

贵阳地区 60 岁以上老年人群心脑血管疾病危险因素研究*

周皖舒, 彭年春**, 时立新, 张巧, 胡颖, 徐淑静, 张淼, 张松, 李红, 王睿

(贵州医科大学附院 内分泌代谢病科, 贵州 贵阳 550004)

[摘要] 目的: 探讨贵阳地区老年心脑血管疾病的危险因素。方法: 随机抽取贵阳地区 1 865 例老年人(≥ 60 岁)作为研究对象, 分为心脑血管疾病组及非心脑血管疾病组, 并比较 2 组人群性别、年龄、体重指数(BMI)、腰臀比(WHR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、脉压(PP)、空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2hPG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、血肌酐(Scr)、糖化血红蛋白(HbA1c)、踝臂指数(ABI)、吸烟、运动等指标; 以心脑血管疾病为因变量, 上述指标为自变量进行 Logistic 回归分析心脑血管疾病的独立影响因素。结果: 心脑血管疾病组 ABI 异常率高于非心脑血管疾病组, ABI 均值低于非心脑血管疾病组($P < 0.05$); 心脑血管疾病组的年龄、SBP、PP、FPG、2hPG、Scr、HbA1c 的水平及高血压、血脂异常症、糖尿病的比例均高于非心脑血管疾病组, 运动的比例低于非心脑血管疾病组($P < 0.05$), 其余指标比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); Logistic 回归分析结果显示, 年龄($OR = 1.135, P < 0.01$)、运动($OR = 0.524, P < 0.05$)、高血压($OR = 2.001, P < 0.01$)、血脂异常症($OR = 2.201, P < 0.01$)和 ABI 异常($OR = 3.560, P < 0.01$)是老年心脑血管疾病的独立影响因素。结论: ABI 降低使贵阳地区的老年患者发生心脑血管疾病的风险增加, ABI、年龄、高血压、血脂异常症、运动是贵阳地区老年心脑血管疾病的独立影响因素。

[关键词] 心血管疾病; 脑血管损伤; 老年人; 踝臂指数; 高血压; 危险因素

[中图分类号] R543 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2016)08-0935-04

DOI: 10.19367/j.cnki.1000-2707.2016.08.017

Risk Factors of Cardio-cerebro Vascular Disease in Elderly People Aged 60 Years or above in Guiyang City

ZHOU Wanshu, PENG Nianchun, SHI Lixin, ZHANG Qiao, HU Ying, XU Shujing,
ZHANG Miao, ZHANG Song, LI Hong, WANG Rui

(Department of Endocrinology and Metabolism, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the risk factors of cardio-cerebro vascular disease (CCVD) in elderly people of Guiyang city. **Methods:** 1 865 citizens aged 60 years or above living in Yunyan district of Guiyang city were randomly selected and were divided into CCVD group and non CCVD group. Gender, age, body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), pulse pressure (PP), fasting plasma glucose (FPG), postprandial plasma glucose (2hPG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), serum creatinine (SCR), glycosylated hemoglobin (HbA1c), ankle brachial index (ABI), smoking, sporting and other indicators of the 2 groups were compared. Taking CCVD as the dependent variable, the above indicators as the independ-

* [基金项目] 中华医学会临床医学科研专项资金项目(12020130273)

** 通信作者 E-mail: pnch2001@126.com

网络出版时间: 2016-08-23 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.5012.R.20160823.1343.060.html>

