

动态动脉硬化指数和颈动脉超声相关参数与冠状动脉粥样硬化性心脏病的关系

周成礼 房袁媛

摘要 **目的** 探讨动态动脉硬化指数(AASI)和颈动脉超声相关参数与冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)的关系。**方法** 对 110 例冠心病患者行 AASI、颈动脉超声及冠状动脉造影检查,根据冠状动脉造影结果分为单支病变组($n=40$)、2 支病变组($n=37$)、3 支及以上病变组($n=33$);同时根据超声颈动脉检查结果分为颈动脉轻度狭窄组($n=42$)、中度狭窄组($n=46$)、重度狭窄组($n=22$);另选同期健康成人 50 例为对照组。对比各组入选者的血压、AASI、颈动脉内-中膜厚度(IMT)、颈动脉粥样硬化斑块积分及冠状动脉评分,并进行相关性分析。**结果** ①血压:冠状动脉病变不同支数、颈动脉狭窄不同程度患者收缩压和舒张压比较差异均无统计学意义。②AASI:冠状动脉病变不同支数患者 AASI 由大到小依次为 3 支及以上病变组、2 支病变组、单支病变组及对照组,各组比较差异有统计学意义($P<0.05$);颈动脉狭窄不同程度患者 AASI 由大到小依次为重度狭窄组、中度狭窄组、轻度狭窄组及对照组,各组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。③IMT:冠心病患者 IMT 显著高于对照组($P<0.05$),但各冠状动脉病变组患者 IMT 比较差异无统计学意义。④斑块积分及冠状动脉评分:冠状动脉病变不同支数患者斑块积分及冠状动脉评分由大到小依次为 3 支及以上病变组、2 支病变组、单支病变组及对照组,各组比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);颈动脉狭窄不同程度患者斑块积分及冠状动脉评分由大到小依次为重度狭窄组、中度狭窄组、轻度狭窄组及对照组,各组比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);⑤相关性:AASI、斑块积分及冠状动脉评分均与冠状动脉病变支数和颈动脉狭窄程度呈正相关。**结论** AASI 及颈动脉超声相关参数能够客观反映患者动脉硬化程度和动脉粥样硬化斑块病变程度,早期预测和评估冠心病风险,为临床早期干预提供可靠依据。

关键词 超声检查,颈动脉;动脉硬化指数,动态;冠状动脉粥样硬化性心脏病

[中图法分类号]R543.3;R445.1

[文献标识码]A

Relationship between dynamic arterial stiffness index, the carotid artery ultrasound parameters and coronary heart disease

ZHOU Chengli, FANG Yuanyuan

Department of Ultrasound, Shenzhen OCT Hospital, Shenzhen 518053, China

ABSTRACT **Objective** To explore the relationship between dynamic arterial stiffness index(AASI), carotid ultrasound related parameters and coronary heart disease(CHD). **Methods** One hundred and ten patients with CHD underwent AASI, carotid ultrasound and coronary angiography, the patients were divided into single lesion group($n=40$), two lesions group($n=37$) and 3 or more lesions group($n=33$) according to the results of coronary angiography. At the same time, the patients were divided into carotid mild stenosis group($n=42$), moderate stenosis group($n=46$) and severe stenosis group($n=22$) according to carotid ultrasonography. Fifty healthy physical examination subjects were selected as the control group. The blood pressure, AASI, carotid intima-media thickness(IMT), carotid atherosclerosis plaque integral and coronary artery score were compared and correlated analyzed among the groups. **Results** ①Blood pressure: systolic and diastolic blood pressure had no statistical difference among patients with different number of coronary lesions and different degree of carotid stenosis. ②AASI: there were significant differences among patients with different number of coronary lesions and different degree of carotid stenosis, the groups with 3 or more lesions group, two lesions group, single lesion group, the control group decreased in turn (all $P<0.05$), and severe carotid stenosis group, moderate stenosis group, mild stenosis group, the control group decreased in turn. ③IMT: the IMT in CHD patients was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$), but IMT had no statistical difference among coronary heart disease

groups. ④Plaque integral and coronary artery score: there were significant differences of plaque integral and coronary artery score among patients with different number of coronary lesions and different degree of carotid stenosis, the groups with 3 or more lesions group, two lesions group, single lesion group, the control group decreased in turn, severe stenosis group, moderate stenosis group, mild stenosis group, the control group decreased in turn (all $P < 0.05$). ⑤Correlation: AASI, plaque integral and coronary artery score had positive correlation with the number of coronary lesions and the degree of carotid stenosis. **Conclusion** AASI and related parameters of carotid artery ultrasound can objectively reflect the degree of atherosclerosis and atherosclerotic plaque lesions, predict and assess the risk of CHD, and provide objective and reliable basis for early clinical intervention.

