

• 调查报告 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.15.028

重庆高校教职工估算肾小球滤过率与 10 年心血管疾病风险的关系*

张帆¹, 杨渊², 唐晓君¹, 李文明³, 刘定华³, 余雪梅³, 薛建江^{3△}

(1. 重庆医科大学公共卫生与管理学院医学与社会发展研究中心/健康领域社会风险预测治理协同创新中心 400016; 2. 重庆医科大学附属第一医院心血管内科 400016; 3. 重庆医科大学附属大学城医院检验科 401331)

[摘要] **目的** 评价重庆高校教职工估算肾小球滤过率(eGFR)与 10 年心血管疾病风险(10y CVDR)的关系。**方法** 收集 2013 年 4 月重庆两所大学 2 630 名教职工的体检资料。计算每个教职工的 eGFR 和 10y CVDR, 分析不同 eGFR 水平组 10y CVDR 的差异。**结果** 纳入分析的职工平均年龄为(51.76±14.53)岁, 男性明显高于女性。吸烟者占 16.00%, 高血压患者占 15.20%, 糖尿病患者占 4.10%, 男性吸烟、高血压、糖尿病患者明显多于女性($P<0.05$)。男性身高、体质量、体质量指数、收缩压、舒张压、血清肌酐、三酰甘油、低密度脂蛋白及血糖均明显高于女性($P=0.000$), 高密度脂蛋白明显低于女性($P=0.000$)。10y CVDR 的中位数为 1.25%, 男性明显高于女性(2.85% vs. 0.40%, $P<0.01$)。eGFR ≥ 90 mL·min⁻¹·1.73 m² 组、75 mL·min⁻¹·1.73 m²≤eGFR<90 mL·min⁻¹·1.73 m² 组、60 mL·min⁻¹·1.73 m²≤eGFR<75 mL·min⁻¹·1.73 m² 组及 eGFR<60 mL·min⁻¹·1.73 m² 组的 10y CVDR 中位数分别为 0.74%、2.25%、5.58% 和 14.39%。非参数检验结果显示, 与 eGFR ≥ 90 mL·min⁻¹·1.73 m² 组相比, 其余各组的 10y CVDR 均明显增高。**结论** eGFR 是影响 10y CVDR 的重要因素, eGFR 水平越低心血管疾病风险越高。

[关键词] 估算肾小球滤过率; 10 年心血管疾病风险; 高校教职工

[中图分类号] R714.252

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2015)15-2096-03

Relationship between estimated glomerular filtration rate and 10-year cardiovascular disease risk in Chongqing college staff*

Zhang Fan¹, Yang Yuan², Tang Xiaojun¹, Li Wenming³, Liu Dinghua³, Yu Xuemei³, Xue Jianjiang^{3△}

(1. School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Research Center for Medicine and Social Development/Innovation Center for Social Risk Government in Health, Chongqing 400016, China; 2 Department of Cardiovascular Medicine, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 3 Department of Clinical Laboratory, University-Town Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 401331, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the relationship between the estimated glomerular filtration rate (eGFR) and 10-year cardiovascular disease risk (10y CVDR) in Chongqing college staff. **Methods** The physical examination data of the staff in two universities including 2630 persons were collected in April 2013. The eGFR and 10y CVDR of each staff were calculated according to the standardized formula. The differences of 10y CVDR among different eGFR level groups were analyzed. **Results** The average age of all the staff were (51.76±14.53) years old, which in males was significant higher than that in females ($P<0.01$). The smokers, hypertension patients and diabetes patients accounted for 16.00%, 15.20% and 4.10% respectively. The smokers, hypertension and diabetes patients in males were significantly more than those in females ($P<0.05$). The height, weight, BMI, systolic pressure, diastolic pressure, serum creatinine, triglyceride, LDL and blood glucose in males were significantly higher than those in females ($P=0.000$), while HDL in males was significantly lower than that in females ($P=0.000$). The median of 10y CVDR was 1.25%, males were significantly higher than females (2.85% vs. 0.40%, $P<0.01$). The median of 10y CVDR for the following groups were 0.74%, 2.25%, 5.58% and 14.39% respectively; eGFR ≥ 90 mL·min⁻¹·1.73 m², 75 mL·min⁻¹·1.73 m²≤eGFR<90 mL·min⁻¹·1.73 m², 60 mL·min⁻¹·1.73 m²≤eGFR<75 mL·min⁻¹·1.73 m², and eGFR<60 mL·min⁻¹·1.73 m². The results of the one-way analysis of variance showed that compared to the 10y CVDR of the group with eGFR ≥ 90 mL·min⁻¹·1.73 m², which of the other three groups were all significantly increased. **Conclusion** eGFR is a significant factor impacting 10y CVDR. The lower the eGFR level, the higher the risk of the 10y CVDR.

