

· 临床研究 ·

中老年人颈动脉内中膜厚度分布特征及相关因素分析

罗杰斯, 谢高强, 于洋, 王梦, 史平, 任福秀, 高炜, 武阳丰

摘要

目的: 探讨中老年人颈动脉内中膜厚度分布特征的现状及其相关因素。

方法: 于 2012-10 至 2012-11, 对中美心血管病和心肺疾病流行病学合作研究中的石景山人群复查心血管病危险因素并进行颈动脉超声检查, 以此横断面数据进行分析。

结果: 共计调查 1 345 人。其中 1 277 人数据完整者纳入分析, 年龄 52~88 岁。颈动脉内中膜厚度平均值为 (0.68 ± 0.10) mm, 两性均随年龄而增加, 趋势分析具有统计学意义 ($P < 0.001$)。各年龄阶段颈动脉内中膜平均厚度男性均大于女性 ($P < 0.01$)。多因素分析结果显示: 男女两性颈动脉内中膜厚度随着年龄、收缩压、血糖、甘油三酯和体质指数的增加而增加 ($P < 0.05$)。

结论: 除年龄和性别外, 血压、血糖、血脂和肥胖与中老年人颈动脉内中膜厚度密切相关, 应作为心血管病防治的重点。

关键词 颈动脉内中膜厚度; 超声检查; 相关因素

Distribution Characteristics and Related Factors of Carotid Intima-Media Thickness
in Middle and Elder Aged Population

LUO Jie-si, XIE Gao-qiang, YU Yang, WANG Meng, SHI Ping, REN Fu-xiu, GAO Wei, WU Yang-feng.

School of Public Health, Peking University, Beijing (100191), China

Corresponding Author: WU Yang-feng, Email: ywu@georgeinstitute.org.cn

Abstract

Objective: To explore the current distribution characteristics and related factors of carotid intima-media thickness in middle and elder aged population.

Methods: From October to November 2012, the cross-sectional examination for cardiovascular risk factors and B-mode ultrasound imaging on carotid arteries were performed in participants at Shijingshan area in Beijing by China-US (PRC-USA) collaborative study.

Results: The study investigated a total of 1345 people. There 1277 subjects at the age of (52~88) years with complete information were analyzed. The mean intima-media thickness (IMT) of carotid arteries was (0.68 ± 0.10) mm. The carotid IMT increased accordingly with the elevated age in both male and female genders and the trend analysis had the statistic meaning, $P < 0.001$. The mean IMT in male was thicker than female at all age stages, $P < 0.01$. Multivariate analysis presented that the mean IMT increased with the elevated age, systolic blood pressure, triglyceride and body mass index, $P < 0.05$.

Conclusion: In addition to age and gender, the blood pressure, glucose, lipids and obesity were related to carotid intima-media thickness, and those factors should be focused for cardiovascular disease prevention and treatment.

Key words Carotid intima-media thickness; Ultrasonography; Related factors

(Chinese Circulation Journal, 2013,28:278.)

使用 B 型超声技术测量颈动脉内中膜厚度 (IMT) 可用来评价动脉粥样硬化^[1]。随着超声成像技术的逐渐完善及测量精度的不断提高, 可便宜、无创测量颈动脉 IMT, 且测量结果与组织学结构符合率高, 因此颈动脉 IMT 被广泛用于欧美心血管病早期筛查和大

规模前瞻性队列研究。这些研究发现颈动脉 IMT 可以预测心血管疾病的发病风险^[2,3]。但是既往研究人群多为 70 岁以下、平均年龄位于 50~60 岁间, 老年人群的颈动脉 IMT 资料报道和研究较少。此外, 我国最新报道中老年人颈动脉 IMT 水平资料来自 2007 年

作者单位: 100191 北京市, 北京大学公共卫生学院 流行病学与卫生统计学系 (罗杰斯、王梦、武阳丰); 北京大学临床研究所 (谢高强、武阳丰); 北京大学第三医院 心内科 (于洋、高炜); 北京市石景山区疾病预防控制中心慢性病防治所 (史平、任福秀); 北京大学医学部乔治健康研究所 (武阳丰)

