

城市社区老年人慢性肾脏病现状及其影响因素研究

付林¹, 夏舟容¹, 蔡鹏², 彭长燕², 谢林伸¹, 杨洋¹

1. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院, 四川 成都 610041; 2. 成都市青羊区疾病预防控制中心

摘要:目的 了解城市社区老年人慢性肾脏病患病现状并分析其影响因素。方法 数据来源于 2019 年成都市青羊区国家基本公共卫生服务项目 65 岁及以上的老年人健康体检数据。根据慢性肾脏病流行病学合作组织的血清肌酐 (CKD-EPI) 方程估计肾小球滤过率, 慢性肾脏病定义为肾小球滤过率小于 60 ml/min/1.73 m²。运用 Kruskal-Wallis *H* 检验、 χ^2 检验和线性趋势 χ^2 检验比较不同特征城市社区老年人的慢性肾脏病患病差异, 通过多因素 logistic 回归分析模型探究城市社区老年人慢性肾脏病的影响因素。结果 23 851 名城市社区老年人慢性肾脏病患病率 9.8%, 知晓率 6.7%。多因素 logistic 回归结果显示, 高龄 ($OR=9.874$, 95% $CI:8.576 \sim 11.369$, $P<0.001$)、吸烟 ($OR=1.221$, 95% $CI:1.031 \sim 1.447$, $P=0.021$)、血脂异常 ($OR=1.400$, 95% $CI:1.274 \sim 1.539$, $P<0.001$)、高血压 ($OR=1.711$, 95% $CI:1.546 \sim 1.894$, $P<0.001$) 和糖尿病 ($OR=1.151$, 95% $CI:1.043 \sim 1.270$, $P=0.005$) 与慢性肾脏病呈正向相关。接受高等教育 ($OR=0.644$, 95% $CI:0.526 \sim 0.787$, $P<0.001$) 和每天进行体育锻炼 ($OR=0.647$, 95% $CI:0.571 \sim 0.732$, $P<0.001$) 与慢性肾脏病呈现负向相关。结论 城市社区老年人慢性肾脏病的患病率高、知晓率低, 应优化城市社区老年人慢性肾脏病管理, 预防老年人慢性肾脏病发生发展。

关键词:慢性肾脏病; 影响因素; 城市老年人; 国家基本公共卫生服务

中图分类号: R692 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)10-1908-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202307189

Current situations and influencing factors of chronic kidney disease among the elderly in urban communities

FU Lin*, XIA Zhou-rong, CAI Peng, PENG Chang-yan, XIE Lin-shen, YANG Yang

* West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To understand the current situation of chronic kidney disease in the elderly in urban communities and to explore its influencing factors. **Methods** The data were based on the National Basic Public Health Service Project in Qingyang District, Chengdu in 2019. The physical examination data of the elderly aged 65 years or older were used and estimated glomerular filtration rate (eGFR) was calculated from serum creatinine using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equation. CKD was defined as eGFR less than 60 mL/min per 1.73 m². Kruskal-Wallis *H* test, Chi-square test and linear trend Chi-square test were used to compare the differences in the prevalence of CKD among the elderly in urban communities with different characteristics, and the influencing factors of CKD among the elderly in urban communities were explored by multivariate logistic regression model. **Results** Among the 23 851 elderly in urban communities, the prevalence of CKD was 9.8%, and the awareness rate was 6.7%. Multivariate logistic regression analysis showed that age 80 years or older ($OR=9.874$, 95% $CI:8.576 \sim 11.369$, $P<0.001$), smoking ($OR=1.221$, 95% $CI:1.031 \sim 1.447$, $P=0.021$), dyslipidemia ($OR=1.400$, 95% $CI:1.274 \sim 1.539$, $P<0.001$), hypertension ($OR=1.711$, 95% $CI:1.546 \sim 1.894$, $P<0.001$) and diabetes ($OR=1.151$, 95% $CI:1.043 \sim 1.27$, $P=0.005$) were positively related to CKD. Higher education ($OR=0.644$, 95% $CI:0.526 \sim 0.787$, $P<0.001$) and everyday physical activity ($OR=0.647$, 95% $CI:0.571 \sim 0.732$, $P<0.001$) were negatively related to CKD. **Conclusion** The prevalence of CKD in the elderly in urban communities is high, but the awareness rate is low. To optimize the management of CKD in urban communities and aim at lowering the development of CKD and slowing its progression.

