

· 标准与讨论 ·

中国成年人肥胖症合并心脑血管疾病 中西医结合管理专家共识

北京中西医结合学会心血管内科专业委员会 北京中西医结合学会神经内科专业委员会 中国未来研究会未来生物医学工程分会心肾代谢性疾病防治学组
夏经钢、袁明霞、蔡晓凌、黄小钦、俞梦越、王志坚、郑博、宋珏娴、秦琪、魏军平、张鹏、付长庚、佟铸、张玲、隗永秋、王美丽、褚熙、黄朝阳、於帆、冯高科、彭江通、富景奇、王红、吉训明代表共识专家组

通信作者:夏经钢,首都医科大学宣武医院心脏内科,北京 100053, Email: xiajinggang@xwhosp.org;袁明霞,首都医科大学附属北京友谊医院内分泌科,北京 100050, Email: mx.yuan@ccmu.edu.cn;蔡晓凌,北京大学人民医院内分泌科,北京 100044, Email: dr_junel@sina.com;黄小钦,首都医科大学宣武医院神经内科,北京 100053, Email: huangxqxw@126.com;俞梦越,北京协和医学院/中国医学科学院/阜外医院/国家心血管病中心心血管内科,北京 100037, Email: yumengyue@fuwaihospital.org;吉训明,首都医科大学宣武医院神经内科,北京 100053, Email: jixm@ccmu.edu.cn

【摘要】 肥胖症是心脑血管疾病的重要危险因素之一,常与心脑血管疾病共同存在,严重危害人类健康。目前针对肥胖症合并心脑血管疾病的临床诊疗缺乏有效的多学科协作。本共识基于国内外相关临床研究证据,同时借鉴和参考相关领域的临床指南,总结了肥胖症合并心脑血管疾病的流行病学、危险因素、临床特征、中西医结合治疗及内镜微创和外科治疗等内容,旨在提高我国医务人员对肥胖症合并心脑血管疾病的综合管理能力,进一步改善患者的预后。

【关键词】 肥胖症; 心脑血管疾病; 综合管理; 专家共识

基金项目:重大疑难疾病中西医临床协作项目(ZDYN-2024-A-006);国家卫生健康委医院管理研究所“医疗机构慢病防控管理模式研究”重大课题(YM2024ZD004);北京市自然科学基金-大兴创新联合基金(L246059);北京市卫生健康科技成果和适宜技术推广项目(BHTPP2024094);首都卫生发展科研专项(重点攻关项目)(首发 2022-1-1101);四大慢病重大专项(2023ZD0508200, 2023ZD0508205)

DOI:10.3760/cma.j.cn115455-20250722-00641

肥胖症是指对健康产生不良影响的异常或过度脂肪蓄积,是一种全球性流行病,也是世界上增长最快的健康危险因素之一^[1-2]。按照体质指数(body mass index, BMI) ≥ 30 kg/m²为肥胖的标准,目前全球超过 8.9 亿成年人患有肥胖症,占成年人的 13%^[3]。过去 40 年间,全球肥胖人数翻倍^[4],预计到 2030 年,肥胖人口将达到 10.2 亿,占成年人的 18%^[3]。我国肥胖症的发病率持续上升,2021 年我国超重和肥胖成年人已超过 50%^[5]。肥胖症是心脑血管疾病的重要危险因素之一,肥胖人口数快速增长导致心脑血管疾病的发病率居高不下^[6-7],2005—2018 年,由高 BMI 导致的糖尿病和心血管疾病的

年龄标化病死率增长了 17.35%^[8],肥胖症导致脑血管疾病和认知功能下降甚至痴呆的风险显著升高^[8]。肥胖症合并心脑血管疾病已成为国家重大的公共卫生健康问题。为进一步提高综合医院和社区医院医务人员对肥胖症合并心脑血管疾病的深入认识和诊疗能力,以及综合管理能力,进一步改善此类患者的预后,我们组织心内科、神经内科、内分泌科、消化科、减重代谢外科、血管外科、中医科、放射科、流行病学和全科医学相关领域专家参考国内外最新临床研究成果和相关指南,结合我国综合医院和社区医院的临床工作实践,撰写了中国成年人肥胖症合并心脑血管疾病中西医结合综合管理



专家共识。共识主要包括肥胖症的定义、肥胖症及其合并心脑血管疾病的流行病学特征、肥胖症的病因学、脂肪组织对心脑血管系统的影响和机制、肥胖症的评价指标、脂肪组织的影像学评估方法、肥胖症相关心脑血管疾病的危险因素、肥胖症合并不同心脑血管疾病及认知功能障碍的临床特征,以及肥胖症的生活方式干预、中西医治疗、胃镜微创和外科治疗等多学科综合干预相关内容。

一、本共识推荐类别和证据来源的表述方式

本共识对推荐类别的表述沿用国际通用方式。

I 类:已证实和/或一致公认有益、有用和有效的操作或治疗;**II 类:**有用和/或有效的证据尚有矛盾或存在不同观点的操作或治疗;**II a 类:**有关证据、观点倾向于有用和/或有效,应用这些操作或治疗是合理的;**II b 类:**有关证据、观点尚不能被充分证明有用和/或有效,可考虑应用;**III 类:**已证实和/或一致公认无用和/或无效,并对一些患者可能有害的操作或治疗,不推荐使用。

证据来源水平描述也沿用国际通用标准。证据水平 **A:**资料来源于多项随机临床试验或 Meta 分析;证据水平 **B:**资料来源于单项随机临床试验或多项非随机对照研究;证据水平 **C:**仅为专家共识意见和/或小型临床试验、回顾性研究或注册登记。

二、肥胖症的定义

肥胖症是一种由机体脂肪过度堆积或分布异常引起的慢性代谢性疾病^[9-11]。根据传统定义,肥胖症常以 BMI 作为衡量标准,即体质量(kg)除以身高(m)的平方。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)将 BMI ≥ 30.0 kg/m² 定义为肥胖症^[12]。因人种差异,亚洲人群 BMI ≥ 28.0 kg/m² 即被定义为肥胖症。由于 BMI 无法区分脂肪分布、代谢状态及器官功能损害,故存在临床局限性。近年,肥胖症的定义经历了从传统单一指标评价向多维度评估的科学演进。一些学术组织和学者建议用“以肥胖为基础的慢性疾病(adiposity-based chronic disease, ABCD)”定义肥胖症,其中 A、B、C、D 分别代表肥胖的病因、BMI、肥胖症相关并发症及并发症的严重程度^[13]。

三、肥胖症及其合并心脑血管疾病的流行病学特征

全球肥胖流行病学数据显示,肥胖已成为一个全球性的重要公共卫生挑战。根据《2025 年世界肥胖地图》预测,全球成年人肥胖数量将从 2010 年的 5.24 亿增加至 2030 年的 11.3 亿,增幅超过 116%。2025 年中国高达 41% 的成年人伴有高 BMI(BMI $\geq$

25 kg/m²),肥胖症(BMI ≥ 30 kg/m²)患病率达 9%,如果按照中国更严格的 BMI 诊断标准,这一数据将更高^[14]。根据《中国居民营养与慢性病状况报告》的数据,2020 年中国成年人超重(≥ 24 kg/m²)和肥胖(≥ 28 kg/m²)患病率分别为 34.3% 和 16.4%,较 2012 年的 30.1% 和 11.9% 显著上升;18~44 岁、45~59 岁和 ≥ 60 岁居民肥胖率也从 2012 年的 6.4%、10.2% 和 8.9% 上升到 2020 年的 16.4%、18.3% 和 13.6%^[15-16]。基于中国慢性病和危险因素监测数据及中国居民营养与慢性病状况报告数据开展预测研究的结果显示,2030 年中国成年人超重/肥胖(BMI ≥ 24 kg/m²)患病率可能达到 65.3%^[17],由此产生的肥胖相关疾病负担将消耗全国医疗费用总额的 22%,预计医疗费用年均 4 180 亿元^[18]。中国成年人肥胖症的主要流行病学特征:(1)性别差异。男性超重/肥胖率均高于女性,且患病高峰年龄早于女性。(2)地域差异。北方地区超重及肥胖率显著高于南方。(3)经济关联。人均国内生产总值(gross domestic product, GDP)较低地区肥胖负担更重。(4)教育水平影响。高学历男性超重/肥胖率较高,女性则相反^[15]。

肥胖对中国人群健康造成严重危害,其中肥胖对心脑血管疾病的影响尤为重要。2021 年全球疾病负担(global burden of disease, GBD)数据显示,中国 ≥ 25 岁人群 34.87% 的心血管疾病死亡可归因于高 BMI(BMI ≥ 25 kg/m²)^[19]。流行病学调查结果表明,肥胖人群中高血压、心房颤动、冠心病和脑卒中患病率较高。2019 年一项针对 1 580 万中国成年人的研究结果显示,肥胖合并高血压患病率为 5.20%,肥胖人群中高血压患病率为 36.9%^[20]。2020—2021 年全国 11.4 万成年样本中,肥胖合并心房颤动患病率为 0.26%,肥胖人群中心房颤动患病率为 2.67%^[21]。2014—2015 年一项基于 72.6 万 ≥ 40 岁人群的中国脑卒中筛查项目(China National Stroke Screening Survey, CNSSS)数据结果显示,肥胖合并冠心病和脑卒中的患病率分别为 0.34% 和 0.41%,肥胖人群中冠心病和脑卒中的患病率分别为 3.75% 和 4.54%^[22]。中国慢性病前瞻性研究(China Kadoorie Biobank, CKB)结果显示,中国成年人 9.2% 的脑卒中发病风险可归因于高 BMI(BMI ≥ 25 kg/m²),其中缺血性卒中和出血性卒中的可归因风险分别为 9.9% 和 6.7%^[23]。

上述研究结果提示,中国成年人超重/肥胖及其合并心脑血管疾病的疾病负担较重,应该进一步加强



肥胖人群健康管理,实现心脑血管疾病的早期预防。

四、肥胖症的病因学

肥胖症作为一种复杂的慢性代谢性疾病,其病因学涉及遗传因素、环境与行为因素、疾病与药物因素等的交互作用。

1. 遗传因素:遗传因素在肥胖症的发生中占据重要地位。肥胖症具有家族聚集性^[24]。全基因组关联研究(genome-wide association studies, GWAS)已识别出超过 300 个与肥胖症相关的单核苷酸多态性,涉及单基因肥胖症、肥胖相关综合征及多基因肥胖症^[25]。遗传基因通过能量代谢、食欲调控、脂肪细胞分化等方面影响肥胖症的发生^[26]。

2. 环境与行为因素:高能量密度、高脂、高糖饮食摄入增加及体力活动减少导致能量摄入与消耗失衡。加工食品中的添加剂通过增强食物成瘾性及中枢奖赏通路激活驱动能量摄入过量^[27]。此外,睡眠时长减少、昼夜节律紊乱、精神压力会通过干扰下丘脑-垂体-肾上腺轴、瘦素、胃饥饿素、胰岛素分泌与抵抗等因素影响进食行为^[28-30]。

3. 疾病与药物因素:一些内分泌系统疾病,如库欣综合征、甲状腺功能减退症、多囊卵巢综合征等通过影响激素分泌导致肥胖症。中枢神经系统疾病,如下丘脑肿瘤、Prader-Willi 综合征通过破坏瘦素-黑皮质素通路影响摄食行为导致肥胖症。此外,一些药物也会导致肥胖症的发生,如类固醇药物、抗抑郁药物、抗癫痫药物、胰岛素及磺脲类药物等^[31]。

五、脂肪组织对心脑血管系统的影响和机制

脂肪组织不仅储存能量,还作为重要的内分泌器官,通过复杂的内分泌和旁分泌机制,在心脑血管健康中扮演“双刃剑”角色^[32-33]。过度堆积的脂肪组织通过诱发血压升高、代谢紊乱、激活炎症反应、内皮损伤等多重机制损害心脑血管^[34]。肥胖状态下,脂肪组织分泌肾素、血管紧张素原等,激活肾素-血管紧张素-醛固酮系统,导致血管收缩、水钠潴留和血容量增加,升高血压。脂肪因子分泌失衡,表现为瘦素、脂联素、抵抗素等激素水平下降,引发胰岛素抵抗和糖脂代谢紊乱,从而升高心脑血管疾病的发生风险^[35]。另一方面,血脂异常表现为血液中低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)和三酰甘油(triglyceride, TG)水平升高,高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)水平降低,促进脂质在血管壁沉积形成动脉粥样硬化斑块^[36]。脂肪组织分泌肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6、C 反应蛋白等

炎症因子,诱发血管的慢性炎症反应,损伤内皮细胞功能,促进血栓形成,加速动脉粥样硬化的进程^[37]。另外,炎症因子刺激平滑肌细胞引起表型转化,促进其增殖并分泌基质成分,导致内膜增厚、血管壁弹性下降,并且降低斑块的稳定性^[38]。脂肪细胞释放的游离脂肪酸能够直接损伤血管内皮细胞,增加内膜的通透性,促使巨噬细胞吞噬脂滴转化为泡沫细胞,沉积于血管壁,形成脂质斑块^[39]。

适度的脂肪组织可通过改善代谢保护心脑血管。棕色脂肪组织能够通过产热作用消耗葡萄糖和脂肪,降低血糖和血脂,减轻肥胖的有害影响。研究结果表明,棕色脂肪组织可能是降低心血管疾病风险的重要调节因子,并可作为潜在的治疗靶点^[40]。

六、肥胖症的评价指标

BMI 是评估全身性肥胖的通用标准^[9]。在中国成年人群中, $24 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg/m}^2$ 为超重, $\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖症^[41]。其中, $\text{BMI} 28.0 \sim 32.4 \text{ kg/m}^2$ 为轻度肥胖症, $\text{BMI} 32.5 \sim 37.4 \text{ kg/m}^2$ 为中度肥胖症, $\text{BMI} 37.5 \sim 49.9 \text{ kg/m}^2$ 为重度肥胖症, $\text{BMI} \geq 50.0 \text{ kg/m}^2$ 为极重度肥胖症^[42]。作为评价全身肥胖状态的指标, BMI 无法区分脂肪量和肌肉量,且不能反映脂肪组织的分布和功能,故其应用存在一定局限性(Ⅱ类,证据水平 A)。

腰围、腰臀比和腰高比是反映中心性肥胖的指标。中心性肥胖与代谢紊乱、心脑血管疾病风险升高有强相关性^[36]。基于中国成年人群特点和健康风险评估,男性腰围 $\geq 90 \text{ cm}$ 、女性腰围 $\geq 85 \text{ cm}$ 即可诊断为中心性肥胖^[12]。腰臀比是腰围与臀围的比值,男性腰臀比 ≥ 0.90 、女性腰臀比 ≥ 0.85 时也可诊断为中心性肥胖^[13]。腰高比是腰围与身高的比值,以腰高比 ≥ 0.5 作为中心性肥胖的切点(Ⅱ类,证据水平 B)。

体脂比又称体脂百分数,指人体内脂肪质量占总体质量的比,可反映人体内脂肪含量的多少。常采用皮褶厚度、生物电阻抗分析^[43]、双能 X 射线吸收测定法、体内脂肪的 CT^[44]和 MRI^[45]测量法等。目前,将成年人体脂率 $> 25\%$ (男性)或 $> 30\%$ (女性)定义为体脂过多,但其局限性在于较难全面反映体内脂肪组织的分布,不是常规的临床诊断方法(Ⅱ类,证据水平 B)。

内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)可以直观地反映内脏脂肪堆积,CT 评估 VFA 是诊断腹型肥胖的金标准。VFA $\geq 80 \text{ cm}^2$ 可诊断为腹型肥胖^[29](Ⅱ类,证据水平 B)。

七、脂肪组织的影像学评估方法



CT、MRI 和正电子发射型计算机断层显像(positron emission computed tomography, PET)的快速发展为在体、无创量化全身脂肪组织分布及代谢活性提供了有效方法^[46-47]。CT 空间分辨率高、成像速度快,是评估全身脂肪分布、量化形态特征的重要方法。脂肪组织在 CT 上表现为低密度($-100 \sim -50$ HU),基于 CT 值的皮下脂肪组织(subcutaneous adipose tissue, SAT)、内脏脂肪组织(visceral adipose tissue, VAT)、心包脂肪组织(pericardial adipose tissue, PAT)和心外膜脂肪组织(epicardial adipose tissue, EAT)分割工具已经开发相对成熟^[48-49]。此外,CT 因其高空间分辨率已成为评价冠状动脉周围脂肪组织(pericoronary adipose tissue, PCAT)的唯一成像手段^[39]。冠状动脉计算机断层扫描血管造影(coronary computed tomography angiography, CCTA)衍生的冠状动脉周围脂肪衰减指数(fat attenuation index, FAI)是评估 PCAT 的常用方法。目前研究多以右冠状动脉(right coronary artery, RCA)周围 FAI 代表冠状动脉炎性反应状态,通过 CCTA 计算距离 RCA 近端 $10 \sim 50$ mm 区域血管直径范围内脂肪组织的平均 CT 值,通常在 $-190 \sim -30$ HU^[50]。由于冠状动脉周围 FAI 绝对值测量受设备扫描条件和测量方法影响^[51-52],在应用中需要同时报告管电压等 CCTA 关键成像参数以实现结果间的可比性。

磁共振具有良好的软组织分辨率且无电离辐射,是测量 EAT 体积的金标准。常用的成像序列主要包括黑血快速自旋回波 T_1 加权序列、平衡稳态自由进动心功能电影序列(steady-state free precession, SSFP)、水脂分离(Dixon)序列^[53]。通过选择心脏标准短轴位舒张末期图像,从二尖瓣平面至包含 EAT 的最后一层逐层标注 EAT 面积,并依据 EAT 体积等于 EAT 面积之和乘以层面厚度加层间距之和计算得出。该方法具有较高的准确性和可重复性,但磁共振的成像时间长,限制了其临床应用。

PET 可提供脂肪组织炎性反应和代谢活动相关功能信息。 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖(^{18}F -FDG) PET 通过靶向示踪细胞葡萄糖代谢实现对棕色脂肪组织分布的定性评估^[54]以及对白色脂肪组织代谢活性的定量评估^[55]。然而 PET 空间分辨率低,目前研究仅应用于 SAT、VAT 和 PAT 评价^[56]。另外,由于 ^{18}F -FDG 优先被代谢活性较高的组织(如心肌、骨骼肌等)摄取,故需在 PET 扫描前激活棕色脂肪组织且测量时要注意避开上述结构。由于 PET 操作复杂且存在电离辐射风险,临床尚未广泛应用。

基于 CT、MRI 和 PET 的脂肪评价方法可以在体、无创量化全身脂肪组织形态特征、表征血管炎性反应,有望成为指导临床早期开展心脑血管疾病预防的有效工具。然而基于影像学的脂肪评价目前仍处于研究阶段,尚未作为常规检查纳入临床推荐。

八、肥胖症相关心脑血管疾病的危险因素

1. 肥胖症与糖尿病:肥胖症与糖尿病,尤其是 2 型糖尿病之间存在密切关联^[33]。肥胖尤其是中心性肥胖是导致糖尿病的重要危险因素之一,其机制涉及胰岛素抵抗、胰岛 β 细胞功能障碍及慢性炎症反应等多个方面^[57]。随着体质量的增加,脂肪组织分泌多种促炎因子,导致胰岛素抵抗加剧,进而促进糖尿病的发生和发展^[58]。2 型糖尿病可视为超重或肥胖的并发症。

肥胖症人群中糖尿病的患病率显著高于正常体质量人群,在中国肥胖症人群中,糖尿病前期和 2 型糖尿病的患病率分别为 43.1% 和 23.0%。糖尿病患者常伴有超重或肥胖,中国糖尿病患者肥胖与超重率高达 58.1%^[59]。肥胖不仅增加了糖尿病的发病风险,还加剧了糖尿病的管理难度,影响血糖控制效果,并增加了糖尿病并发症的发生风险,如心血管疾病、视网膜病变、肾病及神经病变等^[33]。

