

论 著

老年高血压患者CDFI联合CT诊断IMT值与BPV的相关性分析

1.武汉市东湖医院功能科(湖北 武汉 430074)

2.华中科技大学医院放射科

(湖北 武汉 430074)

朱道湘¹ 王春宇² 蒋琳^{2,*}

【摘要】目的 探究颈动脉彩色多普勒超声(CDFI)联合CT诊断在老年高血压患者颈动脉内膜中层厚度(IMT)与动态血压变异性(BPV)相关性研究中的应用价值。**方法** 回顾性分析2018年2月至2019年10月在我院就诊的72例老年高血压患者的临床及影像学资料,根据IMT值将患者分为正常组(IMT<0.9mm, n=27)、增厚组(0.9mm≤IMT<1.3mm, n=30)和斑块组(IMT≥1.5mm, n=15)。所有患者均接受CDFI和多层螺旋CT血管造影(CTA)检查,比较两组患者的BPV指标,对颈动脉斑块及狭窄程度进行测量,分析IMT值与BPV指标的相关性。**结果** 随着IMT值的增加,患者的24h、日间和夜间平均收缩压(24h SBP、dSBP、nSBP)、平均舒张压(24h DBP、dDBP、nDBP)明显增大(P<0.05),24h、日间和夜间的收缩压变异系数(24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV)、舒张压变异系数(24h DBPCV、dDBPCV、nDBPCV)明显增大(P<0.05),三组患者的24h SBP、dSBP、nSBP、24h DBP、dDBP、nDBP、24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、24h DBPCV、dDBPCV和nDBPCV比较,差异有统计学意义(P<0.05);72例患者共检出狭窄动脉128条,包括轻度狭窄51条,中度狭窄42条和重度狭窄35条,总体动脉狭窄率为44.44%;患者的IMT值与24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、24h DBPCV、dDBPCV和nDBPCV等BPV指标均呈明显正相关(P<0.05)。**结论** 老年高血压患者颈动脉狭窄率较高,应用CDFI联合CT检查可明确患者的颈动脉狭窄程度及斑块位置;患者IMT值与BPV的变化呈正相关,控制高血压患者BPV指标的变化,有助于改善患者的颈动脉狭窄情况。

【关键词】 老年高血压; 颈动脉内膜中层厚度; 动态血压变异性; 颈动脉狭窄; 彩色多普勒超声; CT影像

【中图分类号】 R544.1; R445.1; R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.009

Correlation Analysis of IMT and BPV in Elderly Patients with Hypertension Diagnosed by CDFI and CT

ZHU Dao-xiang¹, WANG Chun-yu², JIANG Lin^{2,*}.

1.Department of Function, Wuhan Donghu Hospital, Wuhan 430074, Hubei Province, China

2.Department of Radiology, Huazhong University of Science and Technology Hospital, Wuhan 430074, Hubei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of carotid artery color Doppler ultrasound (CDFI) combined with CT in a correlation study between carotid artery intima-media thickness (IMT) and ambulatory blood pressure variability (BPV) in elderly patients with hypertension. **Methods** Clinical and imaging data of 72 elderly patients with hypertension treated in the hospital from February 2018 to October 2019 were retrospectively analyzed. The patients were divided into a normal group (IMT<0.9mm, n=27), thickening group (0.9mm≤IMT<1.3mm, n=30) and plaque group (IMT≥1.5mm, n=15) according to the IMT. All patients were subjected to CDFI and multi-slice spiral CT angiography (CTA). BPV indexes of the two groups were compared. Carotid plaques and stenosis degree were measured, and the correlation between IMT and BPV indexes was analyzed. **Results** With the increase of IMT, the patient's 24h, daytime, and nighttime average systolic blood pressure (24h SBP, dSBP, nSBP) and average diastolic blood pressure (24h DBP, dDBP, nDBP) increased significantly (P<0.05). The 24h, daytime, and nighttime systolic blood pressure variations (24h SBPCV, dSBPCV, nSBPCV) and diastolic blood pressure variations (24h DBPCV, dDBPCV, nDBPCV) increased significantly (P<0.05). Differences in above-mentioned indexes among the three groups were all statistically significant (P<0.05). A total of 128 stenotic arteries were detected in the 72 patients, including 51 mild stenoses, 42 moderate stenoses and 35 severe stenoses. The overall arterial stenosis rate was 44.44%. The IMT was significantly positively correlated with BPV indexes such as 24h SBPCV, dSBPCV, nSBPCV, 24h DBPCV, dDBPCV, and nDBPCV (P<0.05). **Conclusion** The carotid artery stenosis rate in elderly patients with hypertension is relatively higher. The application of CDFI combined with CT can determine the degree of carotid artery stenosis and plaque location. The IMT of patients is positively correlated with changes in BPV. Controlling changes in BPV indexes in patients with hypertension can help alleviate carotid artery stenosis.

