

主动脉根部内径与心血管疾病的 关系

马为 杨颖 齐丽彤 赵峰 张宝妮 陈峰 王淑玉 朱赛楠 霍勇

【摘要】 目的 分析北京社区中老年人群主动脉根部内径与心血管疾病危险因素及心血管疾病的 关系。**方法** 2004 至 2005 年在北京首钢地区对 1061 名居民进行流行病学调查,选取超声心动 资料齐全者共 1041 名进行分析。采用超声心动图测量主动脉根部内径、左心室质量、室间隔和左心 室后壁厚度以及左心室大小,同时调查相关心血管危险因素及心血管疾病。采用 spearman 相关计算 主动脉根部内径与其他心血管危险因素的关系。采用多因素 logistic 回归计算主动脉根部内径与心 血管疾病的关系。**结果** 近端升主动脉内径(AAD)和平均根部内径(MRD)与年龄、体重、体质指数 (BMI)、收缩压和舒张压相关($P < 0.01$),还与左心房大小、左心室质量、室间隔及左心室后壁厚度, 左心室大小相关($P < 0.01$)。以 AAD 和 MRD 下四分之一位数为参考,女性 AAD 上四分之一位数卒 中、心力衰竭、总体心血管疾病 OR 值分别为 2.20(95% CI:1.03 ~ 4.72, $P = 0.04$), 2.62(95% CI:1.49 ~ 4.61, $P = 0.001$), 2.52(95% CI:1.51, 4.21, $P < 0.001$);MRD 上四分之一位数心力衰竭、总体心血管 疾病的 OR 值分别为 2.19(95% CI:1.26 ~ 3.80, $P = 0.01$), 2.20(95% CI:1.32 ~ 3.68, $P = 0.002$)。 调整年龄、BMI、吸烟史、总胆固醇、高血压和糖尿病后,上述结果不再具有统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 主动脉根部内径相关指标与某些心血管疾病危险因素相关,但不与心血管疾病独立相关,可能 是心血管疾病的一个中间指标。联合主动脉根部内径及传统的心血管疾病危险因素或许可以更好地 评估心血管疾病。

【关键词】 主动脉; 心血管疾病; 超声心动描记术

Relation between aortic root dimension and cardiovascular disease MA Wei*, YANG Ying, QI Li-tong, ZHAO Feng, ZHANG Bao-wei, CHEN Feng, WANG Shu-yu, ZHU Sai-nan, HUO Yong. * Department of Cardiology, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China
Corresponding author: HUO Yong, Email: huoyong@263.net.cn

【Abstract】 Objective To analyze the relation among aortic root dimension (ARD) measured by echocardiography, cardiovascular disease risk factors and cardiovascular disease in adult Beijing community population. **Methods** Echocardiography was performed in 1041 individuals in a suburban community of Beijing from 2004 to 2005. ARD and other echocardiographic parameters including left atria dimension, left ventricular mass, septal and posterior wall thickness and dimension were analyzed. Histories of cardiovascular disease as well as risk factors were obtained. Spearman correlation was used to determine the relation between ARD and other cardiovascular risk factors. Multifactorial logistic regression was used to estimate odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) of ARD and cardiovascular disease. **Results** Ascending aortic dimension (AAD) and mean root dimension (MRD) were positively associated with age, weight, BMI, systolic and diastolic blood pressure, left atria dimension, left ventricular mass, left ventricular septal and posterior wall thickness, and left ventricular dimension. With the lowest quintile of AAD and MRD as the reference, ORs for the highest quintile of AAD for specific cardiovascular diseases in female were as follows: stroke ($OR = 2.20$, 95% CI: 1.03 - 4.72, $P = 0.04$), chronic heart failure ($OR = 2.62$, 95% CI: 1.49 - 4.61, $P = 0.001$), total cardiovascular disease ($OR = 2.52$, 95% CI: 1.51 - 4.21, $P < 0.001$). ORs of MRD were as follows: chronic heart failure ($OR = 2.19$, 95% CI: 1.26 - 3.80, $P = 0.01$), total cardiovascular disease ($OR = 2.20$, 95% CI: 1.32 - 3.68, $P = 0.002$). After adjustment for age, BMI, smoking status, TC, hypertension, diabetes mellitus, the ORs were not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** ARD was positively associated with several CHD risk factors, but was not

DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.06.014

基金项目:“十一五”科技支撑计划(2006BAI01A02)

作者单位:100034 北京大学第一医院心内科(马为、杨颖、齐丽彤、赵峰、张宝妮、陈峰、霍勇),医学统计室(朱赛楠);北京市高血压联盟(王淑玉)

通信作者:霍勇, Email: huoyong@263.net.cn

independent risk factor for cardiovascular disease. ARD may act as an intermediate risk factor for cardiovascular disease. Combined ARD and traditional cardiovascular disease risk factors might enhance the predict power for cardiovascular disease.

