

高血压合并糖尿病患者心血管-肾脏-代谢综合管理专家共识(2024)

心血管代谢联盟



霍勇

纪立农



黄恺

● 引言

近40年来,我国代谢异常疾病(包括糖尿病、高血脂、高血压、肥胖等)的发病率迅猛上升,使我国成为全球代谢异常人群最多的国家。目前已有大量研究证实,代谢异常与心血管疾病、慢性肾病及不良心血管和肾脏结局密切相关,已成为我国居民全因死亡、心血管和肾脏疾病死亡的主要基础性疾病,并带来了沉重的医疗和社会负担。

随着对心血管疾病、慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)和代谢异常三者复杂相互作用的深入认识,2023年美国心脏协会(American Heart Association, AHA)提出了心血管-肾脏-代谢(cardiovascular kidney-metabolic, CKM)综合征的概念,并将其定义为一种由肥胖、2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)、CKD和心血管疾病之间病理生理相互作用引发的全身性疾病^[1]。这一概念进一步阐述了机体从代谢健康向代谢异常转变所带来的心血管与肾脏疾病负担增加的过程,并强调代谢异常是持续推动心血管和肾脏功能受损及恶化的重要致病因素。因此,在心血管与肾脏疾病的预防和治疗过程中,全面管理代谢异常应贯穿整个诊疗体系。

在CKM综合征患者中,糖尿病和高血压是导致心血管及肾脏损害的两大主要危害因素。近年来的研究显示,糖尿病显著增加我国患者的心血管疾病和全因死亡风险,增幅分别高达59%及61%^[2]。更值得关注的是,我国糖尿病患者中合并高血压的比例已达54%~59.9%^[2],而糖尿病合并高血压可进一步增加心力衰竭(heart failure, HF)、心肌梗死、卒中及肾功能不全等疾病的发生风险和死亡率^[3-5];相较于血压正常的糖尿病患者,糖尿病合并高血压患者的HF风险增加76%,心肌梗死风险增加89%,卒中风险增加57%,总体心血管不良事件风险增加57%,全因死亡风险增加72%^[6]。因此,如何降低糖尿病合并高血压这一高危CKM综合征人群的不良心血管和肾脏事件风险,已成为该领域长期面临的重要挑战和研究热点。

近年来,随着多种具有心肾保护作用的代谢调节药物及治疗策略的不断涌现,在1级预防和2级预防水平为糖尿病合并高血压患者的综合管理提供了更加有效的手段,有助于延缓CKM综合征的进展及其导致的心血管和肾脏损害。然而,目前我国尚无针对该人群的相关指南或专家共识。为此,我们联合多学科专家共同撰写本共识,旨在为临床实践中糖尿病合并高血压患者的CKM综合管理提供科学、规范的指导意见。

通信作者:霍勇,北京大学第一医院心内科, Email: drhuoyong@163.com; 纪立农,北京大学人民医院内分泌科, Email: jiln@bjmu.edu.cn; 黄恺,华中科技大学同济医学院附属协和医院, Email: huangkai1@hust.edu.cn

基金项目: 国家重点研发计划(2023YFC2506500); 国家自然科学基金重大项目(82495174)

引用格式: 心血管代谢联盟. 高血压合并糖尿病患者心血管-肾脏-代谢综合管理专家共识(2024)[J/OL]. 中华心血管病杂志(网络版), 2025, 8: e1000185(2025-03-21). http://www.cvjc.org.cn/index.php/Column/columncon/article_id/365. DOI: 10.3760 / cma. j. cn116031.2025.1000185.

本文编辑: 史红

收稿日期: 2025-01-11

录用日期: 2025-02-26

DOI: 10.3760/cma.j.cn116031.2025.1000185

● 共识制定流程

一、共识发起机构与专家组成员

本共识由来自心血管病学、内分泌学、肾病学、肝脏病学、眼科学、耳鼻喉学及流行病学等领域的专家共同组建的共识工作组负责制定。共识制订工作于2024年4月启动,并于2024年12月定稿。

二、共识使用者与应用目标人群

本共识的主要使用者为各级医疗机构的医务人员,适用于需要进行CKM综合征筛查与规范管理的高血压合并糖尿病患者。

三、关键问题的遴选与确定

工作组根据我国CKM综合征的流行病学现状及高血压合并糖尿病患者在CKM综合征的筛查和治疗过程中遇到的关键临床问题,确定了共识需解决的核心问题,经过多轮专家咨询、讨论和反馈,进一步确定了本共识的整体框架。

四、证据检索

共识制订工作组成立了专门的证据检索与评价小组,围绕共识关键问题开展文献检索。检索的数据库包括PubMed、Embase、Web of Science、中国知网、万方知识服务平台及中国生物医学文献数据库等。同时,工作组还查阅并参考了高血压、糖尿病、CKD、CKM综合征等相关的国际最新指南和共

识。文献检索的截止日期为2024年11月30日。

五、推荐意见的形成

专家组基于证据检索与评价小组提供的国内外证据,并结合我国高血压合并糖尿病患者CKM综合征的综合管理的临床现状,初步形成了针对各关键问题的推荐意见。2024年4—12月,专家组共进行了6轮讨论、反馈和修改,最终达成共识。需要特别说明的是,本共识不具备强制性,不作为医疗事故鉴定和医学责任认定的依据,仅为高血压合并糖尿病患者的CKM综合征的筛查及规范管理提供参考。

● CKM综合征的分期与管理

依据病理生理机制、疾病风险和防治的可能性,CKM综合征可分为5个分期,随着分期的增高,心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)的风险逐步上升^[1]。

一、CKM综合征分期

根据2023年AHA发布的科学声明,将CKM综合征分为5个分期(表1)。这一分期体系为识别早期阶段CKM综合征患者提供了依据^[1]。

对于高血压合并T2DM的患者属于CKM 2期及以上,若同时合并亚临床CVD,则为CKM 3期;合并CVD,则为CKM 4期。

表1 心血管-肾脏-代谢(CKM)综合征分期

CKM分期	定义
0期:无CKM危险因素	没有超重/肥胖、代谢危险因素(高血压,高甘油三酯血症,代谢综合征,糖尿病)、CKD或亚临床/临床CVD
1期:脂肪过多或功能异常	具有超重/肥胖、腹部肥胖或功能失调的脂肪组织,且没有其他代谢危险因素或CKD[BMI ≥ 25 kg/m ² (如为亚洲血统,则BMI ≥ 23 kg/m ²);女性/男性腰围 ≥ 88/102 cm(如为亚洲血统,女性/男性腰围 ≥ 80/90 cm);空腹血糖介于100~124 mg/dl或糖化血红蛋白介于5.7%~6.4%]
2期:存在代谢风险因素和CKD	同时存在代谢危险因素,包括高甘油三酯血症(≥ 135 mg/dl)、高血压、代谢综合征、糖尿病和CKD
3期:出现亚临床CVD	存在超重/功能障碍肥胖、其他代谢风险因素、CKD,且出现亚临床动脉粥样硬化性心血管疾病(arteriosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)或亚临床HF 亚临床ASCVD主要通过冠状动脉硬化诊断(冠状动脉造影术/冠状动脉CTA提示亚临床动脉粥样硬化也符合标准) 亚临床HF通过心脏生物标志物升高诊断(NT-proBNP ≥ 125 ng/L),女性/男性高敏肌钙蛋白T ≥ 14/22 ng/L,女性/男性高敏肌钙蛋白I ≥ 10/12 ng/L或通过超声心动图参数表明
4期:发展为临床CVD	存在超重/功能障碍肥胖、其他代谢风险因素、CKD,且发展为临床CVD(包括冠心病,心力衰竭,卒中,外周动脉疾病,心房颤动) 4a期:无肾功能衰竭 4b期:出现肾功能衰竭