在肥胖症的管理中,针对糖尿病的预防和治疗尤为重要。通过生活方式干预,如饮食调整、增加体力活动及行为治疗等,可有效减轻体质量,改善胰岛素抵抗,从而降低糖尿病的发生风险。对于已确诊的 2 型糖尿病合并肥胖症患者,综合管理策略应包括药物治疗、血糖监测、血脂管理、血压控制及体质量管理等多个方面,以全面降低心血管疾病风险,改善患者预后^[60]。此外,对于伴有超重或肥胖的 2 型糖尿病患者,减重可改善血糖甚至诱导糖尿病缓解^[61]。

2. 肥胖症与高血压:肥胖症和高血压均为全球性公共卫生问题,两者常合并存在。BMI 与高血压风险呈正相关,BMI 每增加 5 kg/m^2 ,高血压发生风险增加 49%^[62],肥胖也是儿童和青少年高血压最重要的危险因素。2023 年中国肥胖及相关并发症患病率研究结果显示,我国肥胖症患者中高血压的患病率分别为 20.7%(中国 BMI 分类标准)和 36.9%(世界卫生组织 BMI 分类标准)^[20]。相比于 BMI 和血压均正常的中年人,超重、肥胖中年人心血管事件发生风险分别增加 1.4 和 2.3 倍^[63]。肥胖程度越高,发生心力衰竭、冠心病和脑卒中的风险越高,校



正高血压的影响后,肥胖与靶器官损伤风险之间的关联性显著减弱,提示高血压是肥胖致靶器官损伤的关键中介因素^[64]。减重可有效降低血压水平,降低心血管事件发生风险^[65]。

肥胖导致高血压的病理生理机制主要涉及心输出量增加、血浆容量扩张和水钠潴留,交感神经系统超生理激活、肾脏损伤及内脏脂肪压迫肾周组织,导致肾素-血管紧张素-醛固酮系统激活、胰岛素抵抗及代谢紊乱、炎症反应/氧化应激和阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)等^[66]。肥胖症合并高血压往往需要更多药物控制血压,且难治性高血压、隐蔽性高血压和单纯舒张期高血压的比例更高。肥胖相关性高血压的治疗原则应遵循控制体质量和相关代谢紊乱与控制血压并重。研究结果显示,通过生活方式干预或药物辅助治疗实现 10% 以上的减重时,可有效降低血压^[67]。

肥胖相关高血压治疗推荐意见:(1)对于超重或肥胖的高血压患者,建议通过综合生活方式干预控制体质量以降低血压和心血管事件发生风险^[68](I 类,证据水平 A)。(2)高血压合并肥胖患者建议将目标血压降至 $<140/90$ mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)(I 类,证据水平 A),可耐受者降至 $<130/80$ mmHg^[68](II a 类,证据水平 B)。(3)降压药的选择应以不恶化肥胖和代谢指标为基本原则^[68](I 类,证据水平 C)。(4)合并糖尿病前期或肥胖的患者,若诊室血压在 $130 \sim 139/80 \sim 89$ mmHg 且合并以下任一情况时,建议启动降压药物治疗^[69]:预测 10 年心血管疾病风险 $\geq 10\%$;存在高风险合并症(需在严格进行 3 个月生活方式干预后血压仍未达标的情况下实施)(I 类,证据水平 A)。

3. 肥胖症与血脂异常:肥胖可诱发多种致动脉粥样硬化性血脂异常,包括空腹及餐后 TG 水平升高;载脂蛋白 B 增加;随着低密度脂蛋白(low-density lipoprotein, LDL)颗粒浓度的增加,小而密低密度脂蛋白(small dense low-density lipoprotein, sdLDL)比例增加;伴有高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)水平的降低^[70]。队列研究结果显示,肥胖患者升高的极低密度脂蛋白(very low density lipoprotein, VLDL)可解释其 40% 的心肌梗死超额风险,这一发现为肥胖相关心血管疾病残余风险提供了新的解释机制^[71]。虽然 LDL 水平在肥胖患者中可能仅有轻度升高,但与体质量正常者相同,肥胖患者的 LDL 水平升高同样是动脉粥样硬化性疾病的危险因素,需积极评估并干预^[72]。欧洲心

脏病学学会(European Society of Cardiology, ESC)血脂管理指南推荐,对于肥胖人群,在条件允许时可考虑将载脂蛋白 B 检测作为优于 LDL 的风险评估指标(I 类,证据水平 C)^[73]。临床干预试验结果显示,减重可显著改善一系列血脂异常: TG 和 LDL-C 水平降低, HDL-C 水平升高,其中对 TG 水平的改善效应最为显著^[74]。最新的美国肥胖和血脂协会专家共识提出,对于动脉粥样硬化性心血管疾病(atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)患者或高危人群,应采取双重干预策略:通过早期生活方式调整和/或药物干预,同时治疗肥胖和致动脉粥样硬化性胆固醇升高^[75]。

4. 肥胖症与 OSAS:肥胖是 OSAS 的最重要危险因素之一,通过多种机制如上呼吸道脂肪堆积致气道塌陷等促进 OSAS 的发生^[76]。而 OSAS 是高血压、心力衰竭、肺动脉高压和心房颤动进展的危险因素,这从整体上反映了肥胖对心血管健康产生多种直接和间接的有害影响^[77]。减重与持续气道正压通气相结合可降低其他心血管疾病风险因素,如胰岛素抵抗、循环高 TG 水平和高血压等^[78]。随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)研究的二次分析结果表明,每晚使用持续气道正压通气 ≥ 4 h 患者的术后主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE)的发生率明显下降^[79]。

对于肥胖症患者,应定期筛查非恢复性睡眠(I 类,证据水平 C)^[33]。

九、肥胖症合并不同心血管疾病的临床特征

(一)肥胖症合并 ASCVD 的西医诊疗

1. 肥胖症合并 ASCVD 诊断的特点:(1)症状重叠性。肥胖症本身可能引发 ASCVD,尤其是与心力衰竭相似的非特异性症状^[80],如活动后呼吸困难、运动耐量下降等,掩盖 ASCVD 的早期表现,导致漏诊或延迟诊断^[33]。(2)依赖客观检查。因症状特异性低,确诊需更依赖影像学和功能学检查,同时需注意肥胖对图像质量的影响和技术优化^[81]。

2. 肥胖症合并 ASCVD 的药物治疗特点:抗血小板药物是 ASCVD 患者治疗方案中的核心药物。既往研究结果表明,肥胖与阿司匹林、氯吡格雷和普拉格雷治疗期间较高的血小板反应性存在关联^[82-83];未发现 BMI 与替格瑞洛治疗后血小板反应性之间存在相关性^[84]。肥胖对血小板反应性的影响可能与脂肪组织分泌的多种生物活性物质和激素(如瘦素、脂联素、肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素 6 及抵抗素等)调节血小板功能有关^[83]。尽管血小板功



能研究结果提示抗血小板药物在肥胖患者中疗效降低,但临床观察性研究却揭示了一种“肥胖悖论”现象,即肥胖 ASCVD 患者的再梗死和死亡风险反而可能低于正常体质量患者^[85]。近年多项研究对不同体质量人群的抗血小板治疗策略进行了探索。FEATHER、TROPICAL-ACS 和 TALOS-AMI 研究结果显示,在体质量较低的冠心病患者中,降低普拉格雷剂量或将普拉格雷/替格瑞洛降级为氯吡格雷可降低出血风险,且不增加缺血事件风险;但在肥胖者中,上述策略的临床结局并无显著差异^[86-88]。TWILIGHT 研究的亚组分析结果则表明,替格瑞洛单药治疗相较于联合阿司匹林治疗在所有 BMI 分类中均能显著减少出血事件风险,且不提高缺血事件风险^[89]。目前,尚缺乏强有力的循证医学证据支持肥胖患者抗血小板药物的个体化调整。此外,现有研究亦未表明在合并 ASCVD 的肥胖患者中,他汀类药物、β 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin-converting enzyme inhibitor, ACEI)或血管紧张素 II 受体拮抗剂(angiotensin II receptor blocker, ARB)等药物的临床疗效存在明确差异。因此,基于现有证据,暂不建议在肥胖与非肥胖的 ASCVD 患者中对标准化药物治疗策略进行差异化调整。

3. 肥胖症合并 ASCVD 的冠状动脉介入治疗特点:目前尚缺少前瞻性临床试验直接比较肥胖与非肥胖患者经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的效果,但多项观察性研究提示存在“肥胖悖论”现象。两项大型 PCI 注册研究结果显示,超重和轻度肥胖患者院内病死率低于正常体质量患者^[90-91]。并且,一项关于 PCI 术后远期结局的荟萃分析结果显示,超重患者全因病死率较正常体质量患者降低 17%^[92]。然而,重度肥胖患者住院病死率升高,尤其在 ST 段抬高型心肌梗死患者中,并伴随对比剂肾病和血管并发症增多^[93-94]。

PCI 操作过程中,低体质量患者术中可能因血管钙化增多而需要更多旋磨和腔内影像支持^[92, 95]。而高 BMI 患者冠状动脉钙化较少、病变长度较短、参考血管直径较大,可能有利于支架的短期和长期效果,但股动脉穿刺深度增加使闭合装置失败率升高^[96],术中透视时间延长 18%,并且辐射剂量升高约 2 倍^[97]。长期随访结果显示,肥胖患者再狭窄风险升高,与胰岛素抵抗相关^[98-99],而胰高糖素样肽-1 受体激动剂(glucagon-like peptide-1 receptor agonist, GLP-1RA)干预可降低术后 MACE 风险 13%^[100]。此外,高 BMI 与更高的非靶病变血运重建(non-target lesion revascularization, NTLR)风险相关,但与缺血驱动的靶病变血运重建(target lesion revascularization, TLR)、自发性心肌梗死或支架内血栓形成风险无关^[92]。

临床实践中需个体化权衡介入策略,重度肥胖患者宜选桡动脉入路,优化围手术期血糖和容量管理,术后早期启动代谢调控。

(二)肥胖症合并 ASCVD 的中医诊疗

肥胖症合并 ASCVD 在中医理论中归属于“胸痹”“心痛”“痰饮”等范畴,其核心病机可概括为“本虚标实”。本虚为心脾肾阳气不足,气虚则推动无力;标实为脾失健运,痰湿内生,久则痰瘀互结,阻塞心脉。

辨证分型标准:基于《肥胖症中医诊疗方案专家共识》^[101]、《稳定性冠心病中西医结合康复治疗专家共识》^[102]、《冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指南》^[103]、《不稳定型心绞痛中医诊疗专家共识》^[104]、《冠状动脉微血管病中西医结合诊疗指南》^[105]、《冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南》^[106]、《经皮冠状动脉介入术后中西医结合心脏康复专家共识》^[107],现对肥胖症合并 ASCVD 中医证治进行总结,见表 1。

(三)肥胖症合并心力衰竭的西医诊疗

肥胖症与心力衰竭形成病理生理学连续谱,其

表 1 肥胖症合并动脉粥样硬化性心血管疾病的中医证治

病证	主症	治法	推荐方剂	推荐中成药
痰瘀互结证	固定性胸痛,面色紫暗,形体肥胖,痰多气短,肢体麻木,口唇紫暗或暗红。舌质暗红或紫暗,舌体有瘀点瘀斑,舌下静脉紫暗,脉涩或结代	化痰祛瘀,通络止痛	瓜蒌薤白半夏汤合丹参饮	丹蒌片、冠心舒通胶囊
气虚血瘀证	胸痛胸闷、劳则诱发,症见气短乏力,身倦懒言,心悸自汗,面色淡白或晦暗。舌胖淡暗,脉沉涩	益气活血,补虚止痛	八珍汤加味	通心络胶囊,脑心通胶囊
气滞血瘀证	胸闷胀痛、多因情志不遂诱发,善太息,脘腹两胁胀闷,得嗳气或矢气则舒。舌紫或暗红,脉弦	行气活血,通络止痛	血府逐瘀汤加减	血府逐瘀胶囊,麝香保心丸
阳虚寒凝证	卒然心痛如绞、感寒痛甚,心痛彻背,重则喘息不能平卧,形寒肢冷,冷汗自出,面色苍白,心悸气短,便溏,肢体浮肿。苔薄白,脉沉紧	温经散寒,活血通痹	宽胸丸	宽胸气雾剂,冠心苏合丸

核心机制始于内脏脂肪堆积诱发的代谢失代偿^[108]。内脏脂肪通过脂肪-心脏轴异常信号传导,引发胰岛素抵抗、高游离脂肪酸血症及脂联素/瘦素失衡,导致心肌细胞脂毒性损伤和线粒体功能障碍;同时脂肪组织分泌的各种炎症因子刺激心肌胶原沉积,初期表现为左心室僵硬度增加和舒张功能障碍,即射血分数保留型心力衰竭(heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)阶段。随着代谢应激持续恶化,肾素-血管紧张素-醛固酮系统亢进和交感神经激活,心肌纤维化加剧,心室扩张和收缩单元丢失,最终发展至射血分数降低型心力衰竭(heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF)阶段^[109]。BMI 每增加 1 kg/m²,心力衰竭整体发病风险增加 29%,其中 HFpEF 发病风险增加 38%,HFrEF 发病风险增加 10%^[110]。

1. 肥胖症与 HFpEF:(1)HFpEF 诊断标准与评估。核心标准:左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)≥50%(严格排除呼吸系统疾病、缺血性心脏病等混淆因素),伴呼吸困难、运动耐量下降等心力衰竭症状和/或体征(I类,证据水平 C)。客观证据:N 端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)升高≥125 ng/L(肥胖患者需调整临界值)(I类,证据水平 A),超声心动图示左心室舒张功能障碍[二尖瓣舒张早期血流速度峰值与二尖瓣环位点速度峰值比值(E/e')≥13]或左心房容积指数≥34 ml/m²(I类,证据水平 C)。评分工具:心力衰竭预测评分(H₂FPEF)(≥6 分提示 HFpEF 高风险)(II a 类,证据水平 B)^[111-114]。H₂FPEF 系统评分标准:高血压(需服用≥2 种降压药物)为 1 分,肥胖(BMI>30 kg/m²)为 2 分,心房颤动为 3 分,肺动脉高压(超声估测肺动脉收缩压>35 mmHg)、年龄>60 岁和充盈压升高(E/e'>9)各为 1 分,共 9 分。H₂FPEF≥6 分高度提示 HFpEF,但需结合其他检查(如 NT-proBNP、心脏超声)确诊。(2)肥胖症合并 HFpEF 治疗推荐。首先,通过生活方式干预实现代谢与心脏功能的双重改善,包括限制能量、平衡膳食联合液体控制,同时结合个体化运动方案(I类,证据水平 A)^[110]。在此基础上,药物治疗阶段需兼顾体质量管理与心力衰竭特异性治疗:GLP-1RA 可减重,改善 HFpEF 患者的心脏舒张功能并显著降低死亡风险(I类,证据水平 A)^[114-116];钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂(sodium-dependent glucose transporter 2 inhibitor, SGLT2i)减少 HFpEF 住院风险以及 MACE(I类,证据水平

A)^[114, 117-120]。HFpEF 以利尿剂缓解液体潴留(I类,证据水平 C)^[114, 118],临床实验未能证实 ACEI、ARB 和血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂(angiotensin receptor neprilysin inhibitor, ARNI)降低 HFpEF 患者病死率和心力衰竭住院风险(II b 类,证据水平 B)^[117]。可在 LVEF<60%,脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)升高或 1 年内因心力衰竭住院的患者中,使用盐皮质激素受体拮抗剂(mineralocorticoid receptor antagonist, MRA)以降低住院风险(II b 类,证据水平 B)^[117, 119]。对于符合肥胖症诊疗指南(2024 版)推荐的手术适应证患者,可予减重与代谢手术治疗(II a 类,证据水平 A)^[110]。肥胖症合并 HFpEF 患者应定期评估体质量、血压、心功能、超声心动图和代谢指标,并强化患者教育,包括自我监测体质量变化、识别急性恶化体征(如突发呼吸困难)及提升治疗依从性^[115]。

2. 肥胖症与 HFrEF:(1)HFrEF 诊断标准与评估。核心标准:LVEF≤40%,并伴有心力衰竭的症状(如活动性呼吸困难、乏力)和/或体征(如下肢水肿、肺部啰音等液体潴留表现)^[113-114]。辅助检查:①BNP 检测(I类,证据水平 A)是鉴别心源性呼吸困难与非心源性因素的关键指标,BNP<100 ng/L 或 NT-proBNP<300 ng/L 可基本排除急性心力衰竭^[114];②超声心动图为首选影像学手段(I类,证据水平 C),可评估心脏结构和功能,同时明确病因^[114];③冠状动脉造影适用于有冠心病危险因素、无创检查提示存在心肌缺血的 HFrEF 患者(II b 类,证据水平 B)^[114, 118]。(2)肥胖症合并 HFrEF 治疗推荐。强化生活方式干预仍是肥胖症合并 HFrEF 治疗的基石。对于肥胖症合并 HFrEF 的患者,减肥药物的安全性尚不清楚,应根据合并症、症状、心力衰竭轨迹和患者偏好进行个性化管理,并且须考虑 HFrEF 的不稳定性(II b 类,证据水平 A)^[115]。重度肥胖患者(BMI≥37.5 kg/m²)可考虑行代谢手术(II a 类,证据水平 A)^[110, 115]。有液体潴留证据的肥胖症合并 HFrEF 患者的症状管理应使用利尿剂(I类,证据水平 C)^[114-115],并动态监测血容量及肾功能(I类,证据水平 A)。传统 HFrEF 药物如 β 受体阻滞剂、ARNI/ACEI/ARB、MRA 及 SGLT2i 在肥胖症合并 HFrEF 患者中仍应视为一线治疗药物(I类,证据水平 A)^[114, 117]。

(四)肥胖症合并心力衰竭的中医诊疗

中医学认为,肥胖症合并心力衰竭的核心病机可概括为本虚标实,本虚指心脾肾阳虚,标实指痰



瘀水互结。治疗上应标本兼顾,并根据虚、痰、瘀、水的偏盛程度灵活加减,且兼顾疏肝理气以调畅气机。

辨证施治:本共识参考《肥胖症中医诊疗方案专家共识》^[101]、《慢性心力衰竭中医诊疗指南(2022 年)》^[120]及《中成药治疗心力衰竭临床应用指南(2021 年)》^[121],对中医证治进行总结,见表 2。非药物治疗:(1)针灸治疗。推荐穴位处方为内关、膻中、心俞、血海、郄门、足三里等。(2)穴位贴敷治疗。推荐配合贴敷中药功效为益气温阳,活血利水。推荐穴位处方为心俞、膻中、内关、足三里、肺俞等。(3)中医功法。推荐中医功法有八段锦、太极拳等。此外,荟萃分析结果显示,针对肥胖症和心力衰竭的治疗,中药复方联合西药的治疗效果明显优于单用西药^[122-123],因此本共识建议,针对肥胖症合并心力衰竭患者应施行中西医结合治疗。

(五)肥胖症与心律失常的西医诊疗

1. 肥胖症与心房颤动:肥胖会显著增加心房颤动风险^[124]。研究结果显示,正常体质量、超重和肥胖人群的年龄校正心房颤动年发生率分别为 9.7‰、10.7‰ 和 14.3‰;BMI 每增加 1 kg/m²,心房颤动的发生风险增加 4%^[125]。此外,其他肥胖测量指标(如腰围等)也与心房颤动风险显著相关^[126]。一项孟德尔随机化研究结果进一步证实了肥胖与心房颤动之间存在明确的因果关系^[127]。肥胖导致心房颤动的病理生理机制:左心房扩大和舒张功能障碍、脂毒性、炎性反应、纤维化、氧化应激、离子通道改变和自主神经功能障碍等^[124]。基于现有证据,建议肥胖人群应考虑减重以预防心房颤动的发生(Ⅱa 类,证据水平 B)^[33]。

