

· 临床研究 ·

踝臂指数联合颈动脉斑块积分对老年人冠状动脉病变的预测分析

张殷¹, 徐勇^{1*}, 王晶¹, 穆洋¹, 刘俊松¹, 智光¹, 王平², 刘先霞^{2*}

(¹解放军总医院心内科, 北京 100853; ²海南省农垦总医院心内科, 海口 570100)

【摘要】目的 探讨踝臂指数 (ABI) 联合颈动脉斑块积分 (Crouse积分) 对老年人冠状动脉病变的判定价值。**方法** 选择2013年11月1日至2014年4月30日在解放军总医院心内科住院并首次行冠状动脉造影的153例老年患者 (>60岁), 收集其ABI及颈动脉斑块Crouse积分的数值, 根据冠状动脉造影的病变血管数量把患者分成冠状动脉正常组 (0组)、单支病变组 (1组)、双支病变组 (2组) 及多支病变组 (3组); 再根据冠状动脉病变狭窄程度 (Gessini积分) 分为冠状动脉严重病变组和非严重病变组。**结果** ABI在0组、1组、2组均与3组有统计学差异, Crouse积分在0组与2组、3组有统计学差异; 分别对Crouse积分、ABI和冠状动脉病变血管数进行相关性分析, 采用Spearman分析, 在置信度 (双侧) 为0.01时, 相关性是显著的, 相关系数分别为0.484和-0.491; 以ABI≤0.9为截断值, 其预测冠状动脉严重病变的敏感性为24%, 特异性为96.1%, 以Crouse积分≥1.9为截断值, 其预测冠状动脉严重病变的敏感度为76%, 特异度为21.4%。**结论** ABI、颈动脉Crouse积分的水平变化与冠状动脉的病变程度密切相关。对于冠状动脉是否存在严重病变, 二者联合检测具有更高的预测价值。

【关键词】 冠状动脉病变; 踝臂指数; 斑块, 动脉粥样硬化; 联合检测

【中图分类号】 R741.0

【文献标识码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2015.05.074

Predictive values of ankle-brachial index combined with carotid plaque scores for coronary artery disease in the elderly

ZHANG Yin¹, XU Yong^{1*}, WANG Jing¹, MU Yang¹, LIU Jun-Song¹, ZHI Guang¹, WANG Ping², LIU Xian-Xia^{2*}

(¹Department of Cardiology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; ²Department of Cardiology, Hainan Agricultural Reclamation General Hospital, Haikou 570100, China)

【Abstract】Objective To determine the values of ankle-brachial index (ABI) combined with carotid plaque scores (Crouse scores) for the prediction of coronary artery disease (CAD) in the elderly population. **Methods** A total of 153 elderly inpatients (over 60 years old) undergoing coronary angiography for the first time in our department from November 2013 to April 2014 were enrolled in this study. Their clinical data such as ABI and the Crouse scores were collected. They were divided into 4 groups according to the number of stenosed coronary arteries, that is, normal coronary arteries group (group 0), and the groups involving 1 (group 1), 2 (group 2) or 3-or-more vessels (group 3). Based on the severity of coronary artery stenosis (estimated by Gessini score), they were also assigned into severe group and non-severe group. **Results** There were significant differences in ABI among group 0, group 1, group 2 and group 3. The Crouse scores also had significant differences among the group 0, group 2 and group 3. Spearman analysis indicated that the relativities were significant in ABI, Crouse and the number of stenosed vessels when double-sided confidence level was 0.01, with the correlation coefficients of 0.484 and -0.491. With ABI ≤0.9 or Crouse score ≥1.9 as the cutoff value to predict severe stenosis, the sensitivity was 24% and 76% respectively, and the specificity was 96.1% and 21.4% respectively. **Conclusion** ABI and Crouse score are closely related to the severity of CAD. Combination of ABI with Crouse scores has more significant value in the prediction of the severity of the disease.

