



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2026.01.007

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2026.01.007

· 论著 ·

# 新诊断 2 型糖尿病患者心血管-肾脏-代谢综合征分期临床特征分析

朱绪华 李萌 蔡晓凌 朱宇 韩学尧 纪立农 周灵丽

**[摘要]** **目的** 探讨新诊断 2 型糖尿病患者心血管-肾脏-代谢(CKM)综合征各分期的分布比例及临床特征。**方法** 纳入 2013 年 12 月~2017 年 12 月北京大学人民医院内分泌科门诊新诊断的 2 型糖尿病患者 560 例,根据 CKM 综合征定义将所有患者分为 CKM 2 期组(457 例)、CKM 3 期组(71 例)和 CKM 4 期组(32 例),比较各分期患者临床特征。采用二元 logistic 回归分析评估 CKM 综合征分期的独立影响因素。**结果** CKM 4 期组、CKM 2 期组、CKM 3 期组患者糖化血红蛋白(HbA1c)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)均依次升高;CKM 2 期组患者年龄及服用药物(他汀类、降压药物以及抗 PLT 药物)患者比例均低于 CKM 3 期组和 CKM 4 期组,估算的肾小球滤过率(eGFR)均高于 CKM 3 期组和 CKM 4 期组;CKM 3 期组患者收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、空腹血糖(FPG)、尿白蛋白与肌酐比值(UACR)均高于 CKM 2 期组和 CKM 4 期组,合并高血压患者比例高于 CKM 2 期组( $P < 0.05$ )。二元 logistic 回归分析结果显示,高龄、高水平 HbA1c、UACR、SBP 以及尿酸均为 CKM 进展的独立危险因素( $P < 0.05$ )。**结论** CKM 分期能有效筛选新诊断 2 型糖尿病患者中的高危人群,并针对新诊断 2 型糖尿病患者中的高危人群进行关于心血管疾病、肾脏疾病和代谢综合症的综合干预。

**[关键词]** 新诊断 2 型糖尿病; 心血管-肾脏-代谢综合征; 高危人群

**[中图分类号]** R587.2 **[文献标识码]** A

**Clinical characteristics of different cardiovascular-kidney-metabolic syndrome stages in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus** Zhu Xuhua\*, Li Meng, Cai Xiaoling, Zhu Yu, Han Xueyao, Ji Linong, Zhou Lingli. \* Department of Endocrinology, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the distribution ratios and clinical characteristics of each stage of cardiovascular-kidney-metabolic(CKM) syndrome in newly diagnosed type 2 diabetes patients. **Methods** A total of 560 patients with newly diagnosed type 2 diabetes in Peking University People's Hospital between December, 2013 and December, 2017 were enrolled. According to the definition of CKM syndrome, all patients were divided into CKM 2 group(457 cases), CKM 3 group(71 cases) and CKM 4 group(32 cases). Binary logistic regression analysis was employed to evaluate independent influencing factors for staging in CKM syndrome. **Results** Glycated haemoglobin (HbA1c), total cholesterol (TC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) in CKM 4, CKM 2, CKM 3 group were increased in turn; CKM 2 group had a significantly lower age and proportion of patients taking drugs (statins, antihypertensive drugs and antiplatelet drugs) than CKM 3 and CKM 4 groups, and a significantly higher estimate of glomerular filtration rate (eGFR) than CKM 3 and CKM 4 groups; CKM 3 group had significantly higher systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), fasting plasma glucose (FPG) and urinary albumin-to-creatinine ratio (UACR) than CKM 2 and CKM 4 groups, and a significantly higher proportion of patients with hypertension than CKM 2 group ( $P < 0.05$ ). Binary logistic regression analysis showed that advanced age, high level of glycosylated hemoglobin, urinary albumin/creatinine ratio, systolic blood pressure, and uric acid were independent risk factors for the progression of CKM ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** CKM staging can effectively screen the high-risk population of newly diagnosed type 2 diabetes, and provide comprehensive intervention on cardiovascular disease, renal disease and metabolic syndrome for the high-risk population of newly diagnosed type 2 diabetes.

