



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.12.013

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.12.013

• 论著 •

血浆致动脉粥样硬化指数对结直肠息肉的早期预测价值分析

帅学康 万雨欣 李慧敏 高山 吴清明

【摘要】 目的 评估血浆致动脉粥样硬化指数(AIP)与结直肠息肉相关性并评估其早期预测价值。**方法** 根据结肠镜是否检出息肉,将309例住院患者分为息肉组(186例)和无息肉组(123例)。采用多因素 logistic 回归分析结直肠息肉的危险因素;进一步采用倾向性评分匹配(PSM)均衡组间协变量以减少偏倚,对多因素 logistic 回归结果进行验证,PSM 前后均采用标准化差异法(SD)评估组间一般临床资料及实验室检查结果的均衡性;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标对结直肠息肉的预测效能。**结果** 多因素 logistic 回归分析结果显示,性别、年龄、LDL-C、AIP 均是发生结直肠息肉的独立危险因素($P < 0.05$)。进一步使用 PSM 进行验证,匹配后组间比较显示息肉组的 AIP 高于无息肉组($d > 0.1$)。ROC 曲线分析结果显示,AIP 最佳截断值为 0.107 时,曲线下面积(AUC)为 0.739;AIP、年龄、性别及 LDL-C 四者联合预测结直肠息肉的 AUC 均高于各指标单一预测($P < 0.05$)。**结论** 高 AIP 水平者发生结直肠息肉的风险较大,AIP 对其具有较好的预测价值,如 AIP 联合年龄、性别及 HDL-C 可进一步提高预测效能。

【关键词】 血浆致动脉粥样硬化指数; 结直肠息肉; 危险因素; 预测效能

【中图分类号】 R574.6

【文献标识码】 A

结直肠息肉是常见的消化道隆起性病变,发生率约 1%~43%^[1]。主要分为腺瘤性和非腺瘤性息肉两类,以腺瘤性息肉最常见^[2]。结直肠腺瘤性息肉被认为是结直肠癌(CRC)的主要癌前病变,75%~80%的 CRC 起源于腺瘤性息肉^[3,4]。及早识别及切除结直肠息肉可使 CRC 发生率和死亡率降低 35%~41%^[5]。但现阶段缺乏有效的预测指标来识别结直肠息肉高危人群,早期预测结直肠病变仍然面临不少挑战。2020 年中国居民营养调查报告显示我国 ≥18 岁人群的血脂异常患病率已达 35.6%^[6]。既往研究结果显示,高脂血症是结直肠息肉的高危因素之一^[7,8]。但关于血脂各组分在其致病机制中的影响尚缺乏一致的结论。常规的血脂指标主要有总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)^[9]。血浆致动脉粥样硬化指数(AIP)这一指标于 2001 年被提出,其计算方法是通过对 TG 与 HDL-C

比值取对数,即 $\log(TG/HDL-C)$ ^[10-11]。AIP 作为一种综合性血脂参数,能够有效反映血清中 TG 和 HDL-C 的变化,其敏感性优于单项血脂的评估能力,近年来被广泛应用于血脂水平的量化分析。因此,AIP 水平的升高可能与结直肠息肉的形成存在一定的关联,但目前国内外鲜有相关的研究报道。本研究拟探讨 AIP 与结直肠息肉的相关性,并评估其在早期预测结直肠息肉发生中的潜在价值。

对象与方法

1. 对象:回顾性纳入襄阳市中心医院 2023 年 1 月~12 月收治并接受结肠镜检查的 309 例患者。纳入标准:(1)年龄 ≥18 岁;(2)入院时完善血生化、血脂及结肠镜检查。排除标准:(1)肠道准备不充分;(2)曾行结直肠手术或结肠镜未及回盲部;(3)既往有精神类疾病;(4)合并心脑血管等严重脏器病变或肠结核、炎症性肠病等病史;(4)既往使用降脂药物。本研究通过襄阳市中心医院医学伦理委员会审核批准(2024-062)。

