DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000815

糖尿病患者冠状动脉介入治疗术后对比剂肾病的危险因素及预后分析

张善稳，曲小龙，孟　璟，胡厚源
（第三军医大学附属第一医院心血管内科，重庆　400037）

【摘　要】**目的**：探讨糖尿病患者经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention，PCI）术后对比剂肾病（contrast-induced nephropathy，CIN）的危险因素和预后。**方法**：回顾性分析 2009 年 1 月至 2013 年 5 月于我院行 PCI 的 1 481 例冠心病患者的临床资料，分为糖尿病组（n=375）和非糖尿病组（n=1 106）。观察 2 组患者 PCI 术后肾功能变化及 CIN 发生率，分析糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生的危险因素及预后。**结果**：PCI 术后非糖尿病组胱抑素 C（cystatin C，CysC）和血清肌酐（serum creatinine，Scr）水平显著低于糖尿病组（P<0.05）；肾小球滤过率估计值（estimated glomerular filtration rate，eGFR）水平明显高于糖尿病组（P<0.05）。糖尿病组和非糖尿病组 CIN 发生率分别为 36.8%和 16.0%（P<0.001）。多因素 Cox 回归分析显示，高血压、心衰、贫血、袢利尿剂、肾功能不全、术前 GFR、对比剂用量和术前口服二甲双胍是糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生的独立危险因素（P<0.05）。Kaplan-Meier 生存分析显示 CIN 组两年生存率明显低于非 CIN 组（P<0.001）。**结论**：糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生率高且生存率明显下降，其危险因素包括高血压、心衰、贫血、袢利尿剂、肾功能不全、术前 GFR、对比剂用量和术前口服二甲双胍。

【关键词】糖尿病；经皮冠状动脉介入治疗；对比剂肾病；危险因素；预后
【中图分类号】R543.3　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-06-30

Risk factors of contrast-induced nephropathy in patients with diabetes after percutaneous coronary intervention and its prognosis

Zhang Shanwen, Qu Xiaolong, Meng Jing, Hu Houyuan
(*Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of Third Military Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To analyze the risk factors and the prognosis of contrast-induced nephropathy (CIN) in patients with diabetes after percutaneous coronary intervention (PCI). ***Methods***: A retrospective study including 1481 cases with coronary heart disease underwent PCI in our hospital from January 2009 to May 2013 was conducted. All the cases were divided into diabetic group (n=375) and non-diabetic group (n=1106). The change of renal function and the incidence of CIN were observed after PCI. The risk factors and prognosis of CIN in patients with diabetes after PCI were analyzed. ***Results***: The cystatin C (CysC) and serum creatinine (Scr) concentrations were lower in non-diabetic group than in diabetic group after PCI (P<0.05). The estimated glomerular filtration rate (eGFR) was significantly higher in non-diabetic group than in diabetic group after PCI (P<0.05). The incidence of CIN in diabetic group and non-diabetic group were 36.80% (138/375) and 16.00% (177/1106), respectively (P<0.001). Multivariate Cox regression analysis demonstrated that some factors (such as hypertension, heart failure, systolic pressure, hemoglobin, loop diuretic, renal insufficiency, preoperative eGFR, volume of contrast-medium and oral metformin before operation) were independent factors of the occurrence of CIN in patients with diabetes after PCI. Kaplan-Meier survival analysis showed that the two-year survival in CIN group was significantly lower than that of non-CIN group (P<0.001). ***Conclusion***: After PCI in patients with diabetes, the incidence of CIN is higher than that patients without diabetes, and survival rate significantly is decreased after CIN. The risk factors in that patients include hypertension, heart failure, anemia, loop diuretic, renal insufficiency, preoperative eGFR, volume of contrast-medium and metformin before PCI.

