

· 论著 · 胸部 ·

冠心病经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄发生情况及其危险因素分析

周雨欣* 宋兴燕 龚 丽 张佳丽 李亚南

郑州市第七人民医院心内科(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 分析冠心病经皮冠状动脉介入患者术后支架内再狭窄的发生情况和危险因素。方法 于2020年12月至2022年12月期间,选择我院收治的100例冠心病患者,均接受经皮冠状动脉介入手术治疗,进行12个月的随访,复查动脉造影,观察统计患者支架内再狭窄发生情况,同时收集其基本资料、血清检查资料等,通过对比发生与未发生支架内再狭窄患者的基本资料、血清指标等,分析患者术后发生支架内再狭窄的危险因素。结果 100例冠心病经皮冠状动脉介入术后患者,支架内再狭窄发生例数为21例,包括轻度13例、中度6例及重度2例,总发生率为21.00%。术后患者支架内再狭窄单因素分析结果为,糖尿病史、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、总胆固醇(TC)、尿酸(UA)、Gensini积分、支架直径、支架长度、支架数量是危险因素($P<0.05$);通过多变量逻辑回归分析得出,糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、Gensini积分、支架直径、支架长度、支架数量是独立危险因素($P<0.05$)。结论 冠心病经皮冠状动脉介入术后有较高的支架内再狭窄发生率,糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、Gensini积分、支架直径、支架长度、支架数量是独立危险因素,临床可根据该类因素积极监控预防。

【关键词】冠心病;经皮冠状动脉介入术;支架内再狭窄;危险因素

【中图分类号】R541.4

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.8.028

Analysis of the Incidence and Risk Factors of Stent Restenosis after Percutaneous Coronary Intervention for Coronary Heart Disease

ZHOU Yu-xin*, SONG Xing-yan, GONG Li, ZHANG Jia-li, LI Ya-nan.

Department of Cardiology, The 7th People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the incidence and risk factors of in stent restenosis in patients with coronary heart disease undergoing percutaneous coronary intervention. **Methods** From December 2020 to December 2022, 100 patients with coronary heart disease admitted to our hospital were selected and treated with percutaneous coronary intervention. They were followed up for 12 months, followed up with arterial angiography, and the incidence of in stent restenosis was observed and statistically analyzed. Basic data and serum examination data were collected, and the risk factors for in stent restenosis after surgery were analyzed by comparing the basic data and serum indicators of patients with and without in stent restenosis. **Results** Among 100 patients with coronary heart disease who underwent percutaneous coronary intervention, there were 21 cases of in stent restenosis, including 13 mild cases, 6 moderate cases, and 2 severe cases, with a total incidence rate of 21.00%. The results of univariate analysis of patients with in stent restenosis after surgery showed that the history of diabetes, hs CRP, TC, UA, Gensini score, stent diameter, stent length, and stent number were risk factors ($P<0.05$); Multivariate logistic regression analysis showed that the history of diabetes, hs CRP, TC, UA, Gensini score, stent diameter, stent length, and stent number were independent risk factors ($P<0.05$). **Conclusion** There is a high incidence of in stent restenosis after percutaneous coronary intervention for coronary heart disease. diabetes history, hs CRP, TC, UA, Gensini score, stent diameter, stent length, and stent number are independent risk factors, which can be actively monitored and prevented in clinical practice.

Keywords: Coronary Heart Disease; Percutaneous Coronary Intervention; Restenosis within the Stent; Risk Factors

冠心病以胸痛、胸闷等为主要症状,是临床最常见的心血管疾病,由各种因素导致冠状动脉管腔狭窄或闭塞引起,冠心病具有较高的致残和致死风险,对公众健康及生命安全构成重大威胁,因此,对冠心病的科研探索持续受到高度重视^[1]。经皮冠状动脉介入手术已成为治疗冠心病的主要手段之一,其能快速开通患者狭窄或闭塞动脉血管,恢复心肌供血供养,减轻缺氧缺血性损害^[2-3]。然而近年来研究发现,冠心病经皮冠状动脉介入术后容易引起各种并发症,其中有较高风险发生支架内再狭窄,对患者康复效果和未来健康状况产生重大负面影响^[4]。目前,关于经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄的确切发生机制尚未完全清晰,临床认为了解其危险因素,针对危险因素采取相应措施进行防治,是改善患者预后的关键^[5-6]。基于此,本研究观察统计介入术后支架内再狭窄发生情况,并对相关危险因

素进行了解分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 于2020年12月至2022年12月期间,选择我院收治的100例冠心病患者,纳入的患者均采用经皮冠状动脉介入术进行治疗,此次研究已通过院内伦理委员会相关人员的审核与批准。

