

· 论著 ·

青年急性脑梗死病因及危险因素分析

罗春艳 覃帮能*

重庆市九龙坡区人民医院放射科 (重庆 400050)

【摘要】目的 探讨青年急性脑梗死(ACI)的病因分布和相关危险因素,为临床诊疗与预防提供参考。方法 回顾性分析511例青年急性脑梗死患者,经头颅CT或(和)MRI证实为急性脑梗死,根据年龄、不同病因将患者分组,分析其临床特点及脑梗死相关危险因素。结果 (1)本研究511例青年急性脑梗死患者中,男性占比较女性高,高龄段患者占比明显高于低年龄段患者。(2)根据低分子肝素急性卒中实验(TOAST)病因分类,ODE病因复杂多样,在18~35岁组多见,LAA在36~45岁组多见。(3)经Logistic多因素分析后得出,青年脑梗死的发生与高血压、高脂血症、吸烟、高同型半胱氨酸血症、凝血功能异常、睡眠呼吸暂停综合征、心脏病、脑卒中家族史有明确相关性。结论 青年脑梗死男性多见,高血压、高脂血症、吸烟、高同型半胱氨酸血症、凝血功能异常、睡眠呼吸暂停综合征、心脏病、脑卒中家族史是青年脑梗死发病的主要危险因素青年脑梗死患者其他原因型脑卒中(ODE)最为复杂多样,临床应全面评估,提高诊断率。

【关键词】青年脑梗死;病因;危险因素

【中图分类号】R651.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.01.013

Analysis of Etiology and Risk Factors of Acute Cerebral Infarction in Young People

LUO Chun-yan, TAN Bang-neng*

Department of Radiology, Chongqing Jiulongpo District People's Hospital, Chongqing 400050, China

Abstract: *Objective* To explore the etiological distribution and related risk factors of acute cerebral infarction (ACI) in young people, and to provide a reference for clinical diagnosis and treatment and prevention. *Methods* A retrospective analysis of 511 young patients with acute cerebral infarction, confirmed by cranial CT or/and MRI as acute cerebral infarction, grouped patients according to age and different etiologies, and analyzed their clinical characteristics and risk factors associated with cerebral infarction. *Results* (1) Among the 511 young patients with acute cerebral infarction in this study, men accounted for a higher proportion than women, and the proportion of patients in the advanced age group was significantly higher than that of patients in the lower age group. (2) According to the etiological classification of low molecular weight heparin acute stroke experiment (TOAST), ODE is complex and diverse, more common in the 18-35 age group, LAA is more common in groups aged 36 to 45 years. (3) After Logistic multivariate analysis, it is concluded that the occurrence of cerebral infarction in young people has a clear correlation with hypertension, hyperlipidemia, smoking, hyperhomocysteinemia, coagulation dysfunction, sleep apnea syndrome, heart disease, and stroke family history. *Conclusion* Hypertension, hyperlipidemia, smoking, hyperhomocysteinemia, coagulation dysfunction, sleep apnea syndrome, heart disease, and family history of stroke are the main risk factors with cerebral infarction in young people. Other causes of stroke (ODE) in young patients with cerebral infarction is the most complex and diverse, and clinical evaluation should be comprehensive to improve the diagnosis rate.

Keywords: Young Cerebral Infarction; Etiology; Risk Factors

青年脑梗死是指18~45岁的成人所发生的脑梗死,近年来我国青年脑梗死发病率有所上升^[1],目前占缺血性脑卒中的10%~14%^[2],已成为高发病率、高致残率、致死率的常见病。多项研究显示吸烟、饮酒、高血压、糖尿病、心脏病、血脂异常、高同型半胱氨酸血症、脑卒中家族史等传统血管危险因素在青年脑梗死患者中检出率高,是青年脑梗死患者的主要危险因素^[3]。青年女性特有的妊娠期、产褥期及口服避孕药等危险因素增加了脑梗死的发病风险,血管炎、卵圆孔未闭、动脉夹层、偏头痛、凝血异常、免疫异常、遗传因素等引发青年脑梗死的近年来逐渐得到认识。青年脑梗死的病因和危险因素的识别是早期预防或发病后个体化治疗的前提条件。