ent variables, the risk factors of CCVD were analyzed with Logistic regression analysis. **Results:** The proportion of patients with abnormal ABI in the CCVD group was higher than that of non CCVD group ($P < 0.05$). The level of ABI of the CCVD group was lower than that of non CCVD group ($P < 0.05$). The age, level of SBP, PP, 2hPG, SCr, HbA1c and the proportion of hypertension, dyslipidemia, diabetes for the CCVD group were higher than those of non CCVD group ($P < 0.05$). The proportion of sporting was lower than that of non CCVD group ($P < 0.05$). The differences of the other indicators between the 2 groups were not statistically significant. Logistic regression analysis indicated that age ($OR = 1.135$, $P < 0.01$), sporting ($OR = 0.524$, $P < 0.05$), hypertension ($OR = 2.001$, $P < 0.01$), dyslipidemia ($OR = 2.201$, $P < 0.01$), and abnormal ABI ($OR = 3.560$, $P < 0.01$) were all independent risk factors for geriatric CCVD. **Conclusion:** The risk of CCVD in elderly people of Guiyang city increases with decreased ABI. ABI, age, hypertension, dyslipidemia, sporting are the independent influencing factors of CCVD in the elderly of Guiyang city.

[**Key words**] cardiovascular disease; cerebrovascular trauma; elderly; ankle-brachial index; hypertension; risk factors

动脉粥样硬化是心脑血管疾病的病因基础,早期发现动脉硬化对预防心脑血管事件有积极的意义^[1]。老年人是心脑血管疾病的高危人群,随着老龄化社会的到来,高危人群大量增加,心脑血管疾病将对人类的健康产生巨大的威胁^[2-4]。踝臂指数(ankle-brachial index, ABI)是动脉粥样硬化检测指标,可作为心血管事件和功能障碍的预测指标^[5-6]。研究显示,ABI降低与冠状动脉疾病和脑血管病患率之间具有一定的相关性,推测通过ABI检测可筛选出将来更可能发生心脑血管事件的个体^[7]。本研究通过整群抽样方法对贵阳地区60岁及以上老年人群进行ABI及相关指标的测定,并记录既往心脑血管疾病患病情况,探讨老年人群心脑血管疾病的危险因素、ABI与老年心脑血管疾病的相关性,为老年人心脑血管疾病的预防提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

2011年5~8月采取整群抽样方法,抽取贵阳市云岩区60岁及以上常住居民(贵阳市居住5年以上)1865例,根据既往是否发生过心脑血管疾病将其分为心脑血管疾病组及非心脑血管疾病组。心脑血管疾病组120例,男性38例,女性82例,平均(68.49 ± 4.47)岁;非心脑血管疾病组1745例,男性614例,女性1131例,平均(65.80 ± 4.24)岁。排除标准:不愿接受问卷调查、体格检查、血样采集以及ABI检查任一项者,有意识障碍、精神疾

病不能接受问卷调查者,因四肢外伤、截肢或其他原因不能行ABI测量者,严重肝肾功能障碍(衰竭期)者,合并有恶性肿瘤者;为避免弥漫性血管钙化的影响,删除ABI>1.4者。本研究方案经医院伦理委员会批准,所有调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 由培训合格的内分泌科医师根据统一的调查表对所有研究对象进行一对一询问,调查内容包括性别、年龄、吸烟史、运动史及既往患病史(高血压、糖尿病、血脂异常症、心脑血管疾病)等。

1.2.2 体格检查 包括身高、体重、腰围、臀围、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)等参数的测定,计算体重指数(BMI)、腰臀比(WHR)及脉压(PP)。

1.2.3 实验室检测 所有研究对象禁食10h以上,抽取空腹静脉血,分离血清-70℃保存,采用美国雅培全自动生化免疫分析仪ARCHITECT-ci16200统一检测高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)及血肌酐(Scr)。采集所有被检者的手指毛细血管血,用美国伯乐VARIANT-II糖化血红蛋白仪测定糖化血红蛋白(HbA1c)。口服葡萄糖耐量试验(OGTT):无糖尿病史者口服82.5g含一分子水葡萄糖,有糖尿病史者进食80g方便面饼,在服糖水或面饼前和后2h准时抽取血标本用己糖激酶法测定血浆葡萄糖。