纳入标准:入选患者均符合《冠心病心脏康复基层指南(2020年)》^[7]中相关诊断标准,并通过临床检查确认为冠心病;患者均符合经皮冠状动脉介入术临床指征;首次接受手术;认知、沟通能力正常;患者的配合度良好;患者的临床资料完整;患者已对本研究进行了解,并自愿签署知情同意书。排除标准:存在恶性肿瘤疾病;伴有凝血功能障碍;伴有严重高血压疾病;

【第一作者】周雨欣,女,医师,主要研究方向:心内科。E-mail: click2024@163.com

【通讯作者】周雨欣

既往经皮冠状动脉介入手术史；患有严重精神类疾病；存在严重的脑血管疾病；随访期间资料缺失或心血管死亡。

1.2 方法 基本资料收集：收集所有患者性别、年龄、病史、吸烟史、饮酒史、冠心病类型、药物使用情况、支架(直径、长度、数量)等。

血液生化检测：在入院后的24小时内采集患者空腹状态下肘静脉血4mL，离心(离心速度、时间分别为3000r/min、10min)分离血清保存待检。测定超敏C反应蛋白(hs-CRP)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、血肌酐(Scr)、尿酸(UA)等血液生化指标水平，仪器为全自动生化分析仪(长沙芯生医疗科技有限公司，BI60型)，检测采用酶联免疫吸附测定技术，所用的检测套件为其专用配套试剂盒。对于冠状动脉狭窄程度的评估，依据Gensini积分系统来进行分级，管腔狭窄>99%、>90%~99%、>75%~90%、>50%~75%、>25%~50%、≤25%分别计32分、16分、8分、4分、2分、1分。

1.3 观察指标 (1)观察统计冠心病经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄发生情况。(2)比较发生支架内再狭窄与未发生支架内再狭窄患者的基本资料、血液生化指标、Gensini评分等，探讨经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄的相关危险因素。

1.4 统计学方法 数据处理使用SPSS 25.0统计学软件，计量指标用($\bar{x} \pm s$)表示，采取t检验；计数指标用[n(%)]表示，并行

χ^2 检验。采用多变量Logistic回归模型对危险因素进行评估，若P值低于0.05，则认为存在统计学上的显著性差异。

2 结果

2.1 经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄发生情况 100例冠心病经皮冠状动脉介入术后患者中，支架内再狭窄发生例数为21例，包括轻度13例、中度6例及重度2例，总发生率为21.00%。

2.2 单因素分析 在单因素分析中，对经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄的情况进行了评估，糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、支架情况(直径、长度、数量)、Gensini积分为危险因素($P<0.05$)。见表1。

2.3 多因素Logistic回归分析 分别对糖尿病史(无=0，有=1)、hs-CRP(≤12mg/L=0，>12mg/L=1)、TC(≤5.2mmol/L=0，>5.2mmol/L=1)、UA(≤7.2mmol/L=0，>7.2mmol/L=1)、Gensini积分(<41分=1，41~64分=2，>64分=3)、支架数量(1支=0，≥2支=1)、支架长度(<25mm=1，25~30mm=2，>30mm=3)、支架直径(<3mm=1，3~3.5mm=2，>3.5mm=3)进行赋值，纳入多因素Logistic回归分析。多因素Logistic回归分析显示，糖尿病史、TC、UA、hs-CRP、支架情况(直径、长度、数量)、Gensini积分是独立危险因素($P<0.05$)。见表2。

表1 单因素分析[n(%)]

因素		支架内再狭窄组(n=21)	未发生支架内再狭窄组(n=79)	χ^2	P
性别	男	12(57.14)	43(54.43)	0.049	0.824
	女	9(43.86)	36(45.57)		
年龄(岁)		61.53±7.41	60.97±8.62	0.272	0.786
高血压史		12(57.14)	40(50.63)	0.282	0.596
糖尿病史		8(38.10)	9(11.39)	8.384	0.004
吸烟史		10(47.62)	34(43.04)	0.141	0.707
饮酒史		7(33.33)	23(29.11)	0.141	0.708
冠心病类型	稳定型	7(33.33)	26(32.91)	0.001	0.971
	不稳定型	14(66.67)	53(67.09)		
使用阿司匹林肠溶片		17(80.95)	69(87.34)	0.563	0.453
使用他汀类药物		15(71.43)	56(70.89)	0.002	0.961
hs-CRP(mg/L)		8.43±2.19	3.56±0.98	15.024	0.000
TC(mmol/L)		5.01±0.82	3.63±0.51	9.580	0.000
TG(mmol/L)		1.68±0.55	1.61±0.57	0.504	0.616
SCr(μmol/L)		70.38±14.52	73.67±16.48	0.832	0.407
UA(μmol/L)		439.86±47.94	336.58±53.73	7.997	0.000
支架直径(mm)	<3	10(47.62)	14(17.72)	8.856	0.012
	3~3.5	8(38.10)	37(46.84)		
	>3.5	3(14.29)	28(35.44)		
支架长度(mm)	<25	4(19.05)	33(41.77)	7.908	0.019
	25~30	7(33.33)	31(39.24)		
	>30	10(47.62)	15(18.99)		
支架数量(支)	1	7(33.33)	51(64.56)	6.640	0.010
	≥2	14(66.67)	28(35.44)		
Gensini积分(分)		55.37±9.61	45.83±11.56	3.473	0.001

