



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.06.016

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.06.016>

· 论著 ·

内蒙古呼和浩特市住院及社区人群急性肾损伤的危险因素分析

韩云彪 王亚杰 赵奕雯 朱立革 刘国平 于磊 徐丽斌

[摘要] **目的** 分析内蒙古呼和浩特市住院及社区人群急性肾损伤(AKI)发生的危险因素。**方法** 回顾性纳入内蒙古自治区人民医院及呼和浩特市第一医院住院患者共 48 396 例,根据患者是否出现 AKI 及 AKI 种类将其分为 Non-AKI 组(37 097 例)、CA-AKI 组(8 577 例)和 HA-AKI 组(2 722 例)。收集所有患者的一般临床资料并分组进行单因素分析。采用多因素 logistic 回归分析评估 CA-AKI 和 HA-AKI 的危险因素。**结果** :与 Non-AKI 组与 CA-AKI 组患者男性比例、年龄、合并、高血压、心肌梗死、充血性心力衰竭、周围血管病、痴呆、消化道溃疡、轻度肝脏疾病、无并发症糖尿病、中重度肾脏病、伴并发症糖尿病、实体肿瘤与白血病患者比例比较具有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,合并中重度肾病、消化道溃疡、无并发症糖尿病和白血病是内蒙古呼和浩特市住院及社区人群出现 CA-AKI 的危险因素;而合并充血性心力衰竭、高血压及实体肿瘤是其保护因素($P < 0.05$)。Non-AKI 组与 HA-AKI 组患者糖肽类抗生素、利尿剂或脱水剂、RAASi、NsAIDs 与质子泵抑制剂使用率、男性、合并高血压、心肌梗死、脑血管病、慢性肺疾病、转移性实体肿瘤、中重度肾病、实体肿瘤与白血病患者比例比较差异具有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,女性、合并心肌梗死、中重度肾病、白血病、转移性实体瘤及使用糖肽类抗生素、利尿剂或脱水剂和质子泵抑制剂是该人群出现 HA-AKI 的独立危险因素;而合并慢性肺疾病、实体肿瘤及使用 NSAIDs 和 RAASi 是其保护因素($P < 0.05$)。**结论** CA-AKI 和 HA-AKI 的危险因素各不相同,中重度肾病和白血病患者更容易发生 AKI,除此之外,合并消化道溃疡是 CA-AKI 的危险因素,而心肌梗死、中重度肾病、白血病合并转移性实体瘤,以及使用糖肽类抗生素、利尿剂(或脱水剂)和质子泵抑制剂是 HA-AKI 的独立危险因素。

[关键词] 急性肾损伤; 危险因素; 住院人群**[中图分类号]** R692**[文献标识码]** A

急性肾损伤(AKI)是指肾脏功能在短时间内快速减退、伴或不伴尿量减少的临床危重症。多项国内外流行病学调查结果表明,AKI 有着较高的发病率,且严重影响患者预后、延长住院天数以及增加住院费用^[1-3],2013 年国际肾脏病学会(ISN)提出“Oby25”倡议,其目标是到 2025 年消除世界各地 AKI 疾病的可预防性死亡^[4],这就尤其需要早期识别住院人群发生 AKI 的危险因素,进而达到早期预防、早期诊断及治疗的目的。本研究为 AKI 中国协作研究在华北地区的子研究课题,通过对内蒙古地区诊断 AKI 的住院人群

进行回顾性分析,探讨其发生的危险因素,旨在明确该地区 AKI 的流行病学特征及风险因素,为临床预防和治疗提供科学依据。

对象与方法

1. 对象:回顾性纳入 2012 年 1 月 1 日~2016 年 12 月 30 日于内蒙古自治区人民医院与 2012 年 3 月 1 日~2016 年 12 月 30 日呼和浩特市人民医院住院患者共 48 396 例,其中男 27 217 例、女 21 179 例,年龄 20~98 岁,平均年龄(62.4 ± 16.4)岁。排除标准:(1)接受过截肢手术;(2)进展期慢性肾脏病;(3)极低血肌酐值(最高血肌酐值 $< 53 \mu\text{mol/L}$)。根据是否出现 AKI 及 AKI 种类将所有患者分为 Non-AKI 组(37 097 例)、社区获得性急性肾损伤组(CA-AKI 组,8 577 例)和医院获得性急性肾损伤组(HA-AKI 组,2 722 例)。在入院 48 h 内符合 AKI 标准^[5][即入院 48 h 内血肌酐升高

