

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.10.020

## 某兵团 65 岁以上老年人慢性肾脏病分层随机抽样调查\*

宋雪<sup>1,2</sup>, 吴文礼<sup>3</sup>, 程江<sup>2</sup>, 葛敏<sup>4</sup>, 鹿新红<sup>4</sup>, 邓朝晖<sup>4</sup>,

梁梦洁<sup>4</sup>, 宋颖博<sup>4</sup>, 张焯<sup>4</sup>, 易卫东<sup>4</sup>, 梁学立<sup>4</sup>, 刘爽<sup>4</sup>, 王磊<sup>4</sup>, 李艳<sup>3</sup>, 张新<sup>4△</sup>

(1. 石河子大学医学院, 新疆石河子 832000; 2. 石河子大学医学院第一附属医院检验科, 新疆石河子 832000;

3. 兵团第四师医院检验科, 新疆伊宁 835000; 4. 新疆生产建设兵团医院/

石河子大学医学院第二附属医院检验科, 乌鲁木齐 830002)

**[摘要]** 目的 了解某后团 65 岁及以上老年人慢性肾脏病(CKD)的患病率及相关因素。方法 兵团第四师 65 岁以上共 2 030 名老年人, 分布在 6 个社区。采用分层随机抽样方法, 抽取 2 个社区 334 名 65 岁以上常住居民进行问卷调查, 及肾损伤指标和相关因素的检测。结果 在资料完整的 329 例居民中, 经年龄校正后, 清蛋白尿的患病率为 22.2%, 血尿的患病率为 14.2%, 肾功能下降的患病率为 4.9%。该人群 CKD 的患病率为 32.8%, 以早期 CKD 1~3 期为主, 知晓率为 15.1%。多因素 Logistic 回归显示, 与 CKD 相关的独立影响因素有性别、高血压。结论 该兵团 65 岁以上老年人 CKD 患病率较高, 相关因素为性别、高血压。

**[关键词]** 肾疾病, 慢性; 流行病学; 患病率; 老年人

**[中图分类号]** R692.3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2016)10-1360-04

### Stratified random sampling survey on senile chronic kidney diseases among elderly people aged over a certain Crops

Song Xue<sup>1,2</sup>, Wu Wenli<sup>3</sup>, Cheng Jiang<sup>2</sup>, Ge Min<sup>4</sup>, Lu Xinhong<sup>4</sup>, Deng Zhaohui<sup>4</sup>,

Liang Mengjie<sup>4</sup>, Song Yingbo<sup>4</sup>, Zhang Ye<sup>4</sup>, Yi Weidong<sup>4</sup>, Liang Xueli<sup>4</sup>, Liu Shuang<sup>4</sup>, Wang Lei<sup>4</sup>, Li Yan<sup>3</sup>, Zhang Xin<sup>4△</sup>

(1. Medical School of Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, First Affiliated Hospital, Medical School of Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Hospital of Fourth Division, Yining, Xinjiang 835000, China; 4. Department of Clinical Laboratory, Hospital of Xinjiang Production and Construction Corps / Second Affiliated Hospital, Medical School of Shihezi University, Urumqi, Xinjiang 830002, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the prevalence rate and related factors of chronic kidney disease (CKD) among elderly people aged more than 65 years old in the 66th regiment of the fourth division of A Crops in Xinjiang. **Methods** A total of 2 030 elderly people aged more than 65 years old in the 66th regiment of the fourth division of XPC were distributed in 6 communities. Totally 334 permanent residents aged more than 65 years old were chosen from 2 communities by the stratified random sampling method. The renal injury indicators and related factors were detected. **Results** Among 329 residents with intact data, after the age correction, the prevalence rate of albuminuria, hematuria and renal function decrease were 22.2%, 14.2%, 4.9%, respectively. The prevalence rate of CKD in this group was 32.8%, CKD stage 1 — 3 were dominated. The awareness rate was 15.1%. The multivariate Logistic regression analysis showed that gender and hypertension were independently associated with CKD. **Conclusion** The prevalence rate of CKD among elderly people aged over 65 years old in the 66th regiment of the fourth division of this Crops is higher. The related factors are gender and hypertension.