【Key words】diabetes; percutaneous coronary intervention; contrast-induced nephropathy; risk factors; prognosis

作者介绍：张善稳，Email：zhangsw345@163.com，
研究方向：冠心病的介入治疗。
通信作者：胡厚源，Email：houyuanhu@hotmail.com。
基金项目：中国心血管医师研究基金资助项目（编号：CV-fund,2013-10）。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20151109.1943.008.html
（2015-11-09）

对比剂肾病(contrast-induced nephropathy,CIN)是一种使用对比剂后的主要并发症,具有住院时间长、预后差和死亡率高等特点[1]。随着冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention,PCI)的快速发展,造成对比剂的广泛应用,导致 CIN 发病人数不断增加,在 PCI 中其发病率高达 20%~25%[2-3]。肾功能不全、糖尿病、心力衰竭、有效血容量不足、应用大剂量造影剂是 CIN 公认的主要危险因素,其中糖尿病是最重要的危险因素之一[4]。同时,糖尿病也是冠心病的高危因素,所以这类人群接受 PCI 治疗的机会较高。本研究回顾性分析 2009 年 1 月至 2013 年 5 月于我科行 PCI 的 1 481 例冠心病患者的临床资料,探讨糖尿病患者 PCI 术后肾功能改变并分析糖尿病患者 CIN 的危险因素及其预后情况,为糖尿病患者 CIN 的预防提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2009 年 1 月至 2013 年 5 月我院行 PCI 的 1481 例冠心病患者的临床资料，根据是否合并糖尿病分为糖尿病组(n=375)和非糖尿病组(n=1 106)。纳入标准:(1)年龄 18~80 岁;(2)拟行 PCI 的疑诊冠心病患者;(3)患者签署手术同意书;(4)术前和术后相关临床资料齐全并有完整肾功能记录。排除标准:(1)围手术期相关资料不完全者;(2)住院期间使用了肾损害药物;(3)存在其他明确原因的急性肾功能衰竭;(4)对比剂过敏者或前周内使用过对比剂;(5)合并恶性肿瘤、急慢性肺病、泌尿道感染、电解质紊乱、凝血功能异常、甲状腺功能异常等。

1.2 研究方法

回顾性收集和分析上述患者资料,按照 2014 年美国糖尿病协会诊断标准:(1)具有典型的糖尿病症状,随机血糖≥11.1 mmol/L;(2)空腹血糖≥7.0 mmol/L;(3)口服葡萄糖耐量试验:餐后 2 h 血糖≥11.1 mmol/L;(4)糖化血红蛋白≥6.5%,满足以上标准之一被确诊为糖尿病。如入院时病情危重,空腹血糖≥7.0 mmol/L 或无糖尿病典型症状患者随机血糖≥11.1 mmol/L 但不满足(3)或(4),则在病情稳定后复查空腹血糖仍≥7.0 mmol/L 或随机血糖≥11.1 mmol/L 则诊断为糖尿病,否则不诊断糖尿病,可排除应激性高血糖。所有患者根据是否患有糖尿病分为糖尿病组和非糖尿病组。对 2 组患者一般临床资料进行比较，将两组患者 PCI 术后 72 h 内肾功能指标胱抑素 C(cystatin C,CysC)、血清肌酐(serum creatinine,Scr)和肾小球滤过率估计值(estimated glomerular filtration rate,eGFR)变化水平进行比较,分析患者合并糖尿病PCI 术后对肾功的影响。按照 CIN 诊断标准:在使用对比剂 24~72 h 内 Scr 升高较对比剂≥25%或上升值≥44.2 μmol/L(0.5 mg/dl),比较 2 组患者 CIN 发生率,又将合并糖尿病的患者分为 CIN 组和非 CIN 组,分析 2 组的一般资料,将上述分析具有统计学意义的因素为自变量,对糖尿病患者 PCI 术后 CIN 危险因素多因素 Cox 回归分析,并对 CIN 组和非 CIN 组两年生存率进行比较。

1.3 随访方法

糖尿病 PCI 术后患者前 1 年每 3 个月进行 1 次随访,后 1 年每 6 个月进行 1 次随访,以半年、1 年和 2 年的总生存率为远期预后指标,并绘制 CIN 组和非 CIN 组 2 组患者的生存曲线,比较 2 组患者的远期预后。

1.4 统计学分析

本临床研究的所有数据采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,对计数资料采用 χ^2 检验,对计量资料采用两独立样本的 t 检验,2 组资料不同时间点比较采用重复测量资料的方差分析,糖尿病患者 PCI 术后 CIN 危险因素行多因素 Cox 模型回归分析,2 组患者生存率比较采用 Log-rank 检验。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术前一般资料

糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术前一般资料如表 1 所示,2 组患者在一般临床资料上,差异无统计学意义(P>0.05)。