Keywords: Elderly Hypertension; Carotid Artery Intima-media Thickness; Ambulatory Blood Pressure Variability; Carotid Artery Stenosis; Color Doppler Ultrasound; CT Imaging

颈动脉内膜中层厚度(intima-media thickness, IMT)是指颈动脉内膜管腔面与外膜分界面之间的距离,是颈动脉粥样硬化(carotid artery stenosis, CAS)的早期预测指标^[1]。血压变异性(blood pressure variability, BPV)是反映血压自发性波动的指标,与动脉血管重构、冠心病、脑卒中等的发生关系密切^[2]。高血压患者由于血管硬化极易形成附壁血栓,加速动脉粥样硬化过程。因此,准确判断高血压患者血管及血流动力学变化,有助于动脉粥样硬化的防治^[3]。颈动脉彩色多普勒超声(CDFI)和CT血管造影(CT angiography, CTA)能对CAS及斑块进行评估,因其无创性被广泛应用于临床诊断中^[4]。本研究回顾性分析了72例老年高血压患者的临床及影像学资料,旨在探究CDFI联合CT诊断在老年高血压患者IMT值与BPV相关性研究和颈动脉斑块及狭窄程度中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年2月至2019年10月在本院就诊的72例老年高血压患者的临床及影像学资料,所有患者均接受CDFI检查,根据检查结果将患者分正常组(IMT<0.9mm, n=27)、增厚组(0.9mm≤IMT<1.3mm, n=30)和斑块组(IMT≥1.3mm, n=15)。三组患者的一般临床资料比较无统计学意义(P>0.05),具有可比性,见表1。

【第一作者】朱道湘,男,副主任技师,主要研究方向:超声学。E-mail: xinpvik53831@163.com

【通讯作者】蒋琳,女,主治医师,主要研究方向:CT诊断。E-mail: joney_123@163.com

表1 三组患者一般临床资料比较[n(%)]

项目	正常组(n=27)	增厚组(n=30)	斑块组(n=15)	F/χ ²	P
性别	男 15(55.56)	19(63.33)	9(60.00)	0.232	0.890
	女 12(44.44)	11(36.67)	6(40.00)		
年龄(岁)	65.28±4.27	66.82±4.73	65.47±3.26	1.051	0.355
BMI(kg/m ²)	26.15±1.23	25.84±1.41	26.07±1.18	0.436	0.649
病程(年)	8.27±1.53	7.83±2.14	7.64±1.82	0.684	0.508
收缩压(mmHg)	146.54±10.35	142.71±11.38	144.26±12.57	0.843	0.435
舒张压(mmHg)	91.57±9.63	93.06±8.47	90.84±8.21	0.374	0.690

纳入标准：临床检查符合高血压的诊断标准：未服用抗
压药的情况下，非同日3次测量收缩压≥140mmHg和/或舒张
压≥90mmHg；存在高血压病史，血压检测收缩压/舒张压
<140/90mmHg^[5]；患者性别不限，年龄≥60岁；未接受系统
降压治疗；临床及影像学资料完整。

排除标准：合并重要器官器质性病变患者；合并自身免疫
疾病患者；继发性高血压、心肌梗死或心力衰竭患者；颈动脉
外伤患者。

1.2 研究方法

1.2.1 CDFI检查 采用彩色多普勒超声诊断仪(MyLab65，意
大利百胜)对患者进行CDFI检查。探头频率8~10MHz，扫描范
围：左右颈总动脉、颈内、颈外动脉。采用二维超声测量双
侧颈总动脉中段及远端、颈内动脉的IMT值，连续测量3次后
以双侧平均值为最终结果，记录患者的IMT。颈动脉斑块诊断
标准：IMT<0.9mm为正常，0.9mm≤IMT<1.3mm为内膜增
厚，IMT≥1.3mm为斑块形成^[5]。

