·临床研究·

老年住院患者急性肾损伤后肾科医师会诊率及早期会诊影响因素分析

李青霖[1],李淑慧[2],赵锰[3],王小丹[1*]
(解放军总医院:[1]南楼临床部保健科,[2]南楼临床部肾内科,[3]临床数据中心,100853 北京)

【摘 要】 **目的** 了解非肾科病房老年人急性肾损伤(AKI)后的肾科医师会诊率,比较邀请肾科医师会诊和没有邀请会诊的2组老年AKI患者的临床特征,分析影响肾科医师早期会诊的因素。**方法** 回顾性分析2007年1月1日至2015年12月31日就诊于解放军总医院老年病房住院患者的病历资料639例。根据有无邀请肾科医师会诊分为2组:会诊组(n=154)和未会诊组(n=485),其中会诊组又依据会诊时间的早晚分为2个亚组:早期会诊组(n=95)和延迟会诊组(n=59)。早期会诊定义为AKI发生后48 h内邀请会诊,晚期会诊定义为AKI发生48 h后邀请会诊。采用SPSS 17.0软件进行统计分析。采用多因素logistic分析影响会诊及会诊时间的相关因素。**结果** 639例患者,中位年龄87(84,91)岁。24.1%(154/639)的患者邀请了肾科医师会诊,中位会诊时间是AKI发生后2(1,4)d;其中61.7%(95/154)的患者为早期会诊,中位会诊时间是AKI发生后1(1,2)d。多因素logistic回归分析显示,邀请肾科医师会诊的患者伴有慢性阻塞性肺疾病(COPD)病史的比例较高(OR=1.685,95% CI 1.057~2.687,P=0.028)、AKI诊断时间早(OR=0.899,95% CI 0.821~0.985,P=0.022)、血肌酐(SCr)峰值水平(OR=1.005,95% CI 1.002~1.007,P<0.001)和血尿素氮(BUN)水平(OR=1.020,95% CI 1.001~1.039,P=0.036)均较未邀请肾科医师会诊的患者高。肾科医师会诊有38.3%(59/154)是滞后的(>48 h),中位会诊时间是AKI发生后4(3,8)d。多因素logistic回归分析显示,AKI诊断时间较晚(OR=1.214,95% CI 1.041~1.416,P=0.013)、尿量不减少(OR=0.115,95% CI 0.014~0.953,P=0.045)和尿酸水平不高(OR=0.997,95% CI 0.994~0.999,P=0.014)是影响肾科医师早期会诊的独立危险因素。**结论** AKI诊断时间不仅影响肾科医师会诊,也是导致会诊不及时的原因,早期诊断AKI有助于肾科医师的早期会诊。

【关键词】 老年人;危险因素;会诊;急性肾损伤
【中图分类号】 R692; R592 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2018.04.053

Nephrological consultation rate and influencing factors for early consultation in the elderly patients with acute kidney injury

LI Qing-Lin[1], LI Shu-Hui[2], ZHAO Meng[3], WANG Xiao-Dan[1*]
([1]Department of Geriatric Health Care, [2]Department of Geriatric Nephrology, [3]Center of Clinical Data Repository, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the rate of nephrological consultation (NC) in non-nephrological hospitalized elderly patients after acute kidney injury (AKI), and compare the clinical and laboratory characteristics between the patients consulted by nephrologists or not, and analyze the risk factors for early consultation. **Methods** A total of 639 elderly patients hospitalized in the geriatric department from January 2007 to 2015 were enrolled in this study, and their clinical data were collected and retrospectively analyzed. According to undergoing NC or not, these patients were divided into consultation group (n = 154) and non-consultation group (n=485). The former group was further assigned into early consultation subgroup (n=95, undergoing NC within 48 h after AKI) and delayed consultation subgroup (n=59, undergoing NC after 48 h following AKI). SPSS statistics 17.0 was used for data processing. Multivariate logistic regression analysis was employed to identify the related factors for doing consultation and time of consultation. **Results** The 639 AKI patients were at a median age of 87(84,91) years, and 24.1% (154/639) of them underwent NC. The median time for NC was in 2(1,4)d after AKI. Indeed, most patients referred to nephrologists underwent early NC (61.7%, 95/154), with a median time for consultation of 1(1,2)d. Multivariate logistic regression analysis revealed that NC patients had significantly higher ratio of chronic obstructive pulmonary disease (COPD, OR=1.685, 95% CI 1.057-2.687, P=0.028), earlier diagnosis of AKI (OR=0.899, 95% CI: 0.821-0.985, P=0.022), higher peak serum creatinine level (OR=1.005, 95% CI 1.002-1.007, P<0.001),

