

· 综述 ·

非空腹血脂与动脉粥样硬化性心血管疾病发生及预后关系的研究进展

程淇¹, 黄雨晴², 冯颖青^{2*}

(¹华南理工大学医学院, 广州 510006; ²广东省医学科学院·广东省人民医院广东省心血管病研究所高血压研究室, 广州 510080)

【摘要】 动脉粥样硬化性心血管疾病 (ASCVD) 是危害人类健康最主要的慢性非传染性疾病之一, 尽管既往大量研究表明空腹血脂与 ASCVD 发生及其预后密切相关, 但空腹血脂检测在临床上有一定的局限性。近年来研究发现, 非空腹血脂对 ASCVD 的发生及预后也有重要作用, 且相比空腹血脂, 非空腹血脂检测能反映人体一天中大部分时间的血脂水平, 更方便快捷。因此, 本文就非空腹血脂的定义、优缺点、使用范围及其与 ASCVD 发生及预后关系的研究进展、致动脉粥样硬化的可能机制进行综述, 以期为临床实践提供指导。

【关键词】 动脉粥样硬化; 心血管疾病; 非空腹血脂; 心血管风险

【中图分类号】 R543.5 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.11.182

Progress on association of non-fasting lipid profiles with occurrence and prognosis of atherosclerotic cardiovascular disease

CHENG Qi¹, HUANG Yu-Qing², FENG Ying-Qing^{2*}

(¹School of Medicine, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China; ²Hypertension Research Laboratory, Guangdong Cardiovascular Institute, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, China)

【Abstract】 Atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) is one of the most important chronic noncontagious diseases that does harm to human health. Although lots of previous studies have reported that fasting lipid profiles are closely related to the occurrence and prognosis of ASCVD, fasting lipid test has some limitations in clinical practice. In recent years, evidence shows that non-fasting lipid profiles also play an important role in the occurrence and prognosis of ASCVD. Compared to fasting lipid test, non-fasting lipid test can reflect the blood lipid levels of human body at most of the time, more rapidly and conveniently. Therefore, this article reviews the definition, relative merits and scope of application of non-fasting lipid profiles, research progress of the relationship between the profiles and the occurrence and prognosis of ASCVD, and possible mechanism for atherosclerosis, in order to provide guidance in clinical practice.

【Key words】 atherosclerosis; cardiovascular disease; non-fasting blood lipid; cardiovascular risk

This work was supported by the Key Area Research & Development Program of Guangdong Province (2019B020227005), the Fundamental and Applied Basic Research Foundation Project of Guangdong Province (2020A1515010738), and the Science and Technology Plan Program of Guangzhou (201803040012).

Corresponding author: FENG Ying-Qing, E-mail: fyq1819@163.com

动脉粥样硬化性心血管疾病 (atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 是一类以动脉粥样硬化 (atherosclerosis, AS) 为病理基础的疾病, 主要包括冠心病、缺血性脑卒中和外周动脉粥样硬化性血管病等^[1], 其发病率和死亡率逐年上升, 且呈现年轻化趋势。有研究表明, 空腹血脂与 ASCVD 的发

生和预后密切相关, 长期以来被用作心血管风险评估的检测指标^[2]。但是人体一天中大部分时间处于非空腹状态, 空腹血脂反映不了一天內血脂的平均水平, 使用空腹血脂检测结果评估心血管风险似乎并不全面。相比空腹血脂, 非空腹血脂检测无需禁食 8 h 以上, 给医患双方带来很大便利, 且多项研

收稿日期: 2020-11-30; 接受日期: 2020-12-22

基金项目: 广东省重点领域研发计划项目 (2019B020227005); 广东省基础与应用基础研究基金项目 (2020A1515010738); 广州市科技计划项目 (201803040012)

通信作者: 冯颖青, E-mail: fyq1819@163.com

究发现非空腹血脂预测 ASCVD 的发生及预后相比空腹血脂无较大差异,甚至优于空腹血脂^[3-5]。因此,推广非空腹血脂检测对筛查 ASCVD 高风险人群具有重要的临床意义。

