

老老年高血压患者抑郁状态与动态血压参数相关性研究

魏 艺 胡元会 杨传华 宋庆桥 耿彦婷 郑昭瀛

摘 要 **目的** 研究老老年高血压患者抑郁状态与动态血压监测相关指标之间的关系,为进一步临床诊疗提供更多的依据。**方法** 纳入老老年原发性高血压患者 121 例,均采集病史、行常规生化检查、24h 动态血压监测,根据老年抑郁量表得分情况将其分成正常组 58 例,为 1 组;轻度抑郁组 32 例,为 2 组;重度抑郁组 31 例,为 3 组;比较 3 组的间动态血压参数的差异。**结果** 老老年高血压抑郁状态与动态血压多参数间存在相关性,经多元线性逐步回归分析显示,24h 收缩压负荷与老老年高血压患者抑郁之间的关系最为密切。**结论** 在临床实践中,24h 收缩压负荷或许可以成为患者抑郁状态的一个预测指标;进而通过积极的改善患者的抑郁状态,使血压的更加稳定,最终改善患者心脑血管病预后,提高生活质量。

关键词 老老年 高血压 抑郁状态 动态血压监测

中图分类号 R544

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2016.01.018

Correlation between Depression and Ambulatory Blood Pressure Parameter of Very Elderly Hypertensive Patients. Wei Yi, Hu Yuanhui, Yang Chuanhua, et al. Guanganmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Science, Beijing 100053, China

Abstract Objective To study the relationship between ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) parameters and depression of very elderly hypertensive patients and provide more evidence for clinical diagnosis and treatment. **Methods** The study included 121 very elderly hypertensive patients. We collected medical history, performed routine biochemical examination, and 24 - hour ambulatory blood pressure monitor. All the patients were divided into 2 groups according to the Geriatric Depression Scale scores, with 58 cases in normal group named group1, 32 cases in mild depression group, as group2, 31 cases in severe depression group, as group3. Ambulatory blood pressure difference was compared between the three groups. **Results** There was correlation between depression and several parameters of ABPM in very elderly hypertensive patients. By multiple linear regression analysis, the results showed that there was relationship between the 24 hours systolic pressure load hypertension in very elderly patients with depression. **Conclusion** In clinical practice, 24 - hour systolic blood pressure load might be a predictor of depression in patients; thus improving depression positively would help making blood pressure more stable, and ultimately improves the prognosis cardiovascular disease, and quality of life of very elderly pypertensive patients.

Key words Very elderly; Hypertension; Depression; Ambulatory blood pressure monitor

抑郁症是一种常见的心理或精神疾患,在普通人群中具有较高的发生率,已成为日益严重的公共卫生问题^[1]。研究表明,高血压患者中抑郁发生率为 15.8%;在老年高血压患者中,抑郁的发生率高达 40% 以上,但是由于医生及患者相关心理学知识的缺乏,该病的识别率仅不足 10%^[2,3]。一些前瞻性研究认为抑郁是高血压发生的一项独立危险,心肌梗死、脑卒中、猝死等严重心脑血管事件在抑郁症患者中有

较高的发生率和病死率^[4,5]。目前有关老老年高血压患者抑郁状态与血压之间的研究相对缺乏,本研究针对此问题进行初步探索,从而为老老年高血压患者的临床诊治积累更多的依据,从而改善心脑血管预后,提高生活质量。

对象与方法

1. 病例纳入标准:选择中国中医科学院广安门医院 2013 年 11 月 ~ 2014 年 7 月心内科住院的老年原发性高血压患者 121 例,其中男性 61 例,女性 60 例,患者年龄均 ≥ 80 岁,最大年龄 93 岁,最小年龄 80 岁,平均年龄 83.6 ± 3.37 岁。

2. 高血压病诊断标准:根据《2010 年中国高血压指南》^[6] 规定:未服用降压药物的情况下,收缩压 (SBP) ≥ 140 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 和 (或) 舒张压 (DBP) ≥ 90 mmHg 为高血压;其中 $159 \geq SBP \geq$

基金项目:国家中医药管理局国家中医临床研究基地业务建设科研专项基金资助项目 (JDZX2012109)

作者单位:100053 北京,中国中医科学院广安门医院 (魏艺、胡元会、宋庆桥、耿彦婷、郑昭瀛);山东中医药大学第一附属医院 (杨传华)

