

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.06.017

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.06.017>

## 鼠神经生长因子治疗急性脑梗死后吞咽障碍的疗效

高凤岩<sup>1</sup>, 尹惠丽<sup>2</sup>, 于丽<sup>3</sup>, 陈永庆<sup>4</sup>, 徐丽丽<sup>5</sup>

(廊坊市第四人民医院 1. 神经内科; 2. 内二科; 3. 眼科; 4. 药剂科; 5. 内一科, 河北 廊坊 065700)

**[摘要]** **目的:** 探讨鼠神经生长因子(mouse nerve growth factor, mNGF)对急性脑梗死后吞咽障碍的疗效。**方法:** 将72例急性脑梗死后吞咽障碍患者随机分为对照组与mNGF组, 每组各36例。两组均接受常规药物治疗、吞咽功能训练和电刺激治疗, mNGF组另加mNGF肌肉注射治疗。采用石氏计分法评估两组临床疗效。观察比较两组治疗前后国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)血清水平。分别采用洼田饮水试验、标准吞咽功能评价量表(Standardized Swallowing Assessment, SSA)、吞咽障碍特异性生活质量量表(Swallowing Related Quality of Life, SWAL-QOL)评定两组患者吞咽障碍程度、吞咽功能及生活质量。**结果:** 治疗6周后, mNGF组总有效率为88.9%, 对照组总有效率为69.4%, 两组疗效比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); NIHSS评分及血清NSE水平较治疗前均显著降低( $P < 0.05$ ), 但mNGF组下降幅度显著大于对照组( $P < 0.05$ )。与治疗前相比, 两组患者治疗6周后洼田饮水试验评级、SSA评分和SWAL-QOL评分均有明显改善( $P < 0.05$ ), 但mNGF组改善程度大于对照组( $P < 0.05$ ); mNGF组治疗后侧支循环开放率为80.6%(29/36), 明显高于对照组的58.3%(21/36), 两组侧支循环开放率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:** mNGF治疗可有效改善急性脑梗死后吞咽障碍。

**[关键词]** 鼠神经生长因子; 急性脑梗死; 吞咽障碍; 生活质量

## Effect of mouse nerve growth factor on dysphagia in patients after acute cerebral infarction

GAO Fengyan<sup>1</sup>, YIN Huili<sup>2</sup>, YU Li<sup>3</sup>, CHEN Yongqing<sup>4</sup>, XU Lili<sup>5</sup>

(1. Department of Internal Neurology; 2. Second Department of Internal Medicine; 3. Department of Ophthalmology; 4. Department of Pharmacy; 5. First Department of Internal Medicine, Fourth People's Hospital of Langfang, Langfang Hebei 065700, China)

**Abstract** **Objective:** To investigate the influence of mouse nerve growth factor (mNGF) on dysphagia in patients with acute cerebral infarction. **Methods:** A total of 72 patients with dysphagia after acute cerebral infarction were divided randomly into a control group ( $n=36$ ) and a mNGF group ( $n=36$ ). The patients in the two groups were treated with routine drugs, swallowing function training and electrical stimulation, the patients in the mNGF

收稿日期 (Date of reception): 2018-01-13

通信作者 (Corresponding author): 高凤岩, Email: gaofy1969@163.com

基金项目 (Foundation item): 廊坊市科学技术研究与发展计划 (2017013078). This work was supported by the Langfang Science and Technology Research and Development Project, China (2017013078).

