



(OSID码)

· 前沿进展 ·

缺血性脑卒中可预防性危险因素的研究进展

邹莉¹, 孟祥武²

【摘要】 缺血性脑卒中具有高发病率、高致残率、高死亡率及高复发率的特点,可严重影响患者生存质量并对其家庭及社会造成经济负担。早期筛查并通过积极调整生活方式及药物治疗等干预缺血性脑卒中的危险因素是降低缺血性脑卒中发病率的重要措施,其中可预防性危险因素是干预的主要目标。本文主要综述了缺血性脑卒中的可预防性危险因素,以期临床早期、有针对性地预防缺血性脑卒中提供参考依据。

【关键词】 卒中;脑缺血;危险因素;二级预防;综述

【中图分类号】 R 743 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.11.y03

邹莉, 孟祥武. 缺血性脑卒中可预防性危险因素的研究进展 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (11): 98-101, 106. [www.syxnf.net]

ZOU L, MENG X W. Research progress on preventable risk factors of ischemic stroke [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (11): 98-101, 106.

Research Progress on Preventable Risk Factors of Ischemic Stroke ZOU Li¹, MENG Xiangwu²

1. Hubei University for Nationalities, Enshi 445000, China

2. Department of Neurology, Minda Hospital Affiliated to Hubei University for Nationalities, Enshi 445000, China

Corresponding author: MENG Xiangwu, E-mail: 717778663@qq.com

【Abstract】 Ischemic stroke, characterized by high morbidity, high disability rate, high mortality and high relapse rate, may not only seriously threaten the patient's quality of life, but also bring economic burden to the patient's family and even to the society. Early screening and active intervention of risk factors of ischemic stroke through improving lifestyles and medication are important measures to reduce the risk of ischemic stroke, in which the preventable risk factors being the major objectives. This paper mainly reviewed the preventable risk factors of ischemic stroke, in order to provide a reference for early and well-directed prevention of ischemic stroke on clinic.

【Key words】 Stroke; Brain ischemia; Risk factors; Secondary prevention; Review

脑卒中在脑血管疾病中所占比例最大,第三次全国死因调查结果显示,脑卒中居全国死因第一位^[1]。缺血性脑卒中占有脑卒中的70%~80%,是临床最常见的脑卒中类型。导致缺血性脑卒中发病风险升高的因素统称为缺血性脑卒中的危险因素,可分为可预防性危险因素和不可预防性危险因素两类,其中可预防性危险因素包括高血压、糖代谢异常或糖尿病、血脂异常、高同型半胱氨酸血症、心脏疾病、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征、颈动脉狭窄、吸烟、过量饮酒、不良生活方式、偏头痛、代谢综合征、雌激素、炎症与感染、绝经后激素替代治疗等;不可预防性危险因素包括性别、年龄、种族及遗传因素等。

早期筛查并通过积极调整生活方式及药物治疗等干预缺血性脑卒中的危险因素有助于降低缺血性脑卒中发病率、致残率、死亡率及复发率,因此了解缺血性脑卒中的可预防性危险因素对提高缺血性脑卒中整体防治水平具有重要意义。

本文主要综述了缺血性脑卒中的可预防性危险因素,以期临床早期、有针对性地预防缺血性脑卒中提供参考依据,现报道如下。

1 缺血性脑卒中的主要可预防性危险因素

1.1 高血压 高血压是缺血性脑卒中的最重要的危险因素,据统计,缺血性脑卒中患者中高血压者所占比例达70%^[2]。研究表明,血压与缺血性脑卒中发病风险呈正相关,血压越高则缺血性脑卒中发生风险越高:收缩压>160 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa) 和/或舒张压>95 mm Hg者缺血性脑卒中发病风险约是血压正常者的4倍,且收缩压每升高10 mm Hg、舒张压每升高5 mm Hg则缺血性脑卒中发病风险分别升高49%、46%^[2]。据不完全统计,目前我国高血压患者数量约为2亿,而我国多数高血压患者具有高钠低钾饮食、超重及肥胖的特点,但高血压知晓率、治疗率、控制率仅分别为51.6%、45.8%、16.8%^[3]。因此,积极筛查高血压并调整生活方式及药物治疗等控制血压对于降低缺血性脑卒中发病风险具有重要意义。