通讯作者:杨传华,电子信箱:yangchuanhua1962@126.com

140mmHg, $99 \geq \text{DBP} \geq 90\text{mmHg}$ 为 1 级高血压; $160 \geq \text{SBP} \geq 179\text{mmHg}$, $109 \geq \text{DBP} \geq 100\text{mmHg}$ 为 2 级高血压; $\text{SBP} \geq 180\text{mmHg}$, $\text{DBP} \geq 110\text{mmHg}$ 为 3 级高血压; $\text{SBP} \geq 140\text{mmHg}$, $\text{DBP} < 90\text{mmHg}$ 为单纯收缩期高血压。

3. 排除标准:继发性高血压、伴发急性脑血管病、严重心律失常、急性心肌梗死、严重心力衰竭、严重肝肾功能不全、严重感染以及免疫系统疾病的患者。

4. 分组方法:对纳入患者进行病史采集,并开展老年抑郁量表问卷调查,根据老年抑郁量表 - 15 问卷得分,正常 3 ± 2 ,轻度 7 ± 3 ,重度 12 ± 2 ;将患者分成正常组为 1 组 58 例,其中男性 28 例,女性 30 例;轻度抑郁组为 2 组 32 例,其中男性 17 例,女性 15 例;重度抑郁为 3 组 31 例,其中男性 16 例,女性 15 例。比较 3 组间动态血压参数及一般临床资料和常规生化指标之间的差异。

5. 动态血压监测方法^[7]:动态血压采用北京美高仪软件技术有限公司生产的 MGY - ABPL 血压监测仪监测。开始时间为早晨 8:00 时,结束时间为次日清晨 8:00 时,测量时间间隔设置:昼间(8:00 ~ 20:00 时)每 30min 1 次,夜间(20:00 ~ 次日 8:00 时)每 60min 1 次,每次均记录收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、脉压(PP)、平均动脉压(MAP);24h 收缩压负荷(24h SBPL)、24h 舒张压负荷(24h DBPL)、白天收缩压负荷(DSBPL)、白天舒张压负荷(DDBPL)、夜间收缩压负荷(NSBPL)、夜间舒张压负荷(NDBPL)均由计算机自动得出;夜间收缩压下降率 = (日间平均收缩压 - 夜间平均收缩压)/日间平均收缩压 $\times 100\%$;夜间舒张压下降率 = (日间平均舒张压 - 夜间平均舒张压)/日间平均舒张压 $\times 100\%$ 。检测结果有效数据必须达到 80% 以上,测量的有效范围,SBP 为 60 ~ 260mmHg, DBP 为 40 ~ 160mmHg。

6. 生化指标检测方法:嘱患者采血前禁食 12h,清晨安静状态下抽取静脉血 3 ~ 4ml,静置 2h,转速 3000r/min,离心 15min,分离上层血清,监测总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL - C)、低密度脂蛋白(LDL - C)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、血糖(GLU)等生化指标,仪器为日本 YMPUS AU 400 全自动生化分析仪。

7. 体质指数(body mass index, BMI)计算方法:根据《中国成人超重和肥胖预防控制指南》^[8]规定: $\text{BMI} = \text{体重} / \text{身高}^2 (\text{kg} / \text{m}^2)$ 。

8. 统计学方法:全部数据录入 Epidata 软件,采用 SPSS 20.0 软件包进行统计学分析,计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示;多组样本,满足方差齐性,采用方差分析;计数资料采用卡方检验;相关性分析,若计量资料服从正态分布,采用 Pearson 相关分析;等级资料或不满足正态分布采用 Spearman 分析;多因素分析采用多元线性逐步回归分析;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 各组一般临床资料比较:各组患者一般临床资料比较显示,2 组、3 组与 1 组比较 TC、LDL - C、直接胆红素、间接胆红素,差异有统计学意义($P < 0.05$);3 组与 1 组比较, Cr、BUN 差异有统计学意义($P < 0.05$),其余变量各组间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),如表 1 所示。

2. 各组动态血压参数比较:3 组与 1 组比较,24h 收缩压、24h 舒张压、白天收缩压、白天舒张压、夜间收缩压、夜间舒张压、24h 脉压、白天脉压、24h SBPL、24h DBPL、DSBPL、DDBPL、NSBPL、NDBPL、夜间收缩压下降率、夜间舒张压下降率,差异有统计学意义($P < 0.05$);2 组与 1 组比较白天舒张压、24h DBPL、DDBPL、夜间收缩压下降率,差异有统计学意义($P < 0.05$);3 组与 2 组比较 24h 收缩压、24h 舒张压、白天收缩压、白天脉压、24h SBPL、DSBPL、NSBPL,差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。其余动态血压参数各组间差异无统计学意义($P > 0.05$),如表 2 所示。