group were added to intramuscular injection of mNGF. The clinical curative effects were evaluated by Shi's scoring method after treatment in the two groups. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) scores and serum levels of neuron-specific enolase (NSE) were compared before and after the treatment in the two groups. Degree of impaired swallowing, swallowing function and quality of life were assessed by Kubota drinking water test, Standardized Swallowing Assessment (SSA) and Swallowing Related Quality of Life (SWAL-QOL) before and after the treatment in the two groups. **Results:** The total effective rate was 88.9% in the mNGF group and 69.4% in the control group for 6 weeks after the treatment, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Compared with those before the treatment, NIHSS scores and serum NSE levels reduced significantly for 6 weeks after the treatment ( $P<0.05$ ), but the decrease amplitudes in the mNGF group were greater significantly than those in control group ( $P<0.05$ ). Compared with those before the treatment, the scores of Kubota drinking water test, SSA and SWAL-QOL improved obviously for 6 weeks after treatment in the two groups ( $P<0.05$ ); the improved degrees in the mNGF group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The opening rate of collateral circulation in the mNGF group was 80.6% (29/36), significantly higher than 58.3% (21/36) in the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Intramuscular injection of mNGF combined with low-frequency electric stimulation can improve effectively impaired swallowing and quality of life in acute cerebral infarction patients with dysphagia.

**Keywords** mouse nerve growth factor; acute cerebral infarction; dysphagia; quality of life

吞咽障碍是脑梗死患者常见的并发症之一, 可导致患者营养不良、吸入性肺炎等, 是造成疾病复杂化和生活质量下降的重要原因。研究<sup>[1]</sup>显示: 吞咽障碍是急性脑梗死患者死亡的独立危险因素, 在合并吞咽障碍但意识清楚的脑梗死患者中, 约1/3的患者在发病后6个月内死亡。但传统药物治疗脑梗死后吞咽障碍的效果不佳或难以肯定<sup>[2]</sup>。神经生长因子(nerve growth factor, NGF)是神经系统最主要的神经营养因子之一, 能与特异性的膜受体结合, 经轴突入胞体, 参与效应细胞结构蛋白构成及稳定性的调节、调控效应细胞蛋白质磷酸化和基质的表达等<sup>[3]</sup>。鼠神经生长因子(mouse nerve growth factor, mNGF)是从小鼠颌下腺分离取得NGF, 其碱基排列顺序与人的NGF氨基酸排列顺序有90%相同。已有研究<sup>[4-6]</sup>显示: mNGF对出血性、缺血性脑损伤及脑外伤后神经功能缺损具有较好的修复作用。低频电刺激可强化无力肌肉、恢复运动控制, 对脑卒中后患者的吞咽功能恢复具有显著优势<sup>[7]</sup>。廊坊市第四人民医院自2016年起采用mNGF联合低频电刺激的方法治疗急性脑梗死后吞咽障碍, 取得了较为满意的临床疗效。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2016年1月至2017年10月廊坊市第四人民

医院急性脑梗死并发吞咽障碍患者72例, 均符合中华医学会第四届全国脑血管疾病会议临床诊断标准<sup>[8]</sup>, 并经MRI和/或CT确诊。根据临床症状及神经影像检查资料, 前循环血管闭塞引起吞咽障碍46例, 后循环血管闭塞引起的吞咽障碍26例。入选标准: 1) 年龄18~83岁; 2) 首次发病, 病程<7 d; 3) 高血压、动脉硬化基础上发生的急性脑梗死; 4) 意识清楚、病情稳定, 无昏迷、抽搐; 5) 存在吞咽困难、饮水呛咳等吞咽障碍, 有一定的误吸风险; 6) 患者或其家属知情同意。排除标准: 1) 脑出血、出血性梗死等其他原因所致吞咽障碍; 2) 伴有认知、感觉性失语等功能障碍者; 3) 有发热、肺部感染及慢性肺部疾病者; 4) 重要脏器衰竭、生命体征不稳定患者; 5) 不能配合检查和治疗、头颈部外伤或留置胃管者; 6) 装有心脏起搏器等植入电极者; 7) 治疗前神经功能缺损已有明显改善者; 8) 对多种药物过敏者。按照数字列表法将患者随机分为对照组与mNGF组, 每组各36例。两组在性别、年龄、病程、病变部位及伴发疾病等一般资料方面, 差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表1)。本研究经廊坊市第四人民医院医学伦理委员会审核批准, 患者均签署知情同意书。