**[Key words]** kidney disease, chronic; epidemiology; prevalence; elderly

慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)是对影响肾脏结构和功能的异质性疾病的总称<sup>[1]</sup>。年龄的增长是公认的 CKD 发生及进展的危险因素<sup>[2-5]</sup>, 64 岁以上老年人的 CKD 患病率高达 23.4%~35.8%<sup>[2]</sup>。2004 年底, 中国 60 岁及以上人口已达到 1.43 亿, 占我国总人口的 10.97%, 并以每年 302 万的速度增长, 平均每年增长 2.85%<sup>[6]</sup>。随着高血压、糖尿病的患病率上升和人口老龄化, CKD 将成为我国面临的主要公共健康问题<sup>[2-5]</sup>。目前, 关于新疆某兵团老年人 CKD 的流行病学调查尚少。本研究对该兵团 65 岁及以上老年人进行 CKD 的流行病学调查, 旨在了解该人群 CKD 的患病率及相关因素。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 采用分层随机抽样的方法, 于 2015 年 3 月, 在某兵团开展调查, 以年龄大于或等于 65 岁的常住居民为调查对象。从该兵团 6 个社区中抽取 2 个社区, 再从社区中抽取个体参与调查。所有调查对象在数据收集前均签署了知情同意书。共抽取 334 名居民参与调查, 资料完整者 329 名(观察组), 有效应答率 98.5%。

#### 1.2 方法

**1.2.1 调查人员培训** 以该兵团医院为现场调查地点, 所有调查对象均于约定日到达指定地点, 由接受过统一培训的医

\* 基金项目: 兵团科技局重点科技攻关项目(2013BA018)。 作者简介: 宋雪(1990—), 在读硕士, 主要从事临床生化检验的研究。 △

生、检验技师、护士和研究生作为调查员,进行现场调查(包括问卷调查、体格检查和标本采集)。在现场调查前,对所有参与调查的研究人员进行研究方案介绍和操作培训,发放调查员手册。手册内容包括研究介绍、问卷调查注意事项及填写说明、体格检查要求、标本采集及处理流程等,以规范调查流程和方法,并进行现场质量控制。

**1.2.2 问卷调查** 问卷内容主要包括社会人口学信息(性别、年龄、收入、文化程度等)、个人疾病史(高血压、糖尿病、高脂血症、肾毒性药物如非甾体抗炎药和含马兜铃酸的中药服用情况、肝炎等)、家族史和生活方式(吸烟、饮酒)等。

**1.2.3 体格检查** 包括身高、体质量、腰围、臀围和血压。血压测量使用水银柱血压计,按照美国高血压指南(JNC)Ⅶ<sup>[7]</sup>推荐的标准方法进行。

**1.2.4 标本采集** 所有调查对象均使用一次性尿杯留取晨尿或随机尿,用于尿沉渣镜检及尿微量清蛋白和尿肌酐测定。抽取空腹静脉血 5 mL,离心后分离血清装入 EP 管中冷冻(-20℃)保存,运送至医院检验科进行生化检测。

**1.2.5 实验室检查** 涉及的仪器与试剂有罗氏 Cobas8000 全自动生化分析仪及配套试剂和校准品,美国 Bio-Rad 质控品(level2 和 level3);奥林巴斯 CX21 显微镜。免疫比浊法测定尿微量清蛋白,碱性苦味酸法测定尿肌酐,己糖激酶法测定血糖,酶比色法测定总胆固醇、三酰甘油和尿酸。尿液沉渣检测方法<sup>[8]</sup>:在离心管中倒入充分混匀的 10 mL 尿液,以 400×g 离心 5 min;离心后吸去上清液,留取 0.2 mL 尿沉渣;将尿沉渣液混匀后,取 1 滴(约 15~20 μL)直接滴于载玻片上采用显微镜检查。用 400 倍高倍镜观察 10 个视野的细胞。

**1.2.6 诊断标准**

**1.2.6.1 CKD 的诊断标准<sup>[1,9]</sup>** (1)清蛋白尿:尿微量清蛋白/尿肌酐(ACR)在 30~300 mg/g 时定义为微量清蛋白尿,>300 mg/g 定义为显性清蛋白尿;微量清蛋白尿和显性清蛋白尿总称为清蛋白尿;(2)血尿:高倍镜下,每视野中大于或等于 3 个红细胞定义为血尿;(3)肾功能下降:使用简化 MDRD 公式<sup>[10]</sup>计算估算肾小球滤过率(eGFR)。以 eGFR<60 mL·min<sup>-1</sup>·(1.73 m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup> 定义为肾功能下降。符合上述任意一项即可定义为 CKD。CKD 分期参照 CKD 及透析的临床实践(K/DOQI)指南<sup>[1,11]</sup>的定义。