Keywords: Chronic kidney disease; Influencing factors; Urban seniors; The Chinese Basic Public Health Service

基金项目: 成都市青羊区慢病干预研究 (0040405502588)

作者简介: 付林 (1997—), 女, 硕士在读, 研究方向: 社会医学与卫生事业管理

通信作者: 杨洋, E-mail: yangyang@scu.edu.cn; 谢林伸, E-mail: linshenxie@163.com

慢性肾脏病(Chronic kidney disease, CKD)是一种患病率高、死亡率高以及知晓率低的慢性非传染性疾病^[1]。在全球范围内,不同国家 CKD 患病率约为 8%~16%^[2],在 65 岁及以上人群中 CKD 患病率更高,约为 23.4%~35.8%^[3]。中国第六次慢性疾病及危险因素监测结果表明^[4],我国成人 CKD 患病率为 8.2%,且随着年龄的增长而显著增加。《中国防治慢性病中长期规划(2017~2025 年)》中明确将肾脏疾病纳入慢性病范畴,但与高血压和糖尿病相比,CKD 知晓率非常低,研究显示我国成人 CKD 知晓率约为 8.7%~10.0%^[4-5]。随着中国老龄化进程加剧,CKD 发病率迅速增加,CKD 患者发生终末期肾脏病(End stage renal disease, ESRD)、心血管事件和死亡风险极高^[5]。CKD 患病率增加、高危因素与进展过程认识不足是导致 CKD 发生 ESRD 的重要原因^[6]。CKD 导致的疾病负担正迅速增加,成为全球日益严重的公共卫生问题,到 2040 年,CKD 或将成为全球第 5 大死亡原因,是全球死亡的主要原因之一^[7-8]。目前针对城市社区老年人 CKD 研究还不完善,尽管国家基本公共卫生服务项目取得了一定成效,但主要集中于高血压和糖尿病管理,对于 CKD 管理还处于较低水平,本研究旨在分析城市社区老年人 CKD 患病率、知晓率及其影响因素,为城市社区老年人 CKD 公共卫生监测、健康促进以及公共卫生制度建设提供重要依据。

1 对象与方法

1.1 数据来源 数据源于 2019 年成都市青羊区国家基本公共卫生服务项目老年人健康体检数据^[9],项目适用于老年人、高血压、2 型糖尿病患者等的年度健康检查。本研究选取 65 岁及以上老年人为研究对象,排除关键变量(包括 BMI、腰围、血清肌酐、血清总胆固醇、血清低密度脂蛋白胆固醇、血清高密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯)缺失及存在异常值的数据,最终确定有效样本总计 23 851 例。本研究经四川大学华西第四医院/华西公共卫生学院伦理委员会审批通过(批件号:Gwll2023130)。

1.2 变量定义

1.2.1 慢性肾脏病(CKD) (1) CKD 患病:根据改善全球肾脏病预后组织(Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)临床实践指南的定义和分期,肾小球滤过率(estimated Glomerular filtration rate, eGFR)被认为是反映肾功能的最佳综合指标,CKD 患病定义为 eGFR < 60 ml/min/1.73 m²,CKD 的 GFR 分期见表 1^[10-11]。本研究采用慢性肾脏疾病流行病学合作组织(Chronic Kidney Disease Epidemiology

