

# 冠心病患者 AIP 与生化指标的关系评估

陈泽芳

**【摘要】**目的 评估冠心病患者血浆致动脉粥样硬化指数(AIP)与生化指标的关系。方法 采用回顾性研究方法,选取120例冠心病患者作为冠心病组,另选取137例体检健康者作为对照组。收集两组的一般临床资料、血脂指标、生化指标及冠状动脉造影结果等,并计算AIP。比较两组生化指标[空腹血糖(FPG)、谷草转氨酶(AST)、谷丙转氨酶(ALT)、总胆红素(TBil)、尿酸(UA)]水平、AIP和相关血脂指标[总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)]水平;并分析冠心病患者AIP影响因素。结果 冠心病组患者的FPG( $5.93 \pm 2.21$ )mmol/L、UA( $316.46 \pm 90.66$ ) $\mu$ mol/L均显著高于对照组的( $5.09 \pm 0.68$ )mmol/L、( $277.85 \pm 88.62$ ) $\mu$ mol/L,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );两组的AST、ALT、TBil水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。冠心病组患者的TC( $5.02 \pm 0.82$ )mmol/L、TG( $0.99 \pm 0.42$ )mmol/L、LDL-C( $2.48 \pm 0.66$ )mmol/L均显著高于对照组的( $4.81 \pm 0.65$ )、( $0.83 \pm 0.33$ )、( $2.07 \pm 0.53$ )mmol/L,AIP( $0.01 \pm 0.29$ )、HDL-C( $1.16 \pm 0.21$ )mmol/L均显著低于对照组的( $0.21 \pm 0.34$ )、( $1.35 \pm 0.25$ )mmol/L,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。多元逐步回归分析显示,UA、TG、HDL-C、LDL-C是AIP的独立危险因素( $P < 0.05$ )。结论 冠心病患者的AIP与生化指标关系密切,分析冠心病危险因素并结合AIP指数有助于早期预测冠心病,并及时预防。

**【关键词】** 冠心病;血浆致动脉粥样硬化指数;生化指标

DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2022.20.008

**Evaluation of the correlation between AIP and biochemical indexes in patients with coronary heart disease** CHEN Ze-fang. Department of Cardiovascular Medicine, Puning People's Hospital, Puning 515300, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the correlation between atherogenic index of plasma (AIP) and biochemical indexes in patients with coronary heart disease. **Methods** Using a retrospective study method, 120 patients with coronary heart disease were selected as the coronary heart disease group, and 137 healthy subjects were selected as the control group. The general clinical data, blood lipid indexes, biochemical indexes and coronary angiography results of the two groups were collected, and AIP was calculated. Both groups were compared in terms of biochemical indicators [fasting plasma glucose (FPG), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), total bilirubin (TBil), uric acid (UA)] levels, AIP and related blood lipid indicators [total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C)] levels. The influencing factors of AIP in patients with coronary heart disease were analyzed. **Results** The FPG ( $5.93 \pm 2.21$ ) mmol/L and UA ( $316.46 \pm 90.66$ )  $\mu$ mol/L in the coronary heart disease group were significantly higher than ( $5.09 \pm 0.68$ ) mmol/L and ( $277.85 \pm 88.62$ )  $\mu$ mol/L in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the levels of AST, ALT and TBil between the two groups ( $P > 0.05$ ). In the coronary heart disease group, the TC ( $5.02 \pm 0.82$ ) mmol/L, TG ( $0.99 \pm 0.42$ ) mmol/L, and LDL-C ( $2.48 \pm 0.66$ ) mmol/L were significantly higher than ( $4.81 \pm 0.65$ ), ( $0.83 \pm 0.33$ ) and ( $2.07 \pm 0.53$ ) mmol/L in the control group; the AIP ( $0.01 \pm 0.29$ ) and HDL-C ( $1.16 \pm 0.21$ ) mmol/L were significantly lower than ( $0.21 \pm 0.34$ ) and ( $1.35 \pm 0.25$ ) mmol/L in the control group; all the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). Multiple stepwise regression analysis showed that UA, TG, HDL-C and LDL-C were the independent risk factors for AIP ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** AIP of patients with coronary heart disease is closely related to biochemical indicators. Analysis of coronary heart disease risk factors combined with AIP index can help to predict coronary heart disease early and prevent it in time.

