DOI:10.16016/j.2097-0927.202208151

2016-2018 年上海市慢性肾脏病高风险人群流行病学调查

郝思嘉[1],赵 璐[2],邬碧波[3],熊林平[1],梅长林[4] 200433 上海,海军军医大学卫勤系军队卫生事业管理学教研室[1];075100 河北,71352 部队[2];200070 上海,上海市静安区闸北中心医院肾内科[3];200003 上海,海军军医大学附属长征医院肾内科,解放军肾脏病研究所[4]

[摘要] **目的** 基于 2016-2018 年上海市静安、闵行两区的社区卫生服务中心慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)高风险人群筛查数据,分析 CKD 高风险人群的流行病学特征。**方法** 收集上海市静安、闵行两区的社区卫生服务中心 CKD 高风险人群的筛查资料,比较不同性别、年龄、疾病史的高风险人群 CKD 检出率的差异并进行影响因素分析。**结果** 社区慢性肾脏病高风险人群 CKD 检出率为 14.71%,早期 CKD 患者(1 期、2 期)占多数(84.57%);女性高风险人群 CKD 检出率高于男性($\chi^2=202.158$,$P<0.01$),老年人群 CKD 检出率高于非老年($\chi^2=16.294$,$P<0.01$);筛查对象病史情况复杂,具有高血压病史的人群数量最多(61.77%),高血压者 CKD 检出率高于未患高血压者($\chi^2=67.837$,$P<0.01$),未患糖尿病者 CKD 检出率高于患有糖尿病者($\chi^2=13.978$,$P<0.01$);具有 4 种风险因素的高风险人群有 392 例,检出 CKD 患者 84 例(21.43%),检出率最高。**结论** 性别、年龄、高血压和糖尿病是 CKD 患病的影响因素,女性人群 CKD 检出率较高,年龄越大、患有高血压但未患有糖尿病的人群 CKD 的检出率越高。

[关键词] 慢性肾脏病;高风险人群;流行病学特征;影响因素;上海
[中图法分类号] R181.37; R587.1 [文献标志码] A

Epidemiological survey of high-risk population for chronic kidney disease in Shanghai during 2016 and 2018

HAO Sijia[1], ZHAO Lu[2], WU Bibo[3], XIONG Linping[1], MEI Changlin[4] [1]Department of Military Health Management, Faculty of Health Services, Naval Medical University, Shanghai, 200433; [2]Troop 71352, Zhangjiakou, Hebei Province, 075100; [3]Department of Nephrology, Zhabei Centre Hospital of Jing'an District, Shanghai, 200070; [4]Department of Nephrology, Kidney Institute of PLA, Changzheng Hospital Affiliated to Naval Medical University, Shanghai, 200003, China

[**Abstract**] **Objective** To analyze the epidemiological characteristics of high-risk populations for chronic kidney diseases (CKD) based on the screening data of community health centers in Jing'an and Minhang Districts of Shanghai from 2016 to 2018. **Methods** The screening data of high-risk CKD population in community health service centers in Jing'an and Minhang Districts of Shanghai were collected. The differences in the detection rate of CKD among high-risk population with different gender, age and disease history were compared and the influencing factors were analyzed. **Results** The detection rate of CKD in high-risk population in community was 14.71%, and those with early CKD (stage 1 and 2) accounted for the majority (84.57%). The detection rate of CKD was higher in the female high-risk group than the male group (*Chi*-square = 202.158, $P<0.01$), and in the elderly group than the non-elderly group (*Chi*-square = 16.294, $P<0.01$). The subjected high-risk individuals had complicated medical history, and those (61.77%) having a history of hypertension ranked first in number. The detection rate of CKD was higher in the patients with hypertension than those without (*Chi*-square = 67.837, $P<0.01$), and in those without

[基金项目] 上海地区慢性肾脏病早发现和诊疗体系建设与示范项目(GWIV-18)
[通信作者] 熊林平,E-mail:xionglinping@aliyun.com

2097-0927/Copyright © 2022, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

diabetes than those with (*Chi*-square = 13.978, $P<0.01$). Based on the 6 risk factors (gender, age 65 and above, hypertension, diabetes, hyperuricemia and family history of kidney disease), the highest detection rate was found among the 392 patients with 4 risk factors, with 84 patients (21.43%) having CKD. **Conclusion** Gender, age, hypertension and diabetes mellitus are the risk factors of CKD, the detection rate of CKD is higher in female population and older people with hypertension but not diabetes.