Collaboration, CKD - EPI) 的肌酐方程估计老年人 eGFR 来评估肾脏功能^[12-13]。(2) CKD 知晓率:定义为 CKD - EPI 肌酐方程评估患 CKD 的老年人中,自我报告和既往医生诊断为 CKD 的占比,即是否知晓自我患 CKD。

表 1 CKD 的 GFR 分期

Table 1 GFR category in CKD

GFR 分期	GFR(ml/min/1.73 m ²)	定义
G1	≥90	正常或增高
G2	60 - 89	轻度下降
G3a	45 - 59	轻到中度下降
G3b	30 - 44	中到重度下降
G4	15 - 29	重度下降
G5	<15	肾功能衰竭

1.2.2 其他变量 (1) 社会人口学特征:性别、年龄、婚姻状况、文化程度、医疗保险。(2) 健康相关行为:体育锻炼、饮食习惯、吸烟情况、饮酒情况。(3) 健康状况: BMI、中心型肥胖、血脂异常情况、高血压患病情况、糖尿病患病情况。其中 BMI < 18.5 kg/m² 为低体重、18.5 kg/m² ≤ BMI < 24 kg/m² 为正常体重、24 kg/m² ≤ BMI < 28 kg/m² 为超重以及 BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖^[14];中心型肥胖定义为男性腰围 ≥ 90 cm,女性腰围 ≥ 85 cm^[15];血脂异常定义为血清总胆固醇 ≥ 6.2 mmol/L 或血清低密度脂蛋白胆固醇 ≥ 4.1 mmol/L 或血清高密度脂蛋白胆固醇 < 1.0 mmol/L 或甘油三酯 ≥ 2.3 mmol/L^[15];高血压、糖尿病、CKD 患病情况为自我报告和既往医生诊断的现存健康问题,由社区医生根据居民健康档案信息填写。

1.3 统计分析 采用 StataSE 15.1 软件对数据进行分析。计量资料采用均数和标准差、计数资料用构成比或率进行描述性统计。采用 Kruskal - Wallis *H* 检验 χ^2 检验和线性趋势 χ^2 检验比较不同特征的城市社区老年人慢性肾脏病的患病率的差异,将可能影响城市社区老年人慢性肾脏病患病的因素进行单因素分析,CKD 病因复杂,故按检验水准 $\alpha = 0.10$ 纳入多因素 logistic 回归分析模型,分析城市社区老年人慢性肾脏病的影响因素。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 本研究纳入共纳入 23 851 名 65 岁及以上的城市社区老年人。平均年龄(71.90 ± 5.66)岁,65~69 岁 9 798 人(41.08%)。女性 13 945 人(58.47%),男性 9 906 人(41.53%)。

2.2 慢性肾脏病的患病情况 由 CKD - EPI 方程评估的城市社区老年人患 CKD 有 2 337 人,患病率为 9.8%。在 GFR 分期中,处于 G2 期占比最大为

59.2%,在评估患CKD中,有75.4%处在G3a期。在根据CKD-EPI方程评估患有CKD的老年人中,自我报告和既往诊断患CKD的仅157人,知晓率为6.7%。详见表2。单因素分析结果显示,老年人CKD患者与非患者之间,婚姻状况、文化程度、医疗保险、饮食习惯、吸烟情况、BMI、中心型肥胖、血脂异

常、高血压和糖尿病的分布存在显著差异(P 均 < 0.05)。线性趋势 χ^2 检验结果显示,随年龄的增长,老年人CKD患病率呈上升趋势($P < 0.001$);随体育锻炼频率的增加,老年人CKD患病率呈下降趋势($P < 0.001$)。详见表3。

