

中图分类号: R969.3 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2024)06-0095-04
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.06.021



Mehran 评分用于老年人群造影剂肾病风险评估效果分析*

裴齐宁^{1,2}, 陆浩², 殷嘉晟², 徐烨¹, 叶岩荣^{1,2}, 章雯珺^{2△}

(1. 复旦大学附属中山医院厦门医院, 福建 厦门 361015; 2. 复旦大学附属中山医院, 上海 200032)

摘要:目的 验证 Mehran 评分用于老年冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称冠心病)人群造影剂肾病(CIN)风险评估的效果。方法 收集上海某院心血管内科 2015 年 1 月至 2017 年 12 月行经皮冠状动脉介入(PCI)术老年(>65 岁)患者的临床资料(包括基本信息、合并症、实验室指标及合并用药情况),采用单因素和二元 Logistic 回归分析评估发生 CIN 的危险因素及与 Mehran 评分的相关性。结果 共纳入 378 例患者,其中 45 例(11.90%)围术期发生 CIN,Mehran 分级为低危(≤5 分)、中危(6~10 分)、高危(11~15 分)、极高危(≥16 分)的患者分别有 182 例、147 例、41 例、8 例,且各组患者 CIN 发生率差异有统计学意义($P < 0.05$)。二元 Logistic 回归分析结果表明,术前预估肾小球滤过率(eGFR)[$OR = 0.939, 95\%CI(0.883, 0.998), P = 0.044$]及 Mehran 危险分级为高危[$OR = 3.414, 95\%CI(1.116, 10.441), P = 0.031$]和极高危[$OR = 9.604, 95\%CI(1.311, 70.355), P = 0.026$],是预测老年冠心病患者 PCI 术后发生 CIN 的重要因素。结论 术前 eGFR 及 Mehran 危险分级为高危、极高危,为预测老年冠心病患者 PCI 术后 CIN 发生风险的影响因素。**关键词:**老年;冠状动脉粥样硬化性心脏病;经皮冠状动脉介入术;造影剂肾病;Mehran 评分;风险预测

Effect Analysis of Mehran Score on the Risk Assessment of Contrast - Induced Nephropathy in the Elderly

QIU Qining^{1,2}, LU Hao², YIN Jiacheng², XU Ye¹, YE Yanrong^{1,2}, ZHANG Wenjun²

(1. Zhongshan Hospital, Fudan University <Xiamen Branch>, Xiamen, Fujian, China 361015; 2. Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai, China 200032)

Abstract: Objective To verify the effect of Mehran score applied in the risk assessment of contrast - induced nephropathy (CIN) in elderly patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** The clinical data (including basic information, complications, laboratory indicators, combined medication) of elderly patients (> 65 years) underwent percutaneous coronary intervention (PCI) in the Department of Cardiovascular Medicine of a hospital in Shanghai from January 2015 to December 2017 were collected. The univariate analysis and binary Logistic regression analysis were used to evaluate the risk factors for CIN and its correlation with Mehran score. **Results** A total of 378 patients were included, of which 45 (11.90%) had CIN during the perioperative period; 182, 147, 41, eight patients had low risk (≤ five points), medium risk (six to ten points), high risk (11 to 15 points), extremely high risk (≥ 16 points) respectively based on the Mehran grading, and the incidence of CIN in each group was significantly different ($P < 0.05$). The binary Logistic regression analysis showed that the preoperative estimated glomerular filtration rate (eGFR) [$OR = 0.939, 95\%CI(0.883, 0.998), P = 0.044$], high risk of Mehran grading [$OR = 3.414, 95\%CI(1.116, 10.441), P = 0.031$] and extremely high risk of Mehran grading [$OR = 9.604, 95\%CI(1.311, 70.355), P = 0.026$] were important factors in predicting the occurrence of CIN in elderly patients with CHD after PCI. **Conclusion** Preoperative eGFR, high risk, extremely high risk of Mehran grading are the influencing factors in predicting the occurrence of CIN in elderly patients with CHD after PCI. **Key words:** elderly; coronary heart disease; percutaneous coronary intervention; contrast - induced nephropathy; Mehran score; risk prediction