### 1.2 治疗方法

#### 1.2.1 常规治疗

两组均给予脱水降颅压、抗血小板聚集、扩

容、降脂、稳定斑块等治疗。若伴有感染、糖尿病、电解质紊乱则给予抗感染、降血糖、调节电解质平衡等治疗。在药物治疗基础上实施摄食和功能训练。摄食训练：配备适宜性状的食物，先选用最易吞咽的糊状食物，再过渡到稀流质和半固体食物，逐渐调整合适的进食量和速度。功能训练包括口腔运动、咽部冷刺激、屏气-发声、喉抬高训练等。

### 1.2.2 低频电刺激治疗

两组在常规治疗基础上采用Vocastim-Master吞咽治疗仪(德国费兹曼电子公司)进行低频电刺激治疗。患者取仰卧位，正极置于颈后，负极置于颈部甲状软骨突上方。选择低频刺激治疗菜单，电流强度以引起局部肌肉收缩的强度为宜，30 min/次，1次/d，共治疗6周。

### 1.2.3 mNGF 治疗

mNGF组在对照组治疗基础上加用mNGF治疗[苏肽生，北京舒泰神生物制药股份有限公司，制剂规格30 μg/瓶(生物活性≥15 000 Au)]，每次1支，用2 mL注射用水溶解后肌肉注射，1次/d，共治疗6周。

## 1.3 观察指标

### 1.3.1 临床疗效

采用球麻痹(pseudobulbar palsy, PBP)石氏计分法<sup>[9]</sup>对患者进行临床疗效评估，总分为28分：治疗后增分>12分、或总积分>24分为治愈；治疗后增分>8分、或总积分<12分为显效；治疗后增分>4分、或总积分<8分为有效；治疗后增分<4分为无效。

### 1.3.2 神经功能缺损

采用美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分评价神经功能缺损程度，包括意识、凝视、视野、面瘫、上肢运动、下肢运动、共济失调、感觉、语言、构音障碍、忽视症等项目。采用电化学发光

法测定血清神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)水平。

### 1.3.3 吞咽障碍程度

采用洼田饮水试验评定患者吞咽障碍程度。患者取坐位，观察患者饮30 mL温水所需时间、次数及有无呛咳。在5 s内将水1次喝完、无呛咳评定为I级；可1次喝完，但超过5 s、或2次喝完，无呛咳评定为II级；1次喝完但有呛咳评定为III级；2次以上喝完、有呛咳评定为IV级；常呛咳、难以全部喝完评定为V级。

### 1.3.4 吞咽功能及生活质量

采用标准吞咽功能评价量表(Standardized Swallowing Assessment, SSA)评定吞咽功能。对患者意识、头与躯干的控制、呼吸、唇的闭合、软腭运动、喉功能、咽功能、咽反射和自主咳嗽等方面进行临床检查，该量表的分值范围为18~46分，分值越低表示吞咽功能越好。采用吞咽障碍特异性生活质量量表(Swallowing Related Quality of Life, SWAL-QOL)评价生活质量，包括心理压力、进食持续时间、进食愿望、食物选择、症状的出现情况、恐惧心理、精神健康、社会功能、疲劳及睡眠等项目，该量表的分值范围为44~220分，分值越高表示吞咽功能与生活质量越好。

### 1.3.5 侧支循环建立情况

使用PHILIP brilliance 64排螺旋CT行头部计算机断层扫描血管造影术(computed tomography angiography, CTA)进行血管造影检查，观察患者侧支循环建立情况。

### 1.3.6 随访

在患者出院后6个月、1年对其进行病情随访。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示，组内组间比较采用t检验，计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 两组一般资料比较( $n=36$ )

Table 1 Comparison of general data between the two groups ( $n=36$ )

组别	男/女	年龄/岁	病程/d	病变部位		伴发疾病		
				前循环	后循环	高血压	糖尿病	高血脂症
对照组	21/15	71.3 ± 11.9	6.2 ± 1.9	22	14	26	6	17
mNGF组	19/17	69.8 ± 10.5	5.8 ± 2.1	24	12	28	7	16