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金资助项目(2022YFSH0010)

作者单位:010000 呼和浩特,内蒙古医科大学研究生院(韩云彪、徐丽斌);内蒙古自治区人民医院肾内科(韩云彪、王亚杰、赵奕雯、朱立革、刘国平、于磊、徐丽斌)

通讯作者:徐丽斌,E-mail:nmgxulibin@sina.com

≥26.5 μmol/L,在入院 7 d 内血肌酐升高超过基础值的1.5 倍及以上,尿量减少(<0.5 ml·kg⁻¹·h⁻¹)且持续时间在 6 h 以上]判定为 CA-AKI,存在 AKI 但不符合 CA-AKI 诊断标准者判定为 HA-AKI。由于本研究缺少入院前血肌酐数据,即无法获取 CA-AKI 的基线数据,本研究参考既往文献采用了改良的 CA-AKI 标准,即入院时首次血肌酐为住院期间最低血肌酐值的 1.5 倍^[6],若肾功能未恢复则按照入院期间最高与最低血肌酐差值进行判断。本研究经内蒙古自治区人民医院和呼和浩特市人民医院的伦理管理部门分别审核批准(20160825、20170210)。

2. 方法:收集所有患者的一般临床资料,包括性别、年龄[18~44 岁(青年)、45~64 岁(中年)、65~84 岁(老年)和 ≥85 岁(超老年)]、民族及合并症;收集 Non-AKI 组与 HA-AKI 组患者药物[氨基糖甙类、糖肽类抗生素、利尿剂或脱水剂、非甾体抗炎药(NSAIDs)、肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂(RAASi)、质子泵抑制剂]使用情况。

3. 统计学处理:应用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归分析评估 CA-AKI 和 HA-AKI 的危险因素。以 *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

结 果

1. Non-AKI组与CA-AKI组患者一般临床资料的

表 1 Non-AKI 组与 CA-AKI 组患者一般临床资料的单因素分析结果[例,(%)]

组别	例数	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	年龄分层				民族		
				18 ~ 44 岁	45 ~ 64 岁	65 ~ 84 岁	≥84 岁	汉族	蒙古族	其它
Non-AKI 组	37 097	22 445 (60.5)	62.0 ± 16.1	5 126 (13.8)	13 725 (35.8)	16 655 (44.9)	2 041 (5.5)	34 308 (92.5)	2 262 (6.3)	527 (1.5)
CA-AKI 组	8 577	4 772 (55.6)	63.6 ± 17.4	1 396 (16.3)	2 527 (29.5)	4 009 (46.7)	645 (7.5)	7 926 (92.4)	520 (6.1)	131 (1.5)
t/χ^2 值		68.510	-7.585			163.459				0.569
P 值		<0.001	<0.001			<0.001				0.753

组别	例数	合并症									
		艾滋病	高血压	心肌梗死	充血性心力衰竭	周围血管病	脑血管疾病	痴呆	慢性肺疾病	结缔组织病	消化道溃疡
Non-AKI 组	37 097	6 (0)	12 720 (27.4)	1 407 (3.8)	4 897 (13.2)	4 030 (11.1)	6 405 (17.3)	113 (0.3)	4 667 (12.6)	523 (1.4)	359 (1.0)
CA-AKI 组	8 577	0 (0)	2 030 (23.7)	280 (3.3)	1 002 (11.7)	839 (9.8)	1 468 (17.1)	39 (0.5)	1 075 (12.5)	119 (1.4)	122 (1.4)
t/χ^2 值		1.393	50.351	5.464	14.275	9.244	0.110	4.637	0.014	0.039	13.534
P 值		0.238	<0.001	0.019	<0.001	0.002	0.740	0.031	0.906	0.843	<0.001