**[Key words]** Newly diagnosed type 2 diabetes; Cardiovascular-renal-metabolic syndrome; High-risk population

基金项目:国家 863 计划(2012AA02A509);白求恩-默克糖尿病研究基金(G2016014)

作者单位:100044 北京,北京大学人民医院内分泌科(朱绪华、李萌、蔡晓凌、朱宇、韩学尧、纪立农、周灵丽);青岛市黄岛区立医院内分泌科(朱绪华)

通讯作者:周灵丽, E-mail: lingee@sina.com; 韩学尧, E-mail: xueyao@sina.com

心血管、肾脏以及代谢疾病在病理生理学机制上相互关联,共同促进心血管疾病(CVD)发生,导致多器官功能障碍,增加全因死亡风险<sup>[1]</sup>。早期识别出高危人群并给予心肾保护以及控制代谢危险因素对降低人群全因死亡、心血管死亡、多器官功能衰竭、总体医疗费用等具有重要作用。2023 年 12 月美国心脏协会提出了心血管-肾脏-代谢(CKM)综合征的概念:由肥胖、糖尿病、慢性肾脏疾病和 CVD 之间病理生理相互作用导致的一种全身性疾病<sup>[2-4]</sup>。已有大量研究阐明,各个心血管、肾脏、代谢危险因素的流行病学特征以及其与不良心血管病事件的相关性,但 CKM 综合征作为一个整体在人群中的分布情况,尤其是新诊断 2 型糖尿病患者中的分布与分期情况还缺乏相应的研究数据<sup>[5]</sup>。本研究利用回顾性资料评估新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 综合征分期情况,为糖尿病患者早期进行心、肾、代谢疾病综合防控提供重要依据。

## 对象与方法

1. 对象:回顾性纳入 2013 年 12 月~2017 年 12 月北京大学人民医院内分泌科新诊断门诊就诊的 2 型糖尿病患者 560 例。纳入标准:(1)首次确诊 2 型糖尿病且尚未服用任何降糖药物;(2)年龄 $\geq 18$ 岁;(3)接受长期随访。排除标准:基本信息(年龄、性别)、吸烟史、BMI、血脂、血压、血糖、肌酐值及降压降脂药物信息缺失造成无法评估分期。本研究为经北京大学人民医院伦理委员会审核批准(2012AA02A509),所有患者均签署知情同意书。

## 2. 方法

(1)相关定义及分期:①根据美国心脏协会指南对心血管肾脏代谢综合征定义将患者分为 0~4 期<sup>[6]</sup>:0 期(BMI $< 24$  kg/m<sup>2</sup>且没有代谢危险因素或慢性肾病),1 期( $24$  kg/m<sup>2</sup> $\leq$  BMI $< 27.9$  kg/m<sup>2</sup>及没有其他代谢危险因素或慢性肾病存在的糖尿病前期),2 期(具有代谢危险因素或具有中、高危慢性肾病),3 期[具有极高危慢性肾病或 PREVENT 模型预测 10 年动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)风险为高危],4 期(已确诊 CVD,包括冠状动脉粥样硬化性心脏病、心力衰竭、心肌梗死、脑卒中、心房颤动)。其中,代谢危险因素包括甘油三酯(TG)水平升高( $\geq 1.7$  mmol/L)、高血压、糖尿病以及代谢综合征。CKM 分期分为 0~4 期,其中 1~2 期为早期,3~4 期为晚期。根据美国心脏协会对 CKM 综合征分期定义将所有患者分为 CKM 2 期组(457 例,81.6%)、CKM 3 期组(71 例,12.7%)及 CKM 4 期组(32 例,5.7%)。②慢性肾脏病(CKD)危险分层<sup>[7]</sup>:CKD 为肾脏结构或功能异常 $> 3$  个月。

根据 CKD 分期和白蛋白尿分级进行 CKD 危险分层,分为低危、中危、高危和极高危。③PREVENT 模型:根据美国心脏协会(AHA)提出的新 CVD 事件风险预测(PREVENT)方程(<https://professional.heart.org/en/guidelines-and-statements/prevent-calculator>),使用临床现有常规数据来估测未来 10 年患 CVD 的绝对风险。预测因素包括传统风险因素[年龄、性别、吸烟情况、收缩压(SBP)、总胆固醇(TC)、降压或其他汀类药物的使用、BMI 以及是否患有糖尿病]和及新纳入的尿蛋白与肌酐比值(UACR)、糖化血红蛋白(HbA1c)和估算的肾小球滤过率(eGFR)提高预测的准确性。当结果 $\geq 20\%$ 则定义为未来 10 年 CVD 风险为高风险<sup>[8]</sup>。