[Key words] glomerular filtration rate; 10 year cardiovascular disease risk; college staff

在我国, 普通人群中慢性肾脏疾病(chronic kidney disease, CKD)的患病率为 10.8%, 患者总数高达 1.195 亿^[1]。CKD 与心脑血管疾病有着类似的传统危险因素, 如高龄、男

性、高血压、糖尿病、血脂异常、吸烟等, 并且 CKD 是影响心脑血管疾病预后的重要因素之一^[2-3]。估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)是评价肾脏功能的重要

指标,本研究通过分析 eGFR 水平与 10 年心血管疾病风险(10y CVDR)的关系,来评价肾脏功能对心血管疾病发病风险的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 4 月重庆医科大学($n=1\ 287$)、重庆师范大学($n=2\ 089$)教职工的体检资料,包括年龄、性别、吸烟史、高血压史、糖尿病病史、冠心病病史、卒中病史及血液检查结果。排除标准:既往有冠心病病史及卒中病史,或者体检资料中未提供血清肌酐、血糖、血脂、血压、身高、体质量等信息。不符合标准的教职工共 746 名,剩下 2 630 名教职工纳入分析,其中男 1 279 名,女 1 351 名。

1.2 eGFR 的测定 eGFR 的计算依据适合中国人的肾脏病膳食改良试验(modification of diet in renal disease, MDRD)方程估算公式进行计算^[4],计算公式为: $eGFR(mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2) = 186 \times Pcr^{-1.154} \times age^{-0.203} \times 0.742$ (如果为女性) $\times 1.233$ (Pcr:血清肌酐值;age:年龄)。

1.3 10y CVDR 的计算 根据国人缺血性心血管病发病危险的评估方法,通过年龄、血压、体质量指数(body mass index, BMI)、总胆固醇、吸烟史和糖尿病史来计算 10 年心血管疾病的风险^[5]。其中糖尿病的诊断标准为:餐后 8 h 的空腹血糖(fasting blood glucose, FBG) ≥ 7.0 mmol/L,或者餐后血糖大于或等于 11.1 mmol/L,或者随机血糖大于或等于 11.1 mmol/L,或者糖化血红蛋白(HbA1c) $\geq 6.5\%$;口服糖耐量试验(oral glucose tolerance test, OGTT)餐后 2 h 的血糖大于或等于 11.1 mmol/L;患者正在口服降糖药物或使用胰岛素治疗^[6]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行统计分析。计数资料采用率表示,服从正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,否则采用中位数[25%位数,75%位数]表达。对于正态分布资

料,采用独立样本 t 检验或者 χ^2 检验进行组间的比较;对于非正态分布资料,采用非参数检验法(Mann-Whitney)进行组间的比较。采用 Pearson 指数进行相关分析。结合非参数检验和相关分析的结果得出 eGFR 与 10y CVDR 的关系。其中 10y CVDR 作为计量资料分析。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料及男女 10y CVDR 的比较 纳入分析的职工平均年龄为(51.76 \pm 14.53)岁,其中男性的平均年龄明显高于女性($P < 0.01$)。吸烟者占 16.00%,高血压患者占 15.20%,糖尿病患者占 4.10%,男性中吸烟、高血压、糖尿病患者明显多于女性($P < 0.01$)。男性的身高、体质量、BMI、收缩压、舒张压、血清肌酐、三酰甘油、低密度脂蛋白(LDL)及血糖均明显高于女性,eGFR 和高密度脂蛋白(HDL)明显低于女性($P < 0.01$)。根据国人缺血性心血管疾病发病危险的评估方法计算得到,纳入的职工 10y CVDR 的中位数为 1.25%,男性明显高于女性(2.85% vs. 0.40%, $P < 0.01$),见表 1。

