

尿素氮/肌酐比值对于非 ST 段抬高急性冠脉综合征患者 经皮冠状动脉介入治疗后对比剂肾病的预测价值

张昭¹ 王仁学² 毛琳霜² 凌维维² 吴丹² 姜子超² 刘康² 钱赓²

(1.中国人民解放军总医院海南医院心血管内科,海南 三亚 572014; 2.中国人民解放军总医院第一医学中心心血管内科,北京 100853)

【摘要】目的 尿素氮/肌酐(BUN/Cr)常作为反映患者容量状态的客观指标,现探讨冠状动脉介入治疗前 BUN/Cr 水平对急性冠脉综合征患者接受择期经皮冠状动脉介入治疗后发生对比剂肾病(CIN)的预测价值。**方法** 回顾性分析于中国人民解放军总医院心血管内科行择期经皮冠状动脉介入治疗的非 ST 段抬高急性冠脉综合征患者 1 163 例。根据围手术期是否发生 CIN 分为 CIN 组($n=102$ 例)和非 CIN 组($n=1 061$ 例)。收集患者一般资料,基础病史以及血常规、肌酐和尿素氮等生化结果,造影结果以及超声心动图结果。采用 logistic 回归分析术后发生 CIN 的危险因素。**结果** 1 163 例患者中有 102 例发生 CIN,发生率为 8.77%。与非 CIN 组比较,CIN 组中高脂血症、高 BUN/Cr 的比例明显上升,心脏射血分数明显下降($P<0.05$)。logistic 回归分析显示术前高 BUN/Cr 是发生 CIN 的独立危险因素($OR=2.018, 95\%CI 1.241\sim3.284, P=0.005$),其他的独立危险因素包括心力衰竭、高脂血症和血肌酐 $>177\ \mu\text{mol/L}$ ($P<0.001, P<0.001, P<0.05$)。将高 BUN/Cr 代入传统 CIN 评分系统预测 CIN 的 AUC 为 0.635(95%CI 0.607~0.663, $P<0.001$)。**结论** 术前高 BUN/Cr(BUN/Cr ≥ 20)是 CIN 的独立预测因子,有助于早期识别 CIN 高危患者。

【关键词】 急性冠脉综合征;危险因素;对比剂肾病

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2021.08.018

Predictive Value of Urea-Nitrogen/Creatinine Ratio for Contrast Induced Nephropathy in Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndrome after Percutaneous Coronary Intervention

ZHANG Zhao¹, WANG Renxue², MAO Linshuang², LING Weiwei², WU Dan², JIANG Zichao², LIU Kang², QIAN Geng²

(1. Department of Cardiovascular Medicine, Hainan Hospital of PLA General Hospital, Sanya 572014, Hainan, China; 2. Department of Cardiovascular Medicine, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

【Abstract】Objective The urea nitrogen to creatinine ratio(BUN/Cr) is often used as an objective indicator to reflect the patient's volume status. The study investigates the predictive value of preoperative BUN/Cr level in the occurrence of contrast induced nephropathy (CIN) in patients with acute coronary syndrome(ACS) after percutaneous coronary intervention(PCI). **Methods** A retrospective study was conducted on 1 163 patients with non-ST-segment elevation ACS who underwent elective PCI in the Department of Cardiology Medicine, the General Hospital of the People's Liberation Army. According to the occurrence of CIN during the perioperative period, the patients were allocated to CIN group ($n=102$ cases) and non-CIN group ($n=1 061$ cases). General data, basic medical history, angiography and echocardiography, biochemical tests including blood routine, creatinine and urea nitrogen were collected. Logistic regression was used to analyze the risk factors for CIN after operation. **Results** There were 102 cases of CIN among 1 163 patients with the incidence of 8.77%. Compared with the non-CIN group, hyperlipidemia and high BUN/Cr ratio increased significantly in CIN group, and cardiac ejection fraction decreased significantly in CIN group (all $P<0.05$). Logistic regression analysis showed that preoperative high BUN/Cr level was an independent risk factor for CIN ($OR=2.018, 95\%CI 1.241\sim3.284, P=0.005$). Other independent risk factors for CIN included heart failure, hyperlipidemia and the level of serum creatinine $>177\ \mu\text{mol/L}$ ($P<0.001, P<0.001, P<0.05$). Area under the ROC curve(AUC) of predicting the contrast induced nephropathy is 0.635 when add BUN/Cr into CIN prediction model (95%CI 0.607~0.663, $P<0.001$). **Conclusion** Preoperative high BUN/Cr ratio(BUN/Cr ≥ 20) is an independent predictor for CIN after PCI, which is helpful for early identification of high-risk patients.