1.2 糖代谢异常或糖尿病 研究表明,缺血性脑卒中患者糖代谢异常或糖尿病检出率为60%~70%,而伴有糖代谢异常或

1.445000 湖北省恩施市,湖北民族大学

2.445000 湖北省恩施市,湖北民族大学附属民大医院神经内科

通信作者: 孟祥武, E-mail: 717778663@qq.com

糖尿病的缺血性脑卒中患者缺血性脑卒中复发风险为1.8~6.0;此外,糖代谢异常或糖尿病还可导致缺血性脑卒中患者缺血灶及相应神经功能恢复缓慢,并发症发生风险、死亡率及复发率升高,预后复杂等^[4]。全国多中心和集群随机对照试验SMART的亚组(包括2 862缺血性脑卒中患者,其中糖尿病患者629例)分析结果显示,空腹血糖升高是缺血性脑卒中患者随访6个月预后不良的危险因素〔 $OR=1.21$, $95\%CI(1.07, 1.37)$ 〕, $P=0.002$ 〕^[5],提示糖耐量异常或糖尿病可增加缺血性脑卒中发病风险并对预后产生不利影响。因此,无论是糖代谢异常还是糖尿病患者,均应在确诊后对血糖进行积极地规范化监测及药物治疗,以降低缺血性脑卒中发病风险。

1.3 血脂异常 血液中总胆固醇、低密度脂蛋白、低密度脂蛋白胆固醇升高及高密度脂蛋白、高密度脂蛋白胆固醇降低是缺血性脑卒中的重要危险因素^[2]。AL KASAB等^[6]研究发现,血脂异常可直接导致颅内大、中动脉内皮细胞损伤、粥样硬化及管腔狭窄,进而导致缺血性脑卒中发病风险升高。一项针对亚太地区352 033例患者的队列研究发现,血液中总胆固醇每升高1 mmol/L则缺血性脑卒中发病风险升高25%,而血液中高密度脂蛋白每升高1 mmol/L则缺血性脑卒中发病风险降低47%^[2]。此外,超重和肥胖可导致体内胆固醇合成增多、低密度脂蛋白受体减少及高密度脂蛋白含量降低,继而造成缺血性脑卒中发病风险升高。

1.4 高同型半胱氨酸血症 高同型半胱氨酸血症指机体内外因素导致血液中同型半胱氨酸水平明显升高。研究表明,机体同型半胱氨酸水平升高可反复刺激血管壁并造成血管内皮细胞损伤、大量炎性递质及血小板释放、动脉粥样硬化斑块形成及管腔狭窄,最终导致缺血性脑卒中发病风险升高;与健康人相比,高同型半胱氨酸血症患者缺血性脑卒中发病风险升高约2倍^[2]。蒋旭皎^[7]研究认为,高同型半胱氨酸血症与缺血性脑卒中、高血压、冠心病、颈动脉粥样硬化斑块形成等密切相关,高同型半胱氨酸血症患者血液中同型半胱氨酸水平降低25%可使缺血性脑卒中发病风险降低11%~16%,因此应加强对检测同型半胱氨酸水平的重视,以利于缺血性脑卒中的有效筛查。