[**Key words**] chronic kidney disease; high-risk population; epidemiological characteristics; influencing factors; Shanghai

Supported by the Construction and Demonstration Project of Early Detection, Diagnosis and Treatment System for Chronic Kidney Disease in Shanghai (GWIV-18).
Corresponding author: XIONG Linping, E-mail: xionglinping@aliyun.com

慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)是指由多种因素引起的慢性肾脏结构或功能障碍,具有患病率高、知晓率低、医疗费用高等特点。近年来,随着世界人口老龄化程度的不断加剧,慢性肾脏病的发病率和死亡率逐年升高,已经成为影响人类健康的全球性公共卫生问题[1],全球慢性肾脏病患病率高达14.3%[2]。我国发布的《2016年中国肾脏疾病年度科学报告》显示:2016年我国住院患者中慢性肾脏病患者院内死亡率为2.56%,高于非慢性肾脏病患者的0.84%和糖尿病患者的1.48%,现阶段加强慢性肾脏病防控已经迫在眉睫[3]。

在我国,慢性肾脏病发病率呈逐年快速增高趋势,医疗费用也呈逐年增长趋势。在我国1.2亿慢性肾脏病患者中,每年约1‰慢性肾脏病患者病程进展至终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD),需要接受血液透析、腹膜透析或者肾移植手术。2015年透析患者的医疗支出为4.29亿人民币[4],至2018年底,我国需要肾脏替代治疗的尿毒症患者约为150万,而实际能够获得肾脏替代治疗的患者仅约70万,我国已经成为世界上透析人口最多的国家,预计到2023年血透患者将会超过200万人[5]。由此可见,慢性肾脏病给政府、社会和家庭带来了沉重的经济负担。

目前大多数慢性肾脏病流行病学的研究结果均基于单次肾脏损伤指标的测定[6],本研究对慢性肾脏病高危人群进行2次实验室检测,并选择人口密度和卫生需求较高的上海市静安、闵行两区的社区卫生服务中心慢性肾脏病高风险人群作为研究对象,分析不同组别CKD检出率的差异和CKD患病影响因素,为慢性肾脏病的防治工作提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本文研究对象来源于上海地区慢性肾脏病早发现和诊疗体系建设与示范项目,2016年7月至2018年11月上海市静安区和闵行区的社区筛查数据,为CKD高风险人群[7]。纳入标准:①年龄≥18岁;②具有以下至少一种患病风险因素:老年(年龄≥65岁)、高血压史、糖尿病史、高尿酸血症史、遗传性肾脏病家族史、慢性肾炎家族史;③有社区2次及以上实验室检测数据的人群。最终纳入研究对象68 547例。本研究获得海军军医大学附属长征医院伦理委员会批准(审批文号:2016SL020)。

1.2 诊断和分期标准

CKD的诊断和分期分层标准参照肾脏疾病预后质量倡议(KDOQI)工作组发布的指南[8]及"上海慢性肾脏病早发现及规范化诊治与示范项目专家组"制定的《慢性肾脏病筛查诊断及防治指南》[9]。估算肾小球滤过率(eGFR)根据CKD-EPI公式估算。CKD诊断标准:①肾脏损害≥3个月;②eGFR < 60 mL·min^{-1}·(1.73 m^2)$^{-1}$,持续时间≥3个月。根据肾小球滤过率和尿微量白蛋白/肌酐比(ACR)将CKD按危险程度分为低危、中危、高危、极高危4层,见表1。当筛查对象的尿蛋白定性、尿红细胞计数、尿ACR和eGFR等4项指标中有1项异常,则定义为CKD疑似患者[6]。根据eGFR将CKD分为1~5期(表1),其中CKD 3期细分为3a期和3b期:CKD 1期肾功能在正常范围;CKD 2期患者肾功能轻度减退;疾病发展至CKD 3期时,患者并发症和进展至终末期肾脏病(ESRD)的风险显著增高;CKD 4期患者肾功能重度减退;CKD 5期患者已经进入肾衰竭状态。

表1 慢性肾脏病(CKD)分期及尿ACR危险分层标准

CKD分期	<30 mg/g	30~300 mg/g	>300 mg/g
CKD 1期	低危	中危	高危
CKD 2期	低危	中危	高危
CKD 3a期	中危	高危	极高危
CKD 3b期	高危	极高危	极高危
CKD 4期	极高危	极高危	极高危
CKD 5期	极高危	极高危	极高危