【Key words】 Aorta; Cardiovascular disease; Echocardiography

超声心动图测量的某些指标,如左心室、左心房大小,左心室射血分数等与心血管事件有关,主动脉根部内径也可通过超声心动图测量。既往多认为主动脉根部内径增宽是一些特殊疾病如 Marfan 综合征的临床表现,晚近认为主动脉根部内径与高血压、动脉粥样硬化及心血管事件有关^[1],但是国人主动脉根部内径与心血管疾病间的关系到底如何目前还缺少大规模人群的临床研究。本研究在 2004 至 2005 年北京石景山古城地区动脉粥样硬化调查基础上,分析我国北方社区中老年人群主动脉根部内径与心血管疾病危险因素及心血管疾病间的关系。

资料与方法

1. 对象:2004 至 2005 年在北京石景山古城地区进行了动脉粥样硬化调查。由古城社区卫生服务中心招募所辖区域 40 岁以上居民参加调查,在 5593 名符合入选条件的居民中,1061 (19%) 名自愿参加该研究,选取超声心动资料齐全者共 1041 名进行分析。该研究经北京大学第一医院伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

2. 心血管危险因素及临床疾病的评价:身高、体重、腰围、血压、空腹血糖、口服葡萄糖耐量试验和血脂的测量方法和吸烟的定义参见文献[2]。高血压定义为既往有高血压病史或此次调查时 3 次血压测量值的平均收缩压 ≥ 140 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa) 和 (或) 平均舒张压 ≥ 90 mm Hg。糖尿病定义为既往有糖尿病史或此次调查空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L 和口服葡萄糖耐量试验 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L。心肌梗死、卒中及周围血管病的定义见文献[2]。由 3 位有经验的临床医师依据有无缺血样胸痛及胸痛的性质判断患者有无心绞痛。依据研究对象临床症状判断其纽约心功能分级,2 级以上者定义为心力衰竭。总体心血管疾病定义为冠心病、卒中、周围血管病以及心力衰竭。

3. 主动脉根部内径及其他超声心动指标的测量:超声心动仪采用 Vivid 7 (美国 GE 公司),采用 M3S 探头 (探头频率 1.5 ~ 3.5 MHz)。取左心室胸骨旁长轴切面,测量收缩期末主动脉瓣环内径 (aortic valve dimension, AVD),二维超声指导下 M

型超声测量收缩期末近端最大升主动脉内径 (ascending aortic dimension, AAD),取两者的平均值为平均根部内径 (mean root dimension, MRD)。在左心室胸骨旁长轴切面同时测量左心房前后径、室间隔厚度、左心室后壁厚度和左心室舒张末内径,测量方法参见文献[3]。利用公式计算左心室质量 = $1.04 \times [(\text{左心室舒张末内径} + \text{室间隔厚度} + \text{左心室后壁厚度})^3 - \text{左心室舒张末内径}^3] - 14$ (单位: g)。左心室质量指数 = 左心室质量/体表面积 (单位: g/m²)。在流行病学现场仅存取 1 个心动周期图像,心脏指标的测量由 2 位有经验的医师在北京大学第一医院心内科超声心动中心实验室完成。

4. 统计学分析:采用 SPSS 13.0 和 SAS (9.13) 统计软件。正态分布连续变量用 $\bar{x} \pm s$ 表示, t 检验做两组间均数比较,方差分析做多组间均数比较。非正态分布连续变量,用中位数 (M) 及四分位数间距 (Q) 表示, Mann-Whitney U 检验比较两组间差别。患病率间比较采用卡方检验。以非参数偏相关的方法计算调整性别、年龄、身高和体重后各种心血管危险因素及超声心动指标与主动脉根部 3 个指标的 spearman 相关系数。将主动脉根部 3 个指标四等分,以下四分之一位数 ($Q1$) 为参考,采用多因素 logistic 回归分别分析男女其余四分位数各种心血管疾病的 OR 值,调整体质指数 (BMI)、年龄、高血压、糖尿病、吸烟史和总胆固醇 (TC) 后,进一步计算上述 OR 值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本临床资料 (表 1): 研究对象中位年龄 64 岁, 高血压 832 例 (79.9%), 糖尿病 308 例 (29.6%), 总体心血管疾病 545 例 (52.4%)。主动脉瓣轻度反流 259 例 (24.9%), 中度反流 44 例 (4.2%), 无重度反流者。无反流、轻度和中度反流者的 MRD 分别为 (2.52 ± 0.22) 、 (2.61 ± 0.22) 和 (2.64 ± 0.31) cm ($P < 0.001$), AAD 分别为 (3.19 ± 0.36) 、 (3.35 ± 0.36) 和 (3.44 ± 0.54) cm ($P < 0.001$)。主动脉瓣重度狭窄者 2 例 (0.2%), 轻中度主动脉瓣狭窄者 11 例 (1.1%), 狭窄者 MRD

表 1 1041 名研究对象基本临床资料($\bar{x} \pm s$)