组别	例数	合并症									
		转移性 实体肿瘤	轻度 肝脏疾病	无并发症 糖尿病	偏瘫	中重度 肾病	伴并发症 糖尿病	实体 肿瘤	白血病	淋巴瘤	重度 肝脏疾病
Non-AKI 组	37 097	1 355 (3.7)	695 (1.9)	2 881 (7.8)	28 (0.1)	2 444 (6.7)	1 585 (4.3)	7 720 (21.2)	202 (0.6)	201 (0.6)	123 (0.3)
CA-AKI 组	8 577	282 (3.3)	129 (1.5)	750 (8.7)	11 (0.1)	705 (8.2)	325 (3.8)	1 491 (17.4)	69 (0.8)	42 (0.5)	32 (0.4)
t/χ^2 值		2.892	5.568	9.109	2.239	27.886	4.062	53.368	7.817	0.387	0.331
P 值		0.089	0.018	0.003	0.135	<0.001	0.044	<0.001	0.005	0.534	0.565

单因素分析结果:与 Non-AKI 组与 CA-AKI 组患者男性比例、年龄、合并、高血压、心肌梗死、充血性心力衰竭、周围血管病、痴呆、消化道溃疡、轻度肝脏疾病、无并发症糖尿病、中重度肾脏病、伴并发症糖尿病、实体肿瘤与白血病患者比例比较异具有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

2. 内蒙古呼和浩特市住院及社区人群出现 CA-AKI 的危险因素分析:多因素 logistic 回归分析结果显示,合并中重度肾病、消化道溃疡、无并发症糖尿病和白血病是该人群出现 CA-AKI 的危险因素;而合并充血性心力衰竭、高血压及实体肿瘤是其保护因素(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 内蒙古呼和浩特市住院及社区人群出现 CA-AKI 的多因素 logistic 回归分析结果

指标	β 值	<i>S. E.</i>	Wald 值	<i>P</i> 值	OR 值	95% <i>CI</i>
女性	0.198	0.025	64.592	<0.001	1.219	1.162~1.280
合并症						
中重度肾病	0.268	0.045	35.095	<0.001	1.307	1.196~1.428
消化道溃疡	0.419	0.106	15.575	<0.001	1.520	1.235~1.871
无并发症糖尿病	0.191	0.044	18.950	<0.001	1.210	1.111~1.319
白血病	0.383	0.141	7.412	0.006	1.467	1.113~1.933
充血性心力衰竭	-0.149	0.039	14.920	<0.001	0.862	0.799~0.929
实体肿瘤	-0.210	0.032	43.301	<0.001	0.811	0.762~0.863
高血压	-0.259	0.030	77.023	<0.001	0.772	0.728~0.818

3. Non-AKI 组与 HA-AKI 组患者一般临床资料的单因素分析结果:Non-AKI 组与 HA-AKI 组患者糖肽类抗生素、利尿剂或脱水剂、RAASi、NsAIDs 与质子泵抑制剂使用率、男性、合并高血压、心肌梗死、脑血管

表 3 Non-AKI 组与 HA-AKI 组患者一般临床资料的单因素分析结果[例,(%)]

组别	例数	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	年龄分层				民族		
				18 ~ 44 岁	45 ~ 64 岁	65 ~ 84 岁	≥84 岁	汉族	蒙古族	其它
Non-AKI 组	37 097	22 445 (60.5)	62.0 ± 16.1	5 126 (13.8)	13 725 (35.8)	16 655 (44.9)	2 041 (5.5)	34 308 (92.5)	2 262 (6.3)	527 (1.5)
HA-AKI 组	2 722	1 485 (54.6)	63.4 ± 17.9	472 (17.3)	802 (29.5)	1 231 (45.2)	217 (8.0)	2 486 (91.3)	194 (7.1)	42 (1.5)
t/χ^2 值		37.414	-1.054			78.391			4.988	
P 值		<0.001	0.292			<0.001			0.083	

组别	例数	使用药物						
		氨基糖甙类抗生素	糖肽类抗生素	利尿剂或脱水剂	NSAIDs	RAASi	质子泵抑制剂	
Non-AKI 组	37 097	3 332 (9.0)	192 (0.5)	12 324 (33.2)	12 036 (32.4)	8 504 (22.9)	21 916 (59.1)	
HA-AKI 组	2 722	260 (9.6)	31 (1.1)	1 349 (49.6)	766 (28.1)	432 (15.9)	2 008 (73.8)	
t/χ^2 值		1.004	17.578	300.229	21.531	72.477	228.228	
P 值		0.316	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