收稿日期:2017-12-25;**修回日期**:2018-02-08
基金项目:国家自然科学基金(81370452)
李淑慧,为共同第一作者
通信作者:王小丹,E-mail:xdwang111@hotmail.com

and higher blood urea nitrogen level (*OR* = 1.020, 95% *CI* 1.001 – 1.039, *P* = 0.036) than the patients not undergoing NC. NC was delayed (>48 h) in 59 patients (38.3%, 59/154), with a median time of 4(3,8)d. Multivariate logistic regression analysis showed that later AKI diagnosis (*OR* = 1.214, 95% *CI* 1.041 – 1.416, *P* = 0.013), non-decreasing urine volume (*OR* = 0.115, 95% *CI* 0.014 – 0.953, *P* = 0.045), and not higher uric acid level (*OR* = 0.997, 95% *CI* 0.994 – 0.999, *P* = 0.014) were independent risk factors for early NC. **Conclusion** The time for AKI diagnosis not only affects NC, but also leads to delayed NC. Early AKI diagnosis is helpful to early NC.

【Key words】 aged; risk factors; consultation; acute kidney injury

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (81370452).

LI Qing-Lin and LI Shu-Hui are co-first authors who contributed equally to this work.

Corresponding author: WANG Xiao-Dan, E-mail: xdwang111@hotmail.com

急性肾损伤(acute kidney injury,AKI)是发生于临床各科室非常常见的危急重症,指由各种原因引起的肾功能在短时间内突然下降而出现的临床综合征[1,2]。流行病学资料表明:即使是轻度、短暂的AKI也会造成肾脏的持久损伤[3,4];而严重、持续的AKI则可造成肾功能的不可逆下降,患者需要透析治疗和死亡的风险更高[5,6]。由此可见,肾脏保护是临床工作中的一个重要问题,肾脏内科医师在重症患者救治中的作用越来越重要,以至于近年来从"nephrologist(肾科医师)"演绎出一个新的名词"newphrologist(肾科重症治疗医师)"[7]。国外研究发现,AKI患者的病死率、透析需要率与未及时请肾脏专科医师会诊的比率呈正相关[8-10]。目前,临床上对老年患者AKI发生后肾科医师会诊率及其临床特征的研究尚不多见。为此,我们回顾性分析了解放军总医院老年病房非肾科住院患者在AKI发生后重要的临床参数,目的是:(1)了解肾科医师的会诊率及会诊患者的临床特征;(2)分析影响肾科医师会诊时机的因素。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集2007年1月1日至2015年12月31日就诊于解放军总医院老年病房住院患者的病历资料639例。纳入标准:(1)≥75岁;(2)有≥2次的血肌酐(serum creatinine,SCr)值;(3)住院时间≥48 h。排除标准:(1)发生AKI前已存在各种原因引起的慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD);(2)病历资料不全;(3)肾科病房发生的AKI患者。根据有无邀请肾科医师会诊分为2组:会诊组(n = 154)和未会诊组(n = 485),其中会诊组又依据会诊时间的早晚分为2个亚组:早期会诊组(n = 95)和延迟会诊组(n = 59)。

AKI采用改善全球肾脏病预后组织(Kidney Disease:Improving Global Outcomes,KDIGO)2012年AKI临床指南定义的SCr诊断及分期标准[11]:48 h内SCr增高≥26.5 μmol/L;或SCr增高≥基础值的1.5倍,且确认或推测7 d内发生;共分3期。CKD的诊断及分期采用2012年KDIGO工作组制定的CKD标准[12]。早期会诊定义为AKI发生后48 h内邀请会诊;延迟会诊定义为AKI发生48 h后邀请会诊[10]。参加会诊的老年肾科医师均为副主任以上医师。SCr基线值是指患者AKI发生前3个月内获得的患者稳定状态下的SCr测量值[13];SCr峰值是指病程中检测的SCr最高值。估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate,eGFR)的计算采用2009年慢性肾脏病流行病合作研究(chronic kidney disease epidemiology collaboration,CKD-EPI)公式[14]。

