

# 天津市城市社区脑卒中高危人群颈动脉超声筛查结果分析

岳伟 刘彬 于德林 刘淑玲 纪勇

**【摘要】** 目的 分析天津市城市社区脑卒中高危人群颈动脉粥样硬化特点,以为颈部血管超声在脑卒中防控中发挥更大作用提供启示。方法 采用整群抽样方法对天津市 4 个城市社区 956 名脑卒中高危人群进行颈部血管超声筛查,包括双侧颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉、椎动脉、锁骨下动脉和无名动脉,记录颈动脉内-中膜厚度,粥样硬化斑块形成及其部位、大小,管腔狭窄或闭塞,以及血流频谱特征。分析不同性别、年龄受试者颈动脉粥样硬化特点。结果 (1)颈动脉粥样硬化检出率为 71.55% (684/956),且男性高于女性(79.08%对 65.87%; $\chi^2 = 20.067, P = 0.000$ )。(2)颈动脉粥样硬化以斑块形成最常见,占 81.58% (558/684),其次为内-中膜增厚(13.01%, 89/684),中至重度狭窄或闭塞少见(5.41%, 37/684),其中男性颈动脉内-中膜增厚比例低于女性(7.08%对 18.38%; $\chi^2 = 19.269, P = 0.000$ )、斑块形成比例高于女性(86.46%对 77.16%; $\chi^2 = 9.824, P = 0.002$ )。颈动脉粥样硬化程度中位评分为 1.79 分,且男性高于女性[1.98(0.70, 3.26)分对 1.52(0.20, 2.84)分; $Z = 2.304, P = 0.042$ ]。颈动脉斑块最多见于颈动脉球部(36.61%),其次为锁骨下动脉(22.18%)。颈动脉狭窄表现为颈内动脉狭窄(30 名)、椎动脉狭窄(4 名)、椎动脉闭塞(3 名),其中锁骨下动脉盗血综合征 10 名。(3)颈动脉粥样硬化检出率随年龄的增长而明显增加( $\chi^2 = 212.067, P = 0.000$ ),其中 < 70 岁者颈动脉内-中膜增厚检出率高于  $\geq 70$  岁者(10.68%对 6.03%; $\chi^2 = 5.101, P = 0.024$ ), $\geq 60$  岁者颈动脉斑块(72.26%对 28.99%; $\chi^2 = 64.850, P = 0.000$ )和中至重度狭窄或闭塞(5.24%对 0.98%; $\chi^2 = 10.174, P = 0.001$ )检出率均高于 < 60 岁者。结论 天津市城市社区脑卒中高危人群具有较高的颈动脉粥样硬化检出率,男性高于女性,且随着年龄的增长而显著增加。颈部血管超声用于脑卒中高危人群筛查简便无创、准确可靠,是脑卒中预防与控制的有效措施。

**【关键词】** 卒中; 危险因素; 颈动脉; 超声检查,多普勒,彩色; 天津

## Analysis of the population at high risk of stroke detected with carotid artery ultrasonography in Tianjin urban communities

YUE Wei<sup>1</sup>, LIU Bin<sup>2</sup>, YU De-lin<sup>2</sup>, LIU Shu-ling<sup>1</sup>, JI Yong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurology, <sup>2</sup>Department of Ultrasonography, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300060, China  
Corresponding authors: YU De-lin (Email: 13752227609@163.com); JI Yong (Email: jiyongusa@126.com)

**【Abstract】 Objective** To investigate the features of carotid atherosclerosis in a population at high risk of stroke in urban communities of Tianjin, so as to provide inspiration for carotid ultrasonography to play a greater role in the prevention and control of stroke. **Methods** A total of 956 residents at high risk of stroke were selected from 4 urban communities in Tianjin using cluster random sampling method. Doppler ultrasound screening was performed in bilateral common carotid artery (CCA), internal carotid artery (ICA), external carotid artery (ECA), vertebral artery (VA), subclavian artery (SCA) and innominate artery of the population. The intima-media thickness (IMT), atherosclerotic plaque formation and its location and size, vascular stenosis or occlusion, and flow spectrum were detected. The results and features of carotid ultrasound screening were analyzed and compared among different gender and age groups. **Results** 1) The detection rate of carotid atherosclerosis was 71.55% (684/956), and the detection rate in males was significantly higher than that in females (79.08% vs 65.87%;  $\chi^2 = 20.067, P = 0.000$ ). 2) Among

