

加巴喷丁治疗神经病理性疼痛的小样本随机对照临床研究

周盛年 刘丽霞 付秀鑫 黄超

【摘要】 目的 观察抗癫痫药物加巴喷丁治疗神经病理性疼痛的临床疗效及安全性。方法 采用前瞻性随机对照研究方法观察神经病理性疼痛患者对加巴喷丁的临床治疗效果,根据视觉模拟评分(VAS)评价患者治疗前后疼痛改善程度,记录药物不良反应发生率。结果 83例患者完成试验,1例脱落。与治疗前相比,加巴喷丁组患者治疗后第1、2、4和8周末VAS评分显著减少(均 $P=0.001$),且自治疗第2周末开始各测量时间点VAS评分均低于卡马西平组($P=0.011, 0.001, 0.001$)。治疗第8周末加巴喷丁组患者治疗有效率为87.50%(35/40),高于卡马西平组的67.44%(29/43; $\chi^2=4.723, P=0.030$)。两组患者治疗过程中药物不良反应发生率差异无统计学意义($Z=0.324, P=0.373$),实验室检查未出现具有临床意义的异常变化。结论 加巴喷丁治疗神经病理性疼痛安全、可靠,值得临床推广应用。

【关键词】 抗惊厥药; 卡马西平; 神经痛; 药物疗法; 随机对照试验

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2010.06.008

The effects of gabapentin in the treatment of neuropathic pain: a small sample randomized controlled clinical trial ZHOU Sheng-nian, LIU Li-xia, FU Xiu-xin, HUANG Chao. Department of Neurology, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China
Corresponding author: ZHOU Sheng-nian (Email: zhoushengnian126@126.com)

【Abstract】 Objective To explore the efficacy and safety of gabapentin, an anticonvulsant, in the treatment of neuropathic pain (NP). **Methods** Eighty-four patients with NP were randomly allocated into 2 groups, group A (gabapentin, $n=44$) and group B (carbamazepine, $n=40$). The patients in group A were given gabapentin 300 mg orally only one time on the first day, twice on the second day, and started from the third day, 3 times per day until the first weekend. Since then, the dose can be gradually adjusted according to the degree of pain relief and adverse drug reactions, but the maximum dose was not more than 2400 mg/d, 3 times daily. The dose, which can relieve or eliminate pain and symptoms would be used as a maintenance dose for 8 weeks until the end of the trial. The patients in group B received carbamazepine 100 mg orally twice a day on the first day, and 3 times on the second day, continuously until the first weekend. Since then, the dose can be gradually adjusted according to the degree of pain relief and adverse drug reactions, but the maximum dose can not be given more than 800 mg/d, 3 times orally. The dose, which can relieve or eliminate pain and symptoms would also be maintained for 8 weeks until the end of the trial. Quantification of the pain severity was determined by using Visual Analog Scale (VAS) at the beginning of the study and 1, 2, 4 and 8 weeks after treatment. In the meanwhile, blood and urine routine examination, and liver and renal function tests were performed both before and after treatment. In addition, adverse drug reactions were also observed. **Results** Eighty-three patients accomplished the clinical trial. The results of VAS in group A at 1, 2, 4 and 8 weeks after therapy were all significantly decreased ($P=0.001$, for all). From the second weekend of the therapy, the scores of VAS at every time point in group A were all lower than those in group B, respectively ($P=0.011, 0.001, 0.001$). After 8 weeks treatment, the effective rate of gabapentin (87.50%, 35/40) was significantly higher than that of carbamazepine (67.44%, 29/43; $\chi^2=4.723, P=0.030$). The ratio of adverse effects in 2 groups were not significantly different ($Z=0.324, P=0.373$), and there were no abnormal changes in blood and urine routine examination, and liver and renal function tests. **Conclusion** Gabapentin is safe and effective to treat NP. It is worthy of clinical application.

