

踝臂指数对老年人冠状动脉狭窄程度的预测价值

杨士伟¹, 胡大一¹, 王显², 张守彦³, 张健², 郭实²

[摘要] 目的 观察老年患者踝臂指数(ABI)与冠状动脉狭窄程度的相关性,评价 ABI 对冠状动脉狭窄程度的预测价值。方法 对 118 例连续入选冠状动脉造影患者进行 ABI 测量、病史采集及血液化验检查。结果 ABI 与 Gensini 评分呈显著负相关;冠状动脉三支或左主干病变患者 ABI 显著降低($P < 0.001$),而造影正常、单支病变或二支病变患者的 ABI 无显著性差异;评价 ABI 对三支或左主干病变预测价值的操作者工作特征曲线(ROC)下面积为 0.75 ± 0.045 (95% CI = $0.67 \sim 0.84$, $P < 0.001$);ABI ≤ 0.9 作为截断值预测三支或左主干病变具有相对高的特异度(89.1%)和敏感度(55.6%)。结论 老年患者 ABI 与冠状动脉狭窄严重程度显著负相关,ABI ≤ 0.90 对预测冠状动脉三支和左主干病变具有较高的特异度和敏感度。

[关键词] 踝臂指数;冠状动脉造影;Gensini 评分;操作者工作特征曲线

Usefulness of Ankle Brachial Index to Predict the Extent of Coronary Stenosis YANG Shi-wei, HU Da-yi, WANG Xian, et al. The Department of Cardiology, People's Hospital of Peking University, Beijing 100044, China

Abstract: **Objective** To examine the relationship between ankle brachial index (ABI) and the extent of coronary stenosis and evaluate the usefulness of ABI to predict the extent of coronary stenosis in old patients. **Methods** 118 patients with coronary angiography were examined by ABI and hemostatic factors evaluation in addition to history collection. **Results** ABI was inversely and significantly associated with Gensini score. ABI reduced significantly ($P < 0.001$) in the patients with 3-vessel or left main coronary artery disease (CAD). But there were no significant differences in ABI among the patients with no CAD, 1-vessel or 2-vessel CAD. The corresponding area under the ROC curve was 0.75 ± 0.045 , with 95% CI = $0.67 \sim 0.84$ ($P < 0.001$) in ABI in 3-vessel or left main CAD. When ABI ≤ 0.9 , it had a relatively high specificity (89.1%) and sensitivity (55.6%) for predicting the presence of 3-vessel disease or left main CAD. **Conclusion** In the old patients, ABI is inversely and significantly associated with the extent of coronary stenosis, and ABI ≤ 0.9 has a relatively high specificity and sensitivity for predicting the presence of 3-vessel or left main CAD.

Key words: ankle-brachial index (ABI); coronary angiography; Gensini score; receiver operating characteristic curves (ROC)

[中图分类号] R541.4 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2006)06-0461-03

[本文著录格式] 杨士伟,胡大一,王显,等. 踝臂指数对老年人冠状动脉狭窄程度的预测价值[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(6): 461—463.

踝臂指数(ankle-brachial index, ABI)是踝动脉(胫后动脉或足背动脉)与肱动脉收缩压的比值。ABI 并非新鲜事物,早期主要用于检测下肢外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD),ABI ≤ 0.9 对诊断 PAD 的敏感性和特异性分别为 95% 和 99%^[1],被认为是诊断 PAD 的最佳无创指标^[2]。此外人们还发现,ABI 降低是总死亡率和心血管病死亡率的强预测因子,在老年人中尤其如此^[3-6]。但通过冠状动脉造影评价 ABI 对冠状动脉狭窄程度预测价值的研究较少^[7,8],而且结果差异较大,可能与抽样人群有关。本试验旨在观察老年患者冠状动脉狭窄程度与 ABI 的相关性,并探讨 ABI 对冠状动脉狭窄程度的预测价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2004 年 10~12 月因诊断或治疗目的在北京大学人民医院行冠状动脉造影的患者 118 例,

连续入组。入选标准:①年龄 ≥ 60 岁;②择期冠状动脉造影。排除标准:①不愿配合检查;②由于截肢、肢体外伤或出血等原因不能测量血压;③已进行下肢动脉血运重建治疗;④已进行溶栓治疗。