注：与本组治疗前相比，* $P<0.05$ 。

表2 多因素Logistic回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR的95%CI
糖尿病史	1.839	0.511	6.297	0.006	2.453	1.437~5.758
hs-CRP	2.536	0.649	14.973	0.001	6.485	2.446~18.312
TC	2.241	0.586	10.462	0.003	5.418	1.893~15.482
UA	2.197	0.563	9.894	0.004	5.376	1.812~14.375
Gensini积分	1.963	0.527	6.841	0.006	2.497	1.482~6.314
支架直径	2.273	0.554	11.863	0.001	4.176	1.553~14.891
支架长度	1.429	0.618	4.197	0.028	1.973	1.372~3.945
支架数量	0.894	0.457	7.236	0.002	3.391	1.786~6.834

3 讨 论

冠心病即冠状动脉粥样硬化性心脏病，此病症常见于中老年群体，且近年来呈现出向年轻人群蔓延的趋势，由于其发病率、致残率、致死率高，针对该病的研究一直是临床热点课题^[8]。经皮冠状动脉介入术被广泛用于冠心病患者的治疗，其能快速开通患者狭窄或闭塞冠状动脉血管，改善临床症状，减轻心肌缺氧缺血性损害，提高预后，因此已成为冠心病的首选治疗措施^[9-10]。不过经皮冠状动脉介入术后存在较高的支架内再狭窄的风险，根据相关调查数据，冠心病患者在接受经皮冠状动脉介入手术后，支架内再狭窄的发生率可高达4%至31%，不仅影响患者治疗效果，也增加了不良预后风险^[11-12]。本研究结果显示，100例冠心病经皮冠状动脉介入术后患者中，支架内再狭窄发生例数为21例，包括轻度13例、中度6例及重度2例，总发生率为21.00%，这与相关调查结果一致^[13]。目前对于支架内再狭窄的具体发生机理尚不完全清楚，积极预防是提高手术效果、促进预后改善的关键，因此需对介入术后支架内再狭窄的相关危险因素进行了解分析。

本次研究通过单因素分析发现，糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、支架情况(直径、长度、数量)、Gensini积分是危险因素($P<0.05$)；通过进一步的多元Logistic回归分析研究，揭示出以下结果，糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、Gensini积分、支架直径、支架长度、支架数量是独立危险因素($P<0.05$)。糖尿病患者受血糖高渗透作用影响，会对血管内皮造成损害，从而导致炎症反应，破坏凝血因子的生成，导致血栓形成，故存在糖尿病史的患者往往更容易在介入术后发生支架内再狭窄。相关研究报道指出^[14]，糖化血红蛋白水平高、存在糖尿病史的冠心病患者往往冠脉病变程度更严重，累及血管更多，狭窄程度越明显，术后支架内再狭窄风险更大。炎症反应是冠状动脉粥样硬化、冠心病的发病机制之一，同样这一因素也是导致支架内再狭窄的一个重要促成条件，主要是因为一方面支架植入过程会对血管壁造成损伤，另一方面支架在血管内对血管壁产生长期机械性刺激，均会激活单核、内皮等细胞，引起急性慢性炎症反应，促进炎症因子合成与分泌，并促使白细胞、血小板迁移及平滑肌细胞增殖与迁移，最终引发支架内再狭窄。研究发现^[15-16]，hs-CRP作为一种反映炎症的时相蛋白，可随炎症细胞因子进入血液，通过促使脂质沉积于血管壁损伤血管，导致动脉粥样硬化形成并发展。高脂血症、高尿酸水平均是冠心病的独立危险因素^[17-18]，TC过高会对血管内皮造成更明显的损害，破坏血管内壁完整性、通透性，加剧动脉粥样硬化，对经皮冠状动脉介入术后血运重建效果造成影响，引发支架内再狭窄；而尿酸过多分泌会促进脂质过氧化和低密度脂蛋白胆固醇过氧化，加重冠脉内皮功能损害，它通过激发血小板凝