表2 城市社区老年人的慢性肾脏病患病情况

Table 2 Prevalence of Chronic Kidney Disease in the study population

是否评估患CKD	人数/构成比 n/% (95% CI)				合计
	否	是	否	是	
GFR 分期					
G1	7 384	34.3 (33.7 ~ 35.0)	7 384	31.0 (30.4 ~ 31.5)	
G2	14 130	65.7 (65.0 ~ 66.3)	14 130	59.2 (58.6 ~ 59.9)	
G3a			1 761	75.4 (73.6 ~ 77.1)	7.4 (7.1 ~ 7.7)
G3b			453	19.4 (17.8 ~ 21.0)	1.9 (1.7 ~ 2.1)
G4			98	4.2 (3.5 ~ 5.1)	0.4 (0.3 ~ 0.5)
G5			25	1.1 (0.7 ~ 1.6)	0.1 (0.1 ~ 0.2)
是否知晓患CKD					
否	21 399	99.5 (99.4 ~ 99.6)	2 180	93.3 (92.2 ~ 94.2)	98.9 (98.7 ~ 99.0)
是	115	0.5 (0.4 ~ 0.6)	157	6.7 (5.8 ~ 7.8)	1.1 (1.0 ~ 1.3)
合计	21 514	90.2 (89.8 ~ 90.6)	2 337	9.8 (9.4 ~ 10.2)	100

表3 城市社区老年人不同特征的慢性肾脏病患病率

Table 3 Prevalence of Chronic Kidney Disease in the elderly with different characteristics

特征/CKD	人数/患病率 N/(%)		H/χ^2 值	P 值
	否	是		
性别			2.31	0.1287
女性	12 613 (90.45)	1 332 (9.55)		
男性	8 901 (89.85)	1 005 (10.15)		
年龄(岁) ^a			1 585.95	<0.001
65 ~ 69	9 438 (96.33)	360 (3.67)		
70 ~ 74	6 342 (92.29)	530 (7.71)		
75 ~ 79	3 637 (85.84)	600 (14.16)		
≥80	2 097 (71.23)	847 (28.77)		
婚姻状况			130.54	<0.001
非在婚	3 799 (85.60)	639 (14.40)		
在婚	17 715 (91.25)	1 698 (8.75)		
文化程度 ^b			19.08	<0.001
文盲或半文盲	1 518 (87.29)	221 (12.71)		
初等教育	5 245 (90.09)	577 (9.91)		
中等教育	11 181 (90.59)	1 162 (9.41)		
高等教育	3 570 (90.45)	377 (9.55)		
医疗保险			42.01	<0.001
无	217 (92.34)	18 (7.66)		
城镇职工基本医疗保险	16 700 (89.56)	1 946 (10.44)		
城乡居民基本医疗保险	4 571 (92.55)	368 (7.45)		
其他	26 (83.87)	5 (16.13)		
体育锻炼 ^a			91.34	<0.001
从不体育锻炼	2 464 (85.73)	410 (14.27)		
偶尔	928 (87.88)	128 (12.12)		
每周1次以上	803 (88.24)	107 (11.76)		
每天	17 319 (91.10)	1 692 (8.90)		
饮食习惯			7.06	0.0293
荤素均衡	20 171 (90.32)	2 162 (9.68)		
素食为主	1 050 (88.98)	130 (11.02)		
荤食为主	293 (86.69)	45 (13.31)		
吸烟情况 ^b			11.98	0.0025
从不吸烟	15 973 (90.30)	1 715 (9.70)		

(续表)