注:CKM,心血管-肾脏-代谢;CKD,慢性肾脏病;CVD,心血管疾病;BMI,体重指数;HF,心力衰竭;CTA,CT血管造影;NT-proBNP, N末端B型利钠肽原;血糖1 mg/dl=0.055 5 mmol/L;甘油三酯1 mg/dl=0.026 mmol/L

对于高血压合并2型糖尿病的患者,其通常处于CKM 2期及以上;若同时伴有亚临床CVD,则划分为CKM 3期;而合并临床CVD者则为CKM 4期。

二、不同CKM综合征分期的管理策略

1. 0期管理目标:重点在于维持正常的身体指标,即保持正常的体重指数(body mass index, BMI),并确保血糖、血压及血脂处于理想水平,从而降低发生CKD或CVD的风险。

2. 1期管理目标:主要在于减少多余或异常的脂肪堆积,防止代谢风险因素的出现和发展。

3. 2期管理目标:针对已存在的代谢风险因素和CKD,采取积极措施进行干预,预防病情向亚临床或临床心血管疾病进展。

4. 3期的管理目标:强化预防策略,对于已有亚临床心血管疾病、极高危CKD或心血管疾病风险较高的患者,应着力延缓或防止进展至临床心血管疾病和肾功能衰竭。

5. 4期的管理目标:针对同时存在临床CVD、代谢风险因素和/或CKD的患者,采取二级预防措施,并根据个体情况制定精准、个体化的治疗方案,以降低进一步恶化的风险。

● 血糖、血压和体重管理

一、血糖管理

1. 血糖控制目标:(1)对于大多数非妊娠成年患者,其血糖控制目标请参见表2。血糖控制目标应遵循个体化原则,根据患者的年龄、病程、整体健康状况及药物不良反应风险等因素进行分层管理,同时对血糖控制的风险与获益比、成本与效益比进行科学评估,以达到最合理的平衡。(2)连续性血糖监测(continuous glucose monitoring, CGM):是传统血糖监测方法的有效补充,适用于接受胰岛素治疗的广泛糖尿病患者。推荐使用动态葡萄糖图谱(ambulatory glucose profile, AGP)作为CGM的标准

表2 心血管-肾脏-代谢综合征患者血糖控制目标

血糖控制指标	治疗目标
糖化血红蛋白(HbA _{1c})	<7.0%
空腹血糖(毛细血管)	4.4~7.0 mmol/L
非空腹血糖(毛细血管)	<10.0 mmol/L
葡萄糖目标范围内时间(TIR)	>70%
葡萄糖高于目标范围时间(TAR)	<25%
葡萄糖低于目标范围时间(TBR)	<4%

化报告形式,以便更直观、全面地反映患者的血糖波动情况。

2. 生活方式干预:生活方式干预主要包括糖尿病自我管理教育、个体化营养治疗、规律运动、戒烟以及控制体重等措施。通过改善生活方式,可以优化血糖、血脂和血压水平,从而降低心血管及其他并发症风险。

3. 药物治疗:(1)药物选择原则:药物治疗应以患者为中心,通过医患共同决策确定治疗方案。选择药物时应综合考虑对心血管和肾脏合并症的影响、疗效、低血糖风险、对体重的影响、成本与可及性、不良反应风险、耐受性以及患者的个人偏好^[7]。(2)有心血管获益药物的优先选择:对于无论糖化血红蛋白是否达标但合并ASCVD或具有高心血管风险的T2DM患者,建议优先使用经证实具有心血管获益的胰高血糖素样肽-1受体激动剂(glucagon-like peptide-1 receptor agonist, GLP-1 RA)和/或钠-葡萄糖共转运蛋白2抑制剂(sodium-dependent glucose transporters 2, SGLT2i);对于合并HF的T2DM患者,优先推荐使用SGLT2i;对于合并CKD的患者,建议优先考虑具有心肾获益证据的SGLT2i和/或GLP-1 RA。(3)二甲双胍及其他降糖药物的应用:对于不具备使用GLP-1 RA和/或SGLT2i强适应证的T2DM患者,二甲双胍可以作为常规的一线降糖药物使用;其他降糖药物可根据血糖控制目标和体重目标需求,进行个体化选用。(4)注射治疗的策略:当患者需要接受注射治疗时,相较于胰岛素,建议优先考虑使用GLP-1 RA。如必须使用胰岛素,则推荐与GLP-1 RA联合应用,以提高血糖管理效果,并有助于控制体重及降低低血糖风险。在新增或调整GLP-1 RA剂量时,应相应重新评估胰岛素用量。此外,胃抑制肽(gastric inhibitory polypeptide, GIP)受体激动剂/GLP-1 RA(如替尔泊肽)也显示出显著的降糖及减重效果^[8-11],同时可降低肥胖伴射血分数保留型心力衰竭(heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)患者的心血管死亡及HF恶化风险^[12],并延缓肾功能下降^[13],因此可作为另一治疗选项。(5)胰岛素应用指征:T2DM成年患者,如果存在持续性分解代谢(如不明原因的体重减轻)、明显高血糖症状,或当糖化血红蛋白超过>10%或血糖水平达到或超过16.7 mmol/L时,无论背景降糖方案或疾病

阶段如何,应考虑应用胰岛素进行治疗。

二、血压管理

(一) 血压控制目标

推荐大多数非妊娠成年患者的血压控制目标为 $<130/80$ mmHg(1 mmHg= 0.133 kPa)。最新研究表明,进一步将收缩压降低至约 120 mmHg可显著降低心血管事件复合终点风险^[14]。对于妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)患者,建议血压控制目标为 $\leq 135/85$ mmHg。

(二) 启动降压治疗的时机

对于T2DM合并血压持续 $\geq 130/80$ mmHg的患者,应在生活方式干预的基础上开始药物治疗。

(三) 血压控制方案

1. 生活方式干预:主要包括减少钠盐摄入(目标 <5 g/d)并适当增加钾盐摄入、平衡膳食、控制体重、戒烟限酒以及合理运动等措施。详细方案可参考《中国高血压防治指南(2024年修订版)》^[15]。

