

· 专家述评 ·

**【专家简介】** 李建平, 主任医师、教授、博士生导师, 北京大学第一医院副院长, 心血管

疾病研究所所长, 血管稳态与重构全国重点实验室副主任, 国家卫生健康委员会心血管分子生物学与调节肽重点实验室(北京大学)副主任, 北京大学医学部血管健康研究中心副主任。现担任中华医学会心血管病学分会委员, 中国医师协会心血管内科医师分会常务委员/高血压学组组长, 中国医疗保健国际交流促进会常务理事和心血管健康医学分会主任委员, 北京医师协会心内科专科医师分会副会长等学术任职。二十多年来一直从事冠心病介入治疗, 开展高血压、高脂血症等动脉粥样硬化性疾病的相关临床和基础研究。尤其在H型高血压与脑卒中一级预防、无创冠状动脉功能学评估、空气污染中细颗粒物与早期动脉粥样硬化机制研究等方面结合我国人群特点开展研究, 创新理论和实践, 实现产业转化, 做出突出贡献。牵头“十四五”国家重点研发项目“中国高胆固醇血症的筛查与干预新靶点研究”, 先后主持1项国家科技支撑计划子课题和3项国家自然科学基金项目, 主持首都卫生发展科研专项、北京市科技计划等省部级课题5项, 以及2项北京大学医学部-密西根大学医学院转化与临床医学联合研究所项目, 在Circ Res、Cardiovasc Res、Arterioscler Thromb Vasc Biol和Stroke等国际学术期刊发表SCI文章249篇, 中文文章128篇; 获1项国家科学技术进步奖二等奖, 3项省部级奖励一等奖, 1项省部级奖励二等奖等奖项。

**【专家简介】** 张龙, 博士, 北京大学第一医院心血管内科副主任医师, 血脂亚组负责人,

主持北京大学第一医院心血管内科“难治性高脂血症”专病特色门诊工作。主要临床方向: 冠心病、心血管介入治疗; 难治性高脂血症、家族性高胆固醇血症诊疗。科研方向: 动脉粥样硬化人群队列研究, 脂代谢紊乱队列研究。曾参与“十一五”“十三五”国家科研项目及多项国家自然科学基金科研项目, “十四五”在研课题“中国高胆固醇血症的筛查与干预新靶点研究”骨干成员。在国内外专业杂志发表多篇SCI及核心期刊文章, 研究成果曾多次在AHA、ECS等会议上被接收并展示。现任中国初级保健基金会心血管健康专业委员会常务委员兼秘书长, 县域医院院长联盟县域慢病管理中心专家委员会委员, 中国生物化学与分子生物学会脂质与脂蛋白专业委员会青年委员, 《中国全科医学》杂志青年编委, 《中国心血管病研究》杂志青年编委等。

立足分级诊疗的血脂异常管控体系的建立与推广

张龙, 李建平*

100000 北京市, 北京大学第一医院心血管内科

* 通信作者: 李建平, 主任医师/教授/博士生导师; E-mail: lijianping03455@pkufh.com

扫描二维码
查看原文

【摘要】 血脂异常是动脉粥样硬化性疾病重要的危险因素。回顾历史, 从把不同类型的血脂指标作为心血管疾病风险预测标志物, 到以低密度脂蛋白胆固醇为主要降脂靶点应用于心血管疾病的一级预防及二级预防, 相关研究和临床实践提示立足分级诊疗的血脂异常管控体系是进行有效血脂管控、切实降低心脑血管疾病的重要措施。不断优化心血管疾病预测模型、加强血脂异常专病医联体建设、推广立足分级诊疗的血脂异常管控体系将有助于提升我国血脂异常整体防治水平, 达到心血管疾病防治的重心下沉、关口前移, 降低心血管疾病对我国居民的健康威胁。

【关键词】 动脉粥样硬化性心血管疾病; 血脂异常; 分级诊疗; 风险预测

【中图分类号】 R 589.2 R 543.3 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0231

Establishment and Promotion of a Dyslipidemia Management and Control System Grounded on Hierarchical Medical Treatment

基金项目: 国家重点研发计划(2021YFC2500600, 2021YFC2500601)

引用本文: 张龙, 李建平. 立足分级诊疗的血脂异常管控体系的建立与推广[J]. 中国全科医学, 2024, 27(36): 4493-4497. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2024.0231. [www.chinagp.net]

ZHANG L, LI J P. Establishment and promotion of a dyslipidemia management and control system grounded on hierarchical medical treatment [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(36): 4493-4497.