作者简介: 罗杰斯 硕士研究生 主要从事心血管流行病学研究 Email: rivers_369@qq.com 通讯作者: 武阳丰 Email: ywu@georgeinstitute.org.cn
中图分类号: R541 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614 (2013) 04-0278-04 doi: 10.3969/j.issn.1000-3614.2013.04.012

的调查^[4], 距今已过去 5 年, 有必要了解其现状。本研究来源于中美心血管病和心肺疾病流行病学合作研究 (PRC-USA study) 队列中的石景山人群^[5], 于 2012-10 至 2012-11 复查心血管病危险因素和进行颈动脉超声检查。本研究以此次横断面数据为基础, 描述中老年人群颈动脉 IMT 分布特征的状况, 并探索其相关因素, 为动脉粥样硬化性疾病的早期防治提供依据。

1 资料与方法

研究对象: 本人群来自“中美心血管病和心肺疾病流行病学合作研究”中的石景山队列, 于 2012 年秋季进行心血管病危险因素和颈动脉超声检查。关于中美合作研究的背景、目的、设计和既往调查方案等已有报道, 此处不再赘述^[5]。本次调查应查对象共计 1 694 人, 实际参与调查人数 1 345 人, 应答率 79.4%。其中颈动脉超声检测、实验室检测以及血压、体质指数 (BMI) 等主要指标均完整者共 1 277 人, 占应查人群的 75.4%。所有实际参与调查对象均获得书面知情同意。本研究事前获得了北京大学生物医学伦理委员会的审查和批准。本文仅对此 1 277 人资料完整者进行分析。

现场调查与实验室检测: 课题工作手册及实验室生化检测方法均来自中美心肺流行病学合作研究^[5]。采用统一设计的调查问卷, 调查人员和人体测量人员均经过集中培训, 考核合格后上岗。人体测量所有项目均根据国际标准化方法进行测量。现场调查包括①一般情况: 性别、年龄、职业、文化程度、吸烟等内容; ②疾病史: 脑卒中、心绞痛、心肌梗死、呼吸系统疾病、肝肾疾病、内分泌疾病、肿瘤及心血管病家族史; ③人体测量: 身高、体重、腰围、血压、脉搏、心率、心电图等项目。实验室检测包括空腹血糖 (FBG)、血清总胆固醇 (TC)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、甘油三酯 (TG) 等。清晨抽取空腹 12 小时静脉血标本进行检测。

相关变量定义: 高血压: 收缩压 (SBP) ≥ 140 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 或舒张压 (DBP) ≥ 90 mmHg, 或 2 周内服用降血压药物。糖尿病: 空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L, 或正在服用降血糖药物。体质指数 = 体重 (kg)/身高 (m)²。现吸烟史: 吸烟者是指一生中至少吸过 20 包, 或每日至少吸 1 支且连续吸至少 1 年。现饮酒史: 目前至少每周 1 次, 持续至少 1 个月。参与体育锻炼: 每周至少参加 1 次体育锻炼, 例如跑步、跳舞、骑车。职业重体力劳动: 劳动情况或职业在体力活动强度上属于中型或重型。

B 型超声测量: 采用 GE Vivid i 全数字电脑多功能

超声诊断仪。颈动脉 IMT 测量方法如下^[6]: 待测对象取仰卧位, 颈后垫枕, 头后仰, 并偏向检查侧对侧。探头置于被检血管相应体表走行区, 由近心端至远侧进行连续扫查, 获得血管横切面图像和纵切面图像。颈动脉 IMT 定义为血管内膜上缘与中膜下缘之间的垂直距离。颈动脉 IMT 测量双侧颈总动脉近段、远段 (颈动脉膨大部近端)、窦部、颈内动脉近段。颈总动脉近段仅测量远侧壁, 其他三段血管测量近侧壁、远侧壁, 分别均匀测量 3 点, 即双侧共 42 点, 如遇到斑块占位, 则避开斑块选取 3 个满意测量点。双侧颈动脉上述 14 个部位 42 个测量点 IMT 的平均值作为反映个体颈动脉内中膜平均厚度指标进行统计分析。