聚和血栓的形成，进而引发动脉管腔的狭窄或完全闭塞，同时尿酸还可对血管平滑肌细胞增生产生刺激作用，促进冠状动脉粥样硬化加重，增加支架内再狭窄发生风险。Gensini积分反映冠状动脉管腔狭窄程度，狭窄程度越高往往血管内皮损害、动脉粥样硬化等病理状态越严重，支架内再狭窄风险更大。支架直径小、长度长、数量多均会增加支架内再狭窄风险，而该类因素的影响机制较为相似，支架直径过小会影响血管管腔扩张，可能出现扩张不足的问题，故在释放支架时会使压力增加，更明显地破坏血管内皮细胞完整性；支架长度过长会使血管损伤加重，促使局部炎症扩大，增加血栓聚集、附着风险，升高支架内再狭窄发生风险；支架植入数量多同样会对血管造成更明显的损伤，引起更严重的血管炎症反应。

综上所述，冠心病经皮冠状动脉介入术后有较高的支架内再狭窄发生率，糖尿病史、hs-CRP、TC、UA、Gensini积分、支架直径、支架长度、支架数量是独立危险因素，临床可根据该类因素积极监控预防。

参考文献

[1] 罗超,任琳琳,马妮娜,等.血小板/总胆红素与欧洲心脏手术风险评估系统II评分对冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗术后主要不良心脑血管事件发生的预测效能[J].陕西医学杂志,2023,52(3):313-316,320.

[2] 钱倩倩,程自平,吴敏,等.冠心病伴高血压患者经皮冠状动脉介入治疗术后服用沙库巴曲缬沙坦钠的临床疗效[J].中国临床保健杂志,2023,26(4):550-555.

[3] 修明文,边毓尧,饶世俊,等.冠心病患者经皮冠状动脉介入术中使用不同抗凝药物的出血风险差异及对脑微出血数量变化的影响[J].实用医学杂志,2023,39(5):631-635.

[4] 杨波.64排螺旋CT冠状动脉造影对冠状动脉支架内再狭窄的诊断价值[J].中国医学工程,2019,27(1):56-58.

[5] 张珂瑞,李勇.冠心病患者经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄危险因素的研究进展[J].医学综述,2022,28(1):105-111.

[6] 熊家瑞,黎明江,黄亚敏,等.冠心病患者PCI术后支架内再狭窄的临床特点及危险因素分析[J].疑难病杂志,2019,18(8):760-764.

[7] 中华医学会,中华医学杂志社,中华医学会全科医学分会,等.冠心病心脏康复基层指南(2020年)[J].中华全科医师杂志,2021,20(2):150-165.

[8] 徐迪,田金萍,刘赞羽,等.冠心病合并2型糖尿病患者经皮冠状动脉介入治疗围术期血糖波动的特点及影响因素研究[J].中国全科医学,2023,26(15):1863-1872.

[9] 师卿杰.参红宁心胶囊对冠心病患者经皮冠状动脉介入术后再次狭窄及生活质量的影响[J].中国老年学杂志,2022,42(8):1793-1797.

[10] 张珂瑞,李勇.冠心病患者经皮冠状动脉介入术后冠状动脉病变程度评分、冠状动脉病变程度II评分变化影响因素分析[J].临床军医杂志,2021,49(5):545-547,550.

[11] 阎志,邢小卫,刘玉胜,等.冠心病患者PCI术后冠状动脉药物支架内再狭窄的危险因素分析[J].山东医药,2019,59(17):47-50.

[12] 罗江宾,王天松,何喜民,等.冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗术后支架内再狭窄的相关危险因素分析[J].现代生物医学进展,2019,19(15):2966-2969,2983.

[13] 左祖文,陆超灵,谭剑炼.老年冠心病患者PCI术后发生支架内再狭窄的相关影响因素分析[J].医学临床研究,2018,35(3):449-452.

[14] 杨青,吕树志,韦雪峰.血清HbA1c、NT-proBNP、cTnI联合检测预测冠心病合并糖尿病PCI术后支架内再狭窄的价值[J].分子诊断与治疗杂志,2022,14(11):1867-1870,1874.

[15] 王萍,匡圆圆,刘昱博,等.血浆Quaking和环氧化酶-2水平预测冠心病患者行经皮冠状动脉介入术后支架内再狭窄[J].中南大学学报(医学版),2022,47(6):739-747.

[16] 金光维,王亚利,张丹丹,等.MSCTA在颈动脉血管支架植入术前后颈动脉狭窄程度评估中的应用[J].中国CT和MRI杂志,2024,22(7):31-33.

[17] 肖珊,靳春荣,杨勇江,等.冠心病再入院危险因素分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(23):4397-4400.

[18] 翟亚娟,杨勇政.冠心病冠脉CTA特征与心肌缺血及预后的关系分析[J].中国CT和MRI杂志,2025,23(6):74-76.

(收稿日期:2024-05-23)

(校对编辑:韩敏求、江丽华)