**【Key words】** Coronary heart disease; Atherogenic index of plasma; Biochemical indexes

作者单位: 515300 普宁市人民医院心血管内科  
通讯作者: 陈泽芳

冠心病是一种因冠状动脉器质性阻塞或狭窄所引起的心肌缺血缺氧或心肌坏死的心脏病,也被称作缺血性心脏病<sup>[1]</sup>。引发冠心病的因素有很多,如高血压、高血脂、不良饮食、不良生活习性等。近年来,随着临床对该疾病研究的深入,有研究发现,AIP与动脉粥样硬化具有明显相关性,而AIP的增高将增加冠心病的风险<sup>[2]</sup>。鉴于此,本研究对本院心血管内科收治的120例冠心病患者进行AIP及相关生化指标检测,并探讨AIP与冠心病的关系,了解AIP是否可以作为冠心病的预测性参考指标,并深入探讨AIP与生化指标相互作用的关系在冠心病发生发展中的作用,为积极防治冠心病提供更多临床依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料 回顾性分析2019年1月1日~2020年

表1 两组一般资料比较(n,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	性别		平均年龄(岁)
		男	女	
冠心病组	120	72	48	52.35 ± 6.43
对照组	137	78	59	53.41 ± 6.55
$\chi^2/t$			0.247	1.305
<i>P</i>			0.619	0.193

注:两组比较, $P>0.05$

**1.2 方法** 收集两组一般临床资料、血脂指标、血生化指标及冠状动脉造影结果等,血脂指标包括TC、TG、HDL-C、LDL-C。血生化指标包括FPG、AST、ALT、TBil、UA。AIP检测:嘱咐研究对象检测前12h空腹,于次日清晨抽取肘静脉血3~5ml,并立即送往实验室检验,采用贝克曼库尔特AU5800型全自动生化检测仪进行检测。其中TG、HDL-C的检测采用酶联免疫吸附检测法(ELISA)进行检测,试剂盒均购自武汉赛培生物有限公司。AIP= $\lg(\text{TG}/\text{HDL-C})$ <sup>[3]</sup>。

**1.3 观察指标** ①比较两组的生化指标水平,生化指标包括FPG、AST、ALT、TBil、UA。②比较两组的AIP和相关血脂指标水平,血脂指标包括TC、TG、HDL-C、LDL-C。③分析冠心病患者AIP的影响因素。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS23.0统计学软件对数据进行处理。计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,

10月31日本院心血管内科收治的120例冠心病患者的临床资料,并将其设为冠心病组,其中男72例,女48例;年龄37~68岁,平均年龄(52.35 ± 6.43)岁。纳入标准:①经临床检查确诊为冠心病;②知悉本次研究并自愿参与,签署知情同意书。排除标准:①3个月内服用降脂药物者;②合并严重心肝肾疾病者;③合并恶性肿瘤、免疫性疾病、全身性疾病、血液疾病、感染疾病者;④甲状腺功能减退症、亢进症者;⑤临床资料缺失、依从性低及本研究认为不适合参与者。另选取同期来本院体检的健康者137例设为对照组,其中男78例,女59例;年龄37~70岁,平均年龄(53.41 ± 6.55)岁。两组一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。见表1。

采用 $t$ 检验;计数资料以率(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验;采用多元逐步回归分析冠心病患者AIP影响因素。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组生化指标水平比较** 冠心病组患者的FPG、UA水平均显著高于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ );两组的AST、ALT、TBil水平比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表2。

**2.2 两组AIP和相关血脂指标水平比较** 冠心病组患者的TC、TG、LDL-C水平均显著高于对照组,AIP、HDL-C水平均显著低于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。见表3。

**2.3 冠心病患者AIP影响因素的多元逐步回归分析** 多元逐步回归分析显示,UA、TG、HDL-C、LDL-C是AIP的独立危险因素( $P<0.05$ )。见表4。

表2 两组生化指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	对照组(n=137)	冠心病组(n=120)	<i>t</i>	<i>P</i>
FPG(mmol/L)	5.09 ± 0.68	5.93 ± 2.21 <sup>a</sup>	4.227	0.000
AST(U/L)	15.25 ± 5.48	16.39 ± 5.24	1.698	0.091
ALT(U/L)	18.83 ± 6.12	19.41 ± 6.23	0.752	0.453
TBil( $\mu\text{mol/L}$ )	14.92 ± 5.53	14.71 ± 5.34	0.309	0.758
UA( $\mu\text{mol/L}$ )	277.85 ± 88.62	316.46 ± 90.66 <sup>a</sup>	3.447	0.001