3. 老年抑郁量表得分与各指标之间相关性分析:经 Pearson 相关性分析显示,老年抑郁量表得分与 24h 收缩压、24h 舒张压、白天收缩压、白天舒张压、夜间收缩压、夜间舒张压、24h 脉压、白天脉压、24h SBPL、24h DBPL、DSBPL、DDBPL、NSBPL、NDBPL、夜间收缩压下降率、夜间舒张压下降率、总胆固醇、直接胆红素之间存在显著相关性,如表 3 所示。

4. 多元线性逐步回归分析:以老年抑郁量表得分为因变量,以 24h 收缩压、24h 舒张压、白天收缩压、白天舒张压、夜间收缩压、夜间舒张压、24h 脉压、白天脉压、24h SBPL、24h DBPL、DSBPL、DDBPL、NSBPL、NDBPL、夜间收缩压下降率、夜间舒张压下降率、总胆固醇、直接胆红素为自变量,行多元线性逐步回归分析显示,24h SBPL 为老年高血压抑郁症的独立危险因素, B 值、标准误差、标准化系数、 t 值及 P 值分别为 0.097、0.041、0.449、2.360、0.028。

表 1 各组一般临床资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

项目	1 组	2 组	3 组
年龄(岁)	82.25 ± 3.33	81.67 ± 2.06	83.09 ± 3.24
性别 [n(男性/女性)]	58(28/30)	32(17/15)	31(16/15)
BMI(kg/m ²)	19.11 ± 7.99	16.74 ± 12.64	21.01 ± 8.54
饮酒	8(13.8)	5(18.7)	5(16.12)
吸烟	8(13.8)	7(21.8)	6(19.3)
高血压病程(年)	15.13 ± 14.07	14.38 ± 13.43	14.76 ± 11.27
冠心病	47(81.8)	22(68.8)	23(74.2)
糖尿病	18(31.0)	9(28.1)	10(32.3)
血脂异常	36(62.0)	18(56.3)	20(64.5)
陈旧性脑梗	35(60.3)	19(59.4)	19(61.3)
诊室收缩压(mmHg)	150.13 ± 20.62	139.00 ± 23.18	134.75 ± 19.68
诊室舒张压(mmHg)	67.75 ± 6.52	75.4 ± 8.92	69.41 ± 11.41
TC(mmol/L)	3.93 ± 1.06	4.56 ± 1.20 *	5.16 ± 1.33 *
TG(mmol/L)	1.24 ± 0.55	1.53 ± 0.81	1.60 ± 0.87
HDL-C(mmol/L)	1.18 ± 0.37	1.25 ± 0.32	1.26 ± 0.34
LDL-C(mmol/L)	2.21 ± 0.72	2.73 ± 0.89 *	3.06 ± 1.15 **
GLU(mmol/L)	5.93 ± 2.28	5.97 ± 1.55	5.76 ± 0.56
ALT(U/L)	17.38 ± 8.30	19.14 ± 17.76	20.27 ± 9.20
AST(U/L)	21.41 ± 9.21	21.66 ± 9.20	23.30 ± 8.27
Cr(mmol/L)	100.96 ± 45.89	84.51 ± 21.03	82.60 ± 7.82 *
BUN(mmol/L)	7.16 ± 3.07	5.88 ± 2.75	4.81 ± 1.29 *
UA(mmol/L)	328.58 ± 92.94	338.80 ± 125.15	317.40 ± 69.85
血清总胆红素(μmol/L)	11.81 ± 6.05	13.60 ± 6.06	12.31 ± 3.09
直接胆红素(μmol/L)	2.99 ± 2.10	4.51 ± 2.48 **	5.49 ± 1.59 **
间接胆红素(μmol/L)	10.01 ± 9.93	9.08 ± 4.56 *	7.29 ± 2.74 *