**1.2.6.2 高血压的诊断标准<sup>[12]</sup>** (1)收缩压(SBP)≥140 mm Hg 和(或)舒张压(DBP)≥90 mm Hg;(2)正在服用降压药物;(3)调查对象自述患有高血压。符合上述任意一项即可定义为高血压。

**1.2.6.3 糖尿病的诊断标准<sup>[12]</sup>** (1)空腹血糖大于或等于 7.0 mmol/L;(2)正在服用降糖药;(3)调查对象自述患有糖尿病。符合上述任意一项即可定义为糖尿病。

**1.2.6.4 其他疾病诊断标准<sup>[9,13-14]</sup>** (1)高脂血症:总胆固醇大于或等于 5.72 mmol/L 和(或)三酰甘油大于或等于 1.7 mmol/L;(2)高尿酸血症:血尿酸大于 420 μmol/L;(3)体质量指数(BMI)>24.0 kg/m<sup>2</sup> 为超体质量,BMI>28.0 kg/m<sup>2</sup> 为肥胖。

**1.3 统计学处理** 由专人使用 EPidata3.0 软件双录入数据库,并经过逻辑纠错和一致性检查。采用 SPSS17.0 软件进行分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$ ,组间比较采用 Student's *t* 检验。计数资料用率或构成比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。用于校正患病率的人口学资料来自该兵团年龄大于或等于 65 岁的无肾脏损伤的老年人(校正组)。CKD 的相关危险因素分析采用向前逐步 LR 法进行 Logistic 回归分析。检验水准  $\alpha=0.05$ ,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 一般情况** CKD 知晓率为 15.1%。与校正组比较,观察组抽样人群的性别比例、年龄构成与校正组的资料基本齐同,见表 1。与无肾脏损伤指标的人群校正组比较,肾脏损伤人群(eGFR 下降、清蛋白尿或血尿)高血压和糖尿病的患病率显著增高,BMI 指数偏高。其中,肾功能下降人群较观察组年龄偏高,有医保者比例稍低;清蛋白尿以女性群体为主,教育程度较低,见表 2。观察组研究人群与全国、北京、贵阳、郑州及江苏部分地区的资料比较显示,观察组 CKD 患病率明显高于全国成年人群的 CKD 患病率,也高于北京、贵阳和郑州调查的老年人群 CKD 患病率,但与江苏部分地区调查的老年人群结果相近,见表 3。

表 1 某兵团 65 岁以上老年人校正组与观察组比较

项目	校正组(n=2 030)	观察组(n=329)
男性[n(%)]	933(46.0)	123(37.4)
男女比例	1.00:1.18	1.00:1.67
平均年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	74.42±5.90	73.13±4.56
65~74 岁[n(%)]	1 110(54.7)	199(60.5)
75~84 岁[n(%)]	778(38.3)	125(38.0)
85~94 岁[n(%)]	134(6.6)	5(1.5)
≥95 岁[n(%)]	8(0.4)	0

表 2 参与者的特征

项目	观察组 (n=329)	无肾脏损伤者 (n=220)	肾功能下降者 (n=13)	清蛋白尿者 (n=76)	血尿者 (n=47)
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	73.13±4.56	73.19±4.54	76.15±6.11	73.18±4.37	72.68±4.68
BMI( $\bar{x} \pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	27.63±3.87	27.45±3.87	29.19±3.68	27.76±3.63	28.31±4.33
尿酸( $\bar{x} \pm s$ ,μmol/L)	287.59±73.48	284.71±74.16	382.77±68.49	284.59±60.18	296.09±69.79
总胆固醇( $\bar{x} \pm s$ ,mmol/L)	5.28±1.02	5.20±1.01	5.02±0.83	5.43±1.05	5.53±1.08
三酰甘油( $\bar{x} \pm s$ ,mmol/L)	1.61±0.70	1.57±0.70	2.02±0.90	1.65±0.72	1.80±0.75
肌酐( $\bar{x} \pm s$ ,μmol/L)	71.84±15.76	70.97±13.63	112.77±15.13	72.34±19.09	72.89±17.04
eGFR( $\bar{x} \pm s$ ,mL·min <sup>-1</sup> (1.73 m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )	95.30±20.50	97.04±18.22	54.61±7.08	95.01±25.05	88.23±19.56