1.2 方法

记录患者一般情况[年龄、性别、体质量指数(body mass index,BMI)]、基础疾病病史[慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)、高血压、冠心病、糖尿病、CKD]、用药情况、AKI病因、AKI发生时伴随情况[AKI诊断时间、机械通气、尿量、肾脏替代治疗(renal replacement therapy,RRT)、平均动脉压等]。

1.3 统计学处理

采用SPSS 17.0软件进行统计分析。计量资料呈正态分布者采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用t检验;呈偏态分布者以中位数(M)和四分位数间距(Q)分别表示数据的集中趋势和离散趋势,2组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料以百分率表示,采用Pearson χ^2检验或Fisher精确检验进行单因素分析。对单因素分析有统计学意义的指标进行多因素logistic回归分析,筛选出独立的危险因素。P < 0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般情况

639例患者中位年龄为87(84,91)岁,24.1%

(154/639)的患者邀请了肾科医师会诊,中位会诊时间是AKI发生后2(1,4)d,其中61.7%(95/154)的患者为早期会诊,中位会诊时间是AKI发生后1(1,2)d,38.3%(59/154)的患者为延迟会诊,中位会诊时间是AKI发生后4(3,8)d。AKI发生后需要RRT的患者仅占1.4%(9/639)。

2.2 2组患者一般资料比较

与未会诊组相比,会诊组患者中伴有COPD病史者的比例及基础eGFR值高,而基础SCr值低,差异均有统计学意义($P<0.05$;表1)。

2.3 2组患者临床特征比较

2组患者相比AKI病因间差异无统计学意义($P>0.05$)。邀请会诊患者的AKI诊断时间较早,2期及3期患者比例高,AKI发生时的SCr值、SCr峰值、血尿素氮(blood urea nitrogen,BUN)水平高,以及出现少尿、RRT、机械通气、高尿酸血症、低蛋白血症、低前白蛋白、高磷血症、贫血等情况明显增多,2组间差异有统计学意义($P<0.05$;表2)。

表1 2组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

Item	Consultation group ($n=154$)	Non-consultation group ($n=485$)	P value
Age[years, $M(Q_1, Q_3)$]	88.0(84.0,91.0)	87.0(84.0,90.0)	0.350
Male[n(%)]	149(96.8)	461(95.1)	0.377
BMI(kg/m^2, $\bar{x}\pm s$)	23.0±3.1	23.1±3.2	0.765
Coronary disease[n(%)]	121(78.6)	372(76.7)	0.630
Hypertension[n(%)]	114(74.0)	360(74.2)	0.960
COPD[n(%)]	118(76.6)	323(66.6)	0.019
Diabetes[n(%)]	58(37.7)	173(35.7)	0.654
Baseline SCr[μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	70.0(58.0,81.0)	74.0(62.0,84.0)	0.011
Baseline eGFR[ml/(min·1.73 m^2), $M(Q_1, Q_3)$]	80.3(72.7,86.0)	78.0(70.6,84.7)	0.014

BMI: body mass index; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; SCr: serum creatinine; eGFR: estimated glomerular fitration rate

表2 2组患者临床特征比较

Table 2 Comparison of clinical features between two groups

Item	Consultation group ($n=154$)	Non-consultation group ($n=485$)	P value
Etiology of AKI[n(%)]			
Infections	67(43.5)	189(39.0)	0.317
Hypovolemia	28(18.2)	122(25.2)	0.075
Cardiovascular events	27(17.5)	73(15.1)	0.460
Nephrotoxicity	18(11.7)	59(12.2)	0.874
Surgery	11(7.1)	34(7.0)	0.955
Others	3(1.9)	8(1.6)	0.807
Time for AKI to develop[d, $M(Q_1, Q_3)$]	2.0(1.0,5.0)	3.0(2.0,7.0)	0.002
MAP (mmHg, $\bar{x}\pm s$)	79±13	78±15	0.468
Oliguria [n(%)]	16(10.4)	19(3.9)	0.002
RRT [n(%)]	9(5.8)	0	<0.001
MV [n(%)]	80(51.9)	154(31.8)	<0.001
SCr [μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	139.1(128.3,160.5)	127.6(115.0,143.0)	<0.001
Peak SCr [μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	206.5(145.8,342.2)	137.0(120.4,172.3)	<0.001
BUN [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	17.3(10.8,27.4)	11.6(8.3,20.0)	<0.001
Uric acid [μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	405.2(313.5,506.7)	358.0(282.5,451.1)	0.001
Prealbumin [g/L, $M(Q_1, Q_3)$]	167(125,225)	186(143,237)	0.009
Albumin (g/L, $\bar{x}\pm s$)	33.0±5.3	34.8±5.5	0.001
Magnesium[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	0.9(0.8,1.0)	0.9(0.8,1.0)	0.594
Calcium [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	2.2(2.0,2.3)	2.2(2.1,2.4)	0.425
Phosphate [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.3(1.0,1.6)	1.2(0.9,1.4)	0.016
Hemoglobin (g/L, $\bar{x}\pm s$)	108±23	113±22	0.016
AKI stage [n(%)]			<0.001
1	32(20.8)	271(55.9)	
2	41(26.6)	120(24.7)	
3	81(52.6)	94(19.4)	