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2015.04.005

基金项目:国家财政部和卫生计生委 2013 年重大公共卫生服务项目(项目编号:财社[2013]146 号)

作者单位:300060 天津市环湖医院神经内科(岳伟、刘淑玲、纪勇),超声科(刘彬、于德林)

通讯作者:于德林(Email:13752227609@163.com);纪勇(Email:jiyongusa@126.com)

the population with carotid atherosclerosis, the most common manifestation was the formation of atherosclerotic plaques (81.58%, 558/684), secondly intima-media thickening (13.01%, 89/684), followed by moderate to severe stenosis or occlusion (5.41%, 37/684). The proportion of intima-media thickening in males was lower than that in females (7.08% vs 18.38%;  $\chi^2 = 19.269$ ,  $P = 0.000$ ). The proportion of carotid atherosclerotic plaque formation in males was higher than that in females (86.46% vs 77.16%;  $\chi^2 = 9.824$ ,  $P = 0.002$ ). The median rating of carotid atherosclerosis was 1.79, with males higher than females [1.98 (0.70, 3.26) vs 1.52 (0.20, 2.84);  $Z = 2.304$ ,  $P = 0.042$ ]. The site of plaque formation was most commonly located in carotid bulb (36.61%), secondly SCA (22.18%). Of the type of carotid stenosis, ICA stenosis was detected in 30 cases, VA stenosis in 4 cases, VA occlusion in 3 cases, and subclavian steal syndrome (SSS) in 10 cases. 3) The detection rate of carotid atherosclerosis increased with age ( $\chi^2 = 212.067$ ,  $P = 0.000$ ). The detection rate of intima-media thickening in the population aged less than 70 years was higher than that aged over 70 years (10.68% vs 6.03%;  $\chi^2 = 5.101$ ,  $P = 0.024$ ). The detection rate of carotid atherosclerotic plaque of the population aged over 60 years was significantly higher than that aged less than 60 years (72.26% vs 28.99%;  $\chi^2 = 64.850$ ,  $P = 0.000$ ). Similarly, the detection rate of moderate to severe stenosis or occlusion in the population aged over 60 years was significantly higher than that aged less than 60 years (5.24% vs 0.98%;  $\chi^2 = 10.174$ ,  $P = 0.001$ ). **Conclusions** The incidence of carotid atherosclerosis in the population at high risk of stroke is high in urban communities of Tianjin, and the incidence of males is higher than that of females, increasing with age. It is an simple, non-invasive, accurate, reliable, and effective measure to prevent stroke by using carotid artery ultrasound screening in the population at high risk of stroke.

**【Key words】** Stroke; Risk factors; Carotid arteries; Ultrasonography, Doppler, color; Tianjin

This study was supported by the Special Health Reform of Ministry of Finance, National Health and Family Planning Commission (No. [2013]146).

近年来,随着我国人口老龄化趋势的不断加剧,脑卒中发病率、病残率和病死率也呈现高速增长趋势,给国民健康和社会生活带来沉重负担<sup>[1]</sup>。颈动脉粥样硬化是缺血性卒中的主要病因之一,同时,颈动脉病变严重程度也是预测心脑血管事件的重要指标。颈部血管超声作为一种安全无创、经济简便、重复性良好的技术,业已成为评价颈动脉粥样硬化性狭窄程度的优选筛查手段。研究表明,具有高血压、高脂血症、糖尿病、肥胖、吸烟等危险因素者是脑卒中高危人群,然而这些危险因素均是可预防的<sup>[2]</sup>。在“脑卒中高危人群筛查和干预项目”工作中,天津市环湖医院于2012年11月-2013年12月对天津市4个城市社区脑卒中高危人群进行筛查,在本研究中,我们将此次筛查工作中的颈部血管超声数据进行统计与分析,以期能够发现天津市城市社区人群颈动脉粥样硬化特点,为脑卒中的预防与控制提供启示。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 纳入标准 (1)具有天津市户籍的4个城市社区常住居民。(2)年居住时间 $\geq 6$ 个月。(3)年龄 $\geq 40$ 岁。(4)具备以下3项或3项以上脑卒中危