【Key words】 coronary artery disease; ankle brachial index; plaque, atherosclerotic; joint detection

This work was supported by the General Program of National Natural Science Foundation of China (81371647) and the Social Development Fund of Hainan Province (SF201305).

Corresponding author: XU Yong, E-mail: yongxu301@163.com; LIU Xian-Xia, E-mail: Liuxianxia2006@126.com

收稿日期: 2015-01-21; 修回日期: 2015-03-06

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81371647); 海南省社发基金 (SF201305)

通信作者: 徐勇, E-mail: yongxu301@163.com; 刘先霞, E-mail: Liuxianxia2006@126.com

心血管疾病已经成为我国人口死亡的第二大原因。冠状动脉造影是冠心病诊断的金标准,但是有创伤性而且价格昂贵,不适合大规模人群筛选及随访。尤其对于老年人,做冠状动脉造影时造影剂性肾病等并发症比一般人群高。本文通过观察踝臂指数(ankle-brachial index, ABI)、颈动脉Crouse积分与冠状动脉病变程度之间的相关性和诊断价值,寻求一种简便、无创、经济的判断老年人冠心病及冠状动脉情况的方法。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2013年11月1日至2014年4月30日期间在解放军总医院心内科住院并首次行冠状动脉造影术的老年患者153例,其中男79例,女74例;年龄60~83岁。排除标准:(1)既往接受过经皮冠状动脉介入治疗、冠状动脉旁路移植术或溶栓治疗者;(2)一个月内急性心肌梗死患者;(3)各种原因不宜或不能测量ABI或颈动脉超声者;(4)严重肝肾功能不全、肿瘤、风湿免疫性疾病及入院时明确伴发感染、接受糖皮质激素药物治疗者等。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 记录研究对象的年龄、身高、体质量、腰围、血压情况及是否有吸烟史、高血压史、糖尿病史以及临床症状,并于冠状动脉造影前抽取清晨空腹(禁食8h)静脉血检测空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、尿素氮(blood urine nitrogen, BUN)、肌酐(creatinine, Cr)、甘油三酯(三酰甘油, triglycerides, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)。

1.2.2 ABI值的测量和计算 患者行冠状动脉造影前2d内测量ABI,采用日本产全自动动脉硬化检测仪VP-1000测定,安静休息5~10min后,取平卧位测量,根据国际标准,取ABI ≤ 0.9 为异常。同时测量双侧ABI,采用较低的ABI值研究与冠状动脉病变关系。采用双盲法检测。

1.2.3 颈动脉斑块Crouse积分的计算 选用Semens公司生产的Sequoia 2000彩色多普勒超声显示仪,探头频率为7~10MHz。患者仰卧位、头过伸偏向对侧约45°,检查部位包括双侧颈总动脉、颈动脉窦、颈内外动脉及其分叉部,以内-中膜厚度 $\geq 1.3\text{mm}$ 定义为颈动脉斑块形成。斑块积分^[1]采用改良Crouse

积分方法,即不考虑各个斑块的长度,而是计算各个孤立性硬化斑块的最大厚度,各斑块厚度相加即为该动脉斑块总积分。检查人员不知谁为入组患者,双人先后检查取平均值。

1.2.4 冠状动脉造影 对疑诊冠心病的患者,行穿刺挠动脉或股动脉,主要观察左主干、前降支及第一、第二对角支、回旋支及分支、右冠状动脉等血管。根据冠状动脉造影结果将冠状动脉病变 $\geq 50\%$ 者定义为冠状动脉异常。分组标准:0组(冠状动脉正常组,冠状动脉病变 $< 50\%$);1组(单支血管病变 $\geq 50\%$);2组(双支血管病变 $\geq 50\%$);3组(双支以上血管病变 $\geq 50\%$ 或左主干病变 $\geq 50\%$)。