注:与对照组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$

表3 两组 AIP 和相关血脂指标水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	对照组 (n=137)	冠心病组 (n=120)	t	P
AIP	0.21 ± 0.34	0.01 ± 0.29 <sup>a</sup>	5.036	0.000
TC(mmol/L)	4.81 ± 0.65	5.02 ± 0.82 <sup>a</sup>	2.287	0.023
TG(mmol/L)	0.83 ± 0.33	0.99 ± 0.42 <sup>a</sup>	3.415	0.001
HDL-C(mmol/L)	1.35 ± 0.25	1.16 ± 0.21 <sup>a</sup>	6.545	0.000
LDL-C(mmol/L)	2.07 ± 0.53	2.48 ± 0.66 <sup>a</sup>	5.519	0.000

注：与对照组比较，<sup>a</sup>P<0.05

表4 冠心病患者 AIP 影响因素的多元逐步回归分析

因素	偏回归系数	标准误差	标准回归系数	t	P
UA	0.003	0.012	0.054	2.983	<0.05
TG	0.125	0.004	0.369	8.754	<0.05
HDL-C	-0.306	0.021	-0.245	3.123	<0.05
LDL-C	-0.099	0.013	-0.206	4.556	<0.05

### 3 讨论

既往国内外大量研究证实，血脂代谢紊乱是导致冠心病动脉粥样硬化的重要致病因素，其中，LDL-C 是动脉粥样硬化发生、发展的主要危险因素<sup>[4]</sup>。然而近年来有研究发现，LDL-C 并不能完全了解所有致动脉粥样硬化的脂蛋白微颗粒，且血脂异常存在个体差异性、复杂性，尤其是在单项血脂指标正常的情况下，更无法全面了解和预测心血管疾病发生和发展<sup>[5]</sup>。因此，探索新的血脂综合指标对心血管疾病预测及评价已成为近些年新的研究热点。目前，越来越多的研究表明，AIP 与动脉硬化引起的靶器官损害有着密切的联系，通过检出处于早期亚临床病变阶段的血管，对冠心病进行早期的预测有重要意义<sup>[6]</sup>。

有学者研究显示，AIP 与冠状动脉病变严重程度存在相关性<sup>[7]</sup>。另有研究显示，冠心病患者冠状动脉狭窄程度与患者血清非高密度脂蛋白胆固醇(non-HDL-C)和动脉粥样硬化指数(AI)呈正相关，临床中应将上述指标与单项血脂指标联合应用以便更好地评价冠状动脉病变情况，对于冠心病的预防和控制具有重要意义<sup>[8-12]</sup>。在 AIP 的计算公式中，TG 和 HDL-C 也被证实与冠心病的发生发展有着密切关联<sup>[13-15]</sup>。此外，多项血生化指标如 UA、血降钙素原等也是外周动脉阻塞性疾病的一个显著的、独立的危险因素，是系统动脉粥样硬化疾病的一种表现，但目前国内尚无关于 AIP 与血生化指标的交互作用在介导冠心病病情进展中的作用及可能机制研究<sup>[16-18]</sup>。有必要对 AIP 与血生化指标的交互作用关系进行深入分析，通过分析定性变量的交互汇总来揭示不同变量或同一变量的各类别之间的对应关系，进一步揭示 AIP 与血生化指标交互作用关系在介导心血管疾病病情进展中的作用<sup>[19-22]</sup>。

本研究结果显示，冠心病组患者的 FPG(5.93 ± 2.21)mmol/L、UA(316.46 ± 90.66)μmol/L 均显著高于对照

组的(5.09 ± 0.68)mmol/L、(277.85 ± 88.62)μmol/L，差异具有统计学意义(P<0.05)；两组的 AST、ALT、TBil 水平比较差异无统计学意义(P>0.05)。冠心病组患者的 TC(5.02 ± 0.82)mmol/L、TG(0.99 ± 0.42)mmol/L、LDL-C(2.48 ± 0.66)mmol/L 均显著高于对照组的(4.81 ± 0.65)、(0.83 ± 0.33)、(2.07 ± 0.53)mmol/L，AIP(0.01 ± 0.29)、HDL-C(1.16 ± 0.21)mmol/L 均显著低于对照组的(0.21 ± 0.34)、(1.35 ± 0.25)mmol/L，差异具有统计学意义(P<0.05)。多元逐步回归分析显示，UA、TG、HDL-C、LDL-C 是 AIP 的独立危险因素(P<0.05)。