KEY WORDS Ultrasonography, carotid; Arterial stiffness index, dynamic; Coronary heart disease

颈动脉等外周大动脉与冠状动脉在胚胎时期均为成细胞生长方式形成^[1],具有相同的病理生理和解剖结构特点。动脉血管壁结构、功能的改变与心血管疾病的发病率、死亡率密切相关。因此,颈动脉粥样硬化可作为反映全身动脉粥样硬化病变的窗口^[2]。颈动脉内-中膜厚度(intima-media thickness, IMT)的增加是心脑血管病的一个独立危险因素,与冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)危险增加呈正相关^[3]。随着年龄的增长,血管壁成分、功能及剪切力发生改变等均可增加动脉血管僵硬程度,导致心血管病预后不良。根据动脉硬化时血压增大的原理,有学者^[4]提出使用 24 h 动态血压监测数据,以反映动脉硬化情况与血管弹性新指数,即动态动脉硬化指数(AASI),以此反映收缩压和舒张压的动态联系,更准确地反映动脉硬化程度。本研究通过测量冠心病患者 AASI、IMT 及颈动脉斑块情况,旨在探讨 AASI 和颈动脉超声相关参数与冠心病的关系。

资料与方法

一、研究对象

选取 2012 年 1 月至 2014 年 2 月我院收治的冠心病患者 110 例,其中男 56 例,女 54 例,年龄 39~77 岁,平均(61.2±16.9)岁。所有患者心功能 NYHA 分级均为 I~III 级。根据冠状动脉造影结果将患者分为血管单支病变组 40 例,2 支病变组 37 例,3 支及以上病变组 33 例;根据颈动脉超声检查结果又分为颈动脉轻度狭窄组 42 例,中度狭窄组 46 例,重度狭窄组 22 例。选择同期健康成人 50 例为对照组,其中男 41 例,女 9 例,年龄 35~71 岁,平均(55.0±16.8)岁,各组一般资料比较差异无统计学意义。

所有患者均根据中国高血压防治指南(2005 年)诊断标准诊断为高血压病,且经心电图、心肌酶学及冠状动脉造影等检查诊断为冠心病。排除冠状动脉造影禁忌症者,以及合并心脏瓣膜病、先天性心脏病、心肌

病、继发性高血压病、肝肾功能不全、肿瘤、极度衰竭性疾病、恶病质、风湿性关节炎、系统性红斑狼疮及动脉炎等患者。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用 Philips iE 33 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率 7.5~10.0 MHz。

2. 超声检查:于冠状动脉造影检查后 1 周内行超声检查。探头常规沿颈部胸锁乳突肌与气管间颈动脉走行方向自上而下连续扫查,包括颈总动脉、颈动脉分叉处、颈内动脉起始处及颈外动脉,采取纵向与横向扫查,由同一医师检查两次。IMT<1.0 mm 为正常,>1.2 mm 为粥样硬化斑块形成^[5]。超声观察斑块位置、大小、形态及回声特点,观察彩色血流信号、有无缺损及血流频谱形态,估测狭窄处血管内径狭窄程度,内径减少≤50%为轻度狭窄,51%~70%为中度狭窄,71%~99%为重度狭窄,100%为闭塞^[6]。采用 Crouse 方法^[7]进行斑块积分计算,即在不考虑斑块长度的前提下,将颈动脉所有斑块最大厚度相加,所得数值即斑块积分。