【Key words】 Acute coronary syndrome; Risk factor; Contrast induced nephropathy

基金项目:首都卫生发展科研专项(首发 2020-2-5012)

通信作者:钱赓, E-mail: qiangeng9396@263.net

随着现代医疗技术的发展,心血管疾病的诊断与治疗越来越多地应用放射技术和介入治疗技术,造影剂使用量增加的同时,对比剂肾病(contrast induced nephropathy, CIN)的发病率也在升高。CIN 是急性医源性肾损伤的第 3 位最常见原因^[1],增加了院内死亡率、致残率、住院时间和医疗花费,也可增加患者发生慢性肾功能不全、心血管事件和脑卒中等并发症的风险。CIN 的病理生理机制及最佳治疗方案尚未完全研究清楚,因此早期识别高危患者,预防 CIN 的发生十分重要。水化治疗之所以是 CIN 预防的关键措施,在于充分水化可使患者血容量稳定,有效增加肾脏灌注,增加尿量并有效减少肾实质缺血的发生。低容量状态是 CIN 的非常重要的危险因素之一^[2],尿素氮/肌酐(blood urea nitrogen/creatinine, BUN/Cr)与人体容量平衡有密切的关系,广泛应用于临床以鉴别肾前性和肾实质性疾病,BUN/Cr 比值的升高往往提示患者有效血容量不足。目前对 BUN/Cr 和 CIN 的相关性研究较少,因此本研究的目的在于分析 BUN/Cr 与 CIN 发生的相关性,探讨术前高 BUN/Cr 水平对于 CIN 的预测价值,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

连续选取 2014 年 1 月—2016 年 9 月于中国人民解放军总医院心血管内科住院行经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的患者。纳入标准:急性冠脉综合征患者(包括不稳定性心绞痛及非 ST 段抬高心肌梗死),心电图有明确缺血证据(胸前或肢体导联 ST 段压低 >0.1 mV,且有动态变化),年龄 18~90 岁,择期行 PCI,术中采取球囊扩张术或冠状动脉支架植入术,术后第一天及第三天常规复查过血肌酐水平。排除标准:急性 ST 段抬高心肌梗死;造影剂过敏;术前肾功能衰竭(肾小球滤过率 <30 mL/min);罹患恶性肿瘤;急慢性感染;血液透析治疗中;近一周内使用过造影剂。本研究经中国人民解放军总医院伦理委员会审议并批准。

1.2 定义及诊断标准

(1)高血压诊断标准:在未使用抗高血压药的情况下,非同日 3 次测量诊室血压,收缩压 ≥ 140 mm Hg (1 mm Hg=0.133 3 kPa)和/或舒张压 ≥ 90 mm Hg;既往有高血压史,目前正在使用抗高血压药,血压虽然低于 140/90 mm Hg,仍应诊断为高血压;家庭自测血压 $\geq 135/85$ mm Hg;动态血压:白天平均值 $\geq 135/85$ mm Hg,夜间平均值 $\geq 120/70$ mm Hg 或 24 h 平均值 $\geq 130/80$ mm Hg。(2)糖尿病诊断标准:多饮、多尿和不明原因的体重减轻,且随机静脉血浆葡萄糖 ≥ 11.1 mmol/L,随机血糖浓度为餐后任意时间的血糖浓度;空腹静脉血浆葡萄糖 ≥ 7.0 mmol/L,空腹禁止摄入热量 8 h 以上;患者无