与 1 组比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$

讨 论

研究表明,老年抑郁严重危害了老年人的职业社会功能,严重影响了老年人的生活质量,致使疾病致残致死率增高和经济负担增加^[9]。抑郁为心血管病患者常伴有的症状,原发性高血压患者更容易发生抑郁^[10]。心理社会因素不仅是高血压发生和发展的重要因素,而且还影响高血压疾病的转归及预后和疗效^[11]。张钰聪等^[12]对 2656 例老年人进行血压、抑郁量表、人口学因素、慢性病情况的流行病学调查,经分析发现舒张压增高、慢性病史、女性、文盲、农村老人易患抑郁,老年人血压增高与抑郁相关。

老老年高血压容易引起抑郁的主要原因可能与随着年龄的增高,身体各器官功能逐渐减退,同时由于长期退休、社会职能以及家庭关系等社会环境及生理的变化而促发一系列心理老化现象,由此出现行为的改变,导致神经内分泌系统调节不当以及内分泌免疫功能减弱,而高血压病又加重了内分泌紊乱,同时

抑郁状态也会加重高血压的症状。研究表明,焦虑抑郁情绪可引起交感神经系统兴奋,激活下丘脑-垂体-肾上腺轴,促使诸如促肾上腺皮质激素、皮质素、血管加压素等一系列的激素分泌,使血压升高,同时升高儿茶酚胺水平,血小板活化,促使血小板聚集,血栓形成^[13]。因此两者互为因果,形成恶性循环,故有效的心理、社会、药物干预,对于进一步提高高血压病的防治水平,改善预后具有重要意义^[14]。

在动态血压监测的过程中,血压负荷值表示一定时域内收缩压和舒张压超过正常范围次数的百分率。研究表明动态血压负荷是高血压发生、发展和各种并发症发生的促进因素,是心脑血管事件的独立预测因素,其值增高与靶器官受损显著相关^[15,16]。

目前尚无针对老老年人群的抑郁测试量表,老年抑郁量表(Geriatric Depression Scale, GDS)由美国心理学家 Brinkt 和 Yesavage 于 1982 年编制,被全球广泛用以测量老年人的抑郁水平^[17]。研究表明,中文

表 2 各组动态血压参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	1 组	2 组	3 组
24h 收缩压 (mmHg)	124.79 ± 15.57	131.55 ± 23.36	149.45 ± 9.91 ^{**##}
24h 舒张压 (mmHg)	62.97 ± 10.83	68.45 ± 16.56	78.18 ± 11.73 ^{**#}
白天收缩压 (mmHg)	124.72 ± 17.00	134.05 ± 26.04	154.45 ± 11.78 ^{**##}
白天舒张压 (mmHg)	63.24 ± 11.67	62.59 ± 10.50 [*]	61.73 ± 11.78 ^{**}
夜间收缩压 (mmHg)	124.65 ± 22.66	129.24 ± 19.94	141.82 ± 7.28 [*]
夜间舒张压 (mmHg)	63.62 ± 10.66	66.81 ± 14.75	74.64 ± 11.54 ^{**}
24h 脉压 (mmHg)	61.78 ± 10.96	63.10 ± 13.86	71.27 ± 12.64 [*]
白天脉压 (mmHg)	61.29 ± 11.82	62.81 ± 17.20	72.78 ± 13.22 ^{**#}
夜间脉压 (mmHg)	63.22 ± 12.47	62.44 ± 14.36	67.15 ± 10.08
24h APP (mmHg)	100.80 ± 6.50	97.10 ± 35.10	103.90 ± 6.30
白天 APP (mmHg)	106.60 ± 7.16	111.78 ± 8.63	107.90 ± 5.57
夜间 APP (mmHg)	96.00 ± 5.96	98.44 ± 10.00	98.60 ± 7.18
24h SBPV	13.09 ± 3.28	13.30 ± 4.74	12.39 ± 1.23
24h DBPV	8.74 ± 2.18	9.07 ± 2.34	8.95 ± 1.66
DSBPV	12.72 ± 3.32	13.79 ± 4.66	14.67 ± 2.44
DDBPV	8.26 ± 2.11	8.36 ± 2.64	8.94 ± 1.61
NSBPV	11.56 ± 5.26	13.79 ± 9.26	9.96 ± 1.35
NDBPV	8.78 ± 3.44	9.21 ± 4.08	7.56 ± 1.81
24h SBPL (%)	23.00 ± 25.29	34.95 ± 39.27	77.45 ± 22.42 ^{**##}
24h DBPL (%)	5.13 ± 14.17	20.09 ± 32.64 [*]	35.55 ± 37.28 ^{**}
DSBPL (%)	25.84 ± 28.62	37.64 ± 41.05	80.00 ± 25.00 ^{**##}
DDBPL (%)	5.18 ± 15.83	20.55 ± 33.77 [*]	35.18 ± 35.85 ^{**}
NSBPL (%)	47.94 ± 35.25	44.09 ± 35.24	76.91 ± 14.64 ^{**##}
NDBPL (%)	12.24 ± 23.71	19.77 ± 29.32	35.50 ± 36.06 [*]
夜间收缩压下降率 (%)	-1.64 ± 9.47	4.03 ± 8.51 [*]	7.61 ± 4.25 ^{**}
夜间舒张压下降率 (%)	-0.73 ± 11.52	4.46 ± 8.85	9.45 ± 5.67 ^{**}

