

[文章编号] 1007-3949(2011)19-12-1033-04

• 临床研究 •

颈动脉血管弹性与冠状动脉狭窄的相关性

王丽辉¹, 葛永祥², 王晓云³(1. 北京市中西医结合医院, 北京市 100039, 2. 天津市塘沽传染病医院, 天津市 300454;
3. 哈尔滨医科大学附属第四医院心内科, 黑龙江省哈尔滨市 150001)

[关键词] 颈动脉血管弹性; 冠状动脉造影; 冠状动脉狭窄

[摘要] 目的 探讨颈动脉血管弹性与冠状动脉狭窄的相关性。方法 对 100 例入选者行冠状动脉血管造影, 同期内(间隔 < 15 天)采用颈动脉 E-tracking 技术检测颈动脉血管弹性。根据造影结果将冠心病组分为冠状动脉单支病变组、双支病变组(左主干病变包括在内)和多支病变组。比较各组间颈动脉血管弹性变化与冠状动脉狭窄的相关性。结果 冠心病组与对照组比较颈动脉血管弹性指标僵硬度参数 β 、压力应变弹性系数 Ep 及动脉顺应性 AC 降低, 冠状动脉多支病变组颈动脉血管弹性指标较其他组降低; 冠状动脉单支、双支病变组与对照组比较差异无统计学意义; 单支、双支病变组间弹性比较无统计学意义。冠状动脉发生多支病变时其外周颈动脉血管弹性有明显的降低。结论 用 E-tracking 技术检测到颈动脉血管弹性的指标僵硬度参数 β 、压力应变弹性系数、动脉顺应性的异常与冠状动脉病变关系密切, 可作为预测冠心病危险的有价值指标。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

The Correlation Analysis of Carotid Artery Elasticity with Coronary Stenosis

WANG Li-Hui¹, GE Yong-Xiang², and WANG Xiao-Yun³

(1. Department of Cardiology, Beijing Integrated Tcm-Wm Hospital, Beijing 100039, China; 2. Department of Infectiology, Tanggu Infectious Hospital, Tianjin 300454, China; 3. Department of Cardiology, The Fourth Hospital, Haerbin Medical University, Haerbin 150001, China)

[KEY WORDS] Carotid Artery Elasticity; Coronary Angiography (CAG); Coronary Stenosis

[ABSTRACT] **Aim** To investigate the correlativity of carotid artery elasticity and coronary arterial stenosis.

Methods 100 subjects who underwent coronary angiography (CAG) were subject to a contemporary examination of ET examination (< 15 days). According to the results of CAG, the subjects were divided into four groups, normal, single-branch lesion, two-branch lesion (including left aim branch) and multi-branch lesion. The parameters of carotid elasticity, stiffness parameter β (β), pressure strain elastic modulus (Ep), arterial compliance (AC), were measured by ET technique, and the correlativity of carotid artery elasticity and coronary arterial stenosis was studied. **Results** The parameters of the carotid elasticity, β , Ep and AC, changed with the development of the coronary heart disease (CHD). Compared with normal subjects, elasticity of the carotid arteries was even worse in CHD patients, especially in multi-branch lesion group. There was no statistical difference in carotid elasticity among normal group, one-branch lesion group and two-branch lesion group. The carotid elasticity decreased more in multi-vessel lesion group than other groups. **Conclusions** There is a close correlation between carotid elasticity and coronary stenosis. The parameters of carotid elasticity measured by ET (β , Ep and AC) can be used to predict the degree of the coronary stenosis, suggesting their potential roles in distinguishing different risk levels for CHD.

冠心病是严重危害人类健康的常见病, 循证医学主张冠心病的二级预防, 本次临床观察对 100 例

冠心病患者行冠状动脉造影术, 同时行颈动脉超声 ET 检查, 观察其血管的弹性变化并进行对比, 探讨

[收稿日期] 2010-08-03

[作者简介] 王丽辉, 硕士, 副主任医师, 研究方向为心血管介入治疗, E-mail 为 wh19722008@163.com。葛永祥, 硕士, 主治医师, 研究方向为心血管介入治疗, E-mail 为 gxy19722007@126.com.cn。王晓云, 博士, 主任医师, 研究方向为心血管介入治疗, E-mail 为 wxy1@126.com。