3. AASI 检测:使用 Space Labs 90207 无创携带式袖带法血压监测仪,24 h 测量患者左上肢动脉压力,白天(6:00~22:00)每 20 min 自动测量一次,夜间(22:00~6:00)每 30 min 自动测量一次。利用动态血压检测所得数据计算 AASI,以收缩压为横坐标、舒张压为纵坐标,绘制患者全天血压散点图,计算舒张压对收缩压回归斜率,记录患者 24 h 平均舒张压和平均收缩压, $AASI = 1 - \text{收缩压和舒张压直线回归斜率}$,测值越接近 1 表示动脉顺应性越小。

4. 冠状动脉病变评估:应用冠状动脉造影分别评价左主干、回旋支、前降支及右冠状动脉管腔内径狭窄程度,若有 1 支血管内径狭窄≥50%即可诊断为冠心病。采用 Gensini 积分系统^[8]对冠状动脉血管病变程度进行评分,狭窄低于 25%为 1 分,狭窄 25%~49%为 2 分,狭窄 50%~74%为 4 分,狭窄 75%~89%为 8 分,狭窄 90%~99%为 16 分,完全闭塞为 32 分。

5.观察指标:对比冠状动脉病变不同支数及冠状动脉狭窄不同程度患者的血压、AASI、IMT、颈动脉粥样硬化斑块积分及冠状动脉评分,分析上述指标与冠状动脉病变支数和冠状动脉狭窄程度的相关性。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两样本均数比较行 t 检验, 多组均数比较采用方差分析; 率的比较行 χ^2 检验, 两变量相关性分析采用直线相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、冠状动脉病变支数与各参数的相关性分析

1. 冠状动脉病变不同支数患者及对照组血压、AASI 及 IMT 比较

冠状动脉病变不同支数患者及对照组血压、AASI 及 IMT 比较见表 1。各组收缩压和舒张压比较差异均无统计学意义; AASI 由大到小依次为 3 支及以上病变组、2 支病变组、单支病变组及对照组, 各组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 与对照组比较, 各冠状动脉病变组 IMT 值均明显增大, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 但各冠状动脉病变组患者 IMT 比较差异无统计学意义。相关性分析显示, AASI 与冠状动脉病变支数呈正相关 ($r = 0.392, P = 0.014$)。见图 1。

2. 冠状动脉病变不同支数患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分及冠状动脉评分比较

冠状动脉病变不同支数患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较见表 2。不同冠状动脉病变支数患者颈动脉粥样硬化斑块积分及冠状动脉评分由大到小依次为 3 支及以上病变组、2 支病变组、单支病变组及对照组, 各组比较差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。相关性分析显示, 斑块积分和冠状动脉评分均与冠状动脉病变支数呈正相关 ($r = 0.637, P = 0.000$;

表 1 冠状动脉病变不同支数患者及对照组血压、AASI 及 IMT 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	AASI	IMT(mm)
对照组 (50)	127.55±12.21	74.33±12.22	0.36±0.13	0.78±0.11
单支病变组 (40)	132.53±11.21	76.38±12.82	0.39±0.12	1.18±0.10*
2 支病变组 (37)	129.53±12.21	75.39±12.92	0.42±0.11	1.22±0.11*
3 支及以上病变组 (33)	128.58±11.25	75.53±10.21	0.47±0.13	1.19±0.12*
F 值	1.410	0.215	5.667	-
P 值	0.243	0.886	0.001	-

与对照组比较, * $P < 0.05$ 。AASI: 动态动脉硬化指数; IMT: 内-中膜厚度。1 mm Hg = 0.133 kPa。“-”示未做统计分析。

表 2 冠状动脉病变不同支数患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	斑块积分	冠状动脉评分
对照组 (50)	0.92±0.72	1.22±0.26
单支病变组 (40)	2.96±1.11	11.12±6.22
2 支病变组 (37)	3.43±2.21	24.21±12.11
3 支及以上病变组 (33)	4.19±2.34	29.88±15.02
F 值	31.123	76.235
P 值	0.000	0.000

$r = 0.398, P = 0.044$)。见图 2, 3。

二、颈动脉狭窄程度与各参数的相关性分析

1. 颈动脉狭窄不同程度患者及对照组血压、AASI、IMT 比较

颈动脉狭窄不同程度患者及对照组血压、AASI、IMT 比较见表 3。各组收缩压和舒张压比较差异均无统计学意义; 颈动脉狭窄不同程度组 AASI 两两比较差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), AASI 由大到小依次为重度颈动脉狭窄组、中度狭窄组、轻度狭窄组及对照组, 各组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 颈动脉轻、