特征/CKD	人数/患病率 $N/(%)$		H/χ^2 值	P 值
	否	是		
已戒烟	3 173(88.83)	399(11.17)	7.77	0.0510
吸烟	2 368(91.39)	223(8.61)		
饮酒情况 ^b			16.05	0.0011
从不饮酒	14 600(89.91)	1 639(10.09)		
偶尔	4 759(90.65)	491(9.35)		
经常	453(89.53)	53(10.47)		
每天	1 702(91.70)	154(8.30)		
BMI ^b			33.74	<0.001
低体重	581(90.22)	63(9.78)		
正常体重	9 886(90.94)	985(9.06)		
超重	8 617(89.82)	977(10.18)		
肥胖	2 430(88.62)	312(11.38)		
中心型肥胖			18.63	<0.001
否	12 286(91.18)	1 188(8.82)		
是	9 228(88.93)	1 149(11.07)	297.41	<0.001
是否血脂异常				
否	14 431(90.79)	1 464(9.21)	55.63	<0.001
是	7 083(89.03)	873(10.97)		
是否自我报告和既往诊断患高血压			16 010(91.06)	1 572(8.94)
否	9 982(93.90)	648(6.10)		
是	11 532(87.22)	1 689(12.78)	5 504(87.80)	765(12.20)
是否自我报告和既往诊断患糖尿病				
否	16 010(91.06)	1 572(8.94)		
是	5 504(87.80)	765(12.20)		

注:a 表示线性趋势 χ^2 检验结果;b 表示 Kruskal - Wallis H 检验结果。

2.3 慢性肾脏病的影响因素分析 以城市社区老年人是否评估患 CKD 为因变量,根据单因素分析结果,将可能作为城市社区老年人患 CKD 的影响因素($P < 0.10$)进行多因素 logistic 回归分析。结果显示,接受高等教育($OR = 0.644$, $95\% CI: 0.526 \sim 0.787$, $P < 0.001$)和每天进行体育锻炼($OR = 0.647$, $95\% CI: 0.571 \sim 0.732$, $P < 0.001$)与 CKD 呈负向相关。高龄($OR = 9.874$, $95\% CI: 8.576 \sim 11.369$, $P < 0.001$)、吸烟($OR = 1.221$, $95\% CI: 1.031 \sim 1.447$, $P = 0.021$)、血脂异常($OR = 1.400$, $95\% CI: 1.274 \sim 1.539$, $P < 0.001$)、高血压($OR = 1.711$, $95\% CI: 1.546 \sim 1.894$, $P < 0.001$)和糖尿病($OR = 1.151$, $95\% CI: 1.043 \sim 1.270$, $P = 0.005$)与 CKD 呈正向相关。性别、婚姻状况、医疗保险、BMI、是否中心型肥胖、饮食习惯、饮酒情况与 CKD 患病关联均无统计学意义(P 均 > 0.05)。详见表 4。

表 4 城市社区老年人慢性肾脏病影响因素的 logistic 回归分析

Table 4 Logistic regression analyses on Chronic Kidney Disease

特征	OR (95% CI)	P 值
年龄(岁)		
65 ~ 69	1.000	
70 ~ 74	2.132(1.856 ~ 2.450)	<0.001
75 ~ 79	4.091(3.557 ~ 4.705)	<0.001

(续表)

特征	OR (95% CI)	P 值
≥ 80	9.874(8.576 ~ 11.369)	<0.001
婚姻状况		
非在婚	1.000	
在婚	0.918(0.822 ~ 1.024)	0.126
文化程度		
文盲或半文盲	1.000	
初等教育	0.860(0.719 ~ 1.030)	0.101
中等教育	0.807(0.677 ~ 0.962)	0.017
高等教育	0.644(0.526 ~ 0.787)	<0.001
医疗保险		
无	1	
城镇职工基本医疗保险	1.125(0.677 ~ 1.870)	0.648
城乡居民基本医疗保险	0.939(0.562 ~ 1.569)	0.810
其他	1.396(0.443 ~ 4.401)	0.569
体育锻炼		
从不体育锻炼	1.000	
偶尔	0.881(0.702 ~ 1.104)	0.271
每周 1 次以上	0.842(0.661 ~ 1.072)	0.163
每天	0.647(0.571 ~ 0.732)	<0.001
饮食习惯		
荤素均衡	1.000	
素食为主	1.085(0.890 ~ 1.322)	0.420
荤食为主	1.340(0.954 ~ 1.882)	0.091
吸烟情况		
从不吸烟	1.000	
已戒烟	1.255(1.088 ~ 1.447)	0.002
吸烟	1.221(1.031 ~ 1.447)	0.021
饮酒情况		
从不饮酒	1.000	