ACR:微量白蛋白/肌酐比;eGFR:估算肾小球滤过率,单位为mL·min^{-1}·(1.73 m^2)$^{-1}$;CKD 1期:eGFR ≥90;CKD 2期:eGFR 60~89;CKD 3a期:eGFR 45~59;CKD 3b期:eGFR 30~44;CKD 4期:eGFR 15~29;CKD5期:eGFR<15

1.3 研究方法

收集 CKD 高风险人群的数据资料,根据纳入标准和排除标准,对符合条件的高风险人群按照诊断标准进行患病情况诊断,将筛查人群分别按照性别、年龄和病史分组,比较各组人群 CKD 检出率的差异,并进行影响因素分析。

1.4 统计学方法

应用 SAS 9.4 统计软件进行分析。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验,二分类资料的多因素分析采用 Logistic 回归分析,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 实验室检测筛查结果

68 547 例参与筛查且数据完整的研究对象第 1 次实验室检测结果显示:尿蛋白定性检测阳性者 4 461 例,尿红细胞计数阳性者 10 785 例,尿 ACR 阳性者 4 209 例,eGFR 阳性者 2 042 例。第 2 次实验室检测结果显示:尿蛋白定性检测阳性者 7 173 例,尿红细胞计数阳性者 6 966 例,尿 ACR 阳性者 11 163 例,eGFR 阳性者 5 161 例。经比较,2 次检测尿蛋白均阳性者 3 311 例,尿红细胞计数均阳性者 4 583 例,尿 ACR 均阳性者 3 923 例,eGFR 均阳性者 670 例,见表 2。

2.2 总体筛查结果

68 547 例研究对象中筛查出 CKD 患者 10 084 例,高风险人群社区筛查的 CKD 检出率为 14.71%。CKD 患者中男性患者 3 655 例(36.25%),女性患者 6 429 例(63.75%);将研究对象按年龄 65 岁为界,分为非老年患者组和老年患者组,非老年患者(<65 岁)1 528 例(15.15%),老年患者(≥65 岁)8 556 例(84.85%)。

按照 CKD 疾病分期标准,在社区筛查检出的 10 084 例患者中,CKD 1 期患者 3 613 人(35.83%),CKD 2 期患者 4 915 人(48.74%),CKD 3 期患者 1 157 人(11.47%),CKD 4 期患者 270 人(2.68%),CKD 5 期患者 129 人(1.28%),结果表明,CKD 早期(1 期、2 期)患者人数最多,共有 8 528 人(84.57%)。

2.3 各性别组、年龄组患者筛查结果

将研究对象按性别分组,29 279 例男性研究对象中筛查出 CKD 患者 3 655 例,检出率为 12.48%,39 268 例女性研究对象中筛查出 CKD 患者 6 429 例,检出率为 16.37%,经检验,女性人群 CKD 检出率高于男性($\chi^2=202.158$,$P<0.01$);其中 11 332 例非老年人群中筛查出 CKD 患者 1 528 例,检出率为 13.48%,57 215 例老年人群中筛查出 CKD 患者 8 556 例,检出率为 14.95%,经检验,老年组 CKD 检出率高于非老年组($\chi^2=16.294$,$P<0.01$),见表 3。

2.4 不同疾病史筛查结果

本研究筛查的高风险人群病史包括高血压、糖尿病、高尿酸血症和肾脏病家族史。68 547 例研究对象中,患有高血压者 42 341 例(61.77%),患有糖尿病者 24 994 例(36.46%),患有高尿酸血症者 1 582 例(2.31%),具有肾脏病家族史者 133 例(0.19%);研究对象中,不具有上述任何一种病史者 17 251 例(25.17%),仅具有一种病史者 34 025 例(49.64%),具有两种病史者 16 801 例(24.51%),具有 3 种病史者 457 例(0.67%),同时具有 4 种病史者 13 例(0.02%)。

在患有高血压的研究对象中,检出 CKD 患者 6 600 例,检出率为 15.59%,未患高血压的研究对象中,检出 CKD 患者 3 484 例,检出率为 13.29%,两者检出率差异有统计学意义($\chi^2=67.837$,$P<0.01$),说明患有高血压者 CKD 检出率高于未患高血压者。在患有糖尿病的研究对象中,筛查出 CKD 患者 3 510 例,检出率为 14.04%,未患有糖尿病的研究对象中,筛查出 CKD 患者 6 574 例,检出率为 15.09%,两者检出率差异有统计学意义($\chi^2=13.978$,$P<0.01$),说明未患糖尿病者 CKD 检出率高于患有糖尿病者,其余病史组差异均无统计学意义,见表 4。