【Key words】 Anticonvulsants; Carbamazepine; Neuralgia; Drug therapy; Randomized controlled trial

作者单位:250012 济南,山东大学齐鲁医院神经内科

通信作者:周盛年(Email:zhoushengnian126@126.com)

神经病理性疼痛(NP)是一种由于感染、创伤、压迫、代谢障碍等因素引起的外周或中枢神经系统难治性疼痛^[1],以自发性疼痛(spontaneous pain)、痛觉过敏(hyperalgesia)及异样疼痛(allodynia)为主要临床特征^[2]。神经损伤模型研究发现,炎性反应及免疫细胞与神经病理性疼痛的发病机制相关^[3]。对于神经病理性疼痛的治疗,专家推荐以综合治疗为主,包括药物治疗、针灸、物理治疗、心理治疗及康复治疗等,无创且方便的药物治疗则成为大家关注的重点^[4]。加巴喷丁作为新型抗癫痫药物,由于在治疗慢性疼痛中的独特药理学作用,而逐渐应用于各种神经病理性疼痛。为了综合评价该药的治疗效果和安全性,我们进行了小样本随机对照临床试验,结果报告如下。

对象与方法

一、研究对象

1. 纳入标准 (1)年龄 18~75 岁的男性患者,或采用适宜避孕方法的非妊娠期和非哺乳期女性患者。(2)视觉模拟评分(VAS)≥4 分。(3)筛选期前 1 周末曾服用过其他作用于外周神经的镇痛药、肌肉松弛药、三环类抗抑郁药(TCA)、阿片类药物,以及其他抗癫痫药物。(4)诊断明确的神经病理性疼痛患者,如带状疱疹后神经痛(PHN)、糖尿病痛性神经病(DPN)等。(5)患者签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)本研究开始前曾接受过研究药物(加巴喷丁或卡马西平)治疗,或对研究药物、药物赋形剂或化学结构类似药物有过敏史。(2)存在心血管、肝脏、血液、内分泌或其他全身系统性疾病,难以完成临床试验方案或不易进行结果分析。(3)有自身免疫性疾病、恶性疾病病史或已知人类获得性免疫缺陷综合征(AIDS)。(4)不能耐受口服药物或有明显吸收障碍疾病病史。(5)本研究开始前 12 个月内有药物滥用或酗酒史。(6)本研究开

始前 30 d 内曾服用过其他研究药物。(7)研究期间可能需要接受本项试验方案不允许的药物治疗。(8)因精神疾病或其他任何疾病而不能完成本研究者,或干扰本研究临床过程,或对患者产生明显危险性的情况。(9)实验室检查显示肝功能丙氨酸氨基转移酶(ALT)和天冬氨酸氨基转移酶(AST)异常或血清肌酐(Cr)>132.60 μmol/L(1.50 mg/dl)。

3. 一般资料 根据上述病例纳入与排除标准,选择 2008 年 3 月-2009 年 12 月在山东大学齐鲁医院神经内科门诊就诊并诊断明确的 84 例神经病理性疼痛患者,男性 43 例,女性 41 例;年龄 43~75 岁,平均(64.19±8.85)岁;病程 5~37 d,平均(24.38±7.72) d。其疼痛类型为带状疱疹后神经痛(24 例)、糖尿病周围神经病变(17 例)、三叉神经痛(13 例)、舌咽神经痛(2 例)、坐骨神经痛(6 例)、肋间神经痛(5 例)、脑梗死后神经痛(10 例)、多发性硬化后疼痛和腕管综合征疼痛(各 1 例)、酒精性神经病和急性吉兰-巴雷综合征(各 2 例)、复杂性神经痛(1 例)。采用随机数字表法简单随机分为两组。(1)卡马西平组:共 44 例患者,男性 23 例,女性 21 例;年龄 52~75 岁,平均(64.91±7.67)岁;病程 7~32 d,平均(24.67±7.14) d。(2)加巴喷丁组:共 40 例患者,男性 20 例,女性 20 例;年龄 43~75 岁,平均(63.40±10.35)岁;病程 5~37 d,平均(24.13±7.42) d。表 1 结果显示,两组患者性别、年龄、体质量、疼痛程度和病程均衡可比,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。

二、治疗方法

1. 药物来源 加巴喷丁胶囊(规格:0.10 g×48)由江苏恩华药业股份有限公司提供(药品批号:20061201)。卡马西平片剂(规格:0.10 g×100)为山东齐鲁制药有限公司产品(药品批号:071004LA)。

2. 服药方法 (1)卡马西平组:第 1 天服药 2 次,早、晚各 1 次,100 mg/次;第 2 天服药 3 次,早、中、晚各 1 次,100 mg/次,连续服用至第 1 周末。以后可根