AKI: acute kidney injury; MAP; mean artery pressure; RRT: renal replacement therapy; MV: mechanical ventilation; SCr: serum creatinine; BUN: blood urea nitrogen

2.4 影响肾科医师会诊的多因素分析

将单因素分析中差异有统计学意义的因素进行多因素 logistic 回归分析，结果显示，COPD 病史（$OR = 1.685$，95% CI 1.057 ~ 2.687；$P = 0.028$）、AKI 诊断时间（$OR = 0.899$，95% CI 0.821 ~ 0.985；$P = 0.022$）、SCr 峰值水平（$OR = 1.005$，95% CI 1.002 ~ 1.007；$P < 0.001$）和 BUN 水平（$OR = 1.020$，95% CI 1.001 ~ 1.039；$P = 0.036$）是影响邀请肾科医师会诊的独立危险因素。

2.5 2 亚组患者一般资料比较

延迟会诊组患者中男性比例显著高于早期会诊组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$），其余资料间差异均无统计学意义（$P > 0.05$；表 3）。

2.6 2 亚组患者临床特征比较

2 亚组比较，AKI 病因间差异无统计学意义（$P > 0.05$）。早期会诊患者的 AKI 诊断时间早，伴有少尿、高尿酸血症、高磷血症等情况较多，2 亚组间差异有统计学意义（$P < 0.05$；表 4）。

表 3 2 亚组患者一般资料比较

Table 3 Comparison of baseline data between early and delayed consultation subgroups

Item	Early consultation subgroup ($n = 95$)	Delayed consultation subgroup ($n = 59$)	P value
Age[years, $M(Q_1, Q_3)$]	87.0(83.0,91.0)	89.0(85.0,91.0)	0.073
Male[n(%)]	90(94.7)	59(100.0)	0.026
BMI(kg/m^2, $\bar{x} \pm s$)	23.1 ± 3.1	22.8 ± 3.0	0.633
Coronary disease[n(%)]	74(77.9)	47(79.7)	0.795
Hypertension[n(%)]	69(72.6)	45(76.3)	0.617
COPD[n(%)]	72(75.8)	46(78.0)	0.756
Diabetes[n(%)]	38(40.0)	20(33.9)	0.447
SCr[μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	66.0(56.0,80.0)	70.0(63.0,82.0)	0.153
eGFR[ml/(min · 1.73 m^2), $M(Q_1, Q_3)$]	81.8(74.2,86.6)	78.6(71.3,85.9)	0.132

BMI: body mass index; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; SCr: serum creatinine; eGFR: estimated glomerular filtration rate

表 4 2 亚组患者临床特征比较

Table 4 Comparison of clinical features between early and delayed consultation subgroups