1.5 心脏疾病

1.5.1 心房颤动 心房颤动是临床常见的心律失常类型之一,具有诊断率较低而病死率较高的特点。据不完全统计,目前我国心房颤动患者数量约为800万,年发病率约为1.92%,而心房颤动最重要的并发症心源性脑栓塞年发生率为0.24%,且心房颤动所致心源性脑栓塞患者致死率接近20%,致残率接近60%^[8]。SAVER等^[9]研究结果显示,缺血性脑卒中患者心房颤动诊断率为10.0%~12.5%;WANG等^[10]进行的一项针对726 451例40岁以上的脑卒中高危人群流行病学调查结果显示,心房颤动患者、非心房颤动患者缺血性脑卒中患病率分别为9.48%、2.26%,心房颤动患者缺血性脑卒中患病风险是非心房颤动患者的4~5倍,证实心房颤动与缺血性脑卒中发病风险升高有关,因此应加强对心房颤动的筛查以降低缺血性脑卒中发病风险。

1.5.2 冠心病 冠心病与缺血性脑卒中具有多种共同危险因

素,如高血压、血脂异常、颈动脉狭窄、不良生活方式等^[11]。王迁等^[12]研究表明,冠心病是颈动脉斑块狭窄率 $\leq 50\%$ 患者缺血性脑卒中的独立危险因素〔 $HR=27.4$, $95\%CI(1.6, 464.3)$ 〕, $P=0.022$ 〕;LWASAKI等^[13]研究表明,亚临床型冠心病患者缺血性脑卒中发病风险亦较高,且约25%的缺血性脑卒中患者患有冠心病,其原因与冠心病和缺血性脑卒中的共同危险因素相互作用、互相影响有关。

1.6 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者受夜间睡眠过程中反复低氧、血压波动、血流量增减等影响而易出现血管内皮细胞损伤,进而导致缺血性脑卒中发病风险升高。研究表明,一方面阻塞性睡眠呼吸暂停综合征可导致血流动力学改变、血管内皮细胞损伤、血液循环减慢而易形成血栓,导致脑动脉粥样硬化及缺血性脑卒中发病风险升高,是缺血性脑卒中的独立危险因素;另一方面,严重缺血性脑卒中患者由于脑组织损伤后神经功能减弱、咽反射降低或消失而可引发新的阻塞性睡眠呼吸暂停综合征或导致原有阻塞性睡眠呼吸暂停综合征加重^[14-17]。因此,阻塞性睡眠呼吸暂停综合征与缺血性脑卒中互为因果,应引起临床高度重视。

1.7 颈动脉狭窄 颈动脉狭窄指颈动脉粥样硬化、斑块形成而导致的颈动脉管腔狭窄。陈洵等^[18]研究表明,缺乏体育锻炼及肥胖等会导致血管内膜损伤,继而导致动脉粥样硬化及斑块形成,最终导致颈动脉狭窄及缺血性脑卒中发病风险升高;SUN等^[19]研究表明,颈动脉狭窄可导致血流量减少、血液循环减慢及管腔闭塞,进而造成脑组织缺血、缺氧,而颈动脉斑块破裂、脱落形成栓子则易造成血管阻塞,继而形成非心源性脑栓塞;王迁等^[12]研究结果显示,颈动脉斑块内出血是颈动脉狭窄率 $\leq 50\%$ 患者缺血性脑卒中的独立危险因素〔 $HR=18.2$, $95\%CI(2.7, 123.3)$ 〕, $P=0.003$ 〕;韩佳颖等^[20]研究表明,颈动脉易损斑块及管腔狭窄是缺血性脑卒中的危险因素。因此,积极控制颈动脉狭窄可降低缺血性脑卒中发病风险。

1.8 吸烟 香烟中尼古丁可刺激交感神经,导致心率增快、血管收缩、血压升高,而长期大量吸烟可造成血脂异常尤其是高密度脂蛋白异常,继而影响血管舒缩功能、加速动脉粥样硬化进程并导致心脑血管疾病发病风险升高。韩菲等^[21]通过流行病学调查发现,吸烟是无症状性缺血性脑卒中的独立危险因素〔 $OR=1.980$, $95\%CI(1.080, 3.620)$ 〕, $P=0.028$ 〕。2010年全球成人烟草调查-中国部分(GATS-China)中的数据显示,我国成年人中约有28.1%为主动吸烟,且男性吸烟率明显高于女性,但吸烟者中知晓吸烟会引起缺血性脑卒中等疾病的比例仅为22.1%^[22]。需要指出的是,我国还有约7.4亿人受到二手烟危害,其中儿童约为1.8亿^[23],而吸烟及被动吸烟均是首发缺血性脑卒中的明确危险因素。张栓虎^[24]进行的一项Meta分析结果显示,约26%的缺血性脑卒中患者有吸烟史,而戒烟、电子烟替代治疗等可使缺血性脑卒中发病率降低1/4以上。