*基金项目:上海市临床重点专科项目[shslczdk06504]。

第一作者:裴齐宁,女,大学本科,主管药师,研究方向为药理学及药事管理,(电子信箱)1062467336@qq.com。

△通信作者:章雯珺,女,大学本科,研究方向为护理管理、心内科危急重症护理,(电子信箱)zhang.wenjun@zs-hospital.sh.cn。

~~~~~

polymyxin B treatment failure in Gram - negative healthcare - associated infections among critically ill patients[J]. J Microbiol Immunol, 2018, 51(6): 763 - 769.

[21] 欧洲临床微生物和感染病学学会药敏委员会华人抗菌药物敏感性试验委员会,中国医药教育协会感染疾病专业委员会. 多黏菌素药物敏感性检测及临床解读专家共识[J].

协和医学杂志, 2020, 11(5): 559 - 570.

[22] JARURATANASIRIKUL S, WONGPOOWARAK W, AEIN-LANG N, et al. Pharmacodynamics modeling to optimize dosage regimens of sulbactam [J]. Animicrob Agents Chemother, 2013, 57(7): 3441 - 3444.

(收稿日期: 2023 - 03 - 17; 修回日期: 2023 - 07 - 22)

经皮冠状动脉介入(PCI)术是冠状动脉粥样硬化性心脏病(简称冠心病)的主要治疗手段,但术中需应用大剂量造影剂。造影剂肾病(CIN)已成为医源性肾功能不全的主要原因之一<sup>[1]</sup>。目前,临床关于CIN的发病机制尚无定论,多需动态监测患者肌酐水平确诊。老年患者多合并糖尿病、高血压等基础疾病,且血管病变复杂,因此PCI术后CIN发生率较高,预后较差<sup>[2-5]</sup>。采用风险评估模型进行CIN风险评估,可有效识别高危患者,对于减少主要不良心血管事件、降低致残率及死亡率具有重要意义<sup>[6-7]</sup>。其中,Mehran评分是目前应用最广泛的风险评分系统,然而对CIN的风险预测模型的研究尚处于初级阶段,仍需大量研究验证<sup>[6]</sup>。本研究回顾性分析了上海某院行PCI术老年患者(年龄>65岁)的临床资料,探讨其术后CIN的发生率和相关危险因素,并据此构建风险评估模型,以期及早、准确地诊断和预防CIN提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

诊断及评分标准:诊断标准,CIN定义为,使用造影剂后24~72 h内血清肌酐(SCr)较基础值升高超过25%(并排除其他可能影响肾功能的原因)<sup>[7-10]</sup>。Mehran评分标准,每使用100 mL造影剂计1分;收缩压<80 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),行主动脉内球囊反搏术,患充血性心力衰竭,均计5分;患贫血、糖尿病均计3分;SCr>1.5 mg/dL计4分;预估肾小球滤过率(eGFR)<20,20~40,>40~60 mL/(min·1.73 m<sup>2</sup>)时分别计6分、4分、2分。以累计得分进行风险分级,≤5分、6~10分、11~15分、≥16分分别为低危、中危、高危、极高危<sup>[5]</sup>。

纳入标准:年龄>65岁;患冠心病;于心血管内科行PCI术;术前及术后72 h有完整肾功能记录[术前如eGFR<60 mL/(min·1.73 m<sup>2</sup>),术前6~12 h予0.9%氯化钠注射液1~1.5 mL/(kg·h)静脉滴注并持续至术后6~24 h]。

排除标准:对造影剂过敏;接受冠状动脉旁路移植术;需透析的肾移植或终末期肾病;临床资料不完整。

病例选择与分组:选取上海某院心血管内科2015年1月至2017年12月收治的行PCI术老年冠心病患者378例,根据Mehran评分进行风险分级,分为低危组(182例)、中危组(147例)、高危组(41例)、极高危组(8例)。

1.2 资料收集

通过医院电子病例系统收集患者的基本信息(姓名、性别、年龄、身高、体质量、住院时间),合并症(主要包括高血压、高脂血症、糖尿病、心力衰竭、心肌梗死、心律失常、高尿酸血症、肾功能不全、肝功能不全等),

实验室指标(血常规、肝肾功能指标),联合用药(包括降压、降糖、调脂、抗凝药物),采用Mehran评分评估CIN发生的危险因素。随访患者12个月,主要记录终点为因发生CIN导致的再住院。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行单因素方差分析;计数资料以率(%)表示,行 $\chi^2$ 检验。采用单因素分析评估患者CIN发生的危险因素,对其中 $P<0.05$ 的因素进一步进行二元Logistic回归分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本信息

纳入患者男女比例约为1.7:1,年龄(72.5±6.6)岁,其中45例(11.90%)围术期发生CIN。各组患者临床基线资料比较见表1。可见,Mehran评分危险等级越高患者的年龄越大( $P<0.001$ ),造影剂用量越大( $P=0.005$ ),患者SCr水平(术前、术后)越高( $P<0.001$ ),术前eGFR水平越低( $P<0.001$ )。

表1 4组患者临床基线资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical baseline data among the four groups

| 项目                                                      | 低危组<br>(n=182) | 中危组<br>(n=147) | 高危组<br>(n=41) | 极高危组<br>(n=8) | F/ $\chi^2$ 值 | P值     |