与 1 组比较, * $P < 0.05$; 与 1 组比较, ** $P < 0.01$; 与 2 组比较, # $P < 0.05$; 与 2 组比较, ## $P < 0.01$

表 3 老年抑郁量表得分与各指标之间相关性分析

项目	24h 收缩压	24h 舒张压	白天收缩压	白天舒张压	夜间收缩压	夜间舒张压	24h 脉压	白天脉压
老年抑郁量表得分 r 值	0.412	0.393	0.448	0.298	0.268	0.324	0.208	0.226
P	0.000	0.000	0.000	0.003	0.012	0.002	0.048	0.031

项目	24h SBPL	24h DBPL	DSBPL	DDBPL	NSBPL	NDBPL	夜间收缩压下降率	夜间舒张压下降率	总胆固醇	直接胆红素
老年抑郁量表得分 r 值	0.520	0.405	0.492	0.403	0.216	0.274	0.362	0.310	0.330	0.406
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.011	0.001	0.005	0.002	0.000

版老年抑郁量表,在城市社区老年人中具有满意的信效度,有良好的测量学指标,适用于中国老年人^[18]。因此本研究选用老年抑郁量表-15(GDS-15)进行测试,因问题较为简单易懂,故适用于老老年高血压住院患者的实际情况。

本研究结果显示,24h 收缩压负荷与老老年高血压老年抑郁量表得分的关系最为密切,呈显著正相关,重症抑郁组 24h 收缩压负荷显著高于正常组和轻

度抑郁组;故推测老老年高血压伴随重度抑郁患者与不伴有抑郁和伴轻度抑郁的患者比较,存在更大的心脑血管事件风险及更严重的靶器官损害。本研究患者的血压测量为未药状态下进行的,故 1 组和 2 组患者的血压均值在正常范围内,3 组患者的血压均值 < 150mmHg,故在同时在临床实践中,除了关注患者血压是否达标,还应注重 24h 收缩压负荷的值;24h 收缩压负荷过高或许可以成为老老年高血压患者抑郁

状态的一个预测指标;通过尽早发现患者的病情,进行合理的抗抑郁干预,改善患者的抑郁状态,从而使血压的更加稳定,最终改善老老年高血压患者心脑血管病预后和靶器官损害,提高生活质量。但是 24h 舒张压负荷阈值及老老年高血压与抑郁状态的内在机制,本研究尚不能得出,有待于进一步开展大规模流行病学调查和相关前瞻性研究。

参考文献

- 1 张保敏,高颖,郭艺芳. 高血压与抑郁症[J]. 临床荟萃,2007,22(17):1286-1287
- 2 Carll D,Phillips AC,Gale CR,*et al.* Generalized anxiety and major depressive disorders,their comorbidity and hypertension in middle-aged men[J]. Psychosom Med, 2010,72:16-19
- 3 曹晶晶,程友琴. 老年抑郁症与心血管疾病的关系[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2005,7(3):206-207
- 4 马丽娜,李耘,冯明. 高血压合并抑郁症者抗抑郁治疗的研究进展[J]. 心血管康复医学杂志, 2010, 19(5):568-569
- 5 bramson J,Berger A,Krumholz HM,*et al.* Depression an risk of heart failure among older persons with isolated systolic hypertension[J]. Arch Intern Med, 2001, 161(14):1725-1730
- 6 刘力生. 中国高血压防治指南 2010[J]. 中华高血压杂志,2011,1(8):703-743
- 7 石洁,胡元会. 老老年高血压患者血压昼夜节律对心率变异性的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2010, 8(11):1279-1280
- 8 国际生命科学学会中国办事处中国肥胖问题工作组联合数据汇总分析协作组. 中国成人质量指数分类的推荐意见简介[J]. 中华预防医学杂志, 2001, 35(5): 349-350