1.9 过量饮酒 过量饮酒指男性每日饮酒折合酒精摄入量 >40 g,女性 >20 g。既往研究表明,非过量饮酒可在一定程度

上降低缺血性脑卒中发病风险,而过量饮酒则必定会增加缺血性脑卒中发病风险,且长期大量饮酒还会导致血液中 25-羟基维生素 D [25 (OH) D] 水平缺乏、维生素 D 缺乏,继而导致血管收缩、血管阻力增加、血压升高,最终导致缺血性脑卒中发病风险升高^[2]。张栓虎^[24]进行的一项 Meta 分析结果显示,约 35% 的缺血性脑卒中患者由饮酒引发,而针对饮酒进行干预可使缺血性脑卒中发病风险降低 1/3 以上。

1.10 不良生活方式 研究发现,缺乏体育锻炼、超重及肥胖是缺血性脑卒中的高危因素^[18]。《2000 年国民体质监测方案》中对体育锻炼的定义为每人每周体育锻炼次数 ≥ 3 次、每次坚持时间 >30 min、持续时间 >1 年,反之则为缺乏运动。有研究表明,与缺乏运动者相比,积极进行体育锻炼者缺血性脑卒中发病风险降低 25%~30%^[25]。饮食不均衡易导致人体必需微量元素缺乏、能量失衡,而高盐、高脂、高糖饮食易导致高血压、高脂血症、糖尿病等发病风险升高,继而导致缺血性脑卒中发病风险升高。有研究表明,约 35.57% 的缺血性脑卒中患者超重/肥胖,且中年患者中超重/肥胖者所占比例较大^[26]。

2 缺血性脑卒中的其他可预防性危险因素

2.1 偏头痛 国外研究表明,偏头痛会导致缺血性脑卒中发病风险明显升高,是缺血性脑卒中的高危因素,但其引发缺血性脑卒中的具体机制目前尚不完全明确^[27]。SCHÜRK 等^[28]研究表明,偏头痛患者缺血性脑卒中发病风险明显升高,且先兆性偏头痛患者缺血性脑卒中发病风险是普通偏头痛患者的 2 倍;SACCO 等^[29]研究表明,偏头痛发作次数 >12 次/年或 1 次/月、吸烟、服用避孕药、年龄 <45 岁的女性缺血性脑卒中发病风险较高。MACCLELLAN 等^[30]研究发现,吸烟并口服避孕药的女性先兆性偏头痛患者缺血性脑卒中发病风险是单纯吸烟或单纯口服避孕药女性偏头痛患者的 7 倍 [$OR=7.000$, 95% CI (1.300, 22.800), $P<0.05$], 而单纯口服避孕药与女性偏头痛患者缺血性脑卒中无明显相关性,提示女性先兆性偏头痛、吸烟及口服避孕药对缺血性脑卒中发病风险的影响存在叠加效应,因此女性偏头痛尤其是先兆性偏头痛患者应尽早戒烟并采用单纯口服避孕药替代疗法等以降低缺血性脑卒中发病风险。