表 2 研究对象实验室检测结果

检测项目	第 1 次检测阳性		第 2 次检测阳性		2 次检测均阳性		复查阳性率(%)
	例数	率(%)	例数	率(%)	例数	率(%)	
尿蛋白定性	4 461	6.51	7 173	10.46	3 311	4.83	74.22
尿红细胞计数	10 785	15.73	6 966	10.16	4 583	6.69	42.49
尿 ACR	4 209	6.14	11 163	16.29	3 923	5.72	93.21
eGFR	2 042	2.98	5165	7.53	670	0.98	32.81

复查阳性率(%)=2 次检测均阳性例数/第 1 次检测阳性例数×100%

表 3 各性别组、年龄组 CKD 筛查结果

组别	CKD(例)	非 CKD(例)	合计(例)	检出率(%)	χ^2 值	*P* 值
男性	3 655	25 624	29 279	12.48	202.158	<0.01
女性	6 429	32 839	39 268	16.37		
<65 岁	1 528	9 804	11 332	13.48	16.294	<0.01
≥65 岁	8 556	48 659	57 215	14.95		
合计	10 084	58 463	68 547	14.71		

表 4 各病史组 CKD 检出情况

组别	CKD(例)	合计(例)	检出率(%)	χ^2 值	*P* 值
高血压					
有	6 600	42 341	15.59	67.837	<0.01
无	3 484	26 206	13.29		
糖尿病					
有	3 510	24 994	14.04	13.978	<0.01
无	6 574	43 553	15.09		
高尿酸血症					
有	231	1 582	14.60	0.015	0.901
无	9 853	66 965	14.71		
肾脏病家族史					
有	25	133	18.80	1.773	0.183
无	10 059	68 414	14.70		

2.5 不同风险因素数量 CKD 检出情况

本研究纳入的高风险人群具有性别、年龄 65 岁及以上、高血压、糖尿病、高尿酸血症和肾脏病家族史至少一种风险因素。其中,具有 1 种风险因素的人群 24 804 例,检出 CKD 患者 3 609 例,检出率为 14.55%;具有 2 种风险因素的高风险人群 30 170 例,检出 CKD 患者 4 196 例,检出率为 13.91%;具有 3 种风险因素的高风险人群 13 176 例,检出 CKD 患者 2 195 例,检出率为 16.66%;具有 4 种风险因素的高风险人群 392 例,检出 CKD 患者 84 例,检出率为 21.43%;具有 5 种风险因素的高风险人数 5 例,未检出 CKD 患者。具有 4 种风险因素的高风险人群 CKD 检出率最高(21.43%),其次为具有 3 种风险因素的人群(16.66%),见表 5。

表 5 不同风险因素数量 CKD 检出情况

风险因素数量	筛查例数	CKD 例数	检出率(%)
1 种	24 804	3 609	14.55
2 种	30 170	4 196	13.91
3 种	13 176	2 195	16.66
4 种	392	84	21.43
5 种	5	0	0.00

2.6 多因素 Logistic 回归分析

具有不同风险因素的高风险人群 CKD 检出率存在差异,将以上风险因素进行多因素分析:性别、年龄、高血压、糖尿病、高尿酸血症和肾脏病家族史视为自变量 X,是否检出慢性肾脏病视为因变量 Y,建立二分类 Logistic 回归分析模型,变量赋值见表 6。通过最大似然估计分析的逐步回归法($\alpha_{入}=0.05$,$\alpha_{出}=0.10$),排除高尿酸血症和肾脏病家族史 2 个风险因素,最终纳入性别、年龄、高血压史、糖尿病史共 4 个风险因素,见表 7。结果表明,性别、年龄、高血压和糖尿病是 CKD 患病的影响因素,其中女性人群 CKD 检出率较高,约为男性的 1.377 倍(*OR*=1.377),且年龄越大、患有高血压但未患有糖尿病的人群 CKD 的检出率越高。

