

畲族自然人群脉压与双侧颈动脉血管功能的关联研究

洪永强 王宏宇 郑长业 黄孟华 吴秀琴 曾诚 韦朝清 李朝军

【摘要】 目的 了解畲族自然人群双侧颈总动脉内中膜厚度(IMT)的变化,判断脉压水平对双侧颈总动脉结构影响的异同性。方法 采用“中国动脉僵硬度评价研究”的方法,433名畲族人来自福建省福安市城乡自然人群,年龄15~87(49.03±13.54)岁。根据该人群脉压三分位数水平分为三组:脉压≤48 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)、49~59 mm Hg和>59 mm Hg。应用超声射频信号血管内中膜分析技术(QIMT)和常规二维超声分别观察记录静息状态下双侧颈总动脉。测量舒张末期IMT,比较双侧颈动脉IMT在各组间的差异和变化趋势,分析其与年龄、体重指数、脉压、总胆固醇、甘油三酯(TG)等危险因素之间的关联。结果 (1)双侧颈动脉IMT随脉压增加而增厚,趋势检验差异有统计学意义($P<0.01$)。左侧颈总动脉(LCC)IMT在第1分位组与第2分位组间的差异无统计学意义($P>0.05$),但均与第3分位组的差异有统计学意义($P<0.05$)。右侧颈总动脉(RCC)IMT在三组间的差异均有统计学意义($P<0.01$)。(2)多元线性回归结果表明,进入颈总动脉IMT回归方程的顺序和关联因素。左侧为年龄、脉压、体重、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、血糖和TG,其回归方程 $LCC-IMT=32.61+4.29(\text{年龄})+1.77(\text{脉压})+1.87(\text{体重})+16.52(\text{LDL-C})+11.77(\text{血糖})-9.92(\text{TG})$, $r=0.663$, $r^2=0.44$, $P<0.001$;右侧为年龄、脉压和身高,其回归方程 $RCC-IMT=5.19(\text{年龄})+1.61(\text{脉压})+2.62(\text{身高})-219.36$, $r=0.636$, $r^2=0.41$, $P<0.001$ 。结论 畲族自然人群双侧颈动脉IMT随脉压变化存在差异,与年龄、脉压、体重、LDL-C、血糖、TG和身高明显相关。

【关键词】 颈总动脉;颈总动脉内中膜厚度;脉压;自然人群

Study on the relations between homodynamic parameters and structure of common carotid artery among the Ethnic She Population, China HONG Yong-qiang¹, WANG Hong-yu², ZHENG Chang-ye¹, HUANG Meng-hua¹, WU Xiu-qin¹, ZENG Cheng¹, WEI Chao-qing¹, LI Zhao-jun³. 1 Department of Ultrasonic Medicine, Mindong Hospital, Ningde 355000, China; 2 Department of Vascular Medicine, Peking University Shougang Hospital; 3 Center for Applied Research, Esaote China Corresponding author: WANG Hong-yu, Email: artery2005@yahoo.com.cn This work was supported by a grant from the National Vascular Lesions for Early Detection Technology Program of China (No. 04-10-01)

【Abstract】 Objective To study the changes of intima-media thickness (IMT) in ambi-common carotid arteries (ambi-CCA) and how they correlated with factors related to quality intima-media thickness (QIMT). Methods According to the Chinese Arterial Stiffness Evaluation (CASE) project, the IMT of (ambi-CCA) was measured by QIMT and 2-D ultrasound respectively in 433 She people aged 15-87 (mean 49.03±13.54). Difference and tendency were analyzed on age, gender, body mass index (BMI), pulse pressure (PP), total cholesterol (TC), and triglyceride. The whole population was classified into 3 groups by tertiles of pulse pressure. Results (1) Significant positive correlations were found between ambi-CCA IMT and pulse pressure ($P<0.01$). There was no significant difference between tertile 1 and tertile 2 of IMT in the left CCA ($P>0.05$) found, but with significant difference among the tertile groups, respectively ($P<0.05$). There were significant differences among the three groups of IMT in the right CCA, respectively ($P<0.01$). (2) The regression factors of IMT in left CCA were age, pulse pressure, weight, LDL-C, blood glucose

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.06.022

基金项目:卫生部十年百项计划“血管病变早期检测技术推广”项目(04-10-01)