2.2 代谢综合征 代谢综合征指由于机体代谢系统紊乱而导致的病理状态,常表现为肥胖、高血压、血糖异常、血脂异常、高尿酸血症等多种症状同时存在。何宇纳等^[31]进行的一项流行病学调查结果显示,成年人代谢综合征发病率为 11%,且其与年龄呈正相关,并受肥胖、高血压、血糖异常等多种因素影响,可导致缺血性脑卒中发病风险升高;李敏等^[32]进行的一项回顾性研究结果显示,代谢综合征患者缺血性脑卒中发病率为 693/10 万,是非代谢综合征患者的 1.75 倍 (391/10 万);皇甫赞等^[33]研究表明,代谢综合征是缺血性脑卒中的独立危险因素 [$OR=5.122$, 95% CI (3.012, 8.718), $P=0.000$], 而高血压是缺血性脑卒中的主要危险因素 [$OR=4.988$, 95% CI (2.416, 10.297), $P=0.000$]。因此,积极干预代谢综合征对减少缺血性脑卒中发生具有重要意义。

2.3 雌激素 雌激素是女性一生中重要的激素之一,除与生

殖系统有关外,其还与神经系统、心血管系统等密切相关。研究表明,雌激素不仅能维持血管平滑肌细胞、内皮细胞功能并使血管舒缩功能保持正常,还能调节脂质代谢、阻止血小板在血管内聚集,有利于减少动脉粥样硬化及斑块形成,进而降低缺血性脑卒中发病风险^[34]。女性绝经后由于雌激素水平急剧降低而导致心脑血管疾病发病风险迅速反超同年龄段男性,据文献报道,绝经后女性缺血性脑卒中患者血清雌二醇水平与绝经后健康女性、未绝经健康女性相比分别下降 57.6%、50.0%^[35-36],但目前国内外关于雌激素与缺血性脑卒中关系的研究报道较少,二者之间的相关性尚不完全明确,仍待进一步研究证实。

2.4 炎症与感染 研究表明,炎症与感染是缺血性脑卒中的危险因素^[37],且脑动脉闭塞后由于细胞缺氧、活性氧生成、补体系统激活、血小板聚集等而产生促炎症信号肽,导致内皮细胞产生氧化性应激并分泌炎症递质,继而造成血-脑脊液屏障损伤及继发性脑损伤,加重脑血管栓塞及脑缺血性损伤^[38-39]。李成博等^[15]研究表明,阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者间歇性低氧与血压波动可导致血管内皮细胞损伤、多种炎症递质释放,进而导致缺血性脑卒中发病风险升高,因此炎症在缺血性脑卒中的发生发展中具有重要作用,而抑制炎症与感染有助于延缓动脉粥样硬化进程、降低缺血性脑卒中发病风险^[40]。

2.5 绝经后激素替代治疗 ANDERSON 等^[41]研究结果显示,采用绝经后激素替代治疗的女性缺血性脑卒中发病风险明显高于使用安慰剂者,其中同时服用雌激素和孕激素的女性缺血性脑卒中发病风险升高约 44%,而仅服用雌激素的女性缺血性脑卒中发病风险升高约 55%,因此采用绝经后激素替代治疗的女性缺血性脑卒中发病风险与其所用激素种类、剂量等有关,但目前关于绝经后激素替代治疗与缺血性脑卒中发病风险关系的研究报道较少,二者之间的关系尚需更大样本量的临床研究进一步证实。

3 小结与展望

近年来,我国缺血性脑卒中发病率、致残率、病死率及复发率呈现逐年升高趋势,而明确缺血性脑卒中的危险因素尤其是可预防性危险因素并积极进行干预对降低缺血性脑卒中发病率、减轻家庭经济负担及稳定社会环境具有重要意义。高血压、糖代谢异常或糖尿病、血脂异常、高同型半胱氨酸血症、心脏疾病、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征、颈动脉狭窄、吸烟、过量饮酒、不良生活方式、偏头痛、代谢综合征、雌激素、炎症与感染、绝经后激素替代治疗等均是缺血性脑卒中的可干预性危险因素,临床应做到“有的放矢”,有针对性地对缺血性脑卒中高危人群进行调整生活方式及药物治疗的干预、指导,以有效降低缺血性脑卒中发病风险;此外,鉴于目前尚还有很多潜在的缺血性脑卒中危险因素未被发现或证实,因此今后的研究还需进一步探索缺血性脑卒中危险因素尤其是可预防性危险因素,从而为更好地预防及控制缺血性脑卒中提供参考依据。