统计学方法: 本次调查资料, 包括一般资料、血生化数据和超声测量数据, 均采用 Epidata 软件进行双录入。逻辑核对、纠错整理后, 采用 SPSS16.0 统计软件包进行统计分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。研究人群基本特征描述中连续性变量的比较采用方差分析, 分类变量的比较采用卡方检验。颈动脉 IMT 的年龄趋势检验采用线性回归模型, 两性比较采用方差分析。颈动脉 IMT 的单因素分析采用方差分析和调整年龄的协方差分析。颈动脉 IMT 的多因素分析应用多元线性回归, 变量筛选采用逐步回归法。

2 结果

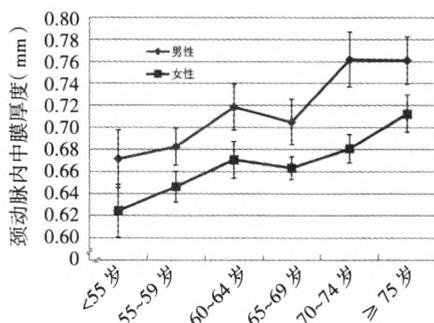
研究人群基本特征: 本研究共纳入 1 277 人为调查对象, 年龄 52~88 岁, 平均年龄 (65.8 \pm 7.5) 岁。其中男性 420 人 (32.9%), 女性 857 人 (67.1%), 男女年龄分布明显不同, 女性平均年龄显著高于男性。由表 1 可见体质指数、生化检查 (除空腹血糖外)、月人均收入 ≤ 2000 元、服用降脂药女性均高于男性; 舒张压、现吸烟率、吸烟者日均吸烟支数、现饮酒率、参与体育锻炼女性均低于男性; 两者比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。心血管病患病率除心绞痛外 ($P < 0.01$), 各类疾病史在两性之间无明显差别 (P 均 > 0.05)。表 1

颈动脉 IMT 分布特征: 颈动脉 IMT 平均值为 (0.68 \pm 0.10) mm。男女两性随年龄的增加, 颈动脉平均 IMT 增加, 趋势分析具有统计学意义 ($P < 0.001$)。调整危险因素 (收缩压、空腹血糖、甘油三酯、体质指数和脑卒中) 后, 男女两性颈动脉 IMT 仍随年龄增高而增厚, 线性趋势分析具有统计学意义 ($P < 0.001$)。此结果显示 70 岁以上老年人群的颈动脉 IMT 仍在随年龄增高而上升, 动脉粥样硬化随着年龄在不断进展。男性各年龄阶段平均颈动脉 IMT 均大于女性 ($P < 0.01$)。图 1

表1 研究人群基本特征*

基本特征	男 (n=420)	女 (n=857)	P 值
年龄 (岁)	64.8(8.4)	66.2(7.0)	0.004
年龄分组 (%)			0.000
< 55 岁	11.2	6.1	
55~59 岁	26.0	18.1	
60~64 岁	16.9	12.4	
65~69 岁	17.6	30.9	
70~74 岁	11.9	20.7	
≥ 75 岁	16.4	11.9	
血压			
收缩压 (mmHg)	138.9(19.0)	140.5(19.9)	0.169
舒张压 (mmHg)	82.9(10.7)	78.9(9.6)	0.000
体质指数 (kg/m ²)	26.0(3.3)	26.9(3.8)	0.000
生化检查			
空腹血糖 (mmol/L)	6.26(2.48)	6.08(2.01)	0.208
总胆固醇 (mmol/L)	5.05(1.00)	5.50(1.09)	0.000
高密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)	1.46(0.40)	1.60(0.42)	0.000
低密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)	2.82(0.98)	3.03(1.11)	0.001
甘油三酯 (mmol/L)	1.71(1.15)	1.92(1.28)	0.004
生活方式和行为			
现吸烟率 (%)	48.6	11.4	0.000
吸烟者日均吸烟支数	16.0(10.0)	8.0(8.0)	0.000
现饮酒率 (%)	46.9	6.2	0.000
参与体育锻炼 (%)	90.7	86.0	0.016
职业重体力劳动 (%)	16.4	17.5	0.632
服用降脂药 (%)	13.3	19.5	0.006
服用阿司匹林 (%)	33.7	36.5	0.338
心血管患病率 (%)			
高血压	63.6	64.9	0.647
心肌梗死	9.6	7.0	0.372
心绞痛	5.0	9.8	0.003
糖尿病	26.4	25.6	0.737
脑卒中	13.8	10.7	0.109