## 2 结果

### 2.1 两组疗效比较

治疗6周后, mNGF组的总有效率为88.9%, 对照组总有效率为69.4%, 两组临床疗效比较, 差异有统计学意义( $\chi^2=4.153$ ,  $P=0.021$ ; 表2)。

### 2.2 两组治疗前后NIHSS评分及血清NSE水平比较

对照组与mNGF组治疗后6周后NIHSS评分及血清NSE水平较治疗前均显著降低( $t=2.694$ ,  $4.620$ ,  $7.321$ ,  $9.873$ ,  $P<0.05$ ), 但mNGF组下降幅度显著大于对照组( $t=3.073$ ,  $2.264$ ,  $P<0.05$ ; 表3)。

### 2.3 两组洼田饮水试验评级比较

与治疗前相比, 治疗6周后两组吞咽障碍均

有改善, 但mNGF组改善程度优于对照组, 两组洼田饮水试验评级比较, 差异有统计学意义( $\chi^2=3.689$ ,  $P=0.027$ ; 表4)。

### 2.4 两组SSA及SWAL-QOL评分比较

与治疗前相比, 对照组与mNGF组治疗6周后SSA评分明显下降( $t=6.123$ ,  $8.513$ ,  $P<0.05$ ), SWAL-QOL评分明显提高( $t=3.654$ ,  $5.064$ ,  $P<0.05$ ), 但mNGF组变化程度明显大于对照组( $t=3.459$ ,  $2.893$ ,  $P<0.05$ ; 表5)。

### 2.5 两组治疗后侧支循环开放情况

mNGF组治疗后侧支循环开放率为80.6%(29/36), 明显高于对照组的58.3%(21/36), 两组侧支循环开放率比较, 差异有统计学意义( $\chi^2=4.216$ ,  $P=0.045$ ; 表6)。

表2 两组临床疗效比较( $n=36$ )

Table 2 Comparison of clinical efficacy between the two groups ( $n=36$ )

组别	治愈	显效	有效	无效	总有效/[例(%)]
对照组	3	12	10	11	25 (69.4)
mNGF组	9	16	7	4	32 (88.9)

表3 两组治疗前后NIHSS评分及血清NSE水平比较( $n=36$ )

Table 3 Comparison of NIHSS scores and serum NSE levels before and after treatment between the two groups ( $n=36$ )

组别	NIHSS/分		$t$	$P$	NSE/( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )		$t$	$P$
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	16.83 $\pm$ 4.39	14.35 $\pm$ 3.54	2.694	0.031	26.25 $\pm$ 2.53	17.09 $\pm$ 1.96	7.321	0.009
mNGF组	17.10 $\pm$ 4.51	11.62 $\pm$ 3.40	4.62	0.006	26.64 $\pm$ 2.71	11.40 $\pm$ 1.67	9.873	0.005
$t$	0.16	3.073			0.156	2.264		
$P$	0.731	0.029			0.75	0.041		

表4 两组洼田饮水试验评级比较( $n=36$ )

Table 4 Comparison of classification of Kubota drinking water test between the two groups ( $n=36$ )

组别	I级	II级	III级	IV级	V级
对照组					
治疗前	0	11	7	8	10
治疗后	5	9	7	10	5
mNGF组					
治疗前	0	10	8	6	12
治疗后	10	8	9	6	3



表5 两组SSA评分及SWAL-QOL评分比较( $n=36$ )Table 5 Comparison of SSA scores and SWAL-QOL scores between the two groups ( $n=36$ )

组别	SSA评分		<i>t</i>	<i>P</i>	SWAL-QOL评分		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
对照组	31.34 ± 6.03	22.09 ± 5.43	6.123	0.010	127.02 ± 4.95	149.53 ± 3.56	3.654	0.026
mNGF组	33.09 ± 6.55	16.48 ± 3.67	8.513	0.007	130.17 ± 5.01	164.82 ± 6.38	5.064	0.019
<i>t</i>	0.193	3.459			0.098	2.893		
<i>P</i>	0.635	0.016			0.967	0.033		