2. 降压药物治疗:(1)推荐起始使用肾素-血管紧张素-醛固酮系统(renin-angiotensin-aldosterone system, RAAS)阻滞剂,包括血管紧张素转化酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂(angiotensin-converting enzyme inhibitor, ACEI / angiotensin receptor blocker, ARB)、血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂(angiotensin receptor & neprilysin inhibitor, ARNI)治疗,尤其适用于T2DM合并高血压患者且伴有微量白蛋白尿、白蛋白尿、CKD、左心室肥厚、冠心病及HF的患者。在用药起始、剂量递增及维持治疗过程中,应密切监测血钾和肾小球滤过率。(2)当诊室血压 $\geq 160/100$ mmHg或高于目标血压 $20/10$ mmHg,尤其是高危患者或单药治疗未达标的患者,应启动2种降压药物联合治疗。优先推荐

RAAS阻滞剂与钙通道阻滞剂(calcium channel blocker, CCB)或噻嗪类/噻嗪型利尿剂的联合方案;对于伴有心率增快(静息心率 >80 次/min)或合并冠心病及HF的患者,可在联合方案中加用 β 受体阻滞剂。联合治疗时,优先推荐采用单片固定复方制剂,以提高服药依从性。(3)若血压控制仍不理想,可考虑采用三联药物治疗,最佳方案为RAAS阻滞剂+CCB+利尿剂。(4)对于三联药物治疗后血压仍难以控制者,可在此基础上加用盐皮质激素受体拮抗剂(mineralocorticoid receptor antagonist, MRA)、 β 受体阻滞剂或 α 受体阻滞剂,同时需排查继发性高血压,并评估当前药物方案的合理性(包括药物种类和剂量)及患者服药依从性^[16-18]。(5)目前部分降糖药物(如SGLT2i、GLP-1 RA)同时具有降压效应,这部分药物在糖尿病合并高血压患者管理中也具有一定优势,可作为综合治疗方案的一部分^[16-26]。需要注意的是,SGLT2i、GLP-1 RA与其他降压药物联用时,应定期监测血压,防止低血压的发生(表3)。

3. 肾去神经术(renal denervation, RDN):对于药物治疗效果不佳、依从性差的患者,在排除继发性高血压后,可考虑采用RDN^[27]。但需要在充分知情并在有经验的中心进行。初步研究揭示,RDN可能增加肾脏对葡萄糖的摄取,提高胰岛素敏感性,从而降低糖化血红蛋白^[28]。此外,糖尿病合并高血压的患者常合并HF^[29]及慢性肾脏病^[30-31],RDN或有助于减轻这些并发症风险。当前,关于RDN在糖尿病合并高血压患者中的疗效和安全性数据仍不充分,仍需更多临床研究予以验证。

三、体重的管理

糖尿病合并高血压患者的BMI控制目标为 <24.0 kg/m²,体重管理是改善血糖、血压及代谢紊乱

表3 常见SGLT2i和GLP-1 RA的降压效应

药物	剂量	随访时长	降压效应	参考文献
司美格鲁肽	2.4 mg	68周	3.9 mmHg	[19]
艾塞那肽	2 mg	28周	2.0~3.7 mmHg	[20]
利拉鲁肽	1.8 mg或最大耐受剂量	144周	1.2 mmHg	[16]
恩格列净	25 mg	24周	3.2~6.6 mmHg	[17]
达格列净	10 mg	12~192周	1.4~4.3 mmHg	[18,21-22]
卡格列净	100/300 mg	104周	3.7~4.8 mmHg	[23]
艾托格列净	5/15 mg	26周	3.7~4.5 mmHg	[24]
恒格列净	5/10 mg	24周	4.4~6.6 mmHg	[25-26]

注:SGLT2i,钠-葡萄糖共转运蛋白2抑制剂;GLP-1 RA,胰高血糖素样肽-1受体激动剂;1 mmHg= 0.133 kPa

的核心策略,需结合个体化原则,通过以下三个方面综合干预。

(一)生活方式

生活方式干预是体重管理的基石,主要包括饮食控制和运动干预。

(二)减重药物

生活方式干预效果不佳可联合药物治疗(表4)。

(三)代谢手术

生活方式干预效果不佳且符合手术指征的患者,可考虑代谢手术,手术方式包括袖状胃切除术、胃旁路术等。

● 合并症/并发症的筛查和治疗

一、筛查

1. 肥胖筛查:肥胖是CKM综合征的核心,其与疾病进展和心血管风险密切相关。筛查内容包括BMI、腰围测量、体脂率和脂肪分布评估。

2. 三期亚临床CVD筛查:旨在早期识别心血管病变,以便及时干预。筛查内容包括冠状动脉钙化(coronary arterial calcification, CAC)积分、颈动脉超声、心脏生物标志物检测(N末端B型利钠肽原、高敏肌钙蛋白)、超声心动图等。

3. 外周动脉疾病及糖尿病足部并发症筛查:定期评价外周动脉疾病(peripheral artery disease, PAD)及糖尿病足部并发症,包括症状评估、触摸动脉搏动和足部外观检查^[32]。对有相关症状的患者,应进一步通过超声等影像学检查判断病变部位和狭窄程度。

4. HF风险筛查:糖尿病合并高血压患者属于HF高危人群,推荐每年进行心脏超声检测,以筛查早期HF。检出异常者应由专业团队进行管理,并给

予指南指导的规范化药物治疗(guideline-directed medical therapy, GDMT),以预防左心室收缩或舒张功能障碍及新发HF。

5. 肾功能评估:应至少每年评估1次尿白蛋白[如随机尿白蛋白/肌酐(urine albumin creatine ratio, UACR)]和估算的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)。对于尿ACR>30 mg/g或eGFR<60 ml·(min·1.73 m²)⁻¹的患者,需进行复查;如果患者的尿白蛋白水平持续升高和/或eGFR持续降低和/或eGFR<30 ml·(min·1.73 m²)⁻¹,则应及时转诊由肾脏病学家评估。

6. 肝脏疾病筛查:利用超声显像筛查脂肪肝及肝癌,结合瞬时弹性成像测定肝脏受控衰减参数和肝脏硬度测定,联合fibrosis 4(Fib-4)评分或Agile评分进行风险分层。对于Fib-4≥1.3且肝脏硬度值测定(liver stiffness measurement, LSM)≥8 kPa的代谢相关(非酒精性)脂肪性肝病患者,建议由肝脏专科医师进一步诊断和评估,必要时考虑肝活检以明确病理分型及分期^[33]。

7. 糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)筛查:早期筛查DR对于延缓病变进展至关重要。筛查起始时间及频率参照《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2022年)》^[34]。可结合基于眼底图像识别的人工智能(artificial intelligence, AI)平台或远程阅片,提高筛查效率,降低筛查成本^[35]。对有条件的患者,推荐使用光相干断层扫描血管成像(optical coherence tomography angiography, OCTA)检查,以发现早期视网膜血管异常,如视网膜微血管瘤、渗出及小的无灌注区。

8. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS)筛查:糖尿病合并高血压患者如果存在以下情况(如BMI>

表4 国内外已获批用于减重的药物

药物名称	作用机制	获批地区
奥利司他	胃肠道脂肪酶抑制剂	中国、美国、欧盟
利拉鲁肽*	GLP-1 RA	中国、美国、欧盟
贝那鲁肽	GLP-1 RA	中国
司美格鲁肽	GLP-1 RA	中国、美国、欧盟
替尔泊肽	GIP受体激动剂/GLP-1 RA	中国、美国、欧盟
安非他酮/纳曲酮	多巴胺/去甲肾上腺素再摄取抑制剂+阿片受体拮抗剂	美国、欧盟
芬特明/托吡酯	调节中枢食欲及奖赏机制	美国

注:*利拉鲁肽3.0 mg为减重剂量;GLP-1 RA,胰高血糖素样肽-1受体激动剂;GIP,胃抑制肽

28 kg/m²、鼻腔、咽喉或颌面部解剖结构异常、睡眠打鼾、白天嗜睡、晨起头痛或口干、夜间心绞痛、难以纠正的心律失常、难治性充血性HF、不明原因的肺动脉高压或夜间憋醒等),建议及时进行OSAHS筛查。对疑似患者可进一步进行多导睡眠监测(polysomnography, PSG)以明确诊断,尤其针对存在难治性或隐匿性高血压、晨起高血压或血压节律异常及血糖波动大的患者。

二、合并症/并发症的治疗

(一)动脉粥样硬化性心血管疾病

1. 急性冠状动脉综合征(acute coronary syndrome, ACS):对于合并糖尿病的ACS患者,由于非典型胸痛高发,易延误治疗,且冠状动脉病变往往更为弥漫,合并症风险较高,应格外关注。

2. 慢性冠状动脉综合征(chronic coronary syndrome, CCS):对于多支冠状动脉病变合并糖尿病的CCS患者,冠状动脉旁路移植术或经皮冠状动脉介入治疗(percuteaneous coronary intervention, PCI)更可取,而对于外科手术风险极高危的糖尿病合并多支血管病变患者,应考虑PCI而非单纯药物治疗,以减少症状和不良结局^[36]。

3. 急性缺血性卒中:合并急性缺血性卒中的患者在再灌注治疗策略的选择及降压目标与非高血压合并糖尿病患者一致^[37]。

4. ASCVD的药物治疗:(1)推荐使用GLP-1 RA或SGLT2i,以降低心血管事件风险。(2)对于合并糖尿病和高血压的ASCVD患者,其风险级别通常为超高危或极高危。超高危患者低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)水平的干预靶标为降低至1.4 mmol/L以下且较基线降幅超过50%,极高危ASCVD患者LDL-C水平的干预靶标为降低至1.8 mmol/L以下且较基线降幅超过50%。(3)对于中等他汀类药物治疗后LDL-C未达标的患者,建议他汀类联合胆固醇吸收抑制剂(依折麦布或海博麦布);若联合后仍不达标,则可考虑加入前蛋白转化酶枯草溶菌素/kexin 9型(proprotein convertase subtilisin / kexin type 9, PCSK9)抑制剂。(4)如经评估明确为他汀类(任何种类或剂量)不耐受的患者,建议采用非他汀类降脂药物如胆固醇吸收抑制剂或PCSK9抑制剂治疗,以降低LDL-C水平^[38]。(5)对于卒中患者,建议优先选择具有临床证据证明可降低卒中事件发生风险

的降血糖药物(例如获益证据充分的GLP-1 RA、吡格列酮等)^[39]。(6)对于急性心肌梗死后减少心室重构的发生:无低血压(收缩压<90 mmHg)或明确禁忌证者,应依据GDMT原则及患者临床情况个体化选择口服ARNI/ACEI/ARB、 β 受体阻滞剂、MRA和SGLT2i。(7)抗栓治疗方面,与氯吡格雷相比,替格瑞洛能更有效地降低糖尿病患者主要心血管事件风险^[40]。(8)中医药治疗:部分临床研究显示,速效救心丸等中成药可改善冠状动脉血流、缓解心绞痛^[41],而通心络则有助于降低STEMI患者主要心血管事件的风险^[42]。

(二)HF

1. 病因治疗与生活方式调整:HF病因治疗,对HF患者,首先应明确病因,积极去除诱发因素(如感染、过度劳累、熬夜等),并调整生活方式。建议限钠饮食,症状稳定者鼓励进行适量运动训练或规律的体力活动。

2. GDMT原则:高血压合并糖尿病的HF患者,其基础治疗原则与其他HF患者一致。推荐采用GDMT,主要药物包括:ARNI/ACEI/ARB、 β 受体阻滞剂、MRA和SGLT2i。

3. 射血分数轻度下降型心力衰竭(heart failure with mildly reduced ejection fraction, HFmrEF)及HFpEF患者的治疗:对于HFmrEF或HFpEF患者,建议在常规治疗基础上使用第三代非甾体MRA(如非奈利酮),以降低HF和心血管死亡复合终点事件^[43-44]。

4. 肥胖相关HFpEF的管理:针对肥胖患者,司美格鲁肽可改善与肥胖相关的HFpEF患者的心力衰竭相关症状^[45]。

5. 射血分数降低型心力衰竭(heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF)患者的综合治疗:对于HFrEF患者,推荐按照GDMT原则进行治疗。对于近期出现HF加重事件、纽约心脏协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级II~IV级且左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)<45%的患者,可在标准治疗基础上加用维立西呱,以降低心血管死亡和HF住院风险。

6. 辅助治疗措施:在GDMT基础上,建议加用芪苈强心胶囊,这有助于进一步降低HF再住院率及心血管死亡率^[46]。

7. 禁用药物提示:对于HFrEF患者,应避免使

用以下药物:(1)非二氢吡啶类CCB;(2)噻唑烷二酮类药;(3)沙格列汀、阿格列汀和决奈达隆。同时,对于HFmrEF患者,不宜使用噻唑烷二酮类药物和具有负性肌力作用的非二氢吡啶类CCB^[47]。

(三)CKD

1. 监测与随访:根据CKD的分期,建议每年监测1~4次尿白蛋白和eGFR。

2. 降低尿白蛋白以延缓CKD进展:对于尿白蛋白>300 mg/g的CKD患者,治疗目标应以降低尿白蛋白水平至少30%,以减缓CKD进展。

3. 药物选择与个体化管理:对于合并CKD的患者,优先选择具有肾脏获益的药物(如RAAS阻滞剂),并在治疗过程中定期监测eGFR、UACR和血钾水平,并检测结果及时调整药物种类和剂量。使用RAAS阻滞剂时需注意高钾风险。