|---------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 年龄( $\bar{X} \pm s$ ,岁)                                 | 69.99±4.10     | 74.52±6.01     | 74.53±5.61    | 79.11±5.64    | 149.56        | <0.001 |
| 男性占比(%)                                                 | 62.64          | 58.50          | 73.17         | 75.00         | 1.05          | 0.203  |
| 体质量(kg)                                                 | 68.42±8.91     | 66.54±8.89     | 66.76±9.57    | 69.95±9.66    | 1.19          | 0.174  |
| 术前SCr( $\bar{X} \pm s$ ,μmol/L)                         | 78.01±18.96    | 87.12±24.63    | 96.44±30.82   | 98.28±38.31   | 13.54         | <0.001 |
| 术后SCr( $\bar{X} \pm s$ ,μmol/L)                         | 78.92±18.24    | 87.53±26.61    | 90.67±32.57   | 99.75±40.68   | 14.31         | <0.001 |
| 术前eGFR( $\bar{X} \pm s$ ,mL/(min·1.73 m <sup>2</sup> )) | 70.71±8.54     | 67.63±11.38    | 64.29±13.96   | 56.81±19.54   | 57.32         | <0.001 |
| 左心室射血分数( $\bar{X} \pm s$ ,%)                            | 61.28±9.22     | 60.31±10.73    | 57.26±9.55    | 55.08±12.73   | 2.65          | 0.054  |
| 合并高血压(%)                                                | 78.02          | 85.71          | 85.37         | 75.00         | 0.36          | 0.278  |
| 合并高脂血症(%)                                               | 8.24           | 6.12           | 19.51         | 0             | 9.91          | 0.078  |
| 合并糖尿病(%)                                                | 45.05          | 46.26          | 58.54         | 75.00         | 3.12          | 0.175  |
| 合并心律失常(%)                                               | 11.54          | 12.24          | 19.51         | 25.00         | 0.43          | 0.395  |
| 收缩压( $\bar{X} \pm s$ ,mmHg)                             | 129.83±18.12   | 131.64±20.88   | 124.21±12.02  | 123.51±15.53  | 1.68          | 0.117  |
| 造影剂用量( $\bar{X} \pm s$ ,mL)                             | 142.38±62.63   | 151.88±61.99   | 171.71±98.03  | 212.51±106.74 | 6.38          | 0.005  |

2.2 实验室指标及合并用药比较

各组患者术前实验室指标中仅总胆固醇及甘油三酯水平差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Mehran评分较高的患者合并应用利尿剂显著较多( $P<0.001$ )。详见表2。

2.3 Mehran 分级与 CIN 发生的相关性

低危组、中危组、高危组、极高危组CIN发生率分别为6.59%,12.24%,26.83%,50.00%。随着Mehran评分的升高,CIN的发生率也逐步升高。各组CIN发生率比较,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。详见图1。

表2 4组患者实验室指标及合并用药比较  
Tab. 2 Comparison of laboratory indicators and combined medication among the four groups

| 项目                                        | 低危组<br>(n=182)     | 中危组<br>(n=147)     | 高危组<br>(n=41)       | 极高危组<br>(n=8)      | F/ $\chi^2$ 值 | P值     |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------|--------|