2.2 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术后肾功能指标变化

糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术后 72 h CysC、Scr 和 eGFR 变化情况如表 2 所示,两两比较显示,2 组患者 PCI 术前的 CysC、Scr 和 eGFR 水平相似(均 P>0.05);PCI 术后 48 h,72 h 非糖尿病组 CysC 水平明显低于糖尿病组(均 P<0.05);PCI 术后 24、48 h 和 72 h 非糖尿病组 Scr 水平明显低于糖尿病组(均 P<0.05);PCI 术后 24、48 h 和 72 h 非糖尿病组eGFR 水平明显高于糖尿病组(均 P<0.05)。重复测量方差分析结果显示,不同时间各组 CysC、Scr 和 eGFR 水平变化有明显差异(P<0.05),组间 CysC、Scr 和 eGFR 水平变化有明显差异(P<0.05),同时时间因素及糖尿病对 CysC、Scr 和 eGFR 水平变化存在交互作用(P<0.05),见表 3。

2.3 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术后 CIN 的发生率

PCI 术后 72 h 内,糖尿病组 CIN 发生率为 36.80%(138/375),非糖尿病组 CIN 发生率为 16.00%(177/1106),差异具有统计学意义(χ^2=72.328,P=0.000)。

2.4 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 组和非 CIN 组一般资料

糖尿病患者 PCI 术后 CIN 组和非 CIN 组一般资料如表 4 所示,2 组患者在高血压、心衰、收缩压、血红蛋白、袢利尿剂、肾功能不全、术前 CysC、术前 Scr、术前 eGFR、对比剂用

量和术前口服二甲双胍方面差异具有统计学意义（$P<0.05$）。

2.5 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 危险因素的多因素 Cox 回归分析

糖尿病患者 PCI 术后 CIN 危险因素多因素 Cox 回归分析，以糖尿病患者 PCI 术后 CIN 患者发生情况（CIN 发生=1，CIN 未发生=0）为因变量，以糖尿病患者 PCI术后 CIN 患者发生 10 个临床危险因素为自变量，采用 Cox 回归模型分析影响糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生的危险因素。10 个因素的赋值情况见表 5。结果显示，糖尿病患者PCI 术后CIN 发生的独立危险因素有高血压、心衰、贫血、袢利尿剂、肾功能不全、术前 eGFR 和对比剂用量（$P<0.05$），与术前 CysC 和 Scr 水平无关（均 $P>0.05$）。见表 6。

表 1 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术前一般资料的比较（$\bar{x}\pm s$，n，%）

Tab.1 Comparison of the general data of PCI in the diabetic group and the non diabetes group（$\bar{x}\pm s$，n，%）

一般资料	糖尿病组（n=375）	非糖尿病组（n=1 106）	χ^2/t 值	P 值
年龄（岁）	58.14 ± 7.15	57.81 ± 6.42	0.792	0.214
性别（男/女）	278/97	818/288	0.004	0.503
BMI（kg/m²）	25.23 ± 2.32	25.15 ± 2.46	0.552	0.291
高血压	178（47.47%）	490（44.30%）	1.131	0.158
吸烟史	147（39.20%）	425（38.43%）	0.071	0.418
饮酒史	49（13.07%）	139（12.57%）	0.063	0.432
高血脂	203（54.13%）	563（50.90%）	1.169	0.153
血浆 BNP（pg/ml）	225.51 ± 82.43	223.94 ± 87.83	0.304	0.381
心率（次/min）	66.36 ± 8.11	65.82 ± 9.45	1.067	0.143
心衰（NYHA Ⅲ-Ⅳ）	63（16.80%）	180（16.27%）	0.056	0.434
收缩压（mmHg）	116.17 ± 11.42	116.73 ± 10.59	0.836	0.202
舒张压（mmHg）	66.43 ± 6.35	66.16 ± 7.08	0.691	0.245
血红蛋白（g/L）	131.42 ± 11.03	131.78 ± 10.67	0.560	0.288
袢利尿剂	47（12.53%）	145（13.11%）	0.083	0.425
肾功能不全	23（6.13%）	68（6.15%）	0.000	0.552
术前 CysC（mg/L）	0.77 ± 0.15	0.76 ± 0.14	1.134	0.129
术前 Scr（μmol/L）	75.34 ± 17.12	74.84 ± 15.41	0.501	0.308
术前 eGFR（ml/min·1.73 m²）	92.42 ± 23.71	91.35 ± 22.92	0.774	0.219
对比剂用量（ml）	154.18 ± 57.63	156.31 ± 58.12	0.615	0.269