2.2 不同 eGFR 水平的 10y CVDR 比较 根据 eGFR 水平分成 4 组, $eGFR \geq 90 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2$ 组、 $75 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2 \leq eGFR < 90 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2$ 组、 $60 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2 \leq eGFR < 75 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2$ 组及 $eGFR < 60 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2$ 组的 10y CVDR 中位数分别为 0.74% [0.19%, 3.14%]、2.25% [0.86%, 6.90%]、5.58% [1.69%, 12.51%] 和 14.39% [5.58%, 22.12%]。非参数检验结果显示,与 $eGFR \geq 90 mL \cdot min^{-1} \cdot 1.73 m^2$ 组相比,其余各组的 10y CVDR 均明显增高,效应量 Z 值依次为 -12.819 ($P = 0.000$)、-12.880 ($P = 0.000$) 和 -8.054 ($P = 0.000$)。对 eGFR 与 10y CVDR 进行 Pearson 相关性分析,结果显示,二者间的相关系数为 -0.294 ($P = 0.000$),见表 2。

表 1 一般资料及男女 10y CVDR 的比较

项目	总体($n=2\ 630$)	男($n=1\ 279$)	女($n=1\ 351$)	$t/\chi^2/Z$	P^*
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	51.76 \pm 14.53	53.56 \pm 14.80	50.05 \pm 14.05	6.233	0.000
吸烟[$n(\%)$]	420(16.00)	411(32.10)	9(0.70)	484.827	0.000
高血压[$n(\%)$]	401(15.20)	230(18.00)	171(12.70)	14.419	0.000
糖尿病[$n(\%)$]	108(4.10)	65(5.10)	43(3.20)	6.018	0.014
身高($\bar{x} \pm s$, m)	1.63 \pm 0.08	1.68 \pm 0.06	1.57 \pm 0.06	42.878	0.000
体质量($\bar{x} \pm s$, kg)	61.38 \pm 10.90	68.01 \pm 9.89	55.11 \pm 7.59	37.396	0.000
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.15 \pm 3.02	24.11 \pm 2.91	22.24 \pm 2.83	16.689	0.000
收缩压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	121.40 \pm 17.71	124.95 \pm 17.03	118.03 \pm 17.68	10.209	0.000
舒张压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	76.83 \pm 10.31	79.65 \pm 9.96	74.17 \pm 9.93	14.118	0.000
血清肌酐($\bar{x} \pm s$, μ mol/L)	81.20 \pm 22.41	92.59 \pm 24.17	70.43 \pm 13.63	28.739	0.000
eGFR($\bar{x} \pm s$, mL \cdot min ⁻¹ \cdot 1.73 m ²)	104.02 \pm 23.28	102.00 \pm 20.61	105.93 \pm 25.41	-4.361	0.000
总胆固醇($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.81 \pm 0.90	4.78 \pm 0.88	4.84 \pm 0.92	-1.707	0.088
三酰甘油($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.52 \pm 1.12	1.74 \pm 1.20	1.31 \pm 0.99	10.104	0.000
HDL($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.43 \pm 0.39	1.27 \pm 0.33	1.57 \pm 0.38	-22.069	0.000
LDL($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.80 \pm 0.78	2.89 \pm 0.77	2.72 \pm 0.77	5.759	0.000
血糖($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.40 \pm 1.19	5.55 \pm 1.39	5.25 \pm 0.93	6.396	0.000
10y CVDR(%)	1.25[0.30, 4.79]	2.85[0.96, 7.66]	0.40[0.11, 1.75]	-24.437	0.000

*:男女之间比较。

表 2 不同 eGFR 水平的 10y CVDR 比较

项目	A	B	C	D
10y CVDR(%)	0.74[0.19,3.14]	2.25[0.86,6.90]	5.58[1.69,12.51]	14.39[5.58,22.12]
Z	—	-12.819	-12.880	-8.054
P	—	0.000	0.000	0.000

A:eGFR \geq 90 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 ;B:75 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 \leq eGFR $<$ 90 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 ;C:60 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 \leq eGFR $<$ 75 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 ;eGFR $<$ 60 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 。