计算Gensini评分及分组根据美国心脏联合会(American Heart Association, AHA)规定的冠状动脉血管图像记分分段评价标准^[2],采用Gensini法累计积分,不同节段冠状动脉按得分再乘以相应权重系数即得出该处病变的积分。若有多处病变,则各病变处的积分累计总和为该冠状动脉病变总积分。根据Gensini总积分值分为2组,为非严重冠状动脉病变组(Gensini积分 ≤ 30 分)和严重冠状动脉病变组(Gensini积分 > 30 分)。

1.2.5 敏感度、特异度计算 敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性),特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)。

1.3 统计学处理

所有数据均采用SPSS17.0统计软件处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以百分率表示。两组间比较符合正态分布的采用t检验,不符合的用秩和检验,多组间比较采用单因素方差分析,计数资料采用卡方检验。二变量的相关性检验符合正态分布的用Pearson相关分析,不符合正态分布或是等级资料变量则采用Spearman相关分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同冠状动脉病变支数下ABI、Crouse积分的变化

2.1.1 基线资料的比较中 年龄在0组、1组、2组均和3组有差异;HDL-C在0组和2组、0组和3组、1组和2组、1组和3组有差异。其余基线资料无差异(表1)。

2.1.2 ABI 随着病变支数的增多,分值逐渐减少,各组之间差异均有统计学意义,两两比较中,0组与其他3组相比差异都有统计学意义,1组、2组与3组相比差异有统计学意义;颈动脉Crouse积分随着病变支数的增多分值逐渐增加,0组与2组、3组相比差异有统计学意义(表2)。

2.1.3 相关性分析 采用Spearman分析,在置信度(双侧)为0.01时, Crouse积分、ABI和冠状动脉情况相关性是显著的, 相关系数分别为0.484和-0.491。

2.2 ABI、Crouse积分对冠状动脉严重程度的诊断价值

按冠状动脉的Gessini积分, 以30分为界分为严重病变组和非严重病变组。统计分析如下。

2.2.1 回归分析 做基线资料和实验资料的logistic回归分析结果如下: 只有年龄、Crouse积分和ABI进入方程, 年龄的OR值为1.15; Crouse积分的OR值为1.18; ABI的OR值为0.004 ($P < 0.05$)。

2.2.2 受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析 ABI的ROC曲线下面积为0.744, 以0.9为界点, 其敏感度为24.0%, 特异度为96.1%; 颈动脉斑块的ROC曲线下面积为

0.602, 以1.9为界点, 其敏感度为76.0%, 特异度为21.4% (表3)。

3 讨 论

外周血管疾病在心血管高危患者中普遍存在, ABI的原理是外周动脉狭窄导致远端灌注压降低, 其降低程度与血管病变的程度成正比^[3], 而且ABI是一种无创诊断动脉硬化的简单方法^[4]。调查显示, ABI可能是心血管高危患者全身性动脉粥样硬化的有效指标^[5,6]。测量ABI可以提高除Framingham风险评分之外的心血管危险因素的预测^[7]。国内有大样本随访研究发现低ABI患者发生全因死亡及心血管死亡的风险大幅度升高^[8], ABI和冠状动脉病变相关性较高^[9]。本研究也发现, 随着冠状动脉病变支数的

表1 153例患者4组的临床基线资料比较
Table 1 Comparison of the baseline data among the four groups

