

# 冠心病患者介入术中并发冠状动脉慢血流的影响因素

陶金松, 李健, 徐霞, 陆翊超, 李伟章  
(江阴市人民医院心血管内科, 江苏 无锡 214400)

**摘要:** **目的** 研究冠心病(CHD)患者经皮冠状动脉介入术(PCI)中冠状动脉慢血流现象(CSFP)发生情况及其影响因素,为临床制定预防CHD患者PCI术中并发CSFP的策略提供指导。**方法** 回顾性分析江阴市人民医院2017年5月至2020年5月收治的200例行PCI治疗的CHD患者的临床资料,根据患者PCI术中是否发生CSFP,分为发生组(32例)与未发生组(168例)。对两组患者的临床资料进行单因素分析,对其中差异有统计学意义的因素进行多因素Logistic回归分析,进而筛选CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素。**结果** 200例行PCI治疗的CHD患者,32例患者术中发生CSFP,发生率为16.00%。单因素分析结果显示,发生组患者体质质量指数(BMI)、血清肌钙蛋白I(cTnI)、尿酸(UA)、C-反应蛋白(CRP)水平及合并糖尿病、合并高血压的患者占比均显著高于未发生组(均 $P<0.05$ );多因素非条件Logistic回归分析结果显示,BMI过高,血清cTnI、UA、CRP水平高表达,合并糖尿病、合并高血压均是CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素( $OR=1.464, 4.381, 1.009, 2.618, 3.632, 2.570$ ,均 $P<0.05$ )。**结论** BMI过高,血清cTnI、UA、CRP水平高表达,合并糖尿病、合并高血压均是CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素,临床需要通过对其危险因素进行筛查和有效防治,降低CHD患者PCI术中并发CSFP的发生风险,改善预后。

**关键词:** 冠心病;经皮冠状动脉介入术;冠状动脉慢血流;危险因素;肌钙蛋白I;尿酸;C-反应蛋白

**中图分类号:** R541.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 2096-3718.2021.19.0093.03

冠心病(coronary atherosclerotic heart disease, CHD)是冠状动脉管腔狭窄或闭塞所致的心脏病,是导致急性心肌梗死的主要原因。经皮冠状动脉介入术(PCI)是治疗CHD的常用方式,该术式可有效开通血栓,疏通血管,但术中可能会出现多种并发症,影响心脏功能恢复<sup>[1]</sup>。冠状动脉慢血流现象(coronary slow flow phenomenon, CSFP)是PCI术中常见并发症之一,不仅影响PCI的治疗效果,还可能增加急性冠状动脉综合征的发生风险,导致心肌缺血、缺氧加重,进而影响患者预后<sup>[2-3]</sup>。因此,加强预防CSFP发生对CHD患者PCI术后恢复具有重要作用,但目前关于CHD患者PCI术中发生CSFP的危险因素尚未完全明确,因此,本研究旨在探讨CHD患者PCI术中并发CSFP的影响因素,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析江阴市人民医院2017年5月至2020年5月收治的200例行PCI治疗的CHD患者的临床资料,根据患者PCI术中是否发生CSFP,分为发生组(32例)与未发生组(168例)。诊断标准:所有患者均符合《实用内科学》<sup>[4]</sup>中的相关诊断标准:置入支架后,经造影校正的帧数 $>27$ 帧,或出现明显可见、需紧急干预的无复流、慢血流情况,则判定为CSFP。纳入标准:符合上述诊断标准,且经临床检查确诊者;首次接受PCI治疗者;PCI置入至少1枚支架者;术前1个月未服用过影响凝血功能药物者;心脏结构正常者;临床资料完整者等。排除标准:合并外周血管疾病者;合并胸腔感染者;合并肥厚梗阻型心肌病、心脏瓣膜病、合并心力衰