续表 2 参与者的特征

项目	观察组 (n=329)	无肾脏损伤者 (n=220)	肾功能下降者 (n=13)	清蛋白尿者 (n=76)	血尿者 (n=47)
男性[n(%)]	123(37.4)	96(43.6)	7(53.8)	23(30.3)	5(10.6)
女性[n(%)]	206(62.6)	124(56.4)	6(46.2)	53(69.7)	32(89.4)
高中及以上学历[n(%)]	20(6.1)	16(7.3)	1(7.7)	3(3.9)	2(4.3)
有医保者[n(%)]	323(98.2)	217(98.6)	12(92.3)	73(96.1)	45(95.7)
饮酒[n(%)]	47(14.8)	42(19.9)	1(7.7)	3(4.0)	1(2.3)
主动吸烟[n(%)]	24(7.5)	17(8.0)	1(7.7)	6(8.0)	3(6.8)
使用肾毒性药物[n(%)]	33(10.2)	20(9.3)	1(7.7)	9(11.8)	3(6.4)
高血压[n(%)]	222(68.1)	134(61.8)	10(76.9)	69(90.8)	33(70.2)
糖尿病[n(%)]	74(22.5)	41(18.6)	5(38.5)	29(38.2)	13(27.7)
血尿[n(%)]	47(14.3)	0	4(30.8)	19(25.0)	47(100)
ACR[M(IQR),mg/g]	11.76(5.62~27.96)	7.87(4.46~14.03)	31.36(7.45~69.22)	48.19(36.44~84.42)	18.55(9.08~42.12)

表 3 本研究与全国、北京、贵阳、郑州、江苏部分地区资料比较

项目	本研究观察组	全国	北京	贵阳	郑州	江苏
例数(n)	329	47 204	2 310	2 600	1 247	1 316
男女比例	1.00 : 1.67	1.00 : 1.34	1.00 : 1.02	1.2 : 1.00	1.00 : 1.2	1.00 : 1.45
平均年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	73.1 ± 4.6	49.6 ± 15.2	60.7 ± 9.9	70.1 ± 8.9	67.1 ± 6.0	67.9 ± 6.3
高血压(%)	67.4	35.4	47.10	39.1	52.7	69.3
糖尿病(%)	22.4	7.4	28.00	29.8	18.8	17.0
清蛋白尿(%)	22.2	9.4	6.20	8.9	13.3	30.2
eGFR 下降(%)	4.9	1.7	3.00	10.6	2.0	3.2
血尿(%)	14.2	—	0.87	5.7	6.0	—
CKD(%)	32.8	10.8	9.4	14.7	17.5	32.3

—:此项无数据。

## 2.2 CKD 的患病率

**2.2.1 清蛋白尿** 观察组 76 例出现为清蛋白尿,其中 72 例为微量清蛋白尿,4 例为显性清蛋白尿。总的清蛋白尿的粗患病率为 23.1%,经年龄标准化后的校正患病率为 22.2%。以每 10 岁为 1 个年龄组,将参与者分为 3 个年龄组(65~74 岁、75~84 岁、≥85 岁),每组的粗患病率分别为 21.6%(43 例)、25.6%(32 例)、20.0%(1 例),不同年龄组间清蛋白尿发生率差异无统计学意义( $\chi^2=0.716, P=0.699$ )。男性清蛋白尿的粗患病率为 18.7%(23 例),女性清蛋白尿的粗患病率为 25.7%(53 例),不同性别间清蛋白尿发生率差异无统计学意义( $\chi^2=2.142, P=0.143$ )。

**2.2.2 血尿** 观察组血尿 47 例,粗患病率 14.3%,经年龄标准化后的校正患病率为 14.2%。3 个年龄组(65~74 岁、75~84 岁、≥85 岁)的粗患病率分别为 16.1%(32 例)、11.2%(14 例)、20%(1 例),不同年龄组间血尿发生率差异无统计学意义( $\chi^2=1.629, P=0.443$ )。男性血尿粗患病率为 4.1%(5 例),女性血尿粗患病率为 20.4%(42 例),不同性别间血尿发生率差异有统计学意义( $\chi^2=16.759, P=0.000$ )。