明显的糖尿病症状,餐后或空腹随机静脉血浆葡萄糖均未达到标准,用 75 g 无水葡萄糖的水溶液进行口服糖耐量试验后 2 h 静脉血浆葡萄糖 ≥ 11.1 mmol/L。(3)贫血诊断标准:在海平面地区,成年男性血红蛋白 <120 g/L,成年女性血红蛋白 <110 g/L。(4)CIN 诊断标准:使用造影剂后 48~72 h 内血肌酐上升超过 44 μ mol/L (0.5 mg/dL) 或较基础值上升 $>25\%$,并除外其他肾脏损害因素。(5)低血压的定义:收缩压 <90 mm Hg 至少 1 h 或需要使用药物升压或主动脉内球囊反搏支持。(6)高 BUN/Cr 的定义:BUN(mg)=mmol/L $\times 2.8$, Cr(mg)= μ mol/L $\div 88.4$,换算成统一单位(mg)后,高 BUN/Cr 定义为 BUN/Cr >20 ,高 BUN/Cr 提示患者可能存在肾前性功能障碍。

1.3 方法

1.3.1 资料收集

收集所有研究对象的一般资料,包括性别、年龄、身高、体重指数(BMI)和既往病史包括糖尿病史、高血压病史等;以及患者术前的抽血检测结果:血常规、心肌酶、血糖、肝功能和血脂水平。收集术前心电图和心脏彩超的基本资料等。冠状动脉造影结果分析:冠状动脉造影结果由 2 个相互独立的不参与本研究的心脏介入医师完成,在造影过程中造影剂的使用剂量根据术中的具体情况记录。

1.3.2 Mehran 评分计算

评分方法为:低血压、行主动脉内球囊反搏和充血性心力衰竭(心衰)各计 5 分,年龄 >75 岁计 4 分,贫血和糖尿病各计 3 分,每用 100 mL 造影剂计 1 分,血清肌酐 >133 μ mol/L (1.5 mg/dL) 计 4 分或肾小球滤过率估算值(eGFR):40~60 mL/(min $\cdot 1.73$ m²)计 2 分,20~40 mL/(min $\cdot 1.73$ m²)计 4 分, <20 mL/(min $\cdot 1.73$ m²)计 6 分。计算 8 个变量的总分,根据总分分为低危(≤ 5 分)、中危(6~10 分)、高危(11~15 分)和极高危(≥ 16 分)^[3]。

1.3.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较采用独立样本 t 检验;计数资料用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验;CIN 相关危险因素分析采用单因素及多因素 logistic 回归分析;绘制 ROC 曲线;用 Z 检验进行 ROC 曲线下面积比较; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况基线

所有入组急性冠脉综合征患者一共 1 163 例,其中男 863 例,女性 300 例,最大 89 岁,最小 18 岁,平均(61.52 \pm 11.46)岁,其中非 ST 段抬高心肌梗死患者共 281 例(24.2%),不稳定型心绞痛患者共 882 例(75.8%)。入组患者中高血压患者 773 例,糖尿病患

者共 562 例。冠状动脉造影结果发现三支病变患者共 355 例(30.5%)。根据术后监测的血肌酐结果分析, CIN 患者共 102 例(8.77%)。

2.2 CIN 组与非 CIN 组基本临床资料的比较

两组临床资料比较,年龄、男性、身高、体重、BMI、造影剂使用量、贫血、高血压、糖尿病、术前肌酐以及尿素氮无显著差异,差异无统计学意义($P>0.05$)。CIN 组与非 CIN 组相比较,低血压及高脂血症的患者比例明显升高,CIN 组心脏射血分数明显下降,心衰患者的比例明显升高($P<0.05$),CIN 组患者中 BUN/Cr >20 的比例明显高于非 CIN 组(50.00% vs 34.68%, $P=0.002$),结果见表 1。

