

根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物治疗神经根型颈椎病的临床研究

胡非克, 陈冬*, 吴军

中国人民解放军总医院第七医学中心 骨科, 北京 100010

摘要: **目的** 观察根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病的临床疗效。**方法** 纳入中国人民解放军总医院第七医学中心 2023 年 10 月—2024 年 10 月接收的神经根型颈椎病患者 98 例。将患者按随机数字表法分为对照组和治疗组, 每组 49 例。对照组早晚口服牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片, 4 片/d。治疗组在对照组基础上口服根痛平胶囊, 6 粒/次, 2 次/d。两组持续治疗 1 个月。对比两组临床疗效、疼痛程度、颈椎功能、生活质量、血流动力学指标、血清炎症反应指标。**结果** 治疗组的总有效率比对照组更高 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组的疼痛视觉模拟评分 (VAS)、颈椎病临床评价量表 (CASCs)、颈椎病功能障碍指数 (NDI) 评分下降 ($P < 0.05$), 且治疗组的 VAS、CASCs、NDI 评分低于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组生活质量简量表 (SF-36) 各维度评分和总分均升高 ($P < 0.05$), 且治疗组 SF-36 各维度评分和总分高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组血管阻力指数 (RI) 下降, 收缩期峰值流速 (PSV)、血流流速 (V_m) 升高 ($P < 0.05$), 且治疗组 RI 低于对照组, PSV、 V_m 高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组血清白细胞介素 (IL)-1 β 、IL-6、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、 γ -干扰素 (IFN- γ) 水平下降 ($P < 0.05$), 且治疗组血清 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 、IFN- γ 水平低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病, 可提高临床疗效, 改善颈椎功能和血流动力学, 减轻疼痛程度和炎症反应, 有助于提高患者生活质量。

关键词: 根痛平胶囊; 牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片; 神经根型颈椎病; 疼痛视觉模拟评分; 颈椎病临床评价量表评分; 颈椎病功能障碍评分; 收缩期峰值流速; 血流流速; 白细胞介素-1 β ; 白细胞介素-6; 肿瘤坏死因子- α ; γ -干扰素

中图分类号: R971 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2025)10-2511-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.10.013

Clinical study of Gentongping Capsules combine with neurotropin in treatment of cervical spondylotic radiculopathy

HU Feike, CHEN Dong, WU Jun

Department of Orthopedics, the Seventh Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100010, China

Abstract: Objective To observe the clinical efficacy of Gentongping Capsules combine with Neurotropin Tablets in treatment of cervical spondylotic radiculopathy. **Methods** 98 Patients with cervical spondylotic radiculopathy who were admitted to the Seventh Medical Center, Chinese PLA General Hospital from October 2023 to October 2024 were selected. According to the random number table method, patients were divided into control group and treatment group, with 49 cases in each group. The control group was *po* administered with Neurotropin Tablets in the morning and evening, 4 tablets/d. The treatment group was *po* administered with Gentongping Capsules on the basis of the control group, 6 capsules/time, twice daily. Two groups were treated continuously for one month. The clinical efficacy, pain level, cervical function, quality of life, hemodynamic indicators, and serum inflammatory response indicators were compared between two groups. **Results** The total effective rate of the treatment group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the VAS, CASCs, and NDI scores of two groups decreased ($P < 0.05$), and the VAS, CASCs, and NDI scores of the treatment group were lower than those of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the scores and total scores of each dimension of the Short Form of Life (SF-36) in two groups increased ($P < 0.05$), and the scores and total scores of each dimension of SF-36 in the treatment group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the vascular

收稿日期: 2025-08-04

基金项目: 北京市卫生健康委员会首都卫生发展科研专项 (首发 2022-2-5085)

作者简介: 胡非克 (1981—), 男, 主治医师, 硕士, 从事创伤骨科、骨病诊治工作。E-mail: 17610487068@163.com

*通信作者: 陈冬 (1980—), 男, 副主任医师, 本科, 研究方向为骨与关节疾病诊治。E-mail: waikechen@sina.com

resistance index (RI) of two groups decreased, while the peak systolic velocity (PSV) and blood flow velocity (V_m) increased ($P < 0.05$). The RI of the treatment group was lower than that of the control group, while the PSV and V_m were higher than those of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the serum levels of interleukin (IL)-1 β , IL-6, tumor necrosis factor- α (TNF- α), and interferon- γ (IFN- γ) decreased in two groups ($P < 0.05$), and the serum levels of IL-1 β , IL-6, TNF- α , and IFN- γ in the treatment group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of Gentongping Capsules and Neurotropin Tablets can improve clinical efficacy, enhance cervical function and hemodynamics, alleviate pain and inflammatory reactions, and contribute to improve the quality of life of patients with cervical spondylotic radiculopathy.