颈动脉弹性是否为冠心病危险的预测因子之一。临床上有关颈动脉弹性的研究指标有很多,本实验中主要是针对弹性系数中的压力应变弹性系数 (pressure strain elastic modulus, Ep)、僵硬参数 β 和动脉顺应性 (arterial compliance, AC) 为主要研究对象,观察其变化时与冠状动脉狭窄的相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2007年8月~2009年1月入选者(男72例,女28例)均为在我院心血管内科住院治疗的患者,其中胸闷、胸痛者75例,心肌梗死者25例,年龄42~80岁,平均64.2±15.1岁。全部病例均符合国际心脏病学会和世界卫生组织命名及诊断标准,均接受冠状动脉造影检查。排除碘过敏、严重肝肾疾病、恶性肿瘤、近期大创伤史、自身免疫性疾病等。

1.2 仪器设备

颈动脉血管弹性指标的检测选用日本 Aloka 公司 SSD-α10 型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 7.5~13 MHz。配有血管回声跟踪技术和内置数字化图像管理系统 (e-DMS)。冠状动脉造影设备为日本东芝公司的 INNOVA2000 数字造影机。

1.3 方法

所有受试者入院后 3~5 天行冠状动脉造影,以冠状动脉狭窄超过 50% 作为诊断冠心病的标准。按所累及主要病变血管支数分为对照组、单支病变组、双支病变组和多支病变组。受试者于检查前停用血管活性药物 24 h,禁用酒精、咖啡、禁烟 12 h,室温在 22℃~25℃。测量患者身高、体重,计算体质指数 (BMI)。启动血管回声跟踪技术,连续获取 12 个以上心动周期的颈总动脉内径变化曲线,选择其中 8~10 个心动周期的满意图像输入 e-DMS 计算其平均值。获取图像时尽量避开内膜增厚或粥样斑块形成区域。依次获取左、右侧颈总动脉的图像资料并取平均值。依据下述公式, e-DMS 可自动计算出下列参数: $Ep = (Ps - Pd) / [(Ds - Dd) / Dd]$; 僵硬系数 $\beta = \ln (Ps/Pd) / [(Ds - Dd) / Dd]$; 动脉顺应性 $AC = \pi (Ds^2 - Dd^2) / [4 (Ps - Pd)]$, 其中 Ps 为收缩压, Pd 为舒张压, Ds 为收缩期血管内径, Dd 为舒张期血管内径。压力应变弹性系数 Ep 正常值为 139.44 ± 34.18 kPa, 僵硬度指数 β 正常值为 6.55 ± 2.59, AC 正常值为 1.02 ± 0.44 mm²/kPa。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计软件包进行统计分析,各

组计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间差异用 *t* 检验,多组间比较采用方差分析, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 左侧和右侧颈动脉弹性参数的比较

对左侧和右侧颈动脉弹性参数进行比较,发现两侧颈动脉 Ep、β 和 AC 差异均无统计学意义 (*P* > 0.05; 表 1)。

表 1. 所有受试者两侧颈动脉弹性参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1. The comparison of carotid elasticity peripheral among all groups ($\bar{x} \pm s$)

检测部位	Ep (kPa)	β	AC (mm ² /kPa)
左侧	101.67 ± 22.53	8.97 ± 1.46	0.66 ± 0.25
右侧	115.25 ± 19.10	9.38 ± 1.12	0.56 ± 0.34

2.2 对照组、冠心病各组颈动脉弹性参数比较

对照组比较,冠心病组颈动脉弹性降低,冠状动脉多支病变组颈动脉弹性较其他组明显降低,有统计学意义 (*P* < 0.05); 冠状动脉单支、双支病变组与对照组比较无统计学意义 (*P* > 0.05); 单支、双支病变组间比较无统计学意义 (*P* > 0.05; 表 2)。冠状动脉发生多支病变时其外周颈动脉血管弹性有明显的降低。

表 2. 对照组和冠心病组颈动脉弹性参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2. The comparison of carotid elasticity peripheral among common and CHD groups

分组	<i>n</i>	Ep	β	AC
对照组	19	111.67 ± 19.53	6.77 ± 1.95	0.69 ± 0.28
单支病变	21	119.27 ± 21.10	7.18 ± 2.06	0.61 ± 0.24
双支病变	29	125.37 ± 20.31	7.62 ± 1.45	0.58 ± 0.21
多支病变	31	150.17 ± 23.36 ^a	10.09 ± 1.55 ^a	0.40 ± 0.19 ^a

a 为 *P* < 0.05, 与对照组、单支病和多支病变组比较。

2.3 多元线性回归分析颈动脉弹性参数与冠状动脉病变程度相关性

以冠状动脉病变为应变量,以颈动脉弹性参数 Ep、β、AC 值为自变量,进入回归分析,方程显示颈动脉弹性与冠状动脉病变程度具有相关性 (*R* = 0.7982, *P* < 0.05), 其中颈动脉 Ep、β 值与冠状动脉病变程度呈正相关 (*r* = 0.7332, *P* < 0.05); 颈动脉