组别	例数	合并症									
		艾滋病	高血压	心肌梗死	充血性心力衰竭	周围血管病	脑血管疾病	痴呆	慢性肺疾病	结缔组织病	消化道溃疡
Non-AKI 组	37 097	6 (0)	12 720 (27.4)	1 407 (3.8)	4 897 (13.2)	4 030 (11.1)	6 405 (17.3)	113 (0.3)	4 667 (12.6)	523 (1.4)	359 (1.0)
HA-AKI 组	2 722	0 (0)	706 (25.9)	130 (4.8)	334 (12.3)	266 (9.8)	515 (18.9)	9 (0.3)	224 (8.2)	40 (1.5)	28 (1.0)
t/χ^2 值		0.439	3.658	6.605	1.923	3.002	4.834	0.06	44.564	0.073	0.106
P 值		0.507	0.056	0.01	0.166	0.083	0.028	0.807	<0.001	0.787	0.745

组别	例数	合并症									
		转移性 实体肿瘤	轻度 肝脏疾病	无并发症 糖尿病	偏瘫	中重度 肾病	伴并发症 糖尿病	实体 肿瘤	白血病	淋巴瘤	重度 肝脏疾病
Non-AKI 组	37 097	1 355 (3.7)	695 (1.9)	2 881 (7.8)	28 (0.1)	2 444 (6.7)	1 585 (4.3)	7 720 (21.2)	202 (0.6)	201 (0.6)	123 (0.3)
HA-AKI 组	2 722	121 (4.4)	57 (2.1)	234 (8.6)	0 (0)	237 (8.7)	103 (3.8)	501 (18.4)	28 (1.0)	22 (0.8)	14 (0.5)
t/χ^2 值		4.579	0.696	2.426	2.051	18.475	1.491	8.646	10.434	3.272	2.499
P 值		0.032	0.404	0.119	0.152	<0.001	0.222	0.003	0.001	0.070	0.114

病、慢性肺疾病、转移性实体肿瘤、中重度肾病、实体肿瘤与白血病患者比例比较差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

4. 内蒙古呼和浩特市住院及社区人群出现 HA-AKI 的危险因素分析:多因素 *logistic* 回归分析结果显示,女性、合并心肌梗死、中重度肾病、白血病、转移性实体瘤及使用糖肽类抗生素、利尿剂或脱水剂和质子泵抑制剂是该人群出现 HA-AKI 的独立危险因素;而合并慢性肺疾病、实体肿瘤及使用 NSAIDs 和 RAASi 是其保护因素($P<0.05$)。见表 4。

讨 论

在本研究中,我们采用 Charlson 合并症积分系统中的 19 项合并疾病[心肌梗死、充血性心力衰竭、脑血管病、结缔组织病、慢性肺部疾病、周围血管病、偏瘫、痴呆、轻度肝脏疾病(指慢性肝炎或无门静脉高压的肝硬化)、重度肝脏病(存在肝硬化和门静脉高压伴静脉曲张出血史)、不伴并发症的糖尿病、伴并发症的糖尿病、消化道溃疡、中重度肾病(中度指血肌酐>265.2 umol/L,重度指处于肾移植状态或由于各种原因所致肾功能严重下降而进展至尿毒症期或行肾脏替代治疗)、无转移的实体肿瘤、实体瘤转移、淋巴瘤、白

表 4 内蒙古呼和浩特市住院及社区人群出现 HA-AKI 的多因素 *logistic* 回归分析结果

指标	β 值	<i>S. E.</i>	Wald 值	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	95% <i>CI</i>
女性	0.278	0.041	45.603	<0.001	1.320	1.218~1.431
合并症						
心肌梗死	0.332	0.097	11.691	0.001	1.394	1.152~1.686
中重度肾病	0.442	0.073	36.732	<0.001	1.556	1.349~1.795
合并白血病	0.437	0.207	4.477	0.034	1.548	1.033~2.322
转移性实体瘤	0.313	0.104	9.100	0.003	1.367	1.116~1.675
慢性肺疾病	-0.537	0.073	53.977	<0.001	0.584	0.506~0.674
实体瘤	-0.277	0.056	24.634	<0.001	0.758	0.675~0.846
使用药物						
糖肽类抗生素	0.641	0.207	9.537	0.002	1.898	1.264~2.850
利尿剂或脱水剂	0.671	0.042	251.145	<0.001	1.956	1.795~2.125
NSAIDs	-0.217	0.048	20.369	<0.001	0.805	0.733~0.885
RAASi	-0.418	0.057	53.548	<0.001	0.658	0.589~0.736
质子泵抑制剂	0.590	0.047	155.504	<0.001	1.804	1.644~1.979