(续表)

特征	OR (95% CI)	P 值
偶尔	0.934 (0.822 ~ 1.061)	0.295
经常	1.006 (0.735 ~ 1.378)	0.969
每天	0.832 (0.683 ~ 1.015)	0.070
BMI		
低体重	0.900 (0.678 ~ 1.194)	0.466
正常体重	1.000	
超重	1.096 (0.978 ~ 1.231)	0.113
肥胖	1.157 (0.975 ~ 1.373)	0.096
中心型肥胖		
否	1.000	
是	1.041 (0.928 ~ 1.168)	0.497
是否血脂异常		
否	1.000	
是	1.400 (1.274 ~ 1.539)	<0.001
是否自我报告和既往诊断患高血压		
否	1.000	
是	1.711 (1.546 ~ 1.894)	<0.001
是否自我报告和既往诊断患糖尿病		
否	1.000	
是	1.151 (1.043 ~ 1.271)	0.005

3 讨论

本研究结果显示,成都市城市社区老年人 CKD 患病率为 9.8%, 低于全国老年人 CKD 患病率 19.25%^[16], 以长沙市城区老年人 CKD 患病率 19.75%^[17] 和上海市静安、闵行两区 CKD 老年人的患病率 14.95%^[18]。研究发现,在患有 CKD 的老年人中 75.4% 处于 G3a 期,明显高于其他各期,在疾病早期阶段最为常见。CKD 起病隐匿,当疾病发展至 G3 期时,患者发生并发症风险和进展至 ESRD 的风险显著增高^[19],可见 CKD 若能早期发现、早期治疗,改善其生活方式,可延缓 CKD 发生发展,CKD 将得到良好控制。

本研究中城市社区老年人 CKD 知晓率仅为 6.7%, 低于全国 CKD 知晓率 8.7%^[5]、苏州市城市社区老年人 CKD 知晓率 13.9%^[20]。CKD 知晓率处于较低水平,提示 CKD 大多未能被早期发现,加强城市社区老年人 CKD 健康教育,开展 CKD 早期筛查,对于提高城市社区老年 CKD 知晓率,延缓或逆转 CKD 发展至关重要^[19]。然而,目前 CKD 知晓率较低,与高血压知晓率(68.1%)和糖尿病知晓率(42.7%)相比更是存在巨大差距^[5],高血压、糖尿病的高知晓率得益于过去 20 年对其开展了大力的健康教育,而 CKD 引起公众关注的时间还较短,了解 CKD 患病情况,探索高血压、糖尿病与 CKD 协调综合控制对于社区慢病管理尤为重要。

城市社区老年人 CKD 多因素 logistic 回归分析结

果显示,高龄、吸烟、血脂异常、高血压和糖尿病与 CKD 呈正向相关;接受高等教育和每天进行体育锻炼与 CKD 呈向负相关。随着年龄增加,CKD 的患病风险也增加,80 岁及以上老年人 CKD 患病风险是 65 ~ 70 岁老年人 CKD 患病风险的 9.874 倍,年龄是 CKD 的危险因素与其他研究一致^[17-18]。已有研究表明^[21],生活方式是慢性病患者最重要的影响因素之一,本研究中,已戒烟和吸烟的老年人,其 CKD 患病风险分别是从不吸烟老年人的 1.255 倍和 1.221 倍,每天进行体育锻炼的老年人患病风险更低($OR = 0.648$),与其他研究结果一致^[22]。培养健康的生活方式,如进行体育锻炼、避免吸烟,可降低 CKD 发生,控制 CKD 病程,提高老年人生活质量。同时,血脂异常、高血压和糖尿病均会增加 CKD 患病风险,是 CKD 危险因素,与其他研究结果一致^[23]。有研究表明^[19],血脂异常可导致肾小球硬化和肾间质纤维化;高血压可导致肾损害,也可促进 CKD 进展,使 CKD 患者预后不良;糖尿病肾病是糖尿病最常见的微血管并发症之一,有 25% ~ 40% 糖尿病患者可出现肾脏受累。由于血脂异常、高血压、糖尿病对 CKD 的影响,优化社区老年人慢病管理,探索多种慢病协调管理新模式十分必要。