4. 降糖药物在CKD中的应用:在降糖治疗中,推荐使用SGLT2i以延缓肾病进展[适用于eGFR $\geq$ 20 ml $\cdot$ (min $\cdot$ 1.73 m²)⁻¹的患者]^[48-49];同时,具有心肾获益证据的GLP-1 RA也是合适的选择^[50-52]。

5. 降压药物在CKD中的应用:降压治疗方面,首选RAAS阻滞剂;如需联合,可考虑联用CCB、利尿剂、 β 受体阻滞剂等。在使用RAAS阻滞剂时,密切监测血钾,如患者存在高钾血症的风险,积极控制血钾,尽量避免停用RAAS阻滞剂,以确保肾脏保护作用^[53-55]。在eGFR $\geq$ 25 ml $\cdot$ (min $\cdot$ 1.73 m²)⁻¹条件下,使用最大耐受剂量后若仍有白蛋白尿($\geq$ 30 mg/g),可考虑加用具有心肾获益的非甾体类MRA(如非奈利酮)^[56-57]。

(四)代谢相关(非酒精性)脂肪性肝病

代谢相关(非酒精性)脂肪性肝病[(metabolic dysfunction-associated fatty liver disease)MAFLD或(metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease)MASLD]是指在遗传易感基础上,由于营养过剩和胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)所致的慢性进行性肝病,其疾病谱包括代谢相关脂肪肝(metabolic dysfunction-associated fatty liver, MAFL)、代谢相关脂肪性肝炎(metabolic dysfunction-associated steatohepatitis, MASH)及其相关纤维化和肝硬化^[33]。对于高血压、糖尿病合并MAFLD人群,建议采取以下措施:

1. 心血管风险筛查:定期评估心血管疾病风险,并对脂肪肝和纤维化程度进行动态监测;同时

评估食管静脉曲张及出血风险。

2. 恶性肿瘤筛查:根据患者年龄分层,进行常见恶性肿瘤的筛查。

3. 治疗目标:主要目标为减少心血管及其他代谢相关疾病的发生风险,缓解MASH,逆转纤维化,降低肝脏相关事件及肝内外恶性肿瘤的发生风险,从而提高生活质量。

4. 治疗策略:建议多学科协作(营养、心血管、内分泌、肝病科),在改善生活方式和减重的基础上,针对代谢异常、心血管危险因素和肝损伤进行相应的药物干预。可选择兼顾心血管、肾脏和肝脏获益的调脂药、降压药、降糖药及抗血小板聚集药,同时关注肥胖-代谢相关肿瘤的预防。

推荐使用吡格列酮、替尔泊肽、司美格鲁肽改善MASH患者的肝脏脂肪变性和纤维化^[58-60]。当合并其他原因肝病时,可参照相应疾病防治指南的推荐意见进行积极干预。符合相关手术指征的MAFLD患者可考虑手术治疗,进展至终末期肝病者可考虑肝移植。

(五)DR

1. 药物治疗:对于糖尿病合并高血压患者,其血压管理推荐优先使用RAAS阻滞剂,以降低DR风险并延缓其进展,其中ACEI类药物相较于ARB类更为优越^[61]。同时,SGLT2i可通过同时降低血糖、血压、尿酸和体重,进而降低糖尿病合并高血压患者的DR风险,并延缓病变进展^[62]。对于合并高甘油三酯血症的患者,使用非诺贝特能够显著延缓DR的进展^[63]。此外,辅助治疗可包括抗氧化、改善微循环以及活血化瘀类中成药等,这些药物有助于延缓DR的病程,例如中成药中复方丹参滴丸已获国家市场监督管理总局批准用于DR治疗^[64]。

2. 光学治疗:对于重度非增殖性DR及增殖性DR患者,应及时实施全视网膜激光光凝术,以降低视力损伤风险。对于DR合并黄斑水肿的患者,一线治疗包括玻璃体腔内注射抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)或类固醇激素药物。对于不易吸收的玻璃体积血、视网膜牵拉或牵拉性视网膜脱离,应尽早考虑玻璃体切割术治疗。

(六)OSAHS

OSAHS治疗方式包括:(1)无创气道正压通气(noninvasive positive pressure ventilation, NPPV):

作为一线治疗手段,NPPV有助于消除睡眠期低氧,纠正睡眠结构紊乱,从而提高睡眠质量和生活质量,并降低相关并发症的发生风险。(2)口腔矫治器:适用于部分轻中度 OSAHS 患者,帮助保持上气道开放。(3)外科治疗:包括鼻腔手术、扁桃体及腺样体切除术、悬雍垂腭咽成形术(uvulopalatopharyngoplasty,UPPP)、软腭植入术、舌根及舌骨手术、颌骨前移术、舌下神经刺激治疗及减重代谢手术。具体手术方案应根据 OSAHS 患者具体上气道结构及阻塞特点进行个性化选择。

(七)感染性疾病

糖尿病和高血压引发的代谢紊乱可造成机体免疫功能下降,使得患者对病原体的抵抗力减弱,从而更易受到感染。患者除了维持良好的血糖血压控制,还需要加强自身卫生及必要的免疫接种,如新型冠状病毒疫苗、肺炎球菌疫苗、流感疫苗和带状疱疹疫苗等,以预防感染性疾病,减少住院和死亡风险,但注意避免接种减毒活疫苗^[65-66]。

● 小结

高血压和糖尿病共病显著增加了 CKM 综合征风险和各系统不良结局的发生率,临床临床应重视合并症和并发症的筛查、预防及综合治疗。对于代谢相关脂肪性肝病、DR 和 OSAHS 等常见并发症,应定期进行筛查,并依据具体情况采取个体化干预措施;治疗策略应强调多学科协作,通过改善生活方式、合理使用具有心肾及肝脏获益的药物、必要时辅以器械治疗,综合管理血压、血糖和血脂,力争降低心脑血管及代谢性疾病相关风险,从而改善患者预后和生活质量。

各项措施的实施应基于循证医学原则,结合患者具体情况进行个体化调整,确保最大获益与安全性。

共同执笔人:

曾天舒(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科);黄恺(华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科);徐钢(华中科技大学同济医学院附属同济医院肾内科);孙旭芳(华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科);刘刚(华中科技大学同济医学院公共卫生学院);马为(北京大学第一医院心血管内科);张冯筱(华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科);陈儒(华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科);孔雯(华中科技大学同济医

学院附属协和医院内分泌科);葛树旺(华中科技大学同济医学院附属同济医院肾内科);朱云(华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉头颈外科);邱康丽(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科);田云丽(华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科);杨玲(华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科)

核心专家组(按姓名拼音排序):