**2.2.3 肾功能下降** 观察组 13 例 eGFR<60 mL·min<sup>-1</sup>·(1.73 m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>,其中,eGFR 介于 45~59 mL·min<sup>-1</sup>·(1.73 m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>12 例,介于 30~44 mL·min<sup>-1</sup>·(1.73 m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>1 例。肾功能下降粗患病率为 4.0%,经年龄标准化后的校正患病率为

4.9%。不同年龄组间肾功能下降的患病率分别为:5.0%(5 例)、5.6%(7 例)、20.0%(1 例),3 个年龄组间肾功能下降的患病率差异无统计学意义( $\chi^2=5.374, P=0.068$ )。男性肾功能下降粗患病率为 5.7%(7 例),女性肾功能下降粗患病率为 2.9%(6 例),不同性别间肾功能下降患病率差异无统计学意义( $\chi^2=1.567, P=0.211$ )。

**2.2.4 CKD 患病率** 观察组的 CKD 粗患病率为 33.1%(109 例),其中 53 例(16.1%)为单纯清蛋白尿,5 例(1.5%)为单纯 eGFR 下降,21 例(8.2%)为单纯血尿。该人群 CKD 患病率,经年龄标准化后的校正患病率为 32.8%。在 76 例清蛋白尿的患者中,4 例(占 5.3%)合并肾功能下降,16 例(占 21.1%)合并血尿,3 例(占 4.0%)同时合并以上两者。在 13 例肾功能下降患者中,4 例(占 30.8%)合并血尿。CKD 1 期患病率 17.6%(58 例),CKD 2 期患病率 11.6%(38 例),CKD 3 期患病率 4.0%(13 例)。CKD 患者中男 27 例,女 82 例,男女相对患病率为 22.0%和 39.8%,二者差异有统计学意义( $\chi^2=11.082, P=0.001$ )。观察组高血压人群中 CKD 的患病率为 39.6%,非高血压人群为 19.6%,二者差异有统计学意义( $\chi^2=13.054, P=0.000$ )。糖尿病人群中 CKD 的患病率为 44.6%,非糖尿病人群为 29.8%,二者差异有统计学意义( $\chi^2=5.664, P=0.017$ )。高脂血症人群中 CKD 的患病率为 37.1%,非高脂血症人群为 28.6%,二者差异无统计学意义

( $\chi^2=2.717, P=0.099$ )。高尿酸血症人群中 CKD 的患病率为 38.9%, 非高尿酸血症人群为 32.8%, 二者差异无统计学差异( $\chi^2=0.285, P=0.593$ )。

**2.3 CKD 的相关危险因素** 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 与罹患 CKD 相关的危险因素有性别( $P<0.05, OR=1.761, 95\%CI:1.014\sim3.061$ )、高血压( $P<0.01, OR=2.453, 95\%CI:1.380\sim4.359$ )。

### 3 讨 论

CKD 已经成为一个世界性的公共卫生问题, 年龄增长是 CKD 发生及进展的重要危险因素<sup>[6]</sup>。据美国 NHANES III 15 000 余人的调查资料显示, CKD 在 60 岁以下人群的患病率为 10% 左右, 60 岁以上人群的患病率达 20% 以上, 75 岁以上人群达 50% 左右<sup>[15]</sup>。我国是较早进入老龄化社会的发展中国家, 与发达国家相比, 我国在保障老年人健康方面的挑战更为严峻<sup>[3]</sup>。虽然目前尚无我国整体老年人 CKD 患病率的统计数据, 但一些区域性的研究结果表明, 老年 CKD 的患病率显著高于中青年<sup>[2,9,14,16]</sup>。根据第六次全国人口普查统计调查, 兵团人口年龄构成中, 65 岁以上老年人口占 11.3%, 高于全国和新疆维吾尔自治区 65 岁以上人口的 8.91% 和 6.19% 的年龄构成比。本研究显示, 某兵团 65 岁以上老年人 CKD 的患病率为 32.8%, 显著高于全国水平 10.8% 及西北地区 6.7%<sup>[12]</sup>, 也高于我国一些区域性研究, 如北京、贵阳、郑州及江苏部分地区<sup>[2,9,14,16]</sup>。观察组研究的知晓率仅为 15.1%, 由此显示出, 在兵团地区筛查 CKD 的必要性和重要性。