2. 方法:收集所有患者的一般临床资料及实验室检查结果,包括性别、年龄、BMI、既往病史(高血压、糖尿病、高尿酸血症、胆囊炎/结石、脂肪肝)、饮酒及吸

基金项目:湖北省自然科学基金资助项目(2024AFB1054);湖北省卫生健康委科技项目(WJ2021F066)

作者单位:441100 湖北省襄阳市襄州区人民医院(帅学康);武汉大学医学部医学院(帅学康、万雨欣、吴清明);襄阳市中心医院消化内科(李慧敏、高山)

通讯作者:吴清明, E-mail: wuhe9224@sina.com

烟史、空腹血糖、尿酸、TG、TC、HDL-C、LDL-C，计算 AIP。根据 WHO 关于息肉的定义^[2]，将结肠镜下切除并活检证实为腺瘤、增生性、炎性或锯齿状息肉者纳入息肉组(186 例)，未检出者纳入无息肉组(123 例)。

3. 统计学处理：应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；计数资料以例数和百分数表示，组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归分析评估发生结直肠息肉的独立危险因素；采用倾向性评分匹配 (PSM) 均衡组间协变量，以减少偏倚。根据标准化差异法 (SD) 检验 PSM 前后组间基线资料的均衡性， d 值 <0.1 视为协变量组间均衡性良好，即协变量组间差异无统计学意义。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线评估各变量对结直肠息肉的预测效能。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. PSM 配对前两组患者一般临床资料及实验室检查结果均衡性分析：匹配前，息肉组患者中检出腺瘤性息肉 116 例，其中管状腺瘤占比 84.48% (98/116)，管状-绒毛状腺瘤占比 11.21% (13/116)，绒毛状腺瘤占比 4.31% (5/116)；非腺瘤性息肉 70 例。息肉直径 <5 mm 113 例，息肉直径 5 ~ 9 mm 54 例，息肉直径 ≥ 10 mm 19 例。23.66% (44/186) 为单发息肉，76.34% (142/186) 为多发性息肉。息肉分布位置位于直肠和左半结肠占 60.75% (113/186)、位于右半结肠占 24.73% (46/186)、位于全结肠占 14.52% (27/186)。两组患者性别构成、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压病、高尿酸血症病、BMI、尿酸、脂肪肝、TG、TC、HDL-C、LDL-C 及 AIP 比较组间差异均有统计学意义 ($d > 0.1$)。两组患者糖尿病病史、空腹血糖、胆囊炎/胆囊结石病史比较组间差异均无统计学意义 ($d < 0.1$)。见表 1。

2. 发生结直肠息肉的危险因素分析：以是否存在

结直肠息肉为因变量进行单因素 logistic 回归分析，结果显示性别、年龄、饮酒史、高血压病、高尿酸血症病、尿酸、TG、TC、HDL-C、LDL-C 及 AIP 均为发生结直肠息肉的影响因素 ($P < 0.05$)。将上述具有统计学意义的变量纳入多因素 logistic 回归分析，结果显示性别、年龄、LDL-C、AIP 均是发生结直肠息肉的独立危险因素 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 影响结直肠息肉发生的单因素和多因素 logistic 回归分析结果