1.2.4 ABI测定 采用日本欧姆龙BP-203PREⅢ全自动动脉硬化多普勒超声测定仪测定ABI,受试

者四肢缚上袖带,取标准仰卧位,静息 5 min,由培训合格的专业人员测量并记录 ABI 值,对左右两侧 ABI 的最低值进行分析,ABI≤0.9 为异常。

1.3 观察指标

比较心脑血管疾病组及非心脑血管疾病组患者的年龄、性别、BMI、WHR、SBP、DBP、PP、空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2hPG)、HDL-C、LDL-C、TC、TG、Scr、HbA1c、ABI、高血压、糖尿病、血脂异常症、吸烟、运动等相关指标。高血压、糖尿病及血脂异常症的诊断分别依据 2010 年修订版《中国高血压防治指南》、2007 年《中国成人血脂异常防治指南》及 2007 年《中国 2 型糖尿病防治指南》,或有明确疾病史正在用药物干预者,高血压的诊断前提是排除继发性高血压。吸烟定义为一生中吸烟≥100 支^[8]。运动定义为每天参加中度或剧烈活动时间≥30 min,每周≥3 d^[8]。主要心脑血管疾病包括心绞痛、心肌梗死、心力衰竭和脑卒中,由 2 名专科医师根据患者的出院记录、实验室指标以及影像学检查按统一的临床诊断标准审核确定。

1.4 统计学方法

所有数据均双人两次录入,应用 SPSS 19.0 统计软件进行分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较采用 *t* 检验。计数资料比较用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析对心脑血管疾病的危险因素进行分析。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

1 865 例被检者中男性有 652 例(35.0%),女性有 1 213 例(65.0%),平均(65.97±4.30)岁,120 例(占 6.4%)被检者合并有心脑血管疾病。心脑血管疾病组被检者 ABI 异常率高于非心脑血管疾病组,ABI 均值低于非心脑血管疾病组(*P* < 0.05);心脑血管疾病组的年龄、SBP、PP、FPG、2hPG、Scr、HbA1c 的水平及高血压、血脂异常症、糖尿病的比例均高于非心脑血管疾病组,运动的比例低于非心脑血管疾病组(*P* < 0.05),其余指标比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 1。

2.2 心脑血管疾病危险因素的 Logistic 回归分析

以心脑血管疾病为因变量,年龄、性别、BMI、WHR、SBP、DBP、PP、FPG、2hPG、HDL-C、LDL-C、TC、TG、Scr、HbA1c、ABI 异常、高血压、血脂异常

症、糖尿病、运动、吸烟为自变量进行 Logistic 回归分析,结果显示年龄、运动、ABI 异常、高血压、血脂异常症均与老年心脑血管疾病密切相关,其中增龄、ABI 异常、高血压、血脂异常症均为其危险因素,而运动为其保护因素。见表 2。

表 1 两组 60 岁以上老年人群一般资料比较

Tab. 1 Comparison of general data in the elderly aged 60 years or above between the two groups

项目	心脑血管疾病组(<i>n</i> = 120)	非心脑血管疾病组(<i>n</i> = 1 745)	<i>P</i>
男性(<i>n</i> ,%)	38(31.7)	614(35.2)	0.434
年龄(岁)	68.49±4.47	65.80±4.24	0.000
BMI(kg/m ²)	24.66±3.19	24.19±3.57	0.168
WHR	0.93±0.07	0.92±0.06	0.252
SBP(mmHg)	133.41±21.25	128.11±18.44	0.003
DBP(mmHg)	79.39±10.84	78.81±10.53	0.560
PP(mmHg)	54.02±15.54	49.30±12.35	0.000
FPG(mmol/L)	6.93±2.16	6.46±1.67	0.004
2hPG(mmol/L)	10.85±4.57	9.57±3.86	0.001
HDL-C(mmol/L)	1.08±0.35	1.09±0.36	0.691
LDL-C(mmol/L)	2.47±1.30	2.32±0.85	0.080
TC(mmol/L)	4.32±1.47	4.15±1.27	0.174
TG(mmol/L)	1.67±1.19	1.57±1.05	0.300
SCr(umol/L)	73.16±23.44	69.23±20.07	0.041
HbA1c(%)	6.68±1.11	6.44±1.01	0.013
ABI	1.08±0.10	1.10±0.08	0.008
ABI 异常(<i>n</i> ,%)	7(5.8)	25(1.4)	0.003
高血压(<i>n</i> ,%)	60(50.0)	482(27.6)	0.000
血脂异常症(<i>n</i> ,%)	36(30.0)	237(13.6)	0.000
糖尿病(<i>n</i> ,%)	25(20.8)	223(12.8)	0.012
运动(<i>n</i> ,%)	17(14.2)	425(24.4)	0.011
吸烟(<i>n</i> ,%)	26(21.7)	386(22.1)	0.908