1 资料和方法

1.1 研究对象 收集2015年1月至2021年7月在重庆医科大学附属第一医院住院的青年脑梗死患者637例,均于发病一周内进行了头颅CT平扫和(或)头颅MRI平扫、头颈部动脉血管影像学检查,并显示与临床症状相符的颅内梗死灶,资料完整,符合中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018年的诊断标准^[4]。排除一过性脑缺血发作(a sexual brain ischemia attack, TIA)、静脉性梗死、肿瘤、颅内出血、手术及外伤后继发性梗死、严重肝肾功能障碍、精神障碍及资料不全影响判断者126例,其余511例纳入研究作为病例

组,其中男372例,女139例,中位年龄39.6岁。同期纳入年龄在18~45岁之间的青年体检者511例作为对照组,其中男276例,女235例,年龄分布与病例组相匹配。

1.2 调查并记录内容 统计入选患者病历资料,记录以下内容:患者一般资料:性别、年龄、体重指数、发病情况、出院半年后神经功能状态、TOAST病因分型;既往病史:高血压、糖尿病、心脏病、卒中史、呼吸睡眠暂停综合征、偏头痛;个人史:吸烟史、饮酒史、特殊药物接触史;家族史:高血压家族史、糖尿病家族史、脑卒中家族史;实验室检查:血脂异常、高同型半胱氨酸血症、凝血异常、结缔组织病抗体、寄生虫抗体、基因检查;病理学检查;最后记录对照组脑梗死相关危险因素。根据年龄将患者分为18~35岁组和36~45岁组,根据头颈部动脉血管影像学检查结果分为有头颈部动脉病变组和无头颈部动脉病变组。

1.3 相关评价标准 吸烟:发病前吸烟10支/天以上,持续时间超过6月。饮酒:发病前平均每天酒精摄入30克以上,持续时间超过6月。高血压:参照《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[5],既往明确诊断,或本次入院首次发现血压升高(收缩压 ≥ 140 mmHg或舒张压 ≥ 90 mmHg)。糖尿病:参照《中国2型糖尿病防治指南(2017年版)》^[6],既往诊断明确或本次入院首次发现血糖升高(空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L,随机血糖或者OGTT 2小时血糖值 ≥ 11.1 mmol/L)。高脂血症:参照《中国成人血脂

【第一作者】罗春艳,女,主治医师,主要研究方向:医学影像诊断。E-mail: 602124185@qq.com

【通讯作者】覃帮能,男,主任医师,主要研究方向:医学影像诊断。E-mail: 157617903@qq.com

异常防治指南(2016年修订版)》^[7],既往明确诊断,或本次入院首次发现血脂升高(空腹血脂指标符合以下1项及以上:低密度脂蛋白>3.12mmol/L,或胆固醇>5.2mmol/L,或甘油三酯>1.7mmol/L)。高同型半胱氨酸血症:酶联循环法口服血浆Hcy大于15μmol/L。心脏病:卵圆孔未闭、房间隔缺损、风心病、冠心病、扩心病及参照WHO标准的其他心脏病类型(既往确诊,或住院期间首次发现)。心房颤动:既往诊断心房颤动或入院心电图显示心房颤动。

脑梗死TOAST病因分型标准:大动脉粥样硬化型(LAA):一名患者具备2个以上动脉粥样硬化的危险因素,动脉血管影像检查有粥样硬化,即可认定为动脉粥样硬化型;心源性栓塞型(CES):发现心脏病或心脏黏液瘤;小动脉闭塞型(SAO):临床特征及影像学检查符合缺血性脑梗死,病灶位于基底节及放射冠区,病灶同侧头颈部血管正常或狭窄程度<50%;其他病因型(ODE):除以上的其他病因;不明原因型(SUE):无明确危险因素,实验室检查及头颈部血管影像学检查未明确病因者,包括未完善辅助检查者。

1.4 统计学分析 采用SPSS 23.0统计学软件处理与分析;资料描述:计量资料为($\bar{x} \pm s$);计数资料以构成比表示,采用 χ^2 检验,危险因素分析采用多元 Logistic 回归分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 511例青年脑梗死患者的TOAST病因分类(n/%)

TOAST分型	n=511	LAA 142(27.8%)	CES 77(15.1%)	SAO 97(19.0%)	ODE 104(20.3%)	SUE 91(17.8%)
18~35岁	93	17(3.3%)	19(3.7%)	18(3.5%)	28(5.5%)	11(2.2%)
36~45岁	418	125(24.5%)	58(11.3%)	79(15.5%)	76(14.9%)	80(15.6%)
χ^2		16.116	5.474	0.893	12.421	5.756
P		<0.01*	>0.05	>0.05	<0.01*	>0.05