作者单位:355000 福建省宁德市闽东医院(洪永强、郑长业、黄孟华、吴秀琴、曾诚、韦朝清);北京大学首钢医院血管医学科(王宏宇);百胜(深圳)医疗设备有限公司(李朝军)

通信作者:王宏宇, Email: artery2005@yahoo.com.cn

(BG), TG, and their regression equation was $LCC-IMT=32.61+4.29(\text{age})+1.77(\text{PP})+1.87(\text{weight})+16.52(\text{LDL-C})+11.77(\text{BG})-9.92(\text{TG})$, with $r=0.663$ and $r^2=0.44$, ($P<0.001$). The regression factors of IMT in right CCA were age, PP, height and their regression equation was $RCC-IMT=5.19(\text{age})+1.61(\text{PP})+2.62(\text{height})-219.36$, with $r=0.636$ and $r^2=0.41$ ($P<0.001$). **Conclusion** There were differences seen on IMT of CCA in the PP and position and were correlated with age, PP, body weight, LDL-C, BG, TC and body height. The difference of ambi-CCA should be called for attention.

【Key words】 Common carotid artery; Intima-media thickness; Pulse pressure; National people

国内外研究已证实血管内中膜厚度(IMT)与高血压、冠心病、脑卒中等事件之间存在关联,许多临床研究和流行病学调查显示,超声测量动脉硬度指标及血流动力学参数,具有良好的信度、效度及推广应用价值^[1]。超声射频信号血管内中膜分析技术(quality intima-media thickness, QIMT)是基于超声原始射频信号的原理,对血管内中膜及血管管径进行实时、动态测量分析,其精度可达微米级,该技术是研究血管内皮功能及血管弹性的定量手段。本研究旨在应用该技术以畲族自然人群为研究对象,探讨在不同血压状态下双侧颈总动脉IMT的分布,研究动脉硬化常规危险因素对双侧颈总动脉动脉硬化进程的作用强度。

对象与方法

1. 研究对象:2009年3月26日至4月10日,在福建省福安市畲族聚集地,以自然村为单位,采用整群抽样方法抽取6个自然村511人为调查对象,主要指标资料完整者共计433人(被剔除的原因主要是心脏或血管超声检查资料不完整),应答率为84.7%。其中男性182人(42.03%),女性251人(57.97%)。年龄15~87(49.03±13.54)岁。所有对象均登记编号(ID号)及签署受检者知情同意书。采用“中国动脉僵硬评价研究”(Chinese Arterial Stiffness Evaluation Study, CASE)方法,获取病史及体格检查资料。现场调查及实验室测定均采用严格的质量控制。调查内容包括身高、体重、血压等人体学测量指标,空腹血脂、血糖、肝功能、肾功能等生化指标及文化程度、饮酒、体力活动、膳食习惯等信息。根据脉压三分位数水平将人群分为三组:≤48 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)、49~59 mm Hg和>59 mm Hg。

2. 仪器与方法:采用百胜公司Mylab70CV彩色多普勒超声诊断仪(血管探头LA523、频率5~13 MHz)和内置QIMT分析软件。

颈动脉QIMT检查参照“社区动脉粥样硬化风险研究”(the atherosclerosis risk in communities, ARIC)方法。血管超声检查由一名接受过血管检查

培训具有10年工作经验的超声医师完成。受检者做颈动脉超声检查前已完成心血管病随访和危险因素调查,包括血压、血脂、血糖、肝功能、肾功能、身高、体重等测量与测试。受检者取平卧位,选取双侧颈动脉窦部下缘1.5 cm处为QIMT检查部位,如遇到斑块占位则避开斑块选取测量感兴趣区。调整探头,清晰显示血管前、后壁的中外膜,以保证二维超声束与动脉壁垂直。多普勒参数测量采用声束发射方向与血流方向的夹角≤60°,取样容积为4 mm。选取双侧颈动脉窦部下缘1.5 cm处为QIMT检查部位。按“Tools”键,启动QIMT功能,放置QIMT感兴趣区(ROI)内,系统会自动获得高质量的图像中6个心动周期内的血管管径和IMT值,数值自动记录。