3 讨论

动脉粥样硬化性疾病的临床表现比较隐匿,同时有相当一部分患者无临床症状,因此大量动脉硬化性疾病患者未能被及时诊治,而无症状动脉粥样硬化者是未来发生心血管事件的高危人群,因此早期筛查并提前干预动脉硬化性疾病则显得尤为重要^[9]。ABI 是动脉硬化的检测标志,大多数研究以 0.90 作为定义下肢周围动脉疾病(peripheral artery disease,PAD)的 ABI 阈值,同时其还是反映心脑血管疾病的良好指标^[10],其简便快捷、重复性好、价格低廉,因此可用于心脑血管疾病高危患者的预

表 2 60 岁以上老年人群心脑血管疾病
危险因素的 Logistic 回归分析
Tab. 2 Logistic regression analysis of risk factors
for CCVD in the elderly aged 60 years or above

自变量	β	Wald χ^2	OR	95% CI	P
年龄	0.127	32.433	1.135	1.087 ~ 1.186	0.000
男	0.194	0.816	0.824	0.541 ~ 1.255	0.366
BMI	0.014	0.211	1.014	0.956 ~ 1.076	0.646
WHR	-0.449	0.072	0.638	0.024 ~ 17.116	0.789
SBP	-0.002	0.022	0.998	0.978 ~ 1.019	0.881
DBP	-0.011	0.520	0.990	0.962 ~ 1.018	0.471
PP	0.008	1.017	1.008	0.993 ~ 1.024	0.313
FPG	0.038	0.204	1.039	0.880 ~ 1.227	0.652
2hPG	0.034	2.183	1.034	0.989 ~ 1.082	0.140
HDL-C	-0.257	0.576	0.774	0.399 ~ 1.501	0.448
LDL-C	0.176	3.161	1.192	1.982 ~ 1.446	0.075
TC	0.060	0.078	1.062	0.696 ~ 1.622	0.780
TG	-0.085	0.725	0.918	0.755 ~ 1.117	0.395
SCr	0.005	1.122	1.005	0.996 ~ 1.015	0.289
HbA1c	-0.012	0.005	0.988	0.715 ~ 1.367	0.944
ABI 异常	1.270	7.366	3.560	1.423 ~ 8.906	0.007
高血压	0.694	11.978	2.001	1.351 ~ 2.965	0.001
血脂异常症	0.789	12.398	2.201	1.419 ~ 3.415	0.000
糖尿病	-0.157	0.287	0.855	0.481 ~ 1.518	0.592
运动	-0.647	5.523	0.524	0.305 ~ 0.898	0.019
吸烟	0.159	0.265	1.172	0.641 ~ 2.142	0.606