注:TOAST: acute stroke test of low-molecular heparin, 低分子肝素急性卒中试验; LAA: lar-artery atherosclerosis,大动脉粥样硬化型; CES: heart-derived cerebral embolism, 心源性栓塞型; SAO: small-artery occlusion lacunar, 小血管闭塞型; ODE: stroke of other determined etiology, 其他病因型; SUE: stroke of other undetermined etiology, 病因不确定型。P*为组间比较具有显著统计学差异, $P<0.05$ 。

青年其他病因型脑梗死的病因及危险因素最为复杂多样, 本研究中104例青年患者中发现肌纤维发育不良19例, 颅内动脉瘤20例, 脑血管畸形16例, 烟雾病9例, 动静脉畸形7例, 动脉发育纤细21例, 血管炎12例, 凝血功能异常13例, 口服避孕药13例, 吸毒者3例, 慢性全身性疾病19例, 全身变态反应性疾病1例, 偏头痛16例, 遗传代谢性疾病2例, 见表2。

表2 104例其他病因型脑梗死患者的病因及危险因素(n/%)

病因及危险因素	例数(%)	病因及危险因素	例数(%)
肌纤维发育不良		凝血功能异常	
颈内动脉夹层	10(9.62%)	产褥期	7(6.73%)
椎动脉夹层	8(7.69%)	功血后失血性贫血	2(1.92%)
颈动脉蹼	1(0.96%)	血小板增多症	1(0.96%)
颅内动脉瘤	20(19.23%)	缺铁性贫血	2(1.92%)
脑血管畸形		再生障碍性贫血	1(0.96%)
烟雾病	9(8.65%)	口服避孕药	13(12.50%)
动静脉畸形	7(6.73%)	吸毒	3(2.88%)
动脉发育纤细	21(20.19%)	慢性全身性疾病	
血管炎		结缔组织病	1(0.96%)
梅毒致脑血管炎	4(3.85%)	结节病累及神经系统	1(0.96%)
钩端螺旋体动脉炎	3(2.88%)	阻塞性睡眠呼吸暂停综合征	17(16.35%)
带状疱疹颅内感染	1(0.96%)	全身变态反应性疾病	1(0.96%)
白塞氏病大血管病变	1(0.96%)	遗传代谢性疾病	
SLE所致脑血管炎	1(0.96%)	线粒体脑肌病	2(1.92%)
多发性大动脉炎	1(0.96%)	CADASIL	1(0.96%)
偏头痛	16(15.38%)	Fabry病	1(0.96%)

注:各分类之间不完全相互排斥。

2 结果

2.1 患者的人口学资料 (1)患者的性别与年龄: 本研究中511例青年脑梗死患者中男372例(72.8%), 女139例(27.2%), 男女比例2.68: 1。年龄最小者18岁, 年龄最大者45岁, 平均年龄(39.6±2.7)岁。男性和女性患者都为年龄大者发病率高, 35~40岁患者117例(23%), 41至45岁患者301例(59%)。

(2)患者的临床特点及转归: 青年脑梗死均为急性起病, 本研究中患者静态中发病327例(64.0%), 动态中发病占184例(36.0%), 临床首发症状按照从多到少的顺序主要有头晕、头痛、语言障碍、感觉障碍、肌力异常, 少数以意识障碍、肢体抽搐、共济失调为首发症状, 极少数患者起病前数天有头晕、头痛等前驱症状。本研究中患者发病半年内死亡12例(2.3%), 存活499例(97.7%), 遗留不同程度后遗症者237例(46.4%)。

2.2 患者的TOAST病因分类 本研究511例青年脑梗死患者中, 大动脉粥样硬化型(LAA)142例(27.8%), 其中仅颅内动脉硬化斑块61例(11.9%)、仅颅外动脉硬化斑块35例(6.8%)、颅内和颈动脉动脉硬化斑块46例(9.0%), 心源性脑栓塞型(CES)77例(15.1%), 小血管闭塞型(SAO)97例(19.0%), 其他病因型(ODE)104例(20.3%), 病因不确定型(SUE)91例(17.8%)。ODE在18~35岁组多见, LAA在41~45岁组多见, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。具体各病因分类结果见表1。