综上所述，冠心病患者 AIP 与生化指标密切相关，检测冠心病患者 AIP，并结合相关危险因素有助于冠心病的早期预测。

### 参 考 文 献

- [1] 王露朝, 柴小奇, 陈玉军, 等. 血浆致动脉粥样硬化指数与 2 型糖尿病患者并发冠心病及其冠状动脉狭窄程度的关系研究. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(6):27-32, 40.
- [2] 于洪伟, 刘奇峰, 魏岚萍, 等. 血浆致动脉硬化指数对冠状动脉介入治疗后心血管事件的预测价值. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 10(9):31-34.
- [3] 曹建, 王露朝. PCI 治疗的冠心病患者血浆致动脉硬化指数与心血管事件关联性分析. 临床医学研究与实践, 2020, 5(6):1-2.
- [4] 高枫, 苏伟. 血浆致动脉硬化指数对冠状动脉病变严重程度的评估意义. 交通医学, 2015(1):50-51, 53.
- [5] Achki S, Gharnati F. A study of Wireless Communications Systems based on Multiple Correspondence Analysis. Journal of Networking Technology, 2019, 10(1):1.
- [6] Fithian W, Josse J. Multiple Correspondence Analysis & the Multilogit Bilinear Model. Journal of Multivariate Analysis, 2017(157):87-102.
- [7] 李张曼玉, 李晓盼, 于莹, 等. 血浆致动脉硬化指数与冠状动脉病变严重程度的相关性研究. 中国介入心脏病学杂志, 2019, 27(2):53-56.
- [8] 金雷, 王晓宇, 陈忠锐. 冠心病患者血清 non-HDL-C、动脉粥

- 样硬化指数与冠状动脉狭窄程度的关系研究. 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(2):175-177, 183.
- [ 9 ] 晏彪, 张思思, 邓媛, 等. 血浆致动脉硬化指数联合颈动脉内膜中层厚度在冠心病患者风险评估中的应用. 心脑血管病防治, 2018, 18(2):40-41.
- [ 10 ] 杨晓, 谢勇, 徐日新, 等. 血浆致动脉硬化指数对早发冠心病的预测作用. 临床心血管病杂志, 2020, 36(11):31-34.
- [ 11 ] Shi H, Yan T, Li D, et al. Detection of Renal Hypoxia in Lupus Nephritis Using Blood Oxygen Level-Dependent MR Imaging: A Multiple Correspondence Analysis. *Kidney and Blood Pressure Research*, 2017, 42(1):123-135.
- [ 12 ] Horn AV, Weitz CA, Olszowy KM, et al. Using multiple correspondence analysis to identify behaviour patterns associated with overweight and obesity in Vanuatu adults. *Public Health Nutr*, 2019(9):1533-1544.
- [ 13 ] 陈强, 姚永杰, 段杏华. 多重对应分析在评估肾综合征患者血浆致动脉粥样硬化指数和生化指标的关系. 医学理论与实践, 2021, 34(8):1268-1270.
- [ 14 ] 张煜, 李广平, 李立丰, 等. 血浆致动脉粥样硬化指数与冠心病及其危险因素的相关性分析. 天津医药, 2011, 39(4):338-340.
- [ 15 ] 杨可名, 顾静彧, 陶小萍, 等. 老年男性高血压患者血浆致动脉硬化指数相关危险因素研究. 中华全科医师杂志, 2015(5):380-383.
- [ 16 ] 陶萍华, 吕晓玲, 叶雄伟, 等. 体检人群血浆致动脉硬化指数及超敏 C 反应蛋白与血糖水平的关系研究. 浙江预防医学, 2014(5):463-466.
- [ 17 ] 张文, 解为慈, 徐金娥. 血浆致动脉硬化指数 (AIP) 与糖尿病关系的横断面研究. 现代预防医学, 2018, 45(14):2676-2679.
- [ 18 ] 赵露霞, 郭梅芳. 血清同型半胱氨酸与冠心病患者及多项生化指标关系的分析. 世界最新医学信息文摘 (连续型电子期刊), 2016(13):140.
- [ 19 ] Won KB, Jang MH, Park EJ, et al. Atherogenic index of plasma and the risk of advanced subclinical coronary artery disease beyond traditional risk factors: An observational cohort study. *Clin Cardiol*, 2020, 43(12):1398-1404.
- [ 20 ] Çelik E, Çora AR, Karadem KB. The Effect of Untraditional Lipid Parameters in the Development of Coronary Artery Disease: Atherogenic Index of Plasma, Atherogenic Coefficient and Lipoprotein Combined Index. *J Saudi Heart Assoc*, 2021, 33(3):244-250.
- [ 21 ] 梁运, 徐玉红, 李焕轮, 等. 年轻心肌梗死患者冠脉病变程度与血浆致动脉硬化指数的相关性研究. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(A0):47-48.
- [ 22 ] 任妹, 夏洪娇, 刘剑荣, 等. 冠心病发生及脂代谢紊乱与血浆致动脉硬化指数的相关性研究. 当代医学, 2021, 27(13):8-10.

[ 收稿日期 : 2021-06-30 ]