肥胖对窦性心律维持具有不良影响,BMI 每升高 5 kg/m²,患者术后心房颤动风险增加 10%,导管消融术后心房颤动复发风险增加 13%^[128]。有效减重有助于降低心房颤动负荷、提高导管消融成功率并逆转心房颤动进展^[33]。观察性研究结果显示,减重效果呈现剂量依赖性改善趋势,当减重幅度≥10%时,可显著提高窦性心律维持率^[129]、改善导管消融

治疗效果^[130]及逆转心房颤动类型^[131]。一项针对超重或肥胖且有症状心房颤动患者的随机对照研究结果表明,减重结合综合危险因素管理不仅能减轻心房颤动症状和程度,还可改善心脏重塑^[132]。然而,目前关于肥胖的药物干预对心房颤动影响的研究证据仍不充分。所以,本共识推荐将减重(目标为体质量降低≥10%)作为超重和肥胖心房颤动患者综合危险因素管理的重要组成部分,以减轻症状并降低心房颤动负荷(Ⅰ类,证据水平 B)^[33, 133-134]。

2. 肥胖症与心脏性猝死(sudden cardiac death, SCD):肥胖症与 SCD 明确相关,Framingham 心脏研究指出体质量增加与 SCD 风险存在密切关联,尤其是男性,且与年龄无关^[135]。荟萃分析结果显示,SCD 与 BMI 存在 J 形相关,与腰臀比存在线性相关,BMI 每升高 5 kg/m²,SCD 风险升高 16%^[136]。肥胖为 SCD 最常见的非缺血性病因,轻度肥胖和重度肥胖均可增加室性心动过速和心室颤动的发生率,其病理生理机制可能包括心脏结构改变(如心肌重构、左心室肥大、心外膜及心肌内脂肪沉积和心肌纤维化)和电生理改变(如 QT 间期延长、室性早搏、心室晚电位和碎裂 QRS 波)^[109, 137]。

肥胖可降低 SCD 时胸外按压及气道保护的效能,降低除颤的成功率。肥胖增加 SCD 患者院内病死率,降低救治的成功率,但 SCD 幸存者中,肥胖患者全因病死率降低,即“肥胖悖论”。

SCD 约占心血管相关死亡的 50%,肥胖可能是降低 SCD 发生率的有效干预靶点,减重治疗可以改善肥胖相关的合并症,降低全因病死率和心血管相关死亡风险,但没有明确证据支持减重措施可以降低 SCD 发生风险。植入式心脏复律除颤器(implantable cardioverter defibrillator, ICD)是目前预防 SCD 最为有效的治疗措施,对于满足 ICD 一级预防及二级预防适应证的肥胖患者,推荐参考《植入型心律转复除颤器临床应用中国专家共识(2021)》植入 ICD 降低 SCD 风险^[138]。

(六)肥胖症合并心房颤动的中医诊疗

肥胖症合并心房颤动的中医核心病机以脾虚

表 2 肥胖症合并心力衰竭的中医证治

病证	症见	治法	推荐方剂	推荐中成药
痰湿瘀阻证	肥胖痰多,头身困重,心悸,喘息胸闷,食欲不振,轻度水肿,咳嗽咳痰,舌紫暗,苔白腻,脉滑	健脾祛湿,化痰通络,活血化瘀	苓桂术甘汤合血府逐瘀汤加减	无
气虚血瘀证	肥胖浮肿,肢体困重,腹满纳差,心悸,乏力,气短喘息,活动后明显,倦怠懒言,舌紫暗,苔白腻,脉沉弱	益气健脾,利湿化浊,活血通络	补阳还五汤合参苓白术散加减	芪参益气滴丸、黄芪注射液
阳虚血瘀证	肥胖虚浮肿胀,心悸,乏力,气喘,双下肢水肿,畏寒喜暖,舌紫暗胖大,苔白滑,脉沉细无力	温阳益气,利水消肿,活血化瘀	真武汤加减	芪苈强心胶囊、心宝丸、参附强心丸、参附注射液、心脉隆注射液



生湿为本,湿浊上泛,阻滞气机,痰瘀互结,阻滞心脉,扰乱气血运行,心神失养或受扰,发为心悸。病机可概括为本虚标实,治疗当以标本兼治,治以健脾化痰、活血通络为主,辅以调畅气机、宁心安神。

本共识参考《中医内科常见病诊疗指南》^[139]、《肥胖症中医诊疗方案专家共识》^[101]及《中成药治疗心房颤动临床研究证据图分析》^[140],总结临床常见证型进行辨证论治,见表 3。

(七)肥胖症与主动脉瓣狭窄(aortic stenosis, AS)

AS 是高收入国家发病率最高的心脏瓣膜病。在 75 岁以上人群中,AS 患病率在 10%~15%,预计到 2040 年将增长至目前的 2 倍以上^[141-142]。

AS 进展的核心驱动因素:(1)生活方式。孟德尔随机化研究结果显示,肥胖与 AS 的因果关联强度显著高于其他心血管疾病;并且糖尿病、慢性肾病亦与 AS 发病率升高独立相关^[141]。(2)遗传易感性。GWAS 的汇总统计数据发现肥胖相关性状与 AS 呈正相关,在遗传相关性最显著的 10 种性状中,7 种为肥胖相关指标(例如 BMI 和体脂率);乳糜微粒和 VLDL 的总脂质含量与 AS 的遗传相关性最强;高密度脂蛋白颗粒与 AS 呈负相关,提示其可能具有保护性作用^[142]。

AS 是心脏瓣膜置换术最常见的适应证,累及超过 10% 的 75 岁以上人群,目前手术和导管介入技术(如经导管主动脉瓣置换术)可有效治疗严重 AS 患者。研究结果显示,超重/肥胖患者尽管心血管危险因素(如高血压和血脂异常)患病率更高,但其 AS 预后却优于或等同于正常体质量患者,这一现象被称为“肥胖悖论”^[143-144]。关于这一悖论 Rogge 等^[145]研究结果显示,统计模型的构建(如是否校正年龄)可完全逆转对同一数据集的解读,凸显了方法论对结论的影响。其次,BMI 作为独立死亡预测因子的科学性存疑,未来研究应探索替代指标(如内脏脂肪含量)。因此,减重改善代谢指标仍为 A 级证据

水平支持的核心策略^[143]。

(八)肥胖症与静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)

1. 肥胖症与深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT):DVT 是血液在深静脉内异常凝结引起的静脉回流障碍性疾病,常发生于下肢。血栓脱落可导致肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE),而 DVT 和 PE 统称为 VTE,是同一疾病在不同阶段的表现形式。DVT 的主要不良后果包括 PE 和血栓形成后综合征,这些后果会显著影响患者的生命质量,甚至导致死亡^[146]。

DVT 确切病因可能因患者而异,但血栓形成病理生理因素是血液高凝状态、静脉壁损伤和血流缓慢^[147]。肥胖症与 DVT 的较高患病率相关,并被认为是发生 VTE 的独立危险因素^[148]。肥胖患者 VTE 风险约为正常体质量患者的 2.33 倍^[149],肥胖患者静脉回流减少导致静脉淤滞,同时可能通过全身炎症反应使凝血因子升高,这些因素均增加肥胖症患者的血凝状态,促进血栓形成^[150]。

对于怀疑有 DVT 的患者,建议首选行多普勒超声检查,如果超声结果阴性,建议在 5~7 d 后再次复查^[147]。如超声评估不确定,应考虑 CT 静脉成像、磁共振静脉成像或静脉造影。

抗凝是 DVT 的基本治疗,抗凝药物有普通肝素、低分子肝素、维生素 K 拮抗剂和直接口服抗凝剂(direct oral anticoagulant, DOAC)。目前美国胸科医师学会静脉血栓治疗指南(也称 CHEST 静脉血栓治疗指南)、美国血液病学会(American Society of Hematology, ASH)静脉血栓栓塞管理指南、中国深静脉血栓形成的诊断和治疗指南,均建议将 DOAC 作为 VTE 的首选抗凝药物^[146, 151-152]。但肥胖患者目前是否适合首选 DOAC 作为 VTE 抗凝药物,仍缺少随机对照试验类证据。2016 年国际血栓形成和止血协会指南建议,在病态肥胖患者中谨慎使用 DOAC^[153]。但是有研究结果表明,DOAC 的有效性

表 3 肥胖症合并心房颤动的中医证治

病证	症见	治法	推荐方剂	推荐中成药
气滞血瘀证	肥胖,心悸,胸闷,时而胸痛如刺,胸胁胀满,舌紫暗,苔薄白,脉弦涩	疏肝理气,活血化瘀	逍遥散合桃仁红花煎加減	
痰火扰心证	肥胖,心悸,烦躁,消谷善饥,口苦咽干,便秘,小便黄,舌红苔黄腻,脉滑数	清胃通腑,清热化痰	防风通圣散合黄连温胆汤加減	稳心颗粒、参松养心胶囊、养心定悸胶囊
水饮凌心证	肥胖浮肿,心悸,眩晕,肢体困重,胸闷痞满,纳差,舌淡胖,苔白滑,脉濡	温阳化饮,健脾利湿	苓桂术甘汤合参苓白术散加減	
脾肾阳虚,心阳不振证	肥胖虚浮,心悸气短,面色苍白,畏寒肢冷,或下肢浮肿,舌淡胖,色紫暗,苔白滑,脉沉细无力	温补脾肾,益气温阳	真武汤合桂枝甘草龙骨牡蛎汤加減	



和安全性与传统口服抗凝药无显著差别^[154-155],这一建议目前也存在着诸多争议。未来的相关研究中,应尽量把肥胖症患者作为试验亚组,并增加试验样本量,以便对肥胖症患者的用药剂量给予明确的指导。

2. 肥胖症与 PE:肥胖是 VTE 的独立危险因素之一,BMI 升高与 VTE 发生率正相关,表明肥胖人群发生 PE 的风险显著升高^[156]。因此,在肥胖人群中识别和防治 PE 具有重要临床意义。(1)诊断要点:肥胖患者发生 PE 时的症状和体征与非肥胖人群相似,常见表现为不明原因呼吸困难、胸痛、心动过速等。对疑似 PE 的肥胖患者,应先应用 Wells 或修正 Geneva 评分评估临床风险,再结合相关实验室检查进一步明确诊断(I类,证据水平 B)。D-二聚体:D-二聚体筛查具有高敏感性,阴性结果具有排除价值(I类,证据水平 A)^[157]。但肥胖可导致 D-二聚体基础水平升高,特异度降低,假阳性率升高^[158]。影像学检查:肺动脉 CT 血管造影(computed tomography pulmonary angiography,CTPA)是确诊 PE 的首选方法(I类,证据水平 A)。如患者体质量超过 CT 设备承重或对比剂禁忌,可考虑通气/灌注扫描作为替代检查(I类,证据水平 B)。下肢静脉超声检查对肥胖患者诊断价值略降低(超声窗受限),但若发现 DVT 则可支持 PE 诊断并减少进一步影像检查(II a 类,证据水平 C)。心脏超声可帮助评估 PE 严重程度,但肥胖患者经胸超声图像质量常受影响,必要时可行经食管超声评估右心功能(II a 类,证据水平 C)^[158]。(2)治疗与管理:治疗包括溶栓治疗和抗凝治疗。高危患者推荐静脉溶栓(如阿替普酶),不需因肥胖调整剂量(I类,证据水平 A);中高危合并右心功能受损但血压正常患者,可考虑介入导管溶栓,肥胖患者需评估技术可行性(II a 类,证据水平 B)。一旦诊断或高度怀疑 PE,应尽早启动抗凝治疗。初始可采用低分子肝素注射,剂量按实际体质量给药,无剂量上限(I类,证据水平 C)。推荐 DOAC 作为一线维持用药(I类,证据水平 A)^[159]。对于 BMI<40 kg/m² 或体质量<120 kg 患者,无需调整 DOAC 剂量,即使 BMI≥40 kg/m² 或体质量≥120 kg 患者,常用的利伐沙班或阿哌沙班标准剂量仍显示出类似的有效性和安全性^[151]。

初次 PE 的标准疗程至少 3 个月,对于仅有肥胖这一持续性危险因素的患者,由于风险仍持续存在,应在 3 个月后评估复发风险和出血风险,权衡后倾向延长抗凝治疗时间(II a 类,证据水平

B)^[160-161]。对于极高危出血或抗凝绝对禁忌的肥胖患者,可考虑采用下腔静脉滤器行临时防护(II b 类,证据水平 C)^[153]。

十、肥胖症合并脑血管疾病的西医诊疗

(一)流行病学与发病机制

1. 流行病学:肥胖症和脑血管疾病的发病率呈逐年上升趋势。肥胖症与脑血管疾病之间存在密切的关联。与正常体质量者相比,超重和肥胖者冠心病的发生风险分别增加 13% 和 39%;BMI≥30 kg/m² 者卒中发生风险增加 14%^[162]。

2. 发病机制:肥胖可导致多种代谢异常,如胰岛素抵抗、血脂异常、高血压等,这些因素均会升高脑血管疾病的风险^[8,163]。此外,肥胖还可通过炎症反应和血流动力学改变加速动脉粥样硬化进程,影响血小板功能和凝血机制,从而显著增加脑卒中及血管性痴呆的风险。

(二)肥胖症合并脑血管疾病的诊断

BMI 是常用的诊断肥胖的指标,中国成年人一般以 BMI≥28 kg/m² 为肥胖的诊断标准。脑血管疾病的诊断主要依据病史、临床表现和影像学检查。对于肥胖患者出现的脑血管疾病症状,如头痛、头晕、肢体无力等,应进行详细的神经系统检查。影像学检查如头颅 CT、MRI 等有助于明确脑血管疾病的类型和程度。此外,还应评估脑血管疾病的危险因素,如高血压、糖尿病、高脂血症等。

急性缺血性卒中的诊断要点^[164]:急性发病的局灶性神经功能缺失。突发性头痛、头晕、肢体无力、感觉障碍、言语不清等是典型表现;头颅 CT 或 MRI 证实脑部出现相应梗死灶,或者症状体征持续 24 h 以上;头颅 CT 或 MRI 排除脑出血;磁共振血管成像(magnetic resonance angiography,MRA)或数字减影血管造影(digital subtraction angiography,DSA)明确动脉狭窄程度。

出血性卒中的诊断要点^[165]:急性起病;局灶性神经功能缺损症状,常伴有头痛、呕吐、血压升高及不同程度意识障碍;头颅 CT 或 MRI 显示脑内出血灶;排除其他病因导致的继发性或外伤性脑出血。

肥胖症合并脑血管疾病患者常伴有多种代谢紊乱和慢性疾病。因此,还需对患者进行空腹血糖、糖化血红蛋白(HbA_{1c})、血脂(LDL-C、HDL-C、TG)、尿酸及超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)等检查评估代谢状态及炎症反应水平。

靶器官损害:颈动脉超声评估斑块稳定性,头颅 CT 或 MRI 评估脑缺血或脑出血病变,MRA 或



DSA 明确动脉狭窄程度,心脏彩超评估心功能,脑电图和认知功能量表评估神经功能。

合并症筛查:OSAS(夜间血氧饱和度监测)、肾功能损害及心功能筛查。

(三)肥胖症合并脑血管疾病的治疗

1. 生活方式干预:生活方式干预是肥胖症合并脑血管疾病治疗的基础,不仅能帮助减重,还能改善心脑血管风险因素^[166]。通过总量控制、平衡膳食、科学运动、良好睡眠等健康生活方式,以及行为干预,改善代谢紊乱。

2. 药物治疗:(1)静脉溶栓治疗。对于发病 4.5 h 内的急性缺血性卒中患者,推荐给予重组组织型纤溶酶原激活剂(recombinant tissue-type plasminogen activator, rt-PA)静脉溶栓治疗^[167-169]。(2)血管内介入治疗。即血管内机械取栓,对于前循环大动脉闭塞患者,发病 6 h 内可考虑^[167-169]。(3)抗血小板药物治疗。阿司匹林、氯吡格雷、西洛他唑、替格瑞洛是常用的抗血小板药物,可降低脑血管疾病的发生风险^[167-169]。对于肥胖患者,阿司匹林的使用效果和安全性与非肥胖患者相当。(4)抗凝药物治疗。对于肥胖合并心房颤动等高血栓栓塞风险的患者,抗凝药物如华法林或 DOAC 是必要的^[167-169]。对于缺血性卒中患者在选择抗凝药物时,需考虑体质量和肾功能等因素。(5)降脂药物治疗。他汀类药物可显著降低脑血管疾病的风险。对于肥胖患者,他汀类药物的效果与非肥胖患者相似。可以根据风险分层选择降脂药物,包括他汀类药物、依折麦布、前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶 kexin 9 型(PCSK9)和血脂康等^[170]。(6)降压药物治疗。多种降压药物可用于肥胖合并高血压的患者,如 ACEI 和 ARB 等。(7)减重药物治疗。目前我国已有多种减重药物被批准用于肥胖症的治疗,如奥利司他、利拉鲁肽、贝那鲁肽、司美格鲁肽和替尔泊肽等^[171]。其中,司美格鲁肽在减重的同时,还被证实能减少心脑血管疾病发生风险。

3. 手术治疗:(1)减重手术治疗。减重手术不仅能显著减轻体质量,还能改善多种代谢异常,降低脑血管疾病风险^[172]。(2)心脑血管介入治疗。对伴有颅内动脉粥样硬化性狭窄、颈动脉狭窄、椎动脉狭窄和卵圆孔未闭病因不明的缺血性卒中患者,应进行全面评估,由患者、神经科医师和心脏科医师共同决策手术或药物治疗^[167-169]。

(四)预防与长期管理

1. 一级预防:定期监测体脂率和腰围,脑血管

疾病高危人群每 3 个月评估 1 次;社区健康教育项目推广地中海饮食模式和日常活动量监测。

2. 二级预防:对于已发生脑血管疾病的肥胖患者,除了上述干预措施外,还应加强康复治疗,预防脑血管疾病复发。康复治疗包括肢体功能训练和语言康复等,以提高患者的生活自理能力和生命质量。

3. 脑出血的二级预防:导致脑出血复发风险的因素包括高血压、抗凝药物使用、OSAS、肥胖、吸烟和过量饮酒等。其中高血压是脑出血最常见的危险因素及复发因素,脑出血患者均应密切监测血压,减少血压波动,血压应控制在 130/80 mmHg 以下^[165]。

4. 缺血性卒中和短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)的二级预防:对于非心源性卒中二级预防,阿司匹林和氯吡格雷均可以作为首选抗血小板药物。详细方案可参见美国心脏协会/美国卒中协会指南、中国急性缺血性卒中诊治指南 2023 和脑血管病防治指南(2024 年版)^[167-169];抗凝治疗推荐应用心房颤动血栓危险度评分(CHA2DS2-VASc)及心房颤动出血评分(HAS-BLED),分别评估心房颤动患者的卒中风险和抗凝治疗的出血风险,基于评估结果进行抗凝等治疗。可选择华法林、新型口服抗凝药物^[169-171]。

(五)多学科协作管理模式

肥胖相关脑血管疾病涉及多个系统,管理需要从整体出发,以患者为中心的多学科、多层次合作,改善患者整体健康状况。管理团队应同时包括神经内外科、心血管科、内分泌科、营养科、临床药学、心理科及康复科的专家,综合评估患者的病情,制定个性化管理方案^[173]。