项目	总计($n=1041$)	男性($n=543$)	女性($n=498$)	P 值 ^b
年龄(岁) ^a	64(56, 70)	65(59, 71)	64(53, 69)	<0.001
身高(cm)	162.6±8.3	168.3±5.9	156.5±5.7	<0.001
体重(kg)	68.5±10.7	72.9±9.7	63.7±9.7	<0.001
体质指数(kg/m ²)	25.9±3.4	25.7±3.1	26.0±3.7	0.186
腰围(cm)	88.7±9.1	91.0±8.5	86.3±9.1	<0.001
AAD(cm)	3.24±0.38	3.28±0.36	3.20±0.38	0.001
AVD(cm)	1.84±0.19	1.92±0.17	1.77±0.17	<0.001
MRD(cm)	2.54±0.23	2.60±0.22	2.46±0.22	<0.001
左心房前后径(cm)	3.60±0.45	3.65±0.44	3.54±0.45	<0.001
室间隔厚度(cm)	0.96(0.89,1.04)	0.98(0.92,1.08)	0.92(0.85,1.00)	<0.001
左心室后壁厚度(cm)	0.94(0.89,1.01)	0.97(0.91,1.04)	0.92(0.86,0.98)	<0.001
左心室重量(g) ^a	167.2(143.2,199.1)	189.8(164.0,224.4)	156.1(133.6,182.2)	<0.001
左心室重量指数(g/m ²) ^a	101.4(89.5,117.9)	106.7(93.6,123.1)	97.5(86.6,112.2)	<0.001
左心室舒张末内径(cm)	4.62±0.63	4.77±0.42	4.50±0.38	<0.001
收缩压(mm Hg)	134±18	134±18	133±18	0.551
舒张压(mm Hg)	80±11	81±12	78±10	<0.001
脉压(mm Hg)	54±14	53±14	55±15	0.015
尿酸(μmol/L) ^a	302.0(254.5,360.5)	326.0(283.9,383.0)	270.5(229.0,318.3)	<0.001
TC(mmol/L)	5.23±1.03	5.08±0.89	5.51±1.12	<0.001
LDL-C(mmol/L)	2.99±0.79	2.89±0.70	3.09±0.86	<0.001
HDL-C(mmol/L) ^a	1.29(1.11,1.51)	1.25(1.07,1.43)	1.36(1.16,1.61)	<0.001
TG(mmol/L) ^a	1.82(1.23,2.70)	1.74(1.15,2.59)	1.94(1.36,2.86)	0.001
空腹血糖(mmol/L) ^a	5.54(5.09,6.63)	5.51(5.08,6.58)	5.58(5.13,6.76)	0.183
高血压[例(%)]	832(79.9)	426(78.5)	406(81.5)	0.146
糖尿病[例(%)]	308(29.6)	165(30.4)	143(28.7)	0.491
心肌梗死[例(%)]	133(12.8)	89(16.4)	44(8.8)	<0.001
心绞痛[例(%)]	139(13.4)	92(16.9)	47(9.4)	<0.001
冠心病[例(%)]	221(21.2)	143(26.3)	78(15.7)	<0.001
卒中[例(%)]	172(16.5)	99(18.2)	73(14.7)	0.067
周围血管病[例(%)]	56(5.4)	28(5.2)	28(5.6)	0.701
心力衰竭[例(%)]	369(36.0)	209(40.7)	160(33.5)	0.006
心血管疾病[例(%)]	545(52.4)	301(55.4)	244(49.0)	0.016

注：^a 数据为偏态分布,用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示;^b 为男性与女性的比较;AAD:升主动脉内径,AVD:主动脉瓣环内径,MRD:平均根部内径,TC:总胆固醇,LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇,HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇,TG:甘油三酯;表 2,3 同此

[(2.39 ± 0.35) cm 比 (2.55 ± 0.23) cm] 及 AVD [(1.37 ± 0.47) cm 比 (1.85 ± 0.17) cm] 较小 ($P < 0.05$)。男性主动脉根部 3 个指标均大于女性 ($P < 0.05$)。无糖尿病者 AVD 大于有糖尿病患者 [(1.86 ± 0.19) cm 比 (1.82 ± 0.19) cm, $P = 0.002$]。高血压患者 AAD 和 MRD 均大于血压正常者 [分别为 (2.56 ± 0.23) cm 比 (2.48 ± 0.22) cm, (3.27 ± 0.37) cm 比 (3.11 ± 0.36) cm, $P < 0.001$], AVD 差异无统计学意义 [(1.84 ± 0.19) cm 比 (1.85 ± 0.18) cm, $P = 0.640$]。卒中 (172 例) 患者 AAD 大于非卒中 (869 例) 患者 [(3.30 ± 0.37) cm 比 (3.23 ± 0.37) cm, $P = 0.017$], 心力衰竭 (369 例) 患者 AAD 大于心功能正常 (622 例) 者 [(3.28 ± 0.37) cm 比 (3.21 ± 0.37) cm, $P = 0.004$]。对总体心血管疾