表 6 Logistic 回归分析变量赋值

序号	因素	变量名	赋值说明
1	性别	X1	男性=1;女性=2
2	年龄	X2	非老年组=0;老年组=1
3	高血压史	X3	无=0;有=1
4	糖尿病史	X4	无=0;有=1
5	高尿酸血症	X5	无=0;有=1
6	肾脏病家族史	X6	无=0;有=1
7	慢性肾脏病	Y	无=0;有=1

表 7 高风险人群 CKD 检出影响因素 Logistic 回归分析

参数	自由度(DF)	回归系数(β)	标准误(SE)	Wald χ^2	P 值	OR 值	95%置信区间	
							上限	下限
常数项	1	−2.520 8	0.051 4	2 402.159 7	<0.01			
X1	1	0.319 9	0.022 4	204.512 1	<0.01	1.377	1.318	1.439
X2	1	0.173 0	0.030 6	32.041 9	<0.01	1.189	1.120	1.262
X3	1	0.211 6	0.023 0	84.755 3	<0.01	1.236	1.181	1.293
X4	1	−0.077 8	0.022 8	11.617 7	<0.01	0.925	0.885	0.967

3 讨论

随着全球疾病谱的变迁,慢性非传染性疾病已成为全球关注的公共卫生问题,而慢性肾脏病大多病因隐匿,早期临床症状不明显使患者无法自知,等到患者病情加重,出现高血压、水肿、排尿异常等表现时已经进入慢性肾脏病中后期,从而失去早期治疗的机会,所以在 CKD 的早期阶段如果通过有效手段进行干预,可以延缓病程的进展,从而降低终末期肾脏病的发病率,降低该疾病的致残率和死亡率。本研究通过对上海市静安区和闵行区社区 CKD 高风险人群的筛查数据进行分析,掌握高风险人群患病情况和流行病学特征,有利于对 CKD 患者进行早期管控并为 CKD 早期筛查提供借鉴。

3.1 慢性肾脏病高风险人群患病的现状分析

本研究结果显示:社区筛查出的 10 084 例 CKD 患者中,早期(1 期、2 期)患者共 8 528 例,占全部患者的 84.57%,说明筛查出的患者大部分处于早期阶段,这与国外的大样本调查[10]得出的结果相一致,说明通过社区筛查能将潜在的早期 CKD 患者筛选出来,如果对早期患者进行干预和治疗,可以延缓病情的进展从而提高患者的生存质量[11]。在各病史组内比较,患有高血压的高风险人群 CKD 检出率(15.59%)高于未患高血压的人群,这与众多国内外研究结果一致[12-17];研究发现患有糖尿病的高风险人群 CKD 检出率(14.04%)低于未患糖尿病的人群(15.09%),但国内外研究结果[18-20]显示,患有糖尿病的人群 CKD 检出率高于未患糖尿病的人群,与本研究结果不一致,这可能是因为本研究未患糖尿病人群具有其他风险因素,对检出率产生了影响;本研究结果显示,高尿酸血症和肾脏病家族史对 CKD 检出率无影响,但既往研究结果显示,高尿酸血症患者 CKD 检出率高于未患高尿酸血症者[21-22],CKD 患者的一级亲属 CKD 患病率高于一般人群[23],这可能是由于本研究对象具有高尿酸血症、肾脏病家族史的高风险人群数量不足导致的结果。

3.2 慢性肾脏病高风险人群患病的影响因素分析

从本研究结果可知,女性研究对象 CKD(16.37%)检出率高于男性检出率(12.48%),这与 2010 年在 32 个国家进行的大样本流行病学调查结果相一致[24],该研究显示成人女性 CKD 患病率(11.8%)高于成人男性(10.4%),老年组 CKD(14.95%)检出率高于非老年组(13.48%)。本研究纳入的高风险人群具有性别、年龄 65 岁及以上、高血压、糖尿病、高尿酸血症和肾脏病家族史至少一种风险因素,研究结果表明,具有 4 种风险因素的高风险人群 CKD 检出率最高,性别、年龄、高血压和糖尿病是 CKD 患病的影响因素,由于性别、年龄和家族史是不可控因素,因此应把重点放在控制基础疾病史上,可以通过改变患者的饮食结构、生活习惯、适当使用药物等方式来控制患者的血糖和血压。