© Editorial Office of Chinese General Practice. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

ZHANG Long, LI Jianping*

Department of Cardiology, Peking University First Hospital, Beijing 100000, China

*Corresponding author: LI Jianping, Chief physician/Professor/Doctoral supervisor; E-mail: lijianping03455@pkuhf.com

【 Abstract 】 Dyslipidemia constitutes an essential risk factor for atherosclerotic disorders. From employing diverse types of blood lipid indicators as markers for risk prediction to subsequently applying low-density lipoprotein cholesterol as the primary lipid-lowering target in both primary and secondary prevention of cardiovascular diseases, relevant research and clinical practices indicate that the dyslipidemia management system grounded on hierarchical medical care is a significant measure for effective blood lipid control and efficient reduction of cardiovascular diseases. Continuously optimizing the prediction model for cardiovascular diseases, enhancing the construction of the medical consortium specializing in dyslipidemia disorders, and promoting the dyslipidemia management and control system based on hierarchical medical treatment will facilitate elevating the overall prevention and treatment level of dyslipidemia in China, and mitigate the health menace of cardiovascular diseases for Chinese residents.

【 Key words 】 Atherosclerotic cardiovascular disease; Dyslipidemia; Hierarchical medical treatment; Risk prediction

1 动脉粥样硬化性心血管疾病 (ASCVD) 仍未迎来“拐点”，加强血脂异常管理迫在眉睫

心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 是威胁全球生命健康的重要疾病^[1-2]，造成了巨大的经济和社会负担^[3-4]。在我国，约 40% 的死亡可归因于 CVD^[5]。ASCVD 是 CVD 的主要组成部分，而流行病学研究显示，ASCVD 在我国的疾病负担仍在进一步增加，2016 年，约 240 万居民死于 ASCVD，占当年全部死亡人数的 25%，较 1990 年增加了近 100 万人^[5]。ASCVD 危险因素包括年龄、性别、肥胖、高血压、脂代谢紊乱、糖尿病、吸烟等^[6-10]，其中高胆固醇血症是导致 ASCVD 重要的危险因素之一，被认为是 ASCVD 的第二大归因危险因素，仅次于血压升高^[11-12]。我国血脂异常患病率高，2018 年我国成年人血脂异常总患病率为 35.6%^[13]，且人群血清胆固醇水平的升高预计在 2010—2030 年将导致我国新增 920 万心血管事件^[14-15]。因此，高胆固醇血症已经成为阻碍健康中国建设的重大问题。遏制上述势态的进展、建立“重心下沉，关口前移”的防治体系迫在眉睫。

2 血脂指标是 ASCVD 风险预测模型构建的基石

高危患者的准确识别是 ASCVD 防治的关键环节，而这一目的的实现则需要构建具备精准预测能力的 ASCVD 风险预测模型。从全球最早基于 Framingham 心脏研究 (Framingham Heart Study, FHS) 进行的模型构建，到如今我国基于中国多省市队列研究 (China Multiprovincial Cohort Study, CMCS)、中国动脉粥样硬化性心血管疾病风险预测研究 (Prediction for ASCVD Risk in China, China-PAR) 等针对国人特点构建的 ASCVD 风险预测模型，血脂指标始终是其中的重要构成部分，是 ASCVD 较有效的预测因子之一。

1948 年 FHS 的启动开启了心脏流行病学研究的新时代，在原队列的基础上，研究者们先后建立了

Framingham 后代队列 (Framingham Offspring Study)，第三代 FHS 队列 (the Third Generation FHS Cohort)，及 Framingham 的少数族裔队列 Omni 1 和 Omni 2 队列等。随着其后代研究的不断产生与推进，越来越多的 ASCVD 危险因素得以被逐步识别并阐明，在此基础上，研究者们也进一步提出了临床风险评分及预测系统，以辅助高危患者的识别。