十一、肥胖症合并脑血管疾病的中西医结合诊疗

肥胖作为对健康产生不良影响的慢性代谢性疾病,中国成年人以 BMI ≥ 28 kg/m² 作为诊断标准。当 BMI 在 25~50 kg/m² 时, BMI 每升高 5 kg/m², 卒中发生率增加约 40%。因此,科学有效地控制体质量不仅是卒中的一级预防措施,也是卒中后二级预防的重要手段。目前肥胖的常规治疗受患者依从性、药物及手术所产生的不良反应和风险所限制。

中医认为,肥胖与脑血管疾病密切相关,其核心病机多涉及脾虚痰湿、膏脂浊邪、痰瘀阻络等,长期过食甘肥厚味之品会导致脾失健运,聚湿生痰,郁而化热,形成“脾瘕”证候,即肥胖的发生。肥胖患者多痰湿内盛,痰浊黏滞与气血瘀滞交织,容易



阻塞脑部经络血脉,诱发脑卒中。中医所说的“痰瘀阻络”实际反映了肥胖所致动脉硬化、血液黏稠度增加及慢性炎症反应等一系列病理改变。

肥胖症合并脑血管疾病的中西医结合治疗的基本原则:综合评估、辨证施治、多种疗法结合,通过药物、针灸与理疗和生活方式联合干预。在治疗前对患者进行全面的健康评估,在饮食结构和锻炼方式上进行调整,改变患者的生活方式,配合西医的用药,并给予针刺理疗以及中医的调理,最终实现控制体质量的目标。同时,在这个过程中要关注患者的依从性,随时进行动态评估和心理支持^[174]。

十二、肥胖症合并认知功能障碍的临床特征

肥胖症与认知功能障碍密切相关。荟萃分析结果显示,中年期肥胖使认知障碍和痴呆的风险增加 1.31 倍,而老年期肥胖与痴呆的关系存在争议^[175],部分研究结果显示肥胖可能降低痴呆风险^[176]。肥胖患者常见执行功能损害,包括认知灵活性下降、任务切换能力和决策能力减弱^[177]。肥胖人群可表现为学习和记忆障碍,且肥胖程度与情景记忆下降相关^[178]。此外,肥胖人群还会出现注意力缺陷。肥胖症常合并高血压和血脂异常,可引起胰岛素抵抗、神经炎症反应和脑血管损伤,造成认知功能损害。肥胖会对大脑结构和功能产生负面影响,尤其是额叶-中脑边缘环路。在影像学上,肥胖个体表现出记忆相关脑区灰质体积减少,白质纤维完整性受损^[179]。

≥60 岁超重和肥胖人群中,轻度认知障碍(mild cognitive impairment, MCI)和痴呆症的合并患病率分别为 32.54% 和 9.47%^[180]。目前,肥胖症患者的 MCI 筛查研究十分有限,建议对肥胖人群的 MCI 筛查提高重视。简易智能精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)^[181]是目前临床应用最广泛的认知功能评估量表,推荐用于痴呆的筛查;蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)^[182]对 MCI 识别更灵敏,推荐用于 MCI 筛查(I 类,证据水平 A)。相比 BMI,用腰围和腰臀比定义老年人肥胖可能有助于更早发现不良认知结局^[178, 183](II b 类,证据水平 B)。

十三、肥胖症的治疗措施——生活方式干预

1. 饮食:超重和肥胖是心脑血管疾病的独立危险因素,通过调整饮食,控制能量摄入,以维持理想的体质量对于心脑血管疾病的预防尤为重要^[184-185]。能够降低心脑血管疾病多项危险因素的膳食模式:(1)含有降胆固醇食物成分(如植物蛋白、可溶性膳

食纤维、坚果、植物甾醇和单不饱和脂肪酸)的组合饮食^[186-187]。(2)地中海饮食,特别是减少饱和脂肪摄入(重点是减少红肉和加工肉类)的地中海饮食^[188-189]。(3)每周禁食 2 d 的间歇性禁食膳食方式等,但对这种特殊的间歇性禁食膳食模式,由于在禁食期间患者可能经历身体和心理方面的不良反应,应监测禁食期间的身体状况,及时进行相应调整^[190]。炎症反应在心脑血管疾病的进展中发挥着重要作用,抗炎和抗氧化饮食能够降低肥胖相关的心脑血管疾病病死率^[191],这与饮食中增加抗氧化物质能够调节与脂肪过剩相关的炎症反应有关^[192]。膳食碳水化合物含量增加不仅引发或加重血脂异常,而且会促进肝脏脂肪沉积,因此每天摄入碳水化合物提供的能量,在男性不应超过 150 kcal,女性不应超过 100 kcal^[192]。此外,由于过多钠盐的摄入与高血压和脑卒中等心脑血管疾病的发生有关,因此钠盐摄入应该控制在每天 5 g 以内^[193]。长期控制精加工食品摄入可能是预防非致死性心血管疾病风险的可改变因素^[194],所以还应该减少精加工食品的摄入。

2. 运动:运动通过多维度机制协同改善代谢紊乱,延缓心脑血管疾病的进程。运动能够促进总能量消耗和体内脂肪的分解^[195],有助于减重、减少脂肪含量^[196];同时提高骨骼肌的线粒体功能和胰岛素敏感性,维持体内代谢平衡^[197]。长期规律运动能够降低血压、改善血脂状况、延缓 2 型糖尿病的发生^[197],抑制氧化应激和降低炎症因子水平^[198];运动还能促进血管内皮细胞再生,增加血管弹性,促进血管扩张,增强脑血流灌注能力及降低心肌损伤风险^[195, 199]。

运动可改善心血管健康。对于肥胖人群推荐每周至少 150~300 min 中等强度有氧运动,或每周至少 75~150 min 高强度有氧运动^[33](I 类,证据水平 A)。建议每周进行 2~3 次力量训练,有助于优化肌肉力量和脂质代谢(I 类,证据水平 A)。建议肥胖症患者减少久坐行为(I 类,证据水平 A)。

肥胖症患者的运动干预需基于风险分层动态评估^[110]。根据心肺运动试验、体脂成分、肌肉含量及合并症筛查进行风险分层,结合运动频率(frequency, F)、运动强度(intensity, I)、运动时间(time, T)、运动方式(type, T)、运动总量(volume, V)及运动进阶(progression, P)6 个核心要素(FITT-VP)制定个性化处方^[200],对运动执行情况进行持续评估,根据心肺功能和健康状况适时增加运动总量和



强度^[110]。推荐利用可穿戴设备(如计步器和智能手表等)鼓励肥胖症患者坚持长期运动锻炼(Ⅱa类,证据水平C)。

3. 心理干预:肥胖症不仅是生理问题,还与心理、行为、生活方式和社会因素密切相关。心理和行为干预是肥胖管理的关键基石,能够帮助患者正确认识肥胖症,纠正患者对肥胖症的错误认知,从而建立更为积极、健康的行为模式^[201]。

心理干预包括认知行为疗法(cognitive behavior therapy, CBT)、情感支持和互助团体支持。CBT是肥胖症治疗的首选方法,其通过识别消极想法、情绪管理、问题解决等模块,帮助患者增强自尊心理和身体形象,改变饮食和行为习惯,从而达到治疗目的。情感支持和互助团体则有助于患者应对心理困扰,提升社会适应能力。行为干预包括行为技能训练(包括压力管理、刺激控制、替代行为、正念饮食等)和目标设定与追踪(包括目标设定、自我检测、应急管理^[12, 33])。

肥胖与心理健康之间存在双向关系。研究表明,肥胖症患者抑郁症和焦虑症的发生率更高^[33, 201]。抑郁症、焦虑症和心理压力也可能导致饮食行为的改变,在遗传因素、环境因素和生物学因素等共同作用下,最终导致肥胖症的发生。因此,在肥胖症的治疗过程中,应对患者进行持续的心理健康评估,及时纠正患者的心理健康问题,及时对情绪障碍进行治疗^[12, 33, 201]。

肥胖症的治疗需要综合心理、行为等多种干预手段,通过多学科协作,为患者提供全面的支持和干预。

十四、肥胖症的西医药物治疗

生活方式干预是肥胖症治疗的基础。对于肥胖症患者,或超重且合并至少一种体质量相关代谢性疾病(如高血压、高血糖、血脂异常、非酒精性脂肪性肝病、OSAS、心血管疾病等)的患者,需在生活方式干预3~6个月后,体质量下降未达标时启动减重药物治疗。建议将体质量减轻5%~10%作为最低目标,以降低心血管疾病和肥胖相关代谢并发症的风险(Ⅰ类,证据水平A)^[33, 202-203]。

目前,国家药品监督管理局已批准多种药物用于成年肥胖症患者的体质量管理,包括奥利司他、利拉鲁肽、司美格鲁肽、贝那鲁肽和替尔泊肽。这些药物主要通过降低食欲、增加饱腹感和减缓胃排空以减少能量摄入。目前还没有批准用于治疗遗传性肥胖症的药物。临床应用减重药物治疗肥胖

症需严格把握适应证和禁忌证,定期随访并监测药物疗效和不良反应,必要时及时调整治疗方案^[204]。

1. 奥利司他:奥利司他属于脂肪酶抑制剂,主要作用机制是抑制胃肠道脂肪酶,阻止TG分解以减少脂肪吸收,从而达到减重的作用。奥利司他是我唯一获批的口服减重药物。此药建议餐时或餐后1h内口服120mg,3次/d。虽然目前尚缺乏有关奥利司他以心血管结局为研究终点的临床试验,但其可有效减轻受试者体质量,降低糖尿病患病风险,并能显著改善血压、腰围、血脂等代谢指标(Ⅱ类b,证据水平C)^[205]。不良反应:胃肠道症状,如腹痛、排气增多、排便急迫、脂肪泻、排便增多。禁忌证:慢性吸收不良综合征;胆汁淤积症;妊娠;继发性肥胖;器官移植及服用环孢霉素;未超重;对其活性成分或其中任何辅料过敏。

2. 利拉鲁肽:利拉鲁肽是一种GLP-1RA,能够增强肠促胰素效应、促进胰岛素分泌、延缓胃排空并减少肠道蠕动,亦可通过中枢作用抑制食欲,减少能量摄入进而降低体质量。该药每天1次皮下注射,用于成年人减重最高剂量3.0mg/d。研究结果显示,利拉鲁肽能明显降低非糖尿病肥胖患者体质量^[206-207],显著降低2型糖尿病患者体质量和血糖水平,且具有心血管保护作用,显著降低MACE发生风险,减少心血管死亡(Ⅱa类,证据水平B)^[208]。不良反应:胃肠道症状,如恶心、呕吐、腹泻、便秘、消化不良;中枢神经系统症状,如头痛。禁忌证:个人或家族甲状腺髓样癌病史;2型多发性内分泌肿瘤综合征;妊娠;对其活性成分或其中任何辅料过敏。

3. 司美格鲁肽:司美格鲁肽属于长效GLP-1RA,同样通过作用于胃肠道限制能量摄入,可通过中枢作用抑制食欲。该药每周1次皮下注射,用于成年人减重的最高剂量为2.4mg/周。司美格鲁肽联合生活方式干预治疗68周,经安慰剂校正的体质量降幅达12.4%,32%患者实现了≥20%的减重幅度,同时,血压、血糖、血脂等多项心血管和代谢指标得到显著改善^[209-211],持续治疗的患者体质量维持稳定超过2年^[212]。在亚洲人群中开展的研究结果显示,司美格鲁肽2.4mg/周在减重和改善心血管及代谢健康方面有显著效果^[213-214]。对于无糖尿病的超重或肥胖患者,2.4mg/周司美格鲁肽的减重效果优于3.0mg/d的利拉鲁肽,治疗68周时两组体质量降幅平均差异达9.4%^[215]。评估司美格鲁肽对已确诊心血管疾病伴超重或肥胖但无糖尿病患者心



血管结局影响的 SELECT 研究结果显示,司美格鲁肽 2.4 mg/周皮下注射,随访 39.8 个月,其能长期有效减重,降低 MACE 发生风险达 20%^[216]。此外,口服司美格鲁肽在超重伴心血管风险或肥胖的非 2 型糖尿病患者中,68 周时经安慰剂校正的体质量变化达 12.7%^[217]。基于以上研究证据,司美格鲁肽 2.4 mg/周皮下注射可用于降低肥胖或超重合并心血管疾病患者的心血管死亡、急性心脏事件和卒中风险(I 类,证据水平 A)。不良反应:胃肠道症状,如恶心、腹泻、呕吐、便秘、消化不良;中枢神经系统症状,如头痛。禁忌证:个人或家族甲状腺髓样癌病史;2 型多发性内分泌肿瘤综合征;妊娠;对其活性成分或其中任何辅料过敏。

4. 贝那鲁肽:贝那鲁肽为短效 GLP-1RA,通过延缓胃排空、增加饱腹感达到减重作用,用于成年人的体质量管理。贝那鲁肽用于减重的剂量为 0.2 mg/次,3 次/d,皮下注射。一项在超重或肥胖的非糖尿病中国人中的临床研究结果显示,持续应用贝那鲁肽治疗 16 周,去除安慰剂效应后的体质量下降幅度为 3.6%,减重幅度≥5% 的患者比例为 58.2%,≥10% 的患者比例为 21.3%(II a 类,证据水平 B)^[218]。不良反应:胃肠道反应,如恶心、呕吐、腹泻;其他反应,如乏力、头晕、头痛、非严重低血糖事件、注射部位反应。禁忌证:个人或家族甲状腺髓样癌病史;2 型多发性内分泌肿瘤综合征;妊娠;对其活性成分或其中任何辅料过敏。

5. 替尔泊肽:替尔泊肽是葡萄糖依赖性促胰岛素多肽(glucose-dependent insulintropic polypeptide, GIP)和胰高糖素样肽-1(GLP-1)受体双重激动剂,可通过抑制食欲减少食物摄入发挥减重作用。每周 1 次皮下注射,最大给药剂量为 15 mg。研究结果显示,对于超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者,替尔泊肽 15 mg/周治疗 72 周时体质量下降幅度可达 20.9%^[219]。一项在中国人群中进行的替尔泊肽减重效果的研究结果显示,去除安慰剂效应后,使用 10~15 mg/周替尔泊肽的减重幅度在 11.3%~15.1%,减重幅度≥5% 的患者比例在 85.8%~87.7%^[220]。此外,替尔泊肽可显著改善超重或肥胖的非糖尿病受试者的体质量、血糖等多重心血管危险因素,并可显著降低 ASCVD 的长期预测风险^[221]。SUMMIT 研究结果表明,与安慰剂相比,替尔泊肽治疗可显著降低 HFpEF 伴肥胖患者的心血管死亡或心力衰竭恶化复合风险,改善患者心力衰竭症状和生命质量(II a 类,证据水平 B)^[222]。不良反应:胃肠道症状,

如恶心、呕吐、食欲下降、腹泻、便秘、腹痛、消化不良。禁忌证:个人或家族甲状腺髓样癌病史;2 型多发性内分泌肿瘤综合征;妊娠;对其活性成分或其中任何辅料过敏。

6. 其他具有减重效应的药物:在合并超重或肥胖的 2 型糖尿病患者中,二甲双胍、SGLT2i 以及本共识未提及的其他 GLP-1RA(如度拉糖肽、艾塞那肽),也具有中等强度的减重效果^[223]。

目前正在开发数种基于 GLP-1RA 作用机制的双重或三重激动剂组合药物,如胰高糖素(glucagon, GCG)/GLP-1 受体双重激动剂^[224]、GLP-1/GIP/GCG 受体三重激动剂^[225]和 GLP-1/胰淀素受体激动剂联合制剂(cagrilintide),在临床试验中均展现出良好的减重效果^[226]。

此外,司美诺肽是一种选择性黑皮质素-4 受体(melanocortin-4 receptor, MC4R)激动剂,用于治疗经基因检测确诊的极罕见 MC4R 缺陷性疾病^[227]。

7. 减重药物使用注意事项:(1)减重药物治疗与体质量反弹。肥胖症患者对药物治疗的反应存在差异,研究结果显示 GLP-1RA 停药后会出现不同程度的体质量反弹,继续使用可使体质量进一步下降^[228-230]。GLP-1RA 需逐步增加剂量以减少胃肠道不良反应,建议至少持续用药 12 个月以巩固减重效果,如果药物治疗无法达到具有临床意义的减重效果(体质量降幅至少 5%)^[211],可以考虑停止药物治疗,停药后需密切监测体质量反弹风险。(2)GLP-1RA 治疗与肌少症。近年,GLP-1RA 类药物在减脂同时导致主要由肌肉构成的瘦体质量减少^[231],成为临床关注的焦点问题。国际学术组织建议对肥胖症患者筛查是否合并肌少症^[232]。目前尚无临床证据表明减重药物对肌少性肥胖的治疗效果和潜在风险。GLP-1RA 相关的瘦体质量下降是否会对骨骼肌健康造成实质性影响暂无定论,然而对于肌少性肥胖症患者应用减重药物进行减重治疗需警惕肌少症的加重。(3)GLP1-RA 治疗与心理疾病。研究结果显示,在超重或肥胖(伴或不伴糖尿病)患者中,与安慰剂相比,GLP1-RA 治疗与精神不良事件风险增加或抑郁症状恶化无关,与生命质量、克制饮食和情绪化饮食行为的改善有关(II 类,证据水平 A)^[233]。

十五、肥胖症的中医药治疗

中医药诊治肥胖症应遵循整体观念和辨证论治原则(II b 类,证据水平 C)^[101]。肥胖症的中医辨证分型为脾虚湿阻证、胃肠湿热证、肝郁气滞证和



脾肾阳虚证四种证型(Ⅱb类,证据水平C)^[101]。中医药治疗肥胖症的主要措施包括药物疗法和非药物疗法。非药物疗法是中医药治疗超重和肥胖人群的特色方法,常见非药物治疗有中医运动疗法和针灸疗法等;常见药物治疗有中药和中成药内服、食疗药膳、代茶饮等。

十六、肥胖症的胃镜微创减重干预

依托于快速发展的消化内镜技术和材料科学,近年,以手术操作相对简单、创伤小、恢复快、可逆性好、性价比高、可重复操作、患者接受度好等主要特点的消化内镜微创减重学科逐渐兴起,获得减重业内专家的认可,成为多学科减重综合治疗方案中的重要一环^[234-235]。消化内镜减重可以作为肥胖症治疗的初始方案,亦可作为外科减重手术前的过渡方案,并且可为外科减重术后复胖的患者提供修复或二次减重选择^[236]。

消化内镜微创减重目前主要包括胃内球囊减重、内镜下袖状胃成形术和胃转流支架(也称内镜下十二指肠-空肠旁路套管置入术)三种治疗方式^[234-235]。胃内球囊减重是内镜减重手术中历史最悠久、临床实践最多的减重方式,包括前瞻性随机对照试验在内的大量临床研究已证实了其安全性和有效性^[237]。一项纳入了 4 981 例胃内可调节球囊减重的荟萃分析结果显示,肥胖患者在胃内置入球囊 9.9 个月后,平均减少总体质量的 16.4%^[238];血糖、血脂代谢、高血压等相关代谢参数的改善也与体质量降低相伴行,但当胃内球囊移除后,同其他减重方式相似,如饮食和运动等生活方式难以改变,肥胖患者会存在着不同程度的复胖^[239]。在 2018 年,胃内球囊减重手术也被美国代谢与减重外科协会认定为标准的减重手术方案和医疗器械减重的“金标准”。

内镜下袖状胃成形术是目前诸多内镜下胃成形术中最为成熟有效的术式。国际肥胖与代谢病外科联盟内镜减重委员会主导了一项纳入 15 714 例内镜下袖状胃成形术减重的系统评价和荟萃分析,结果显示接受内镜下袖状胃成形术后 6 个月、12 个月和 5 年,肥胖患者平均总体质量减少分别为 15.66%、17.56% 和 15.90%,展现出内镜下袖状胃成形术强力且持久的减重效果;同期数据显示其安全性也有很好的数据支撑,严重不良事件发生率为 1.25%,相似的比较研究中也提示其严重不良事件发生率低于胃内球囊减重和外科胃袖状切除术^[239-240]。