病而言,有心血管疾病 (545 例) 者较无疾病 (496 例) 者 AAD 宽 [(3.27 ± 0.38) cm 比 (3.21 ± 0.37) cm, $P = 0.008$]。

2. 主动脉根部内径与心血管疾病危险因素的相关性 (表 2): 调整性别、身高和体重后,年龄与 AAD 及 MRD 呈正相关 ($P < 0.01$)。相对于身高和体重而言,体重与主动脉根部三个指标的关系更为密切 ($P < 0.01$),与 BMI 也呈正相关 ($P < 0.01$),而这 3 个指标与腰围无明显相关性 ($P > 0.05$)。AAD 和 MRD 与左心房前后径、室间隔厚度、左心室后壁厚度、左心室舒张末内径、收缩末内径以及左心室质量相关 ($P < 0.01$)。AAD 和 MRD 与收缩压 ($P = 0.01$)、舒张压 ($P < 0.01$) 呈正相关。

3. 主动脉根部内径与心血管疾病的关系 (表 3):

表 2 相关指标与主动脉根部内径的相关性分析^a

项目	AAD		AVD		MRD	
	相关系数	P 值	相关系数	P 值	相关系数	P 值
年龄 ^b	0.283	<0.01	-0.092	<0.01	0.204	<0.01
身高 ^c	0.022	0.47	0.138	<0.01	0.075	0.02
体重 ^d	0.174	<0.01	0.152	<0.01	0.191	<0.01
体质指数	0.111	0.01	0.104	0.00	0.127	<0.01
腰围	0.042	0.20	0.018	0.57	0.043	0.50
左心房前后径	0.176	<0.01	0.043	0.18	0.145	<0.01
室间隔厚度	0.130	<0.01	0.098	<0.01	0.143	<0.01
左心室后壁厚度	0.129	<0.01	0.101	<0.01	0.144	<0.01
左心室舒张末内径	0.202	<0.01	0.212	<0.01	0.241	<0.01
左心室收缩末内径	0.108	<0.01	0.186	<0.01	0.155	<0.01
左心室质量	0.209	<0.01	0.201	<0.01	0.244	<0.01
收缩压	0.113	0.01	0.022	0.50	0.105	<0.01
舒张压	0.210	<0.01	0.083	0.01	0.203	<0.01
脉压	0.006	0.85	-0.039	0.23-0.014	0.67	
尿酸	-0.014	0.67	-0.070	0.67-0.039	0.23	
TC	-0.042	0.19	-0.131	<0.01-0.090	<0.01	
LDL-C	-0.053	0.10	-0.123	<0.01-0.095	<0.01	
HDL-C	0.020	0.53	0.056	0.08	0.034	0.29
TG	-0.021	0.51	-0.096	<0.01-0.058	0.08	
空腹血糖	-0.039	0.23	-0.109	<0.01-0.081	0.01	

注：^a 调整年龄、性别、身高和体重，^b 调整性别、身高和体重，
^c 调整年龄、性别和体重，^d 调整年龄、性别和身高

女性 AAD 上四分之一位数(Q4)和 Q1 相比,卒中的 OR 值为 2.20($P=0.04$)。AAD 和 MRD 的 Q4 与 Q1 相比,心力衰竭的 OR 值分别为 2.62($P=0.001$),2.19($P=0.01$)。而对于总体心血管疾病而言,女性 AAD 和 MRD 的 Q4 与 Q1 相比,OR 值分别为 2.52($P<0.001$),2.20($P=0.002$)。对于男性心绞痛和心力衰竭而言,AVD 的 Q4 与 Q1 相比,OR 值分别为 0.51($P=0.04$),0.58($P=0.03$)。调整 BMI、年龄、吸烟、高血压、TC 和糖尿病后,上述 OR 值不再具有统计学意义。

讨 论

主动脉粥样硬化的表现如通过经食道超声检出的动脉斑块与卒中相关^[4],主动脉粥样硬化与冠状动脉粥样硬化存在一定的相关性^[5]。经胸超声心动由于其无创,可方便用于流行病学调查。本研究评价了经胸超声心动图测量的主动脉根部内径 3 个指标与心血管疾病危险因素及心血管疾病的关系。

男性 3 个主动脉根部内径均大于女性,与既往研究类似^[1]。除性别外,主动脉根部内径还与年龄、体重、舒张压、左心室收缩末、舒张末内径以及室壁厚度、左心室质量呈正相关,与 Gardin 等^[1]的研究一致。随年龄增大,主动脉管径增大,管壁增厚,弹力纤维密度减小,动脉中膜增厚,年龄导致主动脉

增宽的原因可能是血管弹力纤维的劳损和破坏^[6]。主动脉根部内径是否有种族间差别尚无定论,Gardin 等^[1]的研究显示在美国白人和黑人间无差别。但本组人群资料提示,我国人群上述指标小于西方人群。因此造成主动脉根部内径差别的原因还可能与遗传因素相关,Bella 等^[7]的研究发现,遗传因素可以解释 26% 的主动脉根部内径变异。与本研究相同,Gardin 等^[1]的研究也显示主动脉根部内径和 TC 呈负相关,但具体机制不明。