3. 统计学分析:资料经计算机双录入、核对、修改整理后进行统计处理。采用SPSS 13.0统计软件,测量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示。均值比较采用单因素方差分析,应用趋势检验评价IMT随脉压的变化。采用多元线性逐步回归模型分析,筛选与IMT相关联危险因素,并分析脉压对IMT的独立作用。运用前进法(forward selection), $\alpha_{\text{入}}=0.1$, $\alpha_{\text{出}}=0.15$,建立线性回归方程。重复性评价用Blant-Altman分析图,为分析同一观察者自身测量的变异性,用相关系数(r)和差值的 $\bar{x}\pm s$ 表示。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 三组人群一般情况比较:将433名研究对象,按年龄划分为15~岁、26~岁、36~岁、46~岁、56~岁和>65岁6个年龄段,按照脉压分为3个组(表1)。脉压分组中,SBP、DBP、脉压、身高和尿素氮在三组间的差异有统计学意义($P<0.01$);体重、肌酐、空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)在三组间的差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2. 脉压与双侧颈总动脉IMT:随着脉压水平升高,双侧颈总动脉IMT呈现梯度上升趋势,差异有统计学意义($P<0.01$)。左侧颈总动脉IMT在第1分

表1 研究人群按年龄和脉压的百分构成比

变量	分组	构成比(%)		
		男性(n=153)	女性(n=280)	合计(n=433)
年龄(岁)	15~	9.8	10.4	10.2
	26~	12.4	12.1	12.2
	36~	24.2	24.3	24.2
	46~	27.5	27.1	27.3
	56~	14.4	14.3	14.3
	>65	11.8	11.8	11.8
脉压	第1分位组	35.9	35.4	35.6
	第2分位组	32.7	32.1	32.3
	第3分位组	31.4	32.5	32.1

注:第1、2、3分位组划分脉压(mm Hg)分别为≤48、48~59和>59

表2 三组研究对象一般情况比较($\bar{x} \pm s$)

指标	第1分位组 (n=154)	第2分位组 (n=140)	第3分位组 (n=139)	F值	P值
年龄(岁)	42.79±0.84	47.06±1.03	56.78±1.02	64.86	0.00
SBP(mm Hg)	128.67±12.47	142.04±12.95	160.37±19.7	327.63	0.00
DBP(mm Hg)	86.31±11.31	88.51±12.31	95.76±11.83	30.00	0.00
脉压(mm Hg)	42.50±0.35	53.59±0.27	73.63±1.11	645.17	0.00
身高(cm)	158.26±0.51	157.96±0.64	155.34±0.57	10.49	0.00
体重(kg)	60.09±0.87	60.84±0.86	58.54±0.70	2.43	0.09
肌酐(μmol/L)	63.69±1.15	67.68±2.07	63.89±1.38	2.06	0.13
尿素氮(mmol/L)	4.72±0.13	5.21±0.16	5.29±0.15	4.51	0.01
FPG(mmol/L)	5.27±0.10	5.32±0.08	5.64±0.13	2.46	0.09
TG(mmol/L)	1.31±0.09	1.25±0.09	1.32±0.10	0.18	0.84
TC(mmol/L)	5.04±0.07	5.05±0.07	5.30±0.12	1.04	0.36
HDL-C(mmol/L)	1.57±0.03	1.59±0.03	1.58±0.03	0.18	0.84
LDL-C(mmol/L)	2.84±0.06	2.87±0.06	3.08±0.09	2.39	0.09

位组与第2分位组间的差异无统计学意义($P > 0.05$),但在3分位组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。右侧颈总动脉IMT在三组间的差异均有统计学意义($P < 0.01$),见表3。

表3 不同脉压三分位组人群双侧颈总动脉IMT平均水平比较($\bar{x} \pm s$)及趋势检验

IMT(μm)	第1分位组	第2分位组	第3分位组	P值
LCC	507.71±9.63	535.02±11.35	631.40±12.22 ^{a,b}	0.000
RCC	489.36±8.80	520.41±10.57 ^a	610.29±13.27 ^{a,b}	0.000

注:与第1分位组比较^a $P < 0.05$,与第2分位组比较^b $P < 0.05$

3. 多元线性回归模型建立和变量筛选:进入颈总动脉IMT回归方程的顺序和关联因素(表4),左侧(LCC-IMT)为年龄、脉压、体重、LDL-C、血糖和TG,回归方程LCC-IMT=32.61+4.29(年龄)+1.77(脉压)+1.87(体重)+16.52(LDL-C)+11.77(血糖)-9.92(TG), $r=0.663$, $r^2=0.44$, $P < 0.001$;右侧(RCC-IMT)为年龄、脉压和身高,回归方程RCC-IMT=5.19(年龄)+1.61(脉压)+2.62(身高)-219.36, $r=0.636$, $r^2=0.41$, $P < 0.001$ 。