1967 年，TRUETT 等^[16] 基于 FHS 提出了首个冠心病多变量风险预测模型，共纳入了 7 个危险因素，其中即包含总胆固醇 (total cholesterol, TC)。随着 FHS 后代研究的不断深入，基于 FHS 的风险评估模型也随之不断完善，1991 年，ANDERSON 等^[17] 首次将 TC 与高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoproteins cholesterol, HDL-C) 水平的比值作为预测指标。1998 年，WILSON 等^[18] 提出了冠心病 10 年风险预测模型，其中对 TC、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoproteins cholesterol, LDL-C) 及 HDL-C 水平进行了分级计分，以预测冠心病 10 年发病风险。此后，基于 FHS 的 ASCVD 风险预测模型仍不断涌现^[19-20]，然而，由于原始 Framingham 模型存在人群、年代、临床结局定义等局限性，在向其他国家或地区推广时需要结合当地人群特点进行校准，而在我国，基于多项大型队列的验证和校准发现，校正后的 Framingham 模型高估了我国人群的冠心病风险^[21]。因此，我国学者基于国内心血管病队列研究的长期随访数据建立了符合国人特点的 ASCVD 的风险预测模型，如今已被多部指南所采用，为我国 ASCVD 的防治工作提供了重要的循证依据。

CMCS 是一项于 1992 年建立的 11 个省市 35~64 岁人群队列研究^[22]，2003 年，我国心血管流行病学研究者基于 CMCS 队列建立了中国首个 10 年 CVD 发病风险预测模型^[23]，也即我国首个 CVD 预测模型。该模型的建立开启了我国居民 ASCVD 风险评估及多危险因素相互作用的研究新篇章，其中也更加强调了胆固醇水平在 ASCVD 危险分层中的重要价值。中国 ASCVD 风险

预测模型的出现极大地推动了我国胆固醇的管理水平,开启了依据不同 ASCVD 危险分层对 TC 和 LDL-C 进行靶目标值管理的新模式。在与基于 FHS 建立的风险预测模型对比的过程中,也进一步证实了基于 CMCS 的风险预测模型更符合国人的疾病流行特点^[24]。

随着社会经济的发展,我国 CVD 的危险因素的构成也在发生着变化。2016 年 China-PAR 研究通过在多个中国人队列中进行推导、验证,构建了新的中国 10 年 ASCVD 风险预测模型。该研究整合了中国心血管健康多中心合作研究 (International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia Study, InterASIA)、中国心血管病流行病学多中心协作研究 (China Multicenter Collaborative Study of Cardiovascular Epidemiology, China MUCA) 等 4 项我国前瞻性队列随访数据,覆盖了全国 15 个省市共计 12.7 万人^[25]。在经典危险因素的基础上,该模型额外强调了地理因素、家族史、腰围等因素在 ASCVD 发病风险中的预测价值,同时也进一步明确了 TC、HDL-C 在国人 ASCVD 风险预测中的价值。

3 他山之石,如何构建高胆固醇血症的分级诊疗体系

血脂管理是 ASCVD 疾病管理的基石,因此,构建良好的血脂异常分级诊疗体系,在 ASCVD 的一级预防及二级预防中均具有重要价值。而针对不同人群特点,如何分级分层进行合理、细化的血脂管理,如何基于不同 ASCVD 风险的人群构建一套完备的血脂管理体系,在这一方面,美国国家胆固醇教育计划 (National Cholesterol Education Program, NCEP) 起到了良好的示范作用,其针对血脂异常中与 ASCVD 关系最为密切的胆固醇为核心的管理体系的建立与推广,为美国迎来 ASCVD 死亡的拐点做出了巨大的贡献。

NCEP 是美国国家心肺血液研究所 (National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI) 于 1985 年启动的一项重要公共卫生倡议,旨在通过提高对胆固醇管理的认识,减少与高胆固醇相关的 CVD 的发病率和死亡率。自 1985 年成立以来,NCEP 在减少高胆固醇血症患病率方面取得了显著进展,研究表明,随着教育的推动,专业人员和公众对高胆固醇血症危害的认识水平显著提高,总体人群饱和脂肪、总脂肪和胆固醇的摄入量下降,血清 TC 水平下降,冠心病死亡率也可观察到持续下降^[26]。

从 1988 年 NCEP 发布第一部成年人治疗指南 (Adult Treatment Panel I, ATP I),提出降低胆固醇以预防 CVD 的理念并做出了胆固醇筛查和管理的初步建议 (主要通过饮食和生活方式改变降低胆固醇)^[27],到 1993 年 ATP II 的发布,在 ATP I 的基础上,进一步细化、更新了胆固醇筛查和治疗建议,引入了对于高风险人群