根据冠状动脉造影结果,将患者分为造影正常组、单支病变组、二支病变组、三支或左主干病变组。

1.2 方法

1.2.1 病史采集 包括患者的一般情况如性别、年龄等,以及常见动脉粥样硬化危险因素如糖尿病、高血压、高脂血症及吸烟史等。糖尿病的诊断标准为,既往曾确诊糖尿病且目前正在接受治疗,或符合下列条件之一:①空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L;②随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L;③葡萄糖耐量实验 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L。高血压的诊断标准为,既往曾确诊高血压且目前正在接受治疗,或符合下列条件之一:①收缩压 ≥ 140 mmHg;②舒张压 ≥ 90 mmHg。高脂血症的诊断标准为,既往曾确诊高脂血症且目前正在接受治疗,或符合下列条件之一:①总胆固醇(total cholesterol, TC) > 5.18 mmol/L;②低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) > 3.37 mmol/L;③高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C) < 1.04 mmol/L;④甘油三酯(triglycer-

作者单位:1. 北京大学人民医院内科,北京市 100044;2. 北京军区总医院心肺血管中心,北京市 100070;3. 首都医科大学附属同仁医院内科,北京市 100037。作者简介:杨士伟(1979-),男,山东济宁市人,主治医师,博士,主要研究方向:心脏病重症监护治疗。通讯作者:胡大一。

ides ,TG) >1 .7 mmol/ L。吸烟史的定义为目前或既往 2 年内吸烟。

1.2.2 化验检查 所有患者在冠状动脉造影前 1 周内采集空腹血标本,采用标准方法测量血糖、TC、LDL-C、HDL-C 和 TG 等。

1.2.3 冠状动脉造影 采用 Judkins 技术,任何一支主要血管(左主干、前降支、回旋支或右冠状动脉)曾接受介入或搭桥治疗或狭窄程度 ≥50 %定义为阳性。根据所有病变血管的狭窄部位和程度计算 Gensini 评分(曾接受介入或搭桥治疗的患者不计算 Gensini 评分),以此评价冠状动脉狭窄的程度^[9]。做造影的医生不知道 ABI 测量结果。

1.2.4 ABI 测量和计算 ABI 测量由专人负责。所有患者的 ABI 测量必须在采集病史和冠状动脉造影之前完成。测量仪器为 Imex Nicolet Elite 100 型便携式多普勒超声检测仪,探头频率 5 MHz,测压计气囊的宽度 10 cm,长度 40 cm。ABI 测量和计算采用美国介入放射学协会推荐的方法^[10]。受检者平卧位,休息至少 5 min,检测者手持超声探头,沿动脉走行区域缓慢移动,获取最强信号后快速对袖带进行充气,待动脉搏动声消失后,继续充气使压力再升高至少 20 mm-Hg,然后缓慢放气(2 ~ 4 mmHg/s),血流恢复时的第一声对应的读数即为该动脉的收缩压。循右侧肱动脉→右侧足背动脉→右侧胫后动脉→左侧足背动脉→左侧胫后动脉→左侧肱动脉的顺序依次测量并记录。每侧下肢的 ABI 等于该侧踝动脉收缩压(取胫后或足背动脉收缩压的高值)与双侧肱动脉收缩压高值之比。分别计算两侧的 ABI,取低值进行分析。

1.3 统计学处理 正态分布计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布计量资料以中位数表示,计数资料均以频数(频率)表示。应用 SPSS 11.5 统计软件,组间比较方差齐且正态分布者采用独立样本 *t* 检验或单因素方差分析,方差不齐或非正态分布者采用秩和检验;正态分布者进行 Pearson 相关分析,非正态分布者进行秩相关分析。对 ABI 预测价值的评价采用操作者工作特征曲线(receiver-operating characteristic curves, ROC)^[11]、灵敏度和特异度等指标。

2 结果

2.1 基线资料 118 例患者中男性 76 例(64.4%)、女性 42 例(35.6%),年龄 60 ~ 85 岁,平均(71 ± 5.6)岁;糖尿病、高血压、高脂血症及吸烟的比例分别为 34.7%、69.5%、62.7%和 42.4%,结合“性别为男性”这 5 项常见的动脉粥样硬化危险因素中,患者平均具有 2.7 项,所有患者至少具有 1 项危险因素,105 例(89%)具有 2 项或 2 项以上。患者的 ABI 均数为(0.92 ± 0.242),其中左侧(1.00 ± 0.226)、右侧(0.97

± 0.233),两侧间无显著性差异。ABI ≤ 0.9 的患者为 45 例(38.1%)。正常组、单支病变组、二支病变组、三支或左主干病变组间年龄构成、高血压、高脂血症及吸烟比例相同,糖尿病比例有非常高度显著性差异(*P* < 0.001),病变支数越多,糖尿病比例越高;除血糖和 HDL-C 以外,其他化验指标各组间均无显著性差异,但病变支数越多,血糖越高;各组间 Gensini 评分有显著性差异,病变支数越多,Gensini 评分越高(见表 1)。