注: * 连续性变量表示为均值 (方差), 分类变量为率。1 mmHg=0.133 kPa



注: 调整收缩压、空腹血糖、甘油三酯、体质指数和脑卒中后的颈动脉内中膜厚度值, 误差线为 95%CI。男性与女性各年龄阶段颈动脉内中膜厚度值的差异具有统计学意义 ($P<0.01$)。男性、女性颈动脉内中膜厚度趋势分析具有统计学意义 ($P<0.001$)

图1 男女各年龄阶段颈动脉内中膜厚度平均值

颈动脉 IMT 的相关因素: 由表 2 可见, 未调整年龄的情况下, 男性颈动脉 IMT 相关因素组间比较, 在高血压、肥胖和服用阿司匹林者中增高, 女性颈动脉 IMT 在高血压、糖尿病、甘油三酯、现吸烟和脑卒中者中增高, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。调整年龄后, 男性颈动脉 IMT 仅在糖尿病、肥胖、甘油三酯者中增高, 女性颈

动脉 IMT 仅在高血压、甘油三酯、脑卒中者中增高, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。表 2

表2 不同性别颈动脉内中膜厚度的相关因素单因素分析*

	男性		女性	
	未调整年龄	调整年龄	未调整年龄	调整年龄
高血压				
无	0.69(0.01)	0.70(0.01)	0.65(0.01)	0.66(0.01)
有	0.72(0.01)*	0.72(0.01)	0.68(0.00)*	0.67(0.00)*
糖尿病				
无	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.66(0.00)	0.67(0.00)
有	0.73(0.01)	0.73(0.01)*	0.68(0.01)*	0.68(0.01)
体质指数				
正常	0.68(0.01)	0.68(0.01)	0.66(0.01)	0.66(0.01)
超重	0.72(0.01)	0.72(0.01)	0.66(0.00)	0.66(0.01)
肥胖	0.73(0.01)*	0.73(0.01)*	0.68(0.01)	0.68(0.01)
总胆固醇 (mmol/L)				
<6.22	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
≥ 6.22	0.73(0.01)	0.72(0.01)	0.67(0.01)	0.67(0.01)
甘油三酯 (mmol/L)*				
<1.70	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.66(0.00)	0.66(0.00)
≥ 1.70	0.73(0.01)	0.73(0.01)*	0.67(0.00)*	0.68(0.00)*
高密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)				
≥ 1.04	0.71(0.00)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
<1.04	0.72(0.02)	0.72(0.02)	0.68(0.01)	0.68(0.01)
低密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)				
<4.14	0.71(0.00)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
≥ 4.14	0.72(0.02)	0.71(0.02)	0.67(0.01)	0.67(0.01)
吸烟				
从不吸烟	0.73(0.01)	0.72(0.01)	0.66(0.00)	0.67(0.00)
戒烟	0.71(0.01)	0.70(0.01)	0.71(0.01)	0.69(0.01)
现吸烟	0.71(0.01)	0.72(0.01)	0.67(0.01)*	0.67(0.01)
饮酒				
从不饮酒	0.72(0.01)	0.72(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
戒酒	0.72(0.01)	0.71(0.01)	0.62(0.01)	0.68(0.01)
饮酒	0.70(0.01)	0.71(0.01)	0.67(0.03)	0.63(0.03)
参与体育锻炼				
无	0.72(0.01)	0.72(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
有	0.69(0.02)	0.70(0.02)	0.67(0.01)	0.67(0.01)
职业体力劳动强度				
轻	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
重	0.72(0.01)	0.73(0.01)	0.68(0.01)	0.68(0.01)
服用降脂药				
无	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
有	0.73(0.01)	0.73(0.01)	0.68(0.01)	0.68(0.01)
服用阿司匹林				
无	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.66(0.00)	0.67(0.00)
有	0.73(0.01)*	0.73(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.01)
心肌梗死				
无	0.71(0.00)	0.71(0.01)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
有	0.72(0.00)	0.71(0.02)	0.67(0.00)	0.67(0.01)
心绞痛				
无	0.71(0.00)	0.71(0.00)	0.67(0.00)	0.67(0.00)
有	0.72(0.03)	0.72(0.02)	0.67(0.01)	0.67(0.01)
脑卒中				
无	0.71(0.01)	0.71(0.01)	0.66(0.00)	0.67(0.00)
有	0.73(0.01)	0.72(0.01)	0.70(0.01)*	0.69(0.01)*