参考文献

[1] 卫生部新闻办公室.第三次全国死因调查主要情况[J].中国肿

- 瘤, 2008, 17(5): 344-345.DOI: 10.3969/j.issn.1004-0242.2008.05.001.
- [2] 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. 中国缺血性脑卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南 2014 [J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 258-273.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.003.
- [3] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南 2018 年修订版 [J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 1-44.
- [4] 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.
- [5] YAO M, NI J, ZHOU L, et al. Elevated Fasting Blood Glucose Is Predictive of Poor Outcome in Non-Diabetic Stroke Patients: A Sub-group Analysis of SMART [J]. PLoS One, 2016, 11(8): e0160674.DOI: 10.1371/journal.pone.0160674.
- [6] AL KASAB S, DERDEYN C P, GUERRERO W R, et al. Intracranial Large and Medium Artery Atherosclerotic Disease and Stroke [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2018, 27(7): 1723-1732.DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.02.050.
- [7] 蒋旭皎. 高同型半胱氨酸水平在缺血性脑血管疾病的诊断价值分析 [J]. 湖南师范大学学报 (医学版), 2018, 15(1): 136-138.
- [8] 黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议—2018 [J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2018, 32(4): 315-368.DOI: 10.3969/j.issn.1673-016X.2018.01.045.
- [9] SAVER J L, GOYAL M, BONAFE A, et al. SolitaireTM with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME) trial: protocol for a randomized, controlled, multicenter study comparing the Solitaire revascularization device with IV tPA with IV tPA alone in acute ischemic stroke [J]. Int J Stroke, 2015, 10(3): 439-448. DOI: 10.1111/ij.12459.
- [10] WANG X, FU Q, SONG F, et al. Prevalence of atrial fibrillation in different socioeconomic regions of China and its association with stroke: Results from a national stroke screening survey [J]. Int J Cardiol, 2018, 271: 92-97.DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.05.131.
- [11] 王宇彬, 吴永健. 冠心病合并心房颤动患者脑卒中防治的临床特点及相关进展 [J]. 中国循环杂志, 2018, 33(12): 1239-1241.DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2018.12.020.
- [12] 王迁, 刘思博, 龙安妮, 等. 非手术指征颈动脉斑块患者缺血性脑卒中的危险因素分析 [J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(1): 84-91.DOI: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.01.012.
- [13] LWASAKI K, HARAOKA K, HAMAGUCHI T, et al. Prevalence of subclinical coronary artery disease in ischemic stroke patients [J]. J Cardiol, 2015, 65(1): 71-75.DOI: 10.1014/j.jcc.2014.04.004.
- [14] 宋立敏. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与脑卒中的研究进展 [C] // 中国睡眠研究会. 第七届中国睡眠医学论坛会议指南. 2017.
- [15] 李成博, 李敏, 于宁, 等. 睡眠障碍与脑卒中发病关系研究进展 [J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(8): 2057-2059.DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.08.105.
- [16] 朱金妹, 何俊, 钱雪, 等. 脑卒中后阻塞性睡眠呼吸暂停的研究进展 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(5): 47-51. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.05.011.
- [17] 邹琼. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征与脑卒中的关系研究 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(18): 87-89.DOI: 10.3969/j.issn.1673-5110.2016.18.055.
- [18] 陈绚, 李国辉, 黄云旗, 等. 颈动脉超声应用筛查颈动脉狭窄及脑卒中高危因素分析 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2016, 43(4): 302-305.DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2016.04.004.
- [19] SUN J, ZHAO X Q, BALU N, et al. Carotid Plaque Lipid Content and Fibrous Cap Status Predict Systemic CV Outcomes: The MRI Substudy in AIM-HIGH [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2017, 10(3): 241-249.DOI: 10.1016/j.jcmg.2016.06.017.
- [20] 韩佳颖, 张庆, 孟竹, 等. 颈动脉斑块性质和管腔狭窄与年龄的相关性研究 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(5): 466-469.DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2018.05.005.
- [21] 韩菲, 翟菲菲, 周立新, 等. 顺义社区人群无症状性脑梗死的患病率及危险因素 [J]. 中华神经科杂志, 2017, 50(7): 515-519.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2017.07.008.
- [22] The Global Adult Tobacco Survey (GATS). The Global Adult Tobacco Survey (GATS) Fact Sheet China 2010 [EB/OL]. (2010-08-12) [2018-08-11]. <http://gatsatlas.org>.
- [23] 中华人民共和国卫生部. 中国吸烟危害健康报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [24] 张栓虎. 国内吸烟、饮酒与缺血性脑卒中关系的 Meta 分析 [J]. 中国预防医学杂志, 2005, 6(6): 503-505.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6639.2005.06.005.
- [25] SONG M, CARROLL D D, FULTON J E. Meeting the 2008 physical activity guidelines for Americans among U.S. youth [J]. Am J Prev Med, 2013, 44(3): 216-222.DOI: 10.1016/j.amepre.2012.11.016.
- [26] 岳伟. 中国 40 岁及以上人群脑卒中患病率及相关危险因素的调查研究 [D]. 天津: 天津医科大学, 2016.
- [27] PENG K P, CHEN Y T, FUH J L, et al. Migraine and incidence of ischemic stroke: A nationwide population-based study [J]. Cephalalgia, 2017, 37(4): 327-335.DOI: 10.1177/0333102416642602.
- [28] SCHÜRKS M, RIST P M, BIGAL M E, et al. Migraine and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis [J]. BMJ, 2016, 339: b3914.DOI: 10.1136/bmj.b3914.
- [29] SACCO S, KURTH T. Migraine and the risk for stroke and cardiovascular disease [J]. Curr Cardiol Rep, 2014, 16(9): 524.DOI: 10.1007/s11886-014-0524-1.