本研究还存在一些局限性,单独使用血清肌酐作为内源性标志物有一些局限性,老年人肌肉萎缩、蛋白质摄入量减少造成肌酐生成量相应减少^[24],在未来的研究中可将血清肌酐和胱抑素 C 联合评估 CKD。

综上所述,提高城市社区老年人 CKD 知晓率,引导积极健康的生活方式,如倡导每日进行体育锻炼、避免吸烟,从而延缓或逆转 CKD 的发生和进展。加强 CKD 筛查,早发现、早诊断、早治疗,积极应对 CKD 威胁,以高血压、糖尿病管理为切入点,多种慢病协同管理,逐步探索更加综合的城市社区慢性病管理新模式,提高城市社区老年人生命质量,促进公众健康。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 李佳,王宗谦.慢性肾脏病的流行病学研究进展[J].中国慢性病预防与控制,2009,17(2):214-217.
Li J, Wang ZQ. Progress of chronic kidney disease epidemiological research[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2009, 17(2): 214-217.
- [2] Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic kidney disease diagnosis and management: a review[J]. JAMA: the Journal of the American Medical Association, 2019, 322(13): 1294-1304.
- [3] Erfanpoor S, Etemad K, Kazempour S, et al. Diabetes, hypertension, and incidence of chronic kidney disease: is there any multiplicative or additive interaction? [J]. International Journal of Endocrinology and Metabolism, 2021, 19(1): e101061.