3.3 慢性肾脏病高风险人群筛查模式推广

社区卫生服务中心作为守护居民健康的第一道防线,本研究对于慢性肾脏病的防控起着重要的作用。根据慢性肾脏病可防可控的特点,相关部门可以针对早期患者制定相应的干预措施和随访计划,但我国目前还没有大范围开展 CKD 早期筛查工作,上海市的“上海地区慢性肾脏病早发现和诊疗体系建设与示范项目”对 CKD 的早期防控筛查给予了很好的示范作用,该项目能够得到较可靠的疾病检出率且检出方法较为简捷,适合在全国社区推广。根据本研究结果,可将上海市的筛查模式进行推广,各地应根据实地情况做适当优化,若条件允许,可根据情况再扩大筛查范围。

参考文献:

[1] MEGUID EL NAHAS A, BELLO A K. Chronic kidney

disease: the global challenge [J]. Lancet, 2005, 365 (9456): 331-340. DOI:10.1016/S0140-6736(05)17789-7.

[2] ZHANG L X, WANG F, WANG L, *et al*. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey[J]. Lancet,2012,379(9818):815-822. DOI:10.1016/S0140-6736(12)60033-6.

[3] ZHANG L X, ZHAO M H, ZUO L, *et al*. China kidney disease network (CK-NET) 2015 annual data report[J]. Kidney Int Suppl (2011), 2019, 9(1): e1-e81. DOI:10.1016/j.kisu.2018.11.001.

[4] 何婷. CKD管理模式研究现状[J]. 西南医科大学学报, 2020,43(5): 534-537. DOI:10.3969/j.issn.2096-3351.2020.05.001.
HE T. Current research on the mode of CKD management [J]. J Southwest Med Univ, 2020, 43(5): 534-537. DOI: 10.3969/j.issn.2096-3351.2020.05.001.

[5] ZHOU L, ZENG X X, FU P. Community hemodialysis in China: opportunities and challenges [J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(18): 2143-2146. DOI:10.4103/0366-6999.213961.

[6] 张路霞, 王海燕. 对慢性肾脏病流行病学横断面调查研究方法学的反思和建议[J]. 中华肾脏病杂志, 2010(5): 396-398.
ZHANG L X, WANG H Y. Reflection and suggestion of cross-sectional study methodology for chronic kidney disease epidemiology investigation[J]. Chin J Nephrol, 2010(5): 396-398.

[7] 邬碧波, 梅长林. 上海市社区慢性肾脏病早期筛查策略[J]. 上海医药, 2019, 40(10): 3-6. DOI:10.3969/j.issn.1006-1533.2019.10.002.
WU B B, MEI C L. Strategies for early screening of chronic kidney disease in community of Shanghai[J]. Shanghai Med Pharm J, 2019, 40(10): 3-6. DOI:10.3969/j.issn.1006-1533.2019.10.002.

[8] LEVIN A, STEVENS P E, BILOUS R W, *et al*. Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease[J]. Kidney Int Suppl,2013, 3(1): 1-150.

[9] 上海慢性肾脏病早发现及规范化诊治与示范项目专家组, 高翔, 梅长林. 慢性肾脏病筛查 诊断及防治指南[J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(1): 28-34. DOI:10.19538/j.nk2017010108.
Expert Group on Early Detection, Diagnosis and Treatment System Construction of Chronic Kidney Disease in Shanghai, GAO X, MEI C L. Guideline for screening, diagnosis, prevention and treatment of chronic kidney disease[J]. Chin J Pract Intern Med, 2017, 37(1): 28-34. DOI:10.19538/j.nk2017010108.

[10] VAN DER WEERD N C, GROOTEMAN M P C, NUBÉ M J, *et al*. Hepcidin in chronic kidney disease: not an anaemia management tool, but promising as a cardiovascular biomarker[J]. Neth J Med, 2015, 73(3): 108-118.

[11] 谢伟基,张夏兰, 廖翼曼, 等. 汕头地区在职人员的慢性肾脏病发病率调查[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2014, 15(10): 880-883.
XIE W J, ZHANG X L, LIAO Y M, *et al*. The epidemiological study of chronic kidney disease in occupational populations in Shantou[J]. Chin J Integr Tradit West Nephrol, 2014, 15(10): 880-883.

[12] LEW Q L J, ALLEN J C, NGUYEN F, *et al*. Factors associated with chronic kidney disease and their clinical utility in primary care clinics in a multi-ethnic Southeast Asian population[J]. Nephron, 2018, 138(3): 202-213. DOI:10.1159/000485110.