血病、艾滋病]外加高血压作为研究的变量。考虑到 CA-AKI 与 HA-AKI 的危险因素不完全相同,后者在前者的基础上还包括住院中信息。因此,本研究将 HA-AKI 组与 CA-AKI 组分别与 Non-AKI 组进行比较分析,结果显示 CA-AKI 及 HA-AKI 发生的风险因素显著不同,而合并白血病和中重度肾病则是两种 AKI 的共同危险因素,与既往研究不同的是合并充血性心力衰竭等疾病及使用 NSAIDs 等药物是 AKI 的保护因素。

本研究中合并有心力衰竭、肿瘤及慢性肺疾病是 AKI 的保护因素,分析可能的原因有:(1)无法判断心力衰竭和 AKI 的先后时间关系,部分心力衰竭可能发生在 AKI 以后,此外 CA-AKI 后可能引起临床重视,加强体液管理,使心力衰竭发生减少。(2)缺乏心力衰竭程度的指标,轻症心力衰竭可能稀释 AKI 风险。(3)选择性偏倚。上述疾病可能在某些专科患者中可能更多,这些专科患者合并其他 AKI 的风险更低,或者这些专科检查血肌酐次数偏少,AKI 检出率低。(4)合用药物效应。心力衰竭及高血压等心血管疾病有类似的药物使用谱,这些药物具有潜在保护 AKI 的作用。(5)其它未校正的混杂因素干扰。

据统计美国每年约开出 1 亿次 NsAIDs 药品处方,是导致 CA-AKI 的重要原因^[7],1 项 Meta 分析提示选择性与非选择性环氧合酶 (COX)-2 抑制剂均有致 AKI 风险,且风险比相当^[8],COX 的两种亚型均位于肾脏中,COX-1 缺乏或被抑制会促进钠的排出并增加对血管紧张素转换酶抑制剂的敏感性,故即使肾素-血管紧张素 (RAS) 系统激活,肾脏灌注仍绝对或相对下降,COX-2 被抑制作用则相反,NsAIDs 药物也会破坏基底膜,进一步损伤肾脏^[9]。而本研究中使用 NsAIDs 和低 AKI 风险相关,主要的解释是本研究将阿司匹林纳入,心脏相关手术前应用小剂量阿司匹林可降低术后 AKI 的发生率,这可能与阿司匹林能降低中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白 (NGAL) 及胱抑素 (Cys)-C 的表达,进而改善肾脏灌注及减少炎症反应带来的损害^[10],近期也有学者发现阿司匹林等药物可通过低密度脂蛋白受体通路等途径减轻糖尿病神经病变患者的足细胞损伤,进而减轻肾脏损伤^[11]。

RAASi 是否为 AKI 发生的风险因子目前仍存在争议,有研究显示 RAASi 可使手术后 AKI 发生的危险增加 27.6%^[12],同时在冠脉造影中使用 RAASi 是发生造影剂肾病的危险因素^[13],停用该药物与低造影剂引起的急性肾损伤 (CI-AKI) 相关^[14],其可能是由于 RAASi 通过舒张出球小动脉,从而降低肾小球滤过压。但也有大型 Meta 分析结果显示使用 RAASi 可能降低 CI-AKI 的发生^[15]。本研究在多变量模型中校正了利尿剂 (或脱水剂) 和 NsAIDs,减少了这两种药物的干扰,结果亦提示 RAASi 可能减少肾损伤。

本研究不足之处在于:(1)虽比较得出 HA-AKI 组与 CA-AKI 组患者年龄分层与 Non-AKI 组的差异均有统计学意义但并未进一步深入分析,这可能无法明确年龄分层对疾病发生发展机制的具体影响,进而使得临床干预措施缺乏一定的针对性;(2)其次,由于多数患者无法准确说出药物的通用名或商品名,一些长期