表 2 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术后不同时间 CysC、Scr 和 eGFR 变化的比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab.2 Comparison of changes of eGFR，Scr and CysC in different time points after PCI in diabetic group and non diabetes group（$\bar{x}\pm s$）

指标	糖尿病组（n=375）	非糖尿病组（n=1 106）	t 值	P 值
术前				
CysC（mg/L）	0.77 ± 0.15	0.76 ± 0.14	1.134	0.129
Scr（μmol/L）	75.34 ± 17.12	74.84 ± 15.41	0.501	0.308
eGFR（ml/min·1.73 m²）	92.42 ± 23.71	91.35 ± 22.92	0.774	0.219
术后 24 h				
CysC（mg/L）	0.96 ± 0.18	0.95 ± 0.17	0.970	0.166
Scr（μmol/L）	82.15 ± 18.03	79.49 ± 16.62	2.517	0.006
eGFR（ml/min·1.73 m²）	83.65 ± 22.85	86.17 ± 21.86	1.907	0.028
术后 48 h				
CysC（mg/L）	1.21 ± 0.23	1.14 ± 0.21	5.204	0.000
Scr（μmol/L）	94.53 ± 19.12	87.52 ± 17.46	6.269	0.000
eGFR（ml/min·1.73 m²）	78.47 ± 21.16	82.39 ± 21.59	3.054	0.001
术后 72 h				
CysC（mg/L）	0.80 ± 0.16	0.77 ± 0.15	4.387	0.001
Scr（μmol/L）	79.67 ± 17.91	75.38 ± 16.08	4.111	0.000
eGFR（ml/min·1.73 m²）	86.07 ± 22.92	89.69 ± 22.75	2.658	0.004

2.6 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 亚组和非 CIN 亚组生存率的比较

经过 Log-rank 检验显示，CIN 亚组和非 CIN 亚组的半年生存率分别是 89.85%和 93.22%，差异无统计学差异（$P>0.05$）；一年生存率分别是 73.91%和 84.18%，差异具有统计学意义（$P=0.018$）；两年生存率分别是 45.65%和 64.97%，差异具有统计学意义（$P<0.001$）。同时绘制 Kaplan-Meier 图（见图 1），显示 CIN 亚组两年生存率明显低于非 CIN 亚组（$P<0.001$）。

表 3 糖尿病组与非糖尿病组 PCI 术后 CysC、Scr 和 eGFR 变化的重复测量方差分析

Tab.3 Repeated measures analysis of variance of the changes of eGFR, Scr and CysC after PCI in diabetic and non diabetic patients

变异来源	*df*	*MS*	*F* 值	*P* 值
时间	3	2 385.763	54.871	0.000
测量指标	2	9 174.537	538.413	0.000
时间×测量指标	6	3 236.154	89.375	0.000

表 4 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 组和非 CIN 组一般资料比较（$\bar{x}\pm s$，n，%）

Tab.4 Comparison of general data between CIN and non CIN groups in patients with diabetes mellitus after PCI（$\bar{x}\pm s$，n，%）

