

论 著

# 增强指数与冠心病严重程度的相关性研究

张朝香<sup>1</sup>, 崔 炜<sup>2</sup>, 李宝华<sup>2</sup>, 吴金凤<sup>2</sup>, 都 军<sup>2</sup>, 祖秀光<sup>2</sup>

【文章编号】 1005 - 2194 (2006) 19 - 1508 - 02      【中图分类号】 R5      【文献标识码】 A

**【摘要】** 目的 探讨增强指数 (AI) 是否为冠心病独立危险因素及其与冠心病严重程度的相关性。方法 将河北医科大学第二医院 2003 年 12 月至 2004 年 12 月住院的 245 例冠脉造影患者, 分为 1 支病变组, 2 支病变组, 3 支病变组, 非冠脉狭窄组。分别记录每个研究对象的临床特征、生化指标、中心动脉压力波形、Jensini 法 8 支主要血管段狭窄计分的总和。**结果** 冠脉狭窄支数随着 AI 的增大而增加。AI 与冠脉狭窄评分呈显著正相关。以 AI ≥ 45% 为冠心病阳性界定值, 其准确度为 91.5%, 特异度为 92.6%。AI 是冠心病独立危险因素, 其比值为 1.893, 95% 的可信区间是 1.421 ~ 2.521。**结论** AI 是冠心病的独立危险因素, 同时它又是冠脉造影确诊的冠心病严重程度的指标之一。

**【关键词】** 动脉硬化; 增强指数; 冠心病; 冠脉造影

**Relationship between augmentation index and severity of coronary artery disease.** Zhang Chaoliang\*, Cui Wei, Li Baohua, et al. \*Department of Cardiology, Hengshui City Traditional Chinese Medicine Hospital, Hengshui 053000, China

**Abstract Objective** To explore whether augmentation index is an independent risk factor for coronary heart disease or not, and the relationship between augmentation index and coronary artery disease severity. **Methods** In the study, 245 subjects who were hospitalized between Dec. 2003 and Dec. 2004, were classified into 4 groups and their clinical and biological characteristics and the summary of the scores in each of the eight segment and aortic pressure waveform in ascending aorta were recorded respectively. **Results** The larger the augmentation index was, the more the number of coronary stenosis vessels was. Linear regression analysis indicated that augmentation index was significantly correlated with grade of coronary stenosis. When augmentation index was more than 45%, the sensibility and specificity was 91.5% and 92.6% respectively. In the logistic regression model, augmentation index was the independent risk factor for coronary heart disease, and the odds ratio of coronary heart disease was 1.893. The 95% CI was 1.421 ~ 2.521. **Conclusion** Augmentation index is an independent risk factor for coronary heart disease and a predictor of angiographic coronary artery disease severity.

**Keywords** Artery stiffness; Augmentation index; Coronary heart disease; Coronary angiography

增强指数 (augmentation index, AI) 是临床常用的动脉硬度的测量指标, 它不仅反映周围动脉疾病的状况, 也可衡量反射波对中心动脉压贡献的大小, 是左室后负荷的决定因素。本研究的目的是要探讨 AI 是否为冠心病的独立危险因素及其是否与冠心病严重程度相关。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象 连续选择 2003 年 12 月至 2004 年 12 月因冠心病或可疑冠心病在河北医科大学第二医院心导管室