1 非空腹血脂定义、优缺点和使用范围

1.1 非空腹血脂定义

通常情况下,非空腹血脂为在正常用餐后 8 h 内任意时间点的血脂水平^[6-8],主要检测项目包括总胆固醇 (total cholesterol, TC)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 等,与空腹血脂检测项目相同^[9,10]。目前国内外对于非空腹血脂检测的时间点和方法尚无统一标准。2016 欧洲动脉硬化学会 (European Atherosclerosis Society, EAS) 与欧洲临床化学和实验室医学联盟 (European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, EFLM) 联合共识声明^[10]总结大量数据后发现,非空腹状态下各个血脂检测项目水平与空腹时差别细微,并提出了非空腹血脂的异常浓度标准。但由于不同国家人群的差异,该共识也建议各国应建立适合本国人群的非空腹血脂标准。

1.2 非空腹血脂检查优缺点

非空腹血脂检查的优点:(1)方便快捷,可提高患者的就医积极性和依从性;(2)避免检测血脂的工作集中于早晨,提高医护工作效率;(3)减少糖尿病患者长时间禁食引起低血糖反应的风险;(4)避免老年人及其他身体较虚弱患者因长时间禁食加重身体负担;(5)儿童易受缺少依从性、饮食不规律等因素干扰,更宜使用非空腹检测;(6)对于急症患者,可急查发病早期任意时间的血脂;(7)目前多项研究发现非空腹状态下各个血脂检测项目水平与空腹时差别细微,且在心血管疾病风险评估方面优于空腹血脂^[3-5]。非空腹血脂检查的缺点:(1)患者饮食习惯层次不齐,非空腹血脂水平个体差异可能较大;(2)Friedewald 公式计算 LDL-C 是基于空腹血脂,餐后升高的 TG 会使 LDL-C 计算结果偏低^[11];(3)非空腹状态下患者 TG 较高,可能降低诊断某些高血脂症的准确性^[1]。

1.3 非空腹血脂检查使用范围

2016EAS-EFLM 联合共识声明^[10]提出非空腹血脂可在以下情况使用:(1)大多数患者的基础血脂检测;(2)心血管风险评估;(3)急性冠状动脉综

合症患者;(4)儿童;(5)患者赞成;(6)糖尿病患者;(7)老年人;(8)长期规律服药者。多个指南^[12-14]均推荐使用非空腹血脂检测。需要注意的是,如果非空腹 TG 高于某个临界值,应再做一次空腹血脂测试,但不同指南对临界值有不同的看法^[10,13,15]。除此之外,2016 年 EAS-EFLM 联合共识声明^[10]还提出,出现以下情况需要进行空腹血脂检测:(1)确诊高脂血症;(2)TG 增高的胰腺炎;(3)正在服用可导致严重高脂血症药物;(4)患者还有其他需要空腹检查的项目如空腹血糖等。2018 美国心脏协会与美国心脏病学会胆固醇临床实践指南^[15]还提到,测量空腹血脂有助于了解和识别家族性脂质紊乱。由近年指南和共识可知,非空腹血脂检测和空腹血脂检测应当是相辅相成的,使用哪种检测方法应该视情况而定^[16]。