表 1 CIN 组与非 CIN 组基本临床资料的比较

项目	CIN 组 ($n=102$)	非 CIN 组 ($n=1061$)	P
年龄/岁	62±13	61±11	0.447
男性/[$n(\%)$]	75(73.53)	788(74.27)	0.870
身高/cm	163±30	160±34	0.322
体重/kg	70.56±17.29	69.74±18.80	0.657
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	25.71±3.45	25.40±5.22	0.422
造影剂使用量/mL	156±83	167±86	0.204
贫血/[$n(\%)$]	21(20.59)	146(13.76)	0.060
心脏射血分数/%	51±9	55±9	<0.001
高血压/[$n(\%)$]	67(65.69)	706(66.54)	0.861
糖尿病/[$n(\%)$]	53(51.96)	509(47.97)	0.441
低血压/[$n(\%)$]	5(4.90)	19(1.79)	0.035
心衰/[$n(\%)$]	31(30.39)	136(12.82)	<0.001
高脂血症/[$n(\%)$]	25(24.51)	164(15.46)	0.018
术前肌酐/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	84.50±49.21	80.50±25.90	0.179
尿素氮/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	6.51±2.47	6.07±4.19	0.293
肌酐 $>177 \mu\text{mol/L}$ / [$n(\%)$]	3(2.94)	13(1.23)	0.155
高 BUN/Cr/[$n(\%)$]	51(50.00)	368(34.68)	0.002
冠状动脉病变情况			
单支/[$n(\%)$]	35(34.31)	353(33.27)	0.831
三支/[$n(\%)$]	36(35.29)	319(30.07)	0.273
病变支数	1.87±0.98	1.84±0.93	0.726

2.3 影响冠心病患者 PCI 术后发生 CIN 的独立危险因素

将体重、年龄、高脂血症、糖尿病、造影剂使用剂量、高 BUN/Cr、贫血、是否存在心衰、低血压和血肌酐 $>177 \mu\text{mol/L}$ (2 mg/dL)等纳入多因素回归分析模型。多因素 logistic 回归分析显示,高 BUN/Cr($OR=2.018, 95\%CI 1.241 \sim 3.284, P=0.005$)是发生 CIN 的

独立危险因素。此外心衰($OR=2.652, 95\%CI 1.548 \sim 4.544, P<0.001$)、血肌酐 $>177 \mu\text{mol/L}$ ($OR=3.897, 95\%CI 1.021 \sim 14.876, P=0.047$)和高脂血症($OR=2.652, 95\%CI 1.572 \sim 4.471, P<0.001$)也是发生 CIN 的独立危险因素。结果见表 2。

2.4 ROC 曲线分析高 BUN/Cr 对患者 CIN 发生的预测价值

通过 ROC 曲线分析 Mehran 评分预测 CIN 的曲线下面积(AUC)为 0.612(95%CI 0.583~0.640, $P<0.001$),高 BUN/Cr 替换贫血纳入评分模型预测 CIN 的 AUC 为 0.635(95%CI 0.607~0.663, $P<0.001$)(图 1)。经 Z 检验, $Z=1.455, P=0.1457$,其 AUC 并无统计学差异($P>0.05$),见图 1。

