

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.09.020

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220323.1759.604.html>(2022-03-24)

胫前动脉下段作为动脉粥样硬化早期超声筛查“窗口”的临床应用*

刘洪,蒋丽娜,郑东[△],孙露,张露月,王大莲,杨昕宇,彭洪,徐向东,
贾东,周益,叶茜,李嘉舟,谢燕华,张洪超,郭江,燕香菊
(四川省达州市中西医结合医院超声医学科 635000)

[摘要] **目的** 探讨胫前动脉下段作为动脉粥样硬化早期超声筛查“窗口”的临床应用价值。**方法** 采用彩色多普勒超声对 686 例受试者胫前动脉上段、胫前动脉下段、颈动脉、右侧锁骨下动脉、肱动脉、桡动脉、股动脉、腘动脉、胫后动脉、足背动脉的动脉粥样硬化性病变进行探测,观察病变的有无、大小。**结果** 随着年龄的增长,动脉粥样硬化病变检出率呈现显著增加趋势。以胫前动脉下段检测结果为例,≤30 岁组、>30~40 岁组、>40~50 岁组、>50~60 岁组、>60~70 岁组、>70 岁组的检出率分别为 43.8%、69.2%、85.4%、85.6%、88.2%、100.0%。胫前动脉下段的总检出率(73.3%)显著高于胫前动脉上段(3.8%)、颈动脉(13.2%)、肱动脉(3.1%)、股动脉(19.2%)、腘动脉(30.8%)、胫后动脉(21.1%)、足背动脉(27.8%)。**结论** 胫前动脉下段相比于其他位置具有更高的动脉粥样硬化病变检出率。

[关键词] 动脉粥样硬化;胫前动脉下段;彩色多普勒超声;颈动脉;早期超声筛查

[中图分类号] R445.1;R543.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2022)09-

1536-04

Clinical application of inferior segment of anterior tibial artery as a window for early ultrasound screening of atherosclerosis*

LIU Hong,JIANG Lina,ZHENG Dong[△],SUN Lu,ZHANG Luyue,WANG Dalian,YANG Xinyu,
PENG Hong,XU Xiangdong,JIA Dong,ZHOU Yi,YE Qian,LI Jiazhou,XIE Yanhua,
ZHANG Hongchao,GUO Jiang,YAN Xiangju

(Department of Ultrasound Medicine,Dazhou Municipal Hospital of Integrated
Traditional Chinese and Western Medicine,Dazhou,Sichuan 635000,China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical application value of the lower segment of anterior tibial artery as a "window" for early ultrasound screening of atherosclerosis. **Methods** The color Doppler ultrasound was used to detect the atherosclerotic lesions of upper segment of anterior tibial artery,lower segment of anterior tibial artery,carotid artery,right subclavian artery,brachial artery,radial artery,femoral artery,popliteal artery,posterior tibial artery and dorsal pedis artery in 686 subjects in order to observe whether having the lesions and their sizes. **Results** With the increase of age,the detection rate of atherosclerotic lesions showed the significant increase trend.Taking the detection results of lower segment of anterior tibial artery as an example,the detection rates of ≤30 years old group,31-40 years old group,41-50 years old group,51-60 years old group,61-70 years old group and >70 years old group were 43.8%,69.2%,85.4%,85.6%,88.2% and 100% respectively.The total detection rate (73.3%) of lower segment of anterior tibial artery was significantly higher than that of upper segment of anterior tibial artery (3.8%),carotid artery (13.2%),brachial artery (3.1%),femoral artery (19.2%),popliteal artery (30.8%),posterior tibial artery (21.1%) and dorsal pedis artery (27.8%). **Conclusion** The lower segment of anterior tibial artery has the higher detection rate of atherosclerosis than the other locations.

[Key words] atherosclerosis;lower segment of anterior tibial artery;Doppler ultrasound;carotid artery;early ultrasound screening

* 基金项目:四川省卫生健康委普及应用项目(20PJ312);四川省达州市科技局应用基础研究项目(19YYJC0014)。 作者简介:刘洪(1980-),副主任医师,本科,主要从事血管超声诊断与介入治疗方面的研究。 [△] 通信作者,E-mail:253169126@qq.com。

动脉粥样硬化(atherosclerosis)是一种常见病、多发病,是心脑血管疾病的主要病因。全球每年约有2 000万人死于动脉粥样硬化性疾病^[1]。对动脉粥样硬化进行早期干预不仅能延缓和阻止病变进展,甚至可使动脉粥样硬化斑块逆转消退,其早期干预依赖于早期筛查、早期诊断。目前动脉粥样硬化的早期筛查、早期诊断主要依赖于颈动脉、右侧锁骨下动脉和股动脉超声检查^[2],但临床上发现以上部位病变的时间偏晚,导致早期干预的延后。因此,寻找动脉粥样硬化早期超声筛查“窗口”显得尤为重要。笔者在临床工作中发现,胫前动脉下段较颈动脉、右侧锁骨下动脉和股动脉更早出现动脉粥样硬化。本文总结分析了686例患者胫前动脉上段、胫前动脉下段、颈动脉、右侧锁骨下动脉、肱动脉、桡动脉、股动脉、腘动脉、胫后动脉、足背动脉的超声声像图,以及不同年龄阶段患者不同部位动脉粥样硬化发生例数,重点分析了胫前动脉下段与其他部位动脉粥样硬化检出情况,以探讨胫前动脉下段动脉粥样硬化病变作为早期动脉粥样硬化诊断指标的可能性,为更早开展临床干预提供数据支撑。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2019年7月至2021年1月在达州市中西医结合医院行颈动脉超声检查且符合入选条件的686例受检者作为研究对象。本研究的纳入标准如下:(1)签署《知情同意书》同意参与研究;(2)年龄18~80岁。排除标准:(1)不愿签署《知情同意书》;(2)年龄>80岁或<18岁;(3)妊娠及哺乳期受试者;(4)外部因素导致检查受限(如局部占位与皮肤溃烂等)者;(5)不能完成全部检查者。剔除标准:(1)检查过程中发现为多发性大动脉炎患者;(2)不愿进行后期复查者;(3)随访过程中失访者。研究对象中,男245例,平均年龄(43±11)岁,女441例,平均年龄(40±13)岁。根据研究对象的年龄,将其分为6组:≤30岁组($n=121$)、>30~40岁组($n=221$)、>40~50岁组($n=192$)、>50~60岁组($n=90$)、>60~70岁组($n=51$)、>70岁组($n=11$)。