表6 两组治疗后侧支循环开放率比较( $n=36$ )Table 6 Comparison of the open rates of posterior collateral circulation between the two groups ( $n=36$ )

组别	有侧支循环/[例(%)]	无侧支循环/[例(%)]
对照组	21 (58.3)	15 (41.7)
mNGF组	29 (80.6)	8 (22.2)

## 2.6 随访情况

在患者出院后6个月进行随访时发现吸入性肺炎6例(mNGF组2例, 对照组4例), 出院后1年随访时发现mNGF组死亡1例, 对照组死亡2例。两组吸入性肺炎及死亡情况比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

吞咽障碍是急性脑梗死后患者常见且严重的症状, 吞咽障碍可影响其摄食及营养吸收, 还可导致吸入性肺炎。目前临床上对于脑梗死并发吞咽障碍尚无统一治疗方案。对急性脑梗死后吞咽障碍患者, 需及时、正确采取有效的康复治疗措施及营养支持<sup>[10]</sup>。急性脑梗死后吞咽障碍通常是由于脑缺血后皮质核束损害所致的假性球麻痹或脑干舌咽、迷走、舌下神经的核性损害引起的真性球麻痹, 常由酶促级联急性缺血反应引起, 可随缺血时间的延长而加重, 因此临床治疗的重点在于改善缺血区血流灌注和保护神经细胞。

脑梗死病灶的中央坏死区为不可逆损害, 其周边缺血半暗带有部分神经细胞尚存在可拯救的条件, 属于可进行临床挽救的范畴<sup>[11]</sup>。注射用mNGF兼有神经营养与促进突起生长双重作用, 主要通过调节钙离子平衡及对抗自由基的作用来发挥其对神经元的保护功能, 临床上可用于神经元不完全损伤的各类疾病, 尤其在脑缺血引起继发性脑损伤中可

起重要的保护和恢复作用<sup>[12]</sup>。mNGF早期应用于急性脑梗死患者, 通过保护神经元提高患者存活率; 晚期可促进胶质细胞适度增生和纤维细胞生长来促进病灶周围神经的功能恢复<sup>[13]</sup>。本研究拟应用mNGF的神经营养保护再生作用, 促进外周和中枢神经细胞的功能恢复, 并结合电刺激治疗强化吞咽功能障碍患者的无力肌肉, 延缓肌肉萎缩, 恢复喉部运动的控制, 从而改善吞咽的安全性。

NIHSS评分是评价急性脑梗死神经功能缺损的常用量表, 效度佳。NSE是参与糖酵解途径的烯醇化酶, 当神经细胞受损后, 细胞膜完整性破坏, NSE释放入血, 可使血清中浓度升高。本研究中mNGF组治疗后NIHSS评分及血清NSE水平下降程度明显大于对照组, 说明mNGF对于急性脑梗死后神经功能缺损有一定的恢复作用。洼田饮水试验是目前临床上应用最为广泛的吞咽功能筛查试验, 对吞咽障碍的诊断效果较为可靠<sup>[14]</sup>。SSA量表是一种简便易行的吞咽功能检查方法。摄食训练和咽部功能训练可有效促进吞咽功能恢复; 而电刺激仪可通过刺激咽喉部神经, 促使麻痹神经元复苏, 帮助喉抬升、提高吞咽肌肉力量和协调性, 恢复和重建吞咽反射弧。本研究在摄食训练、咽部功能训练、电刺激基础上结合mNGF治疗急性脑梗死后吞咽障碍, 取得了较好的治疗效果。结果显示: mNGF组在临床疗效、洼田饮水试验评级、SSA评分及生存质量改善方面均优于对照组, 表明吞咽功能改善, 患者生存质量也随之提高, 其原因可能为mNGF的神经营养保护作用结合电刺激的强化无力肌肉、延缓肌肉萎缩以及改善局部血液供应作用, 从而促进患者吞咽功能的恢复。另外mNGF组治疗强度的增加有助于吞咽障碍的治疗效果。此外, 本研究结果还显示: mNGF组侧支循环开放率明显高于对照组, 提示mNGF可通过神经修复进而改善脑梗死患者血管形成和微循环, 发挥强大的抗脑缺血作用。正常情况下, 肌