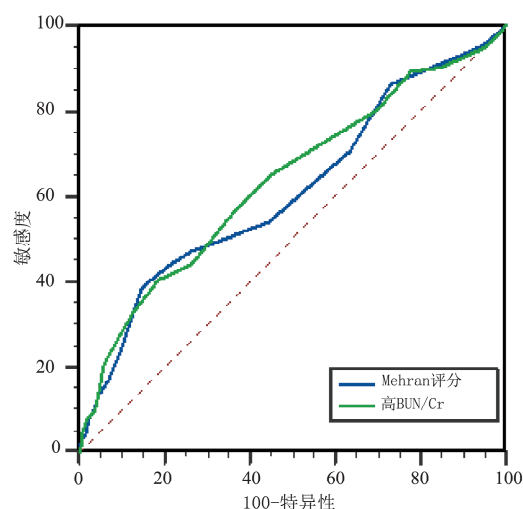


图 1 高 BUN/Cr 和 Mehran 评分对 CIN 预测价值的 ROC 曲线图

3 讨论

CIN 是指患者应用造影剂后新发生的、未发现其他原因的急性肾损伤,在造影剂使用后 48~72 h 内,血肌酐水平上升超过 $44 \mu\text{mol/L}$ (0.5 mg/dL)或基础值上升 $>25\%$,多数患者血肌酐在 2 周内逐渐恢复至基线值,少数患者可遗留肾功能损害,需进行血液透析治疗^[4]。与 CIN 有关的最常见的操作是冠状动脉血管造影术和/或血管成形术以及计算机断层扫描^[5]。本研究中 1163 例患者中有 102 例发生 CIN,发生率为 8.77%。CIN 的病理生理机制可能是由于造影剂对肾小管的直接毒性作用,肾内血管收缩导致的肾实质缺血以及肾小管梗阻等^[6]。目前尚无 CIN 的完美治疗方案,因此掌握其发生的高危因素,尽早采取预防措施是十分必要的。目前临床上预防 CIN 的措施有水化疗法,使用 N-乙酰半胱氨酸、他汀类药物、低渗及等渗造影剂等^[7-8]。

表 2 CIN 的单因素和多因素回归分析结果

	单因素回归分析			多因素回归分析		
	OR 值	95%CI	P 值	OR 值	95%CI	P 值
身高	1.003	0.996~1.011	0.380	1.003	0.991~1.015	0.658
体重	1.002	0.991~1.040	0.678	0.999	0.978~1.020	0.923
年龄	1.007	0.989~1.025	0.440	0.985	0.964~1.007	0.191
造影剂使用量	0.998	0.996~1.001	0.215	0.998	0.995~1.001	0.189
高 BUN/Cr	1.883	1.252~2.832	0.002	2.018	1.241~3.284	0.005
贫血	1.625	0.975~2.708	0.063	1.537	0.818~2.887	0.182
糖尿病	1.220	0.812~1.833	0.338	0.952	0.585~1.550	0.843
低血压	2.827	1.033~7.737	0.043	1.056	0.230~4.858	0.944
心衰	2.970	1.877~4.698	<0.001	2.652	1.548~4.544	<0.001
血肌酐>177 $\mu\text{mol/L}$	2.443	0.685~8.718	0.169	3.897	1.021~14.876	0.047
高脂血症	2.580	1.559~4.270	<0.001	2.652	1.572~4.471	<0.001

CIN 的危险因素分为内源性和外源性,既往研究显示,低血容量是 CIN 的一个重要的外源性独立危险因素^[9],术前容量不足的患者行 PCI 术后发生 CIN 的风险明显升高。其可能的机制为:肾脏血流灌注减少,肾素-血管紧张素-醛固酮系统以及交感神经系统被激活,肾血管收缩,造成肾脏进行性缺血,而持续的肾实质缺血会导致氧自由基和活性氧的生成,损伤肾小管上皮细胞^[10],上皮细胞坏死脱落形成管型,造成肾小管堵塞,肾小球滤过率下降,造影剂排泄减慢,在肾小管内停留的时间延长,对肾小管细胞的直接毒性作用增强;此外肾血管收缩还会促进平滑肌增生,发生肾间质的纤维化,导致肾功能减退^[11]。目前水化疗法是临床上广泛使用的预防措施,经济、高效、易推广、无创指导下的个体化水化预防策略还在探索研究中,通过充分水化扩张容量,纠正血流动力学紊乱,增加肾脏血流灌注,改善肾髓质组织缺血状态,减轻造影剂对肾组织的直接损伤。此外,还可抑制肾素-血管紧张素系统活化,减少抗利尿激素的产生,增加尿量促进造影剂排泄,缩短肾小管上皮细胞暴露于造影剂的时间^[12]。针对患者个体情况实行个体化水化预防方案能有效降低 CIN 发生率,如术前测量左室舒张末压引导水化,中心静脉压指导给药和生物阻抗引导水化等^[10]。