变量	单因素 logistic 回归分析		多因素 logistic 回归分析	
	OR 值(95% CI)	P 值	OR 值(95% CI)	P 值
男性	2.267(1.422 ~ 3.616)	0.001	2.496(1.433 ~ 4.346)	0.001
年龄	1.025(1.005 ~ 1.044)	0.012	1.046(1.023 ~ 1.071)	<0.001
吸烟史	1.741(0.973 ~ 3.116)	0.062	—	—
饮酒史	1.946(1.092 ~ 3.645)	0.024	0.873(0.410 ~ 1.856)	0.724
高血压病	1.793(1.107 ~ 2.904)	0.018	0.835(0.439 ~ 1.588)	0.583
糖尿病	0.929(0.492 ~ 1.757)	0.822	—	—
高尿酸血症	3.743(1.861 ~ 7.531)	<0.001	0.957(0.321 ~ 2.850)	0.937
BMI	1.062(0.989 ~ 1.140)	0.100	—	—
空腹血糖	1.015(0.930 ~ 1.108)	0.740	—	—
尿酸	1.007(1.004 ~ 1.009)	<0.001	1.003(0.998 ~ 1.008)	0.217
胆囊炎/结石	0.824(0.469 ~ 1.448)	0.501	—	—
脂肪肝	1.601(0.858 ~ 2.988)	0.139	—	—
TG	2.341(1.657 ~ 3.309)	<0.001	0.833(0.516 ~ 1.343)	0.454
TC	1.465(1.162 ~ 1.848)	0.001	0.811(0.312 ~ 2.109)	0.667
HDL-C	0.527(0.291 ~ 0.953)	0.034	0.788(0.529 ~ 1.174)	0.242
LDL-C	1.630(1.202 ~ 2.211)	0.002	1.937(1.351 ~ 2.778)	<0.001
AIP	16.983(7.087 ~ 40.700)	<0.001	17.726(7.100 ~ 44.255)	<0.001

3. PSM 配对后两组患者一般临床资料及实验室检查结果均衡性分析：以是否存在结直肠息肉为因变量，选择除 AIP 外的其余指标作为协变量进行 PSM 分析，两组进行 1:1 最邻近匹配，卡钳值设为 0.02，匹配后每组 80 例，共 160 例。PSM 配对后进行均衡性检验，结果显示息肉组 AIP 高于无息肉组 ($d = 0.322$)；两组患者其余指标比较组间差异均无统计学意义 ($d < 0.1$)。见表 3。

4. 各指标早期评估结直肠息肉的预测价值：ROC

表 1 PSM 配对前两组患者一般临床资料及实验室检查结果均衡性分析[例, (%)]

组别	例数	男性	年龄	BMI	吸烟史	饮酒史	高血压病	糖尿病	高尿酸血症	胆囊炎/结石	脂肪肝
			[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	[kg/m ² , $M(P_{25}, P_{75})$]							
息肉组	186	107(57.5)	60(52.68)	23(21.26)	47(25.3)	51(27.4)	81(43.5)	27(14.5)	50(26.9)	35(18.8)	38(20.4)
无息肉组	123	46(37.4)	59(47.67)	23(21.24)	20(16.3)	20(16.3)	37(30.1)	19(15.4)	11(8.9)	27(22.0)	17(13.8)
d 值		0.411	0.288	0.191	0.223	0.271	0.281	0.026	0.483	0.080	0.176
组别	例数	空腹血糖	血尿酸	TG	TC	HDL-C	LDL-C	AIP			
		[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	[μmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	[$M(P_{25}, P_{75})$]			
息肉组	186	5.27(4.72,6.27)	312.00(256.00,408.00)	1.51(1.07,2.34)	4.73±1.15	1.11(0.95,1.39)	2.71±0.88	0.18(−0.07,0.35)			
无息肉组	123	5.10(4.71,5.84)	271.30(219.50,314.00)	0.98(0.74,1.34)	4.33±0.84	1.31(1.10,1.52)	2.42±0.63	−0.12(−0.30,0.06)			
d 值		0.038	0.599	0.598	0.399	0.279	0.389	0.864			

表 3 PSM 配对后两组患者一般临床资料及实验室检查结果比较[例,(%)]