胃转流支架是内镜微创减重方案中尚处于临床实践和验证中的“潜力选手”,其能够在帮助肥胖患者控制体质量的同时,有效改善 2 型糖尿病症状和代谢相关指标。但受选择偏倚和混杂因素干扰等影响,以往荟萃分析对于其减重和改善代谢的效果存在相矛盾的结果^[241]。而后续目标验证的多中心研究因为其肝脓肿、胆管炎、胰腺炎和装置移位等问题而提前终止,相关研究一度停滞不前^[242]。近来我国自主研发的胃转流支架,在改进了装置和材料设计后,完成了全国多中心临床研究,结果显示在支架置入 3 和 6 个月(3 个月移除)后,肥胖患者的总体质量减少分别为 8.62% 和 8.71%,安全性也较国外研究有了大幅度提高,相关数据还有待进一步大规模临床实践验证^[243]。

十七、肥胖症的外科手术干预

1. 手术方式:减重与代谢手术(metabolic and bariatric surgery, MBS)通过缩小胃容积和/或缩短小肠有效长度,达到限制摄食量和/或减少营养吸收,从而减轻体质量的目的。MBS 是目前减重效果最强的治疗手段,且可使肥胖症患者合并的 2 型糖尿病、高血压、血脂异常、代谢相关脂肪性肝病(metabolic associated fatty liver disease, MAFLD)、OSAS、多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS)等相关疾病获得有效改善甚至长期缓解^[244-247]。

结合中国人特点,具有高级别临床证据支持的 MBS 方式:(1)以缩小胃有效容积、限制摄食量为主的胃袖状切除术(sleeve gastrectomy, SG)和胃内球囊技术(intragastric balloons, IGB),IGB 需使用国家药监局正式批准的球囊器械。(2)以缩短小肠有效吸收长度、减少营养吸收为主的单吻合口十二指肠回肠旁路联合胃袖状切除术/单吻合口十二指肠转位术(single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy/one anastomosis duodenal switch, SADI-S/OADS)、胆胰转流并十二指肠转位术(biliopancreatic diversion with duodenal switch, BPD-DS)、单吻合口胃旁路术(one anastomosis gastric bypass, OAGB)。(3)同时缩小胃有效容积并缩短小肠有效吸收长度、平衡摄食量限制和营养吸收减少的 Roux-en-Y 胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)。其他术式目前仍需要更多高级别临床证据以决定是否推荐^[200, 248-250]。

2. 手术适应证:综合国内主要临床指南^[200, 250],并参考国际指南^[249],中国成年人 MBS 适应证:(1)BMI>32.5 kg/m²,推荐 MBS。(2)BMI 在 27.5 ~ 32.5



kg/m², 合并高血压或其他心血管疾病高风险因素(包括 2 型糖尿病、血脂异常、MAFLD、OSAS、肥胖相关肾病等), 经非手术干预体质量不能有效减轻或高血压及其他心血管疾病高风险因素不能有效改善, 可考虑行 MBS 治疗, 以降低心血管疾病风险。(3) 对于已发生 MACE、经多学科评估可以耐受全身麻醉和 MBS 手术的肥胖症患者, 参照一般成年人的手术指征。

依从性不佳者, 包括毒品滥用、乙醇成瘾、智力障碍、无法控制个人行为、患有精神疾病且未能有效控制等, 均属于 MBS 手术禁忌证。此外, 处于妊娠期女性也不行 MBS, 育龄期女性需在术后 1 年内坚持避孕。

3. 术后营养管理原则: 术后膳食应坚持循序渐进原则, 术后 2 周内坚持全流质饮食; 3~4 周糊状半流质饮食; 5~8 周逐步进食软质易消化食物; 8 周之后逐步恢复至正常饮食。且应保证每日至少摄入 2 000 ml 水, 气候干旱地区或出汗较多时应酌情增加; 每日蛋白质摄入量保证在 40~80 g, 并建议终生补充多种维生素和微量元素复合制剂, 并在此基础上, 术后 1~2 年需额外补充关键维生素, 包括复合维生素 B、维生素 D₃(>3 000 U/d)、钙剂 1 200~1 500 mg/d 和铁剂(45~60 mg/d)^[251-252]。

十八、肥胖合并心脑血管疾病的社区管理

肥胖是心脑血管疾病的重要独立危险因素, 与高血压、动脉粥样硬化、心力衰竭及脑卒中等疾病密切相关。社区作为慢性病管理的前沿阵地, 在肥胖合并心脑血管疾病的防控中发挥着关键作用^[253]。肥胖合并心脑血管疾病的社区管理应遵循“筛查-评估-分层干预-长期随访”的综合模式, 并结合多学科协作, 实现个体化精准管理。筛查阶段需识别高危人群, 通过 BMI 和腰围等指标初步判断肥胖程度; 评估环节涵盖病史采集、体格检查及辅助检查, 重点排查心脑血管合并症。长期管理中, 社区需通过定期随访和数字化平台监测体质量和代谢指标, 预防反弹。该模式通过分级诊疗和持续干预, 能有效降低心脑血管疾病风险, 改善患者预后。

本共识立足于我国国情, 系统整合肥胖症与心脑血管疾病的综合管理策略, 强调多学科协作、全程干预及个体化治疗的重要性。旨在为临床一线医务人员提供科学、实用的指导, 提升共病诊疗水平, 有效降低相关风险和疾病负担, 采用人工智能、大数据、中西医结合等手段推动肥胖相关心脑血管疾病的综合防控, 切实造福患者, 助力“健康中国”

建设。

指导专家: 吉训明(首都医科大学宣武医院神经内科); 霍勇(北京大学第一医院心血管内科); 袁晋青(北京协和医学院/中国医学科学院/阜外医院/国家心血管病中心心血管内科); 周玉杰(首都医科大学附属北京安贞医院心血管内科); 纪立农(北京大学人民医院内分泌科); 吴浩(首都医科大学全科医学与继续教育学院); 尹春琳(首都医科大学宣武医院心脏内科); 褚熙(首都医科大学宣武医院健康管理科); 刘清利(中国老年保健医学研究会健康管理服务专业委员会)

执笔: 夏经钢(首都医科大学宣武医院心脏内科); 袁明霞(首都医科大学附属北京友谊医院内分泌科); 蔡晓凌(北京大学人民医院内分泌科); 黄小钦(首都医科大学宣武医院神经内科); 俞梦越(北京协和医学院/中国医学科学院/阜外医院/国家心血管病中心心血管内科); 王志坚(首都医科大学附属北京安贞医院老年心血管病中心); 郑博(北京大学第一医院心血管内科); 宋珏娟(首都医科大学宣武医院神经内科); 秦琪(首都医科大学宣武医院神经疾病高创研中心); 魏军平(中国中医科学院广安门医院内分泌科); 张鹏(首都医科大学附属北京友谊医院减重代谢外科); 付长庚(中国中医科学院西苑医院心血管科); 佟铸(首都医科大学宣武医院血管外科); 张玲(首都医科大学公共卫生学院); 魏永秋(首都医科大学附属北京友谊医院消化内科); 王美丽(首都医科大学基础医学院); 黄朝阳(首都医科大学宣武医院神经内科); 王红(北京市东城区朝阳门社区卫生服务中心); 富景奇(中国医科大学公共卫生学院); 彭江通(华中科技大学附属协和医院内科); 冯高科(武汉大学人民医院心血管内科); 於帆(首都医科大学宣武医院放射与核医学科); 郭呈龙(首都医科大学附属北京安贞医院肺血管病中心); 陈莹(首都医科大学宣武医院心脏内科); 于君(首都医科大学宣武医院心脏内科); 宋菲(首都医科大学宣武医院心脏内科); 王秀玲(首都医科大学宣武医院心脏内科); 敬馥宇(首都医科大学宣武医院心脏内科); 胡梦巾(首都医科大学宣武医院心脏内科); 李钦雪(首都医科大学宣武医院心脏内科)。

共识制订专家(按姓氏拼音顺序): 蔡晓凌(北京大学人民医院内分泌科); 陈莹(首都医科大学宣武医院心脏内科); 丁杏婷(北京市东城区朝阳门社区卫生服务中心); 冯高科(武汉大学人民医院心血管内科); 冯梦瑶(首都医科大学公共卫生学院); 付长庚(中国中医科学院西苑医院心血管科); 富景奇(中国医科大学公共卫生学院); 高洁(中国中医科学院西苑医院心血管科); 郭呈龙(首都医科大学附属北京安贞医院肺血管病中心); 何灵茜(首都医科大学宣武医院神经内科); 胡洁(中国中医科学院广安门医院内分泌科); 胡梦巾(首都医科大学宣武医院心脏内科); 黄小钦(首都医科大学宣武医院神经内科); 黄朝阳(首都医科大学宣武医院神经内科); 敬馥宇(首都医科大学宣武医院心脏内科); 魏永秋(首都医科大学附属北京友谊医院消化内科); 李江婷(首都医科大学宣武医院神经疾病高创中心); 李娜(湖北省云梦县中医医院内科); 李鹏(尚退细胞生物科技有限公司); 李钦雪(首都医科大学宣武医院心脏内科); 李晓辉(首都医科大学附属北京友谊医院内分泌科); 李跃丽(首都医科大学宣武医院心脏内科); 刘亚云(首都医科大学宣武医院心脏内科); 龙霖梓(中国中医科学院西苑医院老年病科); 骆星谕(北京大学第一医院心血管内科); 马晓腾(首都医科大学附属北京安贞医院老年心血管病中心); 潘欣渝(中国中医科学院广安门医院内分泌科); 裴娅瑾(首都医科大学附属北京安贞医院老年心血管病中心); 彭江通(华中科技大学附属协和医院内科); 钱浩(首都医科大学宣武医院心脏内科); 秦琪(首都医科大学宣武医院神经疾病高创中心); 曲华(中国中医科学院西苑医院心血管科); 宋菲(首都医科大学



学宣武医院心脏内科);宋珏娴(首都医科大学宣武医院神经内科);佟铸(首都医科大学宣武医院血管外科);王红(北京市东城区朝阳门社区卫生服务中心);王美丽(首都医科大学基础医学院);王宁群(首都医科大学宣武医院神经内科);王涛(首都医科大学宣武医院心脏内科);王秀玲(首都医科大学宣武医院心脏内科);王志坚(首都医科大学附属北京安贞医院老年心血管病中心);魏军平(中国中医科学院广安门医院内分泌科);魏蜀吴(中国中医科学院广安门医院内分泌科);武德崴(首都医科大学宣武医院心脏内科);夏经钢(首都医科大学宣武医院心脏内科);杨文嘉(北京大学人民医院内分泌科);姚雪帆(首都医科大学宣武医院神经内科);于君(首都医科大学宣武医院心脏内科);尤春暖(尚遐细胞生物科技有限公司);於帆(首都医科大学宣武医院放射与核医学科);俞梦越(北京协和医学院/中国医学科学院/阜外医院/国家心血管病中心心血管内科);于子凯(中国中医科学院西苑医院心血管科);袁绘淇(首都医科大学公共卫生学院);袁明霞(首都医科大学附属北京友谊医院内分泌科);张帆(首都医科大学宣武医院血管外科);张国恒(首都医科大学宣武医院心脏内科);张豪(北京协和医学院/中国医学科学院/阜外医院/国家心血管病中心心血管内科);张堃(首都医科大学宣武医院 I 期临床研究室);张玲(首都医科大学公共卫生学院);张鹏(首都医科大学附属北京友谊医院减重代谢外科);郑博(北京大学第一医院心血管内科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Gilden AH, Catenacci VA, Taormina JM. Obesity[J]. Ann Intern Med, 2024, 177(5): ITC65-ITC80. DOI: 10.7326/AITC202405210.
- [2] Campbell LA, Kombathula R, Jackson CD. Obesity in adults[J]. JAMA, 2024, 332(7): 600. DOI: 10.1001/jama.2024.5126.
- [3] Lingvay I, Cohen RV, Roux C, et al. Obesity in adults[J]. Lancet, 2024, 404(10456): 972-987. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01210-8.
- [4] Koskinas KC, Van Craenenbroeck EM, Antoniadis C, et al. Obesity and cardiovascular disease: an ESC clinical consensus statement[J]. Eur J Prev Cardiol, 2025, 32(3): 184-220. DOI: 10.1093/eurjpc/zwae279.
- [5] Tian Y, Zhao Z, Cao X, et al. Rapid increasing burden of diabetes and cardiovascular disease caused by high body mass index in 1.25 million Chinese adults, 2005-2018[J]. Med, 2023, 4(8): 505-525.e3. DOI: 10.1016/j.medj.2023.05.008.
- [6] Martin SS, Aday AW, Almarzooq ZI, et al. 2024 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association[J]. Circulation, 2024, 149(8): e347-e913. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001209.
- [7] Martin SS, Aday AW, Allen NB, et al. 2025 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association[J]. Circulation, 2025, 151(8): e41-e660. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001303.
- [8] Morys F, Dadar M, Dagher A. Association between midlife obesity and its metabolic consequences, cerebrovascular disease, and cognitive decline[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106(10): e4260-e4274. DOI: 10.1210/clinem/dgab135.
- [9] Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation[J]. World Health Organ Tech Rep Ser, 2000, 894: i-xii; 1-253.
- [10] Pasquali R, Casanueva F, Haluzik M, et al. European Society of Endocrinology clinical practice guideline: endocrine work-up in obesity[J]. Eur J Endocrinol, 2020, 182(1): G1-G32. DOI: 10.1530/EJE-19-0893.
- [11] Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2025, 13(3): 221-262. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00316-4.
- [12] Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society[J]. Circulation, 2014, 129(25 Suppl 2): S102-S138. DOI: 10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee.
- [13] Mechanick JL, Hurley DL, Garvey WT. Adiposity-based chronic disease as a new diagnostic term: the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology position statement[J]. Endocr Pract, 2017, 23(3): 372-378. DOI: 10.4158/EP161688.PS.
- [14] World Obesity Alliance. Obesity atlas 2025[EB/OL]. [2025-05-03]. <https://data.worldobesity.org/publications/?cat=23>.
- [15] 国家卫生健康委. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 168-178.
- [16] Peng W, Chen S, Chen X, et al. Trends in major non-communicable diseases and related risk factors in China 2002-2019: an analysis of nationally representative survey data[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2024, 43: 100809. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2023.100809.
- [17] Wang Y, Zhao L, Gao L, et al. Health policy and public health implications of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(7): 446-461. DOI: 10.1016/S2213-8587(21)00118-2.
- [18] Sun Z, Sun M, Wei W, et al. China launches National Obesity Campaign[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2025, 13(6): 465-466. DOI: 10.1016/S2213-8587(25)00131-7.
- [19] Global Burden Disease 2021. Global health data exchange [EB/OL]. [2025-05-03]. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>.
- [20] Chen K, Shen Z, Gu W, et al. Prevalence of obesity and associated complications in China: a cross-sectional, real-world study in 15.8 million adults[J]. Diabetes Obes Metab, 2023, 25(11): 3390-3399. DOI: 10.1111/dom.15238.
- [21] Shi S, Tang Y, Zhao Q, et al. Prevalence and risk of atrial fibrillation in China: a national cross-sectional epidemiological study[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2022, 23: 100439. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2022.100439.
- [22] Li Y, Yin L, Shen Y, et al. Distribution of risk factors differs from coronary heart disease and stroke in China: a national population survey[J]. BMJ Open, 2022, 12(11): e065970. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-065970.
- [23] Chen Z, Iona A, Parish S, et al. Adiposity and risk of ischaemic and haemorrhagic stroke in 0.5 million Chinese men and women: a prospective cohort study[J]. Lancet Glob Health, 2018, 6(6): e630-e640. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30216-X.
- [24] Loos R, Yeo G. The genetics of obesity: from discovery to biology[J]. Nat Rev Genet, 2022, 23(2): 120-133. DOI: 10.1038/s41576-021-00414-z.
- [25] Goodarzi MO. Genetics of obesity: what genetic association studies have taught us about the biology of obesity and its complications[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2018, 6(3): 223-236. DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30200-0.



- [26] Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(6): 373-392. DOI: 10.1016/S2213-8587(21)00045-0.
- [27] Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15(5): 288-298. DOI: 10.1038/s41574-019-0176-8.
- [28] Russell G, Lightman S. The human stress response[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15(9): 525-534. DOI: 10.1038 / s41574-019-0228-0.
- [29] Scherer T, Sakamoto K, Buettner C. Brain insulin signalling in metabolic homeostasis and disease[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2021, 17(8): 468-483. DOI: 10.1038/s41574-021-00498-x.
- [30] Chaput JP, McHill AW, Cox RC, et al. The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2023, 19(2): 82-97. DOI: 10.1038/s41574-022-00747-7.
- [31] Alonso-Pedrero L, Bes-Rastrollo M, Marti A. Effects of antidepressant and antipsychotic use on weight gain: a systematic review[J]. *Obes Rev*, 2019, 20(12): 1680-1690. DOI: 10.1111/obr.12934.
- [32] Sharma AK, Khandelwal R, Wolfrum C. Futile lipid cycling: from biochemistry to physiology[J]. *Nat Metab*, 2024, 6(5): 808-824. DOI: 10.1038/s42255-024-01003-0.
- [33] Koskinas KC, Van Craenenbroeck EM, Antoniadou C, et al. Obesity and cardiovascular disease: an ESC clinical consensus statement[J]. *Eur Heart J*, 2024, 45(38): 4063-4098. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae508.
- [34] Hagberg CE, Spalding KL. White adipocyte dysfunction and obesity-associated pathologies in humans[J]. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 2024, 25(4): 270-289. DOI: 10.1038/s41580-023-00680-1.
- [35] Loft A, Emont MP, Weinstock A, et al. Towards a consensus atlas of human and mouse adipose tissue at single-cell resolution[J]. *Nat Metab*, 2025, 7(5): 875-894. DOI: 10.1038/s42255-025-01296-9.
- [36] Neeland IJ, Ross R, Després JP, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(9): 715-725. DOI: 10.1016/S2213-8587(19)30084-1.
- [37] Chavakis T, Alexaki VI, Ferrante AW Jr. Macrophage function in adipose tissue homeostasis and metabolic inflammation[J]. *Nat Immunol*, 2023, 24(5): 757-766. DOI: 10.1038/s41590-023-01479-0.
- [38] Tilg H, Ianiro G, Gasbarrini A, et al. Adipokines: masterminds of metabolic inflammation[J]. *Nat Rev Immunol*, 2025, 25(4): 250-265. DOI: 10.1038/s41577-024-01103-8.
- [39] Antoniadou C, Tousoulis D, Vavlukis M, et al. Perivascular adipose tissue as a source of therapeutic targets and clinical biomarkers[J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(38): 3827-3844. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad484.
- [40] Becher T, Palanisamy S, Kramer DJ, et al. Brown adipose tissue is associated with cardiometabolic health[J]. *Nat Med*, 2021, 27(1): 58-65. DOI: 10.1038/s41591-020-1126-7.
- [41] 中华医学会内分泌学分会. 肥胖患者的长期体重管理及药物临床应用指南(2024 版)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2024, 40(7): 545-564. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20240412-00149. Chinese Society of Endocrinology. Guideline for chronic weight management and clinical practice of anti-obesity medications (2024 version)[J]. *Chin J Endocrinol Metab*, 2024, 40(7): 545-564. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20240412-00149.
- [42] Garvey WT, Mechanick JI, Brett EM, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity[J]. *Endocr Pract*, 2016, 22 Suppl 3: S1-S203. DOI: 10.4158/EP161365.GL.
- [43] Brunani A, Perna S, Soranna D, et al. Body composition assessment using bioelectrical impedance analysis (BIA) in a wide cohort of patients affected with mild to severe obesity[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(6): 3973-3981. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.04.033.
- [44] Palmas F, Ciudin A, Guerra R, et al. Comparison of computed tomography and dual-energy X-ray absorptiometry in the evaluation of body composition in patients with obesity[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2023, 14: 1161116. DOI: 10.3389/fendo.2023.1161116.
- [45] Lv H, Li M, Wang Z, et al. Clinical practice guideline for body composition assessment based on upper abdominal magnetic resonance images annotated using artificial intelligence[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2022, 135(6): 631-633. DOI: 10.1097 / CM9.0000000000002002.
- [46] Thomas DM, Crofford I, Scudder J, et al. Updates on methods for body composition analysis: implications for clinical practice[J]. *Curr Obes Rep*, 2025, 14(1): 8. DOI: 10.1007/s13679-024-00593-w.
- [47] Oikonomou EK, Williams MC, Kotanidis CP, et al. A novel machine learning-derived radiotranscriptomic signature of perivascular fat improves cardiac risk prediction using coronary CT angiography[J]. *Eur Heart J*, 2019, 40(43): 3529-3543. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz592.
- [48] Yan SY, Yang YW, Jiang XY, et al. Fat quantification: imaging methods and clinical applications in cancer[J]. *Eur J Radiol*, 2023, 164: 110851. DOI: 10.1016/j.ejrad.2023.110851.
- [49] Winder C, Clark M, Frood R, et al. Automated extraction of body composition metrics from abdominal CT or MR imaging: a scoping review[J]. *Eur J Radiol*, 2024, 181: 111764. DOI: 10.1016/j.ejrad.2024.111764.
- [50] Oikonomou EK, Marwan M, Desai MY, et al. Non-invasive detection of coronary inflammation using computed tomography and prediction of residual cardiovascular risk (the CRISP CT study): a post-hoc analysis of prospective outcome data[J]. *Lancet*, 2018, 392(10151): 929-939. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31114-0.
- [51] Pan Y, Gao Y, Wang Z, et al. Effects of low-tube voltage coronary CT angiography on plaque and pericoronary fat assessment: intraindividual comparison[J]. *Eur Radiol*, 2024, 34(9): 5713-5723. DOI: 10.1007/s00330-024-10648-0.
- [52] Troschel AS, Troschel FM, Fuchs G, et al. Significance of acquisition parameters for adipose tissue segmentation on CT images[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2021, 217(1): 177-185. DOI: 10.2214/AJR.20.23280.
- [53] Guglielmo M, Lin A, Dey D, et al. Epicardial fat and coronary artery disease: role of cardiac imaging[J]. *Atherosclerosis*, 2021, 321: 30-38. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2021.02.008.
- [54] Ozguven S, Ones T, Yilmaz Y, et al. The role of active brown adipose tissue in human metabolism[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2016, 43(2): 355-361. DOI: 10.1007/s00259-015-3166-7.
- [55] Van de Wiele C, Van Vlaenderen M, D'Hulst L, et al. Metabolic