(2)临床资料收集:包括基本信息(年龄、性别、BMI、血压等)、既往病史(高血压、糖尿病性视网膜病变、冠心病、卒中、心房颤动、心力衰竭等)、实验室检查结果[血脂、空腹血糖(FPG)、肾功能、肝功能、尿酸、HbA1c、空腹 C 肽、空腹胰岛素、UACR]及稳态模型的胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、服用药物情况。

3. 统计学处理:应用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;非正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用 ANOVA 检验;计数资料以例数及百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用二元 logistic 回归分析评估 CKM 综合征分期的独立危险因素。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 所有患者基线临床特征:新诊断的 560 例 2 型糖尿病患者中,男性 331 例(59.1%),平均年龄( $49 \pm 11$ )岁,平均 BMI( $27.8 \pm 9.8$ ) kg/m<sup>2</sup>, SBP( $127 \pm 15$ ) mmHg,舒张压(SBP, $80 \pm 10$ ) mmHg, FPG( $9.5 \pm 3.2$ ) mmol/L, HbA1c( $8.7 \pm 2.2$ )%, eGFR( $105 \pm 15$ ) ml $\cdot$ min<sup>-1</sup> $\cdot$ ( $1.73$  m<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>,空腹 C 肽( $3.1 \pm 1.2$ ) ng/ml, UACR 8.8(4.4, 20.3) mg/g, TC( $5.3 \pm 1.2$ ) mmol/L, TG 1.8(1.2, 2.7) mmol/L, 低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C, $3.2 \pm 1.0$ ) mmol/L, 高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C, $1.15 \pm 0.31$ ) mmol/L, C 反应蛋白(CRP, $4.0 \pm 6.8$ ) mg/L, 空腹胰岛素 12.6(8.3, 18.5)  $\mu$ IU/ml, HOMA-IR( $6.05 \pm 4.19$ ),合并高血压 210 例(37.5%)、合并糖尿病性视网膜病变 22 例(3.9%)、服用他汀类药物 347 例(62.0%)、服用降压药物 178 例(31.8%)、服用抗 PLT 药物 190 例(33.9%)。

2. 不同 CKM 综合征分期组患者一般临床资料及实验室检查指标比较:CKM 4 期组、CKM 2 期组、CKM 3 期组患者 HbA1c、TC、LDL-C 水平依次升高;CKM

表 1 不同 CKM 综合征分期组患者一般临床资料及实验室检查指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	男性 [例, (%) ]	年龄 (岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	FPG (mmol/L)	HbA1c (%)	eGFR[ml · min <sup>-1</sup> · (1.73 m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> ]	空腹 C 肽 (ng/ml)	UACR [mg/g, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]
CKM2 期组	457	270(59.1)	47 ± 11	27.8 ± 10.7	124 ± 14	79 ± 10	9.3 ± 3.1	8.6 ± 2.1	107 ± 14	3.1 ± 1.2	8.3(3.9, 17.2)
CKM3 期组	71	45(63.4)	56 ± 9 <sup>a</sup>	28.0 ± 3.8	141 ± 17 <sup>a</sup>	85 ± 10 <sup>a</sup>	10.8 ± 3.6 <sup>a</sup>	9.8 ± 2.4 <sup>a</sup>	99 ± 15 <sup>a</sup>	3.1 ± 1.3	23.0(9.7, 58.7) <sup>a</sup>
CKM4 期组	32	16(50.0)	59 ± 7 <sup>a</sup>	27.3 ± 3.3	127 ± 16 <sup>b</sup>	78 ± 10 <sup>b</sup>	8.6 ± 2.6 <sup>b</sup>	7.8 ± 1.6 <sup>ab</sup>	95 ± 11 <sup>a</sup>	3.4 ± 1.4	9.4(5.5, 19.8) <sup>b</sup>
$\chi^2/t/F$ 值		1.635	43.538	0.056	42.936	11.937	7.762	13.739	18.044	0.574	1.634
$P$ 值		0.442	<0.001	0.946	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.564	<0.001