险因素者视为脑卒中高危人群:①高血压病史( $\geq 140/90$  mm Hg, 1 mm Hg = 0.133 kPa),或正在服用抗高血压药。②心房颤动和心脏瓣膜病。③吸烟。④血脂异常。⑤糖尿病。⑥较少进行体育锻炼(体育锻炼的标准是,每周锻炼 $\geq 3$ 次、每次 $\geq 30$  min、持续时间 $\geq 1$ 年,从事农业体力劳动者可视为有体育锻炼)。⑦肥胖。⑧脑卒中家族史。

2. 排除标准 (1)户籍所在地非筛查社区的常住居民。(2)年居住时间 $< 6$ 个月的社区居民。(3)临床资料不完全者。(4)既往有脑卒中和(或)短暂性脑缺血发作(TIA)病史者。

3. 一般资料 根据国家卫生计生委脑卒中筛查与防治工程委员会制定的“脑卒中高危人群筛查和干预项目技术方案”,采取整群抽样方法,纳入4个城市社区中40岁以上常住居民共8962名,其中脑卒中高危人群1013名,最终行颈部血管超声检查956名,占脑卒中高危人群的94.37%,占总筛查人数的10.67%。男性411名,女性545名;年龄40~89岁、平均(62.97 $\pm$ 9.93)岁,其中男性40~87岁、平均为(64.12 $\pm$ 9.85)岁,女性40~89岁、平均为(62.10 $\pm$ 10.13)岁。

### 二、研究内容

1. 颈部血管超声检查 由我院具有颈部血管超

声检查 5 年以上经验的 3 名超声科医师共同完成, 统一按照国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会脑卒中血管超声检查指导规范进行操作, 并由 1 名超声科主任医师采用抽查方式进行质量控制。采用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司生产的 M7 便携式彩色多普勒超声诊断仪, L12-4 线阵变频探头结合 C5-2 凸阵变频探头。受试者去枕仰卧位, 充分暴露颈部, 下颌稍抬高, 头部略偏向对侧, 检测双侧颈总动脉(CCA)、颈内动脉(ICA)、颈外动脉(ECA)、锁骨下动脉(SCA)、无名动脉(innominate artery), 以及椎动脉(VA)椎间段、枕段和起始部。二维超声观察颈动脉内-中膜厚度(IMT), 颈动脉粥样硬化斑块形成及其部位、大小, 颈动脉狭窄或闭塞等; 彩色多普勒超声(CDUS)观察血流频谱特征、血流充盈情况、有无充盈缺损或狭窄闭塞等。分别于血管纵切面测量斑块长度, 横切面测量斑块厚度。若线阵变频探头观察颈内动脉远端、椎动脉枕段、锁骨下动脉、无名动脉不满意时, 改用凸阵变频探头进行检测。