- and morphological measurements of subcutaneous and visceral fat and their relationship with disease stage and overall survival in newly diagnosed pancreatic adenocarcinoma: metabolic and morphological fat measurements in pancreatic adenocarcinoma[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2017, 44(1): 110-116. DOI: 10.1007/s00259-016-3525-z.
- [56] Bucerius J, Mani V, Wong S, et al. Arterial and fat tissue inflammation are highly correlated: a prospective ^{18}F -FDG PET/CT study[J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2014, 41(5): 934-945. DOI: 10.1007/s00259-013-2653-y.
- [57] Abel ED, Gloyn AL, Evans-Molina C, et al. Diabetes mellitus-progress and opportunities in the evolving epidemic[J]. *Cell*, 2024, 187(15): 3789-3820. DOI: 10.1016/j.cell.2024.06.029.
- [58] Valenzuela PL, Carrera-Bastos P, Castillo-García A, et al. Obesity and the risk of cardiometabolic diseases[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2023, 20(7): 475-494. DOI: 10.1038/s41569-023-00847-5.
- [59] Li Y, Teng D, Shi X, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study[J]. *BMJ*, 2020, 369: m997. DOI: 10.1136/bmj.m997.
- [60] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20241203-00705. Chinese Diabetes Society. Guideline for the prevention and treatment of diabetes mellitus in China (2024 edition)[J]. *Chin J Diabetes Mellitus*, 2025, 17(1): 16-139. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20241203-00705.
- [61] Kim J, Kim B, Kim MK, et al. Weight change in patients with new-onset type 2 diabetes mellitus and its association with remission: comprehensive real-world data[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2024, 26(2): 567-575. DOI: 10.1111/dom.15345.
- [62] Kim MS, Kim WJ, Khera AV, et al. Association between adiposity and cardiovascular outcomes: an umbrella review and meta-analysis of observational and Mendelian randomization studies[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(34): 3388-3403. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab454.
- [63] 陈祚, 李苏宁, 王馨, 等. 我国中年人群高血压、超重和肥胖的发病率及其与心血管事件的关系[J]. *中华心血管病杂志*, 2020, 48(1): 47-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2020.01.005. Chen Z, Li SN, Wang X, et al. The incidence of hypertension, overweight, and obesity and relationship with cardiovascular events among middle-aged Chinese: 6 years follow-up results[J]. *Chin J Cardiol*, 2020, 48(1): 47-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2020.01.005.
- [64] Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration (BMI Mediated Effects), Lu Y, Hajifathalian K, et al. Metabolic mediators of the effects of body-mass index, overweight, and obesity on coronary heart disease and stroke: a pooled analysis of 97 prospective cohorts with 1.8 million participants[J]. *Lancet*, 2014, 383(9921): 970-983. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61836-X.
- [65] Yusni Y, Rahman S, Naufal I. Positive correlation between body weight and body mass index with blood pressure in young adults[J]. *Narra J*, 2024, 4(1): e533. DOI: 10.52225/narra.v4i1.533.
- [66] Landsberg L, Aronne LJ, Beilin LJ, et al. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment: a position paper of the Obesity Society and the American Society of Hypertension[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2013, 15(1): 14-33. DOI: 10.1111/jch.12049.
- [67] Hall ME, Cohen JB, Ard JD, et al. Weight-loss strategies for prevention and treatment of hypertension: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Hypertension*, 2021, 78(5): e38-e50. DOI: 10.1161/HYP.0000000000000202.
- [68] 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. Writing Group of 2018 Chinese Guidelines for the Management of Hypertension, Chinese Hypertension League, Hypertension Branch of China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care, et al. 2024 Chinese guidelines for the management of hypertension[J]. *Chin J Hypertension*, 2024, 32(7): 603-700. DOI: 10.16439/j.issn.1673-7245.2024.07.002.
- [69] 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.
- [70] Vekic J, Zeljkovic A, Stefanovic A, et al. Obesity and dyslipidemia[J]. *Metabolism*, 2019, 92: 71-81. DOI: 10.1016/j.metabol.2018.11.005.
- [71] Johansen MØ, Nielsen SF, Afzal S, et al. Very low-density lipoprotein cholesterol may mediate a substantial component of the effect of obesity on myocardial infarction risk: the Copenhagen general population study[J]. *Clin Chem*, 2021, 67(1): 276-287. DOI: 10.1093/clinchem/hvaa290.
- [72] Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APHA/ASPC/NLA/PCNA guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines[J]. *Circulation*, 2019, 139(25): e1082-e1143. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000625.
- [73] Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk[J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(1): 111-188. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz455.
- [74] Hasan B, Nayfeh T, Alzuabi M, et al. Weight loss and serum lipids in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2020, 105(12): dgaa673 [pii]. DOI: 10.1210/clinem/dgaa673.
- [75] Bays HE, Kirkpatrick CF, Maki KC, et al. Obesity, dyslipidemia, and cardiovascular disease: a joint expert review from the Obesity Medicine Association and the National Lipid Association 2024[J]. *J Clin Lipidol*, 2024, 18(3): e320-e350. DOI: 10.1016/j.jacl.2024.04.001.
- [76] Messineo L, Bakker JP, Cronin J, et al. Obstructive sleep apnea and obesity: a review of epidemiology, pathophysiology and the effect of weight-loss treatments[J]. *Sleep Med Rev*, 2024, 78: 101996. DOI: 10.1016/j.smrv.2024.101996.
- [77] Yeghiazarians Y, Jneid H, Tietjens JR, et al. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2021, 144(3): e56-e67. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000988.
- [78] Chirinos JA, Gurubhagavatula I, Teff K, et al. CPAP, weight loss, or both for obstructive sleep apnea[J]. *N Engl J Med*, 2014, 370



- (24): 2265-2275. DOI: 10.1056/NEJMoa1306187.
- [79] Yu J, Zhou Z, McEvoy RD, et al. Association of positive airway pressure with cardiovascular events and death in adults with sleep apnea: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA, 2017, 318(2): 156-166. DOI: 10.1001/jama.2017.7967.
- [80] Borlaug BA, Jensen MD, Kitzman DW, et al. Obesity and heart failure with preserved ejection fraction: new insights and pathophysiological targets[J]. Cardiovasc Res, 2023, 118(18): 3434-3450. DOI: 10.1093/cvr/cvac120.
- [81] 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.
- [82] Pankert M, Quilici J, Loundou AD, et al. Impact of obesity and the metabolic syndrome on response to clopidogrel or prasugrel and bleeding risk in patients treated after coronary stenting[J]. Am J Cardiol, 2014, 113(1): 54-59. DOI: 10.1016/j.amjcard.2013.09.011.
- [83] Beavers CJ, Heron P, Smyth SS, et al. Obesity and antiplatelets—does one size fit all?[J]. Thromb Res, 2015, 136(4): 712-716. DOI: 10.1016/j.thromres.2015.07.015.
- [84] Deharo P, Pankert M, Bonnet G, et al. Body mass index has no impact on platelet inhibition induced by ticagrelor after acute coronary syndrome, conversely to prasugrel[J]. Int J Cardiol, 2014, 176(3): 1200-1202. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.07.228.
- [85] Mei X, Hu S, Mi L, et al. Body mass index and all-cause mortality in patients with percutaneous coronary intervention: a dose-response meta-analysis of obesity paradox[J]. Obes Rev, 2021, 22(2): e13107. DOI: 10.1111/obr.13107.
- [86] Erlinge D, Ten Berg J, Foley D, et al. Reduction in platelet reactivity with prasugrel 5 mg in low-body-weight patients is noninferior to prasugrel 10 mg in higher-body-weight patients: results from the FEATHER trial[J]. J Am Coll Cardiol, 2012, 60(20): 2032-2040. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.08.964.
- [87] Komócsi A, Merkely B, Hadamitzky M, et al. Impact of body mass on P2Y12-inhibitor de-escalation in acute coronary syndromes—a substudy of the TROPICAL-ACS trial[J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2023, 9(7): 608-616. DOI: 10.1093/ehjcvp/pvad027.
- [88] Bu S, Kim CJ, Lim S, et al. BMI and deescalation from ticagrelor to clopidogrel in patients with acute myocardial infarction: a post hoc analysis of the TALOS-AMI trial[J]. JAMA Netw Open, 2025, 8(2): e2461916. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.61916.
- [89] Kunadian V, Baber U, Pivato CA, et al. Bleeding and ischemic outcomes with ticagrelor monotherapy according to body mass index[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2022, 15(19): 1948-1960. DOI: 10.1016/j.jcin.2022.07.039.
- [90] Holroyd EW, Sirkar A, Kwok CS, et al. The relationship of body mass index to percutaneous coronary intervention outcomes: does the obesity paradox exist in contemporary percutaneous coronary intervention cohorts? insights from the British Cardiovascular Intervention Society Registry[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2017, 10(13): 1283-1292. DOI: 10.1016/j.jcin.2017.03.013.
- [91] Terada T, Forhan M, Norris CM, et al. Differences in short- and long-term mortality associated with BMI following coronary revascularization[J]. J Am Heart Assoc, 2017, 6(4): e005335. DOI: 10.1161/JAHA.116.005335.
- [92] Wolny R, Maehara A, Liu Y, et al. The obesity paradox revisited: body mass index and -long-term outcomes after PCI from a large pooled patient-level database[J]. EuroIntervention, 2020, 15(13): 1199-1208. DOI: 10.4244/EIJ-D-19-00467.
- [93] Payvar S, Kim S, Rao SV, et al. In-hospital outcomes of percutaneous coronary interventions in extremely obese and normal-weight patients: findings from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry)[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(8): 692-696. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.058.
- [94] Buschur ME, Smith D, Share D, et al. The burgeoning epidemic of morbid obesity in patients undergoing percutaneous coronary intervention: insight from the Blue Cross Blue Shield of Michigan Cardiovascular Consortium[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(8): 685-691. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.06.004.
- [95] Horikoshi T, Nakamura T, Yoshizaki T, et al. A stratified analysis of the risk associated with low body mass index for patients after percutaneous coronary intervention[J]. J Atheroscler Thromb, 2023, 30(5): 502-514. DOI: 10.5551/jat.63650.
- [96] Minko P, Katoh M, Gräber S, et al. Obesity: an independent risk factor for insufficient hemostasis using the AngioSeal vascular closure device after antegrade puncture[J]. Cardiovasc Interv Radiol, 2012, 35(4): 775-778. DOI: 10.1007/s00270-011-0230-y.
- [97] Maddur RD, VanOosterhout S, Mulder A, et al. Patient body mass index and physician radiation dose during coronary angiography[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2019, 12(1): e006823. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.118.006823.
- [98] Jones D, Spirito A, Sartori S, et al. Prognostic impact of in-stent restenosis in normal weight, overweight, and obese patients undergoing percutaneous coronary intervention[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2024, 103(2): 260-267. DOI: 10.1002/ccd.30939.
- [99] Sasso FC, Pafundi PC, Marfella R, et al. Adiponectin and insulin resistance are related to restenosis and overall new PCI in subjects with normal glucose tolerance: the prospective AIRE Study[J]. Cardiovasc Diabetol, 2019, 18(1): 24. DOI: 10.1186/s12933-019-0826-0.
- [100] Mannucci E, Dicembrini I, Nreu B, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists and cardiovascular outcomes in patients with and without prior cardiovascular events: an updated meta-analysis and subgroup analysis of randomized controlled trials[J]. Diabetes Obes Metab, 2020, 22(2): 203-211. DOI: 10.1111/dom.13888.
- [101] 中华中医药学会《中医体重管理临床指南》专家组, 广东省针灸学会肥胖专病联盟. 肥胖症中医诊疗方案专家共识[J]. 北京中医药大学学报, 2022, 45(8): 786-794. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2157.2022.08.006.
- Panel of *Clinical Guideline for Body Weight Management in TCM* of China Association of Chinese Medicine, Obesity League of Guangdong Association of Acupuncture-Moxibustion. Expert consensus on diagnosis and treatment of obesity in TCM[J]. J Beijing Univ Tradit Chin Med, 2022, 45(8): 786-794. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2157.2022.08.006.
- [102] 中国中医药研究促进会中西医结合心血管病预防与康复专业委员会. 稳定性冠心病中西医结合康复治疗专家共识[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(3): 321-329. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2019.03.001.
- Chinese Association for the Promotion of Traditional Chinese Medicine Research Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Cardiovascular Disease Prevention and Rehabilitation Professional Committee. Experts consensus on the rehabilitation



- treatment of integrative medicine for stable coronary heart disease[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio / Cerebrovascular Disease, 2019, 17(3): 321-329. DOI: 10.12102/j.issn.1672-1349.2019.03.001.
- [103] 中华中医药学会心血管病分会. 冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指南[J]. 中医杂志, 2019, 60(21): 1880-1890. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2019.21.015.
- Chinese Society of Traditional Chinese Medicine Cardiovascular Disease Branch. Guidelines for traditional chinese medicine diagnosis and treatment of stable angina pectoris in coronary heart disease[J]. J Tradit Chin Med, 2019, 60(21): 1880-1890. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2019.21.015.
- [104] 中医临床诊疗指南制修订项目不稳定型心绞痛项目组. 不稳定型心绞痛中医诊疗专家共识[J]. 中医杂志, 2022, 63(7): 695-700. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2022.07.016.
- Revision Project of Traditional Chinese Medicine Clinical Diagnosis and Treatment Guidelines-Unstable Angina Pectoris Project Team. Consensus of traditional chinese medicine diagnosis and treatment experts for unstable angina pectoris [J]. J Tradit Chin Med, 2022, 63(7): 695-700. DOI: 10.13288 / j. 11-2166 / r. 2022.07.016.
- [105] 《冠状动脉微血管病中西医结合诊疗指南》项目组. 冠状动脉微血管病中西医结合诊疗指南[J]. 中国中西医结合杂志, 2023, 43(9): 1029-1039. DOI: 10.7661/j.cjim.20230823.254.
- The project team of the *Guidelines for Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Diagnosis and Treatment of Coronary Microvascular Disease*. Guidelines for integrated diagnosis and treatment of coronary microvascular disease with traditional Chinese and Western medicine[J]. Chin J Integr Tradit West Med, 2023, 43(9): 1029-1039. DOI: 10.7661/j.cjim.20230823.254.
- [106] 世界中医药联合会心血管病专业委员会, 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中华中医药学会介入心脏病学会, 等. 冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南[J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 40(11): 1298-1307. DOI: 10.7661/j.cjim.20200917.181.
- World Federation of Traditional Chinese Medicine Cardiovascular Disease Professional Committee, Chinese Society of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Cardiovascular Disease Professional Committee, Chinese Society of Chinese Medicine Interventional Cardiology Society, et al. Guidelines for integrated traditional Chinese and Western medicine diagnosis and treatment of angina pectoris after coronary artery revascularization surgery[J]. Chin J Integr Tradit West Med, 2020, 40(11): 1298-1307. DOI: 10.7661/j.cjim.20200917.181.
- [107] 中国康复医学会心脏介入治疗与康复专业委员会, 世界中医药学会联合会心脏康复专业委员会, 世界中医药学会联合会介入心脏病专业委员会. 经皮冠状动脉介入术后中西医结合心脏康复专家共识[J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(11): 1517-1528. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2022.11.013.
- Chinese Rehabilitation Medicine Association Cardiac Intervention and Rehabilitation Professional Committee, World Federation of Chinese Medicine Societies Cardiac Rehabilitation Professional Committee, World Federation of Chinese Medicine Societies Interventional Cardiology Professional Committee. Expert consensus on integrated traditional Chinese and Western medicine cardiac rehabilitation after percutaneous coronary intervention[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2022, 37(11): 1517-1528. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2022.11.013.
- [108] Marini S, Merino J, Montgomery BE, et al. Mendelian randomization study of obesity and cerebrovascular disease[J]. Ann Neurol, 2020, 87(4): 516-524. DOI: 10.1002/ana.25686.
- [109] Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, et al. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2021, 143(21): e984-e1010. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000973.
- [110] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 肥胖症诊疗指南(2024 年版)[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(10): 1237-1260. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241017-00455.
- Department of Medical Administration, National Health Commission of the People's Republic of China. Guideline for diagnosis and treatment of obesity (2024 edition)[J]. Chin J Dig Surg, 2024, 23(10): 1237-1260. DOI: 10.3760 / cma. j. cn115610- 20241017-00455.
- [111] 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.
- [112] Borlaug BA, Sharma K, Shah SJ, et al. Heart failure with preserved ejection fraction: JACC scientific statement[J]. J Am Coll Cardiol, 2023, 81(18): 1810-1834. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.01.049.
- [113] Redfield MM, Borlaug BA. Heart failure with preserved ejection fraction: a review[J]. JAMA, 2023, 329(10): 827-838. DOI: 10.1001/jama.2023.2020.
- [114] 中华医学会心血管病学分会, 中国医师协会心血管内科医师分会, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 等. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2024[J]. 中华心血管病杂志, 2024, 52(3): 235-275. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20231101-00405.
- Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association, Chinese College of Cardiovascular Physician, Chinese Heart Failure Association of Chinese Medical Doctor Association, et al. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of heart failure 2024[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2024, 52(3): 235-275. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20231101-00405.
- [115] Vest AR, Schauer PR, Rodgers JE, et al. Obesity and weight loss strategies for patients with heart failure[J]. JACC Heart Fail, 2024, 12(9): 1509-1527. DOI: 10.1016/j.jchf.2024.06.006.
- [116] Omote K, Verbrugge FH, Borlaug BA. Heart failure with preserved ejection fraction: mechanisms and treatment strategies[J]. Annu Rev Med, 2022, 73: 321-337. DOI: 10.1146/annurev-med-042220-022745.
- [117] Usman MS, Bhatt DL, Hameed I, et al. Effect of SGLT2 inhibitors on heart failure outcomes and cardiovascular death across the cardiometabolic disease spectrum: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2024, 12(7): 447-461. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00102-5.
- [118] 《中国心血管病研究》杂志编辑委员会, 中国未来研究会未来生物医学工程分会心肾代谢性疾病防治学组, 夏经钢, 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. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2025.03.001.
- The Editorial Committee of *Chinese Journal of Cardiovascular Research*; Heart-Renal-Metabolic Disease Prevention and Treatment