他汀类药物的使用建议^[28],再到 2001 年 ATP III 的发布,NCEP 始终不断更新、完善高胆固醇血症的分级诊疗管理体系^[29]。ATP III 提出了以 Framingham 风险评分为基础的、更全面的 ASCVD 风险评估方法,同时将 LDL-C 水平作为主要治疗目标,根据 CVD 风险分层制订个性化的治疗方案。与此同时,ATP III 极大地推动了他汀类药物的广泛应用,进一步加强对高风险人群的管理。此后,2013 年由美国心脏协会 (AHA) 和美国心脏病学会 (ACC) 发布的综合指南仍然延续了 NCEP 的理念,该指南采用了新的 ASCVD 风险计算方法以更全面地评估 CVD 风险,同时不再设置单一的 LDL-C 目标,而是根据风险水平决定治疗强度^[30]。之后涉及该部分的指南更新主要强调了个体化治疗和综合管理,不断在提高 ASCVD 风险预测能力和特定人群的降脂靶标方面进行细化和完善^[31]。

4 我国血脂异常分级诊疗工作的成果、不足及未来发展方向

回首我国血脂异常分级诊疗方面的既往工作,可以看到,我国医疗体系对于血脂异常尤其是胆固醇异常的管理的重视程度不断上升,从指南的颁布到公众宣教,始终没有停下前进的脚步。

指南发布与政策制定方面,我国不断更新、发布血脂管理相关指南与专家共识,2007 年发布的《中国成人血脂异常防治指南》首次根据患者的不同危险分层设定了 LDL-C 的治疗目标值^[32]。2016 年更新的《中国成人血脂异常防治指南 (2016 年修订版)》^[33]进一步调整了不同危险分层的 LDL-C 目标值 (低/中危 <3.4 mmol/L、高危 <2.6 mmol/L、极高危 <1.8 mmol/L),而如今最新的《中国血脂管理指南 (2023 年)》^[14],在更加细化危险分层的同时,也设定了更加严格的 LDL-C 目标值 (低危 <3.4 mmol/L、中/高危 <2.6 mmol/L、极高危 <1.8 mmol/L 且较基线降低幅度 >50%、超高危 <1.4 mmol/L 且较基线降低幅度 >50%)。此外,在不断更新发布针对整体医疗机构的血脂管理指导文件的基础上,为加强血脂的基层管理与筛查、更好地推动血脂异常的分级诊疗,我国推出并更新了《血脂异常基层诊疗指南 (实践版·2019)》^[34]、《中国血脂管理指南 (基层版 2024 年)》^[35]等基层血脂管理指南,其内容简洁明了,更注重实用性和可操作性,减少了专业术语和大量循证依据的罗列,便于基层医生快速掌握并在日常工作中使用,为基层医疗机构提供关于血脂异常诊断、危险分层和治疗的专业指导。

公众健康教育方面,不断增加通过媒体、社区活动、健康讲座等方式进行的科普与教育活动,公众对血脂异常及其危害的认识、对健康的饮食及生活方式的追求已显著提高。与此同时,居民的体检项目中也已普遍增加了血脂

检测项目,以配合实现血脂异常的早期发现及管理。

尽管如此,临床依然面临着血脂异常管理中的一些亟待解决的问题和挑战:目前我国居民血脂异常的知晓率、治疗率和达标率仍不甚理想^[13];血脂异常的管控主要以胆固醇为核心管控指标,其他血脂指标的认识及管理不充分;基层医疗机构在专业人才、检测设备及药物等方面的资源不足,风险评估工具应用不流畅;转诊机制尚不完善及精准,相对弱化的管理和监督机制;信息化统一管理的系统或平台的缺乏等。这些均是构成我国血脂异常分级诊疗落实不到位的可能原因。《“健康中国2030”规划纲要》要求“实施慢性病综合防控战略,加强国家慢性病综合防控示范区建设”,在血脂异常的管理方面,分级诊疗体系的建设及慢病管理机制的完善仍需更进一步的努力。加强公众健康教育、提升基层医疗服务能力、健全完善转诊机制并加强分级诊疗政策的落实和监督(包括建立体系化的验收、评估机制)、提高信息化管理水平,是进一步努力的方向。

5 “十四五”重点研发计划“中国高胆固醇血症筛查与干预新靶点研究”工作重点

基于我国血脂异常尤其是胆固醇管控领域存在的问题,“十四五”科技部重点研发计划“中国高胆固醇血症筛查与干预新靶点研究”课题应运而生,其目的在于通过深入系统的研究,建立适合中国国情的筛查与干预策略,从而有效防控心血管疾病,提高国民健康水平。该课题涵盖了高胆固醇血症的多个研究方面,从血脂异常的筛查策略和新的ASCVD风险预测模型的建立,到针对特殊类型的高胆固醇血症患者——家族性高胆固醇血症(familial hypercholesterolemia, FH)的中国诊断标准的确立,再到新干预靶点的探索与高危人群的干预策略,以及不同民族之间的筛查与干预对比研究。