  

组别	例数	TC (mmol/L)	TG [mmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	LDL-C (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	CRP (mg/L)	空腹胰岛素 [μIU/ml, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]	HOMA-IR	高血压 [例, (%) ]	糖尿病性 视网膜病变 [例, (%) ]	服用药物情况 [例, (%) ]		
											他汀类 药物	降压 药物	抗 PLT 药物
CKM2 期组	457	5.2 ± 1.2	1.8 (1.2, 2.7)	3.1 ± 1.0	1.15 ± 0.32	3.9 ± 7.1	12.3 (8.3, 18.1)	5.85 ± 3.99	140 (30.6)	17 (3.7)	265 (58.0)	111 (24.3)	131 (28.7)
CKM3 期组	71	5.7 ± 1.3 <sup>a</sup>	1.8 (1.4, 2.9)	3.6 ± 1.1 <sup>a</sup>	1.14 ± 0.26	4.9 ± 6.2	13.6 (8.1, 21.0)	7.02 ± 4.51	50 (70.4) <sup>a</sup>	3 (4.2)	56 (78.9) <sup>a</sup>	48 (67.6) <sup>a</sup>	40 (56.3) <sup>a</sup>
CKM4 期组	32	4.5 ± 0.9 <sup>ab</sup>	1.6 (1.1, 2.7)	2.5 ± 0.8 <sup>ab</sup>	1.15 ± 0.29	2.8 ± 2.2	13.1 (7.9, 19.7)	6.53 ± 5.74	20 (62.5)	2 (6.3)	26 (81.3) <sup>a</sup>	19 (59.4) <sup>a</sup>	19 (59.4) <sup>a</sup>
$\chi^2/t/F$ 值		11.842	0.315	14.853	0.031	0.885	0.710	2.464	49.616	1.410	16.731	51.338	30.796
$P$ 值		<0.001	0.730	<0.001	0.969	0.414	0.325	0.086	<0.001	0.843	<0.001	<0.001	<0.001

注:与 CKM2 期组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与 CKM3 期组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

2 期组患者年龄及服用药物(他汀类、降压药物以及抗 PLT 药物)患者比例均低于 CKM 3 期组和 CKM 4 期组, eGFR 均高于 CKM 3 期组和 CKM 4 期组; CKM 3 期组患者 SBP、DBP、FPG、UACR 均高于 CKM 2 期组和 CKM 4 期组, 合并高血压患者比例高于 CKM 2 期组 ( $P < 0.05$ )。3 组患者其余资料比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

3. CKM 综合征进展的危险因素分析: 二元 logistic 回归分析结果显示, 年龄、HbA1c、UACR、SBP 以及尿酸水平均为 CKM 进展的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 影响 CKM 综合征进展因素的二元 logistic 回归分析

因素	B 值	S. E.	OR 值	95% CI	P 值
年龄	0.150	0.021	1.162	1.116 ~ 1.210	<0.001
HbA1c	0.350	0.075	1.421	1.228 ~ 1.645	<0.001
UACR	0.601	0.128	1.823	1.420 ~ 2.342	<0.001
SBP	0.049	0.010	1.050	1.029 ~ 1.072	<0.001
尿酸	0.005	0.002	1.005	1.001 ~ 1.008	0.013
常量	-22.182	2.603	-	-	<0.001

## 讨 论

CKM 综合征是由 CVD、CKD、肥胖及糖尿病等代谢性疾病多个器官系统疾病相互影响形成恶性循环的一种临床综合征<sup>[9]</sup>。本研究纳入北京大学人民医院新诊断糖尿病门诊就诊并接受长期随访的新诊断 2 型糖尿病患者 560 例, 评估其 CKM 综合征临床分期特征, 发现约 80% 新诊断 2 型糖尿病患者处于 CKM 综合征早期, 约 20% 新诊断 2 型糖尿病患者处于 CKM 综合征晚期。CKM 分期能有效筛选新诊断 2 型糖尿

病患者中的高危人群, 对其进行关于 CVD、肾脏疾病和代谢综合征的综合干预, 可有效减少新诊断 2 型糖尿病患者中急性心脑血管事件的发生<sup>[10]</sup>。