1.2.2 CTA检查 采用16层螺旋CT仪(SOMATOM Emotion，
德国西门子)和64排CT (Ingenuity Core 128，飞利浦) 对患者
进行CTA检查。应用螺旋扫描模式，扫描参数：电压120kV，
电流250mA，层距1.25mm，螺距1.375mm，FOV 20cm。
扫描范围：主动脉弓，颅底段颈部动脉。高压注射器以
3.0~3.5mL/s的速度经肘前静脉注射300mg/mL的碘海醇，启
动跟踪扫描技术行延迟扫描。所得数据传输至工作站进行图像

后处理，由2名经验丰富的放射科医师进行阅片并计算颈动脉
百分比。其中狭窄率=0%为无狭窄，狭窄率≤30%为轻度狭
窄，30%<狭窄率≤70%为中度狭窄，狭窄率>70%为重度狭
窄^[6]。

1.2.3 动态血压测量 采用动态血压监护仪(ABPM6100，美国
伟伦)测量患者的基线动态血压。测量时间：上午9:00至次日
上午9:00；测量频率：上午9:00~下午8:00(日间)测量频率为
30min/次，下午8:00~次日上午9:00(夜间)测量频率为60min/
次；有效测量次数≥90%为有效。记录两组患者的24h、日间
和夜间的平均收缩压(24h SBP、dSBP、nSBP)和平均舒张压
(24h DBP、dDBP、nDBP)及其相应的标准差，根据变异系数
(CV)=收缩压/舒张压标准差÷平均收缩压/舒张压，计算不同
时间段的收缩压变异系数(24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV)
和舒张压变异系数(24h DBPCV、dDBPCV、nDBPCV)。

1.3 统计学处理 采用SPSS 20.0统计软件对数据进行分析。
数据符合正态分布以表示，行单因素方差分析；计数资料以
n(%)表示，行χ²检验；检验水准：α=0.05。

2 结 果

2.1 三组患者动态血压指标比较 随着IMT值的增加，患者的
24h、日间和夜间平均收缩压、舒张压明显增大(P<0.05)，三
组患者的24h SBP、dSBP、nSBP、24h DBP、dDBP和nDBP
比较，差异有统计学意义(P<0.05)，见表2。

表2 三组患者动态血压指标比较(mmHg)

项目	正常组(n=27)	增厚组(n=30)	斑块组(n=15)	F	P
24h SBP	107.63±10.25	125.48±11.21	138.67±12.53	41.465	<0.001
dSBP	119.73±12.68	132.73±13.65	141.52±14.68	14.132	<0.001
nSBP	110.43±13.51	126.87±12.25	138.51±10.22	27.635	<0.001
24h DBP	63.71±11.86	72.78±10.53	81.57±11.43	12.896	<0.001
dDBP	66.32±12.53	79.21±11.18	83.58±10.64	13.867	<0.001
nDBP	67.25±13.18	73.43±10.61	78.54±10.22	4.975	0.01

2.2 三组患者动态血压变异系数比较 随着IMT值的增加，患
者的24h、日间和夜间平均收缩压、舒张压的变异系数明显增
大(P<0.05)，三组患者的24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、
24h DBPCV、dDBPCV、nDBPCV比较，差异有统计学意义
(P<0.05)，见表3。

2.3 患者颈动脉狭窄检出情况分析 72例患者共检查288条颈

动脉，经CTA图像重建后，共检出狭窄动脉128条，其中轻度
狭窄51条，中度狭窄42条，重度狭窄35条，总体动脉狭窄率
为44.44%。典型病例图见图1。

2.4 患者IMT值与BPV指标相关性分析 老年高血压患者的IMT值
与24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、24h DBPCV、dDBPCV和
nDBPCV等BPV指标均呈明显正相关(P<0.05)，见表4。

表3 三组患者动态血压变异系数比较(%)