Item	Group 0 (n = 36)	Group 1 (n = 45)	Group 2 (n = 32)	Group 3 (n = 40)
Gender(male/female, n/n)	14/22	29/16	18/14	18/22
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	66.48 $\pm$ 6.23*	66.27 $\pm$ 5.34*	65.24 $\pm$ 4.38*	70.59 $\pm$ 5.91
Smoker(%)	23.8	27.3	33.3	25.9
Hypertension(%)	81.0	60.6	71.4	74.1
DM(%)	9.5	18.2	42.9	25.3
Family history(%)	14.3	9.1	4.8	14.8
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	28.01 $\pm$ 13.3	27.35 $\pm$ 5.81	25.69 $\pm$ 2.84	26.04 $\pm$ 5.99
Waistline(cm, $\bar{x} \pm s$)	85.9 $\pm$ 9.18	90.48 $\pm$ 7.95	89.62 $\pm$ 8.69	89.74 $\pm$ 9.11
SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	129.57 $\pm$ 12.53	135.85 $\pm$ 15.79	133.48 $\pm$ 15.18	138.11 $\pm$ 16.29
DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	72.81 $\pm$ 9.88	73.24 $\pm$ 8.49	74.33 $\pm$ 7.63	77.22 $\pm$ 11.60
FPG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	5.33 $\pm$ 0.93	5.36 $\pm$ 1.30	6.35 $\pm$ 3.23	6.05 $\pm$ 3.05
BUN(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	5.25 $\pm$ 1.54	5.41 $\pm$ 1.37	5.33 $\pm$ 1.72	5.34 $\pm$ 1.35
Cr(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	71.77 $\pm$ 16.92	77.49 $\pm$ 15.36	76.21 $\pm$ 15.29	78.91 $\pm$ 23.76
TC(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	4.25 $\pm$ 0.76	3.95 $\pm$ 0.82	3.88 $\pm$ 0.81	4.31 $\pm$ 1.44
TG(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.58 $\pm$ 0.65	1.36 $\pm$ 0.63	1.71 $\pm$ 0.89	1.80 $\pm$ 1.05
HDL-C(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.27 $\pm$ 0.28**	1.18 $\pm$ 0.32**	1.0 $\pm$ 0.33	1.02 $\pm$ 0.25
LDL-C(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.58 $\pm$ 0.57	2.37 $\pm$ 0.76	2.24 $\pm$ 0.76	2.66 $\pm$ 1.30

DM: diabetes mellitus; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; FPG: fasting plasma glucose; BUN: blood urine nitrogen; Cr: creatinine; TC: total cholesterol; TG: triglycerides; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol. Compared with group 3, * $P < 0.05$; compared with group 2, # $P < 0.05$

表2 Crouse积分与ABI在各组间的比较
Table 2 Comparison of Crouse scores and ABI among the four groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Group 0 (n = 36)	Group 1 (n = 45)	Group 2 (n = 32)	Group 3 (n = 40)
ABI	1.15 $\pm$ 0.05** [△]	1.09 $\pm$ 0.09*	1.06 $\pm$ 0.12*	0.95 $\pm$ 0.19
Crouse scores	4.04 $\pm$ 3.44**	5.93 $\pm$ 5.0	9.02 $\pm$ 6.17	10.3 $\pm$ 8.83

ABI: ankle-brachial index. Compared with group 3, * $P < 0.05$; compared with group 2, # $P < 0.05$; compared with group 1, [△] $P < 0.05$

表3 Crouse和ABI与冠状动脉造影结果对照
Table 3 Comparison of Crouse scores and ABI about the degree of coronary stenosis [n(%)]

Severity of coronary artery stenosis	n	ABI		Crouse scores	
		Positive	Negative	Positive	Negative
Non-severe	103	4 (3.9)	99 (96.1)	81 (78.6)	22 (21.4)
Severe	50	12 (24.0)	38 (76.0)	38 (76.0)	12 (24.0)

ABI: ankle-brachial index

增多, ABI值逐步下降且差异存在统计学意义, 0组与其他3组相比差异都有统计学意义, 1组、2组与3组相比差异有统计学意义。这与以往的研究结果是一致的, 说明我们可以利用ABI初步筛查冠心病与非冠心病患者, 也可以初步判断冠状动脉是否存在多支病变。