本研究显示, 新诊断 2 型糖尿病患者中大部分人群处于 CKM 2 ~ 3 期, 年龄、HbA1c、UACR、尿酸水平均是影响临床新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 2 期与 3 分期的重要因素, 临床基线特征显示 CKM 3 期患者较 CKM 2 期的患者年龄更大, FPG、HbA1c 水平更高, UACR 更高, eGFR 明显降低, SBP 及 DBP 更高, TC 和 LDL-C 水平更高, 高血压的发生率更高, 尿酸水平更高, 基线时的年龄、UACR、SBP 及尿酸水平与 CKM 分期呈独立正相关。CKM 综合征 3 期是一个高风险阶段, 早期发现, 采取有效干预措施可延缓发展到有临床症状的疾病阶段<sup>[11-12]</sup>。由于增龄是影响 CKM 分期的不可控因素, 需加强对 CKM 3 期新诊断 2 型糖尿病患者的血糖、血脂、血压的控制, 尽早对 CKM 3 期新诊断 2 型糖尿病的心肾、代谢指标进行干预, 延缓糖尿病急性心脑血管事件的发生与发展<sup>[13-14]</sup>。

值得注意的是, 相较于 CKM 3 期的患者, CKM 4 期患者并未表现出进行性恶化的代谢状况。相反, 血压(包括 SBP 和 DBP)、血糖(包括 FPG 和 HbA1c)、血脂(包括 TC 和 LDL-C)及 UACR 水平更低。其可能的原因分析如下: 首先, 处于 CKM 4 期的患者已经出现了临床症状明显的 CVD 和(或)肾脏疾病, 如心力衰竭、冠心病、CKD 晚期, 需要定期医院就诊, 因此可能会提前发现血糖升高并在血糖相对低的时候被确诊糖尿病。同样的情况也适用于其他代谢指标。其次, 虽然本研究收集了患者服用降压药和降脂药的情况, 且两组患者服用降压药和降脂药的比例相当, 但无法监测

患者服药的依从性。可能 CKM 4 期患者已经伴发心脑血管病变,需严密监测其血压、血糖、血脂等代谢指标,根据相关代谢指标结果调整干预方案,延缓病情进展,预防新发急性心脑血管事件。在重度疾病以及反复就诊接受来自控制目标等教育的情况下,服药的依从性更好。此外,本研究为真实世界观察性研究而非随机对照研究,在 CKM 各期的人群分布并不均衡。CKM 4 期的患者比例偏低,仅为 5.7%,组间一般临床资料及实验室检查结果比较可能存在统计效力不足及选择偏差。这种分布特点也在一项针对美国成年人的 CKM 分布的流行病学调查研究中观察到,该研究发现超过 85% 的人群属于 CKM 0~2 期,仅 15% 的人群属于 CKM 3~4 期<sup>[15]</sup>。未来尚需大样本的研究来进一步验证该结果。对于该部分人群,因已经伴发 CKM 综合征强调 2 型糖尿病与 CKD、ASCVD 的相互影响,临床医师在未来新诊断 2 型糖尿病患者的管理中应密切关注肾脏代谢危险因素,治疗方案需包括个体化的血糖控制目标,给予恰当的血糖控制药物,同时也需兼顾体重、血脂、血压、尿酸等指标的综合管理,尽早启动高危人群的降压、调节血脂、抗 PLT 聚集治疗,延缓疾病进程,预防急性心脑血管事件<sup>[16]</sup>。膳食因素、吸烟、体力活动、睡眠状况等生活方式因素对 CKM 综合征的发生和进展具有重要影响,对新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 综合征的人群不仅仅是药物干预治疗,也需加强对生活方式的干预<sup>[17]</sup>。