高血压和 CKD 常互为因果, 控制血压可以延缓 CKD 的发展和心血管疾病的发生<sup>[4,6,17]</sup>。本研究中, 高血压人群与非高血压人群、糖尿病人群与非糖尿病人群 CKD 患病率比较, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。2002 年中国居民营养与健康状况调查数据显示, 高血压、糖尿病在 60 岁以上人群的患病率分别为 54.4%、13.1%<sup>[9,18]</sup> 提示出在老年人中控制代谢性疾病的重要性。

有研究表明, 性别、年龄也是发生清蛋白尿的危险因素<sup>[19]</sup>。日常的肌酐排泄量会由于性别种群的不同出现差异, 通常女性肌酐排泄量相对较低, 会导致 ACR 偏高, 因此若使用统一阈值, 女性群体的 ACR 阳性率更高<sup>[20]</sup>。本研究观察组研究人群和北京、郑州、贵阳部分地区研究人群相比, 年龄偏大, 女性偏多。由此, 可以部分解释观察组人群清蛋白尿患病率明显高于北京、郑州、贵阳水平的原因。免疫比浊法能快速定量检测尿微量清蛋白, 能实现在生化分析仪上自动化检测, 检测结果重现性好, 适用于临床实验室大批量检测尿微量清蛋白<sup>[20]</sup>。采用免疫比浊法测定尿微量清蛋白, 检测结果可靠。

观察组研究人群血尿患病率 14.1%, 高于北京、贵阳、郑州三地的患病率。且在 76 例清蛋白尿患者中有近 1/4 者同时合并血尿, 在 13 例  $eGFR<60\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot(1.73\text{ m}^2)^{-1}$  患者中有近 1/3 者同时合并血尿。发达国家, 血尿不作为筛查指标, 这可能是中国与发达国家的终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD)病因不同, 西方国家 ESRD 病因以糖尿病肾病(33%)和高血压性肾小球硬化(21%)为主, 而国内仍以慢性肾小球肾炎(50%)为主<sup>[9]</sup>。同时由于尿常规检查容易受到结石、肿瘤、损伤等因素的干扰, 易造成 CKD 假阳性。以上两点可能是本研究血尿患病率偏高的主要原因, 并提示在 CKD 筛查过程中, 应注意对血尿的精确筛查。

K/DOQI 推荐在成人应用 MDRD 公式计算  $eGFR$ <sup>[11]</sup>, 但该公式在老年人中的使用性较差<sup>[3]</sup>。Zuo 等<sup>[21]</sup>对 MDRD 公

式在中国人中的应用进行了探讨, 结果提示 MDRD 公式高估 CKD 4~5 期患者的  $eGFR$ , 低估 CKD 1 期患者的  $eGFR$ , 对于 CKD 2~3 期患者, MDRD 能相对准确评估  $eGFR$ 。鉴于本研究发现的 CKD 患者多数集中在 CKD 1~3 期, 且目前暂没有以我国人群为基础的相应  $eGFR$  计算公式, 因此应用简化 MDRD 公式评价肾功能是合理的。

总之, 该兵团老年人 CKD 患病率高, 知晓率低, 以早期 CKD 患者为主, 与罹患 CKD 相关的因素为性别、高血压。因此, 对老年人群定期进行健康检查或选择性筛查是早期发现 CKD 的有效方法。