表 1 患者的基线资料

项目	正常组 (n=12)	单支病变组 (n=10)	二支病变组 (n=24)	三支或左主干病变组 (n=72)	<i>P</i>
男性[n(%)]	7(58.3)	2(20.0)	15(62.5)	52(72.2)	0.013
年龄(岁)	70 ± 3.3	68 ± 6.5	69 ± 5.5	71 ± 5.7	0.145
糖尿病[n(%)]	1(8.3)	1(10.0)	3(12.5)	36(50.0)	<0.001
高血压[n(%)]	8(75.0)	10(100.0)	17(70.8)	47(65.3)	0.168
高脂血症[n(%)]	6(50.0)	8(80.0)	16(66.7)	44(61.1)	0.504
吸烟[n(%)]	3(25.0)	1(10.0)	12(50.0)	34(47.2)	0.071
血糖(mmol/L)	5.3 ± 1.38	4.8 ± 0.64	5.4 ± 0.84	6.8 ± 2.72	0.005
TC(mmol/L)	4.50 ± 1.03	4.60 ± 0.57	4.60 ± 1.17	4.40 ± 0.96	0.807
LDL-C(mmol/L)	2.70 ± 0.75	2.60 ± 0.69	2.80 ± 1.08	2.70 ± 0.77	0.877
HDL-C(mmol/L)	1.10 ± 0.21	1.40 ± 0.36	1.10 ± 0.31	1.10 ± 0.28	0.039
TG(mmol/L)	1.30 ± 0.53	1.70 ± 0.91	1.80 ± 1.63	1.60 ± 0.75	0.429
Gensini 评分	0.00 ± 0.0	12.00 ± 9.3	42.00 ± 30.4	86.00 ± 40.4	<0.001
ABI	1.03 ± 0.189	1.03 ± 0.182	1.06 ± 0.136	0.84 ± 0.253	<0.001 ^a

注:a、三支或左主干病变组 ABI 显著降低,其他组之间无显著性差异。

2.2 ABI 与 Gensini 评分的相关性 ABI 与 Gensini 评分呈显著负相关(Pearson 相关系数 = -0.511, *P* < 0.001),即 ABI 越低,冠状动脉狭窄程度越重。

2.3 各组间 ABI 的差异性 如表 1 所示,正常组、单支病变组、二支病变组、三支或左主干病变组的 ABI 均数分别为(1.03 ± 0.189)、(1.03 ± 0.182)、(1.06 ± 0.136)和(0.84 ± 0.253),三支或左主干病变组的 ABI 显著降低(*P* < 0.001),其他组之间无显著性差异,表明 ABI 降低对三支或左主干病变可能具有一定的预测价值,而对正常、单支病变或二支病变无预测价值。

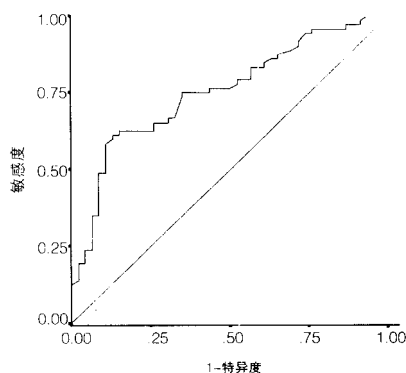
2.4 ABI 对三支或左主干病变的预测价值

2.4.1 ROC ABI 对三支或左主干病变预测价值的 ROC 如图 1 所示,曲线下面积为(0.75 ± 0.045)(95% CI = 0.67 ~ 0.84, *P* < 0.001),表明 ABI 对三支或左主干病变具有中等预测价值。

2.4.2 不同截断值(cutoff point)对三支或左主干病变的预测价值 分别计算不同的截断值预测三支或左主干病变的敏感度、特异度和准确度,结果以 ABI ≤ 0.9 作为截断值预测三支或左主干病变具有相对较高的特异度(89.1%)和敏感度(55.6%),见表 2。

表 2 不同截断值对三支或左主干病变的预测价值

预测指标	ABI				
	≤0.6	≤0.7	≤0.8	≤0.9	≤1.0
敏感度(%)	13.9	29.2	38.9	55.6	76.4
特异度(%)	97.8	93.5	91.3	89.1	50.0



3 讨论

本组患者平均年龄 71 岁,绝大多数具有 2 项或 2 项以上动脉粥样硬化危险因素,ABI 均数为 0.92,ABI ≤ 0.9 的患者占 38.1%。本研究结果显示,ABI 与 Gensini 评分呈显著负相关;冠状动脉三支或左主干病变的患者 ABI 显著降低($P < 0.001$),而造影正常、单支病变或二支病变的患者 ABI 无显著性差异;评价 ABI 对三支或左主干病变预测价值的 ROC 下面积为 (0.75 ± 0.045) ,95%CI = $0.67 \sim 0.84$ ($P < 0.001$),整体准确性中等;ABI ≤ 0.9 作为截断值预测三支或左主干病变具有相对较高的特异度(89.1%)和敏感度(55.6%)。