一般资料	CIN组（n=138）	非 CIN 组（n=177）	χ^2/t 值	*P* 值
年龄（岁）	58.42 ± 7.31	57.75 ± 6.42	0.865	0.194
性别（男/女）	106/32	128/49	0.820	0.219
BMI（kg/m²）	25.31 ± 2.35	25.13 ± 2.18	0.703	0.241
高血压	74（53.62%）	75（42.37%）	3.937	0.031
吸烟史	55（39.86%）	67（37.85%）	0.131	0.403
饮酒史	20（14.49%）	23（12.99%）	0.148	0.412
高血脂	76（55.07%）	94（53.11%）	0.121	0.408
血浆 BNP（pg/ml）	227.82 ± 83.14	223.17 ± 82.84	0.494	0.311
心率（次/min）	66.13 ± 8.11	66.56 ± 8.43	0.457	0.324
心衰（NYHA Ⅲ-Ⅳ）	30（21.74%）	23（12.99%）	4.237	0.029
收缩压（mmHg）	119.78 ± 11.63	113.21 ± 10.31	5.304	0.000
舒张压（mmHg）	66.82 ± 6.42	65.67 ± 7.01	1.498	0.068
血红蛋白（g/L）	128.17 ± 10.97	134.85 ± 11.18	5.305	0.000
袢利尿剂	23（16.67%）	16（9.04%）	4.158	0.031
肾功能不全	15（10.87%）	8（4.52%）	4.619	0.027
术前 CysC（mg/L）	0.80 ± 0.16	0.75 ± 0.15	2.851	0.002
术前 Scr（μmol/L）	76.94 ± 17.35	73.73 ± 15.09	2.358	0.043
术前 eGFR（ml/min·1.73m²）	87.12 ± 22.69	96.37 ± 22.52	3.605	0.000
对比剂用量（ml）	163.54 ± 53.81	145.89 ± 49.57	3.020	0.001
术前口服二甲双胍	25（18.12%）	18（10.17%）	4.154	0.031

表 5 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 影响因素赋值

Tab.5 Assignment of factors affecting of CIN in patients with diabetes mellitus after PCI

危险因素	变量名	赋值说明
高血压	X1	有=1，无=0
心衰	X2	NYHA Ⅲ~Ⅳ=1，NYHA Ⅰ~Ⅱ或正常=0
贫血	X3	Hb<120 g/L=1，Hb>120 g/L=0
袢利尿剂	X4	使用=1，未使用=0
肾功能不全	X5	有=1，无=0
术前 CysC	X6	>6 mmol/L=1，<6 mmol/L=0
术前 Scr（μmol/L）	X7	>106 μmol/L=1，<106 μmol/L=0
术前 eGFR（ml/mino1.73 m²）	X8	<60 ml/min·1.73 m²=1，>60 ml/min·1.73 m²=0
对比剂用量	X9	>200 ml=1，<200 ml=0
术前口服二甲双胍	X10	有=1，无=0
术后 CIN 发生情况	Y	发生=1，未发生=0

表 6 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 危险因素多因素 Cox 回归分析

Tab.6 Multivariate Cox regression analysis of Factors affecting of CIN in patients with diabetes mellitus after PCI

变量	标准误（SE）	Wald χ^2	*P*	*RR*	95%*CI*
X1	0.326	5.736	0.017	1.792	1.316~2.991
X2	0.386	8.812	0.003	2.531	1.486~3.917
X3	0.257	7.017	0.008	2.283	1.387~3.871
X4	0.131	6.307	0.012	1.987	1.134~3.793
X5	0.132	6.562	0.010	1.537	1.119~2.148
X8	0.413	4.331	0.037	1.497	1.073~1.865
X9	0.098	4.981	0.026	1.853	1.112~3.698
X10	0.231	4.543	0.033	1.512	1.098~2.216

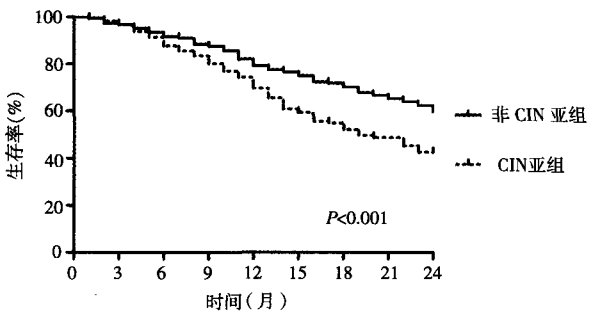


图 1 糖尿病患者 PCI 术后 CIN 亚组和非 CIN 亚组的生存曲线

Fig.1 Survival curves of CIN and non CIN subgroups in patients with diabetes mellitus after PCI

3 讨 论

目前，CIN 已成为院内获得性急性肾损伤的常见原因之一[5]，也是 PCI 术后的重要并发症之一[6]。CIN一旦发生，将明显延长患者住院时间、增加住院费用，增加心血管不良事件的发生率，部分患者还可进展成为急性或慢性肾功能不全而需要临时或者永久性透析治疗，严重威胁患者的生存预后[7-8]。近年来，糖尿病患者的数量逐年增加，糖尿病不仅是冠心病的高危因素，也是 CIN 发生的重要危险因素之一，因此探讨糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生的情况及其危险因素十分必要。