Key words: Gentongping Capsules; Neurotropin Tablets; cervical spondylotic radiculopathy; VAS score; CASCs score; NDI score; PSV; V_m ; IL-1 β ; IL-6; TNF- α ; IFN- γ

神经根型颈椎病是颈椎病中最常见的类型，主要由于单侧或双侧神经根受压或受刺激引起相应神经根支配区域感觉障碍、运动障碍和反射障碍，临床表现为颈肩部阵发或持续性隐痛、剧痛或麻木，后期可出现上肢肌力减退^[1]。药物治疗是临床治疗神经根型颈椎病的常用手段，其中牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片是一种非蛋白性生物制剂，主要用于治疗神经痛和慢性疼痛，可有效缓解神经根型颈椎病患者的临床症状，但也有部分患者获益效果一般^[2]。根痛平胶囊由白芍、葛要、桃仁（燀）、红花、乳香（醋炙）、没药（醋炙）、续断、狗脊（烫）、伸筋草、牛膝、地黄、甘草 12 味中药配伍而成，体现活血不伤正、通络兼补虚的组方特点，共奏活血通络、消肿止痛之效，适用于瘀血阻络所致的筋骨疼痛^[3]。本研究观察根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病的临床疗效，旨在为临床治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入中国人民解放军总医院第七医学中心 2023 年 10 月—2024 年 10 月接收的神经根型颈椎病患者 98 例。其中男 53 例、女 45 例；年龄 38~70 岁，平均 (54.29 ± 5.33) 岁；病程 8 个月~3 年，平均 (2.18 ± 0.92) 年；发病侧别：左侧 51 例，右侧 47 例；节段 C3/4 段 37 例，C4/5 段 32 例，C5/6 段 29 例。研究方案通过中国人民解放军总医院第七医学中心伦理学委员会批准（S2023-047-03）。

纳入标准：（1）符合神经根型颈椎病的诊断标准^[4]，CT 显示骨性结构压迫，MRI 显示椎间盘突出、骨赘或椎间孔狭窄压迫神经根；（2）无进行性肌力下降或脊髓压迫；（3）患者或其家属签订知情同意书。

排除标准：（1）非神经根型颈椎病；（2）合并其他全身性疾病，如糖尿病周围神经病、带状疱疹

后神经痛；（3）心理因素影响，如焦虑、抑郁导致症状夸大，需心理评估；（4）严重心肺疾病、凝血功能障碍；（5）活动性感染；（6）肩颈部外伤或手术治疗史；（7）近 1 个月内未进行相关治疗；（8）对治疗药物过敏。

1.2 药物

根痛平胶囊，规格 0.35 g/粒，健民药业集团股份有限公司，生产批号 230808、240316。牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片，规格 4.0 Neurotropin 单位/片，Nippon Zoki Pharmaceutical Co., Ltd., Ono Greenery Factory，生产批号 190108、200222、210612、220827、230923。

1.3 分组和治疗方法

将患者按随机数字表法分为对照组和治疗组，每组 49 例。对照组中男 27 例、女 22 例；年龄 40~70 岁，平均 (54.34 ± 5.29) 岁；病程 10 个月~3 年，平均 (2.15 ± 0.85) 年；发病侧别：左侧 26 例，右侧 23 例；节段 C3/4 段 19 例，C4/5 段 16 例，C5/6 段 14 例。治疗组中男 26 例、女 23 例；年龄 38~69 岁，平均 (54.24 ± 5.37) 岁；病程 8 个月~3 年，平均 (2.21 ± 0.99) 年；发病侧别：左侧 25 例，右侧 24 例；节段 C3/4 段 18 例，C4/5 段 16 例，C5/6 段 26 例。两组一般资料对比未见差异，有可比性。

对照组早晚口服牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片，4 片/d。治疗组在对照组基础上口服根痛平胶囊，6 粒/次，2 次/d。两组持续治疗 1 个月。

1.4 临床疗效评价标准^[5]