本研究显示,新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 2 期人群占比较大,与普通人群队列研究相似,管理好新诊断 2 型糖尿病合并 CKM 2 期人群,对 2 型糖尿病的综合管理具有重要意义。CKM 2 期人群具有代谢危险因素和或中高危肾病,对于处于 CKM 2 期的新发 2 型糖尿病,如无相关禁忌证,药物治疗方面建议优先使用具有心肾获益的降糖药物,如钠-葡萄糖共转运蛋白 2 (SGLT-2) 抑制剂、胰高血糖素样肽 1 (GLP-1) 受体激动剂 (RA) 等<sup>[18-19]</sup>。合并有代谢相关脂肪肝病或超重、肥胖的新诊断 2 型糖尿病 CKM 2 期患者,如无相关禁忌证,建议优先使用 GLP-1RA 或葡萄糖依赖性促胰岛素多肽 (GIP)/GLP-1 双受体激动剂,延缓或避免进入 CKM 3 期<sup>[20-21]</sup>。合并 DKD 的 CKM 3~4 期新诊断 2 型糖尿病患者,当  $eGFR > 25 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  且无相关禁忌证,建议尽早加用非奈利酮等盐皮质激素受体拮抗剂 (MRA)<sup>[22]</sup>。复查随访是疾病管理与控制的重要方面,对于新诊断 2 型糖尿病 CKM 2 期的患者,建议每 6 个月复查肾功能、UACR、血脂、尿酸、肾脏超声、心脏超声评估相关危险因素,对于新诊断 2 型糖尿病 CKM 综合征 3~4 期的人群,应增加随访复查

频率,建议每 3 个月复查肾功能、UACR、血脂、尿酸、肾脏超声、心脏超声,尽早发现相关靶器官的损害,做好相关靶器官损害的诊治工作,避免病情进展对生活的影响<sup>[23]</sup>。2 型糖尿病患者由于自主神经功能失调常合并无症状 ASCVD,所有 CKM 分期在 1~4 期的新诊断 2 型糖尿病患者均应定期评估 ASCVD 风险,及时发现,及早干预<sup>[24]</sup>。本研究显示,年龄、HbA1c、SBP、UACR 均是影响新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 分期的重要因素,基线时年龄越大、UACR 越高、SBP 越高和尿酸水平越高预示着新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 分期越高。相较于年龄、HbA1c、SBP, UACR 对 CKM 进展有更高的预测价值,所以对于新诊断 2 型糖尿病患者 UACR 的早期筛查需进一步加强,建议新诊断 2 型糖尿病患者一经诊断即应筛查 UACR,并将其作为预测 CKM 进展的重要靶标,同时未来亟须开展新诊断 2 型糖尿病患者的干预治疗研究,研究治疗后 CKM 分期变化特征,进一步探讨新发 2 型糖尿病患者 CKM 综合征背景下的最佳防治措施,探讨避免其 CKM 分期进展的最优治疗方案,推动新诊断 2 型糖尿病 CKM 背景下治疗领域的精准医学发展。

本研究中,初发 2 型糖尿病 CKM 3~4 期人群即合并存在 CKD 及慢性 CVD 的人群占比约 18.3%,根据京津冀社区自然人群队列 2017~2019 年调查结果,我国 18~90 岁成人中约 15.5% 处于 CKM 综合征 1 期,48.1% 处于 2 期,晚期 (3 期和 4 期) 患病率高达 25.3%。本研究结果显示初发 2 型糖尿病人群 CKM 3~4 期的患病率与自然人群队列接近<sup>[25]</sup>。CVD 与 CKD 具有相同的危险因素,二者常同时存在,并相互促进疾病的发生与进展<sup>[26]</sup>,CKD 是代谢性危险因素和 CVD,特别是心力衰竭的重要介导因素<sup>[27]</sup>。相关研究结果显示,CKM 综合征的发病受遗传、环境和生活方式等多重因素影响。遗传方面, GWAS 研究已鉴定出 *SLC8A1*、*PCSK9* 等与血压、血脂相关的易感基因,高血压遗传度达 25%~60%,我国人群特有 2 型糖尿病易感基因 *PAX4*。环境因素中, *CHCN-BTH* 研究证实 PM2.5 等污染物与心脏传导异常显著相关,老年男性及代谢高危人群更易感。生活方式上,吸烟、饮食、运动及睡眠通过直接代谢影响和社会环境交互作用共同决定疾病风险<sup>[28-30]</sup>。结合本研究,考虑 CKD 与 CVD 人群具有较高的糖尿病发生风险,对 CKD 及 CVD 人群需较早进行个体化生活方式干预,延缓糖尿病的发生与发展。