白明(兰州大学第一医院心内科);陈璐璐(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科);陈韵岱(解放军总医院心内科);郭艺芳(河北省人民医院心内科);洪天配(北京大学第三医院内分泌科);霍勇(北京大学第一医院心内科);黄恺(华中科技大学同济医学院附属协和医院心内科);纪立农(北京大学人民医院内分泌科);雷博(河南省立眼科医院眼科);李贵森(四川省人民医院肾内科);李为民(哈尔滨医科大学附属第一医院心内科);李新立(南京医科大学第一附属医院心内科);李勇(复旦大学附属华山医院心内科);刘刚(华中科技大学公共卫生学院);马为(北京大学第一医院心内科);母义明(解放军总医院内分泌科);钱菊英(复旦大学附属中山医院心内科);山纓(复旦大学附属华山医院心内科);单忠艳(中国医科大学附属第一医院内分泌科);施仲伟(上海交通大学医学院附属瑞金医院心内科);孙宁玲(北京大学人民医院心内科);孙旭芳(华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科);童南伟(四川大学附属华西医院内分泌科);王惠明(武汉大学人民医院肾内科);王继光(上海交通大学医学院附属瑞金医院心内科);王紫(华中科技大学同济医学院梨园心血管临床医学中心);谢良地(福建医科大学附属第一医院心内科);徐钢(华中科技大学同济医学院附属同济医院肾内科);严励(中山大学孙逸仙纪念医院内分泌科);杨杰孚(北京医院心内科);杨玲(华中科技大学同济医学院附属协和医院消化内科);叶平(解放军总医院心内科);易红良(上海交通大学医学院附属第六人民医院耳鼻喉头颈外科);袁祖贻(西安交通大学医学院第一附属医院心内科);赵冬(首都医科大学附属北京安贞医院心内科);赵水平(中南大学湘雅二医院心内科);曾天舒(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科);朱云(华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻喉头颈外科);祝之明(陆军军医大学大坪医院内分泌科)

参与共识制订的专家(按姓名拼音排序):

白明(兰州大学第一医院心血管内科);陈纪言(广东省人民医院心血管内科);陈良龙(福建医科大学附属协和医院心血管内科);陈璐璐(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科);都渝(青海省心脑血管病专科医院冠心病科);傅松波(兰州大学第一医院内分泌科);格桑罗布(西藏自治区人民医院心血管内科);管庆波(山东省立医院内分泌科);郭艺芳(河北省人民医院心血管内科);韩清华(山

西医科大学第一医院心血管内科);霍勇(北京大学第一医院心血管内科);贺勇(四川大学华西医院心血管内科);侯爱洁(辽宁省人民医院心血管内科);胡新央(浙江大学医学院附属第二医院心血管内科);黄恺(华中科技大学同济医学院附属协和医院心血管内科);纪立农(北京大学人民医院内分泌科);蒋升(新疆医科大学第一附属医院内分泌科);焦凯(西安高新医院内分泌科);孔祥清(南京医科大学第一附属医院心血管内科);匡洪宇(哈尔滨医科大学附属第一医院内分泌科);雷闰湘(中南大学湘雅二医院内分泌科);李春洁(天津市胸科医院急诊科);李红(昆明医科大学第一附属医院内分泌科);李浪(广西医科大学第一附属医院心血管内科);李为民(哈尔滨医科大学附属第一医院心血管内科);李勇(复旦大学附属华山医院心血管内科);林明珠(厦门大学附属第一医院内分泌糖尿病科);刘建萍(南昌大学第二附属医院内分泌科);刘萍(宁夏医科大学总医院内分泌科);陆士娟(海口市人民医院心血管内科);罗素新(重庆医科大学附属第一医院心血管内科);罗玮(青海省人民医院内分泌科);吕雪梅(西藏自治区人民医院内分泌科);马礼坤(中国科学技术大学附属第一医院心血管内科);马翔(新疆医科大学第一附属医院心血管内科);孟照辉(昆明医科大学第一附属医院心血管内科);潘宏伟(湖南省人民医院心血管内科);秦映芬(广西医科大学第一附属医院内分泌科);全会标(海南省人民医院内分泌科);沙勇(宁夏医科大学总医院心血管内科);石蓓(遵义医科大学附属医院心血管内科);时立新(贵黔国际医院内分泌科);寿锡凌(陕西省人民医院心血管内科);苏文凌(天津市胸科医院内分泌科);单忠艳(中国医科大学附属第一医院内分泌科);孙子林(东南大学附属中大医院内分泌科);童南伟(四川大学华西医院内分泌代谢科);王桂侠(吉林大学第一医院内分泌代谢科);王焱(厦门大学附属心血管病医院心血管内科);温俊平(福建省立医院内分泌科);吴延庆(南昌大学第二附属医院心血管内科);闫朝丽(内蒙古医科大学附属医院内分泌科);严励(中山大学孙逸仙纪念医院内分泌科);杨静(山西医科大学第一医院内分泌科);袁慧娟(河南省人民医院内分泌科);张澄(山东大学齐鲁医院心血管内科);张金盈(郑州大学第一附属医院心血管内科);张力辉(河北医科大学第二医院内分泌科);章秋(安徽医科大学第一附属医院内分泌科);赵兴胜(内蒙古自治区人民医院心血管内科);郑超(浙江大学医学院附属第二医院内分泌科);郑杨(吉林大学第一医院心血管疾病诊治中心);祝之明(陆军军医大学大坪医院内分泌科)

参考文献

- [1] Ndumele CE, Neeland IJ, Tuttle KR, 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): 1636-1664. DOI: 10.1161 / CIR.0000000000001186.

- [2] Tian Y, Qiu Z, Wang F, et al. Associations of diabetes and prediabetes with mortality and life expectancy in China: A national study[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(11): 1969-1977. DOI: 10.2337/dca24-0012.
- [3] Bragg F, Halsey J, Guo Y, et al. Blood pressure and cardiovascular diseases in Chinese adults with type 2 diabetes: A prospective cohort study[J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2021, 7: 100085. DOI: 10.1016 / j. lanwpc.2020.100085.
- [4] Adler AI, Stratton IM, Neil HA, et al. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study[J]. *BMJ*, 2000, 321(7258): 412-419. DOI: 10.1136/bmj.321.7258.412.
- [5] Climie RE, van Sloten TT, Bruno RM, et al. Macrovasculature and microvasculature at the crossroads between type 2 diabetes mellitus and hypertension[J]. *Hypertension*, 2019, 73(6): 1138-1149. DOI: 10.1161 / HYPERTENSIONAHA.118.11769.
- [6] Chen G, McAlister FA, Walker RL, et al. Cardiovascular outcomes in framingham participants with diabetes: the importance of blood pressure[J]. *Hypertension*, 2011, 57(5): 891-897. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.162446.
- [7] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards of care in diabetes-2024[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(Suppl 1): S158-S178. DOI: 10.2337 / dc24-S009.
- [8] Jastreboff AM, le Roux CW, Stefanski A, et al. Tirzepatide for obesity treatment and diabetes prevention[J]. *N Engl J Med*, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2410819.
- [9] Dahl D, Onishi Y, Norwood P, et al. Effect of subcutaneous tirzepatide vs placebo added to titrated insulin glargine on glycemic control in patients with type 2 diabetes: The SURPASS-5 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2022, 327(6):534-545. DOI: 10.1001/jama.2022.0078.
- [10] Garvey WT, Frias JP, Jastreboff AM, et al. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity in people with type 2 diabetes (SURMOUNT-2): a double-blind, randomised, multicentre, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. *Lancet*, 2023, 402(10402): 613-626. DOI: 10.1016 / S0140-6736(23) 01200-X.
- [11] Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, et al. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387(3):205-216. DOI: 10.1056/NEJMoa2206038.
- [12] Packer M, Zile MR, Kramer CM, et al. Tirzepatide for heart failure with preserved ejection fraction and obesity[J]. *N Engl J Med*, 2025, 392(5): 427-437. DOI: 10.1056 / NEJMoa2410027.
- [13] Heerspink H, Sattar N, Pavo I, et al. Effects of tirzepatide versus insulin glargine on kidney outcomes in type 2 diabetes in the SURPASS-4 trial: post-hoc analysis of an open-label, randomised, phase 3 trial[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10(11): 774-785. DOI: 10.1016 / S2213-8587(22)00243-1.