3 讨 论

由于受年龄、性别、种族和身材大小等原因的影响,使用血清肌酐水平判断肾脏功能存在偏倚。因此,临床上更多的使用 eGFR 来判断肾脏的功能。本研究发现,在高校职工中,男性的 eGFR 水平低于女性,而且合并的危险因素,包括吸烟、糖尿病、高血压、血脂水平,均在男性中较高,因此,通过计算得到的 10y CVDR,男性明显高于女性。这和以往的研究结果相似^[7]。本研究还发现,不同 eGFR 水平的高校职工,10y CVDR 明显存在差异,eGFR 水平越低,10 年心血管疾病风险越高,这也间接的说明,肾功能越差,发生心血管的风险越高。因此本研究认为肾功能是影响心血管疾病发生的重要因素,这与以往的研究有着相似的结论^[2]。

2012 年 Lancet 上发表了一项来自加拿大亚伯特的大型队列研究^[2],该项研究纳入了 1 268 029 例患者,平均随访 48 个月之后,出现心肌梗死的受试者达到 11 340 例。统计学分析发现,糖尿病人群中心肌梗死的发生率低于分期为 3b 至 5 期的 CKD 人群。因此,该研究组建议应当将 CKD 作为冠心病事件的高风险因素之一。而且,也有研究者提出把 CKD 作为冠心病的等位症^[3]。但是该研究存在一些不可避免的偏倚,包括药物、危险因素的控制不详,尤其是血压的控制等。

一项前瞻性队列研究对 16 958 名成年人随访了 24 年^[8]。纳入研究年龄 31~81 岁,无心血管疾病,其中有 1 210 名(7%)为 CKD 患者。校正传统的心血管风险因素后,与非 CKD 的参与者相比,CKD 分期为 1、2、3a、3b 期和 4 期的人群患冠心病的风险比分别是 1.55、1.72、1.39、1.90 倍和 4.29 倍。韩国的一项关于急性心肌梗死(acute myocardial infarction,AMI)的回顾性队列研究(已注册)^[9],纳入了 12 636 例 AMI 患者。这项研究把住院期间的病死率和并发症发生率作为首要终点事件,CKD 分期 1~5 期的患者住院期间病死率分别为 1.2%、3.0%、11.7%、20.0%和 18.3%。与 eGFR $>$ 90 mL \cdot min $^{-1}$ \cdot 1.73 m 2 的 AMI 患者相比,3、4、5 期的 AMI 患者短期主要心血管事件(major adverse cardiac events, MACEs)发生率分别增加 2.30、3.10 倍和 3.64 倍,远期 MACEs 发生率分别增加 1.58、2.12 倍和 2.50 倍。由此可见,冠心病在 CKD 患者中的发生率明显增高,合并 CKD 的冠心病患者预后更差。

由此可见,eGFR 是影响心血管疾病的重要因素,eGFR 水平越低,心血管疾病风险越高。在以后的临床工作中,应该重视患者肾功能情况。

参考文献

- [1] 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.
- [2] Tonelli M, Muntner P, Lloyd A, et al. Risk of coronary events in people with chronic kidney disease compared with those with diabetes: a population-level cohort study[J]. *Lancet*, 2012, 380(9844): 807-814.
- [3] Polonsky TS, Bakris GL. Chronic kidney disease: a coronary heart disease equivalent [J]. *Lancet*, 2012, 380(9844): 783-785.
- [4] 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.
- [5] 国家“十五”攻关“冠心病、脑卒中综合危险度评估及干预方案的研究”课题组. 国人缺血性心血管病发病危险的评估方法及简易评估工具的开发研究[J]. *中华心血管病杂志*, 2003, 31(12): 893-896.
- [6] American Diabetes Association. Executive summary: standards of medical care in diabetes-2010 [J]. *Diabetes Care*, 2010, 33 Suppl 1: S4-10.
- [7] Das SR, Alexander KP, Chen AY, et al. Impact of body weight and extreme obesity on the presentation, treatment, and in-hospital outcomes of 50 149 patients with ST-Segment elevation myocardial infarction results from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry)[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(25): 2642-2650.
- [8] Di Angelantonio E, Chowdhury R, Sarwar N, et al. Chronic kidney disease and risk of major cardiovascular disease and non-vascular mortality: prospective population based cohort study[J]. *BMJ*, 2010, 341: c4986.
- [9] Bae EH, Lim SY, Cho KH, et al. GFR and cardiovascular outcomes after acute myocardial infarction: results from the Korea acute myocardial infarction registry[J]. *Am J Kidney Dis*, 2012, 59(6): 795-802.

(收稿日期:2014-09-28 修回日期:2015-02-11)