用药的患者,尤其是老年人,难以准确回忆起所有药物的服用情况且存在还有部分患者隐瞒口服药物,导致未能收集 CA-AKI 患者的用药情况,使得研究存在缺憾;(3)最后,本研究未对 HA-AKI 组与 CA-AKI 组进行两组间比较,这可能无法揭示两种急性肾损伤亚型在病因、预后或治疗反应等方面所存在的差异性,难以作为不同亚型 AKI 制定个体化诊疗方案提供依据。

AKI 为肾内科急危重症,通过对相关危险因素进行识别,使得临床医师能早期对 AKI 发生的风险进行评估,及时予以相关治疗,能在一定程度上改善患者预后,减少住院天数及花费。此外随着 AKI 电子预警系统逐渐成熟并进入临床^[16],非专科的临床医师也能对早期识别 AKI,最终使病人获益。

参 考 文 献

- [1] Lianos O, Wald R, O' Bell JW, et al. Epidemiology and outcomes of acute renal failure in hospitalized patients: a national survey [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2006, 1(1): 43-51.
- [2] Yang L, Xing G, Wang L, et al. Acute kidney injury in China: a cross-sectional survey [J]. Lancet, 2015, 386(10002): 1465-1471.
- [3] 程小燕, 郭步云, 毛慧娟, 等. 住院患者急性肾损伤发生的流行病学调查: 一项单中心回顾性观察性研究 [J]. 南京医科大学学报 (自然科学版), 2017, 37(3): 322-327.
- [4] 郭步云, 季大玺. 重视国际肾脏病学会急性肾损伤的“0by25”倡议 [J]. 中国血液净化, 2015, 14(7): 384-387.
- [5] Group Kw. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury [J]. Kidney Int Suppl, 2012, 2(1): 1-138.
- [6] Wang Y, Wang J, Su T, et al. Community-Acquired Acute Kidney Injury: A Nationwide Survey in China [J]. Am J Kidney Dis, 2017, 69(5): 647-657.
- [7] Pai AB, Divine H, Marciniak M, et al. Need for a Judicious Use of Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs to Avoid Community-Acquired Acute Kidney Injury [J]. Ann Pharmacother, 2019, 53(1): 95-100.
- [8] Ungprasert P, Cheungpasitporn W, Crowson CS, et al. Individual non-steroidal anti-inflammatory drugs and risk of acute kidney injury: A systematic review and meta-analysis of observational studies [J]. Eur J Intern Med, 2015, 26(4): 285-291.
- [9] Drożdżal S, Lechowicz K, Szostak B, et al. Kidney damage from nonsteroidal anti-inflammatory drugs-Myth or truth? Review of selected literature [J]. Pharmacol Res Perspect, 2021, 9(4): e00817.
- [10] 何建斌. 心脏手术围术期血糖波动增加急性肾损伤的发生及阿司匹林的保护作用 [D]. 西安: 第四军医大学, 2014.
- [11] Ma KL, Liu L, Zhang Y, et al. Aspirin attenuates podocyte injury in diabetic rats through overriding cyclooxygenase-2-mediated dysregulation of LDL receptor pathway [J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(3): 551-558.
- [12] Arora P, Rajagopal S, Ranjan R, et al. Preoperative use of angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers is associated with increased risk for acute kidney injury after cardiovascular surgery [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2008, 3(5): 1266-1273.
- [13] Rim MY, Ro H, Kang WC, et al. The effect of renin-angiotensin-aldosterone system blockade on contrast-induced acute kidney injury: a propensity-matched study [J]. Am J Kidney Dis, 2012, 60(4): 576-582.
- [14] Jo SH, Lee JM, Park J, et al. The impact of renin-angiotensin-aldosterone system blockade on contrast-induced nephropathy: a meta-analysis of 12 studies with 4,493 patients [J]. Cardiology, 2015, 130(1): 4-14.
- [15] Zhou S, Wu C, Song Q, et al. Effect of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors in Contrast-Induced Nephropathy: A Meta-Analysis [J]. Nephron, 2016, 133(1): 1-14.
- [16] 宋艳琪, 蔡广研. 重症急性肾损伤的预后特点和防治新策略 [J]. 临床内科杂志, 2022, 39(6): 361-364.

(收稿日期: 2023-06-27)

(本文编辑: 李昊阳)