AC 值与冠状动脉病变程度呈负相关 ($r = -0.6658$, $P < 0.05$)。

3 讨论

组织学及病史调查证实颈动脉和冠状动脉粥样硬化病变常并存^[1]。颈动脉与冠状动脉的粥样硬化及斑块形成有着共同的病理生理学基础和危险因素^[2]，颈动脉粥样硬化斑块对冠状动脉病变有提示作用，但目前多数研究表明其总体阳性率大都在 70%~80% 左右^[3]。本研究是采用 E-tracking 技术获得 Ep、 β 和 AC 动脉弹性测定值，验证大动脉弹性的改变与动脉内皮功能一样能够反映血管病变^[4]。相关研究表明，劲总动脉内膜中膜厚度 (common carotid artery-IMT, CCA-IMT) 在正常范围时 Ep、 β 值增高，AC 值降低，与对照组比较具有统计学意义，提示在 CCA-IMT 增厚之前已出现颈动脉弹性功能改变^[5]。研究证实僵硬增加、顺应性下降是判断血管早期病变的一项指标^[6]。国外研究表明颈动脉是反映高血压冠状动脉及全身动脉粥样硬化的重要视窗^[7]。

动脉弹性的改变早于结构的改变，对心血管高危人群进行早期检测并干预已逐步得到认识和受到重视。大动脉的弹性通过顺应性、扩张性及僵硬度来表现，动脉弹性既是许多心血管危险因素的靶病变，又与颈动脉粥样硬化的发病以及最终的心脑血管事件密切相关^[8]。

本实验中左侧、右侧颈动脉弹性参数比较，两侧颈动脉 Ep、 β 和 AC 之间比较均无统计学意义。因此，本实验取二者的平均值作为每位受试者的颈动脉弹性参数。冠心病多支病变组 Ep、 β 明显高于其它组，AC 明显低于其它组。提示冠心病患者动脉顺应性降低，僵硬度及压力应变弹性系数增加。组织学及病史调查证实，颈动脉和冠状动脉粥样硬化病变常并存^[9]，故冠心病患者的颈动脉血管弹性改变明显。有研究显示冠心病患者 IMT 增厚，平均 1.03 ± 0.30 mm，根据 Laplace 定律，动脉管壁出现代偿性肥厚，以适应相对恒定的管壁应力。IMT 与 Ep、 β 呈正相关，证实冠心病患者颈动脉结构改变与其功能有密切联系^[10]。相关研究显示冠心病组颈动脉内径变化较正常组下降，但无统计学意义，而 Ep、 β 和 AC 有统计学意义。这提示不宜直接用血管直径评估颈动脉的扩张性，其敏感度不高。在综合考虑了管径及血管容积等因素后，以 Ep、 β 、AC 来判断颈动脉弹性更为适宜。

有研究发现动脉弹性的改变在心血管疾病的发生发展过程中有着重要的作用，大动脉弹性是影响心肌缺血阈值的重要因素，大动脉弹性降低可以使冠状动脉血流量减少^[11]。曾有报道应用脉搏波传导速度测定值所反映的大动脉弹性与高血压患者远期发生冠状动脉事件的关系密切^[12]。

大量研究表明，颈动脉粥样硬化与冠状动脉粥样硬化呈平行关系^[13]。这与 Belhassen 等^[14] 研究结论相一致。本实验造影结果显示，随颈动脉弹性降低，冠状动脉病变多支数病变增加明显，冠心病组单支、双支冠状动脉病变组间比较，差异无统计学意义。可能是因为本研究的样本例数偏小；患者单支、双支冠状动脉病变组血管弹性虽有改变，但是变化相对较小。