表 1 两组患者就诊时临床资料的比较

组别	样本例数	性别 例(%)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	体质量 ($\bar{x}\pm s$,kg)	VAS评分 ($\bar{x}\pm s$)	病程 ($\bar{x}\pm s$,d)
		男	女				
卡马西平组	44	23(52.27)	21(47.73)	64.91±7.67	62.82±5.43	7.50±1.67	24.67±7.14
加巴喷丁组	40	20(50.00)	20(50.00)	63.40±10.35	63.14±4.16	7.75±1.92	24.13±7.42
χ^2 或 t 值		0.020		0.598	0.431	0.389	0.014
P 值		0.169		0.575	0.590	0.725	0.993

据患者疼痛症状的缓解程度和药物耐受性,逐渐增加或减少卡马西平剂量,最大剂量不超过 800 mg/d, 3 次/d,直至第 8 周末随访观察结束。(2)加巴喷丁组:第 1 天晚睡前口服 1 次加巴喷丁 300 mg;第 2 天口服 2 次,早、晚各 1 次,300 mg/次;自第 3 天起每天口服 3 次,早、中、晚各 1 次,300 mg/次,连续服用至第 1 周末。此后可根据患者疼痛症状缓解程度和药物不良反应逐渐调整剂量,增加或减少加巴喷丁剂量,最大剂量不超过 2400 mg/d,3 次/d,以疼痛症状明显缓解或消失的剂量作为维持剂量,直至第 8 周末随访观察结束。

三、评价标准

1. 疼痛改善程度 采用 VAS 评分分别评价患者治疗前和治疗后第 1、2、4 和 8 周末疼痛程度,由患者本人进行疼痛自我评价;同一患者由一名固定的研究人员监督评价,以消除主观差异。同时观察并记录患者在随访过程中出现的药物不良反应,包括嗜睡、头晕、共济失调、恶心呕吐、皮疹等,并分别于治疗前后检测血、尿常规和肝、肾功能。患者在治疗过程中若发生严重不良反应立即停药,并进行相应处理。

2. 疗效 药物治疗后疼痛缓解程度分为无效和有效两个等级,无效:治疗后临床症状未得到任何缓解或仅轻度缓解, VAS 评分减少 < 50%;有效:症状中度缓解或完全缓解, VAS 评分减少 ≥ 50%。治疗过程中因故中断治疗未完成观察指标,或因其他原因无法作出客观判断者,视为淘汰病例。

四、统计分析方法

本研究所得数据应用简明统计 13.0 计算机软件进行分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组患者治疗前后 VAS 评分的比较采用重复测量资料的方差分析,两两比较行 LSD-*t* 检验。计数资料以相对数构成比 (%) 或率 (%) 表示,行 χ^2 检验;等级资料行秩和检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

在治疗过程中,仅卡马西平组有

1 例患者因服药后出现皮疹而退出研究,其他患者均如期完成试验。表 2~4 结果显示,与治疗前相比,两组患者治疗第 1、2、4 和 8 周末时 VAS 评分均显著减少 ($P = 0.001$),经重复测量资料的方差分析显示,不同药物治疗组 ($F = 13.762, P = 0.006$) 和不同测量时间点 ($F = 32.637, P = 0.001$) VAS 评分差异均有统计学意义 ($P < 0.01$),且不同药物治疗组和测量时间点之间存在交互作用 ($F = 0.777, P = 0.027$)。除治疗前和治疗第 1 周末 (均 $P > 0.05$),其余各测量时间点加巴喷丁组 VAS 评分均低于卡马西平组,且组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗第 8 周末对两组患者治疗有效率进行比较,加巴喷丁组患者治疗有效率为 87.50% (35/40),高于卡马西平组的 67.44% (29/43),差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 4.723, P = 0.030$)。

由表 5 可见,治疗过程中两组患者分别出现不同程度的药物不良反应,主要表现为嗜睡 (13 例)、头痛 (7 例)、眩晕 (5 例)、共济失调 (4 例)、恶心呕吐 (6 例)、皮疹 (1 例)、疲乏 (9 例) 和水肿 (1 例),其中卡马西平组患者药物不良反应发生率为 56.82% (25/44),高于加巴喷丁组的 52.50% (21/40),但差异无统计学意义 ($Z = 0.324, P = 0.373$)。两组患者治

表 2 两组患者治疗前后 VAS 评分的比较 ($\bar{x} \pm s$, 评分)