本研究提示主动脉根部 3 个指标的临床意义可能有所不同。AAD 及 MRD 与年龄呈正相关,而 AVD 与年龄呈负相关。在各种心血管疾病及高血压患者中,患病者 AAD 增大,提示 AAD 与心血管事件关系更为密切。据 Framingham 的一项亚组研究表明,主动脉根部内径主要与年龄、性别、身高及体重相关,血压的影响较小,并且发现主动脉根部内径与收缩压和脉压呈负相关,提出需要关注根部内径与高血压发生率之间的关系^[8]。但本研究提示高血压患者 AAD 及 MRD 较宽,而 Ingelsson 等^[9]的研究也并未提示主动脉根部内径窄者易患高血压。与本研究类似,Kim 等^[10]的研究也提示高血压患者 AAD 大于非高血压者,而 AVD 两者间无差别。糖尿病者 AVD 较小,此前在中国糖尿病患者中也有研究表明主动脉根部内径小于非糖尿病者,其病理生理意义还不很明确^[11]。既往研究多采用测量 AVD、瓦氏窦内径、主动脉窦和近端升主动脉交界部内径以及近端升主动脉内径的均值来表示主动脉根部内径,由于不同部位指标可能存在不同意义,因此分别测量不同部位的内径,有利于更准确评价心血管风险。

在本组女性研究对象中,AAD 的 Q4 与 Q1 相比,卒中、心力衰竭及心血管疾病的风险增加,MRD 的 Q4 与 Q1 相比,心力衰竭和心血管疾病的风险增加,但在男性中未发现上述现象,调整了相关心血管危险因素后,上述关系不再具有统计学意义。为什么仅在女性中 AAD 与 MRD 增宽者心血管疾病增加,机制尚不清楚。而调整相关危险因素后,上述关系不再具有统计学意义,说明主动脉根部相关指标是通过致动脉粥样硬化的相关危险因素起作用的,这也与根部内径反映动脉粥样硬化一致。Gardin 等^[1]研究表明,对于基线无心血管疾病 65 岁以上者,调整相关心血管危险因素后,主动脉根部内径增宽者心力衰竭、卒中、心血管死亡及全因死亡危险增加。而 Lai 等^[12]我国台湾的一项研究则表明,65 岁

表 3 不同性别主动脉根部内径与心血管疾病的关系

主动脉根部内径	心肌梗死						心绞痛					
	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值
AAD												
男 Q2 (n = 136)	0.92	0.48 ~ 1.74	0.80	0.99	0.49 ~ 2.00	0.98	0.83	0.44 ~ 1.57	0.56	0.77	0.40 ~ 1.50	0.44
男 Q3 (n = 142)	0.74	0.39 ~ 1.43	0.37	0.68	0.33 ~ 1.40	0.29	0.79	0.42 ~ 1.49	0.46	0.70	0.36 ~ 1.35	0.29
男 Q4 (n = 138)	0.90	0.45 ~ 1.71	0.76	0.92	0.45 ~ 1.88	0.82	0.90	0.48 ~ 1.69	0.75	0.72	0.37 ~ 1.39	0.33
女 Q2 (n = 123)	1.49	0.59 ~ 3.78	0.41	1.19	0.45 ~ 3.19	0.72	0.66	0.28 ~ 1.54	0.34	0.45	0.18 ~ 1.10	0.08
女 Q3 (n = 127)	1.84	0.75 ~ 4.52	0.18	1.50	0.58 ~ 3.87	0.41	0.64	0.27 ~ 1.49	0.30	0.40	0.16 ~ 0.99	<0.05
女 Q4 (n = 130)	1.02	0.38 ~ 2.74	0.96	0.73	0.25 ~ 2.14	0.57	0.83	0.37 ~ 1.84	0.64	0.41	0.17 ~ 0.99	<0.05
AVD												
男 Q2 (n = 132)	1.64	0.89 ~ 3.00	0.11	1.90	0.97 ~ 3.70	0.06	0.81	0.45 ~ 1.48	0.50	0.89	0.48 ~ 1.66	0.72
男 Q3 (n = 140)	0.59	0.29 ~ 1.19	0.14	0.71	0.33 ~ 1.56	0.40	0.58	0.31 ~ 1.09	0.09	0.68	0.35 ~ 1.31	0.25
男 Q4 (n = 141)	0.77	0.39 ~ 1.49	0.43	0.87	0.41 ~ 1.82	0.71	0.51	0.27 ~ 0.97	0.04	0.55	0.28 ~ 1.08	0.08
女 Q2 (n = 127)	1.72	0.70 ~ 4.24	0.24	0.85	0.73 ~ 4.69	0.20	0.79	0.35 ~ 1.76	0.57	0.90	0.39 ~ 2.06	0.80
女 Q3 (n = 131)	1.30	0.51 ~ 3.30	0.58	1.85	0.70 ~ 4.89	0.22	0.70	0.31 ~ 1.58	0.39	0.87	0.37 ~ 2.05	0.75
女 Q4 (n = 129)	0.97	0.36 ~ 2.59	0.95	1.28	0.46 ~ 3.60	0.63	0.46	0.19 ~ 1.14	0.09	0.52	0.20 ~ 1.34	0.18
MRD												
男 Q2 (n = 134)	1.23	0.66 ~ 2.28	0.51	1.39	0.70 ~ 2.74	0.34	0.68	0.37 ~ 1.26	0.22	0.70	0.37 ~ 1.32	0.27
男 Q3 (n = 137)	0.60	0.30 ~ 1.21	0.15	0.67	0.31 ~ 1.43	0.30	0.63	0.33 ~ 1.17	0.14	0.62	0.33 ~ 1.19	0.15
男 Q4 (n = 137)	1.03	0.55 ~ 1.94	0.92	1.13	0.56 ~ 2.26	0.73	0.70	0.38 ~ 1.29	0.25	0.62	0.33 ~ 1.18	0.62
女 Q2 (n = 125)	1.44	0.59 ~ 3.52	0.42	1.28	0.51 ~ 3.24	0.60	0.74	0.32 ~ 1.70	0.47	0.55	0.23 ~ 1.31	0.18
女 Q3 (n = 127)	1.30	0.53 ~ 3.20	0.57	1.21	0.46 ~ 3.17	0.70	0.65	0.28 ~ 1.53	0.33	0.43	0.17 ~ 1.07	0.07
女 Q4 (n = 125)	1.08	0.42 ~ 2.73	0.87	0.87	0.31 ~ 2.41	0.79	0.81	0.36 ~ 1.83	0.62	0.45	0.19 ~ 1.11	0.08