行冠脉造影的患者 245 例, 其中男 183 例、女 62 例, 年龄 33 ~ 78 (54.64 ± 10.24) 岁。分别记录每位患者的性别、年龄、体重、身高、体重指数、腰围、臀围、腰围/臀围比、踝/肱血压比、家族史、脂代谢紊乱史、血糖异常史、吸烟史、血脂、血糖、血肌酐、尿素氮、尿酸指标。除外急性心肌梗死、风湿性心脏病、心肌病、瓣膜性心脏病患者。冠心病定义为冠脉造影显示至少有 1 支血管内径狭窄 ≥ 50%。按病变累及左前降支、左回旋支和右冠脉的支数 (显著累及左主干记为 2 支), 全部研究对象分为 1 支病变组 55 例, 年龄 (51.51 ± 9.58) 岁; 2 支病变组 49 例, 年龄 (55.92 ± 9.55) 岁; 3 支病变组 63 例, 年龄 (58.24 ± 9.42) 岁; 非冠脉狭窄组 (0 支狭窄): 狭窄 < 50% 或正常, 患者 78 例, 年龄 (52.63 ± 11.09) 岁。

1.2 冠脉狭窄计分 为便于描述冠脉血管损害程度, 本

基金项目: 河北省卫生厅基金资助项目 (05218)  
作者单位: 1. 河北衡水市中医院, 河北衡水 053000; 2. 河北医科大学第二医院, 河北石家庄 050000  
E-mail: zcxz10@sina.com

研究采用 Gensini 积分系统进行冠脉狭窄计分。最后总分为 8 支主要血管段计分的总和。

1.3 AI 的计算 用美国 GE 公司生产的 OEC9600 造影机行冠脉造影, 导管到达主动脉瓣上 2 cm 处时, 记录主动脉压力波形。AI = 压力增强/脉压 × 100%, 计算 3 个连续 AI 值, 取其平均值。

1.4 统计学方法 *t* 检验、 $\chi^2$  检验和 Logistic 回归分析。

2 结果

2.1 本研究人群一般临床特征 见表 1。冠脉狭窄支数随着 AI 的增大而增加。

表 1 245 例行冠脉造影患者的一般临床资料

	狭窄计分	年龄 (岁)	男 (%)	血肌酐 (mmol/L)	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	脉压 (kPa)	增强指数 (%)
非冠心病组 (n=78)	0.2 ± 1.3	52.6 ± 11.1	55.1	78.0 ± 15.0	116.0 ± 16.0	79.0 ± 10.0	37.0 ± 12.0	31.1 ± 10.3
冠心病组								
1 支病变 (n=55)	3.3 ± 1.5 <sup>1)</sup>	51.5 ± 9.6	80.0 <sup>1)</sup>	98.0 ± 20.0 <sup>1)</sup>	130.0 ± 18.0 <sup>1)</sup>	82.0 ± 12.0	48.0 ± 10.0 <sup>2)</sup>	41.6 ± 4.4 <sup>1)</sup>
2 支病变 (n=49)	6.8 ± 2.1 <sup>1)</sup>	55.9 ± 9.6	83.7 <sup>1)</sup>	98.0 ± 10.0 <sup>1)</sup>	132.0 ± 15.0 <sup>1)</sup>	79.0 ± 12.0	54.0 ± 9.0 <sup>1)</sup>	46.7 ± 4.5 <sup>1)</sup>
3 支病变 (n=63)	12.0 ± 3.3 <sup>1)</sup>	58.2 ± 9.4 <sup>2)</sup>	87.3 <sup>1)</sup>	105.0 ± 17.0 <sup>1)</sup>	140.0 ± 16.0 <sup>1)</sup>	80.0 ± 11.0	60.0 ± 11.0 <sup>1)</sup>	52.6 ± 4.8 <sup>1)</sup>

注: 与非冠心病组比较, 1)  $P < 0.01$ , 2)  $P < 0.05$ ; 1 mm Hg = 0.133 kPa; 计量资料用均数 ± 标准差表示

2.2 以 AI ≥ 45% 为冠心病阳性界定值 AI ≥ 45% 者共 177 例, 其中冠心病 162 例, 非冠心病 15 例; AI < 45% 者共 68 例, 其中冠心病 5 例, 非冠心病 63 例。其准确度为 91.5%, 特异度为 92.6%。