贫血、低血压、酸中毒和 BUN/Cr ≥ 20 等指标可有效地提示机体处于血容量不足的状态,目前已有研究证实贫血和低血压是 CIN 发生的危险因素^[13],但对于 BUN/Cr 与 CIN 的相关性研究较少,因此本研究探讨 BUN/Cr 对 CIN 的早期预测价值。BUN/Cr 已被广泛应用于临床医学,其标本容易获得,检测简单易行,对肾前性和肾实质性疾病有很高的鉴别价值,当血容量

不足时,肾小管对尿素的吸收率增加,尿素排泄率下降的程度与肾小球滤过率下降的程度不平行,最终导致 BUN/Cr 的升高^[14]。本研究以 BUN/Cr ≥ 20 作为节点,将患者分为高 BUN/Cr 组和对照组,发现高 BUN/Cr 组发生 CIN 的比例明显高于对照组,而 CIN 组患者高 BUN/Cr 比例明显高于非 CIN 组;单因素及多因素 logistic 回归分析显示,高 BUN/Cr 是 PCI 术后发生 CIN 的独立危险因素,其对 CIN 的预测价值优于传统贫血指标。对术前高 BUN/Cr 的患者,应针对其可能存在的低容量状态,积极给予水化和其他稳定容量的治疗措施,有效预防 CIN 的发生。

本研究也发现心衰、高脂血症为 CIN 的独立危险因素。心脏与肾脏的功能有着紧密的联系,心衰患者心脏输出量减少,肾脏由于灌注不足发生缺血性损伤,同时体循环瘀血也会导致肾静脉瘀血而加重肾损伤^[11],在造影剂的协同作用下,进一步发展为 CIN。高脂血症是血脂代谢紊乱引起血浆中某一类或某几类脂蛋白水平升高的代谢性疾病。有研究证明高脂血症可引起肾间质损伤^[15],高胆固醇血症会导致肾血流动力学改变,其均增加了 PCI 术后发生 CIN 的风险。

目前临床上用于评估患者行 PCI 术后发生 CIN 风险的有 Mehran 评分,根据 Mehran 评分,1 163 例患者中 CIN 低危、中危、高危和极高危分别为 752、324、78 和 9 例,发病率在低危、中危、高危和极高危组中分别为 6.78%、10.49%、17.95%、和 33.33%,发病率随着危险程度的升高而随之升高。将高 BUN/Cr 替换贫血指标纳入评分系统中时,1 163 例患者中 CIN 低危、中危、高危和极高危分别为 626、414、109 和 14 例,发病率在低危、中危、高危和极高危组分别为 5.75%、

9.42%、20.18%和35.71%,发病率也随着危险程度的升高而随之升高。ROC 曲线分析显示,高 BUN/Cr 代入 CIN 评分系统后,改良的 Mehran 评分系统对 CIN 的预测价值高于原本 Mehran 评分系统,但考虑到 Mehran 风险评分是基于大量病例的,所以高 BUN/Cr 的预测价值还需进一步研究。

本研究的局限性有:(1)研究为单中心回顾性临床研究,因此研究的病例可能存在人群限制,需更大的样本量来检验高 BUN/Cr 对 CIN 的预测价值;(2)进行多因素 logistic 回归分析时仍有可能存在其他混杂因素;(3)本研究只研究了患者住院期间的高 BUN/Cr,并未观察该指标是否对患者的远期预后仍有预测价值。