**作者简介:** 陶金松,博士研究生,副主任医师,研究方向:心血管内科疾病的临床治疗。

- [6] 杨燕,李建成,王胜强,等.同步放化疗与序贯化放疗治疗中晚期食管癌的临床观察[J].临床肿瘤学杂志,2018,23(3):251-254.
- [7] 杨健筌,郭文,李光明.同步放化疗与序贯放化疗对食管癌预后影响的Meta分析[J].实用癌症杂志,2016,31(4):588-594.
- [8] 王利利,王坚,于波,等.老年食管癌放疗毒副作用和预后相关因素分析[J].中华肿瘤防治杂志,2018,25(23):1638-1642.
- [9] 谭立君,刘江涛,肖泽芬.食管癌UICC TNM分期的发展及临床应用[J].中华放射肿瘤学杂志,2014,23(4):365-368.
- [10] 王琼育,李标,李凡,等.食管癌根治术患者化疗期间肺部感染的危险因素及病原菌分析[J].中华医院感染学杂志,2019,29(1):81-83.
- [11] 罗何三,许鸿鹞,李忆璇,等.229例老年食管鳞癌根治性放疗对比同期放化疗疗效和预后因素分析[J].重庆医学,2017,46(5):612-614,618.
- [12] 汪红艳,孔令玲,王凡,等.老年食管癌放疗治疗疗效及预后影响因素分析[J].安徽医科大学学报,2016,51(8):1188-1192.
- [13] 龚玉爱,舒诚荣,王汉姣,等.同步放化疗与序贯化放疗治疗不可手术食管癌患者近期疗效及预后Cox回归分析[J].中国临床医生杂志,2019,47(11):1330-1333.

竭者等。本研究已经江阴市人民医院医学伦理委员会审核批准。

**1.2 研究方法** ①单因素分析。收集并统计两组患者的临床资料,包括基本信息:年龄、体质量指数(BMI)、性别(男、女)、吸烟史(有、无);疾病史:病变支数(单支、双支、三支)、糖尿病(合并、未合并)、高血压(合并、未合并);实验室指标:肌钙蛋白I(cTnI)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、尿酸(UA)、C-反应蛋白(CRP)、血小板计数(PLT)、白蛋白(ALB)等。采集所有患者4 mL外周静脉血,其中2 mL采用血小板分析仪(康聚诺有限公司,型号:560CA)检测全血PLT;另2 mL以3 000 r/min转速离心10 min,取血清,采用全自动血液分析仪(布尔医疗设备有限公司,型号:Quintus)检测血清TC、TG、UA、cTnI、CRP、ALB水平。②多因素Logistic回归分析。采用多因素非条件Logistic回归分析将单因素分析中差异有统计学意义的变量进行多因素分析,筛选CHD患者PCI术中并发CSFP的独立危险因素。

**1.3 统计学方法** 采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计数资料以[例(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验;CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素采用多因素Logistic回归分析法分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 单因素分析** 200例行PCI治疗的CHD患者,32例患者术中发生CSFP,发生率为16.00%。单因素分析结果显示,发生组患者BMI、血清cTnI、UA、CRP水平及合并糖尿病、合并高血压的患者占比均显著高于未发生组(均 $P < 0.05$ );而两组患者年龄、性别、病变支数、吸烟史、血清TC、TG、ALB水平及全血PLT水平比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ),见表1。

**2.2 多因素Logistic回归分析** 将上述单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量,将CHD患者PCI术中并发CSFP作为因变量,纳入多因素Logistic回归分析模型,结果显示,BMI过高、血清cTnI、UA、CRP水平高表达,合并糖尿病、合并高血压是CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素,差异均有统计学意义( $OR = 1.464$ 、 $4.381$ 、 $1.009$ 、 $2.618$ 、 $3.632$ 、 $2.570$ ,均 $P < 0.05$ ),见表2。

## 3 讨论

PCI是治疗急性期CHD的有效方式,CHD患者经PCI治疗可疏通心血管,改善心脏供血,但术中也可能并发CSFP,导致缺血组织无法完全恢复,使心肌灌注不足,进而加重病情<sup>[5]</sup>。戴远辉等<sup>[6]</sup>研究显示,CHD患者PCI术中CSFP的发生率为17.99%。本研究结果显示,纳入的