肾功能通常用 CysC、Scr 和 eGFR 进行评价，在本研究中对 PCI 术前及术后 24、48 h 和 72 h 对CysC、Scr 和 eGFR 进行分析，结果显示 PCI 术后 48 h，72 h 非糖尿病组 CysC 水平明显低于糖尿病组；PCI 术后 24、48 h 和 72 h 非糖尿病组 Scr 水平明显低于糖尿病组；PCI 术后 24、48 h 和 72 h 非糖尿病组 eGFR 水平明显高于糖尿病组。2 组患者 PCI 术后 eGFR 水平开始降低，且最低水平出现在术后 48 h，然后 eGFR 水平逐渐升高。然而，糖尿病组和非糖尿病组术后 72 h eGFR 水平有所恢复，但仍高于术前基线水平。在本研究中，PCI 术后 72 h 内，糖尿病组 CIN 发生率为 36.80%，明显高于非糖尿病组 CIN 的发生率 16.00%。这说明糖尿病影响 PCI 术后患者的肾功，还能明显增加 CIN 的发生率。这可能和糖尿病引起的肾血管病变以及氧化应激有关[9-10]。在 Natalia 等的报道中也显示糖尿病患者 PCI 术后肾功能明显下降，并且糖尿病组和非糖尿病组 CIN 的发生率分别为 40.4%和 16.0%，这一结果和本研究结果接近[4]。对此，目前针对改善糖尿病患者 PCI 术后肾功和减少 CIN 的发生，主要是采用口服他汀类，多中心研究显示术前口服阿托伐他汀和瑞舒伐他汀对预防 CIN 的发生有明显效果[5,11]。

为了进一步探讨糖尿病患者的 CIN 发生的危险因素，将糖尿病患 PCI 术后 CIN 亚组和非 CIN 亚组进行比较，结果显示两亚组患者在年龄、性别、BMI、吸烟史、饮酒史、高血脂、血浆 BNP、心率和舒张压方面无明显差异，而在高血压、心衰、收缩压、血红蛋白、袢利尿剂、肾功能不全、术前 CysC、术前 Scr、术前 GFR、对比剂用量和术前口服二甲双胍方面具有明显差异。这提示这些因素将影响糖尿病患 CIN 的发生。对此，本研究将这些因素纳入多因素 Cox 回归分析，结果显示糖尿病患者 PCI 术后 CIN 发生的独立危险因素有高血压、心衰、贫血、袢利尿剂、肾功能不全、术前 GFR、对比剂用量和术前口服二甲双胍。李湛等[12]研究显示，围术期袢利尿剂的使用、术前肾功能水平、对比剂用量和慢性肾病是老年糖尿病患者 PCI 术后 CIN 的独立危险因素，虽然这一结果集中在老年糖尿病患者，其研究结果仍然

与本研究结果相似。有研究表明，心衰、贫血、对比剂用量、利尿剂均是糖尿病患者 PCI 术后发生 CIN 的独立危险因素[4,13]。本研究还显示，术前口服二甲双胍对 PCI 术后 CIN 发生有一定影响，这对临床治疗有一定的指导意义。

CIN 的发生会导致肾脏的损伤，甚至部分患者需要临时或永久透析治疗，严重影响患者的生存预后[14-15]。Rihal 等研究显示，PCI 术后 CIN 患者住院死亡率高达 22%，其 1 年及 5 年死亡率为 12.1%和 44.6%，而非发生 CIN 患者住院死亡率为 1.4%，其 1 年及 5 年死亡率为 3.7% 和 14.5%[16]。更有报道显示合并糖尿病 PCI 术后 CIN 患者其 1 年及 1.5 年生存率仅约为 50.0%和 25.0%[4]。本研究显示，CIN 组和非 CIN 组的半年生存率分别是 89.85%和 93.22%；一年生存率分别是 73.91%和 84.18%；两年生存率分别是 45.65%和 64.97%，Kaplan-Meier 生存分析显示，CIN 组两年生存率明显低于非 CIN 组。这说明糖尿病患者发生 CIN 后其预后较差。但是由于糖尿病亚组的生存分析病例数不多，随访时间较短等可能存在误差等情况。