测,对心脑血管病防治具有重要意义。

Heald 等^[11]对 11 项研究的系统性回顾分析发现 ABI 降低与心脑血管事件死亡率、冠心病及脑卒中的发生有高度的相关性。本研究结果显示,贵阳地区 ≥ 60 岁老年心脑血管疾病组患者的平均 ABI 水平低于非心脑血管疾病组患者,差异有统计学意义,提示老年心脑血管疾病患者动脉硬化程度较非心脑血管疾病患者严重,与文献报道一致^[12]。有文献报道在一般成人中 ABI 异常的发生率为 12%^[13]。胡大一等^[14]的多中心研究对 691 例高危患者(既往有冠心病、缺血性卒中史)进行 ABI 测定,结果显示高危患者 ABI 异常率为 34.3%,在 ≥ 60 岁高危患者中异常率为 40%。本研究中所有老年人群 ABI 异常率为 1.7%,其中心脑血管疾病组 ABI 异常率为 5.8%,非心脑血管疾病组 ABI 异常率为 1.4%,两组异常率相比差异统计学意义。但本研究 ABI 异常率与上述研究结果相差较大,分析原因可能为:(1) ABI 异常的患者已经因相关疾病过早去世;(2) ABI 测量方法或定义不同;(3) 本研究入选对象男女比例相差较大;(4) 部分 ABI

异常患者因出现症状等原因而提前干预致 ABI 正常。

国外多项研究结果显示 ABI 降低与冠状动脉疾病之间相关性的强度存在差异,大多数研究的 OR 范围为 1.4 ~ 3.0^[7]。同时,大量研究还显示 ABI 降低与脑血管病的患病率相关,OR 范围为 1.3 ~ 4.2^[7]。本研究结果显示 ABI 异常是老年心脑血管疾病的独立危险因素,OR 值为 3.560,与以上研究结果相似。同时本研究还发现年龄、运动、高血压、血脂异常症也是老年心脑血管疾病的独立影响因子,这与高润霖^[15]、Han 等^[16]国内外学者研究或报告结果一致,其中运动、高血压和血脂异常症均为人为可控因素,表明了积极控制血压、血脂及适当运动等对于预防心脑血管疾病具有重要意义。不少研究指出吸烟对心脑血管疾病有影响作用,但本次研究未发现两者存在直接作用,这与王鹏飞等^[17]人研究的结果一致。

综上所述,本研究结果显示 ABI 降低的贵阳地区 ≥ 60 岁老年人群发生心脑血管疾病的风险增加,ABI 简便无创,可作为该地区临床上老年心脑血管疾病可靠的预测指标。而年龄、高血压、血脂异常症、运动也与老年心脑血管疾病的发生密切相关,临床上应加强对老年高危患者血压及血脂的控制,并适当加强锻炼,以降低心脑血管疾病的发生。

4 参考文献

[1] Galesic K, Rumboldt Z. The pathogenesis of atherosclerosis [J]. Canadian Medical Association Journal, 2010 (8): 397 - 402.

[2] Fowkes FGR, Murray GD, Butcher I, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis [J]. Jama, 2008(2):197 - 208.

[3] Rmott MM, Guralnik JM, Tian L, et al. Associations of borderline and low normal ankle-brachial index values with functional decline at 5-year follow-up, The WALCS (Walking and Leg Circulation Study) [J]. Journal of vascular surgery, 2009 (12): 1056 - 1062.

[4] Victor A, Criqui MH, Pierre A, et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index a scientific statement from the American Heart Association [J]. Circulation, 2012 (24): 2890 - 2909.

[5] 周北凡. 中国人群心血管病危险因素作用特点的前瞻性研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2005(1): 58 - 61.

(下转第 950 页)

时应入院治疗,根据病情轻重,选择相应的治疗干预,而当患者评分 ≥ 6 分时则需进行全面评估。

综上可见,ABCD、ABCD2、ABCD3、ABCD3-I 四种评分方法对 TIA 后 7 d 内继发脑梗死风险均有预测价值,ABCD3-I 模型评分对 TIA 患者进行预测和危险程度分层更为有效。