### 参考文献

- [1] Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease[J]. Lancet, 2012, 379(9811):165-180.
- [2] 孙妍蓓, 刘宏, 武鸣, 等. 江苏两个地区老年人群慢性肾脏病的分层随机抽样调查[J]. 中华肾脏病杂志, 2010(11): 812-817.
- [3] 王芳, 左力. 老年人慢性肾脏病的流行病学特点[J]. 中华老年医学杂志, 2009, 28(8):620-621.
- [4] 赵慧, 王玉, 孟立强, 等. 老年慢性肾脏病患者临床特点分析——单中心队列研究[J]. 中华肾脏病杂志, 2014, 30(5):332-337.
- [5] 刘虹, 彭佑铭, 李娟, 等. 3 547 例慢性肾脏病患者分期及相关因素分析[J]. 中南大学学报:医学版, 2010, 35(5):499-510.
- [6] 赵慧, 李晓玫, 王玉. 老年人慢性肾脏病研究现状[J]. 中华老年医学杂志, 2014, 33(2):214-218.
- [7] 陈楚. 美国预防, 检测, 评估和治疗高血压全国联合委员会第七次报告(JNC-VII)内容简介[J]. 高血压杂志, 2003, 11(4):294-297.
- [8] 丛玉隆. 尿液沉渣检查标准化的建议[J]. 中华检验医学杂志, 2002, 25(4):56-57.
- [9] 胡晓舟, 刘章锁, 刘东伟, 等. 郑州市老年人慢性肾脏疾病患病情况及危险因素初步调查[J]. 中华老年医学杂志, 2009, 28(3):254-257.
- [10] Ma YC, Zuo L, Chen JH, et al. Modified glomerular filtration rate estimating equation for Chinese patients with chronic kidney disease[J]. J Am Soc Nephrol, 2006, 17(10):2937-2944.
- [11] National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification[J]. Am J Kidney Dis, 2002, 39(2 Suppl 1):S1-266.
- [12] Zhang L, Wang F, Wang L, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey[J]. Lancet, 2012, 379(9818):815-822.
- [13] 迪力木拉提, 李增录, 刘健, 等. 新疆墨玉县农村维吾尔族成人慢性肾脏病流行病学调查[J]. 中华肾脏病杂志, 2009, 25(8):607-612.
- [14] 袁静, 沈燕, 胡英, 等. 贵阳市老年人群慢性肾脏病流行病学调查[J]. 中国老年学杂志, 2011, 31(8):1408-1410.
- [15] 王海燕. 加快中国老年肾脏病学的发展[J]. 中华老年医学杂志, 2006, 25(1):5-6.
- [16] 张路霞, 左力, 徐国宾, 等. 北京市石景(下转第 1366 页)

**2.3 相关性分析** SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、棉尘及其他 PM<sub>2.5</sub> 物质浓度五者当中任意一者,均与 VC、FVC、MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 五者当中任意一者呈显著负相关性,所得 *r* 绝对值均大于 0.60, *P* 均小于 0.05; 其中相关性最强为 MVV 与 SO<sub>2</sub>, 其次为 FEV1 与 SO<sub>2</sub>, 相关性最弱为 SO<sub>2</sub> 与 VC。见表 4。

### 3 讨论

PM<sub>2.5</sub> 是指空气动力学直径小于或等于 2.5 μm 的细颗粒物,并可通过呼吸沉积于肺泡,甚至可通过肺换气到达其他器官而影响人类健康<sup>[7]</sup>。PM<sub>2.5</sub> 细颗粒物主要来自工业性和居住区燃煤及汽车燃油尾气,可分为一次和二次颗粒物。一次颗粒物是由天然污染源和人为污染源释放到大气中直接造成污染的颗粒物,例如土壤粒子、海盐粒子、燃烧烟尘等;二次颗粒物是由大气中某些污染气体组分(如 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 及碳氢化合物等)之间,或这些组分与大气中的对照组分(如氧气)之间通过光化学氧化反应、催化氧化反应或其他化学反应转化生成的颗粒物<sup>[8]</sup>。由于 PM<sub>2.5</sub> 可引起机体呼吸系统、免疫系统等损害,从而成为近年各大媒体的热门词汇<sup>[9]</sup>。然而,常见的 PM<sub>2.5</sub> 成分如 SaO<sub>2</sub> (占 PM<sub>2.5</sub> 的 10%~40%) 对本市的毛线(服装)及粉尘(建筑、石棉及石料加工)等职业群体的肺功能影响如何,目前尚未见探讨。

本研究发现,3 组观察对象间的 VC、FVC、MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 且毛线组及粉尘组工人的 VC、FVC、MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 均比对照组低,初步说明此两类工人的肺功能已受损,这与石晶等<sup>[10]</sup> 的报道具有一致性。在 5 项肺功能指标当中,VC 及 FVC 在毛线组及粉尘组之间差异无统计学意义 (*P* > 0.05), 提示此两类工人限制性通气障碍暂无明显差异。两组间的 MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05), 与杨晨芸等<sup>[11]</sup> 报道的粉尘工人测试结果大体一致,说明粉尘工人的通气储备能力明显下降,且气道阻力较毛线组工人明显增加,这说明粉尘工人肺功能受损更为明显,其原因可能是该类工厂已包括部分矽肺患者,从而拉大了两组患者之间的 MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 差异。