- α -glucosidase inhibitor, acarbose in insulin therapy: A pilot study [J]. *Biomed Rep*, 2016, 5 (4): 461-466. DOI: 10.3892/br.2016.744.
- [33] SANTILLI F, FORMOSO G, SBRACCIA P, et al. Postprandial hyperglycemia is a determinant of platelet activation in early type 2 diabetes mellitus [J]. *J Thromb Haemost*, 2010, 8 (4): 828-837. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2010.03742.x.
- [34] MERTES G. Safety and efficacy of acarbose in the treatment of Type 2 Diabetes: data from 5-year surveillance study [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2001, 52(3): 193-204. DOI: 10.1016/s0168-8227(01)00221-2.
- [35] CHIASSESSON J L, JOSSE R G, HUNT J A, et al. The efficacy of acarbose in the treatment of patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. A multicenter controlled clinical trial [J]. *Ann Intern Med*, 1994, 121 (12): 928-935. DOI: 10.7326/0003-4819-121-12-199412150-00004.
- [36] KAWANO H, MOTOYAMA T, HIRASHIMA O, et al. Hyperglycemia rapidly suppresses flow-mediated endothelium-dependent vasodilation of brachial artery [J]. *J Am Coll Cardiol*, 1999, 34(1): 146-154. DOI: 10.1016/s0735-1097(99)00168-0.
- [37] HANEFELD M, CHIASSESSON J L, KOEHLER C, et al. Acarbose slows progression of intima-media thickness of the carotid arteries in subjects with impaired glucose tolerance [J]. *Stroke*, 2004, 35(5): 1073-1078. DOI: 10.1161/01.STR.0000125864.01546.f2.
- [38] KOYASU M, ISHII H, WATARAI M, et al. Impact of acarbose on carotid intima-media thickness in patients with newly diagnosed impaired glucose tolerance or mild type 2 diabetes mellitus: A one-year, prospective, randomized, open-label, parallel-group study in Japanese adults with established coronary artery disease [J]. *Clin Ther*, 2010, 32 (9): 1610-1617. DOI: 10.1016/j.clinthera.2010.07.015.
- [39] REN L, CAI J, LIANG J, et al. Impact of Cardiovascular Risk Factors on Carotid Intima-Media Thickness and Degree of Severity: A Cross-Sectional Study [J]. *PLoS One*, 2015, 10 (12): e0144182. DOI: 10.1371/journal.pone.0144182.
- [40] HIRANO M, NAKAMURA T, OBATA J E, et al. Early improvement in carotid plaque echogenicity by acarbose in patients with acute coronary syndromes [J]. *Circ J*, 2012, 76 (6): 1452-1460. DOI: 10.1253/circj.11-1524.