2. 评价标准 颈动脉粥样硬化系颈部血管(颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉、椎动脉、锁骨下动脉、无名动脉)发生的, 以内-中膜增厚或斑块形成为特征的, 导致管壁变硬、管腔狭窄、中膜弹性降低并产生多种严重并发症的病理生理学过程。据首都医科大学宣武医院制定的颈动脉内-中膜增厚、颈动脉斑块形成和颈动脉狭窄超声诊断标准<sup>[3]</sup>。(1)颈动脉内-中膜增厚: 阶段性增厚, 回声不均匀、呈非连续性改变, 且  $IMT \geq 1 \text{ mm}$ 。(2)颈动脉斑块形成:  $IMT \geq 1.50 \text{ mm}$  且凸入管腔, 或局限性内膜增厚且超过周围内膜厚度的 50%。(3)颈动脉狭窄: 按照北美症状性颈动脉内膜切除术试验(NASCET)标准计算颈动脉狭窄率[狭窄率(%) = (狭窄远端正常管径 - 狭窄段最小管径) / 狭窄远端正常管径 × 100%], I 级(轻度狭窄), 狭窄率 < 50%; II 级(中度狭窄), 狭窄率为 50% ~ 69%; III 级(重度狭窄), 狭窄率为 70% ~ 99%; IV 级(闭塞, 表 1)。据颈部血管超声筛查结果对颈动脉粥样硬化程度进行评分: 0 分, 正常; 1 分, 内-中膜增厚; 2 分, 单发斑块且无狭窄; 3 分, 多发斑块且无狭窄; 4 分, 存在 1 处或多处狭窄且狭窄率 < 50%; 5 分, 有 1 处或多处狭窄且狭窄率 50% ~ 69%; 6 分, 单侧狭窄率为 70% ~ 99% 或闭塞、对侧狭窄率 < 50%; 7 分, 单侧狭窄率为 70% ~ 99% 或闭塞、对侧狭窄率  $\geq 50\%$ 。

表 1 颈动脉狭窄超声诊断标准<sup>[3]</sup>

Table 1. Diagnostic criteria for carotid stenosis<sup>[3]</sup>

Stenosis	Percent of stenosis (%)	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	PSV <sub>ICA</sub> /PSV <sub>CCA</sub>
Level I (mild)	< 50	< 125	< 40	< 2
Level II (moderate)	50-69	125-230	40-100	2-4
Level III (severe)	70-99	> 230	> 100	> 4
Level IV (occlusion)	100	No flow signal	No flow signal	No flow signal

PSV, peak systolic velocity, 收缩期峰值流速; EDV, end diastolic velocity, 舒张期末流速; ICA, internal carotid artery, 颈内动脉; CCA, common carotid artery, 颈总动脉; PSV<sub>ICA</sub>/PSV<sub>CCA</sub>, the peak systolic velocity ratio of ICA to CCA, 颈内动脉与颈总动脉收缩期峰值流速比值

### 三、统计分析方法

采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以率(%)或相对数构成比(%)表示, 采用  $\chi^2$  检验; 呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示, 行 Wilcoxon 秩和检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

一、不同性别受试者颈动脉粥样硬化检出率的比较

956 名受试者颈动脉粥样硬化检出率为 71.55% (684/956), 其中男性检出率为 79.08% (325/411), 显著高于女性的 65.87% (359/545), 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 20.067, P = 0.000$ ; 表 2)。

### 二、颈动脉粥样硬化分析

1. 颈动脉粥样硬化分型 本组 684 名颈动脉粥样硬化受试者, 以颈动脉斑块形成最为常见, 约占 81.58% (558/684), 其次为颈动脉内-中膜增厚 (13.01%, 89/684), 颈动脉中至重度狭窄或闭塞少见 (5.41%, 37/684)。其中男性单纯颈动脉内-中膜增厚比例低于女性 ( $\chi^2 = 19.269, P = 0.000$ ), 斑块形成比例高于女性 ( $\chi^2 = 9.824, P = 0.002$ ), 而颈动脉中至重度狭窄或闭塞比例差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 1.340, P = 0.247$ ; 表 3)。

2. 颈动脉粥样硬化程度评分 本组 956 名受试者中颈动脉正常 (0 分) 272 名 (28.45%)、内-中膜增厚 (1 分) 89 名 (9.31%)、单发斑块 (2 分) 213 名 (22.28%)、多发斑块 (3 分) 345 名 (36.09%)、至少存在 1 处狭窄 (4 ~ 7 分) 37 名 (3.87%)。颈动脉粥样硬化程度中位评分 1.79 分, 且男性高于女性 [1.98 (0.70, 3.26) 分对 1.52 (0.20, 2.84) 分], 差异具有统计

**表 2** 男性和女性受试者颈动脉粥样硬化检出率的比较 [例(%)]\*

**Table 2.** Comparison of the detection rate of carotid atherosclerosis between males and females [case (%)]\*

Group	N	Carotid atherosclerosis
Male	411	325 (79.08)
Female	545	359 (65.87)