肉注射mNGF不易透过血脑屏障,但在急性期和恢复早期,由于血管内皮和血脑屏障的损伤,mNGF可较为容易地透过血脑屏障而发挥神经保护和修复作用<sup>[15]</sup>。因此,脑梗死后及时、足量应用mNGF可有助于损伤脑细胞的恢复<sup>[16]</sup>。mNGF的作用机制复杂,未来还需更多基础实验证实。

综上所述,注射用mNGF可有效改善急性脑梗死后吞咽障碍,并提高患者的生活质量。但本研究对象全部为急性脑梗死后吞咽障碍患者,而对于慢性和病情较重的患者,其治疗效果如何,尚待进一步研究。

## 参考文献

- Wang Y, Lim LL, Heller RF, et al. A prediction model of 1-year mortality for acute ischemic stroke patients[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84(7): 1006-1011.
- Liu YR, Liu Q. Meta-analysis of mNGF therapy for peripheral nerve injury: a systematic review[J]. *Clin J Traumatol*, 2012, 15(2): 86-91.
- 吴国彪, 陈永群, 王康. NGF联合甘露醇治疗高血压脑出血的研究[J]. *热带医学杂志*, 2015, 15(8): 1057-1058.  
WU Guobiao, CHEN Yongqun, WANG Kang. The clinical study of nerve growth factor (NGF) and mannitol in treating cerebral hemorrhage[J]. *Journal of Tropical Medicine*, 2015, 15(8): 1057-1058.
- 冯霞, 许叶菁, 钟瑾, 等. 鼠神经生长因子制剂对老年脑出血患者神经功能缺损的疗效分析[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2016, 18(1): 51-54.  
FENG Xia, XU Yejing, ZHONG Jin, et al. The effect of rat nerve growth factor on nerve function defect in elderly patients with cerebral hemorrhage[J]. *Chinese Journal of Geriatric Cardiovascular and Cerebrovascular Diseases*, 2016, 18(1): 51-54.
- 谷巍, 毕宝曰, 陶金柱, 等. 鼠神经生长因子对急性脑梗死脑保护的临床观察[J]. *中国医药导刊*, 2015, 17(4): 356-357.  
GU Wei, BI Baoyue, TAO Jinzhu, et al. Observation of clinical effect of mouse nerve growth factor in the treatment of acute cerebral infarction[J]. *Chinese Journal of Medical Guide*, 2015, 17(4): 356-357.
- 杨玉玲, 木冬妹, 高岭燕, 等. 鼠神经生长因子联合神经节苷酯对婴儿脑损伤后神经功能修复影响的临床研究[J]. *中国临床药理学杂志*, 2016, 32(14): 1265-1267.  
YANG Yuling, MU Dongmei, GAO Lingyan, et al. Clinical trial of effect of mouse nerve growth factor combined gangliosides in the treatment of neurological function after brain injury in infant[J]. *The Chinese Journal of Clinical Pharmacology*, 2016, 32(14): 1265-1267.
- Johnson AM, Connor NP. Effects of electrical stimulation on neuromuscular junction morphology in the aging rat tongue[J]. *Muscle Nerve*, 2011, 43(2): 203-211.
- 中华神经内科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管病的诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 27(6): 60-61.  
Chinese Academy of Neurology, Chinese Neurosurgical Society. Diagnostic points of various cerebrovascular diseases[J]. *Chinese Journal of Neurology*, 1996, 27(6): 60-61.
- 苏毅, 李佩芳. 任督通调针刺法治疗假性球麻痹吞咽障碍临床观察[J]. *中医药临床杂志*, 2016, 29(9): 1269-1274.  
SU Yi, LI Peifang. Clinical observation on the treatment of pseudobulbar paralysis dysphagia with the adjuvant acupuncture therapy[J]. *Clinical Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2016, 29(9): 1269-1274.
- 邓晓清, 蒋红焱, 方芳, 等. 伴吞咽障碍的急性脑梗死患者营养及水合状况的变化[J]. *中华脑科疾病与康复杂志(电子版)*, 2015, 5(2): 15-20.  