- [14] Liu J, Li Y, Ge J, et al. Lowering systolic blood pressure to less than 120 mmHg versus less than 140 mmHg in patients with high cardiovascular risk with and without diabetes or previous stroke: an open-label, blinded-outcome, randomised trial[J]. *Lancet*, 2024, 404(10449): 245-255. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01028-6.
- [15] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 等. 中国高血压防治指南(2024年修订版)[J]. *中华高血压杂志*, 2024, 32(7): 603-700. DOI: 10.16439/j.issn.1673-7245.2024.07.002.
- [16] Buse JB, Bain SC, Mann J, et al. Cardiovascular risk reduction with liraglutide: an exploratory mediation analysis of the LEADER trial[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(7): 1546-1552. DOI: 10.2337/dc19-2251.
- [17] Cherney D, Cooper ME, Tikkanen I, et al. Pooled analysis of Phase III trials indicate contrasting influences of renal function on blood pressure, body weight, and HbA1c reductions with empagliflozin[J]. *Kidney Int*, 2018, 93(1): 231-244. DOI: 10.1016/j.kint.2017.06.017.
- [18] Weber MA, Mansfield TA, Cain VA, et al. Blood pressure and glycaemic effects of dapagliflozin versus placebo in patients with type 2 diabetes on combination antihypertensive therapy: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 study[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2016, 4(3): 211-220. DOI: 10.1016/S2213-8587(15)00417-9.
- [19] Wadden TA, Bailey TS, Billings LK, et al. Effect of subcutaneous semaglutide vs placebo as an adjunct to intensive behavioral therapy on body weight in adults with overweight or obesity: The STEP 3 randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2021, 325(14): 1403-1413. DOI: 10.1001/jama.2021.1831.
- [20] Jabbour SA, Frias JP, Guja C, et al. Effects of exenatide once weekly plus dapagliflozin, exenatide once weekly, or dapagliflozin, added to metformin monotherapy, on body weight, systolic blood pressure, and triglycerides in patients with type 2 diabetes in the DURATION-8 study[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2018, 20(6): 1515-1519. DOI: 10.1111/dom.13206.
- [21] Furtado R, Raz I, Goodrich EL, et al. Efficacy and safety of dapagliflozin in type 2 diabetes according to baseline blood pressure: observations from DECLARE-TIMI 58 trial[J]. *Circulation*, 2022, 145(21): 1581-1591. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.058103.
- [22] Serenelli M, Böhm M, Inzucchi SE, et al. Effect of dapagliflozin according to baseline systolic blood pressure in the Dapagliflozin and Prevention of Adverse Outcomes in Heart Failure trial (DAPA-HF)[J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(36): 3402-3418. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa496.
- [23] Leiter LA, Yoon KH, Arias P, et al. Canagliflozin provides durable glycemic improvements and body weight reduction over 104 weeks versus glimepiride in patients with type 2 diabetes on metformin: a randomized, double-blind, phase 3 study[J]. *Diabetes Care*, 2015, 38(3): 355-364. DOI: 10.2337/dc13-2762.
- [24] Rosenstock J, Frias J, Páll D, et al. Effect of ertugliflozin on glucose control, body weight, blood pressure and bone density in type 2 diabetes mellitus inadequately controlled on metformin monotherapy (VERTIS MET)[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2018, 20(3): 520-529. DOI: 10.1111/dom.13103.
- [25] Lu J, Fu L, Li Y, et al. Henagliflozin monotherapy in patients with type 2 diabetes inadequately controlled on diet and exercise: A randomized, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2021, 23(5): 1111-1120. DOI: 10.1111/dom.14314.
- [26] Weng J, Zeng L, Zhang Y, et al. Henagliflozin as add-on therapy to metformin in patients with type 2 diabetes inadequately controlled with metformin: A multicentre, randomized, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial [J]. *Diabetes Obes Metab*, 2021, 23(8): 1754-1764. DOI: 10.1111/dom.14389.
- [27] McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension[J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(38): 3912-4018. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae178.
- [28] Witkowski A, Prejbisz A, Florczak E, et al. Effects of renal sympathetic denervation on blood pressure, sleep apnea course, and glycemic control in patients with resistant hypertension and sleep apnea[J]. *Hypertension*, 2011, 58(4): 559-565. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.173799.
- [29] Kresoja KP, Rommel KP, Fengler K, et al. Renal sympathetic denervation in patients with heart failure with preserved ejection fraction[J]. *Circ Heart Fail*, 2021, 14(3): e007421. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007421.
- [30] Schmieder RE. Renal denervation: where do we stand and what is the relevance to the nephrologist?[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2022, 37(4): 638-644. DOI: 10.1093/ndt/gfaa237.
- [31] Hering D, Marusic P, Duval J, et al. Effect of renal denervation on kidney function in patients with chronic kidney disease[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 232: 93-97. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.01.047.
- [32] Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC / AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC / AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation [J]. *Circulation*, 2006, 113(11): e463-e654. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526.
- [33] 中华医学会肝病学分会, 范建高, 南月敏, 等. 代谢相关(非酒精性)脂肪性肝病防治指南(2024年版)[J]. *实用肝脏病杂志*. 2024, 27(4): 494-510. DOI: 10.3760/cma.j.cn501113-20240327-00163.
- [34] 中华医学会眼科学分会眼底病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2022年)[J]. *中华眼底病杂志*, 2023, 39(2): 99-124. DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20230110-00018.
- [35] 中华预防医学会公共卫生眼科学分会. 中国糖尿病视网膜病变远程医疗专家共识(2023年)[J]. *中华眼科杂志*. 2023,