主动脉根部内径	卒中						周围血管病					
	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值
AAD												
男 Q2 (n = 136)	0.83	0.43 ~ 1.58	0.56	0.68	0.34 ~ 1.35	0.27	0.52	0.15 ~ 1.82	0.31	0.45	0.13 ~ 1.63	0.45
男 Q3 (n = 142)	0.92	0.49 ~ 1.73	0.79	0.72	0.37 ~ 1.40	0.33	0.89	0.30 ~ 2.61	0.83	0.74	0.25 ~ 2.24	0.60
男 Q4 (n = 138)	1.31	0.72 ~ 2.40	0.38	0.89	0.47 ~ 1.70	0.73	1.34	0.49 ~ 3.63	0.57	0.98	0.35 ~ 2.80	0.98
女 Q2 (n = 123)	1.67	0.75 ~ 3.70	0.21	1.24	0.54 ~ 2.88	0.62	1.65	0.58 ~ 4.70	0.35	1.65	0.53 ~ 5.13	0.39
女 Q3 (n = 127)	1.82	0.83 ~ 3.98	0.14	1.24	0.55 ~ 2.83	0.60	0.61	0.17 ~ 2.21	0.45	0.54	0.14 ~ 2.14	0.39
女 Q4 (n = 130)	2.20	1.03 ~ 4.72	0.04	1.19	0.52 ~ 2.72	0.68	1.22	0.41 ~ 3.64	0.72	0.99	0.29 ~ 3.42	0.99
AVD												
男 Q2 (n = 132)	0.78	0.43 ~ 1.41	0.41	0.94	0.51 ~ 1.76	0.85	1.51	0.52 ~ 4.38	0.45	1.76	0.59 ~ 5.22	0.31
男 Q3 (n = 140)	0.56	0.30 ~ 1.04	0.07	0.76	0.39 ~ 1.48	0.42	0.93	0.29 ~ 2.95	0.90	1.18	0.35 ~ 3.94	0.79
男 Q4 (n = 141)	0.68	0.38 ~ 1.25	0.21	0.88	0.46 ~ 1.66	0.68	1.08	0.35 ~ 3.30	0.89	1.26	0.39 ~ 4.03	0.70
女 Q2 (n = 127)	0.86	0.41 ~ 1.80	0.68	1.04	0.48 ~ 2.27	0.92	0.48	0.14 ~ 1.70	0.26	0.63	0.17 ~ 2.32	0.48
女 Q3 (n = 131)	1.07	0.53 ~ 2.18	0.85	1.27	0.59 ~ 2.70	0.54	0.71	0.23 ~ 2.19	0.55	0.83	0.25 ~ 2.76	0.76
女 Q4 (n = 129)	1.16	0.57 ~ 2.34	0.69	1.26	0.59 ~ 2.68	0.55	1.39	0.52 ~ 3.70	0.52	1.53	0.52 ~ 4.47	0.44
MRD												
男 Q2 (n = 134)	0.62	0.32 ~ 1.19	0.15	0.62	0.32 ~ 1.23	0.17	0.49	0.14 ~ 1.66	0.25	0.49	0.14 ~ 1.69	0.26
男 Q3 (n = 137)	1.12	0.63 ~ 2.01	0.70	1.08	0.59 ~ 2.00	0.80	0.73	0.25 ~ 2.16	0.57	0.70	0.23 ~ 2.10	0.52
男 Q4 (n = 137)	0.85	0.46 ~ 1.56	0.60	0.72	0.38 ~ 1.38	0.32	1.25	0.48 ~ 3.27	0.65	1.09	0.40 ~ 2.93	0.87
女 Q2 (n = 125)	0.96	0.44 ~ 2.12	0.93	0.74	0.32 ~ 1.68	0.47	0.23	0.05 ~ 1.10	0.07	0.21	0.04 ~ 1.06	0.06
女 Q3 (n = 127)	1.51	0.73 ~ 3.14	0.26	1.05	0.49 ~ 2.29	0.90	0.95	0.35 ~ 2.62	0.92	0.90	0.30 ~ 2.68	0.85
女 Q4 (n = 125)	1.82	0.89 ~ 3.71	0.10	1.05	0.48 ~ 2.29	0.90	1.23	0.47 ~ 3.23	0.68	1.00	0.34 ~ 2.95	0.99