项目	正常组(n=27)	增厚组(n=30)	斑块组(n=15)	F	P
24h SBPCV	9.25±1.28	10.43±1.36	12.74±1.86	28.465	<0.001
dSBPCV	9.36±1.22	10.18±1.47	9.83±1.31	4.515	0.014
nSBPCV	7.85±1.46	8.97±1.52	11.07±2.17	18.609	<0.001
24h DBPCV	10.76±3.21	11.82±2.25	13.27±3.36	3.730	0.029
dDBPCV	11.54±2.13	12.86±1.98	13.35±2.05	4.790	0.011
nDBPCV	12.47±2.25	13.87±1.18	15.68±2.36	14.002	<0.001

表4 患者IMT值与BPV指标相关性分析

项目	24h SBPCV		dSBPCV		nSBPCV		24h DBPCV		dDBPCV		nDBPCV	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
IMT值	0.479	<0.001	0.251	0.002	0.322	0.006	0.467	0.007	0.213	0.001	0.286	0.004

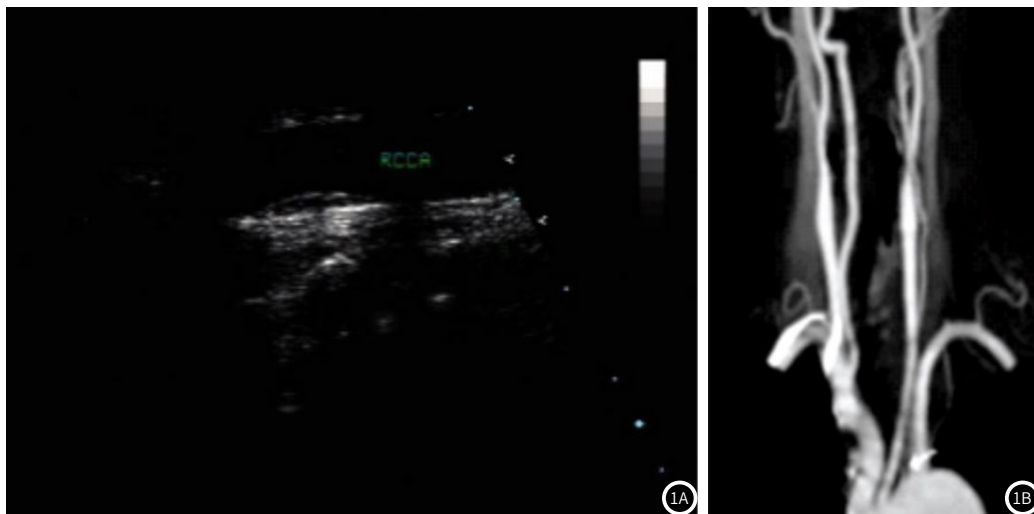


图1 高血压患者CDFI与CT影像观察。1A: 患者颈总动脉分叉下方1cm处CDFI影像; 1B: CTA检查显示患者左侧颈动脉管壁粗糙, 走行弯曲, 为中度狭窄, 狭窄率为62%。

3 讨论

高血压患者中CAS的发病率是普通患者的3~4倍, 长期的高血压会给血管壁造成机械性损伤, 使血小板聚集于破损的血管壁上, 同时刺激成纤维细胞过度增生, 导致CAS的形成^[7]。研究发现, IMT值是预测CAS发生的独立危险因素, IMT值越高患者的CAS发病率越高; BPV与血管内皮损伤关系密切, 高BPV会加速CAS过程, 增加心脑血管疾病的发生风险。杨斌武等^[8]发现, IMT增加是CAS发生过程中的主要形态学改变, 日间收缩压变异系数变化越大, IMT增加越明显; BPV水平的升高会加速CAS的发展。本研究以不同IMT水平的老年高血压患者为对象, 分析IMT值与BPV的关系, 结果显示, 随着IMT值的增加, 患者的24h、日间和夜间平均收缩压、舒张压明显增大, 各时间段的平均收缩压、舒张压变异系数也明显增大($P<0.05$), 且斑块组、增厚组的24h SBP、dSBP、nSBP、24h DBP、dDBP、nDBP、24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、24h DBPCV、dDBPCV、nDBPCV水平均高于正常组患者($P<0.05$), 提示BPV水平的上升会影响老年高血压患者的IMT值, 与回亚男等^[9]的研究结果类似。高水平的BPV会增加血管内压力, 加重血流对血管壁的损伤程度, 影响血液黏滞度, 形成易损斑块; 而血管内皮功能发生障碍的同时, 血小板