在空气污染物的测定方面,3 个观察区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、棉尘及其他 PM<sub>2.5</sub> 物质浓度差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 初步说明区域之间呈梯度差异。组间比较方面,毛线厂区棉尘浓度显著高于粉尘厂区及非厂区社区,说明服装厂区内棉、麻等植物性粉尘浓度高,是该类厂区的主要污染物来源;而粉尘组厂区的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 及其他 PM<sub>2.5</sub> 物质显著高于毛线厂区,尤其是 SaO<sub>2</sub> 的差异最为明显,可能是石料加工过程中产生大量粉尘所导致的;而 SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>2</sub> 含量高于毛线厂区,可能是由于粉尘厂区的煅烧导致的。总体而言,粉尘厂区的污

染明显大于毛线厂区。相关性分析显示 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、棉尘及其他 PM<sub>2.5</sub> 物质浓度五者当中任意一者均与 VC、FVC、MVV、FEV1.0 及 FEV1.0% 五者当中任意一者呈显著负相关性,说明厂区内粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 及其他 PM<sub>2.5</sub> 物质浓度越高,工人的气道阻塞愈发明显,肺功能受损愈严重。

本研究认为,本市部分厂区空气污染较重且工人肺功能受损较明显,其原因可能是毛线厂区棉尘含量高,而粉尘厂区 SO<sub>2</sub> 含量高。为此,有针对性的制订工人定期体检,对减少该类工人群体的呼吸道疾病发生率具有重要意义。

### 参考文献

- [1] 刘卫,凌宙贵,蒋连强,等.肺功能检查对职业相关性慢性阻塞性肺疾病诊断的意义[J].内科,2011(3):197-199.
- [2] 毛洁,杨相.磨工粉尘对接尘工人肺功能影响的调查[J].职业与健康,2009,25(23):2508-2509.
- [3] 贾晓峰,宋晓明,郭新彪.大气颗粒物暴露对成人肺功能影响的研究进展[J].中华预防医学杂志,2009,43(8):730-732.
- [4] 朱蕾,董利民.肺功能诊断[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(3):235-237.
- [5] 张文丽,徐东群,崔九思.空气细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)污染特征及其毒性机制的研究进展[J].中国环境监测,2004,18(1):59-63.
- [6] 刘国红,彭朝琼,余淑苑,等.不同空气污染地区小学生肺功能分析[J].卫生研究,2010,39(4):459-461.
- [7] 李翠兰,钱庆增,沈福海,等.某煤矿掘砌工人肺通气功能分析[J].环境与职业医学,2012,29(6):371-374.
- [8] 蒋雷服.常规肺功能测定的常见问题和处理对策[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(9):716-717.
- [9] Neghab M, Mohraz MH, Hassanzadeh J. Symptoms of respiratory disease and lung functional impairment associated with occupational inhalation exposure to carbon black dust[J]. J Occup Health, 2011, 53(6):432-438.
- [10] 石晶, Christiani DC, 戴和莲, 等. 棉纺织工人棉尘及内毒素暴露对肺功能慢性影响的研究[J]. 环境与健康杂志, 2011(2):114-117.
- [11] 杨晨芸, 邹建芳, 贺今. 济南市某厂石灰石粉尘作业场所粉尘及其对接尘工人肺功能损伤情况调查[J]. 预防医学论坛, 2011, 17(2):121-123.

(收稿日期:2015-11-30 修回日期:2015-12-25)

(上接第 1363 页)

- 山地区中老年人中慢性肾脏病的流行病学研究[J]. 中华肾脏病杂志, 2006, 22(2):67-71.
- [17] 赵慧,王玉,孟立强,等.中晚期老年慢性肾脏病患者血压控制与肾功能进展的关系[J].中华内科杂志,2015,54(3):181-187.
  - [18] 李立明,饶克勤,孔灵芝,等.中国居民 2002 年营养与健康状况调查[J].中华流行病学杂志,2005,26(7):478-484.

- [19] 王华斌,刘蕊.人群清蛋白尿发生率及影响因素的研究进展[J].中华检验医学杂志,2014,37(12):344-349.
- [20] 唐文佳,吴炯,郭玮,等.尿清蛋白检测及其临床应用[J].中华检验医学杂志,2014(6):420-424.
- [21] Zuo L, Ma YC, Zhou YH, et al. Application of GFR-estimating equations in Chinese patients with chronic kidney disease[J]. Am J Kidney Dis, 2005, 45(3):463-472.

(收稿日期:2015-11-02 修回日期:2015-12-30)