- Group, Future Biomedical Engineering Branch, China Future Research Association; Xia JG; et al. Chinese expert consensus on comprehensive management of patients with cardiovascular-kidney-metabolic syndrome[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Research, 2025, 23(3): 193-228. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2025.03.001.
- [119] Vaduganathan M, Claggett BL, Kulac IJ, et al. Effects of the nonsteroidal MRA finerenone with and without concomitant SGLT2 inhibitor use in heart failure[J]. Circulation, 2025, 151(2): 149-158. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.124.072055.
- [120] 中华中医药学会慢性心力衰竭中医诊疗指南项目组. 慢性心力衰竭中医诊疗指南(2022 年)[J]. 中医杂志, 2023, 64(7): 743-756. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2023.07.016.
- Chinese Medical Association Chronic Heart Failure Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Guidelines Project Team. Guidelines for traditional chinese medicine diagnosis and treatment of chronic heart failure (2022)[J]. J Tradit Chin Med, 2023, 64(7): 743-756. DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2023.07.016.
- [121] 《中成药治疗优势病种临床应用指南》标准化项目组. 中成药治疗心力衰竭临床应用指南(2021 年)[J]. 中国中西医结合杂志, 2022, 42(3): 261-275. DOI: 10.7661/j.cjim.20211119.225.
- Standardization Project Team of *Traditional Chinese Patent Medicines and Simple Preparations Clinical Application Guide for Treatment of Dominant Diseases*. Guidelines for clinical application of traditional Chinese patent medicines and simple preparations in the treatment of heart failure (2021)[J]. Chin J Integr Tradit West Med, 2022, 42(3): 261-275. DOI: 10.7661/j.cjim.20211119.225.
- [122] 刘珍秀, 秦利, 黄怡文, 等. 中药复方治疗肥胖症疗效的随机对照试验 Meta 分析[J]. 上海中医药杂志, 2023, 57(2): 26-34. DOI: 10.16305/j.1007-1334.2023.2211016.
- Liu ZX, Qin L, Huang YW, et al. Meta-analysis of clinical efficacy of Chinese herbal formulas on obesity based on randomized controlled trials[J]. Shanghai J Tradit Chin Med, 2023, 57(2): 26-34. DOI: 10.16305/j.1007-1334.2023.2211016.
- [123] 魏斌, 杨莺. 中医药治疗改善慢性心力衰竭血流动力学的有效性 & 安全性分析 Meta 分析[J]. 实用中医内科杂志, 2024, 38(11): 85-90; 后插 23-23; 后插 27; 封 3. DOI: 10.13729/j.issn.1671-7813.Z20240103.
- Wei B, Yang Y. A meta-analysis of integrated traditional Chinese and western medicine in improving hemodynamics of chronic heart failure[J]. Journal of Practical Traditional Chinese Internal Medicine, 2024, 38(11): 85-90; Post insert page 23-23; Post insert page 27; Seal 3. DOI: 10.13729/j.issn.1671-7813.Z20240103.
- [124] Sha R, Baines O, Hayes A, et al. Impact of obesity on atrial fibrillation pathogenesis and treatment options[J]. J Am Heart Assoc, 2024, 13(1): e032277. DOI: 10.1161/JAHA.123.032277.
- [125] Wang TJ, Parise H, Levy D, et al. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation[J]. JAMA, 2004, 292(20): 2471-2477. DOI: 10.1001/jama.292.20.2471.
- [126] Camm CF, Lacey B, Massa MS, et al. Independent effects of adiposity measures on risk of atrial fibrillation in men and women: a study of 0.5 million individuals[J]. Int J Epidemiol, 2022, 51(3): 984-995. DOI: 10.1093/ije/dyab184.
- [127] Chatterjee NA, Giulianini F, Geelhoed B, et al. Genetic obesity and the risk of atrial fibrillation: causal estimates from Mendelian randomization[J]. Circulation, 2017, 135(8): 741-754. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024921.
- [128] Wong CX, Sullivan T, Sun MT, et al. Obesity and the risk of incident, post-operative, and post-ablation atrial fibrillation: a meta-analysis of 626,603 Individuals in 51 studies[J]. JACC Clin Electrophysiol, 2015, 1(3): 139-152. DOI: 10.1016/j.jacep.2015.04.004.
- [129] Pathak RK, Middeldorp ME, Meredith M, et al. Long-term effect of goal-directed weight management in an atrial fibrillation cohort: a long-term follow-up study (LEGACY)[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 65(20): 2159-2169. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.03.002.
- [130] Pathak RK, Middeldorp ME, Lau DH, et al. Aggressive risk factor reduction study for atrial fibrillation and implications for the outcome of ablation: the ARREST-AF cohort study[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 64(21): 2222-2231. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.09.028.
- [131] Middeldorp ME, Pathak RK, Meredith M, et al. PREVENTion and regReSsive Effect of weight-loss and risk factor modification on Atrial Fibrillation: the REVERSE-AF study[J]. Europace, 2018, 20(12): 1929-1935. DOI: 10.1093/europace/euy117.
- [132] Abed HS, Wittert GA, Leong DP, et al. Effect of weight reduction and cardiometabolic risk factor management on symptom burden and severity in patients with atrial fibrillation: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2013, 310(19): 2050-2060. DOI: 10.1001/jama.2013.280521.
- [133] Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the diagnosis and management of atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology / American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2024, 149(1): e1-e156. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001193.
- [134] Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)[J]. Eur Heart J, 2024, 45(36): 3314-3414. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae176.
- [135] Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, et al. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study[J]. Circulation, 1983, 67(5): 968-977. DOI: 10.1161/01.cir.67.5.968.
- [136] Aune D, Schlesinger S, Norat T, et al. Body mass index, abdominal fatness, and the risk of sudden cardiac death: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. Eur J Epidemiol, 2018, 33(8): 711-722. DOI: 10.1007/s10654-017-0353-9.
- [137] Holmstrom L, Junttila J, Chugh SS. Sudden death in obesity: mechanisms and management[J]. J Am Coll Cardiol, 2024, 84(23): 2308-2324. DOI: 10.1016/j.jacc.2024.09.016.
- [138] 中华医学会心电生理和起搏分会, 中国医师协会心律学专业委员会. 植入型心律转复除颤器临床应用中国专家共识(2021)[J]. 中华心律失常学杂志, 2021, 25(4): 280-299. DOI: 10.3760/cma.j.cn.113859-20210315-00054.
- Chinese Society of Pacing and Electrophysiology, Chinese Society of Arrhythmias. Chinese expert consensus on implantable cardioverter defibrillator therapy (2021)[J]. Chinese Journal of Cardiac Arrhythmias, 2021, 25(4): 280-299. DOI: 10.3760/cma.j.cn.113859-20210315-00054.
- [139] 韩学杰, 刘孟宇, 连智华, 等. 《中医内科常见病诊疗指南》临床应用评价研究[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(17): 3233-3237. DOI:



- 10.19540/j.cnki.cjcm.20170623.003.
- Han XJ, Liu MY, Lian ZH, et al. Clinical application evaluation of guidelines for *Diagnosis and treatment of internal diseases in traditional Chinese medicine*[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2017, 42(17): 3233-3237. DOI: 10.19540/j.cnki.cjcm.20170623.003.
- [140] 孙阳, 乔利杰, 彭广操, 等. 中成药治疗心房颤动临床研究证据图分析[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(2): 179-184; 后插 30-30; 后插 32. DOI: 10.13193/j.issn.1673-7717.2024.02.034.
- Sun Y, Qiao LJ, Peng GC, et al. Evidence mapping of clinical research on chinese patent medicines for atrial fibrillation[J]. Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine, 2024, 42(2): 179-184; Post insert page 30-30; Post insert page 32. DOI: 10.13193/j.issn.1673-7717.2024.02.034.
- [141] Kaltoft M, Langsted A, Nordestgaard BG. Obesity as a causal risk factor for aortic valve stenosis[J]. J Am Coll Cardiol, 2020, 75(2): 163-176. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.10.050.
- [142] Yu Chen H, Dina C, Small AM, et al. Dyslipidemia, inflammation, calcification, and adiposity in aortic stenosis: a genome-wide study [J]. Eur Heart J, 2023, 44(21): 1927-1939. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad142.
- [143] Dumesnil JG, Pibarot P. The obesity paradox in aortic stenosis: to be or not to be[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(18): 1691-1693. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.047.
- [144] Madanat L, Jabri A, Hanson ID, et al. Obesity paradox in transcatheter aortic valve replacement[J]. Curr Cardiol Rep, 2024, 26(9): 1005-1009. DOI: 10.1007/s11886-024-02098-3.
- [145] Rogge BP, Cramariuc D, Lønnebakken MT, et al. Effect of overweight and obesity on cardiovascular events in asymptomatic aortic stenosis: a SEAS substudy (Simvastatin Ezetimibe in Aortic Stenosis)[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(18): 1683-1690. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.04.081.
- [146] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)[J]. 中国血管外科杂志, 2017, 9(4): 250-257. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7429.2017.04.003.
- Vascular Surgery Group, Surgery Branch, Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of deep venous thrombosis (3rd edition)[J]. Chin J Vasc Surg, 2017, 9(4): 250-257. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7429.2017.04.003.
- [147] Kakkos SK, Gohel M, Baekgaard N, et al. Editor's choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2021 clinical practice guidelines on the management of venous thrombosis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2021, 61(1): 9-82. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.09.023.
- [148] Movahed MR, Khoubyari R, Hashemzadeh M, et al. Obesity is strongly and independently associated with a higher prevalence of pulmonary embolism[J]. Respir Investig, 2019, 57(4): 376-379. DOI: 10.1016/j.resinv.2019.01.003.
- [149] Ageno W, Becattini C, Brighton T, et al. Cardiovascular risk factors and venous thromboembolism: a meta-analysis[J]. Circulation, 2008, 117(1): 93-102. DOI: 10.1161 / CIRCULATIONAHA. 107. 709204.
- [150] Samad F, Ruf W. Inflammation, obesity, and thrombosis[J]. Blood, 2013, 122(20): 3415-3422. DOI: 10.1182/blood-2013-05-427708.
- [151] Stevens SM, Woller SC, Kreuziger LB, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: second update of the CHEST guideline and expert panel report[J]. Chest, 2021, 160(6): e545-e608. DOI: 10.1016/j.chest.2021.07.055.
- [152] Ortel TL, Neumann I, Ageno W, et al. American Society of Hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism[J]. Blood Adv, 2020, 4(19): 4693-4738. DOI: 10.1182/bloodadvances.2020001830.
- [153] Martin KA, Beyer-Westendorf J, Davidson BL, et al. Use of direct oral anticoagulants in patients with obesity for treatment and prevention of venous thromboembolism: updated communication from the ISTH SSC Subcommittee on Control of Anticoagulation[J]. J Thromb Haemost, 2021, 19(8): 1874-1882. DOI: 10.1111/jth.15358.
- [154] Kido K, Ngorsuraches S. Comparing the efficacy and safety of direct oral anticoagulants with warfarin in the morbidly obese population with atrial fibrillation[J]. Ann Pharmacother, 2019, 53(2): 165-170. DOI: 10.1177/1060028018796604.
- [155] Kushnir M, Choi Y, Eisenberg R, et al. Efficacy and safety of direct oral factor Xa inhibitors compared with warfarin in patients with morbid obesity: a single-centre, retrospective analysis of chart data [J]. Lancet Haematol, 2019, 6(7): e359-e365. DOI: 10.1016/S2352-3026(19)30086-9.
- [156] Sorodoc V, Asaftei A, Ceasovschi A, et al. Anticoagulation approach in morbid obesity: a comprehensive review on venous thromboembolism management[J]. Front Pharmacol, 2024, 15: 1457280. DOI: 10.3389/fphar.2024.1457280.
- [157] Gaugler JO, Righini M, Robert-Ebadi H, et al. Obesity as a predictor for pulmonary embolism and performance of the age-adjusted D-dimer strategy in obese patients with suspected pulmonary embolism[J]. Thromb Haemost, 2024, 124(1): 49-57. DOI: 10.1055/s-0043-57018.
- [158] Ružičić DP, Dzudovic B, Matijasevic J, et al. Signs and symptoms of acute pulmonary embolism and their predictive value for all-cause hospital death in respect of severity of the disease, age, sex and body mass index: retrospective analysis of the Regional PE Registry (REPER) [J]. BMJ Open Respir Res, 2023, 10(1): e001559. DOI: 10.1136/bmjresp-2022-001559.
- [159] Bianchetti RG, Lavie CJ, Lopez-Jimenez F. Challenges in cardiovascular evaluation and management of obese patients: JACC state-of-the-art review[J]. J Am Coll Cardiol, 2023, 81(5): 490-504. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.11.031.
- [160] Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)[J]. Eur Heart J, 2020, 41(4): 543-603. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz405.
- [161] Gigante B, Tamargo J, Agewall S, et al. Update on antithrombotic therapy and body mass: a clinical consensus statement of the European Society of Cardiology Working Group on Cardiovascular Pharmacotherapy and the European Society of Cardiology Working Group on Thrombosis[J]. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother, 2024, 10(7): 614-645. DOI: 10.1093/ehjcvp/pvae064.
- [162] 北京高血压防治协会, 北京糖尿病防治协会, 北京慢性病防治与健康教育研究会, 等. 基层心血管病综合管理实践指南 2020 [J/OL]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(8): 前插 1; 1-73. DOI: 10.12037/YXQY.2020.08-01.
- Beijing Hypertension Prevention and Control Association, Diabetes Prevention and Control Association, Beijing Chronic Disease



- Prevention and Health Education Research Association, et al. 2020 Practical guidelines for comprehensive management of grassroots cardiovascular diseases[J/OL]. Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science(Electronic Version), 2020, 12(8): Front insert page 1; 1-73. DOI: 10.12037/YXQY.2020.08-01.
- [163] Tiemeier H. Half the body in one model: how obesity impacts the brain[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106(10): e4284-e4286. DOI: 10.1210/clinem/dgab247.
- [164] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点 2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 710-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.09.003.
- Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Diagnostic criteria of cerebrovascular diseases in China (version 2019) [J]. Chin J Neurol, 2019, 52(9): 710-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.09.003.
- [165] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12): 994-1005. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.12.003.
- Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute intracerebral hemorrhage 2019[J]. Chin J Neurol, 2019, 52(12): 994-1005. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.12.003.
- [166] 中华预防医学会, 中华预防医学会心脏病预防与控制专业委员会, 中华医学会糖尿病学分会, 等. 中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南[J]. 中华糖尿病杂志, 2020, 12(3): 141-162. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20200209-00056.
- Chinese Preventive Medicine Association; Branch of Heart Disease Prevention and Control, Chinese Preventive Medicine Association; Chinese Diabetes Society; et al. Chinese guideline on healthy lifestyle to prevent cardiometabolic diseases[J]. Chin J Diabetes Mellitus, 2020, 12(3): 141-162. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20200209-00056.
- [167] Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2021, 52(7): e364-e467. DOI: 10.1161/STR.0000000000000375.
- [168] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性卒中诊治指南 2023[J]. 中华神经科杂志, 2024, 57(6): 523-559. DOI: 10.3760/cma.j.cn113694-20240410-00221.
- Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2023[J]. Chin J Neurol, 2024, 57(6): 523-559. DOI: 10.3760/cma.j.cn113694-20240410-00221.
- [169] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 脑血管病防治指南(2024 年版)[J]. 磁共振成像, 2025, 16(1): 1-8. DOI: 10.12015/issn.1674-8034.2025.01.001.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Guideline for prevention and treatment of cerebrovascular disease (2024 edition)[J]. Chin J Magn Reson Imaging, 2025, 16(1): 1-8. DOI: 10.12015/issn.1674-8034.2025.01.001.
- [170] 《中国脑卒中防治报告 2021》编写组, 王陇德. 《中国脑卒中防治报告 2021》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20(11): 783-792; 封 3. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2023.11.009.
- Report on Stroke Prevention and Treatment in China 2021 Writing Group, Wang LD. Brief report on Stroke prevention and treatment in China, 2021[J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2023, 20(11): 783-792; Seal 3. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2023.11.009.
- [171] 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]. 中国循环杂志, 2023, 38(3): 237-271. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2023.03.001.
- Joint Committee on the Chinese Guidelines for Lipid Management. Chinese guidelines for lipid management (2023) [J]. Chin Cir J, 2023, 38(3): 237-271. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2023.03.001.
- [172] 中国医师协会外科医师分会肥胖代谢病综合管理与护理专家工作组, 中国医师协会外科医师分会肥胖和代谢病外科专家工作组, 中国肥胖代谢外科研究协作组. 肥胖代谢外科医学科普中国专家共识(2024 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(12): 1471-1478. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241128-00507.
- Chinese Society for Integrated Health of Metabolic and Bariatric Surgery, Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Chinese Obesity and Metabolic Surgery Collaborative. Chinese expert consensus on medical knowledge dissemination in metabolic and bariatric surgery (2024 edition)[J]. Chin J Dig Surg, 2024, 23(12): 1471-1478. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241128-00507.
- [173] 中华医学会内分泌学分会, 中华中医药学会糖尿病分会, 中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会, 等. 基于临床的肥胖症多学科诊疗共识(2021 年版)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 37(11): 959-972. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20210807-00503.
- Chinese Society of Endocrinology (CSE), Diabetes Society of China Association of Chinese Medicine (DSCACM), Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery (CSMBS), et al. Multidisciplinary clinical consensus on diagnosis and treatment of obesity (2021 edition)[J]. Chin J Endocrinol Metab, 2021, 37(11): 959-972. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20210807-00503.
- [174] Shi DZ. Integrative medicine intervention for chronic disease management-cardiovascular disease[J]. Chin J Integr Med, 2018, 24(12): 883-885. DOI: 10.1007/s11655-018-2576-3.
- [175] Tang X, Zhao W, Lu M, et al. Relationship between central obesity and the incidence of cognitive impairment and dementia from cohort studies involving 5, 060, 687 participants[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2021, 130: 301-313. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2021.08.028.
- [176] Qu Y, Hu HY, Ou YN, et al. Association of body mass index with risk of cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2020, 115: 189-198. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2020.05.012.
- [177] Yang Y, Shields GS, Guo C, et al. Executive function performance in obesity and overweight individuals: a meta-analysis and review[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2018, 84: 225-244. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2017.11.020.
- [178] Hartanto A, Yong JC, Toh WX. Bidirectional associations between obesity and cognitive function in midlife adults: a longitudinal study[J]. Nutrients, 2019, 11(10): 2343. DOI: 10.3390/nu11102343.
- [179] Li G, Hu Y, Zhang W, et al. Brain functional and structural magnetic resonance imaging of obesity and weight loss interventions[J]. Mol Psychiatry, 2023, 28(4): 1466-1479. DOI: 10.