主动脉根部内径	心力衰竭						总体心血管疾病					
	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值
AAD												
男 Q2 (n = 136)	1.25	0.75 ~ 2.10	0.39	1.14	0.65 ~ 1.97	0.65	0.94	0.58 ~ 1.53	0.81	0.88	0.52 ~ 1.50	0.63
男 Q3 (n = 142)	1.26	0.77 ~ 2.09	0.36	1.07	0.62 ~ 1.84	0.81	0.86	0.53 ~ 1.39	0.53	0.74	0.44 ~ 1.26	0.27
男 Q4 (n = 138)	1.44	0.87 ~ 2.39	0.16	1.16	0.67 ~ 2.02	0.60	1.16	0.71 ~ 1.88	0.56	0.98	0.57 ~ 1.68	0.93
女 Q2 (n = 123)	1.53	0.81 ~ 2.75	0.16	1.03	0.54 ~ 1.97	0.92	1.60	0.96 ~ 2.68	0.07	1.13	0.64 ~ 2.02	0.67
女 Q3 (n = 127)	1.78	1.00 ~ 3.15	0.049	1.15	0.61 ~ 2.15	0.67	1.60	0.96 ~ 2.67	0.07	0.97	0.65 ~ 2.17	0.93
女 Q4 (n = 130)	2.62	1.49 ~ 4.61	0.001	1.29	0.68 ~ 2.45	0.46	2.52	1.51 ~ 4.21	<0.01	1.19	0.65 ~ 2.17	0.57

万方数据

续表 3

主动脉根部内径	心力衰竭						总体心血管疾病					
	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值	OR 值 ^a	95% CI	P 值	OR 值 ^b	95% CI	P 值
AVD												
男 Q2 (n = 132)	0.89	0.54 ~ 1.47	0.66	0.93	0.55 ~ 1.57	0.78	1.29	0.78 ~ 2.12	0.32	1.41	0.83 ~ 2.41	0.21
男 Q3 (n = 140)	0.49	0.29 ~ 0.81	0.005	0.61	0.35 ~ 1.05	0.08	0.67	0.42 ~ 1.09	0.10	0.83	0.49 ~ 1.41	0.50
男 Q4 (n = 141)	0.58	0.35 ~ 0.95	0.03	0.69	0.40 ~ 1.19	0.18	0.74	0.46 ~ 1.20	0.22	0.87	0.51 ~ 1.47	0.60
女 Q2 (n = 127)	0.80	0.46 ~ 1.39	0.43	0.89	0.49 ~ 1.63	0.72	0.82	0.49 ~ 1.36	0.44	0.90	0.51 ~ 1.59	0.72
女 Q3 (n = 131)	0.83	0.48 ~ 1.43	0.51	1.13	0.61 ~ 2.08	0.70	0.77	0.47 ~ 1.28	0.32	1.05	0.59 ~ 1.87	0.88
女 Q4 (n = 129)	0.95	0.55 ~ 1.63	0.86	1.13	0.61 ~ 2.08	0.70	0.96	0.58 ~ 1.59	0.87	1.19	0.66 ~ 2.13	0.56
MRD												
男 Q2 (n = 134)	0.93	0.56 ~ 1.54	0.78	0.91	0.53 ~ 1.56	0.73	0.85	0.52 ~ 1.38	0.50	0.87	0.52 ~ 1.47	0.61
男 Q3 (n = 137)	0.90	0.55 ~ 1.47	0.67	0.87	0.51 ~ 1.48	0.61	0.70	0.43 ~ 1.13	0.14	0.71	0.42 ~ 1.19	0.19
男 Q4 (n = 137)	1.05	0.64 ~ 1.72	0.86	0.95	0.56 ~ 1.63	0.86	0.91	0.56 ~ 1.47	0.70	0.84	0.50 ~ 1.43	0.53
女 Q2 (n = 125)	1.20	0.68 ~ 2.12	0.53	0.86	0.46 ~ 1.60	0.62	1.19	0.72 ~ 1.97	0.50	0.85	0.48 ~ 1.50	0.57
女 Q3 (n = 127)	1.54	0.88 ~ 2.70	0.13	1.04	0.56 ~ 1.94	0.90	1.31	0.79 ~ 2.17	0.29	0.88	0.50 ~ 1.55	0.65
女 Q4 (n = 125)	2.19	1.26 ~ 3.80	0.01	1.22	0.65 ~ 2.29	0.54	2.20	1.32 ~ 3.68	0.002	1.19	0.66 ~ 2.15	0.57