[13] BANGALORE S, MARON D J, FLEG J L, *et al*. International study of comparative health effectiveness with medical and invasive approaches-chronic kidney disease (ISCHEMIA-CKD): rationale and design[J]. Am Heart J, 2018, 205: 42-52. DOI:10.1016/j.ahj.2018.07.023.

[14] DONALD M, GIL S, KAHLON B, *et al*. Overview of self-management resources used by Canadian chronic kidney disease clinics: a national survey[J]. Can J Kidney Health Dis, 2018, 5: 2054358118775098. DOI: 10.1177/2054358118775098.

[15] 陈志红, 卢春键, 袁常健, 等. 应用病例对照探讨慢性肾脏病危险因素[J]. 临床肾脏病杂志, 2019, 19(8): 605-607, 612. DOI:10.3969/j.issn.1671-2390.2019.08.010.
CHEN Z H, LU C J, YUAN C J, *et al*. Risk factor analysis of chronic kidney diseases using based on case control study [J]. J Clin Nephrol, 2019, 19(8): 605-607, 612. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2390.2019.08.010.

[16] 李增芳, 杨芬芳, 蔡菊芳, 等. 杭州市5310例健康体检人群慢性肾脏病的患病情况及危险因素分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(8): 969-972.
LI Z F, YANG F F, CAI J F, *et al*. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in 5310 healthy people in Hangzhou[J]. Pract Prev Med, 2016, 23(8): 969-972.

[17] 丁素英, 刘东伟, 安璐, 等. 郑州市体检人群慢性肾脏

病危险因素分析[J]. 郑州大学学报(医学版), 2016, 51(6): 787-791. DOI:10.13705/j.issn.1671-6825.2016.06.024.
DING S Y, LIU D W, AN L, *et al*. Risk factors analysis of chronic kidney disease in physical examination population in Zhengzhou[J]. J Zhengzhou Univ Med Sci, 2016, 51(6): 787-791. DOI:10.13705/j.issn.1671-6825.2016.06.024.

[18] KHALIL A A, ABED M A, AHMAD M, *et al*. Under-diagnosed chronic kidney disease in Jordanian adults: prevalence and correlates[J]. J Ren Care, 2018, 44(1): 12-18. DOI:10.1111/jorc.12214.

[19] 黄文瀚, 唐琳, 蔡莹, 等. 重庆市渝中区成人慢性肾脏病流行病学调查及相关因素分析[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2014, 34(5): 725-730.
HUANG W H, TANG L, CAI Y, *et al*. Epidemiology investigation and analysis of relevant factors of adult chronic kidney disease in Yuzhong District, Chongqing[J]. J Shanghai Jiaotong Univ Med Sci, 2014, 34(5): 725-730.

[20] 王德光, 郝丽, 戴宏, 等. 安徽省成人慢性肾脏病流行病学调查[J]. 中华肾脏病杂志, 2012, 28(2): 101-105. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-7097.2012.02.004.
WANG D G, HAO L, DAI H, *et al*. Epidemiologic study of chronic kidney disease in adult population of Anhui Province[J]. Chin J Nephrol, 2012, 28(2): 101-105. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-7097.2012.02.004.

[21] OBERMAYR R P, TEMML C, GUTJAHR G, *et al*. Elevated uric acid increases the risk for kidney disease[J]. J Am Soc Nephrol, 2008, 19(12): 2407-2413. DOI:10.1681/ASN.2008010080.

[22] JOLLY S E, METE M, WANG H, *et al*. Uric acid, hypertension, and chronic kidney disease among Alaska Eskimos: the Genetics of Coronary Artery Disease in Alaska Natives (GOCADAN) study[J]. J Clin Hypertens (Greenwich), 2012, 14(2): 71-77. DOI:10.1111/j.1751-7176.2011.00574.x.

[23] KWAN T H, CHENG Y L, LI P K T. Early detection and prevention programs for kidney diseases in Hong Kong[J]. Clin Nephrol, 2015, 83(7 Suppl 1): 49-51. DOI:10.5414/cnp83s049.

[24] EBERT N, JAKOB O, GAEDEKE J, *et al*. Prevalence of reduced kidney function and albuminuria in older adults: the Berlin Initiative Study[J]. Nephrol Dial Transplant, 2017, 32(6): 997-1005. DOI:10.1093/ndt/gfw079.

(**收稿**:2022-07-23;**修回**:2022-09-30)

(编辑 张 维)