2.3 患者的危险因素

2.3.1 病例组与对照组脑梗死相关危险因素比较 单因素分析结果显示病例组与对照组比较有统计学意义($P<0.05$)的危险因素有: 吸烟245例(47.9%)、饮酒169(33.1%)、高血压173例(33.9%), 高脂血症147例(28.8%), 高同型半胱氨酸血症164例(32.1%), 糖尿病128例(25.0%), 心脏病98例(32.9%), 脑卒中家族史143例(28.0%), 睡眠呼吸暂停综合征38例(7.4%), 凝血功能异常24人(4.7%)。病例组与对照组比较无统计学意义($P>0.05$)的危险因素有: 性别男372(72.8%)、高血压家族史187例(36.6%)、糖尿病家族史165人(32.3%)、肥胖(体重指数 ≥ 28)37例(7.2%)、偏头痛31例(6.1%), 见表3。

表3 青年脑梗死病例组与对照组危险因素比较(n/%)

危险因素	病例组(n=511)	对照组(n=511)	χ^2	P
男性	372(72.8%)	276(54.0%)	1.734	>0.05
吸烟	245(47.9%)	107(20.9%)	14.676	<0.01*
饮酒	169(33.1%)	147(28.8%)	9.787	<0.01*
高血压	173(33.9%)	98(19.2%)	30.522	<0.01*
高同型半胱氨酸血症	164(32.1%)	112(21.9%)	11.315	<0.01*
高脂血症	147(28.8%)	122(21.9%)	7.118	<0.05*
糖尿病	128(25.0%)	65(12.7%)	5.129	<0.01*
心脏病	98(19.2%)	47(9.2%)	6.918	<0.01*
高血压家族史	187(36.6%)	142(27.8%)	3.281	>0.05
糖尿病家族史	165(32.3%)	114(22.3%)	2.316	>0.05
脑卒中家族史	143(28.0%)	89(17.4%)	8.973	<0.05*
肥胖	38(7.4%)	28(5.4%)	3.152	>0.05
睡眠呼吸暂停综合征	37(7.2%)	17(3.3%)	5.166	<0.05*
偏头痛	31(6.1%)	14(2.7%)	2.677	>0.05
凝血功能异常	24(4.7%)	11(2.2%)	11.252	<0.01*
血管炎	23(4.5%)	3(0.01%)	0.916	>0.05

注:各分类之间不相互排斥, P*为组间比较具有显著统计学差异, $P<0.05$ 。

2.3.2 青年脑梗死相关危险因素多因素回归分析 将病例组和青年健康体检对照组比较的表3中有意义的10个变量纳入Logistic 回归模型进行多因素分析。从分析可得：青年脑梗死具有统计学意义($P<0.05$)的相关危险因素由高到低依次为有高血压、高脂血症、吸烟、高同型半胱氨酸血症、凝血功能异常、睡眠呼吸暂停综合征、心脏病、卒中家族史，见表4。

表4 青年脑梗死相关因素的 Logistic 多因素分析结果

常见危险因素	OR	OR(95%CI)	P
高血压	6.563	3.341~13.434	<0.01*
高脂血症	5.591	2.786~11.434	<0.01*
吸烟	4.986	2.472~9.166	<0.01*
高同型半胱氨酸血症	4.491	2.375~8.648	<0.01*
凝血功能异常	4.085	1.945~8.092	<0.01*
睡眠呼吸暂停综合征	3.683	2.035~7.926	<0.05*
心脏病	2.965	1.683~5.987	<0.05*
脑卒中家族史	2.034	1.251~3.847	<0.05*
糖尿病	1.896	1.526~3.637	>0.05
饮酒	1.544	1.047~2.231	>0.05

注：P'为组间比较具有显著统计学差异， $P<0.05$ 。

2.4.3 患者的超声心动图 本研究中青年脑梗死患者中行超声心动图检查者378例，检出异常者200例(53%)，多数见大小不等栓子形成，发现二尖瓣狭窄79例(20.9%)，心房粘液瘤31例(8.2%)，房间隔缺损15例(4.0%)，室间隔缺损3例(0.8%)，肺动脉畸形2例(0.5%)，卵圆孔未闭15例(4.0%)。

3 讨论

3.1 青年脑梗死的流行病学 脑梗死的发生和年龄有较密切的关系，年龄越大危险因素及脑梗死发病率越高，本研究中35~40岁患者117例(23%)，41至45岁患者为301例(59%)，占比明显高于低年龄段患者。