4 参考文献

- [1] 初婷婷,莽靖,郭娜,等. ABCD2 评分对 TIA 后短期内脑梗死风险的预测价值评价[J]. 中风与神经疾病杂志, 2011(11):1025-1027.
- [2] Galvin R, Geraghty C, Motterlini N, et al. Prognostic value of the ABCD2 clinical prediction rule: a systematic review and meta-analysis [J]. Family Practice, 2011(28): 366-376.
- [3] Giles MF, Albers GW, Amarenco P, et al. Addition of brain infarction to the ABCD2 Score (ABCD2-I): a collaborative analysis of unpublished data on 4574 patients [J]. Stroke, 2010(41):1907-1913.
- [4] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性卒中诊治指南 2010[J]. 中国全科医生, 2012(12B):413-417.
- [5] Rothwell PM, Giles MF, Flossmann E, et al. A simple score (ABCD) to identify individuals at high early risk of stroke after transient ischemic attack [J]. Lancet, 2005(9479):29-36.
- [6] Bagaev E, Pichlmaier AM, Bisdas T, et al. Contralateral internal carotid artery occlusion impairs early but not 30-day stroke rate following carotid endarterectomy[J]. Angiology, 2010(7):705-710.
- [7] Purroy F, Jiménez Caballero PE, Gorospe A, et al. Prediction of early stroke recurrence in transient ischemic attack patients from the PROMAPA study: a comparison of prognosis risk scores[J]. Cerebrovascular Dis, 2012(33): 182-189.
- [8] 徐靖文. ABCD2 评分与 ESSEN 评分对 TIA 再发风险的评估[J]. 卒中与神经疾病, 2012(3):176-178.
- [9] 王为强,任明山,杨毅. 短暂性脑缺血发作后脑梗死风险预测模型 ABCD2 评分法的价值验证与改良[J]. 中国临床保健杂志, 2010(3):248-250.
- [10] Nguyen-Huynh MN, Johnston SC. Is hospitalization after TIA cost-effective on the basis of treatment with TPA[J]. Neurology, 2005(65): 1799-1801.
- [11] 张法忠,马云香,王丰红. ABCD2 评分结合经颅多普勒和颈部血管超声对 TIA 患者近期预后的评价[J]. 中风与神经疾病杂志, 2012(1):20-23.
- [12] Sabine F, Lutz L. The essen stroke risk score in one-year flow-up acute ischemic stroke patients[J]. Cerebrovascular Diseases, 2011(4):400-407.
- (2016-02-03 收稿, 2016-07-01 修回)
- 中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 刘 华
- (上接第 938 页)
- [6] 吴锡桂. 我国人群冠心病流行现况与趋势 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2003(4): 190-191.
- [7] 吴桂贤, 吴兆苏, 刘静, 等. 北京部分地区 15 年脑卒中事件变化趋势—WHO—SINO—MONICA 研究 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2001(3): 106-108.
- [8] Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China [J]. N Engl J Med, 2010(12):1090-1101.
- [9] 蓝峰, 刘红蓓, 张欣, 等. 脉搏波传导速度与心脑血管事件相关性探讨[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2014(2):182-183.
- [10] 隋蕾, 李素梅. 踝臂指数临床应用的研究进展[J]. 国际老年医学杂志, 2008(5): 216-219.
- [11] Heald CL, Fowkes FGR, Murray GD, et al. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: systematic review [J]. Atherosclerosis, 2006(1): 61-69.
- [12] 刘和锦, 王青, 李崇新, 等. 踝臂指数与老年缺血性脑卒中的相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2010(7): 617-619.
- [13] Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. Circulation [J]. Circulation, 1985(3): 510-515.
- [14] 胡大一, 王领军, 余金明, 等. 踝臂指数评价高危患者下肢外周动脉病多中心临床研究 [J]. 中国医刊, 2005(1): 36-38.
- [15] 高润霖. 《中国心血管病报告 2014》(心血管病危险因素部分)[J]. 中华医学信息导报, 2015(16):15-16.
- [16] Han JY, Choi DH, Choi SW, et al. Predictive value of brachial-ankle pulse wave velocity for cardiovascular events [J]. American Journal of the Medical Sciences, 2013(2): 92-97.
- [17] 王鹏飞, 王丛, 乔海霞, 等. 脉搏波传导速度与心脑血管事件和死亡率的队列研究 [J]. 临床心血管病杂志, 2011(10):775-778.
- (2016-03-15 收稿, 2016-05-26 修回)
- 中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 周 凌