2 非空腹血脂水平与 ASCVD 发生及预后的关系

Bansal 等^[17]发表的女性健康研究对 26 509 例美国女性进行平均 11.4 年的随访,发现空腹和非空腹 TG 升高都与心血管疾病风险升高相关,但调整其他因素后,非空腹 TG 依然是心血管疾病很强的独立风险因素,而空腹 TG 的预测价值减弱。除 TG 以外,其他血脂项目的异常也与 ASCVD 密切相关。新兴危险因素协作组 (Emerging Risk Factors Collaboration, ERFC)^[18]对来自欧美的 68 项前瞻性研究进行 meta 分析,其中囊括了 302 430 名无心血管疾病的个体,发现空腹和非空腹血脂与心血管事件的关联强度相当,且非空腹非高密度脂蛋白胆固醇和 LDL-C 预测心血管风险更优。Doran 等^[9]对纳入来自美国人口代表性数据库的 16 161 个个体的横断面调查研究进行分析,随访 14 年,发现非空腹和空腹 LDL-C 预测心血管病预后和全因死亡率的价值相似。不同的非空腹血脂指标可能对不同性别的 ASCVD 风险预测能力不同。来自丹麦^[19]和日本^[8]的前瞻性随访研究均发现非空腹 TG 和 TC 分别是女性和男性 ASCVD 最好的预测因子,研究者认为这可能与女性雌激素的作用使非空腹 TG 变异程度比男性小有关。2019 年 Mora 等^[20]第一次研究分析了同一个体的空腹和非空腹血脂水平与心血管事件关系,发现空腹和非空腹血脂与心血管风险的关联强度无显著差异,并提示使用非空腹血脂检测可为心血管风险筛查和治疗提供许多有利条件。

2.1 非空腹血脂与冠心病

冠心病也称缺血性心脏病 (ischemic heart disease, IHD), 是 ASCVD 的最常见类型, 冠状动脉出现阻塞可导致心肌梗死 (myocardial infarction, MI) 的发生。TG 为进食后变化最明显的血脂项目, 关于非空腹血脂与 ASCVD 关系的早期研究多从非空腹 TG 入手。2007 年 Nordestgaard 等^[21]发表的前瞻性队列随访研究纳入了 13 981 例患者, 平均随访 26 年, 发现男性及女性餐后 TG 的增高都会增加 IHD、MI 及全因死亡的风险。Sarwar 等^[22]的 meta 分析涉及 29 项前瞻性研究中的 262 525 例患者和 10 158 起心血管事件, 发现非空腹和空腹 TG 与 IHD 的关联强度无显著差异。Varbo 等^[23]比较丹麦普通人群中约 9 万人的非空腹残余胆固醇和 LDL-C 浓度与 IHD、MI 和全因死亡率的关系, 随访 22 年, 发现这两种脂蛋白与 IHD 和 MI 的风险具有相关性。

2.2 非空腹血脂与脑卒中

有研究表明, 非空腹血脂的异常与脑卒中的发生相关。哥本哈根一项前瞻性队列研究^[7]对 13 956 名普通丹麦人群随访 31 年, 发现缺血性脑卒中的累积发病率随着非空腹 TG 水平的增加而增加。但有研究发现升高的非空腹 TG 与良好的脑卒中预后相关。Kang 等^[24]对 556 例急性缺血性脑卒中患者随访 3 个月, 发现高非空腹 TG 患者脑卒中后 3 个月内功能活动良好的可能性更大, 死亡可能性更小, 并提出较高的非空腹 TG 是良好脑卒中预后的独立预测因素。崔琴等^[25]的回顾性研究也得到类似结论。这种结果可能与严重脑卒中患者进食减少等原因有关, 因此临床中要注意区分脑卒中发病前与发病后的 TG 浓度。2009 年 ERFC^[18]的 meta 分析表明, 血脂异常与脑卒中的关系强度远小于与冠心病的关系强度。研究还发现, 血脂指标对缺血性脑卒中发生风险的预测能力较出血性脑卒中更强, 因此, 为了更详细地描述血脂异常与脑卒中风险的关系, 临床中可能需要对脑卒中的不同病因进行分类^[20]。

2.3 非空腹血脂与外周动脉粥样硬化性血管病

外周动脉粥样硬化性血管病也是 ASCVD 的一种常见类型, 多数患者在疾病早期无临床症状。但只要存在外周动脉粥样硬化或狭窄, 患者心血管病发病和死亡风险就会显著增加^[26]。临床上常使用颈动脉超声等检查筛查早期外周动脉疾病人群^[27]。Miura 等^[28]研究发现, 非空腹 TG 是颈动脉狭窄进