- 59(11): 870-879. DOI: 10.3760 / cma. j. cn112142-20230301-00074.
- [36] Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes[J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(36): 3415-3537. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae177.
- [37] 中国卒中学会,中国卒中学会神经介入分会,中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023[J]. *中国卒中杂志*, 2023, 18(6): 684-711. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2023.06.010.
- [38] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会. 中国血脂管理指南(2023年)[J]. *中华心血管病杂志*, 2023, 51(3): 221-255. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20230119-00038.
- [39] Kernan WN, Viscoli CM, Dearborn JL, et al. Targeting Pioglitazone Hydrochloride Therapy After Stroke or Transient Ischemic Attack According to Pretreatment Risk for Stroke or Myocardial Infarction[J]. *JAMA Neurol*, 2017, 74(11): 1319-1327. DOI: 10.1001/jamaneurol.2017.2136.
- [40] Jiang Z, Liu L, Bundhun PK. Cardiovascular outcomes observed with ticagrelor versus clopidogrel in type 2 diabetes mellitus patients with acute coronary syndrome: a meta-analysis[J]. *Diabetes Ther*, 2023, 14(2): 387-399. DOI: 10.1007/s13300-022-01354-5.
- [41] 《中成药治疗优势病种临床应用指南》标准化项目组. 中成药治疗冠心病临床应用指南(2020年)[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19(9): 1409-1435. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2021.09.001.
- [42] Yang Y, Li X, Chen G, et al. Traditional chinese medicine compound (Tongxinluo) and clinical outcomes of patients with acute myocardial infarction: The CTS-AMI Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA*, 2023, 330(16): 1534-1545. DOI: 10.1001/jama.2023.19524.
- [43] Solomon SD, McMurray J, Vaduganathan M, et al. Finerenone in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction[J]. *N Engl J Med*, 2024, 391(16): 1475-1485. DOI: 10.1056/NEJMoa2407107.
- [44] Desai AS, Vaduganathan M, Claggett BL, et al. Finerenone in patients with a recent worsening heart failure event: The FINEARTS-HF Trial[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2025, 85(2): 106-116. DOI: 10.1016/j.jacc.2024.09.004.
- [45] Butler J, Shah SJ, Petrie MC, et al. Semaglutide versus placebo in people with obesity-related heart failure with preserved ejection fraction: a pooled analysis of the STEP-HFpEF and STEP-HFpEF DM randomised trials[J]. *Lancet*, 2024, 403(10437): 1635-1648. DOI: 10.1016 / S0140-6736(24)00469-0.
- [46] Cheang I, Yao W, Zhou Y, et al. The traditional Chinese medicine Qiliqiangxin in heart failure with reduced ejection fraction: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Nat Med*, 2024, 30(8): 2295-2302. DOI: 10.1038 / s41591-024-03169-2.
- [47] Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA / ACC/HFSA Guideline for the management of heart failure: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2022, 145(18): e895-e1032. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001063.
- [48] Nuffield Department of Population Health Renal Studies Group, SGLT2 inhibitor Meta-Analysis Cardio-Renal Trialists' Consortium. Impact of diabetes on the effects of sodium glucose co-transporter-2 inhibitors on kidney outcomes: collaborative meta-analysis of large placebo-controlled trials[J]. *Lancet*, 2022, 400(10365): 1788-1801. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02074-8.
- [49] 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(4S): S117-S314. DOI: 10.1016 / j. kint.2023.10.018.
- [50] Chen JJ, Wu CY, Jenq CC, et al. Association of glucagon-like peptide-1 receptor agonist vs dipeptidyl peptidase-4 inhibitor use with mortality among patients with type 2 diabetes and advanced chronic kidney disease[J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(3): e221169. DOI: 10.1001 / jamanetworkopen.2022.1169.
- [51] Xu Y, Fu EL, Clase CM, et al. GLP-1 receptor agonist versus DPP-4 inhibitor and kidney and cardiovascular outcomes in clinical practice in type-2 diabetes[J]. *Kidney Int*, 2022, 101(2): 360-368. DOI: 10.1016/j.kint.2021.10.033.
- [52] Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P, et al. Effects of semaglutide on chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2024, 391(2): 109-121. DOI: 10.1056/NEJMoa2403347.
- [53] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Blood Pressure Work Group. KDIGO 2021 clinical practice guideline for the management of blood pressure in chronic kidney disease[J]. *Kidney Int*, 2021, 99(3S): S1-S87. DOI: 10.1016/j.kint.2020.11.003.
- [54] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group. KDIGO 2020 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease [J]. *Kidney Int*, 2020, 98(4S): S1-S115. DOI: 10.1016 / j. kint.2020.06.019.
- [55] Leon SJ, Whitlock R, Rigatto C, et al. Hyperkalemia-related discontinuation of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors and clinical outcomes in CKD: A population-based cohort study[J]. *Am J Kidney Dis*, 2022, 80(2): 164-173. DOI: 10.1053/j.ajkd.2022.01.002.
- [56] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group. KDIGO 2022 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease [J]. *Kidney Int*, 2022, 102(5S): S1-S127. DOI: 10.1016 / j. kint.2022.06.008.
- [57] Agarwal R, Filippatos G, Pitt B, et al. Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: the FIDELITY pooled analysis[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(6): 474-484. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab777.
- [58] Loomba R, Hartman ml, Lawitz EJ, et al. Tirzepatide for metabolic dysfunction-associated steatohepatitis with liver fibrosis[J]. *N Engl J Med*, 2024, 391(4): 299-310. DOI: 10.1056/NEJMoa2401943.
- [59] Sanyal AJ, Chalasani N, Kowdley KV, et al. Pioglitazone, vitamin E, or placebo for nonalcoholic steatohepatitis[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(18): 1675-1685. DOI: 10.1056 / NEJMoa0907929.
- [60] European Association for the Study of the Liver (EASL), (EASD) EAftSoD, European Association for the Study of



- Obesity (EASO). EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD)[J]. J Hepatol, 2024, 81(3): 492-542. DOI: 10.1016 / j. jhep.2024.04.031.
- [61] Wang B, Wang F, Zhang Y, et al. Effects of RAS inhibitors on diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2015, 3(4): 263-274. DOI: 10.1016/S2213-8587(14)70256-6.
- [62] Yen FS, Wei JC, Yu TS, et al. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors and risk of retinopathy in patients with type 2 diabetes[J]. JAMA Netw Open, 2023, 6(12):e2348431. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.48431.
- [63] Kataoka SY, Lois N, Kawano S, et al. Fenofibrate for diabetic retinopathy[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2023, 6(6):CD013318. DOI: 10.1002/14651858.CD013318.pub2.
- [64] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)(上)[J]. 中国实用内科杂志, 2021,41(8):668-695. DOI: 10.19538/j.nk2021080106.
- [65] 中华预防医学会疫苗与免疫分会. 主要慢性病人群流感疫苗和肺炎球菌疫苗接种专家共识[J]. 中国疫苗和免疫, 2021, 27(6):711-742.DOI:10.19914/j.CJVI.2021130.
- [66] 中国健康促进与教育协会. 成人预防接种服务专家共识(2023年版)[J]. 中华预防医学杂志, 2024, 58(3):275-284. DOI:10.3760/cma.j.cn112150-20240129-00098.



中华医学会