2.3 简单相关分析 血尿素氮、空腹血糖、体重指数分别与冠脉狭窄评分呈正相关 ( $P < 0.05$ ); 腰臀围比、平均血压、吸烟量、年龄、收缩压、血肌酐、脉压、AI 分别与冠脉狭窄评分呈显著正相关 ( $P < 0.01$ ); 且相关系数按以上顺序依次递增, 其中 AI 的相关系数最大,  $r$  为 0.702。

2.4 Logistic 回归分析 AI 是冠心病独立危险因素。调整其他心血管危险因素后, AI 的相对危险比为 1.893, 95% 可信区间是 1.421 ~ 2.521。收缩压、平均血压、舒张压均未进入回归模型。见表 2。

素氮、血肌酐、脉压、AI 均是冠心病的独立危险因素。AI 比值为 1.893。Boutouyrie 等<sup>[1]</sup> 研究认为, 动脉硬化增加, 顺应性下降, 可能参与动脉粥样硬化形成; 动脉硬化增加可能是一项独立的心血管危险因素。在 Matsui 等<sup>[2]</sup> 研究中也指出 AI 是心血管病危险的有用指标。本研究的收缩压、舒张压、平均血压均未进入回归模型, 是否与高血压患者服用降压药有关, 有待进一步研究。本研究还发现, 中心动脉 AI 与冠状动脉狭窄分数呈正相关 ( $r = 0.702, P < 0.01$ ), 即动脉硬化越大, 冠状动脉越易狭窄。尤其当增强指数 ≥ 45% 时, 更能预测冠心病的发生。周丽等<sup>[3]</sup> 在其研究中也指出脉搏波速率和 AI 可预测冠心病的发生及其严重程度。

本研究显示, AI 是冠心病的独立危险因素, 同时它又是冠脉造影确诊的冠心病严重程度的指标之一。随着近几年动脉弹性研究的无创技术的进展, AI 可指导临床冠心病、高血压的治疗及高危人群的预防。

表 2 冠心病的多元 Logistic 回归分析结果

	$\beta$ 值	<i>P</i>	OR 值	95% 可信区间
年龄 (岁)	-0.208	0.002	0.812	0.712 ~ 0.925
吸烟量 (支年)	0.007	0.036	0.007	1.000 ~ 1.013
高血压史 (年)	-0.151	0.110	0.860	0.715 ~ 1.035
尿素氮 (mmol/L)	0.704	0.016	2.022	1.140 ~ 3.588
血肌酐 (mmol/L)	0.106	0.001	1.112	1.046 ~ 1.181
脉压 (kPa)	0.091	0.012	1.095	1.020 ~ 1.175
增强指数 (%)	0.638	0.000	1.893	1.421 ~ 2.521

参考文献

[1] Boutouyrie P, Tropeano AI, Asmar R, et al. Aortic stiffness is an independent predictor of primary events in hypertensive patients; a longitudinal study [J]. Hypertension, 2002, 39 (1): 10-15.  
 [2] Matsui Y, Kario K, Ishikawa J, et al. Reproducibility of arterial stiffness indices (Pulse Wave Velocity and Augmentation Index) simultaneously assessed by automated pulse wave analysis and their associated risk in essential hypertensive patients [J]. Hypertens Res, 2004, 27 (11): 851-857.  
 [3] 周丽, 吴庆昌. 2 型糖尿病合并冠心病患者心率变异与 QT 离散度的关系 [J]. 中国实用内科杂志, 2005, 25 (2): 154-156.

3 讨论

冠心病是多因素致病性疾病, 冠状动脉粥样硬化造成冠脉血管狭窄是冠心病患者心肌缺血的重要病理生理基础, 选择性冠脉造影是判断冠脉狭窄的重要方法, 冠脉积分系统可较准确地定量分析冠脉狭窄程度。

本研究的 Logistic 回归分析显示, 年龄、吸烟量、尿

2006-05-20 收稿 2006-07-01 修回 本文编辑: 高 森