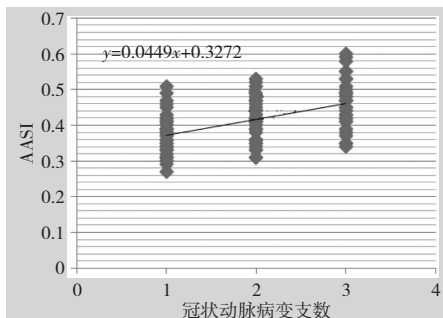


图 1 AASI 与冠状动脉病变支数相关性分析散点图

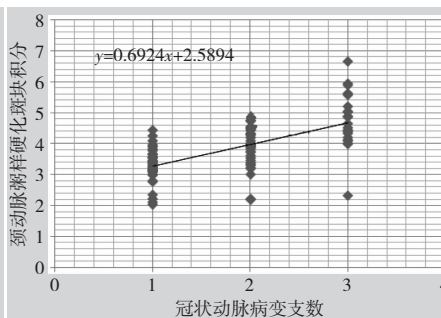


图 2 颈动脉粥样硬化斑块积分与冠状动脉病变支数相关性分析散点图

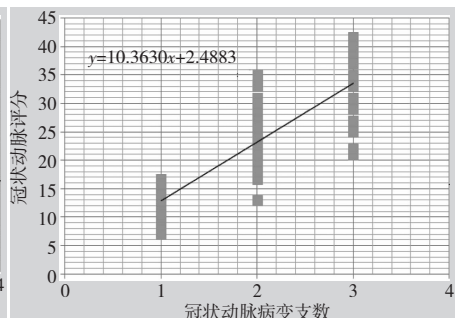


图 3 冠状动脉评分与冠状动脉病变支数相关性分析散点图

中及重度狭窄组 IMT 均显著高于对照组(均 $P < 0.05$), 但冠状动脉病变组患者 IMT 间比较差异无统计学意义。相关性分析显示, AASI 与颈动脉斑块积分呈正相关($r=0.481, P=0.015$)。见图 4。

表 3 颈动脉狭窄不同程度患者及对照组血压、AASI、IMT 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	收缩压 (mm Hg)	舒张压 (mm Hg)	AASI	IMT(mm)
对照组(50)	127.55±12.21	75.33±12.22	0.36±0.21	0.78±0.21
轻度狭窄组(42)	130.53±11.20	75.38±12.82	0.43±0.20*	1.26±0.22*
中度狭窄组(46)	129.03±12.01	75.39±12.92	0.50±0.21**	1.24±0.21*
重度狭窄组(22)	128.50±11.26	76.21±10.21	0.58±0.22** [△]	1.23±0.27*
F 值	0.498	0.030	5.575	-
P 值	0.684	0.993	0.001	-

与对照组比较, * $P < 0.05$; 与轻度狭窄组比较, ** $P < 0.05$; 与中度狭窄组比较, [△] $P < 0.05$ 。AASI: 动态动脉硬化指数; IMT: 内-中膜厚度。1 mm Hg=0.133 kPa。“-”示未做统计分析。

2. 颈动脉狭窄不同程度患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较

颈动脉狭窄不同程度患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较

颈动脉狭窄不同程度患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较见表 4。不同颈动脉狭窄程度患者斑块积分及冠状动脉评分由大到小依次为重度狭窄组、中度狭窄组、轻度狭窄组及对照组, 各组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。相关性分析显示, 斑块积分和冠状动脉评分均与颈动脉狭窄程度呈正相关($r=0.568, P=0.000; r=0.501, P=0.000$)。见图 5, 6。

表 4 颈动脉狭窄不同程度患者及对照组颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	斑块积分	冠状动脉评分
对照组(50)	0.92±0.89	1.22±0.26
轻度狭窄组(42)	3.16±1.11	21.12±6.22
中度狭窄组(46)	3.93±2.23	36.21±12.11
重度狭窄组(22)	4.49±2.22	41.18±19.02
F 值	37.830	128.500
P 值	0.000	0.000