表1 CHD患者PCI术中并发CSFP的单因素分析

临床资料	发生组(32例)	未发生组(168例)	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	62.12 $\pm$ 2.78	62.14 $\pm$ 2.72	0.038	>0.05
BMI( $\bar{x} \pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	25.48 $\pm$ 0.86	21.75 $\pm$ 0.72	26.004	<0.05
cTnI( $\bar{x} \pm s$ ,ng/mL)	0.16 $\pm$ 0.04	0.10 $\pm$ 0.03	9.790	<0.05
TC( $\bar{x} \pm s$ ,mmol/L)	5.68 $\pm$ 1.14	5.72 $\pm$ 1.12	0.185	>0.05
TG( $\bar{x} \pm s$ , $\mu$ mol/L)	2.62 $\pm$ 0.58	2.65 $\pm$ 0.54	0.285	>0.05
UA( $\bar{x} \pm s$ ,mg/L)	385.24 $\pm$ 96.65	312.64 $\pm$ 82.76	4.424	<0.05
CRP( $\bar{x} \pm s$ ,mg/L)	6.88 $\pm$ 1.14	5.16 $\pm$ 0.82	10.158	<0.05
PLT( $\bar{x} \pm s$ ,10 <sup>9</sup> /L)	308.45 $\pm$ 42.46	306.78 $\pm$ 42.75	0.203	>0.05
ALB( $\bar{x} \pm s$ ,g/L)	35.12 $\pm$ 5.48	35.56 $\pm$ 5.26	0.431	>0.05
性别[例(%)]			0.737	>0.05
男性	22(68.75)	102(60.71)		
女性	10(31.25)	66(39.29)		
病变支数[例(%)]			1.383	>0.05
单支	8(25.00)	54(32.14)		
双支	20(62.50)	86(51.19)		
三支	4(12.50)	28(16.67)		
糖尿病[例(%)]			9.471	<0.05
合并	22(68.75)	66(39.29)		
未合并	10(31.25)	102(60.71)		
高血压[例(%)]			6.056	<0.05
合并	18(56.25)	56(33.33)		
未合并	14(43.75)	112(66.67)		
吸烟史[例(%)]			0.361	>0.05
有	14(43.75)	64(38.10)		
无	18(56.25)	104(61.90)		

注: BMI: 体质量指数; cTnI: 肌钙蛋白I; TC: 总胆固醇; TG: 三酰甘油; UA: 尿酸; CRP: C-反应蛋白; PLT: 血小板计数; ALB: 白蛋白。

表2 CHD患者PCI术中并发CSFP的多因素Logistic回归分析

变量	$\beta$ 值	SE值	Wald值	$P$ 值	OR值	95%CI值
BMI高	0.381	0.178	4.582	<0.05	1.464	1.033~2.075
cTnI水平高	1.477	0.278	28.169	<0.05	4.381	2.539~7.560
UA水平高	0.009	0.002	13.900	<0.05	1.009	1.004~1.014
CRP水平高	0.962	0.216	20.659	<0.05	2.618	1.729~3.964
合并糖尿病	1.290	0.299	18.647	<0.05	3.632	2.022~6.521
合并高血压	0.944	0.392	5.799	<0.05	2.570	1.192~5.542

200例CHD患者,PCI术中CSFP的发生率为16.00%,与上述研究结果相似,也证实PCI术中并发CSFP的风险较高。因此,积极探索PCI术中并发CSFP的危险因素,

并对其加强预防,对改善行PCI治疗的CHD患者预后意义重大。

本研究多因素Logistic回归分析结果显示,BMI过高、血清cTnI、UA、CRP水平高表达,合并糖尿病、合并高血压均是CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素,分析其原因可能为: BMI过高患者多伴有肥胖现象,而肥胖是导致冠状动脉粥样硬化的独立因素,且肥胖患者机体脂肪可释放大量生物活性介质和细胞因子,可促进动脉内皮损伤和动脉粥样硬化,进而影响冠状动脉血流<sup>[7]</sup>。此外,肥胖还会增加高血压、高脂血症等动脉粥样硬化疾病的发生率,最终加速动脉粥样硬化进程,增加术中CSFP发生风险<sup>[8]</sup>。cTnI是心肌细胞的结构蛋白,是评估心肌损伤的常用指标,其表达量与心肌细胞坏死程度有关,CHD患者心肌细胞发生不同程度损伤,进而引发心肌微循环障碍,增加冠状动脉微循环栓塞风险,导致术中CSFP的发生率升高<sup>[9]</sup>。因此,PCI术前加强修复心肌细胞有助于降低术中CSFP的发生风险。CRP是择期PCI术中发生CSFP的独立危险因素,其水平表达过高反映机体存在严重的炎症反应,炎症反应可直接损伤血管内皮,而血管内皮损伤后可持续释放炎症因子,刺激炎症反应加重,由此形成恶性循环,导致血管内皮细胞严重损伤,增加术中CSFP发生风险<sup>[10-11]</sup>。因此,术前加强抗炎治疗有助于改善血管内皮功能,降低CSFP发生率。UA可通过氧化应激损伤血管内皮功能,增加血小板黏附性或促进血小板聚集,影响冠状动脉血流速度,甚至可导致血管壁重建;此外,UA生成的氧自由基还可参与炎症反应,而炎症反应可直接损伤血管内皮功能,影响冠状动脉血流速度,增加CSFP发生风险<sup>[12-13]</sup>。CHD与糖尿病关系密切,糖尿病患者多伴有血管内皮功能紊乱、胰岛素抵抗、脂代谢紊乱等现象,可导致血管舒张功能受损、内皮屏障功能下降、纤溶系统异常,而此类情况均可导致血管血流阻力升高、血管抗打击能力下降,使冠状动脉血流减慢,最终增加PCI术中并发CSFP的风险<sup>[14]</sup>。长期高血压导致CHD血管内皮损伤加重,血小板集聚在血管受损部位形成血栓,增加PCI术中并发CSFP风险<sup>[15]</sup>。因此,对于合并糖尿病或高血压的患者,术前应加强控糖、降压的相关预防和治疗措施,以降低CHD患者PCI术中并发CSFP的风险。