3.2 TOAST病因分型 TOAST病因分型是国际国内采用的最为广泛和认可的脑梗死病因分型；本研究中18~35岁组ODE多见，其次为CES，36~45岁组以LAA多见，其次为SAO、SUE，与既往研究相似。(1)大动脉粥样硬化型(LAA)。本研究采用 TOAST 分型后发现青年脑梗死LAA型占27.8%，低于文献报道。(2)心源性栓塞型(CES)，本研究发现青年脑梗死CES型占15.1%，略低于文献报道，其原因为部分病例未做全面的心脏检查。长程心电监测、TEE(经食道超声)及TCD(颈颅多普勒)发泡试验等可以提高CES的诊断率。(3)小血管闭塞型(SAO)。本研究中SAO型占19.0%，与文献报道相似。(4)其他病因型(ODE)。该型占比一般高于老年患者且最为复杂多样，临床上多无脑血管病的传统危险因素，诊断和治疗难度大。本研究中ODE型占20.4%。主要有以下几类：非动脉粥样硬化性脑血管病为该类型最常见病因，其中动脉夹层、颅内动脉瘤、烟雾病发病率高，本研究中动脉夹层18例，占该类型17.31%，颅内动脉瘤20例，占该类型19.23%。动脉炎性病变致头颈部动脉狭窄发生率较高，本研究中发现感染性动脉炎有梅毒、钩端螺旋体及带状疱疹病毒感染。非感染性动脉炎主要为伴有全身免疫性疾病，本研究中有白塞氏病大血管病变、SLE所致脑血管炎、多发性大动脉炎等。产褥期是年轻女性脑梗死的重要病因，本研究中产褥期患者10例(包括人流术后3例)，口服避孕药是青年女性脑梗死的重要危险因素，在本研究中发现13例口服避孕药患者，其中多数伴有凝血功能异常。血液系统病变导致青年脑梗死的机制复杂，本研究中发现血小板增多症、缺铁性贫血、再生障碍性贫血等，可依靠实验室检查明确诊断。遗传代谢性疾病在青年卒中人群中相对常见，本研究中发现伴有皮质下梗死和白质脑病的常染色体显性遗传性脑动脉病(CADASIL)1例，Fabry病是一种性连锁遗传的溶酶体半乳糖苷酶缺乏性疾病，可累及脑血管病，本研究中发现1例。睡眠呼吸暂停综合征、偏头痛可致血流量减低，进而引发脑梗死，在青年脑梗死患者中较常见。(5)病因不确定型(SUE)。基于目前调查病因尚不能确定者主要原因有：患者因经济原因等拒绝接受全面评估，患者住院时间短、评估不充分，以及目前医院检查手段受限有关。研究报道约(14.6%~44.0%)^[8]青年脑梗死病因不能明确，占比通常高于老年患者，本研究中SUE型占17.8%，与文献报道相似。

3.3 危险因素 青年脑梗死患者的危险因素复杂多样，动脉粥样硬化

是青年脑梗死最直接且最常见病因，其次是心源性脑栓塞、脑小动脉闭塞，通常受高血压、糖尿病、血脂异常、脑卒中家族史及吸烟、饮酒等不良生活习惯等传统危险因素的影响，多数患者有多个危险因素。其他非传统危险因素如多种感染性或非感染性血管炎、先天性卵圆孔未闭、阻塞性睡眠呼吸、全身多系统病变、免疫相关性疾病、遗传性单基因病、凝血功能异常等在青年脑梗死患者中亦不少见。Park等的研究^[9]发现青年脑梗死最常见的危险因素是吸烟(45.1%)，本研究中青年脑梗死患者中吸烟者达245例(47.9%)。研究显示饮酒是诱发青年脑梗死的独立危险因素，偶然酗酒与长期大量饮酒发生脑梗死的风险相等，发病前24 h内饮酒超过40 g乙醇是脑梗死的触发因素^[10]。本研究中青年脑梗死患者饮酒者169例(33.1%)，占比较高。研究发现发病前短期内使用可卡因使脑梗死的风险增加5.7倍。睡眠是影响青年脑梗死的独立因素，睡眠时间少于6小时/天或超过8小时/天脑梗死发生率增高。本研究青年脑梗死患者中睡眠呼吸暂停综合征38例(7.4%)。长期高脂饮食、超负荷工作及运动、作息时间不规律等不良生活习惯在青年脑梗死患者中也较常见。本组青年脑梗死患者中高血压173例，占比高达34.0%，青年高血压者应引起足够的重视。糖尿病血管病变可导致脑梗死，高血糖增加血管内皮细胞间黏附因子的表达，损伤血管内皮，加速大动脉粥样硬化促进脑梗死。本组青年脑梗死患者中合并糖尿病患者128例(25.0%)，绝大多数患者未控制血糖，糖尿病作为脑梗死独立可干预因素，应加以重视。血脂异常通过改变血管内皮和血小板功能，破坏人体凝血与抗凝系统之间的平衡，促进血栓形成。本组青年脑梗死患者中血脂异常者147例(28.8%)。定期进行血脂检测能够为脑梗死风险评估提供参考。