4. 重复性比较:随机抽取20名研究对象重复测

表4 双侧颈总动脉IMT多元线性回归分析结果

应变变量	入选变量	β	s_e	β'	t值	P值
LCC-IMT	常数项	32.613	45.368		0.719	0.473
	年龄	4.285	0.488	0.451	8.785	0.000
	脉压	1.770	0.406	0.218	4.361	0.000
	体重	1.872	0.555	0.149	3.374	0.001
	LDL-C	16.522	6.283	0.116	2.629	0.009
	血糖	11.768	4.527	0.113	2.599	0.010
RCC-IMT	常数项	-219.362	140.813		-1.558	0.120
	年龄	5.192	0.512	0.527	10.134	0.000
	脉压	1.613	0.432	0.193	3.736	0.000
	身高	2.618	0.850	0.138	3.082	0.002
	TG	-9.915	4.748	-0.091	-2.088	0.038
	LDL-C	16.522	6.283	0.116	2.629	0.009

量颈总动脉IMT行重复性检验。由同一医师对同一受试对象先后检查2次,组内比较均具有高度一致性(组内: $r=0.99$, $P < 0.0001$,平均差异为-0.75±13.35 μm)。

讨论

超声检测颈总动脉内径和IMT,可间接评价心脑血管事件的发生,并作为反映个体全身动脉硬化状况的一个可靠指征,分析多个因素的相互关系。目前国内外研究表明^[2,3],脉压与IMT显著正相关,且脉压是发生症状性颈动脉斑块溃疡的独立预测因子。但是上述研究来自单侧颈动脉IMT和医院病例对照研究,尚无自然人群的证据,粥样硬化的危险因素与双侧颈动脉IMT的关系也未得到证实和定量评估。

本研究在闽东畲族自然人群中证实脉压与双侧颈动脉粥样硬化密切相关。该人群双侧颈动脉IMT随脉压水平的升高明显增厚,且该作用独立于年龄、血脂、血糖等其他危险因素。研究还发现,脉压水平对该人群左右侧颈动脉IMT影响呈现差异性,RCC-IMT受脉压水平影响高于对侧。RCC-IMT与年龄、脉压和身高相关,LCC-IMT与年龄、脉压、体重、LDL-C、血糖和TG相关。脉压差每增加10 mm Hg,LCC-IMT增厚17.7 μm,RCC-IMT增厚16.1 μm。脉压对血管IMT的影响仅次于年龄,在调整年龄和脉压对血管IMT的影响后,LCC-IMT与体重、LDL-C、血糖和TG相关,RCC-IMT仅与身高相关。造成这种现象的原因仍不清楚,可能为:①双侧颈总动脉起源不同,两者受主动脉弓的作用强度不相同。LCC直接起于主动脉弓,受其压力影响明显(静压作用);RCC起于主动脉的无名干支,为升主动脉的延伸,受升主动脉血流影响明显(静、动压双重作用)。②动脉中的血液流动被分解为平衡状态(相当于平

均动脉压定常流状态)和叠加在平衡状态上的周期脉流^[4]。动脉中血液的周期性脉动流将导致弹性动脉管壁的径向和轴向运动,反之,动脉管壁的弹性运动又将影响动脉中的血液流动。这种血液与血管内膜相互作用的壁剪切力导致IMT增厚^[5]。③神经内分泌激素水平特别是与雌激素水平不同有关^[6,7]。

本研究还发现,年龄每增加10岁,LCC-IMT增厚42.9 μm,RCC-IMT增厚51.9 μm。年龄以及其他因素(血流动力学参数)与双侧颈动脉硬化指标的关联性和内在联系有待进一步研究。