\* $\chi^2 = 20.067, P = 0.000$

**表 3** 男性和女性受试者颈动脉粥样硬化分型的比较 [例(%)]

**Table 3.** Comparison of the type of carotid atherosclerosis between males and females [case (%)]

Group	N	Intima-media thickening	Plaque formation	Stenosis and occlusion
Male	325	23 ( 7.08)	281 (86.46)	21 (6.46)
Female	359	66 (18.38)	277 (77.16)	16 (4.46)
$\chi^2$ value		19.269	9.824	1.340
P value		0.000	0.002	0.247

**表 4** 不同年龄受试者颈动脉粥样硬化检出率的比较 [例(%)]

**Table 4.** Comparison of the detection rate of carotid atherosclerosis among different age groups [case (%)]

Group (year)	N	Carotid atherosclerosis			Total*
		Intima-media thickening	Plaque formation	Stenosis and occlusion	
40-49	110	10 ( 9.09)	18 (16.36)	1 ( 0.91)	29 ( 26.36)
50-59	197	29 (14.72)	71 (36.04)	2 ( 1.02)	102 ( 51.78)
60-69	367	33 ( 8.99)	258 (70.30)	8 ( 2.18)	299 ( 81.47)
70-79	260	17 ( 6.54)	194 (74.62)	21 ( 8.08)	232 ( 89.23)
80-89	22	0 ( 0.00)	17 (77.27)	5 (22.73)	22 (100.00)

\* $\chi^2 = 212.067, P = 0.000$

学意义 ( $Z = 2.304, P = 0.042$ )。

3. 颈动脉斑块部位 本组 558 名颈动脉斑块形成受试者中, 斑块最常见于颈动脉球部, 占总筛查人数的 36.61% (350/956), 占斑块形成病例数的 62.72% (350/558); 其次为锁骨下动脉, 占总筛查人数的 22.18% (212/956), 占斑块形成病例数的 37.99% (212/558), 其中仅锁骨下动脉斑块形成者 73 名, 占总筛查人数的 7.64%, 占斑块形成病例数的 13.08%。

4. 颈动脉狭窄程度和分布 本组 37 名颈动脉狭窄受试者中单支动脉狭窄者 30 名, 占总筛查人数的 3.14%, 占狭窄病例数的 81.08%; 多支动脉狭窄者 7 名, 占总病例数的 0.73%, 占狭窄病例数的 18.92%。颈内动脉狭窄 30 名, 占总筛查人数的 3.14%、占狭窄病例数的 81.08%, 重度狭窄 11 名、中

度狭窄 19 名; 椎动脉狭窄 4 名, 占总病例数的 0.42%、占狭窄病例数的 10.81%, 起始部狭窄 3 名、椎间段狭窄 1 名; 椎动脉闭塞 3 名, 占总筛查人数的 0.31%, 占狭窄病例数的 8.11%。本组锁骨下动脉盗血综合征 (SSS) 10 名, 占总筛查人数的 1.05%, 其中 I 期盗血 5 名、II 期盗血 3 名、III 期盗血 2 名。

### 三、不同年龄受试者颈动脉粥样硬化检出率的比较

颈动脉粥样硬化检出率随年龄的增长而显著增加, 40~49 岁者检出率为 26.36% (29/110)、50~59 岁者为 51.78% (102/197)、60~69 岁者为 81.47% (299/367)、70~79 岁者为 89.23% (232/260)、80~89 岁者达 100% (22/22), 组间差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 212.067, P = 0.000$ ; 表 4)。其中, 颈动脉内-中膜增厚检出率比较, <70 岁者 (10.68%, 72/674) 显著高于  $\geq 70$  岁者 (6.03%, 17/282), 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 5.101, P = 0.024$ ); 颈动脉斑块检出率比较,  $\geq 60$  岁者 (72.27%, 469/649) 显著高于 <60 岁者 (28.99%, 89/307), 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 64.850, P = 0.000$ ); 颈动脉中至重度狭窄或闭塞检出率比较,  $\geq 60$  岁者 (5.24%, 34/649) 显著高于 <60 岁者 (0.98%, 3/307), 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 10.174, P = 0.001$ ), 70~79 岁组颈动脉中至重度狭窄或闭塞检出率 (8.08%, 21/260) 显著高于 60~69 岁组 (2.18%, 8/367), 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 11.997, P = 0.001$ )。