治愈：颈椎生理曲度、椎间隙高度、颈椎稳定性恢复正常，患者症状完全或基本消失。好转：颈椎曲度、椎间隙高度部分恢复，稳定性有所改观，症状减轻。无效：未达到上述标准者。

总有效率 = (治愈例数 + 好转例数) / 总例数

1.5 观察指标

1.5.1 疼痛程度 治疗前后采用疼痛视觉模拟评

分 (VAS) 评估两组患者的疼痛程度, VAS 总分 10 分, 分数越高疼痛越强^[6]。

1.5.2 颈椎功能 治疗前后采用颈椎病临床评价量表 (CASCs)、颈椎病功能障碍指数 (NDI) 评估两组患者的颈椎功能。CASCs 总分 100 分, 0~20 分为轻度, 21~40 分为中度, >40 分为重度^[7]。NDI 总分 50 分, 分数越高颈椎功能障碍越严重^[8]。

1.5.3 生活质量 治疗前后采用生活质量简量表 (SF-36) 评价两组患者的生活质量。SF-36 分为 8 个维度: 生理功能 (评估日常体力活动能力)、生理职能 (评价生理健康导致的角色限制)、心理健康 (评估心理状态和情绪)、情感职能 (评价情绪问题导致的角色限制)、躯体疼痛 (评估疼痛程度及其影响)、总体健康 (评价整体健康状况感知)、活力 (测量精力和疲劳程度)、社会功能 (评估社会活动参与度), 每个维度各 100 分, 分数越高, 生活质量越好, 总分为各维度平均分^[9]。

1.5.4 血流动力学指标 治疗前后使用 HD60 多普勒超声 (青岛海信医疗设备股份有限公司) 检测两组血流动力学指标收缩期峰值流速 (PSV)、血流流速 (V_m), 并计算血管阻力指数 (RI)。

1.5.5 血清炎症反应指标 治疗前后清晨空腹状态下, 每位患者采集静脉血 5 mL, 采集后室温静置 30 min 使血液充分凝固, 离心, 设置参数为相对离心力 $1\ 600\times g$ (转速 $3\ 200\text{ r/min}$, 离心半径 8 cm), 离心时间 13 min, 小心吸取上清液, 分装于 1.5 mL EP 管中, $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 保存待测。采用双抗体夹心酶联免疫吸附法检测血清白细胞介素 (IL)-1 β 、IL-6、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、 γ -干扰素 (IFN- γ), 试剂购自武汉博士德生物工程有限公司, 货号分别为 EK0396、EK0410、EK0525、EK0375。

1.6 不良反应观察

记录两组不良反应情况, 包括胃部不适、恶心、

胃脘部隐痛等。

1.7 统计学方法

所有研究数据均在 SPSS 27.0 软件上运行处理。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验; 计数资料用例 (百分数) 表示, 采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组临床疗效对比

治疗组的总有效率比对照组更高 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组临床疗效对比

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	<i>n</i> /例	治愈/例	好转/例	无效/例	总有效率/%
对照	49	11	26	12	75.51
治疗	49	17	29	3	93.88*

与对照组比较: * $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs control group.

2.2 两组疼痛程度、颈椎功能对比

治疗后, 两组的 VAS、CASCs、NDI 评分下降 ($P<0.05$), 且治疗组的 VAS、CASCs、NDI 评分低于对照组 ($P<0.05$), 见表 2。

2.3 两组生活质量对比

治疗后, 两组 SF-36 各维度评分和总分均升高 ($P<0.05$), 且治疗组 SF-36 各维度评分和总分高于对照组 ($P<0.05$), 见表 3。

2.4 两组血流动力学指标对比

治疗后, 两组 RI 下降, PSV、 V_m 升高 ($P<0.05$), 且治疗组 RI 低于对照组, PSV、 V_m 高于对照组 ($P<0.05$), 见表 4。

2.5 两组血清炎症反应指标对比

治疗后, 两组血清 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 、IFN- γ 水平下降 ($P<0.05$), 且治疗组血清 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 、IFN- γ 水平低于对照组 ($P<0.05$), 见表 5。

表 2 两组 VAS、CASCs、NDI 评分对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on VAS, CASCs, and NDI scores between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i> /例	观察时间	VAS 评分	CASCs 评分	NDI 评分
对照	49	治疗前	4.98 ± 0.82	34.08 ± 4.16	25.16 ± 4.24
		治疗后	$3.15 \pm 0.73^*$	$26.27 \pm 3.72^*$	$17.89 \pm 4.08^*$
治疗	49	治疗前	4.94 ± 0.67	33.94 ± 5.89	25.32 ± 3.63
		治疗后	$2.37 \pm 0.53^{*\Delta}$	$20.89 \pm 3.73^{*\Delta}$	$12.76 \pm 3.56^{*\Delta}$

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: $\Delta P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; $\Delta P<0.05$ vs control group after treatment.