Item	Early consultation subgroup ($n = 95$)	Delayed consultation subgroup ($n = 59$)	P value
Etiology of AKI [n(%)]			
Infections	42(44.2)	25(42.4)	0.823
Hypovolemia	17(17.9)	11(18.6)	0.907
Cardiovascular events	15(15.8)	12(20.3)	0.470
Nephrotoxicity	10(10.5)	8(13.6)	0.569
Surgery	9(9.5)	2(3.4)	0.134
Others	2(2.1)	1(1.7)	0.857
Time for AKI to develop[d, $M(Q_1, Q_3)$]	2.0(1.0,3.0)	2.0(2.0,7.0)	0.002
MAP (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	80 ± 13	78 ± 12	0.511
Oliguria [n(%)]	15(15.8)	1(1.7)	0.005
RRT [n(%)]	6(6.3)	3(5.1)	0.749
MV[n(%)]	52(54.7)	28(47.5)	0.379
SCr[μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	143.6(130.0,163.0)	138.0(125.2,155.0)	0.152
Peak SCr[μmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	183.0(143.5,311.0)	227.0(150.1,399.3)	0.211
BUN[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	17.4(11.0,29.1)	17.1(10.8,23.4)	0.376
Uric acid[μmol/L, $M(Q1, Q3)$]	426.0(338.7,525.2)	361.7(279.2,459.0)	0.002
Prealbumin[g/L, $M(Q_1, Q_3)$]	168(125,227)	163(120,209)	0.718
Albumin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	33.0 ± 5.5	33.0 ± 5.0	0.962
Magnesium[mmol/L, M(Q_1, Q_3)]	0.9(0.8,1.1)	0.9(0.8,1.0)	0.947
Calcium[mmol/L, M(Q_1, Q_3)]	2.2(2.0,2.3)	2.2(2.1,2.4)	0.262
Phosphate[mmol/L, M(Q_1, Q_3)]	1.3(1.1,1.6)	1.2(0.9,1.5)	0.011
Hemoglobin(g/L, $\bar{x} \pm s$)	110 ± 23	113 ± 22	0.418
AKI stage[n(%)]			0.615
1	21(22.1)	11(18.6)	
2	27(28.4)	14(23.7)	
3	47(49.5)	34(57.6)	

AKI: acute kidney injury; MAP; mean artery pressure; RRT: renal replacement therapy; MV: mechanical ventilation; SCr: serum creatinine; BUN: blood urea nitrogen. 1 mmHg = 0.133 kPa

2.7 影响肾科医师早期会诊的多因素分析

将单因素分析中差异有统计学意义的因素进行多因素logistic回归分析,结果显示,AKI诊断时间较晚(*OR* = 1.214,95% *CI* 1.041 ~ 1.416;*P* = 0.013)、尿量不减少(*OR* = 0.115,95% *CI* 0.014 ~ 0.953;*P* = 0.045)和尿酸水平不高(*OR* = 0.997,95% *CI* 0.994 ~ 0.999;*P* = 0.014)是影响肾科医师早期会诊的独立危险因素。

3 讨 论

本文通过对我院老年住院患者发生AKI后肾科医师会诊率及影响会诊时机的因素进行分析,结果发现,非肾科老年病房AKI后肾科医师会诊率为24.1%,邀请肾科医师会诊的患者伴有COPD病史的比例高、AKI诊断时间早、SCr峰值和BUN水平较高;而且38.3%的会诊患者为延迟会诊,造成未及时请肾科医师会诊的主要原因包括AKI诊断时间较晚、患者尿量不减少及尿酸水平不高。

既往研究中,巴西学者Ponce等[8]分析了148例ICU并发AKI的平均年龄为60岁的患者(急性肾损伤网络标准),其中只有52%的患者邀请了肾科医师会诊,多因素分析显示,邀请肾科医师会诊的患者急性肾小管坏死评分和SCr水平均较高、透析指征较强、AKI 3期比例和少尿比例较多;而且肾科医师会诊有62.3%是延迟的(≥48 h),中位会诊时间是5(3,11)d,会诊延迟的患者SCr水平较低,少尿患者不多。另一项前瞻性观察研究中分析了366例平均年龄为58岁的危重AKI(急性透析质量指导组标准)患者,其中53.6%的患者邀请了肾科医师会诊,高达31.4%的患者接受了透析治疗,而且34.7%的会诊患者为延迟会诊(≥48 h),中位会诊时间是5(4,9)d,造成会诊不及时的主要原因是患者SCr水平较低、伴有少尿的患者不多、外科手术相关AKI比例较高、呼吸机使用时间较长等[10]。