组 别	样本例数	治疗前	第 1 周末	第 2 周末	第 4 周末	第 8 周末
卡马西平组	44	7.50 ± 1.67	5.67 ± 1.34	4.92 ± 1.20	4.21 ± 1.13	3.05 ± 1.52
加巴喷丁组	40	7.75 ± 1.92	4.17 ± 2.06	2.98 ± 0.96	2.04 ± 1.09	1.55 ± 1.52

表 3 同一组患者在不同测量时间点 VAS 评分的两两比较

组内比较	卡马西平组		加巴喷丁组	
	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
第 1 周末	5.661	0.001	4.993	0.001
第 2 周末	8.385	0.001	6.926	0.001
第 4 周末	9.209	0.001	8.532	0.001
第 8 周末	6.998	0.001	8.276	0.001

注:均与治疗前 VAS 评分比较

表 4 同一测量时间点两组患者 VAS 评分的比较

组间比较	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗前	0.389	0.725
第 1 周末	1.187	0.261
第 2 周末	2.831	0.011
第 4 周末	3.826	0.001
第 8 周末	3.901	0.001

注:卡马西平组与加巴喷丁组 VAS 评分比较

表 5 两组患者药物不良反应的比较 例 (%)

组 别	样本例数	嗜睡	头痛	眩晕	共济失调	恶心呕吐	皮疹	疲乏	水肿
卡马西平组	44	6(13.64)	3(6.82)	2(4.55)	2(4.55)	4(9.09)	1(2.27)	6(13.64)	1(2.27)
加巴喷丁组	40	7(17.50)	4(10.00)	3(7.50)	2(5.00)	2(5.00)	0(0.00)	3(7.50)	0(0.00)

注: $Z = 0.324, P = 0.373$

疗过程中血、尿常规和肝、肾功能检查均未发现具有临床意义的异常改变。

讨 论

神经病理性疼痛亦称为神经源性疼痛,是一种涉及中枢神经和(或)周围神经的、复杂的、难以诊断和治疗的病症。因其病因多种多样,故发病类型亦极其复杂,本研究所涉及的神经病理性疼痛类型均属于 2009 年中华医学会神经病理性疼痛诊治专家组制订的《神经病理性疼痛诊治专家共识》中的常见疼痛类型^[4]。

神经病理性疼痛的发病机制一直是国内外医学研究的热点,关于其发病机制的文献也常见诸报道。Tarnawa 等^[5]认为,感觉神经元电压门控钠离子通道在神经病理性疼痛过程中起重要作用,其中 α 和 β 亚基通过调节钠离子通道的密度和分布来影响神经病理性疼痛的程度。亦有学者认为,神经胶质细胞激活产生和释放的细胞因子、炎性介质和神经活性物质聚集在神经突触敏感化的神经元周围,导致神经病理性疼痛的发生和持续^[6]。段玲燕等^[7]曾对神经病理性疼痛的发病机制进行综述,内容包括异位放电、交感-感觉神经系统的耦合、炎性细胞作用、脊髓解剖重构和中枢去抑制等,其中的许多病理生理过程与癫痫类似,故而奠定了部分抗癫痫药物在神经病理性疼痛中的治疗地位。加巴喷丁为抗癫痫药物,于 1953 年首先在英国上市,用于癫痫大发作的治疗。随后的临床实践发现,该药还可减少带状疱疹后神经痛,此作用经大样本临床试验证实后,于 2002 年被美国食品与药品管理局(FDA)批准用于带状疱疹后神经痛的治疗。至此,加巴喷丁的临床应用开始更多地转向神经病理性疼痛^[8]。关于加巴喷丁治疗糖尿病痛性神经病、舌咽神经痛、三叉神经痛等的文献报道层出不穷,均显现了明显的治疗优势。本项研究综合各种神经病理性疼痛类型,其结果进一步证实了加巴喷丁的镇痛效果,40 例采用加巴喷丁治疗患者中 35 例获得了显著效果,治疗有效率达 87.50%。关于加巴喷丁治疗神经病理性疼痛的作用机制尚不明确,考虑与以下机制有关:(1)加巴喷丁为 γ -氨基丁酸(GABA)衍生物,对脑组织具有较强的亲和力,通过氨基酸转移体穿透血-脑屏障,起到 γ -氨基丁酸的神经抑制作用^[7]。(2)该药对所有神经元都具有膜稳定作用,可降低