注: * 调整年龄采用协方差分析, 表中数值为颈动脉内中膜厚度 (mm), 单位 mm。* 对数转换后进行分析。* 相关因素组间比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)

多元线性回归分析: 由表 3 可见, 年龄增大、收缩压增高与男女两性颈动脉 IMT 增高均相关。此外, 男性颈动

脉 IMT 增高还与空腹血糖升高、体质指数较高相关; 女性颈动脉 IMT 增高与甘油三酯升高、脑卒中患病相关。男女合并结果示, 男性、年龄增高、收缩压增高、空腹血糖增高、甘油三酯增高和体质指数增高与颈动脉 IMT 增高显著相关。

表 3 多元线性回归分析颈动脉内中膜厚度相关因素

	男性		女性		总体	
	β	P	β	P	β	P
性别 (0=女, 1=男)	-	-	-	-	0.0522	0.000
年龄 (岁)	0.0036	0.000	0.0028	0.000	0.0032	0.000
收缩压 (10 mmHg)	0.0060	0.017	0.0044	0.008	0.0045	0.001
空腹血糖 (mmol/L)	0.0043	0.017	-	-	0.0030	0.009
甘油三酯 (mmol/L)	-	-	0.0059	0.012	0.0051	0.014
体质指数 (kg/m^2)	0.0047	0.001	-	-	0.0015	0.031
脑卒中 (0=否, 1=是)	-	-	0.0197	0.049	-	-
Adj. R ²	0.153		0.088		0.151	

注: - : 表示相应的指标未能进入最后的模型。Adj. R²: 调整确定系数

3 讨论

采用 B 型超声检测颈动脉 IMT, 早期发现无症状的颈动脉粥样硬化, 了解人群颈动脉粥样硬化的自然病程, 明确危险因素, 采取有效的防治策略和措施, 利于降低人群心脑血管事件危险性。本研究与平均年龄、年龄分布相近的国外中老年人群研究相比较, 本研究中老年人群颈动脉 IMT 水平较西方国家低。如: 规模较大且老年人群为主的荷兰 Rotterdam 研究人群平均年龄为 64.7 岁^[2], 挪威 Tromsø 研究两个分析人群平均年龄 60.2 岁、60.9 岁^[3,7]。其中 Rotterdam 研究^[2]IMT 水平最低为 0.79 mm。这种情况可能与不同研究 IMT 测量部位、定义不同有关, 颈内动脉 IMT 值较小, 一定程度上影响整体 IMT 的水平。Rotterdam 研究仅将颈总动脉 IMT 纳入分析^[2], 而 Tromsø 研究 IMT 测量缺少颈内动脉^[3]。由此我们可以看出, 使用标准化颈动脉 IMT 测量方案很有必要, 可以使研究结果推广到其他年龄或种族的人群, 使不同研究之间可比, 而且可建立正常的参考值。另外, 测量颈动脉 IMT 时是否避开斑块处也是很值得注意的方面^[6]。本研究测量颈动脉 IMT 避开斑块, 但是多数研究并未特别说明在测量中如何处理斑块, 但是考虑到他们普遍使用明确的解剖学标志, 他们更可能测量中并未避开斑块并且将斑块厚度也合并算入。在研究高危人群、中老年人群时, 测量颈动脉 IMT 时是否避开斑块, 可能显著影响颈动脉 IMT 水平^[8]。本研究显示颈动脉 IMT 与多个因素相关, 与既往报道基本一致。所不同的是, 胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇以及低密度脂蛋白胆固醇未在本次研究中显示显著关联, 而甘油三酯在