组别	例数	男性	年龄 [岁, $M(P_{25},P_{75})$]	BMI [kg/m^2 , $M(P_{25},P_{75})$]	吸烟史	饮酒史	高血压病	糖尿病	高尿酸血症	胆囊炎/结石	脂肪肝
息肉组	80	37(46.3)	60.24 $\pm$ 10.29	23.00(21.00,25.50)	16(20.0)	16(20.0)	26(32.5)	13(16.3)	12(15.0)	19(23.8)	16(20.0)
无息肉组	80	38(47.5)	60.00 $\pm$ 12.72	23.00(21.00,25.00)	16(20.0)	16(20.0)	30(37.5)	16(20.0)	11(13.8)	19(23.8)	12(15.0)
<i>d</i> 值		0.024	0.021	0.068	<0.001	<0.001	0.094	0.092	0.034	<0.001	0.095

组别	例数	空腹血糖 [mmol/L , $M(P_{25},P_{75})$]	血尿酸 [$\mu\text{mol}/\text{L}$, $M(P_{25},P_{75})$]	TG [mmol/L , $M(P_{25},P_{75})$]	TC (mmol/L , $\bar{x}\pm s$)	HDL-C [mmol/L , $M(P_{25},P_{75})$]	LDL-C (mmol/L , $\bar{x}\pm s$)	AIP [$M(P_{25},P_{75})$]
息肉组	80	5.21(4.66,6.05)	266.55(229.50,313.60)	1.27(0.90,1.75)	4.44 $\pm$ 1.12	1.17(0.98,1.48)	2.47 $\pm$ 0.78	0.02(-0.15,0.27)
无息肉组	80	5.14(4.74,5.91)	277.25(223.90,333.95)	1.04(0.79,1.60)	4.50 $\pm$ 0.83	1.23(1.08,1.50)	2.56 $\pm$ 0.62	-0.09(-0.28,0.12)
<i>d</i> 值		0.034	0.095	0.098	0.066	0.061	0.093	0.322

曲线分析结果显示,年龄[曲线下面积(*AUC*) = 0.567,敏感度 0.946、特异度 0.211, $P = 0.047$]、性别(*AUC* = 0.601,敏感度 0.575、特异度 0.626, $P = 0.003$)、LDL-C(*AUC* = 0.601,敏感度 0.344、特异度 0.846, $P = 0.003$)、AIP(*AUC* = 0.739,敏感度0.575、特异度 0.821, $P < 0.001$)预测结直肠息肉的最佳截断值分别为 43.50 岁、0.5、3.025 mmol/L、0.107。上述 4 项指标联合预测结直肠息肉的*AUC* 为 0.786,最佳截断值为 0.559 时,敏感度为 0.801,特异度为 0.659($P < 0.001$)。AIP 对结直肠息肉的预测效能均优于年龄、性别及 LDL-C 单独预测($P < 0.001$); 四者联合对结直肠息肉的预测效能优于年龄、性别、LDL-C、AIP 单独预测($P < 0.05$)。见图 1。

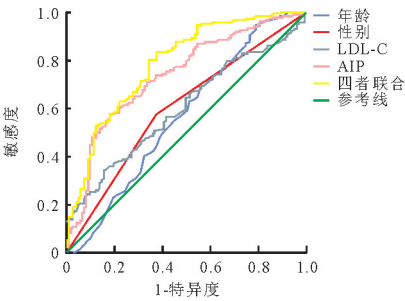


图 1 年龄、性别、LDL-C、AIP 及四者联合预测结直肠息肉的 ROC 曲线

讨 论

AIP 作为一项反映血脂综合水平的新型量化指标,对心血管疾病、糖尿病、高尿酸血症等多种血脂代谢异常相关疾病具有重要预测价值^[12-13]。近年来,其与消化系统疾病的关系受到广泛关注。Xie 等^[14]研究表明 AIP 可能是代谢相关脂肪性肝病的较强预测因子。国内一项最新研究提示 AIP 与急性胰腺炎严重程度呈正相关且具有一定的预测价值^[11]。血脂代谢异常与结直肠息肉的发生密切相关,因此 AIP 与结直肠息肉可能存在相关性。本研究探讨 AIP 与结直肠息肉的相关性,评估 AIP 对于结直肠息肉的早期预测价值。