神经元细胞膜对钠离子的通透性,减少神经元细胞膜在动作电位期内的被动钠离子内流,延迟钾离子外流,最终发挥降低兴奋性的作用,抑制受损神经元的异常放电或过度兴奋^[2]。(3)加巴喷丁能够增加神经末梢释放 γ -氨基丁酸、增加谷氨酸脱羧酶活性和延迟 γ -氨基丁酸降解,从而降低传入神经纤维的兴奋水平;并可通过拮抗钙离子通道,抑制神经元钙离子内流,进而抑制去甲肾上腺素和兴奋性递质谷氨酸的释放;N-甲基-D-天冬氨酸(NMDA)受体在引发脊髓后角神经元痛觉上扬(wind-up)中发挥重要作用,加巴喷丁通过与 NMDA 受体结合,从而拮抗其作用并抑制其活性,起到镇痛作用^[9]。从本研究资料可以看出,口服加巴喷丁 1 周即可迅速产生药理效果,患者 VAS 评分显著减少,此后的第 2、4 和 8 周末 VAS 评分仍逐渐下降且下降幅度十分平稳,观察期间无一例出现血、尿常规和肝、肾功能异常。虽然,治疗过程中约有 52.50%(21/40)的患者出现药物不良反应,但程度均较轻且多呈短暂性的,未发生因不良反应而终止治疗的事件。经检索文献发现,加巴喷丁不良反应发生率均低于本研究,考虑可能与研究者在随访过程中对患者的主观诱导有一定关系。

本研究结果表明,加巴喷丁对大多数神经病理性疼痛均有较好的治疗效果,且不良反应轻微。值得指出的是:该药无诱导或抑制肝脏微粒体酶的不良反应,与其他药物无相互重叠作用,故不影响同时应用其他药物,是一种比较理想的治疗神经病理性疼痛的药物。由于该药不经肝脏代谢,几乎原形从肾脏排出,故肾功能障碍者应酌情减量^[10]。

参 考 文 献

- [1] Colombo B, Annovazzi PO, Comi G. Medications for neuropathic pain: current trends. *Neurol Sci*, 2006, 27 Suppl 2: 183-189.
- [2] 樊碧发. 神经病理性疼痛的诊疗. *现代实用医学*, 2010, 22:126-129.
- [3] Moalem G, Tracey DJ. Immune and inflammatory mechanisms in neuropathic pain. *Brain Res Rev*, 2006, 51:240-264.
- [4] 神经病理性疼痛诊治专家组. 神经病理性疼痛诊治专家共识. *中华内科杂志*, 2009, 48:526-528.
- [5] Tarnawa I, Böleskei H, Kocsis P. Blockers of voltage-gated sodium channels for the treatment of central nervous system diseases. *Recent Pat CNS Drug Discov*, 2007, 2:57-78.
- [6] 冯善武, 吴智方, 杨建军, 等. 加巴喷丁联合吗啡治疗大鼠神经病理性疼痛的疗效. *临床麻醉学杂志*, 2009, 25:707-709.
- [7] 段玲燕, 肖涵, 袁燕, 等. 神经病理性疼痛的发病机制及药物研究进展. *临床和实验医学杂志*, 2008, 7:171-173.
- [8] 陈秉学. 加巴喷丁治疗神经病理性疼痛的理论与临床应用. 麻

- 醉与监护论坛, 2009, 16:65-66.
- [9] Baillie JK, Power I. The mechanism of action of gabapentin in neuropathic pain. *Curr Opin Investig Drugs*, 2006, 7:33-39.
- [10] 张挺杰, 张家骧. 加巴喷丁药理学及其在神经痛治疗方面的研究. *中国疼痛医学杂志*, 2006, 12:50-52.