颈动脉超声检查是另外一种简单、无创、经济的检查方法。有很多研究表明颈动脉内-中膜厚度和冠状动脉病变有相关性^[10,11]。近期有研究表明, 颈动脉斑块比颈动脉内-中膜厚度能更精确地预测未来的心血管事件, 可以提高心血管事件的危险分层^[12]。颈动脉斑块的成分和性质有很多种分类方法, 受到美国心脏病学会对冠状动脉病变严重程度评价方法的启发, Crouse等^[1]于1986年提出了一种新的颈动脉斑块评估方法即Crouse积分法。Morito等^[13]的研究发现冠心病患者的颈动脉斑块评分(carotid plaque score, PS)明显升高, 诊断冠心病的临界值为1.9。Sakaguchi^[14]的研究也得出类似结果, 认为PS与内-中膜厚度相比, 能对冠状动脉病变的严重程度做出预测, 更精确地反映颈动脉粥样硬化程度。国内也有回顾性研究^[15]显示, Crouse积分与Gessini积分呈正相关。在本研究中, 也证实了以上结论, Crouse积分和冠状动脉情况相关系数为0.484, 提示我们也可以利用无创的颈动脉超声检查计算斑块积分来估测冠状动脉病变情况。

本文ABI以0.9为临界点, 发现其对严重冠状动脉病变的诊断特异度达到96.1%, 但敏感度比较低; 颈动脉Crouse积分以1.9为临界点, 计算其诊断严重冠状动脉病变的敏感度达到76.0%, 但特异度较低, 这就提示我们可以把两者结合, 共同来预测分析老年人的冠状动脉情况。

不过颈动脉超声检查斑块情况受到主观性影响较大, 所以在临床实践中, 要求操作者有丰富的临床经验, 尽量减少主观误差。另外, 本文的研究样本还不够大, 需要扩大样本量来进一步明确ABI和颈动脉斑块Crouse积分对冠状动脉情况的诊断价值。

综上所述, ABI和颈动脉斑块Crouse积分都和冠状动脉病变程度显著相关, 对严重冠状动脉病变存在一定的诊断价值, 尤其是两者结合, 可以扬长避短, 且操作简单、安全、经济, 值得在大规模人群尤其是老年人体检中推广应用。

【参考文献】

[1] Crouse JR, Harpold GH, Kahl FR, *et al.* Evaluation of a

scoring system for extracranial carotid atherosclerosis extent with B-mode ultrasound[J]. *Stroke*, 1986, 17(2): 270-275.

[2] Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease[J]. *Am J Cardiol*, 1983, 51(3): 606.

[3] Hu DY. Attaching importance to ankle-brachial index and the lower extremity peripheral arterial disease[J]. *Chin J Med Guide*, 2005, 7(1): 29. [胡大一. 重视踝臂指数, 关注下肢外周动脉病[J]. 中国医药导刊, 2005, 7(1): 29.]

[4] Au TB, Golledge J, Walker PJ, *et al.* Peripheral arterial disease—diagnosis and management in general practice[J]. *Aust Fam Physician*, 2013, 42(6): 397-400.

[5] Xu Y, Wu Y, Li J, *et al.* The predictive value of brachial-ankle pulse wave velocity in coronary atherosclerosis and peripheral artery diseases in urban Chinese patients[J]. *Hypertens Res*, 2008, 31(6): 1079-1085.

[6] Hasimu B, Li J, Yu J, *et al.* Evaluation of medical treatment for peripheral arterial disease in Chinese high-risk patients[J]. *Circ J*, 2007, 71(1): 95-99.

[7] Ankle Brachial Index Collaboration, Fowkes FG, Murray GD, *et al.* Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis[J]. *JAMA*, 2008, 300(2): 197-208.

[8] Tang HR, Yuan BB, Hu DY, *et al.* Prediction of ankle-brachial index to all-cause and cardiovascular mortalities in patients with high cardiovascular risk[J]. *J Shandong Univ (Health Sci)*, 2013, 51(1): 53-55, 78. [唐海荣, 袁斌斌, 胡大一, 等. 踝臂指数对心血管高危患者全因及心血管死亡率的预测作用[J]. 山东大学学报, 2013, 51(1): 53-55, 78.]