(上接第 68 页)

- 5 Yong VW, Horie H, Kim SU. Comparison of six different substrata on the plating efficiency, differentiation and survival of human dorsal root ganglion neurons in culture[J]. Dev Neurosci, 1988,10(4):222-230
- 6 李全波,马文庭,刘静芷,等. 大鼠背根神经节神经元细胞纯化培养的模型建立[J]. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17(8):494-497
- 7 张军,许百男,李翀,等. 胚胎大鼠背根神经节神经元的培养与纯化[J]. 解放军医学杂志, 2006, 31(12):1152-1154
- 8 Silver J, Miller JH. Regeneration beyond the glial scar[J]. Nat Rev Neurosci, 2004,5(2):146-156
- 9 Russell JW, Golovoy D, Vincent AM, *et al.* High glucose-induced oxidative stress and mitochondrial dysfunction in neurons[J]. FASEB-J, 2002, 16(13):1738-1748
- 10 Russell JW, Sullivan KA, Windebank AJ, *et al.* Neurons undergo apoptosis in animal and cell culture models of diabetes [J]. Neurobiol Dis, 1999, 6(5):347-363
- 11 隋峰,杜新亮,张畅斌,等. 一种原代培养大鼠 DRG 神经元的新方

- 9 Blazer DG, Hybels CF, Pieper CF. The association of depression and mortality in elderly persons: A case for multiple, independent pathways[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci,2001, 56(8): 505-509
- 10 马文忠,窦春江,张瑞祯. 抗抑郁治疗对高血压病降压效果的影响[J]. 临床荟萃, 2006, 21(7):477-478
- 11 郭雷生,黄莉莉,周湘鸿. 焦虑抑郁影响初诊高血压患者降压效果分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(17):39-40
- 12 张钰聪,刘洪军,孟琛,等. 北京城乡老年人高血压与抑郁的关系[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2006, 8(8):520-523
- 13 Musselman DI,Marzec U,Davidoff M,*et al.* Platelet activation and secretion inpatients with major depression,thoracic aortic atherosclerosis or renal dialysis treatment[J]. Depress Anxiety, 2002, 15(3):91-101
- 14 胡大一. 刘春萍. 焦虑抑郁障碍与心血管疾病[J]. 中国医刊, 2006,41(3):53-54
- 15 Andrade SS, Serro Azul JB, Nussbacher A, *et al.* Daytime systolic blood pressure load and previous stroke predict cardiovascular events in treated octogenarians with hypertension [J]. J Am Geriatr Soc, 2010,58:223-224
- 16 刘力生,诸骏仁,孙宁玲. 高血压治疗学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009, 512-537
- 17 唐丹. 简版老年抑郁量表(GDS-15)在中国老年人中的使用[J]. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(3):402-405
- 18 刘杰,王瑛,王晓慧,等. 中文版老年抑郁量表在城市社区老年人群中应用的信效度研究[J]. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(1):39-41

(收稿日期:2014-11-23)

(修回日期:2015-01-07)

法[J]. 中国药理学通报, 2009, 25(7):971-973

- 12 Young L, Bilsland J, Harper S. A rapid method for determination of cell survival in primary neuronal DRG cultures[J]. J Neurosci Methods, 1999, 30,93(1):81-89
- 13 Terashima T, Kojima H, Fujimiya M, *et al.* The fusion of bone-marrow-derived proinsulin-expressing cells with nerve cells underlies diabetic neuropathy [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2005,102(35):12525-12530
- 14 王丽琴,宋学琴,王晓娟,等. 大鼠背根神经节细胞的纯化培养[J]. 脑与神经疾病杂志, 2003, 11(5):265-267
- 15 Andersen PL, Doucette JR, Nazarali AJ. A novel method of eliminating non-neuronal proliferating cells from cultures of mouse dorsal root ganglia[J]. Cell mol Neurobiol, 2003, 23(2):205-210
- 16 Alcazar A, Cid C. High cytotoxic sensitivity of the oligodendrocyte precursor cells to HSP90 inhibitors in cell cultures[J]. Exp Neurol, 2009,216(2):511-514

(收稿日期:2015-06-10)

(修回日期:2015-06-29)