ABI 与动脉粥样硬化的研究早期主要集中于 PAD 的诊断,迄今已积累了大量的临床资料。动脉粥样硬化是一种系统性疾病,除外周动脉以外还常累及冠状动脉和脑动脉^[12]。Cricqui 的研究显示,PAD 患者因冠心病死亡的危险性显著增加,ABI 降低的患者冠心病死亡率增加 6 倍^[13]。随后研究发现,ABI 降低的老年患者冠心病死亡率增加 3 倍以上^[14]。ABI 降低患者患非致命性心肌梗死^[15]、总心肌梗死和心绞痛的危险非显著性增加^[3]。以上研究结果提示,ABI 降低有助于预测群体多年以后的冠心病事件和死亡的危险,但这些研究未对个体当前的冠状动脉狭窄情况进行预测。通过冠状动脉造影评价 ABI 与冠状动脉狭窄程度的相关性能解决这一问题,但目前相关的研究较少。Christos^[7]和 Kenneth^[8]采用大致相同的研究方法分别在欧洲希腊人和美国黑人中进行这方面的研究,Christos 发现 ABI < 0.90 对诊断冠状动脉多支病变的敏感性和特异性分别为 24%和 92%;而 Kenneth 的研究结果为 ABI ≤ 0.90 对预测三支和左主干病变的敏感性为 85%,而特异性为 77%,两者的研究结果差异较大,可能与抽样人群不同有一定关系。本试验是第一次在国人中进行 ABI 与冠状动脉狭窄程度相关性的临床研究,结果与 Christos 更接近,特异度

(94.3%)较高而敏感度(46.6%)较差,整体准确度中等,因此本研究结果提示,在具有多重动脉粥样硬化危险因素的老年患者中,ABI ≤ 0.90 对预测冠状动脉三支和左主干病变具有较高的特异度。

[参考文献]

- [1] Fowkes FGR. The measurement of atherosclerotic peripheral arterial disease in epidemiological surveys[J]. Int J Epidemiol, 1988, 17: 248—283.
- [2] Ouriel K. Peripheral arterial disease[J]. Lancet, 2001, 358: 1257—1264.
- [3] Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 1999, 19: 538—545.
- [4] Hooi JD, Kester ADM, Stoffers HEJH, et al. Asymptomatic peripheral arterial occlusive disease predicted cardiovascular morbidity and mortality in a 7-year follow-up study[J]. J Clin Epidemiol, 2004, 57: 294—300.
- [5] Aronow WS, Ahn C. Prevalence of coexistence of coronary artery disease, peripheral arterial disease, and atherothrombotic brain infarction in men and women ≥ 62 years of age[J]. Am J Cardiol, 1994, 74: 64—65.
- [6] Newman AB, Sciscovick DS, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. Cardiovascular Health Study (CHS) Collaborative Research Group[J]. Circulation, 1993, 88: 837—845.
- [7] Papamichael CM, Lekakis JP, Stamatelopoulos KS, et al. Ankle-brachial index as a predictor of the extent of coronary atherosclerosis and cardiovascular events in patients with coronary artery disease[J]. Am J Cardiol, 2000, 86: 615—618.
- [8] Kenneth E, Atul M, Eseroghene O, et al. Usefulness of an abnormal ankle-brachial index to predict presence of coronary artery disease in African Americans[J]. Am J Cardiol, 2004, 93: 481—483.
- [9] Gensini GG. Coronary Angiography[M]. NY: Futura, Mount Kisco, 1975.
- [10] Sacks D, Bakal CW, Beatty PT, et al. Position statement on the use of the ankle-brachial index in the evaluation of patients with peripheral vascular disease: a consensus statement developed by the Standards Division of the Society of Cardiovascular & Interventional Radiology[J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13(4): 353.
- [11] Zweig MH, Campbell G. Receiver operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine[J]. Clin Chem, 1993, 39: 561—577.
- [12] Nenci GG. Unifying concept of arterial vascular disease[J]. Eur Heart J, 1999, (suppl A): A27—30.
- [13] Cricqui MH, Langer RD, Fronek A, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease[J]. N Engl J Med, 1992, 326: 381—386.
- [14] Newman AB, Sutton-Tyrrell K, Vogt MT, et al. Morbidity and mortality in hypertensive adults with a low ankle/arm blood pressure index[J]. JAMA, 1993, 270: 487—489.
- [15] Long GC, Fowkes FGR, Lee AJ, et al. Use of ankle brachial pressure index to predict cardiovascular events and death: a cohort study[J]. BMJ, 1996, 313: 1440—1444.

(收稿日期:2006-01-28)