本组资料发现,只有24.1%的AKI患者邀请了肾科医师会诊。低会诊率可能与低诊断率有关,分析原因可能有以下几个方面。(1)与AKI定义的知晓率有关:尽管KDIGO组织于2012年发布了最新的AKI临床指南,确立了最新的AKI定义、诊断及分期标准,并用AKI取代了传统急性肾功能衰竭的概念,但在临床实践中尤其是在非肾科病房,这一概念并没有被广泛知晓及使用,非肾科医师对AKI定义含糊不清,诊断标准也不一致,导致AKI诊断率低。(2)与AKI的诊断标准有关:KDIGO指南表明SCr和尿量是诊断AKI最好的标志物,但老年人的SCr未必随肾功能减退而升高,应用SCr诊断老年人AKI会使很多患者漏诊或延误诊断[9,15],这种情况下,KDIGO标准中48 h诊断窗较7 d诊断窗可能更适合老年人AKI的诊断,因为如果SCr水平在48 h内明显升高,更有可能吸引临床医师的注意;相反,如果患者的SCr水平在7 d内较基线值增加了1.5倍,临床医师可能会因为SCr在正常范围而没有意识到AKI已经发生,这种情况容易发生在基线SCr值较低的老年人中。本研究结果也显示,邀请肾科医师会诊的患者AKI诊断时间较早。(3)与临床医师对AKI的重视程度有关:老年AKI患者因为年龄大,各器官功能减退,往往病情复杂,多伴有严重感染、脓毒症及多器官功能衰竭等多种并发症,这增加了临床治疗的复杂性和决定治疗的时间,容易使非肾科医师只关注原发病因,而忽略了AKI自身疾病的特点,因而对AKI有可能造成漏诊,这种情况下也减少了邀请肾科医师会诊的机会。

本研究结果显示,SCr峰值和BUN水平是影响肾科医师会诊的因素,这提示临床工作中非肾科医师可能更多关注高水平的SCr和BUN。由于这些传统的诊断指标不能及时、准确地反映肾功能,只关注高水平的SCr和BUN容易忽略那些已经发生了AKI但SCr处于低水平的患者。因此非肾科医师对AKI严重程度和预后的认识直接影响了邀请肾科医师会诊及开始治疗的时机。而以SCr为标准的AKI诊断准确率低,单纯采用SCr难以正确评估老年患者的肾脏功能。只要符合AKI诊断标准的老年人AKI,从病理生理的角度,可能均已经进入肾功能衰竭期,使临床工作中很多AKI患者的诊治被延误,这可能是近年来支持和辅助治疗措施虽有不断进展,但AKI预后仍差的原因之一[16,17]。

早期诊断AKI是改善预后的关键,本研究结果亦显示,AKI诊断时间不仅影响肾科医师会诊,也是导致会诊不及时的原因。在AKI早期存在一个短暂的时间窗口,如在这个时间窗口及时进行诊断和积极治疗,可以逆转AKI的病情进展,可是这种治疗需要充分评估AKI损伤的原因、性质,才能做到“靶向治疗”,取得理想的治疗效果[6]。因此,缺乏风险预测和早期诊断方法是目前AKI防治的软肋,寻找新的早期、敏感、可靠的肾脏损伤标志物是今后的研究方向。

肾科医师的积极介入,对改善AKI患者的预后很重要。但非肾科医师对AKI的认识不足、重视程度不够、对其定义或诊断标准含糊不清,导致AKI诊断率低、邀请肾科医师会诊率低。除了积极开发

更敏感的 AKI 生物标志物外，早预测、早发现诱发因素也是经治医师不可推卸的责任。目前国家正大力发展全科医师和家庭医师，由于老年专科医师数量严重不足，面对汹涌而来的“白发浪潮”，全科医师和家庭医师势必会充当老年科医师的角色，这就要求其在临床工作中充分了解衰老肾脏的病理生理特点，掌握感染、药物肾毒性、低血容量、围手术期 AKI 防治原则，熟悉知晓 AKI 的定义和诊断标准，同时加强与肾脏病专科医师间的合作，做好以上工作对老年 AKI 患者的及时诊治尤为重要。

【参考文献】

[1] Wald R, Quinn RR, Adhikari NK, *et al*. Risk of chronic dialysis and death following acute kidney injury[J]. Am J Med, 2012, 125(6): 585-593. DOI: 10.1016/j.jvs.2012.09.032.

[2] 李青霖, 程庆砾, 马强, 等. 老年急性肾损伤患者短期预后及危险因素分析[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(34): 2715-2718. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.34.008.
Li QL, Cheng QL, Ma Q, *et al*. Risk factors and short-term prognosis of acute kidney injury in elderly patients[J]. Chin Med J, 2013, 93(34): 2715-2718. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.34.008.