近年来体表大动脉超声已广泛应用于检测颈动脉粥样硬化的早期发生、进展及消退，不仅反映管腔狭窄程度，而且能反映血管壁的弹性情况，有助于发现早期动脉粥样硬化。E-tracking 检测技术因为理论先进、测量精度高、是方法相对简单，重复性好的无创检查技术，患者易于接受。其在观察动脉血管壁弹性改变方面具有极大优势，用于动态观察动脉粥样硬化的进展及消退，间接反映心血管疾病的发生发展，尤其适合于无症状人群的普查，是早期检测和观察冠心病的理想窗口，对临床工作有很大帮助。同时可提醒临床医师关注颈动脉粥样硬化及心血管相关疾病带来的潜在危险因素。血管病变的临床前期发现，进行强化干预是最终降低临床心血管事件发生率的唯一出路^[15]。及时诊断、预防、治疗，从而对有效地降低严重的心脑血管疾病的发生具有重要意义。E-tracking 检测技术不足之处：多种因素可影响颈动脉超声的准确性，如超声波的分辨率、血管的位置（深且弯曲）以及测量人员的操作技术、钙化斑后方声影影响管腔和对侧血管壁显示等因素。以上影响因素及实验例数较少，可使利用颈动脉 E-tracking 检测技术预测冠状动脉病变与 CAG 诊断结果有一定偏差。

E-tracking 检测技术检测到的有关血管弹性的指标的变化结果显示 β 和 Ep 值越大、AC 值越小冠状动脉多支病变的可能性越大；E-tracking 检测技术检测到的有关血管弹性指标的变化与冠状动脉病变一定的相关性，可作为预测冠心病危险的有价值的指标。

[参考文献]

[1] 殷 樱, 陈庆伟. 代谢综合征与冠状动脉粥样硬化性心

- 脏病 [J]. 心血管康复医学杂志, 2006, 15(1): 92-94.
- [2] Alaei A, Khademloo M. Evaluation of correlation between carotid artery intima-media wall thickness and coronary artery stenosis [J]. Pak J Biol Sci, 2008, 11(19): 2360-363.
- [3] 周晓辉, 贺春钰. 颈动脉粥样硬化对冠状动脉病变的预测分析 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2005, 13(2): 218-220.
- [4] Tao J, Jim YF, Yang Z, et al. Reduced arterial elasticity is associated with endothelial dysfunction in persons of advancing age: Comparative study of noninvasive pulse wave analysis and laser Doppler blood flow measurement [J]. Am J Hypertension, 2004, 17(8): 654-659.
- [5] Veigh G, Brennan G, Hayes R, et al. Vascular abnormalities in noninsulin-dependent diabetes mellitus identified by arterial waveform analysis [J]. Am J Med, 1993, 95(4): 424-431.
- [6] Mehta L. Endothelium Coronary vasodilatation and organic nitrates [J]. Am Heart J, 1995, 129(2): 3821.
- [7] Chirinos JA, Zambrano JP, Chakko S, et al. Aortic pressure augmentation predicts adverse cardiovascular events in patients with established coronary artery disease [J]. Hypertension, 2005, 45(5): 980-958.
- [8] 杨晓英, 张静, 姚运明, 等. 应用 E2Tracking 技术评价高血压和高血压合并糖尿病患者颈动脉血管病变 [J]. 中国超声医学杂志, 2005, 21: 370-372.
- [9] 殷樱, 陈庆伟. 代谢综合征与冠状动脉粥样硬化性心脏病 [J]. 心血管康复医学杂志, 2006, 15(1): 92-94.
- [10] Alan S, Ulgen MS, Ozturk O, et al. Relation between coronary artery disease, risk factors and intima media thickness of carotid artery, artery distensibility, and stiffness index [J]. Angiology, 2003, 54(3): 216-217.
- [11] 胡大一, 王宏宇. 主动脉僵硬度与急性冠状动脉事件 [J]. 中国医刊, 2002, 19: 23-732.
- [12] Boutouyrie A, Tropeano AI, Asmar R, et al. Aortic stiffening an independent predictor of primary coronary events in hypertensive patients: A longitudinal study [J]. Hypertension, 2002, 39(1): 10-15.
- [13] 郭松林, 杨河欣, 谢秋容. 老年人颈动脉粥样硬化与冠状动脉粥样硬化的关系 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2001, 9(3): 427-429.
- [14] Belhassen L, Carville C, Pelle G, et al. Evaluation of carotid artery and aortic intima-media thickness measurements, for exclusion of significant coronary atherosclerosis in patients scheduled for heart valve surgery [J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(7): 1139-144.
- [15] 王宏宇. 血管病变早期检测与血管病学 [J]. 心血管病学进展, 2007, 28: 15-17.
- (此文编辑 李小玲)