本研究显示,结直肠息肉组与无息肉组的年龄、性别、LDL-C 及 AIP 比较差异均有统计学意义。息肉组呈现高龄、男性占比高、LDL-C 及 AIP 水平较高等特点,结果符合本研究的假设并与 Fliss-Isakov 等^[15]的研究结果类似,后者发现高 TG/HDL-C 比值与锯齿状息肉相关,提示 AIP 可能是其危险因素。在此基础上,本研究探讨了 AIP 与结直肠息肉的关系及预测价值,通过多因素 logistic 回归发现 AIP 是结直肠息肉的独立危险因素;并进一步使用 PSM 排除其他混杂因素干扰进行验证,以减少混杂偏倚;通过 PSM 前后的组间 SD 评估,显示匹配后各协变量均衡可比,增加了结果的可靠性。绘制 ROC 曲线确定了 AIP 对结直肠息肉具有较好的预测效能,通过 ROC 曲线两两比较分析发现其预测效能明显优于年龄、性别及 LDL-C 等单一指标,且如将 AIP 与年龄、性别、LDL-C 联合可进一步提高预测准确性。血脂代谢异常与结直肠息肉的发生发展密切相关^[8,16],监测血脂水平有助于结直肠息肉高危人群的早期识别和预防,降低进展为恶性肿瘤的风险,而 AIP 作为一项综合反映血脂代谢水平的指标,具有易早期获取、经济性高、结果准确等优势,故可能成为预测结直肠息肉的新型生物标志物之一。

本研究存在以下局限性:为单中心、回顾性研究分析,且样本量有限,部分结论可能存在偏倚;虽然严格按照纳入排除标准筛选入组人群,并采取 PSM 方法减少混杂偏倚,但仍可能会影响预测结果。本研究初步探讨了早期 AIP 与结直肠息肉的相关性,未记录 AIP 的动态变化过程。因此,尚需开展前瞻性、大样本量、多中心研究进一步验证 AIP 对结直肠息肉的预测价值,进一步探讨 AIP 与结直肠息肉不同病理类型之间相关性,以期获得更全面准确的结果。

综上所述,AIP 与结直肠息肉密切相关,是结直肠息肉的独立危险因素,对于结直肠息肉的早期识别具有一定的预测价值,未来可考虑将 AIP 纳入早期预测指标之一并联合年龄、性别及 LDL-C 等相关指标可进一步提高预测效能,在临床上应予以高度重视和关注。



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.12.014

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.12.014

• 论著 •

铜绿假单胞菌血流感染患者预后的危险因素分析

欧阳锦仪 张妮 赵越

[摘要] **目的** 探讨铜绿假单胞菌(PA)血流感染患者的预后危险因素,为临床合理防控 PA 血流感染提供理论依据。**方法** 收集 2019 年 1 月~2024 年 6 月广东省人民医院 PA 血流感染患者 151 例,根据血培养结果将其分为耐碳青霉烯铜绿假单胞菌(CRPA 组)34 例和耐碳青霉烯敏感铜绿假单胞菌(CSPA 组)117 例。收集所有患者的一般情况并进行组间比较采用单因素及多因素 *logistics* 回归分析评估 CRPA 血流感染患者的预后危险因素。**结果** CRPA 组 aCCI 总分、住院时间及 ICU 血流感染患者比例均高于 CSPA 组($P < 0.05$)。单因素分析结果显示,患者伴呼吸系统疾病、接受机械通气、留置尿管和引流管均是导致 CRPA 血流感染发生的影响因素($P < 0.05$)。多因素 *logistic* 回归分析结果显示,患有呼吸系统疾病、接受机械通气均是导致患者 CRPA 血流感染发生的独立危险因素($P < 0.05$)。CRPA 组患者病死率显著高于 CSPA 组($P < 0.05$)。**结论** 患有呼吸系统疾病、接受机械通气是导致患者 CRPA 血流感染发生的重要危险因素,临床需加强感染监测、优化抗菌药物使用,以减少 CRPA 血流感染的发生。