总之,左右侧颈动脉的硬化指标变化特征各异,危险因素不同。年龄、脉压、血糖、血脂、身高、体重等水平均影响颈动脉硬化进程,但对两侧作用强度有差别。

参 考 文 献

- [1] Geng B, Cao TS, Duan YY. The study of intimal-medial thickness (IMT) of carotid, femoral and common iliac arteries in patients with coronary artery atherosclerosis. Chin J Ultrasonography, 2001, 10(5):295-297. (in Chinese)
耿斌,曹铁生,段云友. 超声检查冠心病患者颈动脉、股动脉、髂总动脉内-中膜厚度的研究. 中华超声影像学杂志, 2001, 10(5): 295-297.
- [2] Wang HY, Hu DY, Ma ZM, et al. Study of relationship between pulse pressure and severity of coronary heart disease. Chin J

Cardiol, 2003, 31(2):83-86. (in Chinese)

王宏宇,胡大一,马志敏,等. 脉压与冠状动脉病变严重性的关系研究. 中华心血管病杂志, 2003, 31(2):83-86.

- [3] Lovett JK, Howard SC, Rothwell PM. Pulse pressure is independently associated with carotid plaque ulceration. J Hypertens, 2003, 21(9):1669-1676.
- [4] Liu ZR, Xu G, Chen Y, et al. An analysis model of pulsatile blood flow in arteries. Appl Mat Mech, 2003, 24(2):205-214. (in Chinese)
柳兆荣,徐刚,陈泳,等. 动脉中血液脉动流的一种分析方法. 应用数学和力学, 2003, 24(2):205-214.
- [5] Onat A, Ceyhan K, Erer B, et al. Systolic, diastolic, and pulse pressures as coronary risk factors in a population with low cholesterol levels: a prospective 10-year evaluation. Clin Cardiol, 2003, 26(2):91-97.
- [6] Arian S, Akay H, Bahceci M, et al. The evaluation of endothelial function with flow-mediated dilatation and carotid intima media thickness in young nonobese polycystic ovary syndrome patients; existence of insulin resistance alone may not represent an adequate condition for deterioration of endothelial function. Fertil Steril, 2009, 91(2):450-455.
- [7] Onat A, Ceyhan K, Başar O, et al. Metabolic syndrome: major impact on coronary risk in a population with low cholesterol levels — a prospective and cross-sectional evaluation. Atherosclerosis, 2002, 165(2):285-292.

(收稿日期:2009-11-24)

(本文编辑:张林东)

中华流行病学杂志第六届编辑委员会通讯编委名单

- | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 陈曦(湖南省疾病预防控制中心) | 赛丰满(成都市疾病预防控制中心) | 高婷(北京市疾病预防控制中心) |
| 姜宝法(山东大学公共卫生学院) | 李杰(北京大学医学部) | 李十月(武汉大学公共卫生学院) |
| 李秀央(浙江大学医学院公共卫生学院) | 廖苏苏(中国医学科学院基础医学院) | 林玫(广西壮族自治区疾病预防控制中心) |
| 林鹏(广东省疾病预防控制中心) | 刘爱忠(中南大学公共卫生学院) | 刘刚(四川省疾病预防控制中心) |
| 刘静(北京安贞医院) | 刘莉(四川省疾病预防控制中心) | 刘玮(军事医学科学院微生物流行病学研究所) |
| 鲁凤民(北京大学医学部) | 欧剑鸣(福建省疾病预防控制中心) | 彭晓旻(北京市疾病预防控制中心) |
| 邱洪斌(佳木斯大学) | 赛晓勇(解放军总医院) | 苏虹(安徽医科大学公共卫生学院) |
| 汤哲(首都医科大学附属宣武医院) | 田庆宝(河北医科大学公共卫生学院) | 王蓓(东南大学公共卫生学院) |
| 王素萍(山西医科大学公共卫生学院) | 王志萍(山东大学公共卫生学院) | 谢娟(天津医科大学公共卫生学院) |
| 徐爱强(山东省疾病预防控制中心) | 徐慧芳(广州市疾病预防控制中心) | 严卫丽(新疆医科大学公共卫生学院) |
| 阎丽静(中国乔治中心) | 杨春霞(四川大学华西公共卫生学院) | 余运贤(浙江大学医学院公共卫生学院) |
| 曾哲涛(北京安贞医院) | 张波(宁夏回族自治区卫生厅) | 张宏伟(第二军医大学) |
| 张茂俊(中国疾病预防控制中心传染病所) | 张卫东(郑州大学公共卫生学院) | 赵亚双(哈尔滨医科大学公共卫生学院) |
| 朱谦(河南省疾病预防控制中心) | 祖荣强(江苏省疾病预防控制中心) | |