表 3 两组生活质量对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on quality of life between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	生理功能评分	生理职能评分	躯体疼痛评分	总体健康评分	活力评分
对照	49	治疗前	64.59±4.36	65.93±5.08	56.31±6.08	59.84±6.37	57.31±6.41
		治疗后	75.91±5.12*	76.42±6.19*	69.47±5.92*	70.46±5.28*	68.56±5.82*
治疗	49	治疗前	64.48±5.94	65.84±5.27	56.27±5.37	59.81±4.92	57.26±6.69
		治疗后	83.67±4.29*▲	85.12±5.66*▲	78.52±5.84*▲	79.27±4.95*▲	77.48±5.16*▲
组别	n/例	观察时间	社会功能评分	情感职能评分	心理健康评分	总分	
对照	49	治疗前	68.49±4.82	69.31±5.27	66.38±6.24	63.52±5.86	
		治疗后	80.26±4.53*	81.27±6.38*	77.41±5.01*	74.97±4.74*	
治疗	49	治疗前	68.43±4.97	69.37±4.96	66.34±6.24	63.48±5.71	
		治疗后	88.27±5.13*▲	89.60±5.84*▲	85.29±4.39*▲	83.40±5.31*▲	

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

表 4 两组血流动力学指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on hemodynamic indicators between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	RI	PSV/(cm·s ⁻¹)	V _m /(cm·s ⁻¹)
对照	49	治疗前	0.72±0.09	36.34±4.75	27.58±3.52
		治疗后	0.61±0.07*	42.21±4.96*	32.25±3.35*
治疗	49	治疗前	0.71±0.08	36.61±4.29	27.39±3.26
		治疗后	0.53±0.06*▲	47.64±3.72*▲	37.02±3.73*▲

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

表 5 两组血清炎症反应指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison on serum levels of inflammatory reaction indicators between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	IL-1β/(pg·mL ⁻¹)	IL-6/(pg·mL ⁻¹)	TNF-α/(pg·mL ⁻¹)	IFN-γ/(pg·mL ⁻¹)
对照	49	治疗前	8.18±1.77	29.12±4.53	42.18±5.54	9.32±1.57
		治疗后	6.24±1.48*	21.56±3.41*	31.26±4.35*	7.11±1.28*
治疗	49	治疗前	8.23±1.36	29.07±3.18	42.49±4.26	9.69±1.44
		治疗后	4.37±1.09*▲	16.17±3.23*▲	24.86±3.26*▲	5.04±1.36*▲

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

2.6 两组不良反应对比

治疗组有 2 例患者在初次服药后感觉胃部不适、恶心。对照组有 1 例患者诉服药后出现胃脘部隐痛。均嘱以温开水漱口后未再次出现不适反应,未退出试验。两组不良反应发生率组间对比未见统计学差异。

3 讨论

神经根型颈椎病核心病理机制是神经根受压、炎症反应的共同作用,当颈椎间盘退变、突出,或钩椎关节、关节突关节增生形成骨刺时,这些病理结构可向侧方突出,直接机械性压迫神经根;同时

受压神经根周围会发生局部炎症反应、水肿和微循环障碍,进一步加重神经功能障碍^[10-11]。目前绝大多数患者通过规范的非手术治疗可获得满意疗效,仅少数症状严重、保守治疗无效或进行性神经功能恶化的患者需考虑手术治疗^[12]。牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片因其镇痛、抗炎和神经修复作用被用于治疗多种神经性疼痛疾病,其中包括神经根型颈椎病^[13]。但神经根型颈椎病发病机制复杂,单一治疗效果有限。根痛平胶囊具有活血化瘀、舒筋通络、消炎镇痛的功效,用于风寒阻络所致颈、腰椎病,以及肩、颈疼痛,活动受限,上肢麻木。本

研究发现,根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病,可提高临床疗效,减轻疼痛程度,改善颈椎功能,提高患者的生活质量。