以提升血脂异常分级诊疗能力为目的,项目着眼于全国范围内建设“血脂异常诊疗医联体示范体系”,在体系内将参与的各级医院分成血脂异常诊疗示范中心及筛查中心,推行血脂异常专病门诊及诊疗规范,建立数字医疗平台便捷进行血脂异常患者的登记、危险分层和降脂靶目标的确立,搭建高效、便捷的血脂异常筛查与诊治体系;并在此基础上,依托建立的血脂筛查体系,完成我国大规模多地域血脂异常患者的队列构建并对FH等遗传性血脂异常患者实现早筛早诊、制订符合我国人群特点的FH诊断标准,为精准治疗和遗传咨询提供科学依据。本专栏将从提升分级诊疗措施、加强FH筛查、新的血脂风险标志物的探索、降脂药物在不同民族之间的差异等不同维度展示“十四五”重点研发专项所取得的部分成果。

血脂异常的分级诊疗体系需要持续的改进与提升,除了继续以传统血脂指标为靶标进行防治体系的完善,

还应该认识到现有的胆固醇理论支撑的防控体系的局限性。目前临床不能常规检测和应用的脂蛋白及亚组分中隐藏的导致ASCVD发病“残余风险”将是未来需要重点细化和探索的一个重要方向,也将为未来的血脂异常分级防控体系的建设提供新的理论支持。在血脂异常管控路上不断前行,不断创新,这需要心血管内科、内分泌科、全科、检验科等领域医生的协同努力,以期早日迎来我国ASCVD发病率和死亡率的下降,造福广大患者。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] ARNETT D K, BLUMENTHAL R S, ALBERT M A, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2019, 140 (11): e596-646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678.
- [2] VISSEREN F L J, MACH F, SMULDERS Y M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies with the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) [J]. *Rev Esp Cardiol*, 2022, 75 (5): 429. DOI: 10.1016/j.rec.2022.04.003.
- [3] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet*, 2020, 396 (10258): 1204-1222. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [4] LUENGO-FERNANDEZ R, WALLI-ATTAEI M, GRAY A, et al. Economic burden of cardiovascular diseases in the European Union: a population-based cost study [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44 (45): 4752-4767. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad583.
- [5] ZHAO D, LIU J, WANG M, et al. Epidemiology of cardiovascular disease in China: current features and implications [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2019, 16: 203-212. DOI: 10.1038/s41569-018-0119-4.
- [6] TSAO C W, ADAY A W, ALMARZOOQ Z I, et al. Heart disease and stroke statistics-2022 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2022, 145 (8): e153-639. DOI: 10.1161/CIR.00000000000010527.
- [7] TIMMIS A, VARDAS P, TOWNSEND N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021 [J]. *European Heart Journal*, 2022, 43 (8): 716-799. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab892.
- [8] SAVJI N, ROCKMAN C B, SKOLNICK A H, et al. Association between advanced age and vascular disease in different arterial territories: a population database of over 3.6 million subjects [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61 (16): 1736-1743. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.054.
- [9] KAPPERT K, BÖHM M, SCHMIEDER R, et al. Impact of sex on cardiovascular outcome in patients at high cardiovascular risk: analysis of the Telmisartan Randomized Assessment Study in ACE-Intolerant Subjects with Cardiovascular Disease (TRANSCEND)