- 1038/s41380-023-02025-y.
- [180] Wei J, Zhu X, Liu J, et al. Estimating global prevalence of mild cognitive impairment and dementia in elderly with overweight, obesity, and central obesity: a systematic review and meta-analysis [J]. *Obes Rev*, 2025, 26(5): e13882. DOI: 10.1111/obr.13882.
- [181] Mitchell AJ. A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment[J]. *J Psychiatr Res*, 2009, 43(4): 411-431. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2008.04.014.
- [182] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The montreal cognitive assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53(4): 695-699. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
- [183] Phrom K, Nantakool S, Chuatrakoon B, et al. Role of obesity-related anthropometric indicators on cognitive function in obese older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Public Health*, 2025, 241: 60-68. DOI: 10.1016/j.puhe.2025.01.040.
- [184] Damigou E, Anastasiou C, Chrysoshoou C, et al. Evaluating population attributable fractions of cardiovascular diseases in relation to 20-year body mass index; the ATTICA study (2002-2022)[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2025, 49(8): 1566-1575. DOI: 10.1038/s41366-025-01796-4.
- [185] Global Cardiovascular Risk Consortium, Magnussen C, Ojeda FM, et al. Global effect of modifiable risk factors on cardiovascular disease and mortality[J]. *N Engl J Med*, 2023, 389(14): 1273-1285. DOI: 10.1056/NEJMoa2206916.
- [186] Kavanagh ME, Zurbau A, Glenn AJ, et al. The portfolio dietary pattern and risk of cardiovascular disease mortality during 1988-2019 in US adults: a prospective cohort study[J]. *BMC Med*, 2025, 23(1): 287. DOI: 10.1186/s12916-025-04067-1.
- [187] Chen V, Chiavaroli L, Glenn AJ, et al. Portfolio diet and LDL-C in a young, multiethnic cohort: cross-sectional analyses with cumulative exposure modeling[J]. *BMC Public Health*, 2025, 25(1): 1761. DOI: 10.1186/s12889-025-22479-9.
- [188] Chávez-Alfaro L, Tenorio Jiménez C, Silveira-Sanguino V, et al. Intervention design and adherence to Mediterranean diet in the Cardiovascular Risk Prevention with a Mediterranean Dietary Pattern Reduced in Saturated Fat (CADIMED) randomized trial[J]. *Nutr Res*, 2025, 136: 120-132. DOI: 10.1016/j.nutres.2025.03.001.
- [189] Karam G, Agarwal A, Sadeghirad B, et al. Comparison of seven popular structured dietary programmes and risk of mortality and major cardiovascular events in patients at increased cardiovascular risk: systematic review and network meta-analysis[J]. *BMJ*, 2023, 380: e072003. DOI: 10.1136/bmj-2022-072003.
- [190] Wu C, Chen B, Yu J, et al. Effect of the 5:2 diet on weight loss and cardiovascular disease risk factors in overweight and/or obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Endocrinol*, 2025, 2025: 6658512. DOI: 10.1155/ije/6658512.
- [191] Li SY, Lu ZH, Leung J, et al. Dietary patterns modify the association between body mass index and mortality in older adults [J]. *Clin Nutr*, 2025, 46: 20-29. DOI: 10.1016/j.clnu.2025.01.016.
- [192] Dhuper S, Buddhé S, Patel S. Managing cardiovascular risk in overweight children and adolescents[J]. *Paediatr Drugs*, 2013, 15(3): 181-190. DOI: 10.1007/s40272-013-0011-y.
- [193] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022: 94.
- [194] Wang ME, Llewellyn CH, Katsoulis M, et al. Ten-year trajectories of ultra-processed food intake and prospective associations with cardiovascular diseases and all-cause mortality: findings from the Whitehall II cohort study[J]. *Nutr J*, 2025, 24(1): 79. DOI: 10.1186/s12937-025-01144-2.
- [195] Khasanova A, Henagan TM. Exercise is medicine: how do we implement it? [J]. *Nutrients*, 2023, 15(14): 3164. DOI: 10.3390/nu15143164.
- [196] Bellicha A, van Baak MA, Battista F, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: an overview of 12 systematic reviews and 149 studies[J]. *Obes Rev*, 2021, 22 Suppl 4(Suppl 4): Se13256. DOI: 10.1111/obr.13256.
- [197] Kullmann S, Goj T, Veit R, et al. Exercise restores brain insulin sensitivity in sedentary adults who are overweight and obese[J]. *JCI Insight*, 2022, 7(18): e161498. DOI: 10.1172/jci.insight.161498.
- [198] El Assar M, Álvarez-Bustos A, Sosa P, et al. Effect of physical activity/exercise on oxidative stress and inflammation in muscle and vascular aging[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(15): 8713. DOI: 10.3390/ijms23158713.
- [199] Zureigat H, Osborne MT, Abohashem S, et al. Effect of stress-related neural pathways on the cardiovascular benefit of physical activity[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2024, 83(16): 1543-1553. DOI: 10.1016/j.jacc.2024.02.029.
- [200] 《运动处方中国专家共识(2023)》专家组. 运动处方中国专家共识(2023)[J]. *中国运动医学杂志*, 2023, 42(1): 3-13. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6710.2023.01.001.
- Expert Group on *Chinese Expert Consensus on Exercise Prescription (2023)*. Chinese expert consensus on exercise prescription (2023) [J]. *Chinese Journal of Sports Medicine*, 2023, 42(1): 3-13. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6710.2023.01.001.
- [201] Gaskin CJ, Cooper K, Stephens LD, et al. Clinical practice guidelines for the management of overweight and obesity published internationally: a scoping review[J]. *Obes Rev*, 2024, 25(5): e13700. DOI: 10.1111/obr.13700.
- [202] Semlitsch T, Stigler FL, Jeitler K, et al. Management of overweight and obesity in primary care-a systematic overview of international evidence-based guidelines[J]. *Obes Rev*, 2019, 20(9): 1218-1230. DOI: 10.1111/obr.12889.
- [203] Shi Q, Wang Y, Hao Q, et al. Pharmacotherapy for adults with overweight and obesity: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Lancet*, 2024, 403(10434): e21-e31. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00351-9.
- [204] Sodhi M, Rezaeianzadeh R, Kezouh A, et al. Risk of gastrointestinal adverse events associated with glucagon-like peptide-1 receptor agonists for weight loss[J]. *JAMA*, 2023, 330(18): 1795-1797. DOI: 10.1001/jama.2023.19574.
- [205] Jacob S, Rabbia M, Meier MK, et al. Orlistat 120 mg improves glycaemic control in type 2 diabetic patients with or without concurrent weight loss[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2009, 11(4): 361-371. DOI: 10.1111/j.1463-1326.2008.00970.x.
- [206] Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, et al. A randomized, controlled trial of 3.0 mg of liraglutide in weight management[J]. *N Engl J Med*, 2015, 373(1): 11-22. DOI: 10.1056/NEJMoa1411892.
- [207] le Roux CW, Astrup A, Fujioka K, et al. 3 years of liraglutide versus placebo for type 2 diabetes risk reduction and weight management in individuals with prediabetes: a randomised, double-blind trial[J]. *Lancet*, 2017, 389(10077): 1399-1409. DOI: 10.1016/



- S0140-6736(17)30069-7.
- [208]Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, et al. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2016, 375(4): 311-322. DOI: 10.1056/NEJMoa1603827.
- [209]Kosiborod MN, Abildstrøm SZ, Borlaug BA, et al. Semaglutide in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Obesity[J]. *N Engl J Med*, 2023, 389(12): 1069-1084. DOI: 10.1056/NEJMoa2306963.
- [210]Kosiborod MN, Petrie MC, Borlaug BA, et al. Semaglutide in patients with obesity-related heart failure and type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2024, 390(15): 1394-1407. DOI: 10.1056 / NEJMoa2313917.
- [211]Wilding J, Batterham RL, Calanna S, et al. Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity[J]. *N Engl J Med*, 2021, 384(11): 989-1002. DOI: 10.1056/NEJMoa2032183.
- [212]Garvey WT, Batterham RL, Bhatta M, et al. Two-year effects of semaglutide in adults with overweight or obesity: the STEP 5 trial [J]. *Nat Med*, 2022, 28(10): 2083-2091. DOI: 10.1038/s41591-022-02026-4.
- [213]Kadowaki T, Isendahl J, Khalid U, et al. Semaglutide once a week in adults with overweight or obesity, with or without type 2 diabetes in an east Asian population (STEP 6): a randomised, double-blind, double-dummy, placebo-controlled, phase 3a trial[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10(3): 193-206. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00008-0.
- [214]Mu Y, Bao X, Eliaschewitz FG, et al. Efficacy and safety of once weekly semaglutide 2.4 mg for weight management in a predominantly east Asian population with overweight or obesity (STEP 7): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2024, 12(3): 184-195. DOI: 10.1016/S2213-8587(23)00388-1.
- [215]Rubino DM, Greenway FL, Khalid U, et al. Effect of weekly subcutaneous semaglutide vs daily liraglutide on body weight in adults with overweight or obesity without diabetes: the STEP 8 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2022, 327(2): 138-150. DOI: 10.1001/jama.2021.23619.
- [216]Lincoff AM, Brown-Frandsen K, Colhoun HM, et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2023, 389(24): 2221-2232. DOI: 10.1056/NEJMoa2307563.
- [217]Knop FK, Aroda VR, do Vale RD, et al. Oral semaglutide 50 mg taken once per day in adults with overweight or obesity (OASIS 1): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. *Lancet*, 2023, 402(10403): 705-719. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)01185-6.
- [218]Chen K, Chen L, Shan Z, et al. Beinaglutide for weight management in Chinese individuals with overweight or obesity: a phase 3 randomized controlled clinical study[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2024, 26(2): 690-698. DOI: 10.1111/dom.15360.
- [219]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.
- [220]Zhao L, Cheng Z, Lu Y, et al. Tirzepatide for weight reduction in Chinese adults with obesity: the SURMOUNT-CN randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2024, 332(7): 551-560. DOI: 10.1001 / jama.2024.9217.
- [221]Hankosky ER, Wang H, Neff LM, et al. Tirzepatide reduces the predicted risk of atherosclerotic cardiovascular disease and improves cardiometabolic risk factors in adults with obesity or overweight: SURMOUNT-1 post hoc analysis[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2024, 26(1): 319-328. DOI: 10.1111/dom.15318.
- [222]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.
- [223]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.
- [224]Ji L, Jiang H, Cheng Z, et al. A phase 2 randomised controlled trial of mazdutide in Chinese overweight adults or adults with obesity[J]. *Nat Commun*, 2023, 14(1): 8289. DOI: 10.1038 / s41467-023-44067-4.
- [225]Jastreboff AM, Kaplan LM, Frías JP, et al. Triple-hormone-receptor agonist retatrutide for obesity - a phase 2 trial[J]. *N Engl J Med*, 2023, 389(6): 514-526. DOI: 10.1056/NEJMoa2301972.
- [226]Frías JP, Deenadayalan S, Erichsen L, et al. Efficacy and safety of co-administered once-weekly cagrilintide 2.4 mg with once-weekly semaglutide 2.4 mg in type 2 diabetes: a multicentre, randomised, double-blind, active-controlled, phase 2 trial[J]. *Lancet*, 2023, 402 (10403): 720-730. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)01163-7.
- [227]Roth CL, Scimia C, Shoemaker AH, et al. Setmelanotide for the treatment of acquired hypothalamic obesity: a phase 2, open-label, multicentre trial[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2024, 12(6): 380-389. DOI: 10.1016/S2213-8587(24)00087-1.
- [228]Rubino D, Abrahamsson N, Davies M, et al. Effect of continued weekly subcutaneous semaglutide vs placebo on weight loss maintenance in adults with overweight or obesity: the STEP 4 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2021, 325(14): 1414-1425. DOI: 10.1001/jama.2021.3224.
- [229]Wilding J, Batterham RL, Davies M, et al. Weight regain and cardiometabolic effects after withdrawal of semaglutide: the STEP 1 trial extension[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2022, 24(8): 1553-1564. DOI: 10.1111/dom.14725.
- [230]Aronne LJ, Sattar N, Horn DB, et al. Continued treatment with tirzepatide for maintenance of weight reduction in adults with obesity: the SURMOUNT-4 randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2024, 331(1): 38-48. DOI: 10.1001/jama.2023.24945.
- [231]Jiao R, Lin C, Cai X, et al. Characterizing body composition modifying effects of a glucagon-like peptide 1 receptor-based agonist: a meta-analysis[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2025, 27(1): 259-267. DOI: 10.1111/dom.16012.
- [232]Mirzai S, Carbone S, Batsis JA, et al. Sarcopenic obesity and cardiovascular disease: an overlooked but high-risk syndrome[J]. *Curr Obes Rep*, 2024, 13(3): 532-544. DOI: 10.1007/s13679-024-00571-2.
- [233]Pierret A, Mizuno Y, Saunders P, et al. Glucagon-like peptide 1 receptor agonists and mental health: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Psychiatry*, 2025, 82(7): 643-653. DOI: 10.1001 / jamapsychiatry.2025.0679.
- [234]中华医学会消化内镜学分会微创减重治疗协作组, 中国医师协会消化医师分会减重专业委员会, 国家消化系统疾病临床医学研究中心(北京). 中国肥胖症消化内镜治疗专家共识[J]. *中华消化内镜杂志*, 2024, 41(1): 1-10. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231130-00501.
- Minimally Invasive Weight Loss Treatment Collaboration Group,



- Digestive Endoscopy Branch of Chinese Medical Association; Weight Loss Professional Committee, Gastroenterology Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association; National Clinical Research Center for Digestive Diseases (Beijing). Expert consensus on digestive endoscopic treatment for obesity in China[J]. Chin J Dig Endosc, 2024, 41(1): 1-10. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231130-00501.
- [235] Jirapinyo P, Hadeji A, Thompson CC, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy-European Society of Gastrointestinal Endoscopy guideline on primary endoscopic bariatric and metabolic therapies for adults with obesity[J]. Endoscopy, 2024, 56(6): 437-456. DOI: 10.1055/a-2292-2494.
- [236] Deng J, Wool J, Montecino RB, et al. Efficacy of revisional endoscopic sleeve gastropasty after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. Obes Surg, 2025, 35(2): 582-586. DOI: 10.1007/s11695-024-07665-9.
- [237] Shah R, Davitkov P, Abu Dayyeh BK, et al. AGA technical review on intragastric balloons in the management of obesity[J]. Gastroenterology, 2021, 160(5): 1811-1830. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.02.043.
- [238] Sun G, Xia C, Wang Y, et al. The efficacy and safety of adjustable intragastric balloon for weight loss: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Facts, 2025, 18(4): 415-428. DOI: 10.1159/000542921.
- [239] Dayyeh B, Stier C, Alqahtani A, et al. IFSO Bariatric Endoscopy Committee evidence-based review and position statement on endoscopic sleeve gastropasty for obesity management[J]. Obes Surg, 2024, 34(12): 4318-4348. DOI: 10.1007/s11695-024-07510-z.
- [240] Zhu J, Yan Y, Qiu X, et al. Endoscopic bariatric surgery for adults with overweight and obesity: a systematic review and network meta-analysis[J]. Int J Obes (Lond), 2025, 49(2): 237-245. DOI: 10.1038/s41366-024-01678-1.
- [241] Ruban A, Miras AD, Glaysher MA, et al. Duodenal-jejunal bypass liner for the management of type 2 diabetes mellitus and obesity: a multicenter randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2022, 275(3): 440-447. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004980.
- [242] Caiazzo R, Branche J, Raverdy V, et al. Efficacy and safety of the duodeno-jejunal bypass liner in patients with metabolic syndrome: a multicenter randomized controlled trial (ENDOMETAB)[J]. Ann Surg, 2020, 272(5): 696-702. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004339.
- [243] 隗永秋, 程芮, 李鹏, 等. 《中国肥胖症消化内镜治疗专家共识》解读[J]. 中华消化内镜杂志, 2024, 41(1): 11-17. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231217-00529.
- Wei YQ, Cheng R, Li P, et al. Interpretation of *Expert consensus on digestive endoscopic treatment for obesity in China*[J]. Chin J Dig Endosc, 2024, 41(1): 11-17. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20231217-00529.
- [244] Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 5-year outcomes[J]. N Engl J Med, 2017, 376(7): 641-651. DOI: 10.1056/NEJMoa1600869.
- [245] Chen M, Jia Q, Chen Y, et al. A meta-analysis of bariatric surgery in patients with obesity and polycystic ovary syndrome[J]. Asian J Surg, 2024, 47(12): 5083-5087. DOI: 10.1016/j.asjsur.2024.04.003.
- [246] Gu C, Bernstein N, Mittal N, et al. Potential therapeutic targets in obesity, sleep apnea, diabetes, and fatty liver disease[J]. J Clin Med, 2024, 13(8): 2231. DOI: 10.3390/jcm13082231.
- [247] Schiavon CA, Cavalcanti AB, Oliveira JD, et al. Randomized trial of effect of bariatric surgery on blood pressure after 5 years[J]. J Am Coll Cardiol, 2024, 83(6): 637-648. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.11.032.
- [248] 杨华, 张鹏, 董志勇, 等. 中国肥胖代谢外科手术方式推荐立场声明[J/OL]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2021, 7(1): 8-12. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2021.01.002.
- Yang H, Zhang P, Dong ZY, et al. Position Statement on Recommendations of Surgical Procedures in Metabolic and Bariatric Surgery of China[J/OL]. Chinese Journal of Obesity and Metabolic Diseases (Electronic Edition), 2021, 7(1): 8-12. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2021.01.002.
- [249] Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, et al. 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): indications for metabolic and bariatric surgery[J]. Surg Obes Relat Dis, 2022, 18(12): 1345-1356. DOI: 10.1016/j.soard.2022.08.013.
- [250] 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国医师协会外科医师分会肥胖和代谢病外科专家工作组, 刘金钢, 等. 中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(8): 841-849. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.08.01.
- Chinese Society of Thyroid and Metabolism Surgery CSoS, Association CM; Chinese Society for Metabolic & Bariatric Surgery CCoS; Liu JG; et al. Chinese clinical guidelines for the surgery of obesity and metabolic disorders (2024 edition)[J]. Chin J Pract Surg, 2024, 44(8): 841-849. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.08.01.
- [251] 中华医学会肠内肠外营养学分会营养与代谢协作组, 北京协和医院减重多学科协作组. 减重手术的营养与多学科管理专家共识[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(2): 81-90. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.02.001.
- Nutrition and Metabolism Collaboration of Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition, Bariatric Multidisciplinary Team of Peking Union Medical College Hospital. The consensus on nutritional and multi-disciplinary management for bariatric surgery [J]. Chin J Surg, 2018, 56(2): 81-90. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.02.001.
- [252] Mechanick JL, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, the Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists[J]. Surg Obes Relat Dis, 2020, 16(2): 175-247. DOI: 10.1016/j.soard.2019.10.025.
- [253] Cercato C, Fonseca FA. Cardiovascular risk and obesity[J]. Diabetol Metab Syndr, 2019, 11: 74. DOI: 10.1186/s13098-019-0468-0.

(收稿日期: 2025-07-22)

(本文编辑: 张莉)