- [4] Wang LM, Xu X, Zhang M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China; results from the sixth China chronic disease and risk factor surveillance [J]. *JAMA Internal Medicine*, 2023, 183(4): 298–310.
- [5] Wang SF, Chen R, Liu Q, et al. Prevalence, awareness and treatment of chronic kidney disease among middle-aged and elderly: The China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. *Nephrology*, 2015, 20(7): 474–484.
- [6] 林雅慧, 刘玉红, 王宓, 等. 社区高危人群慢性肾脏病患病率及筛查策略研究 [J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(12): 1169–1172.
- Lin YH, Liu YH, Wang M, et al. Preliminary study on the prevalence and screening strategies of chronic kidney disease in high-risk population in community [J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2018, 38(12): 1169–1172.
- [7] Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022 [J]. *Kidney International. Supplement*, 2022, 12(1): 7–11.
- [8] Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death; reference and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories [J]. *Lancet*, 2018, 392(10159): 2052–2090.
- [9] 国家卫生计生委. 国家基本公共卫生服务规范 (第三版) [EB/OL]. [2024-04-25]. <http://www.nhc.gov.cn/jws/s3578/201703/d20c37e23e1f4c7db7b8e25f34473e1b.shtml>.
- The National Health and Family Planning Commission. National code for basic public health service (Third edition) [EB/OL]. [2024-04-25]. <http://www.nhc.gov.cn/jws/s3578/201703/d20c37e23e1f4c7db7b8e25f34473e1b.shtml>.
- [10] Levin A, Stevens PE, Bilous RW, 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 International Supplement*, 2013, 3(1): 1–150.
- [11] Lameire NH, Levin A, Kellum JA, et al. Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference [J]. *Kidney International*, 2021, 100(3): 516–526.
- [12] Stevens LA, Claybon MA, Schmid CH, et al. Evaluation of the chronic kidney disease epidemiology collaboration equation for estimating the glomerular filtration rate in multiple ethnicities [J]. *Kidney International*, 2011, 79(5): 555–562.
- [13] Kong XL, Ma YC, Chen JH, et al. Evaluation of the chronic kidney disease epidemiology collaboration equation for estimating glomerular filtration rate in the Chinese population [J]. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association – European Renal Association*, 2013, 28(3): 641–651.
- [14] Zhou L, Zeng QY, Jin SS, et al. The impact of changes in dietary knowledge on adult overweight and obesity in China [J]. *PLOS One*, 2017, 12(6): e0179551.
- [15] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 (2016 年修订版) [J]. *中国循环杂志*, 2016, 31(10): 937–950.
- Joint Committee on Revision of Guidelines for the Prevention and Treatment of Dyslipidemia in Adults. Guidelines for the prevention and treatment of dyslipidemia in adults in China (2016 revision) [J]. *Chinese Circulation Journal*, 2016, 31(10): 937–950.
- [16] 王善志, 朱永俊, 唐文庄, 等. 中国成人及老年人群慢性肾脏病患病率 Meta 分析 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(21): 5384–5388.
- Wang SZ, Zhu YJ, Tang WZ, et al. A Meta analysis of the prevalence of chronic kidney disease in Chinese adults and the elderly [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2017, 37(21): 5384–5388.
- [17] 刘思言, 王湘川, 罗淑, 等. 长沙市城区老年人群慢性肾脏病流行病学调查 [J]. *现代预防医学*, 2019, 46(23): 4289–4292, 4301.
- Liu SY, Wang XC, Luo S, et al. Epidemiological survey of chronic kidney disease among urban elderly people, Changsha [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2019, 46(23): 4289–4292, 4301.
- [18] 郝思嘉, 赵璐, 邹碧波, 等. 2016—2018 年上海市慢性肾脏病高风险人群流行病学调查 [J]. *陆军军医大学学报*, 2023, 45(1): 86–92.
- Hao SJ, Zhao L, Wu BB, et al. Epidemiological survey of high-risk population for chronic kidney disease in Shanghai during 2016 and 2018 [J]. *Journal of Army Medical University*, 2023, 45(1): 86–92.
- [19] 上海市肾内科临床质量控制中心专家组. 慢性肾脏病早期筛查、诊断及防治指南 (2022 年版) [J]. *中华肾脏病杂志*, 2022, 38(5): 453–464.
- Expert group of Shanghai Nephrology Clinical Quality Control Center. Guidelines for early screening, diagnosis, prevention and treatment of chronic kidney disease (2022 Edition) [J]. *Chinese Journal of Nephrology*, 2022, 38(5): 453–464.
- [20] 董婷, 李建中, 吴声, 等. 苏州社区老年人慢性肾脏病筛查及共病分析 [J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40(12): 1583–1588.
- Dong T, Li JZ, Wu S, et al. Prevalence of chronic kidney disease and its comorbidity analysis among the elderly in community of Suzhou [J]. *Chinese Journal of Geriatrics*, 2021, 40(12): 1583–1588.
- [21] 陈蕾, 李维, 刘巧艳, 等. 社区老年人慢性病患病与生活方式调查 [J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(5): 738–740.
- Chen L, Li W, Liu QY, et al. Investigation on chronic diseases and lifestyle of elderly in community [J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2013, 29(5): 738–740.
- [22] Kelly JT, Su GB, Zhang L, et al. Modifiable lifestyle factors for primary prevention of CKD: A systematic review and Meta-Analysis [J]. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2021, 32(1): 239–253.
- [23] Mills KT, Xu Y, Zhang WD, et al. A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010 [J]. *Kidney International*, 2015, 88(5): 950–957.
- [24] Da silva selistre L, Rech DL, De souza V, et al. Diagnostic performance of Creatinine-Based equations for estimating glomerular filtration rate in adults 65 years and older [J]. *JAMA Internal Medicine*, 2019, 179(6): 796–804.