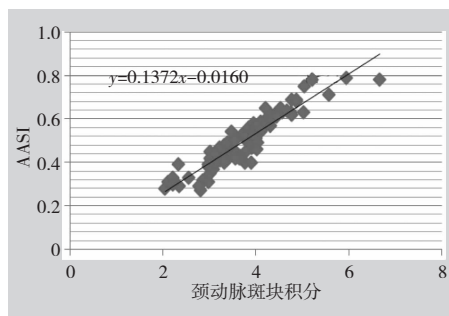


图 4 AASI 与颈动脉斑块积分相关性分析的散点图

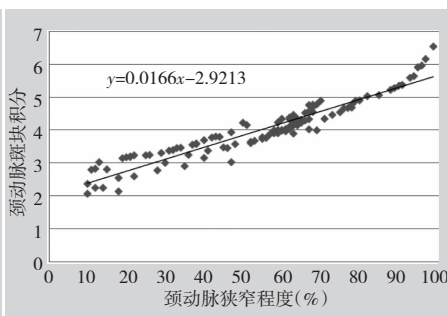


图 5 颈动脉狭窄程度与颈动脉斑块积分相关性分析散点图

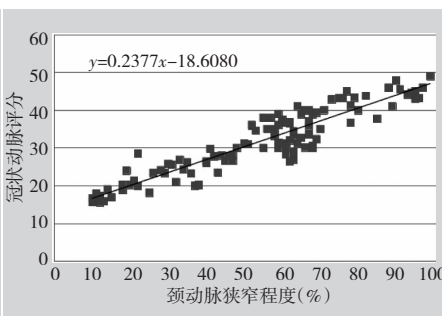


图 6 颈动脉狭窄程度与冠状动脉评分相关性分析散点图

讨 论

动脉粥样硬化是一种弥漫性、全身性的慢性发展过程。从早期阶段到最后出现临床症状大致分为血管内皮功能损害、血管内膜增厚及动脉粥样硬化斑块形成 3 个阶段, 可同时发生于多个组织器官, 下肢动脉、肾动脉、颈动脉及脑动脉等均可被累及^[9]。相关研究^[10-11]表明, 与未伴有动脉粥样硬化患者比较, 伴有颈动脉粥样硬化疾病的患者发生急性心肌梗死的风险增加 3 倍以上, 而颈动脉 IMT 每增加 0.1 mm, 心脑血管疾病风险则相应地增加 11%。颈动脉 IMT 的增厚是动脉粥样硬化的一个早期特征性表现。绝大多数的冠心病是由于冠状动脉粥样硬化性改变造成, 冠状动脉造影检查可较为准确地了解粥样硬化病变的程度, 但其是一种有创性检查, 较难普及。因此, 寻找一种无创、简便的检查

用于冠状动脉性心脏病的早期风险评估极为重要。

IMT 增厚是斑块形成的前期表现和病理基础, 晚期阶段可发展为粥样硬化斑块, 斑块的实质为内膜增厚不光滑, 随着病情的进展, 可演变为机化的血栓、组织内出血、脂质沉积、纤维化或钙化^[12-13]。本研究发现随着 IMT 的增厚, 冠状动脉病变支数增加, 冠状动脉狭窄程度增高。而 IMT 增厚是动脉粥样硬化的早期指征, 斑块形成是动脉粥样硬化的显著特征, 可反映动脉粥样硬化的发展程度。因此可将 IMT 作为反映全身动脉粥样硬化的窗口和评价冠心病风险及疾病发展的指标。

动脉硬化早期表现为动脉顺应性降低、动脉僵硬程度增高, 收缩压与舒张压之间动脉变化关系可在一定程度上反映动脉弹性功能。AASI 为 24 h 动态舒张压、收缩压之间的回归斜率。24 h 动态血压检测可提供丰富的数据, 利于精确分析、早期预测动脉粥样硬化斑

块形成的危险性,为预防动脉粥样硬化提供可靠依据。当动脉硬化程度越严重,AASI 越接近 1^[14-15]。本研究中,随着 AASI 的增加,患者冠状动脉病变支数增加,颈动脉狭窄程度增高,且 AASI 与冠状动脉病变支数和颈动脉狭窄程度均呈正相关,说明 AASI 可作为冠心病的一个独立预警指标,更好地反映血管硬化程度。本研究还发现随着颈动脉粥样硬化斑块积分和冠状动脉评分的增加,冠状动脉病变支数及颈动脉狭窄程度均明显增多和加重,且均呈正相关,颈动脉硬化斑块积分需通过颈动脉超声检查得出。由此可见,AASI 和颈动脉斑块积分可以作为冠状动脉病变风险和病情进展的预测指标。