展的独立危险因素, 颈动脉狭窄程度越高, 非空腹 TG 水平的控制需要越严格。该研究团队还发现非空腹 TG 水平可能是预测颈动脉内膜切除术或颈动脉支架植入术后颈动脉再狭窄的有用指标^[29]。目前非空腹血脂与外周动脉粥样硬化性血管病的相关研究较少, 仍有待进一步研究。

由以上多项研究可知, 使用非空腹血脂预测 ASCVD 的发生及预后是可行的, 且某些非空腹血脂项目的预测性甚至优于空腹血脂。未来如何选用非空腹血脂指标, 如何使用非空腹指标划分 ASCVD 风险等级, 是我们需要努力的方向。

3 非空腹血脂致 AS 的可能机制

3.1 TG 升高致 AS

TG 是空腹与非空腹血脂检测中差异最显著的项目, 血清 TG 主要存在于极低密度脂蛋白及乳糜微粒中, 这两种脂蛋白合称为富含甘油三酯的脂蛋白 (triglyceride rich lipoprotein, TRL)。血浆中增高的 TRL 可直接损伤血管内皮细胞, 通过内皮屏障进入动脉壁内沉积; 还可促进血栓形成, 诱导炎症反应^[30], 从而导致 AS 发生。流行病学的新发现表明, TRL 是 ASCVD 和全因死亡率的独立预测因子^[31]。

3.2 LDL-C 升高致 AS

LDL-C 目前被认为是导致 AS 的主要危险因素, LDL-C 可通过血管内皮进入血管壁内并被修饰氧化, 巨噬细胞吞噬氧化型 LDL-C 后形成泡沫细胞, 后者不断地增多、融合, 构成动脉粥样硬化斑块的脂质核心^[2]。同时, 餐后升高的 TRL 可决定低密度脂蛋白的亚型, 使 LDL-C 更易被氧化修饰, 致 AS 能力更强^[32]。

3.3 HDL-C 降低致 AS

HDL-C 可以逆向转运胆固醇, 即从外周细胞中摄取胆固醇, 将胆固醇运输至肝脏, 由胆汁排泄, 从而减少血液中胆固醇含量。因此, HDL-C 被视为是人体内具有抗 AS 的脂蛋白, 餐后 HDL-C 的下降, 促进的 AS 发生与发展^[33]。

4 展 望

综上所述, 非空腹血脂检测方便快捷, 且多项研究发现非空腹血脂对 ASCVD 的预测价值优于空腹血脂, 但我国目前仍未有针对非空腹血脂的指南, 关于亚洲人群的相关临床研究也较少。因此, 未来应开展更多大规模人群研究, 建立中国人

群的非空腹血脂数据,制定适合国人的非空腹血脂参考值范围和非空腹血脂划分 ASCVD 的风险等级标准。应注意的是,在推广非空腹血脂检测的同时,应结合患者实际情况进行相应检测方式的选择。

【参考文献】

- [1] Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, *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.
- [2] Joint Committee for Guideline Revision. 2016 Chinese guidelines for the management of dyslipidemia in adults[J]. J Geriatr Cardiol, 2018, 15(1): 1–29. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2018.01.011.
- [3] Mora S, Rifai N, Buring JE, *et al.* Fasting compared with non-fasting lipids and apolipoproteins for predicting incident cardiovascular events[J]. Circulation, 2008, 118(10): 993–1001. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.777334.
- [4] Mora S. Nonfasting for routine lipid testing: from evidence to action[J]. JAMA Intern Med, 2016, 176(7): 1005. DOI: 10.1001/jamainternmed.2016.1979.
- [5] Langsted A, Nordestgaard BG. Nonfasting *versus* fasting lipid profile for cardiovascular risk prediction[J]. Pathology, 2019, 51(2): 131–141. DOI: 10.1016/j.pathol.2018.09.062.
- [6] Kolovou GD, Mikhailidis DP, Kovar J, *et al.* Assessment and clinical relevance of non-fasting and postprandial triglycerides: an expert panel statement[J]. Curr Vasc Pharmacol, 2011, 9(3): 258. DOI: 10.2174/157016111795495549.
- [7] Freiberg JJ, Tybjaerg-Hansen A, Jensen JS, *et al.* Nonfasting triglycerides and risk of ischemic stroke in the general population[J]. JAMA, 2008, 300(18): 2142–2152. DOI: 10.1001/jama.2008.621.
- [8] Iso H, Imano H, Yamagishi K, *et al.* Fasting and non-fasting triglycerides and risk of ischemic cardiovascular disease in Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS)[J]. Atherosclerosis, 2014, 237(1): 361–368. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2014.08.028.
- [9] Doran B, Guo Y, Xu J, *et al.* Prognostic value of fasting *versus* nonfasting low-density lipoprotein cholesterol levels on long-term mortality: insight from the National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES-III)[J]. Circulation, 2014, 130(7): 546–553. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010001.
- [10] Nordestgaard BG, Langsted A, Mora S, *et al.* Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cutpoints — a joint consensus statement from the European Athero-

sclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine[J]. Clin Chem, 2016, 62(7): 930–946. DOI: 10.1373/clinchem.2016.258897.

- [11] Stein EA. Measuring LDL cholesterol: for old and new calculations, is there an optimal formula? [J]. Clin Chem, 2014, 60(12): 1466–1468. DOI: 10.1373/clinchem.2014.232793.
- [12] Robson J. Lipid modification: cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease[J]. Heart, 2008, 94(10): 1331–1332. DOI: 10.1136/hrt.2008.150979.
- [13] Anderson TJ, Grégoire J, Pearson GJ, *et al.* 2016 Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult[J]. Can J Cardiol, 2016, 32(11): 1263–1282. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.07.510.
- [14] Jellinger PS. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease clinical practice guidelines[J]. Diabetes Spectrum, 2018, 31(3): 234–245. DOI: 10.2337/ds18-0009.
- [15] 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]. J Am Coll Cardiol, 2019, 73(24): e285–e350. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.11.003.
- [16] Driver SL, Martin SS, Gluckman TJ, *et al.* Fasting or nonfasting lipid measurements: it depends on the question[J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 67(10): 1227–1234. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.12.047>.
- [17] Bansal S, Buring JE, Rifai N, *et al.* Fasting compared with non-fasting triglycerides and risk of cardiovascular events in women[J]. JAMA, 2007, 298(3): 309–316. DOI: 10.1001/jama.298.3.309.
- [18] Emerging Risk Factors Collaboration, Di Angelantonio E, Sarwar N, *et al.* Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease[J]. JAMA, 2009, 302(18): 1993–2000. DOI: 10.1001/jama.2009.1619.
- [19] Langsted A, Freiberg JJ, Tybjaerg-Hansen A, *et al.* Nonfasting cholesterol and triglycerides and association with risk of myocardial infarction and total mortality: the Copenhagen City Heart Study with 31 years of follow-up[J]. J Intern Med, 2011, 270(1): 65–75. DOI: 10.1111/j.1365-2796.2010.02333.x.
- [20] Mora S, Chang CL, Moorthy MV, *et al.* Association of nonfasting *vs* fasting lipid levels with risk of major coronary events in the Anglo-Scandinavian cardiac outcomes trial-lipid lowering arm[J]. JAMA Intern Med, 2019, 179(7): 898–905. DOI: 10.1001/jamainternmed.2019.0392.
- [21] Nordestgaard BG, Benn M, Schnohr P, *et al.* Nonfasting triglycerides and risk of myocardial infarction, ischemic heart disease,