综上所述，糖尿病患者 PCI 术后 CIN 的发生率明显高于非糖尿病患者。同时糖尿病患者与 CIN 密切相关的因素是高血压、心衰、贫血、袢利尿剂、肾功能不全、术前 GFR、对比剂用量和术前口服二甲双胍，均可能是影响糖尿病患者 CIN 发生的独立危险因素。糖尿病患者发生 CIN 后两年生存率明显降低。因此，在糖尿病 PCI 患者中，应该密切监测 Scr 和 CysC 的变化，同时更加重视糖尿病患者 CIN 的预防，可能会减少糖尿病患者 CIN 的发生。

参 考 文 献

[1] James MT, Ghali WA, Tonelli M, et al. Acute kidney injury following coronary angiography is associated with a long-term decline in kidney function[J]. Kidney Int, 2010, 78(8): 803-809.

[2] Liu Y, Liu YH, Chen JY, et al. Safe contrast volumes for preventing contrast-induced nephropathy in elderly patients with relatively normal renal function during percutaneous coronary intervention[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(12): e615.

[3] Barbieri L, Verdoia M, Schaffer A, et al. Pre-diabetes and the risk of contrast induced nephropathy in patients undergoing coronary angiography or percutaneous intervention[J]. Diabetes Research and Clinical Practice, 2014, 106(3): 458-464.

[4] Zaytseva NV, Shamkhalova MS, Shestakova MV, et al. Contrast-induced nephropathy in patients with type 2 diabetes during coronary angiography: risk-factors and prognostic value[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2009, 86(S1): S63-S69.

[5] 张 凌，曹军英，卢 玲，等. 大剂量瑞舒伐他汀对糖尿病患者 PCI 术后对比剂肾病的预防作用及护理干预[J]. 中国老年保健医学，2013，11(6)：35-37.

[6] Toprak O. Risk markers for contrast-induced nephropathy[J]. Am J Med Sci, 2007, 334(4): 283-290.

[7] Kumar A, Bhawani G, Kumari N, et al. Comparative study of renal protective effects of allopurinol and N-acetyl-cysteine on contrast induced nephropathy in patients undergoing cardiac catheterization[J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(12): C3-C7.

[8] Zhao K, Lin Y, Li YJ, et al. Efficacy of short-term cordyceps sinensis for prevention of contrast-induced nephropathy in patients with acute coronary syndrome undergoing elective percutaneous coronary intervention[J]. Int J Clin Exp Med, 2014, 7(12): 5758-5764.

[9] Qiao B, Deng J, Li Y, et al. Rosuvastatin attenuated contrast-induced nephropathy in diabetes patients with renal dysfunction[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(2): 2342-2349.

[10] Heyman SN, Rosenberger C, Rosen S, et al. Why is diabetes mellitus a risk factor for contrast-induced nephropathy? [J]. Biomed Res Int, 2013(2013): 123589.

[11] Han Y, Zhu G, Han L, et al. Short-term rosuvastatin therapy for prevention of contrast-induced acute kidney injury in patients with diabetes and chronic kidney disease[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2014, 63(1): 62-70.

[12] 李 湛，吴 华，何 青. 老年糖尿病患者造影剂肾病的危险因素和病情严重度分析[J]. 中国老年医学杂志，2012，31(8)：662-665.

[13] Koc F, Ozdemir K, Altunkas F, et al. Sodium bicarbonate versus isotonic saline for the prevention of contrast-induced nephropathy in patients with diabetes mellitus undergoing coronary angiography and/or intervention: a multicenter prospective randomized study[J]. J Investig Med, 2013, 61(5): 872-877.

[14] Liu YH, Liu Y, Zhou YL, et al. Association of N-terminal pro-B-type natriuretic Peptide with contrast-induced nephropathy and long-term outcomes in patients with chronic kidney disease and relative preserved left ventricular function[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(13): e358.

[15] Jurado-Roman A, Hernandez-Hernandez F, Garcia-Tejada J, et al. Role of hydration in contrast-induced nephropathy in patients who underwent primary percutaneous coronary intervention[J]. Am J Cardiol, 2015, 115(9): 1174-1178.

[16] Rihal CS, Textor SC, Grill DE, et al. Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention [J]. Circulation, 2002, 105(19): 2259-2264.

（责任编辑：唐秋姗）