心源性脑卒中(CES)在青年心源性脑梗死的原因复杂多样，最常见原因有风心病、心脏瓣膜病、感染性心内膜炎、急性心肌梗死、扩张性心脏病、房间隔动脉瘤、心脏粘液瘤等，有研究认为卵圆孔未闭(PFO)也是心脏栓塞的来源。本研究中合并心脏疾病者98例(19.2%)，其中风心病49例(9.6%)、冠心病49例(7.2%)，合并心房颤动者47例(9.2%)。

同型半胱氨酸(Hcy)通过多种代谢途径损伤血管内皮细胞和神经元，参与脑卒中、动脉粥样硬化等病理、生理过程。近年多项研究报道，降低 Hcy 水平可预防心血管事件^[11]。He Y等^[12]行Meta分析显示HHcy组的脑卒中发生风险是低Hcy组的1.69倍。本组青年脑梗死病例中HHcy者164例(32.1%)。HHcy增加脑梗死的发生率和加重临床结果的机制尚不清楚，值得进一步研究。

中枢神经系统血管炎表现为非动脉粥样硬化的管壁炎症和坏死特点的脑血管炎性病变。可分为感染性血管炎和非感染性血管炎。各种原因导致的血管炎最终均可引起脑梗死的发生，本组青年脑梗死患者合并血管炎者23例(4.5%)，发生率较低，但在青年脑梗死鉴别诊断时必须考虑到。

4 结论

青年脑梗死男性多见，年龄越大发病率越高，35岁以下患者以 ODE多见，35岁以上以 LAA多见。青年脑梗死患者ODE最为复杂多样，主要有非动脉粥样硬化性脑血管病变、血管炎性病变、血液系统病变、遗传代谢病变等，多无传统的脑血管病的传统危险因素，诊断难度大，临床应全面评估，提高诊断率。

高血压、高脂血症、吸烟、高同型半胱氨酸血症、凝血功能异常、睡眠呼吸暂停综合征、心脏病、脑卒中家族史等传统危险因素在青年脑梗死患者中检出率高，是青年脑梗死发病的主要危险因素，多种危险因素与动脉病变相关。

参考文献

- [1] George M G, Tong X, Bowman B A. Prevalence of cardiovascular risk factors and strokes in younger adults[J]. JAMA Neurol, 2017, 74: 695-703.
- [2] 侯瑞丽, 牛文亮, 刘波, 等. 青年、老年脑梗死患者流行病学分布比较及影响因素分析[J]. 中国现代医生, 2018-04-26.
- [3] Liu Mengnan. Evaluation of Zhilong Huoxue Tongyu Capsule in the treatment of acute cerebral infarction: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Phytomedicine, 2021, 86 (15): 355-366.
- [4] 中国老年医学学会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中组, 中国卒中学会急救医学分会. 急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识(2018版)[J]. 中国急诊医学杂志, 2018, 27(7): 721-728.
- [5] 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]. 中国心血管杂志, 2019, 24(1): 1-46.
- [6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中国实用内科杂志, 2017, 38(4): 34-86.
- [7] 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]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(10): 833-853.
- [8] Li F, Yang L, Yang R. Ischemic stroke in young adults of northern China: Characteristics and risk factors for recurrence[J]. Eur Neurol, 2017, 77(3-4): 115-122.
- [9] Park T H, Ko Y, Lee S J, et al. Identifying target risk factors using population attributable risks of ischemic stroke by age and sex[J]. Journal of stroke, 2015, 17(3): 302-311.
- [10] Renna R, Pilato F, Proffice P, et al. Risk factor and etiology analysis of ischemic stroke in young adult patients[J]. Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases, 2014, 23(3): E221-E227.
- [11] MARTÍ-CARVALAL A J, SOLA I, LATHYRIS D, et al. Homocysteine-lowering interventions for preventing cardiovascular events[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 8: CD006612.
- [12] He Y, Li Y, Chen Y, et al. Homocysteine level and risk of different stroke types: A meta-analysis of prospective observational studies[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2014, 24: 1158-1165.

(收稿日期: 2022-07-05) (校对编辑: 阮 靖)