综上所述,动态监测 AASI 和测量 IMT 及斑块积分,能够客观反映患者动脉硬化程度和动脉粥样硬化斑块病变程度,可早期对冠心病的风险进行预测和评估,为临床早期干预提供可靠依据。

参考文献

- [1] 皮花亮,李永清,吴秀山.人类胚胎心血管发生发育的形态学研究[J].生命科学研究,2001,5(3):47-51.
- [2] 李帅,苗阳,杨萍.颈动脉内中膜厚度及斑块形成与冠状动脉病变的相关性[J].中国老年学杂志,2016,36(13):3167-3169.
- [3] 武凤玲.彩色多普勒检测颈动脉粥样硬化与冠心病的相关性分析[J].中国实用医药,2013,8(18):87-88.
- [4] 王立新.超声技术评价老年冠心病患者颈动脉硬化的临床意义[J].中国实验诊断学,2010,14(7):1109-1110.
- [5] 赵利.探讨颈动脉粥样硬化斑块类型与脑梗塞的相关性[J].医药,2015,12(31):22-23.
- [6] 江涛,任学良.彩色多普勒超声对颈动脉粥样硬化的临床分析[J].川北医学院学报,2005,20(1):60-61.
- [7] Crouse JR, Grobbee DE, O'Leary DH, et al. Carotid intima-media thickness in low-risk individuals with asymptomatic atherosclerosis, baseline data from the METEOR study[J]. Curr Med Res Opin, 2007, 23(3):641-648.
- [8] Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease[J]. Am J Cardiol, 1983, 51(3):606.
- [9] Hansen AH, Nyberg M, Bangsbo J, et al. Exercise training alters the balance between vasoactive compounds in skeletal muscle of individuals with essential hypertension[J]. Hypertension, 2011, 58(5):943-949.
- [10] 吴梓芳,许军丽.超声检测对颈动脉粥样硬化与冠心病相关性的研究[J].贵阳中医学院学报,2013,35(4):65-67.
- [11] Meiburger KM, Molinari F, Zeng G, et al. Carotid automated ultrasound doubleline extraction system(CABLES) via Edge-Flow[J]. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2011, 2011(4):575-578.
- [12] Bezerre DC, Sharrett AR, Matsushita K, et al. Risk factors for lacune subtypes in the Atherosclerosis Risk in Communities(ARIC) study[J]. Neurology, 2012, 78(2):102-108.
- [13] 杨文慧,何燕,魏云鸿,等.超声检测动脉粥样硬化对冠心病的预测价值[J].中华老年心脑血管病杂志,2014,16(8):880-882.
- [14] 郑琴,黄波,孙燕淑,等.动态动脉硬化指数与老年冠心病的相关性研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(5):470-473.
- [15] 陈云,袁如玉,阎哲慧,等.动态动脉硬化指数对原发性高血压患者冠心病的预测价值[J].天津医科大学学报,2013,19(6):468-470.

(收稿日期:2017-02-28)

《临床超声医学杂志》征订启事

《临床超声医学杂志》是经国家科委批准,集超声影像诊断、治疗、工程及基础研究为一体的科技刊物。国内外公开发刊,月刊。为“中国科技论文统计源期刊”、“中国科技核心期刊”。设有临床研究、实验研究、综述、经验交流、临床报道、病例报道、述评、专家讲座、工程技术及译文等栏目。以各级超声医学工作者、相关临床专业医师及医学院校师生为主要读者对象。

本刊刊号:ISSN 1008-6978;CN 50-1116/R;邮发代号 78-116。

每期定价:16元,全年192元(含邮寄费)。请到全国各地邮局订阅,也可直接向本刊编辑部订阅。

地址:重庆市渝中区临江路74号,重庆医科大学附属第二医院内,临床超声医学杂志编辑部。邮编:400010

电话:023-63811304 023-63693117 Email:lccscq@vip.163.com