本研究的优势在于充分收集了新诊断 2 型糖尿病患者的临床资料,探讨其 CKM 综合征各分期的分布比例及临床特征,明确 CKM 综合征作为一个整体在新诊

断 2 型糖尿病患者中的分布与分期情况,具有鲜明的人群特征。本研究也有不足之处,首先,作为单中心、横断面及回顾性资料分析,仅提示与 CKM 密切相关的高危因素,但无法证实因果关系。且相比于大型流行病学调查,本研究样本量偏少。此外,本研究队列虽然纳入的是 2013 ~ 2017 年人群,但是根据最新的 CKM 分期标准对这一队列进行了临床资料的分析和分期,能客观反应我国的人群特征。同时因本研究为真实世界研究,难以对患者的结局进行定期跟踪随访,未来需多中心、大样本研究进一步分析新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 综合征分期特征及其干预研究,探寻延缓新发 2 型糖尿病患者 CKM 分期进展的最优治疗方案,更好地指导临床医师对新诊断 2 型糖尿病患者 CKM 综合征进行管理。

综上所述,CKM 分期能有效筛选新诊断 2 型糖尿病患者中的高危人群,基线时年龄越大、UACR 越高、SBP 越高和尿酸水平越高预示着患者 CKM 分期越高。人群中 CKM 健康状况不佳的负担很高,这几乎影响了所有器官系统,对 CVD 的发病率影响特别大。对于新诊断的 2 型糖尿病患者,尤其是处于 CKM 2 期、3 期的患者,重视心、肾、代谢健康尤为重要,不仅要做好血糖管理工作,还需做好心肾代谢指标的综合评估工作,明确其 CKM 分期,同时加强多学科协作,更好地做好新诊断 2 型糖尿病患者的慢病管理随访工作,贯穿整个生命周期,显著改善患者预后,同时减轻患者的整体医疗负担<sup>[31-32]</sup>。

### 参 考 文 献

[1] Ndumele CE, Ranganaswami J, Chow SL, et al. Cardiovascular-kidney-metabolic health: a presidential advisory from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2023, 148(20):1606-1635.

[2] Quaggin SE, Magod B. A united vision for cardiovascular-kidney-metabolic health [J]. *Nat Rev Nephrol*, 2024, 20(5):273-274.

[3] Lee CH, Tan G, Tang SCW, et al. Incorporating the cardiovascular-kidney metabolic health framework into the local healthcare system: a position statement from the Hong Kong College of Physicians [J]. *Hong Kong Med J*, 2025, 31(1):58-64.

[4] Kittelson KS, Gasparotto A, Fillmore N, et al. Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: an integrative review [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2024, 87(1):26-36.

[5] Ndumele CE, Matsushita K, Ballew SH, et al. A synopsis of the evidence for the science and clinical management of cardiovascular-kidney-metabolic (CKM) syndrome: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2023, 148(20):1636-1666.

[6] 夏经钢, 孙艺红, 陈韵岱, 等. 心血管-肾脏-代谢综合征患者的综合管理中国专家共识 [J]. *中国心血管病研究*, 2025, 23(3):193-228.

[7] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease [J]. *Kidney Int*, 2024, 105(4 Suppl 1):S117-S314.

[8] Khan SS, Coresh J, Pencina MJ, et al. Novel prediction equations for absolute risk assessment of total cardiovascular disease incorporating cardiovascular-kidney-metabolic health: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2023, 148(24):1982-2004.

[9] 杜恒志, 陈琛. 心肾代谢综合征发病机制的研究进展 [J]. *中国心血*

管杂志, 2025, 30(1):9-15.

[10] 刘亚云, 夏经钢. 心肾代谢综合征的定义、分期、防治和管理 [J]. *中国医师进修杂志*, 2025, 48(3):269-274.

[11] Huang Q, Li Y, Zhou X, et al. Prevalence of the cardiovascular-kidney-metabolic syndrome in 3 Chinese cohorts [J]. *JACC Asia*, 2025, 5(1):116-118.

[12] 武德崑, 胡梦中, 王秀玲, 等. 急性心肌梗死患者发病前心肾代谢综合征分期及其对预后影响的研究 [J]. *中国医师进修杂志*, 2025, 48(3):209-214.