[3] Choi JS, Kim YA, Kim MJ, *et al*. Relation between transient or persistent acute kidney injury and long-term mortality in patients with myocardial infarction[J]. Am J Cardiol, 2013, 112(1): 41-45. DOI: 10.1016/j.amjcard.2013.02.051.

[4] Ponce D, Kim CS, Bae EH, *et al*. Impact of transient and persistent acute kidney injury on chronic kidney disease progression and mortality after gastric surgery for gastric cancer[J]. PLoS One, 2016, 11(12): e0168119. DOI: 10.1371/journal.pone.0168119.

[5] 李青霖, 王小丹, 赵锰. 高龄老年患者急性肾损伤后肾功能恢复调查及危险因素分析：652例报告[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(11): 801-806. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.11.187.
Li QL, Wang XD, Zhao M. Outcomes of renal function and risk factors in very elderly patients with acute kidney injury:analysis of 652 cases[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2017, 16(11): 801-806. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.11.187.

[6] 李青霖, 李凯, 王小丹, 等. 高龄老年住院患者急性肾损伤发生情况及预后因素分析[J]. 中华医学杂志, 2017, 98(2): 96-101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.02.005.
Li QL, Li K, Wang XD, *et al*. Incidence and short-term outcomes of acute kidney injury in very elderly patients[J]. Chin Med J, 2017, 98(2): 96-101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.02.005.

[7] Yee J. Newphrologist: the intensive care kidney specialist[J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2013, 20(1): 1-3. DOI: 10.1053/j.ackd.2012.10.011.

[8] Ponce D, Zorzenon Cde P, dos Santos NY, *et al*. Early nephrology consultation can have an impact on outcome of acute kidney injury patients[J]. Nephrol Dial Transplant, 2011, 26(10): 3202-3206. DOI: 10.1093/ndt/gfr359.

[9] Meier P, Bonfils RM, Vogt B, *et al*. Referral patterns and outcomes in noncritically ill patients with hospital-acquired acute kidney injury[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2011, 6(9): 2215-2225. DOI: 10.2215/CJN.01880211

[10] Costa e Silva VT, Liano F, Muriel A, *et al*. Nephrology referral and outcomes in critically ill acute kidney injury patients[J]. PLoS One, 2013, 8(8): e70482. DOI: 10.1371/journal.pone.0070482.

[11] Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury[J]. Kidney Int Suppl, 2012, 2(1): 1-138. DOI: 10.1038/kisup.2012.1.

[12] Levin A, Stevens PE. Summary of KDIGO 2012 CKD guideline: behind the scenes, need for guidance, and a framework for moving forward[J]. Kidney Int, 2014, 85(1): 49-61. DOI: 10.1038/ki.2013.444.

[13] Chao CT, Tsai HB, Wu CY, *et al*. The severity of initial acute kidney injury at admission of geriatric patients significantly correlates with subsequent in-hospital complications[J]. Sci Rep, 2015, 10(5): 13925. DOI: 10.1038/srep13925.

[14] Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, *et al*. A new equation to estimate glomerular filtration rate[J]. Ann Intern Med, 2009, 150(9): 604-612.

[15] 蔡广研. 老年急性肾损伤临床诊治的特殊性[J]. 中国实用内科杂志, 2016, 36(6): 431-434. DOI: 10.7504/nk2016050201.
Cai GY. Acute kidney injury in the elderly: special considerations[J]. Chin J Prac Intern Med, 2016, 36(6): 431-434. DOI: 10.7504/nk2016050201.

[16] 孙雪峰. 老年人急性肾损伤特点[J]. 中国血液净化, 2010, 9(3): 123-125. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2010.03.003.
Sun XF. Characteristics of acute kidney injury in aged people[J]. Chin J Blood Purif, 2010, 9(3): 123-125. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2010.03.003.

[17] 李荣山. 急性肾损伤的生物标志物[J]. 中华肾病研究电子杂志, 2013(3): 25-28. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3216.2013.03.006.
Li RS. Biomarkers of acute kidney injury[J]. Chin J Kidney Dis Invest (Electron Ed), 2013(3): 25-28. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3216.2013.03.006.

（编辑：吕青远）