## 讨 论

随着我国迅速进入老龄化社会, 脑卒中发病率亦迅速上升, 成为全球前三位致死性疾病之一和最主要的致残性疾病, 给包括我国在内的世界各国带来沉重经济和社会负担<sup>[4]</sup>。颈动脉粥样硬化是脑卒中的重要病因, 在脑卒中危险因素的预防中得到普遍和高度重视<sup>[5]</sup>。彩色多普勒超声以其无创、经济、可重复、准确性高等优势, 成为颈动脉粥样硬化的首选和主要检查方法<sup>[6]</sup>。

本研究结果显示, 男性颈动脉粥样硬化检出率高于女性, 与张红菊等<sup>[7]</sup>对北京社区人群进行的筛查结果一致, 国外也有研究支持此观点<sup>[8]</sup>, 可能是男性吸烟比例高、激素水平不同等多种因素共同作用的结果<sup>[9-10]</sup>。而且, 颈动脉粥样硬化检出率随年龄的增长而显著增加, 提示年龄作为不可预防的危险因素在颈动脉粥样硬化中具有重要作用; 同时可以

看出,颈动脉斑块形成和中至重度狭窄或闭塞检出率在 60 岁以上社区居民中,几乎呈同步快速增加状态,表明目前的预防措施尚不能有效阻止颈动脉粥样硬化发展为颈动脉狭窄,必须寻找到更有效的方法,才能降低颈动脉狭窄发病率。

此项筛查工作严格按照国家卫生计生委卒中防治工程委员会卒中血管超声检查指导规范进行,不仅观察双侧颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉,还观察椎动脉、锁骨下动脉和无名动脉。共检出椎动脉狭窄 4 名、闭塞 3 名,锁骨下动脉盗血综合征 10 名,椎动脉和锁骨下动脉狭窄性病变占总筛查人数的 1.78% (17/956)。约 22.18% (212/956) 的社区居民检出锁骨下动脉斑块,其中 7.64% (73/956) 仅在该部位检出斑块。目前有许多文献未检测椎动脉和锁骨下动脉,必然会影响筛查效果。

脑卒中已对国民生命和健康造成严重威胁,颈部血管超声筛查脑卒中高危人群简便无创、诊断准确,不仅具有良好的筛查效果,还能发挥很好的宣传作用。颈部血管超声作为脑卒中高危人群筛查和危险因素检测的有价值手段,对早期诊断和治疗颈动脉粥样硬化性疾病具有重要指导意义<sup>[11]</sup>。我们坚信,随着脑卒中高危人群筛查干预工作的不断深入、筛查干预经验的不断积累、筛查流程和干预规范的不断完善,我们一定能够从根本上降低我国脑卒中的发病率和病死率,提高国民健康水平。