[13] Sebastian SA, Padda I, Gurpreet J. Cardiovascular-kidney-metabolic (CKM) syndrome: a state-of-the-art review [J]. *Curr Probl Cardiol*, 2024, 49(2):102210.

[14] Rumrill SM, Shlipak MG. The new cardiovascular-kidney-metabolic (CKM) syndrome: an opportunity for CKD detection and treatment in primary care [J]. *Am J Kidney Dis*, 2025, 85(4):399-402.

[15] Minhas AMK, Mathew RO, Sperling LS, et al. Prevalence of the cardiovascular-kidney-metabolic syndrome in the United States [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2024, 83(18):1824-1826.

[16] 许佳瑞, 谢焯卿, 丁小强. 加强心-肾-代谢综合征研究, 提高共病防治水平 [J]. *上海医学*, 2024, 47(9):525-528.

[17] Jaradat JH. Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome: understanding the interconnections and the need for holistic intervention [J]. *J Med Surg Public Health*, 2023, 1(c):100017.

[18] Neuen BL, Ostrominski JW, Claggett B, et al. Bidirectional relationship between kidney disease progression and cardiovascular events in type 2 diabetes [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2024, 84(22):2246-2250.

[19] 张瑞宁, 沈苏敏, 童南伟. 英国肾脏学会临床实践指南——钠-葡萄糖共转运蛋白-2 抑制剂在成人肾脏病患者中的应用 (2023 更新版) 要点解读 [J]. *临床内科杂志*, 2024, 41(5):360-362.

[20] Prof SVB, Bilal A, Lee MMY, et al. Effects of GLP-1 receptor agonists on kidney and cardiovascular disease outcomes: a meta-analysis of randomised controlled trials [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2025, 13(1):15-28.

[21] 乔赢丹, 高凌. 葡萄糖依赖性促胰岛素多肽在代谢性疾病中的治疗作用 [J]. *临床内科杂志*, 2025, 42(7):612-614.

[22] Robin EB, James KB, Deedra HH. Finerenone: reducing progressive kidney dysfunction and secondary cardiovascular complications in patients with chronic kidney disease associated with type 2 diabetes [J]. *J Nurse Pract*, 2022, 18(7):800-801.

[23] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南 (2024 版) [J]. *中华糖尿病杂志*, 2025, 17(1):16-139.

[24] 殷钰喆, 李喆, 吴永健. 心血管-肾脏-代谢综合征视角下动脉粥样硬化性心血管疾病的现状与管理策略 [J]. *心血管病学进展*, 2025, 46(4):289-293.

[25] Aggarwal R, Ostrominski JW, Vaduganathan M. Prevalence of cardiovascular-kidney-metabolic syndrome stages in US adults, 2011-2020 [J]. *JAMA*, 2024, 331(21):1858-1860.

[26] 国家心血管病中心, 中国心血管健康与疾病报告编写组, 胡盛寿. 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要 [J]. *中国循环杂志*, 2024, 39(7):625-660.

[27] Khayat-Kholghi M, Oparil S, Davis BR, et al. Worsening kidney function is the major mechanism of heart failure in hypertension; the ALL-HAT study [J]. *JACC Heart Fail*, 2021, 9(2):100-111.

[28] Zhang YB, Pan XF, Chen J, et al. Combined lifestyle factors, all-cause mortality and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2021, 75(1):92-99.

[29] Chan KH, Wright N, Xiao D, et al. Tobacco smoking and risks of more than 470 diseases in China: a prospective cohort study [J]. *Lancet Public Health*, 2022, 7(12):e1014-e1026.

[30] Karvonen-Gutierrez CA, Peng Q, Peterson M, et al. Low grip strength predicts incident diabetes among mid-life women: the Michigan Study of Women's Health Across the Nation [J]. *Age Ageing*, 2018, 47(5):685-691.

[31] 杜永杰, 马力. 心血管-肾脏-代谢综合征的全科管理 [J]. *中华全科医师杂志*, 2025, 24(5):540-546.

[32] 夏经钢. 心肾代谢综合征新内涵促进多学科深度融合和精准管理 [J]. *中国医师进修杂志*, 2025, 48(3):193-194.

(收稿日期:2025-07-17)

(本文编辑:高婷)