椎间盘退行性病变、颈部肌肉劳损变性和周围软组织水肿可诱导机体出现炎症反应,最终反馈性诱导神经刺激或压迫^[14-15]。IL-1 β 、IL-6、TNF- α 和IFN- γ 作为关键的炎症因子,在神经根型颈椎病的病理过程中发挥重要作用。IL-1 β 可激活NF- κ B信号通路,增加其他炎症因子的释放,加剧神经根炎症反应^[14]。IL-6可激活JAK/STAT3通路,增强炎症反应,导致神经根水肿和疼痛^[14]。TNF- α 可激活NF- κ B和MAPK通路,促进IL-1 β 、IL-6等炎症因子的释放,加剧神经根炎症^[14]。IFN- γ 可激活巨噬细胞(M1型),促进TNF- α 和IL-6的释放,加剧炎症反应^[15]。本研究结果显示,根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病,可减轻炎症反应。

神经根型颈椎病患者颈动脉受到压迫,可引发以下病理生理改变:血管顺应性降低、血流动力学改变、组织灌注不足、脑血流减少,引起微循环障碍^[11]。RI、PSV、 V_m 通过量化神经根供血状态,揭示神经根型颈椎病的缺血机制,为评估病情和疗效提供客观依据;神经根型颈椎病发病时,神经根受压,供血动脉狭窄,PSV、 V_m 显著下降,RI增高,提示血流灌注不足^[16]。本研究结果显示,根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病,可改善血流动力学。

综上所述,根痛平胶囊联合牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物片治疗神经根型颈椎病,可提高临床疗效,改善颈椎功能和血流动力学,减轻疼痛程度和炎症反应,有助于提高患者生活质量。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Apaydin A S, Güneş M. Relationships between stenosis severity, functional limitation, pain, and quality of life in patients with cervical spondylotic radiculopathy [J]. *Turk J Med Sci*, 2024, 54(4): 727-734.
- [2] 陈江,孙悦礼,马增斌,等. 益气化痰方结合神经妥乐平对脊髓型颈椎病术后神经功能恢复及MDA、T-AOC、NE、Cor水平的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2022, 31(1): 21-25.
- [3] 晁铭鑫,何磊. 功能训练联合药物治疗腰椎间盘突出症疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34(15): 4336-4337.
- [4] 神经根型颈椎病诊疗规范化研究专家组. 神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识[J]. *中华外科杂志*, 2015, 53(11): 812-814.
- [5] 王蔚文. 临床疾病诊断与疗效判断标准[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010: 589.
- [6] Faiz K W. VAS-visual analog scale [J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2014, 134(3): 32312.
- [7] 张鸣生,许伟成,林仲民,等. 颈椎病临床评价量表的信度与效度研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25(3): 151-154.
- [8] Vernon H. The Neck Disability Index: State-of-the-art, 1991-2008 [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2008, 31(7): 491-502.
- [9] 孙振晓,孙宇新,于相芬. SF-36量表在颈椎病患者中的信度及效度研究[J]. *山东医学高等专科学校学报*, 2017, 39(5): 335-339.
- [10] 黄昕宇. 神经根型颈椎病椎旁肌肉与颈椎间盘退变的相关性研究[D]. 桂林: 桂林医学院, 2023.
- [11] Xue F, Liu W. Research progress on acupuncture intervention for cervical spondylotic radiculopathy with Qi stagnation and blood stasis syndrome: A review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2025, 104(14): e41837.
- [12] 卜寒梅,苏瑾,杨光,等. 基于CiteSpace近10年神经根型颈椎病研究进展知识图谱可视化分析[J]. *实用中西医结合临床*, 2021, 21(2): 1-5.
- [13] 付学敬,朱琳,韩崇涛. 颈复康颗粒联合神经妥乐平治疗神经根型颈椎病的临床研究[J]. *现代药物与临床*, 2023, 38(3): 612-615.
- [14] 纪振伟,姚立东,周杰,等. 颈椎病大鼠模型血清IL-1 β 、IL-6及TNF- α 的表达及意义[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(11): 2706-2708.
- [15] 孙曼,金秀芳,黄双,等. γ -干扰素受体在山羊颈动脉体的表达[J]. *解剖学杂志*, 2016, 39(5): 568-571.
- [16] 王静. 超声多普勒检查在椎动脉型颈椎病患者诊断中的应用及中医康复治疗效果评估研究[J]. *现代医用影像学*, 2023, 32(2): 382-385.

[责任编辑 解学星]