[9] Ou SL, Xu Y, Shi YJ, *et al.* Correlation analysis of serum homocysteine, ankle-brachial index and the severity of coronary artery disease[J]. *China Med Herald*, 2013, 10(10): 50-52. [欧树林, 徐勇, 石亚君, 等. 血清同型半胱氨酸及踝臂指数水平与冠心病病变程度的相关性研究[J]. 中国医药导报, 2013, 10(10): 50-52.]

[10] Wang XC, Li GQ. Relationship between carotid intima-media thickness and ankle-brachial index in patients with coronary heart disease[J]. *Prog Mod Biomed*, 2010, 10(23), 4491-4493. [王新成, 李国庆. 颈动脉内-中膜厚度及踝臂指数与冠心病的相关性研究[J]. 现代生物医学进展, 2010, 10(23), 4491-4493.]

[11] Wang QW, Zhong JM, Huang XC. Predictive value of carotid media thickness to coronary heart disease[J]. *Chin J Gerontol*, 2013, 33(12): 2747-2749. [王琦武, 钟继明, 黄学成. 颈动脉中膜厚度及踝臂指数对冠心病的预测价值[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(12): 2747-2749.]

[12] Inaba Y, Chen JA, Bergmann SR. Carotid plaque,

- compared with carotid intima-media thickness, more accurately predicts coronary artery disease events: a meta-analysis[J]. *Atherosclerosis*, 2011, 220(1): 128–133.
- [13] Morito N, Inoue Y, Urata M, *et al.* Increased carotid artery plaque score is an independent predictor of the presence and severity of coronary artery disease[J]. *J Cardiol*, 2008, 51(1): 25–32.
- [14] Sakaguchi M, Kitagawa K, Nagai Y, *et al.* Equivalence of plaque score and intima-media thickness of carotid ultrasonography for predicting severe coronary artery lesion[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2003, 29(3): 367–371.
- [15] Mu Y, Xu Y, Zhi G, *et al.* Relevance between carotid plaque scores and the severity of coronary atherosclerosis[J]. *Natl Med J China*, 2013, 93(24): 1891–1893. [穆 杨, 徐 勇, 智 光, 等. 颈动脉斑块积分与冠状动脉粥样硬化严重程度的相关性[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(24): 1891–1893.]
- (编辑: 李菁竹)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》“临床病理讨论”栏目征稿

临床病理讨论 (Clinicopathological Conference, CPC) 是临床实践中的一个重要环节, 是多个学科合作对患者进行个体化诊治的一种形式, 尤其对于一些疑难和罕见病例尤为重要。综合患者的临床表现、实验室检查、影像学检查和病理检查等各项结果, 一方面可以明确疾病的诊断并制定治疗方案, 使患者受益, 另一方面亦有利于为临床医师提供更好的经验和更开阔的思路, 提高医师的诊疗能力。一篇好的临床病理讨论, 往往是教科书上找不到的活教材, 也是其他文体难以取代的好形式。

“临床病理讨论”一直以来都是本刊的一个特色栏目, 深受广大读者喜爱。所刊登的一般多为回顾性的病例讨论与总结, 旨在总结经验、吸纳教训和传播知识。在工作实践中, 我们根据广大读者和作者的建议, 对临床病理讨论文章的格式进行了调整。(1) 作者在文题下署名 (而非仅在文末注明由何人整理), 作者拥有本文的著作权。(2) 文章正文为中文 (而非以前的中英文对照), 正文前有言简意赅的中英文摘要。论文性质等同于本刊“论著”。(3) 所选病例可以是疑难、罕见病例, 也可以是诊断明确、但病情危重或有诸多并发症、治疗上甚为棘手的病例, 亦可为其他对临床实践有指导或提示意义的病例。

本刊热忱欢迎广大专家学者为本刊撰写或推荐相关稿件。

具体格式请参考本刊近期发表的“临床病理讨论”文章。

地址: 100853 北京市复兴路28号, 《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: <http://www.mode301.cn>

E-mail: zhlnmqg@mode301.cn