综上所述,本研究结果初步证明高 BUN/Cr 患者 PCI 术后发生 CIN 的风险更高,高 BUN/Cr 可作为早期识别 CIN 高危患者的一项指标。

参 考 文 献

- [1] 冉飞,刘森,王丹,等.造影剂肾病的相关危险因素及早期预测指标研究进展[J].成都医学院学报,2021,16(1):123-126.
- [2] Morcos SK, Thomsen HS, Webb JA. Contrast-media-induced nephrotoxicity: a consensus report. Contrast Media Safety Committee, European Society of Urogenital Radiology (ESUR) [J]. Eur Radiol, 1999, 9(8):1602-1613.
- [3] Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation [J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 44(7):1393-1399.
- [4] 邹光明,颜红兵.造影剂肾病的诊断与治疗现状[J].中国介入心脏病学杂志,2005,13(3):194-196.
- [5] 王梅.造影剂肾病[J].临床内科杂志,2008,25(8):512-514.
- [6] 刘红娜,陈云爽.造影剂肾病研究进展[J].临床误诊误治,2021,34(1):108-112.
- [7] Subramaniam RM, Suarez-Cuervo C, Wilson RF, et al. Effectiveness of prevention strategies for contrast-induced nephropathy: a systematic review and meta-analysis [J]. Ann Intern Med, 2016, 164(6):406-416.
- [8] 张劭彦,等.低渗造影剂对高危患者发生造影剂肾病的对比[J].中国医药科学,2018,8(11):207-209.
- [9] Hossain MA, Costanzo E, Cosentino J, et al. Contrast-induced nephropathy: pathophysiology, risk factors, and prevention [J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2018, 29(1):1-9.
- [10] 陈竹君,魏水生,杨辉剑,等.应重视冠脉介入围手术期水化预防对比剂急性肾损伤个性化方案[J].实用医学杂志,2020,36(7):849-853.
- [11] 潘扬,王治,程萍萍,等.Ⅱ型心肾综合征患者肾功能损害及预后影响因素[J].中国心血管病研究,2020,18(12):1071-1075.
- [12] 张春丽.冠脉介入前后水化疗法预防造影剂肾病的护理观察[J].中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(33):139-140.
- [13] 王仁秀,姜松,解秀芬,等.经皮冠状动脉介入治疗后并发造影剂肾病危险因素 Meta 分析[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(9):74-80.
- [14] Brisco MA, Coca SG, Chen J, et al. Blood urea nitrogen/creatinine ratio identifies a high-risk but potentially reversible form of renal dysfunction in patients with decompensated heart failure [J]. Circ Heart Fail, 2013, 6(2):233-239.
- [15] 苏华,邓安国,朱红艳.肾小球疾病间质泡沫细胞的分布及其与临床指标的关系[J].临床内科杂志,2009,26(9):611-614.

收稿日期:2021-04-16

我刊增加论著栏目的启事

我刊 2019 年起新增论著栏目,论著投稿注意事项如下。

1.论著文章 5 000 字以内(包括摘要、图表及参考文献);论著采用结构式摘要(含目的、方法、结果和结论),摘要篇幅以 200~400 个汉字为宜,并有完整的英文摘要(含文题、作者、单位、摘要和关键词);关键词以 3~8 个为宜;论著引用参考文献要求达到 20 条以上。

2.论文如属国家自然科学基金项目或省、部级以上重点攻关课题,其他科研基金资助的项目,请在文稿首页脚注“【基金项目】×××科研资助项目(编号)”,如获专利请注明专利号。本刊对重大研究成果、国家自然科学基金、卫生部科研基金、省科技厅项目,将优先发表。

3.本刊已全部实行网上投稿,请通过《心血管病学进展》杂志的稿件远程处理系统投稿(登录 <http://xxgbxzz.paperopen.com> 后,点击“作者投稿”,在“作者投稿管理平台”中投稿)。网上投稿成功后还需报送以下材料:(1)稿件处理费 50 元(可通过手机银行转账)。(2)推荐信(可发电子版):来稿需经作者单位审核,并附单位推荐信。推荐信应注明对稿件的审评意见以及无一稿多投、不涉及保密、署名无争议等项,并加盖公章。如涉及保密问题,需附有关部门审查同意发表的证明。(3)若此项研究为基金项目者,需附基金批文复印件(可发电子版)。

本刊编辑部