神经侧枝生长的研究.中华骨科杂志，1998，18：6.

7.陈统一.大鼠神经端侧缝合的实验研究.中华显微外科杂志，1998，21：2.

8.罗永湘，等.神经端侧吻合的临床应用.中华显微外科杂志，1998，21：2.

(收稿：2000-04-06)