既往报道中通常关联不显著, 但本次研究资料却显示出显著关联。为何同一人群 10 年前的调查资料和 10 年后有所不同, 值得今后进一步研究和分析。本研究首次报道我国 70 岁以上老年人群的颈动脉 IMT 水平, 结果显示 70 岁以上老年人群的颈动脉 IMT 仍在随年龄增高而上升。这与既往尸检病理研究报道结果符合^[9], 说明动脉粥样硬化随着年龄在不断进展。但血脂的人群流行病学研究显示人群血脂水平在 65 岁以后不再升高, 反而转为随年龄下降。这或许是本次研究中血脂与颈动脉 IMT 的关系与 10 年前报道有所不同的一个原因。提示我们, 危险因素在动脉粥样硬化中的作用可能随着年龄在不断变化。本研究存在着一定局限性。首先, 男性研究对象明显少于女性。这可能一定程度上反映女性期望寿命较长, 但可能更主要反映的是男性应答率较低。这可能导致男性中明显的偏倚。此外, 男女之间年龄分布有明显的差异。我们在分析中采取分层和模型调整来设法控制年龄和性别的影响, 结果发现, 在众多可能的因素中, 与颈动脉 IMT 显著相关的因素仍是高血压、高血糖和高血脂。再次证实此“三高”是我国人群动脉粥样硬化发生发展的最重要因素。另外, 因为颈动脉 IMT 的测量方法的不同, 与其他研究比较时应谨慎。

4 参考文献

- [1] Pignoli P, Tremoli E, Poli A, et al. Intimal plus medial thickness of the arterial wall: a direct measurement with ultrasound imaging. *Circulation*, 1986, 74:1399-1406.
- [2] Elias-Smale SE, Kavousi M, Verwoert GC, et al. Common carotid intima-media thickness in cardiovascular risk stratification of older people: the Rotterdam Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2012, 19:698-705.
- [3] Mathiesen EB, Johnsen SH, Wilsgaard T, et al. Carotid plaque area and intima-media thickness in prediction of first-ever ischemic stroke: a 10-year follow-up of 6584 men and women: the Tromsø Study. *Stroke*, 2011, 42:972-978.
- [4] 王薇, 武阳丰, 霍勇, 等. 中老年人群颈动脉粥样硬化分布特点及影响因素分析. *中华心血管病杂志*, 2010, 38:553-557.
- [5] 国家“十五”攻关课题组“冠心病、脑卒中综合危险度评估及干预方案的研究”课题组. 国人缺血性心血管病发病危险的评估方法及简易评估工具的开发研究. *中华心血管病杂志*, 2003, 31:893-901.
- [6] 杨颖, 霍勇. 颈动脉粥样硬化超声检测方法的规范化——“冠心病早期诊断和综合治疗技术体系的研究”颈动脉超声检测方案. *中国介入心脏病学杂志*, 2008, 16:337-338.
- [7] Stensland-Bugge E, Børnaa KH, Joakimsen O. Age and sex differences in the relationship between inherited and lifestyle risk factors and subclinical carotid atherosclerosis: the Tromsø study. *Atherosclerosis*, 2001, 154: 437-448.
- [8] Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim carotid intima-media thickness consensus(2004-2006). An update on behalf of the advisory board of the 3rd and 4th watching the risk symposium 13th and 15th european stroke conferences, mannheim, germany, 2004, and brussels, belgium, 2006. *Cerebrovasc Dis*, 2006, 23:75-80.
- [9] 武阳丰, 赵培真, 段银康. 平均递增率在心血管病理流行病学中的应用. *中国循环杂志*, 1995, 10:608-610.

(收稿日期: 2013-02-01)

(编辑: 梅平)