(收稿日期: 2010-10-23)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(六)

- 神经传导速度 nerve conduction velocity(NCV)
- 神经干细胞 neural stem cells(NSCs)
- 神经干/祖细胞 neural stem/progenitor cells(NSPCs)
- 神经生长因子 nerve growth factor(NGF)
- 神经肽 Y neuropeptide Y(NPY)
- 神经微丝蛋白 neurofilament protein(NF)
- 神经细胞黏附因子 neural cell adhesion molecule(NCAM)
- 肾小管性酸中毒 renal tubular acidosis(RTA)
- 生活质量 quality of life(QOL)
- 视觉模拟评分 Visual Analog Scale(VAS)
- 视觉诱发电位 visual evoked potential(VEP)
- 嗜铬素 A chromogranin A(CgA)
- Moloney 鼠白血病毒逆转录酶
Moloney murine leukemia virus reverse transcriptase
(M-MLV-RT)
- 水痘-带状疱疹病毒 varicella-zoster virus(VZV)
- 水通道蛋白 4 aquaporin4(AQP4)
- 瞬时感受器电位 V1 transient receptor potential V1(TRPV1)
- 丝裂原活化蛋白激酶
mitogen-activated protein kinase(MAPK)
- 丝裂原活化蛋白激酶/细胞外信号调节激酶
mitogen-activated protein kinase/extracellular signal-
regulated kinase kinase(MEK)
- 髓过氧化物酶 myeloperoxidase(MPO)
- 髓鞘碱性蛋白 myelin basic protein(MBP)
- 髓鞘少突胶质细胞糖蛋白
myelin oligodendrocyte glycoprotein(MOG)
- 髓鞘相关糖蛋白 myelin associated glycoprotein(MAG)
- 胎盘碱性磷酸酶 placental alkaline phosphatase(PLAP)
- 胎盘生长因子 placental growth factor(PGF)
- 糖尿病痛性神经病 diabetic painful neuropathy(DPN)
- 糖尿病周围神经病变 diabetic peripheral neuropathy(DPN)
- 糖皮质激素治疗颅脑创伤试验
Effect of Corticosteroids on Death and Disability after
Head Injury Trial(CRASH)
- 特发性肥厚性硬脑膜炎
idiopathic hypertrophic pachymeningitis(IHP)
- McGill 疼痛问卷 McGill Pain Questionnaire(MPQ)
- 疼痛治疗指数 Pain Management Index(PMI)
- 停药后综合征 progesterone withdrawal syndrome(PWS)
- 痛性多发性神经病 pain polyneuropathy(PPN)
- 微阵列比较基因组杂交
array-based comparative genomic hybridization(array-CGH)
- 无先兆性偏头痛 migraine without aura(MO)
- P 物质 substance P(SP)
- 细胞间黏附分子 intercellular adhesion molecule(ICAM)
- 细胞内结构域 intracellular domain(ICD)
- 细胞外结构域 extracellular domain(ECD)
- 细胞外信号调节激酶
extracellular signal-regulated kinase(ERK)
- 先兆性偏头痛 migraine with aura(MA)
- 纤维母细胞生长因子 fibroblast growth factor(FGF)
- 纤维母细胞生长因子-2 fibroblast growth factor-2(FGF-2)
- 纤维母细胞生长因子受体
fibroblast growth factor receptor(FGFR)
- 兴奋性氨基酸 excitatory amino acid(EAA)
- 星状神经节阻滞 stellate ganglion block(SGB)
- I 型神经纤维瘤病 neurofibromatosis type 1(NF-1)
- 血管内皮生长因子
vascular endothelial growth factor(VEGF)
- 血管内皮生长因子受体
vascular endothelial growth factor receptor(VEGFR)
- 血管内皮生长因子受体-2
vascular endothelial growth factor receptor-2(VEGFR-2)
- 血管细胞黏附分子-1
vascular cell adhesion molecule-1(VCAM-1)
- 血小板源性生长因子 platelet-derived growth factor(PDGF)
- 血小板源性生长因子受体
platelet-derived growth factor receptor(PDGFR)
- 一氧化氮合酶 nitric oxide synthase(NOS)
- 乙二醇四乙酸 ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)
- 异硫氰酸荧光素 fluorescein isothiocyanate(FITC)
- 意义不明的单克隆免疫球蛋白血症
monoclonal gammopathy of undetermined significance
(MGUS)
- 印迹丢失 loss of imprinting(LOI)
- 硬膜外自控镇痛
patient controlled epidural analgesia(PCEA)
- PTEN 诱导激酶 1 PTEN induced putative kinase 1(PINK1)
- 诱导型多能干细胞 induced pluripotent stem cells(iPSCs)
- 诱导型一氧化氮合酶 inducible nitric oxide synthase(iNOS)
- Glasgow 预后分级 Glasgow Outcome Score(GOS)
- 原发性干燥综合征 primary sjogren syndrome(PSS)
- 远端潜伏期 distal latency(DL)