- and the Ongoing Telmisartan Alone and in Combination with Ramipril Global End Point Trial (ONTARGET) [J]. *Circulation*, 2012, 126 (8): 934-941. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.086660.
- [10] TWIG G, YANIV G, LEVINE H, et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood [J]. *N Engl J Med*, 2016, 374 (25): 2430-2440. DOI: 10.1056/NEJMoa1503840.
- [11] 胡盛寿, 王增武. 《中国心血管健康与疾病报告2022》概述 [J]. *中国心血管病研究*, 2023, 21 (7): 577-600.
- [12] 杨继, 张焱, 马腾, 等. 1990—2019年中国心血管病流行现状、疾病负担及发病预测分析 [J]. *中国全科医学*, 2024, 27 (2): 233-244, 252. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0470.
- [13] 社区成人血脂管理中国专家共识撰写组. 社区成人血脂管理中国专家共识 (2024年) [J]. *中华全科医师杂志*, 2024, 23 (3): 220-228. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20231019-00260.
- [14] 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.
- [15] MORAN A, GU D F, ZHAO D, et al. Future cardiovascular disease in China: markov model and risk factor scenario projections from the coronary heart disease policy model-china [J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2010, 3 (3): 243-252. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.910711.
- [16] TRUETT J, CORNFIELD J, KANNEL W. A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham [J]. *J Chronic Dis*, 1967, 20 (7): 511-524. DOI: 10.1016/0021-9681(67)90082-3.
- [17] ANDERSON K M, ODELL P M, WILSON P W, et al. Cardiovascular disease risk profiles [J]. *Am Heart J*, 1991, 121 (1 Pt 2): 293-298. DOI: 10.1016/0002-8703(91)90861-b.
- [18] WILSON P W, D'AGOSTINO R B, LEVY D, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories [J]. *Circulation*, 1998, 97 (18): 1837-1847. DOI: 10.1161/01.cir.97.18.1837.
- [19] D'AGOSTINO R B Sr, GRUNDY S, SULLIVAN L M, et al. CHD Risk Prediction Group. Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores: results of a multiple ethnic groups investigation [J]. *JAMA*, 2001, 286 (2): 180-187. DOI: 10.1001/jama.286.2.180.
- [20] D'AGOSTINO Sr, VASAN R S, PENCINA M J, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study [J]. *Circulation*, 2008, 117 (6): 743-753. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579.
- [21] LIU J, HONG Y L, D'AGOSTINO R B Sr, et al. Predictive value for the Chinese population of the Framingham CHD risk assessment tool compared with the Chinese Multi-Provincial Cohort Study [J]. *JAMA*, 2004, 291 (21): 2591-2599. DOI: 10.1001/jama.291.21.2591.
- [22] 吴兆苏, 姚崇华, 赵冬. 11省市队列人群心血管病发病前瞻性研究 I 危险因素水平与心血管病发病的关系 [J]. *中华心血管病杂志*, 1999, 27 (1): 5. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.1999.01.001.
- [23] 王薇, 赵冬, 刘静, 等. 中国 35-64 岁人群心血管病危险因素与发病危险预测模型的前瞻性研究 [J]. *中华心血管病杂志*, 2003, 31 (12): 902-908. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2003.12.006.
- [24] 刘静, 赵冬, 王薇, 等. 中国多省市心血管病危险因素队列研究与美国弗莱明翰心脏研究结果的比较 [J]. *中华心血管病杂志*, 2004, 32 (2): 167-172. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2004.02.020.
- [25] YANG X L, LI J X, HU D S, et al. Predicting the 10-year risks of atherosclerotic cardiovascular disease in Chinese population: the China-PAR project (prediction for ASCVD risk in China) [J]. *Circulation*, 2016, 134 (19): 1430-1440. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022367.
- [26] CLEEMAN J I, LENFANT C. The national cholesterol education program [J]. *JAMA*, 1998, 280 (24): 2099. DOI: 10.1001/jama.280.24.2099.
- [27] Report of the national cholesterol education program expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. the expert panel [J]. *Arch Intern Med*, 1988, 148 (1): 36-69.
- [28] Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel II) [J]. *JAMA*, 1993, 269 (23): 3015-3023.
- [29] Adults Expert Panel on Detection Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) [J]. *JAMA*, 2001, 285 (19): 2486-2497. DOI: 10.1001/jama.285.19.2486.
- [30] STONE N J, ROBINSON J G, LICHTENSTEIN A H, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 63 (25 Pt B): 2889-2934. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.11.002.
- [31] GRUNDY S M, STONE N J, BAILEY A L, 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): e1082-1143. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000625.
- [32] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 [J]. *中华心血管病杂志*, 2007, 35 (5): 390-419. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7185.2012.16.002.
- [33] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 (2016年修订版) [J]. *中国循环杂志*, 2016, 31 (10): 937-950. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2016.10.00.
- [34] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 血脂异常基层诊疗指南 (实践版·2019) [J]. *中华全科医师杂志*, 2019, 18 (5): 417-421. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2019.05.004.
- [35] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会, 王增武, 李建军, 等. 中国血脂管理指南 (基层版 2024年) [J]. *中国全科医学*, 2024, 27 (20): 2429-2436.

(收稿日期: 2024-06-25; 修回日期: 2024-07-04)

(本文编辑: 邹琳)