- and death in men and women[J]. JAMA, 2007, 298(3): 299–308. DOI: 10.1001/jama.298.3.299.
- [22] Sarwar N, Danesh J, Eiriksdottir G, *et al.* Triglycerides and the risk of coronary heart disease: 10,158 incident cases among 262,525 participants in 29 Western prospective studies[J]. Circulation, 2007, 115(4): 450–458. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.637793.
- [23] Varbo A, Freiberg JJ, Nordestgaard BG. Extreme nonfasting remnant cholesterol *vs* extreme LDL cholesterol as contributors to cardiovascular disease and all-cause mortality in 90 000 individuals from the general population[J]. Clin Chem, 2015, 61(3): 533–543. DOI: 10.1373/clinchem.2014.234146.
- [24] Kang K, Lee JJ, Park JM, *et al.* High nonfasting triglyceride concentrations predict good outcome following acute ischaemic stroke[J]. Neurol Res, 2017, 39(9): 779–786. DOI: 10.1080/01616412.2017.1349567.
- [25] 崔琴, 湛彦强, 胡丹, 等. 非空腹甘油三酯与急性脑梗死预后的关系[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(11): 547–550. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2019.11.003.
- Cui Q, Zhan YQ, Hu D, *et al.* Correlation between non-fasting triglyceride level and prognosis of acute cerebral infarction[J]. Neural Inj Funct Reconstr, 2019, 14(11): 547–550. DOI: 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2019.11.003.
- [26] Sigvant B, Lundin F, Wahlberg E. The risk of disease progression in peripheral arterial disease is higher than expected: a meta-analysis of mortality and disease progression in peripheral arterial disease[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2016, 51(3): 395–403. DOI: 10.1016/j.ejvs.2015.10.022.
- [27] Kablak-Ziemicka A, Przewlocki T. Clinical significance of carotid intima-media complex and carotid plaque assessment by ultrasound for the prediction of adverse cardiovascular events in primary and secondary care patients[J]. J Clin Med, 2021, 10(20): 4628. DOI: 10.3390/jcm10204628.
- [28] Miura Y, Suzuki Y, Kanamaru H, *et al.* Higher non-fasting serum triglyceride preceding the carotid stenosis progression[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2021, 61(7): 422–432. DOI: 10.2176/nmc.oa.2020-0430.
- [29] Miura Y, Kanamaru H, Yasuda R, *et al.* Nonfasting triglyceride as an independent predictor of carotid restenosis after carotid endarterectomy or carotid artery stenting[J]. World Neurosurg, 2021, S1878–8750(21)01434–0. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.09.091.
- [30] Wang L, Gill R, Pedersen TL, *et al.* Triglyceride-rich lipoprotein lipolysis releases neutral and oxidized FFAs that induce endothelial cell inflammation[J]. J Lipid Res, 2009, 50(2): 204–213. DOI: 10.1194/jlr.M700505-JLR200.
- [31] Nordestgaard BG. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology[J]. Circ Res, 2016, 118(4): 547–563. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306249.
- [32] Stalenhoef AF, de Graaf J. Association of fasting and nonfasting serum triglycerides with cardiovascular disease and the role of remnant-like lipoproteins and small dense LDL[J]. Curr Opin Lipidol, 2008, 19(4): 355–361. DOI: 10.1097/MOL.0b013e328304b63c.
- [33] Gotto AM, Brinton EA. Assessing low levels of high-density lipoprotein cholesterol as a risk factor in coronary heart disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 43(5): 717–724. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.08.061.

(编辑: 和雨璇)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》征稿、征订启事

《中华老年多器官疾病杂志》是由中国人民解放军总医院主管、解放军总医院老年心血管病研究所主办的医学期刊,为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),创办于 2002 年,月刊。本刊是国内外唯一的一本反映老年多器官疾病的期刊,主要交流老年心血管疾病,尤其是老年心血管病合并其他疾病,老年两个以上器官疾病及其他老年多发疾病的诊治经验与发病机制的研究成果。开设的栏目有述评、综述、临床研究、基础研究、临床病理讨论等。

本刊热忱欢迎从事老年病学及其相关领域的专家学者踊跃投稿并订阅杂志,我们真诚期待您的关注和参与。

地址: 100853 北京市复兴路 28 号,《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: www.mode301.cn

E-mail: zhldnqg@mode301.cn