| 实验室指标                                     |                    |                    |                     |                    |               |        |
| 尿酸( $\mu\text{mol/L}$ )                   | 323.14 $\pm$ 96.86 | 326.81 $\pm$ 94.83 | 360.54 $\pm$ 114.45 | 274.62 $\pm$ 87.07 | 3.28          | 0.063  |
| ( $\bar{x}\pm s$ ) 尿素氮( $\text{mmol/L}$ ) | 6.60 $\pm$ 7.91    | 6.71 $\pm$ 2.26    | 7.42 $\pm$ 2.98     | 5.33 $\pm$ 1.71    | 0.27          | 0.757  |
| 总胆固醇( $\text{mmol/L}$ )                   | 1.83 $\pm$ 1.19    | 1.62 $\pm$ 0.79    | 2.23 $\pm$ 1.58     | 1.12 $\pm$ 0.26    | 6.81          | 0.007  |
| 甘油三酯( $\text{mmol/L}$ )                   | 3.91 $\pm$ 1.12    | 3.65 $\pm$ 0.89    | 3.75 $\pm$ 1.12     | 2.91 $\pm$ 0.72    | 4.62          | 0.021  |
| 高密度脂蛋白( $\text{mmol/L}$ )                 | 1.11 $\pm$ 0.32    | 1.06 $\pm$ 0.32    | 1.10 $\pm$ 0.27     | 1.04 $\pm$ 0.32    | 0.18          | 0.570  |
| 低密度脂蛋白( $\text{mmol/L}$ )                 | 2.05 $\pm$ 0.93    | 1.86 $\pm$ 0.81    | 1.92 $\pm$ 0.86     | 1.41 $\pm$ 0.51    | 3.44          | 0.057  |
| 肌酸酐同工酶MB(U/L)                             | 15.41 $\pm$ 17.86  | 16.32 $\pm$ 25.34  | 17.36 $\pm$ 17.61   | 15.42 $\pm$ 5.96   | 0.02          | 0.945  |
| D-二聚体( $\text{mg/L}$ )                    | 0.51 $\pm$ 0.74    | 0.81 $\pm$ 1.52    | 0.92 $\pm$ 1.50     | 0.62 $\pm$ 1.01    | 19.10         | 0.094  |
| 超敏C反应蛋白( $\text{mg/L}$ )                  | 6.21 $\pm$ 12.08   | 4.41 $\pm$ 7.44    | 4.42 $\pm$ 7.67     | 13.89 $\pm$ 13.88  | 3.29          | 0.055  |
| 合并用药                                      |                    |                    |                     |                    |               |        |
| (%) 血管紧张素转换酶抑制剂                           | 42.31              | 42.86              | 53.66               | 50.00              | 1.38          | 0.568  |
| 血管紧张素II受体阻滞剂                              | 43.41              | 46.94              | 29.27               | 37.50              | 5.16          | 0.242  |
| 钙离子通道阻滞剂                                  | 34.07              | 35.37              | 21.95               | 25.00              | 5.78          | 0.398  |
| 二甲双胍                                      | 30.22              | 19.05              | 26.83               | 37.50              | 4.53          | 0.113  |
| 他汀类                                       | 95.60              | 94.56              | 85.37               | 100.00             | 2.91          | 0.107  |