会释放大量的生长因子, 促进增生组织的形成, 使IMT值增加, 加速CAS的发展^[10]。

CDFI是心脑血管疾病的主要检测手段, 可清晰显示颈动脉的结构和损伤情况, 在准确诊断颈动脉血流情况、鉴别斑块形态、动脉狭窄程度方面, 具有良好的应用价值; CTA是临床诊断脑血管疾病的“金标准”, 二者均为无创性检查手段, 能在疾病早期发现患者血管的异常变化, 为心脑血管疾病的防治提供参考^[11]。本研究应用CDFI联合CT检测老年高血压患者的IMT值和颈动脉狭窄程度, 发现斑块组患者的BPV水平明显高于增厚组和正常组, 患者总体动脉狭窄率较高, 表明老年高血压患者的颈动脉狭窄率较高, 其颈动脉斑块的形成与BPV有关。CDFI检查便捷, 可通过显示颈动脉的解剖结构、斑块回声情况, 评估颈动脉壁病变及颈动脉狭窄情况, CT具有良好的空间分辨率和密度分辨率, 能多角度显示颈动脉的结构, 二者可作为颈动脉斑块诊断的相互补充^[12]。相关性分析结果显示, IMT值BPV指标的相关性可知, 老年高血压患者的IMT值与24h SBPCV、dSBPCV、nSBPCV、24h DBPCV、dDBPCV和nDBPCV等BPV指标均呈明显正相关, 进一步表明BPV水平会影响老年高血压患者的IMT值, 增加颈动脉斑块风险。因此, 针对老年高血压患者因密切关注血压的异常变化, 及时采取必要的对症治疗措施以降低颈动脉狭窄风险。 (下转第167页)

综上所述,养老年高血压患者颈动脉狭窄率较高,应用CDFI联合CT检查可明确患者的颈动脉狭窄程度及斑块位置;患者IMT值与BPV的变化呈正相关,控制高血压患者BPV指标的变化,有助于改善患者的颈动脉狭窄情况。

参考文献

- [1]李秋梅,丁红炜,牟娜,等.血清白细胞介素18、胰岛素样生长因子1水平与高血压患者颈动脉内膜中层厚度的相关性[J].中国老年学杂志,2019,39(9):2065-2068.
- [2]刘骏,杜瑞雪,王亮,等.高血压患者血压变异性与5~10年复合心血管事件的关系[J].南方医科大学学报,2017,37(7):919-923.
- [3]黄珊,杨洋,孟庆雯,等.收缩压和舒张压的时间变化速率与老年高血压患者颈动脉粥样硬化的关系[J].实用医学杂志,2019,35(12):1944-1947.
- [4]邓敏,欧阳辉.动态动脉硬化指数在高血压患者临床应用中的研究进展[J].中国动脉硬化杂志,2017,25(12):1291-1296.
- [5]中国高血压防治指南修订委员会.中国高血压防治指南2010年[J].中华高血压杂志,2010,3(8):42-93.
- [6]Saba L,Mallarini G.A comparison between NASCET and ECST methods in the study of carotids:Evaluation using Multi-Detector-Row CT angiography[J].Eur J Radiol,2010,76(1):42-47.
- [7]Lunde N N,Holm S,Dahl T B,et al.Increased levels of legumain in Plasma and plaques from patients with carotid atherosclerosis[J].Atherosclerosis,2017,257(18):216-223.
- [8]杨斌武,韩冰,张璐,等.高血压患者血压变异性与靶器官损害的相关性[J].中国老年学杂志,2017,37(23):5805-5807.
- [9]回亚男,刘梦堃,王焕程.颈动脉彩色多普勒超声检查老年女性高血压患者颈动脉病变与血压变异性的相关性研究[J].中国超声医学杂志,2018,34(12):1061-1065.
- [10]辛华,凌一童,李野,等.老年脑卒中患者血压变异与动脉弹性的相关性研究[J].中华神经医学杂志,2018,17(2):170-175.
- [11]周志可,赵传胜.老年脑干梗死与后循环血管狭窄的分布特点[J].中国老年学杂志,2018,38(14):3363-3365.
- [12]夏晓亮,夏云宝,耿承军,等.多排螺旋CT血管成像和彩色多普勒超声评估颈动脉粥样硬化斑块对比研究[J].华南国防医学杂志,2017,31(11):740-743.

(收稿日期:2019-04-25)