

但耗时也长。另外,膜分离装置暂不使用时,要防止膜组件干燥和生菌。

[参考文献]

[1] Albers E, Muller BW. Cyclodextrin derivatives in pharmaceuticals[J]. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst*, 1995, 12(4): 311-337.
[2] Kraus T, Budesinsky M, Zavada J. General approach to the synthesis of persubstituted hydrophilic and amphiphilic beta-cyclodextrin derivatives[J]. *J Org Chem*, 2001, 66(13): 4595-4600.
[3] Buchanan CM, Alderson SR, Cleven CD, et al. Synthesis and characterization of water-soluble hydroxybutenyl cyclomal-

tooigosaccharides (cyclodextrins) [J]. *Carbohydr Res*, 2002, 337(6): 493-507.

[4] Helmut R. Process for the purification of water-soluble cyclodextrin derivatives[P]. U SA Patent: 5831081. 1998-11-03
[5] Tomoyuki I, Yoshiaki Y, Michikatsu S, et al. Partially methylated cyclodextrins and process for producing the same[P]. U SA Patent: 4746734. 1988-05-24
[6] 高萍萍, 陆光裕. 部分甲基化 β -环糊精的合成[J]. 中国医药工业杂志, 1995, 26(3): 105-106
[7] 崔艳丽, 毛建卫. 2, 6-二甲基- β -环糊精合成的研究[J]. 浙江医科大学学报, 1997, 26(2): 57-58
[收稿日期] 2004-01-07 [修回日期] 2004-07-16
[本文编辑] 李丹阳

· 实验研究 ·

外源性神经生长因子促神经端侧吻合后侧支发芽的作用

Exogenous nerve growth factor promoting collateral sprouting after peripheral nerve end-to-side anastomosis

李旭东¹, 季正伦², 何清濂³, 王成海⁴

(1. 解放军第411医院整形外科, 上海 200081; 2. 第二军医大学长海医院整形外科, 上海 200433; 3. 长征医院整形外科, 上海 200003; 4. 基础医学部神经生物学教研室, 上海 200433)

[摘要] 目的: 通过研究周围神经端侧吻合后外源性神经生长因子(NGF)的作用, 探讨改善端侧吻合侧支发芽的方法。方法: 雄性SD大鼠20只, 体质量220~240g, 建立胫腓神经端侧吻合模型, 随机分为NGF组和生理盐水(SAL)组($n=10$), NGF组术后1周每日经前肌注射NGF 5 μ g, SAL组注射生理盐水5 μ l, 术后8周行HRP逆行追踪和乙酰胆碱转移酶(ChAT)活性测定。结果: 再生神经存活百分率(%), NGF组运动神经元为 47.5 ± 13.1 , 感觉神经元为 45.6 ± 6.4 , SAL组运动神经元为 36.7 ± 12.2 , 感觉神经元为 32.8 ± 8.5 , 两组比较均有显著差异($P < 0.05$)。NGF组ChAT活性为 $(1.94 \pm 0.23) \times 10^{12}$ Bq, 达正常对照 $(2.39 \pm 0.38) \times 10^{12}$ Bq的81%, 高于SAL组 $(1.72 \pm 0.33) \times 10^{12}$ Bq, 占正常对照的72%。结论: 端侧吻合术后给予NGF可以促进神经侧支发芽, 提高神经元存活率。

[关键词] 神经再生; 端侧吻合; 侧支发芽; HRP逆行追踪; 乙酰胆碱转移酶; 神经生长因子

[中图分类号] R 651.3 [文献标识码] B [文章编号] 0258-879X(2004)10-1131-02

* 外周神经损伤后端侧吻合方法的可行性已得到证实, 但目前的研究表明^[1], 端侧吻合的效果尚不如端端吻合。神经生长因子(NGF)的生物学作用主要有神经营养作用、化学诱导作用及对未成熟细胞的促分裂作用3个方面, 我们在术后早期应用NGF, 观察其能否促进神经侧支发芽并提高神经元存活, 提高神经端侧吻合的修复效果。

1 材料和方法

1.1 动物分组及手术方法 雄性SD大鼠20只, 购自中国科学院上海计划生育研究所, 体质量220~240g, 随机分为NGF组和生理盐水组(SAL组, $n=10$)。各组大鼠右侧自腓神经分支以远0.5cm处切断, 胫神经分支以远1cm处作外膜开窗(0.7mm \times 0.7mm), 腓神经远端用11-0无损伤缝线行外膜端侧吻合于胫神经开窗处, 腓神经近端游离后牵向近端外转90°缝合于邻近肌肉, 左侧为正常对照。术后1周NGF

组动物胫前肌每日注射NGF(第二军医大学基础医学部神经生物学教研室提供)5 μ g, SAL组注射5 μ l生理盐水。

1.2 HRP逆行追踪 术后8周, 于各组动物右侧腓神经远端, 多点注射10% HRP(Sigma公司, RZ>3.0)约5 μ l, 动物存活48h后, 按Mesulam法经心灌注固定, 取L₃~L₅段脊髓和L₄、L₅脊神经节, 连续冰冻切片, 四甲基联苯胺(TMB)染色, 分别计数脊髓运动神经元HRP标记细胞和脊神经节感觉神经元HRP标记细胞, 标记细胞为具有胞核或胞体轮廓完整、突起明显者。计算NGF组、SAL组HRP标记细胞占正常胞体数的百分率, 用 t 检验进行组间比较。

1.3 乙酰胆碱转移酶(ChAT)活性检测 取1cm大鼠腓神经组织(正常对照组取自腓神经分叉处以远0.5cm, 手术组

* [作者简介] 李旭东(1969-), 男(汉族), 博士, 主治医师
E-mail: drlee@sh411.net