DENG Xiaoqing, JIANG Hongyan, FANG Fang, et al. Nutrition and hydration status in acute ischemic stroke patients with dysphagia[J]. *Chinese Journal of Brain Diseases and Rehabilitation. Electronic Edition*, 2015, 5(2): 15-20.
- 刘向红, 郎玉洁. 鼠神经生长因子对新生儿缺氧缺血性脑病的安全性及疗效[J]. *实用临床医药杂志*, 2015, 19(13): 193-194.  
LIU Xianghong, LANG Yujie. The safety and efficacy of rat nerve growth factor in neonatal hypoxic ischemic encephalopathy[J]. *Journal of Clinical Medicine in Practice*, 2015, 19(13): 193-194.
- 衣春娜, 毕朝晖. 鼠神经生长因子对急性脑梗死患者认知功能及运动功能恢复的影响[J]. *中国医药导刊*, 2015, 17(12): 1274-1276.  
YI Chunna, BI Chaohui. Effect of rat nerve growth factor on the recovery of cognitive function and motor function in patients with acute cerebral infarction[J]. *Chinese Journal of Medical Guide*, 2015, 17(12): 1274-1276.
- 汪效松, 张旭, 周瑞玲, 等. 外源性神经生长因子治疗急性脑梗死疗效观察[J]. *临床内科杂志*, 2010, 27(10): 675-677.  
WANG Xiaosong, ZHANG Xu, ZHOU Ruiling, et al. Clinical observations about treating patients of cerebral infarction with exogenous nerve growth factor[J]. *Journal of Clinical Internal Medicine*, 2010, 27(10): 675-677.
- 杜丽洁, 姜增誉, 王娇, 等. Rosenbek渗透/误吸量表在脑卒中误吸筛查中的应用[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2015, 13(10): 1225-1226.  
DU Lijie, JIANG Zengyu, WANG Jiao, et al. The application of Rosenbek osmosis/aspiration scale in the aspiration of cerebral stroke[J]. *Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease*, 2015, 13(10): 1225-1226.
- 李小强, 凌莉, 李楚翹, 等. 神经生长因子对脑梗死大鼠VEGF、SDF-1的影响及其可能机制[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(7): 1021-1024.

- LI Xiaoqiang, LING Li, LI Chuqiao, et al. Effects and possible mechanisms of nerve growth factor on serum levels of VEGF and SDF-1 protein expression in rats with focal cerebral ischemia[J]. The Journal of Practical Medicine, 2017, 33(7): 1021-1024.
16. 王益光,李志坚,王玉良,等. 神经生长因子对急性脑梗死大鼠神经功能和一氧化氮合酶含量的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(8): 597-598.
- WANG Yiguang, LI Zhijian, WANG Yuliang, et al. Effects of nerve growth factor on the nerve function and nitric oxide synthase to acute cerebral embolism in rats[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2005, 11(8): 597-598.

**本文引用:** 高凤岩,尹惠丽,于丽,陈永庆,徐丽丽. 鼠神经生长因子治疗急性脑梗死后吞咽障碍的疗效[J]. 临床与病理杂志, 2018, 38(6): 1239-1245. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.06.017

**Cite this article as:** GAO Fengyan, YIN Huili, YU Li, CHEN Yongqing, XU Lili. Effect of mouse nerve growth factor on dysphagia in patients after acute cerebral infarction[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2018, 38(6): 1239-1245. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.06.017