注：^a 以主动脉根部 3 个指标 Q1 数值为对照，其余四分之一位数的心血管疾病 OR 值、95% CI 及 P 值，^b 调整年龄、BMI、吸烟、TC、糖尿病和高血压病后的 OR 值、95% CI 及 P 值

以下基线无心血管疾病者，体表面积校正的主动脉根部内径与全因死亡相关。于凯等^[13]的研究表明主动脉根部内径在调整了收缩压、舒张压和颈动脉狭窄等危险因素后，是前循环脑梗死的独立预测因子。本研究未发现根部内径作为心血管疾病的独立预测指标，可能与本组人群年龄较大，基础心血管疾病危险因素及患病率相对较高有关。男性 AVD 的 Q4 和 Q1 相比，心绞痛和心力衰竭相对风险较低的原因不明，可能与糖尿病患者 AVD 较低有关，部分掩盖了心绞痛的症状，调整相关危险因素后，上述关系不再存在。而女性 AAD 的 Q3 和 Q4 与 Q1 相比，在调整相关危险因素后，心绞痛相对风险较低的原因目前也不清楚。

超声指标不同测量者间可能存在较大差异，采用超声心动中心试验室可较大程度避免不同测量者间的误差。本研究的不足之处在于是一个横断面研究，提示主动脉根部内径与心血管疾病相关，尚需前瞻性研究进一步明确。而我们也对该组患者进行了长期随访，另外还测量了颈动脉内中膜厚度及颈动脉斑块，进一步的分析可能有助于更准确地回答主动脉根部指标与心血管疾病的关系。总之，主动脉根部内径与心血管疾病相关，特别是卒中和心力衰竭。临床上联合主动脉根部不同部位指标以及其他心血管危险因素可能对心血管疾病高危患者做出进一步的准确评估，从而选择更积极的干预措施，减少心血管事件的发生。

参 考 文 献

[1] Gardin JM, Arnold AM, Polak J, et al. Usefulness of aortic root dimension in persons > or = 65 years of age in predicting heart failure, stroke, cardiovascular mortality, all-cause mortality and

acute myocardial infarction (from the Cardiovascular Health Study). Am J Cardiol,2006,97: 270-275.

[2] Liu L, Zhao F, Yang Y, et al. The clinical significance of carotid intima-media thickness in cardiovascular diseases; a survey in Beijing. J Hum Hypertens, 2008,22:259-265.

[3] Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification; a report from the American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee and the chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr, 2005, 18:1440-1463.

[4] Tanaka M, Yasaka M, Nagano K, et al. Moderate atheroma of the aortic arch and the risk of stroke. Cerebrovasc Dis,2006,21:26-31.

[5] 朱平,李小鹰,石怀银,等. 心血管病患者尸检中主动脉粥样硬化与冠状动脉粥样硬化程度的相关性分析. 中华心血管病杂志,2004,32: 486-488.

[6] O'Rourke MF, Nichols WW. Aortic diameter, aortic stiffness, and wave reflection increase with age and isolated systolic hypertension. Hypertension, 2005,45:652-658.

[7] Bella JN, MacCluer JW, Roman MJ, et al. Genetic influences on aortic root size in American Indians: the Strong Heart Study. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2002, 22:1008-1011.

[8] Vasan RS, Larson MG, Levy D. Determinants of echocardiographic aortic root size. The Framingham Heart Study. Circulation, 1995, 91:734-740.

[9] Ingelsson E, Pencina MJ, Levy D, et al. Aortic root diameter and longitudinal blood pressure tracking. Hypertension,2008,52:473-477.

[10] Kim M, Roman MJ, Cavallini MC, et al. Effect of hypertension on aortic root size and prevalence of aortic regurgitation. Hypertension, 1996,28:47-52.

[11] Chen XF, Wang JA, Lin XF, et al. Diabetes mellitus: is it protective against aortic root dilatation? Cardiology, 2009, 112: 138-143.

[12] Lai CL, Chien KL, Hsu HC, et al. Aortic root dimension as an independent predictor for all-cause death in adults < 65 years of age (from the Chin-shan community cardiovascular cohort study). Echocardiography, 2010,27:487-495.

[13] 于凯,杜凤和,颜应琳,等. 前循环脑梗死患者主动脉根部宽度变化及分析. 中华内科杂志,2008,47:985-987.

(收稿日期:2010-10-18)
(本文编辑:干岭)