(收稿日期: 2019-07-23; 修回日期: 2019-11-07)

(本文编辑: 鹿飞飞)

(上接第 101 页)

- [30] MACCLELLAN L R, GILES W, COLE J, et al. Probable migraine with visual aura and risk of ischemic stroke: the stroke prevention in young women study [J]. *Stroke*, 2007, 38 (9): 2438-2445. DOI: 10.1161/STROKEAHA.107.488395.
- [31] 何宇纳, 赵文华, 赵丽云, 等. 中国 2010—2012 年成年人代谢综合征流行特征 [J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38 (2): 212-215. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.015.
- [32] 李敏, 袁丽洁, 杜文婷, 等. 队列人群代谢综合征与心脑血管事件关系的回顾性研究 [J]. *中国临床保健杂志*, 2018, 21(6): 804-807. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6790.2018.06.021.
- [33] 皇甫赞, 张凤娟, 常方方, 等. 缺血性卒中相关代谢综合征及其成分分析 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2018, 18 (6): 450-455. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2018.06.012.
- [34] GRECO G, EGOVA N N, MOSKOWITZ A J, et al. A model for predicting the risk of carotid artery disease [J]. *Ann Surg*, 2013, 257 (6): 1168-1173. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827b9761.
- [35] 曹莲香. 绝经后妇女缺血性脑卒中患者性激素变化及其意义 [J]. *当代医学*, 2014, 20(15): 86. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2014.15.060.
- [36] 康鑫, 李光勤, 刘明苏, 等. 绝经后女性雌激素水平与缺血性脑卒中相关性的 Meta 分析 [J]. *当代医学*, 2019, 25 (1): 14-18. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.01.006.
- [37] LIBBY P. Inflammation in atherosclerosis [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2012, 32 (9): 2045-2051. DOI: 10.1161/ATVBAHA.108.179705.
- [38] JIN R, LIU L, ZHANG S, et al. Role of inflammation and its mediators in acute ischemic stroke [J]. *J Cardiovasc Transl Res*, 2013, 6 (5): 834-851. DOI: 10.1007/s12265-013-9508-6.
- [39] 孙奎亮, 杨凡喜, 王军, 等. 脑卒中的炎症免疫机制研究进展 [J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35 (18): 5360-5362. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.18.157.
- [40] 葛均波. 炎症在动脉粥样硬化血栓形成疾病中的作用 [C] // 中国医师协会, 中国医师协会中西医结合医师分会. 2014 中国医师协会中西医结合医师大会论文摘要集. 2014: 2.
- [41] ANDERSON G L, LIMACHER M, ASSAF A R, et al. Effects of conjugated equine estrogen in postmenopausal women with hysterectomy: the Women's Health Initiative randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2004, 291 (14): 1701-1712. DOI: 10.1001/jama.291.14.1701.

(收稿日期: 2019-06-25; 修回日期: 2019-10-17)

(本文编辑: 鹿飞飞)