[关键词] 铜绿假单胞菌; 血流感染; 碳青霉烯耐药; 感染因素; 临床预后

[中图分类号] R446.5 **[文献标识码]** A

基金项目:广东省人民医院国家自然科学基金启动项目(8220080570)

作者单位:523000 广东省东莞市第九人民医院检验科(欧阳锦仪);南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院)检验科(张妮、赵越)

通讯作者:赵越, E-mail: zhaoyue@gdph.org.cn

参 考 文 献

- [1] Hennink SD, van der Meulen-de Jong AE, Wolterbeek R, et al. Randomized Comparison of Surveillance Intervals in Familial Colorectal Cancer [J]. J Clin Oncol, 2015, 33(35): 4188-4193.
- [2] Nagtegaal ID, Odze RD, Klimstra D, et al. The 2019 WHO classification of tumours of the digestive system [J]. Histopathology, 2020, 76(2): 182-188.
- [3] Mang T. [Colorectal cancer; role of imaging in screening] [J]. Radiology, 2019, 59(1): 23-34.
- [4] 郭晓娟, 董海滨, 梁晗玮, 等. 青年人结直肠腺瘤患者发病的危险因素及临床特征分析 [J]. 临床内科杂志, 2023, 40(2): 103-107.
- [5] Atkin W, Wooldrage K, Parkin DM, et al. Long term effects of once-only flexible sigmoidoscopy screening after 17 years of follow-up: the UK flexible sigmoidoscopy screening randomised controlled trial [J]. Lancet, 2017, 389(10076): 1299-1311.
- [6] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年) [J]. 营养学报, 2020, 42(6): 521.
- [7] Ocvirk S, O'Keefe SJD. Dietary fat, bile acid metabolism and colorectal cancer [J]. Semin Cancer Biol, 2021, 73: 347-355.
- [8] Wang X, Zou Y, Zhang R, et al. The relationship between serum lipid levels and colorectal serrated lesions: A systematic review and meta-analysis [J]. Front Physiol, 2022, 13: 984586.
- [9] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会. 中国血脂管理指南(2023 年) [J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(3): 221-255.
- [10] Dobiášová M, Frohlich J. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index; correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FER (HDL) [J]. Clin Biochem, 2001, 34(7): 583-588.
- [11] 耿奇, 黄熾, 余琛怡, 等. 血浆致动脉粥样硬化指数对 214 例急性胰腺炎的早期预测价值 [J]. 中华消化杂志, 2023, 43(1): 52-55.
- [12] Yang SH, Du Y, Li XL, et al. Triglyceride to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio and Cardiovascular Events in Diabetics With Coronary Artery Disease [J]. Am J Med Sci, 2017, 354(2): 117-124.
- [13] Cai G, Shi G, Xue S, et al. The atherogenic index of plasma is a strong and independent predictor for coronary artery disease in the Chinese Han population [J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(37): e8058.
- [14] Xie F, Zhou H, Wang Y. Atherogenic index of plasma is a novel and strong predictor associated with fatty liver: a cross-sectional study in the Chinese Han population [J]. Lipids Health Dis, 2019, 18(1): 170.
- [15] Fliiss-Isakov N, Zelber-Sagi S, Webb M, et al. Distinct Metabolic Profiles are Associated with Colorectal Adenomas and Serrated Polyps [J]. Obesity (Silver Spring), 2017, 25 Suppl 2: S72-S80.
- [16] Song H, Sontz RA, Vance MJ, et al. High-fat diet plus HNF1A variant promotes polyps by activating β -catenin in early-onset colorectal cancer [J]. JCI Insight, 2023, 8(13): e167163.

(收稿日期: 2024-07-29)

(本文编辑: 高婷)