#### 参 考 文 献

- [1] Stroke Screening and Prevention Engineer Committee of National Health and Family Planning Commission. The specification for screening and prevention of stroke. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2014, 47:199-203. [国家卫生和计划生育委员会卒中筛查与防治工程委员会. 卒中筛查与防治技术规范. *中华神经科杂志*, 2014, 47:199-203.]
- [2] Fahimfar N, Khalili D, Mohebi R, Azizi F, Hadaegh F. Risk factors for ischemic stroke: results from 9 years of follow-up in a population based cohort of Iran. *BMC Neurol*, 2012, 12:117.
- [3] Hua Y. Ultrasonography and its application in carotid atherosclerotic ischemic cerebrovascular disease. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2006, 6:346-352. [华扬. 颈动脉粥样硬化性缺血性脑血管病的超声检测与应用. *中国现代神经疾病杂志*, 2006, 6:346-352.]
- [4] Yang G, Wang Y, Zeng Y, Gao GF, Liang X, Zhou M, Wan X, Yu S, Jiang Y, Naghavi M, Vos T, Wang H, Lopez AD, Murray CJ. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 2013, 381: 1987-2015.
- [5] Wolff T, Guirguis-Blake J, Miller T, Gillespie M, Harris R. Screening for carotid artery stenosis: an update of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*, 2007, 147:860-870.
- [6] Wang L, Xiong QG, Zhang CL, Hao MJ, Huang H, Zhang Y, Wang S. Application of carotid artery ultrasonography in screening of carotid artery stenosis and cerebral stroke. *Zhonghua Lao Nian Xin Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2013, 15: 129-131. [王林, 熊全庚, 张春莉, 郝美佳, 黄慧, 张煜, 王双. 颈动脉超声在筛查颈动脉狭窄及脑卒中高危人群中的应用. *中华老年心脑血管病杂志*, 2013, 15:129-131.]
- [7] Zhang HJ, Wang H, Guo Y, Sun X, Xu N, Wu WC. Distribution and standardized methodology of carotid atherosclerosis for Beijing community people. *Zhongguo Chao Sheng Yi Xue Za Zhi*, 2011, 27:811-814. [张红菊, 王浩, 郭忆, 孙欣, 徐楠, 吴伟春. 北京社区人群颈动脉粥样硬化的分布特征及超声检查方法学标准化探讨. *中国超声医学杂志*, 2011, 27:811-814.]
- [8] Ota H, Reeves MJ, Zhu DC, Majid A, Collar A, Yuan C, DeMarco JK. Sex differences of high-risk carotid atherosclerotic plaque with less than 50% stenosis in asymptomatic patients: an in vivo 3T MRI study. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2013, 34: 1049-1055.
- [9] Huxley RR, Woodward M. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Lancet*, 2011, 378:1297-1305.
- [10] Soisson V, Brailly - Tabard S, Empana JP, Féart C, Ryan J, Bertrand M, Guiochon - Mantel A, Scarabin PY. Low plasma testosterone and elevated carotid intima - media thickness: importance of low - grade inflammation in elderly men. *Atherosclerosis*, 2012, 223:244-249.
- [11] Hua Y, Tao YL, Li M, Yong Q, He W, Zhao H, Luo Y, Zhang Y, Peng T, Yu DL, Pan XD, Wu CX, Niu XY, Hu FY, He XQ, Yuan JJ, Chu W, Tang FZ, Ai H, Cui JC. Multicenter ultrasound screening for the results of carotid atherosclerotic lesions in a Chinese population with high - risk of stroke: a preliminary analysis. *Zhongguo Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2014, 11:617-623. [华扬, 陶昀璐, 李梅, 勇强, 何文, 赵晖, 罗燕, 张艳, 彭涛, 于德林, 潘旭东, 吴春霞, 牛小媛, 胡风云, 何香芹, 袁建军, 褚文, 唐凤珍, 艾红, 崔进川. 多中心超声筛查中国卒中高危人群颈动脉粥样硬化性病变结果的初步分析. *中国脑血管病杂志*, 2014, 11:617-623.]

(收稿日期:2015-03-03)

**下期内容预告** 本刊 2015 年第 5 和 6 期报道专题为 Duchenne 型肌营养不良症,重点内容包括:进一步加强我国 Duchenne 型肌营养不良症诊断、治疗和预防研究;我国 Duchenne 型肌营养不良症研究现状、存在问题和解决办法建议;Duchenne 型肌营养不良症研究历史和里程碑大事记;欧洲 Duchenne 型肌营养不良症诊断与护理家庭指南手册(2011 年版)解读;Duchenne 型肌营养不良症自然病程演变;Duchenne 型肌营养不良症研究进展;Duchenne 型肌营养不良症运动功能评价方法与临床应用研究进展;肌肉针刺活检术及其应用;Duchenne 型肌营养不良症大腿肌肉 T<sub>2</sub> mapping 成像研究;定量等长肌力测定在进行性肌营养不良患儿下肢肌力测定中的信度分析;Duchenne 型肌营养不良症种植前诊断随访;155 例 Duchenne 型肌营养不良患儿临床分析;Duchenne 型肌营养不良症患者肺通气功能与年龄的关系及其损害特征以及康复干预对其变化的影响