| 肝素前体                                      | 8.24               | 15.65              | 14.63               | 12.50              | 1.64          | 0.205  |
| 利尿剂                                       | 13.19              | 24.49              | 41.46               | 37.50              | 29.64         | <0.001 |

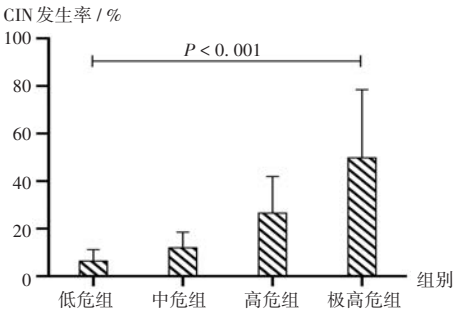


图1 各组CIN发生率

Fig. 1 Incidence of CIN in each group

2.4 多因素分析

结果见表3。可见,术前eGFR, Mehran危险分级为高危、极高危是预测老年冠心病患者PCI术后发生CIN的重要因素。

3 讨论

大量研究表明,老年患者易伴CIN高危因素<sup>[11-13]</sup>。老年患者常合并多种疾病,如肾功能不全、糖尿病、心力衰竭、高血压等<sup>[14]</sup>,CIN在老年人群中的发病率为6.0%~21.1%<sup>[15]</sup>。老年CIN患者预后较差,且该病还增加了社会经济负担,早期预防、识别CIN是治疗的关键<sup>[13]</sup>。

Mehran 风险评分包括8个确定变量(低血压、主动脉内气囊泵、充血性心力衰竭、慢性肾脏疾病、糖尿病、年龄>75岁、贫血和造影剂用量),该模型自2004年建立以来,经多项研究外部验证,C指数为0.57~0.85,表明该模型与临床结果的相关性良好<sup>[1]</sup>。然而,由于纳入了一些与手术相关的因素,其在围术期风险评估中的

表3 二元 Logistic 回归分析结果  
Tab. 3 Results of binary Logistic regression analysis

| 变量     | SE    | P值    | OR    | 95%CI          |
|--------|-------|-------|-------|----------------|
| 术前SCr  | 0.013 | 0.106 | 1.021 | (0.996,1.047)  |
| 术后SCr  | 0.013 | 0.331 | 0.988 | (0.963,1.013)  |
| 术前eGFR | 0.031 | 0.044 | 0.939 | (0.883,0.998)  |
| 总胆固醇   | 0.196 | 0.824 | 0.957 | (0.652,1.407)  |
| 甘油三酯   | 0.161 | 0.695 | 1.065 | (0.777,1.461)  |
| 造影剂用量  | 0.003 | 0.653 | 0.999 | (0.994,1.004)  |
| 合用利尿剂  | 0.458 | 0.801 | 0.891 | (0.363,2.185)  |
| 年龄>75岁 | 0.439 | 0.563 | 0.776 | (0.328,1.835)  |
| 危险分级   |       | 0.060 |       |                |
| 中危vs低危 | 0.439 | 0.252 | 1.654 | (0.699,3.910)  |
| 高危vs低危 | 0.570 | 0.031 | 3.414 | (1.116,10.441) |
| 极高vs低危 | 1.016 | 0.026 | 9.604 | (1.311,70.355) |

应用受限<sup>[16-17]</sup>。

本研究中对 Mehran 评分进行了进一步的验证,高危组、极高危组患者CIN发生率分别为低危组的3.4倍、9.6倍。同时还探索了老年患者PCI围术期CIN的其他危险因素,发现术前eGFR是CIN发生的重要危险因素,该指标与围术期肾功能相关。但本研究还存在许多不足。首先,仅为回顾性分析;其次,与其他单中心研究一样,本研究的规模较小,该模型需要在大型多中心试验中进行验证,以广泛应用。

综上所述,老年冠心病患者PCI术后发生CIN的程度与其Mehran评分相关,术前eGFR及Mehran分级为高危、极高危是影响CIN发生的重要因素。

参考文献

[1] ZHANG F, LU Z, WANG F. Advances in the pathogenesis and prevention of contrast - induced nephropathy [J]. Life Sci, 2020, 259: 118379.

[2] CHALIKIAS I. Contrast - Induced Acute Kidney Injury: An Update [J]. Cardiovascular Drugs and Therapy, 2016, 30 (2) : 215 - 218.

[3] 张德贤,任利辉,叶慧明,等. 急诊经皮冠状动脉介入干预后对比剂肾病的相关因素分析[J]. 中国临床医生杂志, 2020, 48(7): 797 - 800.

[4] 余云华,何蓉蓉,于亚梅,等. 冠心病患者PCI术后对比剂肾病发生的预测因素的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(12): 2328 - 2331.

[5] 曾亚,徐琨. 碘造影剂不良反应及防治措施研究进展[J]. 中国药业, 2022, 31(3): 128 - 133.

[6] 杜艳彬,袁祖军,白亚君. 卡托普利防治老年冠脉造影或介入治疗造影剂肾病55例临床观察[J]. 中国药业, 2018, 27(6): 57 - 59.

[7] 苗思萌,沈素,温爱萍. 对比剂肾病防治的研究进展[J]. 中国医刊, 2021, 56(7): 710 - 713.

[8] SCHREZENMEIER EV, BARASCH J, BUDDE K, et al.