综上,BMI过高、血清cTnI、UA、CRP水平高表达,合并糖尿病、合并高血压均是CHD患者PCI术中并发CSFP的危险因素,临床可对有以上特征的行PCI治疗的CHD患者进行监测,并采取相应措施进行防治,以降低CHD患者PCI术中并发CSFP的风险。但本研究选取的样本量较少,其可导致研究结果存在一定的偏倚,故临

床可采取大样本量、多中心进行深入研究,以提高研究结果的准确性。

### 参考文献

- [1] 何芙蓉,许勇,刘茂兰,等. PCI治疗对冠心病多支血管病变病人生存质量的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(6): 916-919.
- [2] 杨倩倩,崔建国,王树娟,等. 冠状动脉慢血流患者的影响因素分析[J]. 中国循环杂志,2017,32(9): 877-881.
- [3] 徐佳,孙林. 冠状动脉慢血流现象的风险标志物及预测因子的研究进展[J]. 心血管病学进展,2019,40(2): 238-242.
- [4] 陈灏珠,林果为. 实用内科学[M]. 13版. 北京:人民卫生出版社,2009: 1678-1679.
- [5] 李向东,杨跃进,高立建,等. 经皮冠状动脉介入治疗后冠状动脉并发慢血流、分支闭塞、支架内血栓和过敏性休克一例[J]. 中国循环杂志,2016,31(10): 1001.
- [6] 戴远辉,郝育琦,刘静. 冠心病患者择期PCI术中发生冠脉慢血流的危险因素分析[J]. 广西医科大学学报,2019,36(11): 1810-1813.
- [7] 万进东,阚竞宇,王丹,等. 老年超重/肥胖患者冠状动脉慢血流与血管内皮功能及氧化应激的关系[J]. 岭南心血管病杂志,2018,24(3): 322-326,357.
- [8] 李明健,罗贵军. BMI和中心性肥胖指标与糖尿病、高血压患病风险的相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2017,15(21): 2793-2795.
- [9] 李振勇,路雯,冯春光,等. 急性心肌梗死病人急诊经皮冠状动脉介入治疗术后冠脉慢血流-无血流现象的预测因素[J]. 实用老年医学,2018,32(12): 1173-1176.
- [10] 邱敏,徐少华,姜海,等. 冠状动脉慢血流患者脂蛋白相关磷脂酶A2及超敏-C反应蛋白的变化[J]. 实用临床医药杂志,2019,23(10): 29-32.
- [11] 张锦涛,李琴,王乔. 影响冠状动脉造影患者冠状动脉慢血流的相关危险因素[J]. 解放军预防医学杂志,2019,37(3): 4-6.
- [12] 严健华,孙英刚,陈漫天,等. 基于单中心的冠状动脉慢血流危险因素分析及其与炎症反应的相关性[J]. 中国临床医学,2018,25(2): 194-198.
- [13] 袁宁,刘雅,彭春梅,等. 冠心病患者尿酸水平与冠状动脉病变程度的相关性研究[J]. 四川医学,2017,38(12): 1392-1396.
- [14] 徐佰达,叶挺,安冬梅,等. 糖尿病合并ACS患者PCI术后无复流危险因素的临床分析[J]. 标记免疫分析与临床,2019,26(12): 2071-2075.
- [15] 王帅,刘毅,关欣,等. 560例冠状动脉慢血流患者危险因素分析[J]. 临床军医杂志,2016,44(9): 934-937.