1.2 方法

1.2.1 检查方法

本研究使用的检查仪器为西门子HELX S2000,选择8.0~14.0 MHz高频超声探头。颈动脉超声检查:探头分别从颈动脉的近心端向远心端连续横断扫查至下颌角,依次显示颈总动脉主干的近端、中段和远端,颈总动脉窦部,继续向上可见颈内动脉与颈外动脉起始处,依次连续纵断扫查,显示颈总动脉、颈动

脉窦部,颈内动脉与颈外动脉起始部。右侧锁骨下动脉超声检查:探头置于锁骨上方胸锁乳突肌前缘确定右侧锁骨下动脉起始部,分别显示无名动脉、右侧颈总动脉起始部、右侧锁骨下动脉起始部,连续纵断、横断观察右侧锁骨下动脉与无名动脉。股动脉超声检查:分别从股动脉的近心端向远心端连续横断、纵断扫查,直至显示股动脉膝上段,沿途显示股深动脉分支。胫前动脉分段及检查:把临近腘动脉段的胫前动脉称为胫前动脉上段,临近踝关节段的胫前动脉称为胫前动脉下段。由胫前动脉远心端向近心端连续横断、纵断扫查。

1.2.2 评价标准

颈动脉内膜中层厚度(IMT)≥1.2 mm定义为斑块,IMT 1.0~<1.2 mm定义为增厚;右侧锁骨下动脉IMT≥1.5 mm定义为斑块,IMT 1.2~<1.5 mm定义为增厚;股动脉IMT≥1.2 mm定义为斑块,IMT 1.0~<1.2 mm定义为增厚;胫前动脉IMT≥1.0 mm定义为斑块,IMT 0.7~<1.0 mm定义为增厚。增厚及斑块均被视为动脉粥样硬化病变^[3]。

1.3 统计学处理

数据采用SPSS23.0进行统计分析,颈动脉、右侧锁骨下动脉、股动脉及胫前动脉下段的超声检查与动脉粥样硬化的相关性分析用 χ^2 检验;胫前动脉下段动脉粥样硬化超声筛查与颈动脉、右侧锁骨下动脉和股动脉粥样硬化超声筛查之间的比较用Pearson相关系数分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

随着年龄的增长,在胫前动脉上段($F=44.425$, $P<0.01$)、胫前动脉下段($F=86.846$, $P<0.01$)、颈动脉($F=245.415$, $P<0.01$)、肱动脉($F=14.161$, $P=0.015$)、桡动脉($F=11.398$, $P=0.044$)、股动脉($F=103.413$, $P<0.01$)、腘动脉($F=88.983$, $P<0.01$)、胫后动脉($F=41.667$, $P<0.01$)、足背动脉($F=76.227$, $P<0.01$)动脉粥样硬化病变检出率呈现显著升高趋势。不同年龄段人群的胫前动脉下段动脉粥样硬化病变检出率均高于其他部位,≤30岁组为43.8%、>30~40岁组为69.2%、>40~50岁组为85.4%、>50~60岁组为85.6%、>60~70岁组为88.2%、>70岁组为100.0%,见表1。此外,胫前动脉下段的总检出率(73.3%)显著高于胫前动脉上段($F=4.9$, $P=0.023$)、颈动脉($F=13.2$, $P<0.01$)、肱动脉($F=5.3$, $P<0.022$)、股动脉($F=40.9$, $P<0.01$)、腘动脉($F=74.9$, $P<0.01$)、胫后动脉($F=18.3$, $P<0.01$)、足背动脉($F=45.3$, $P<0.01$)。

表1 不同动脉粥样硬化病变发生情况[n(%)]

| 年龄组(岁) | n | 胫前动脉 上段 | 胫前动脉 下段 | 颈动脉 | 右侧锁骨 下动脉 | 肱动脉 | 桡动脉 | 股动脉 | 腘动脉 | 胫后动脉 | 足背动脉 |
|--------|-----|------------|------------|-----------|-------------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|
| ≤30 | 121 | 0(0) | 53(43.8) | 0(0) | 1(0.8) | 1(0.8) | 0(0) | 3(2.5) | 8(6.6) | 1(0.8) | 7(5.8) |
| >30~40 | 221 | 1(0.5) | 153(69.2) | 7(3.2) | 9(4.1) | 3(1.4) | 1(0.5) | 17(7.7) | 49(22.2) | 15(6.8) | 45(20.4) |
| >40~50 | 192 | 9(4.7) | 164(85.4) | 16(8.3) | 13(6.8) | 7(3.6) | 6(3.1) | 48(25.0) | 71(40.0) | 34(17.7) | 63(32.8) |
| >50~60 | 90 | 6(6.7) | 77(85.6) | 24(26.7) | 7(7.8) | 4(4.4) | 2(2.2) | 32(35.6) | 47(52.2) | 19(21.1) | 43(47.8) |
| >60~70 | 51 | 7(13.7) | 45(88.2) | 33(64.7) | 3(5.9) | 5(9.8) | 2(3.9) | 25(49.0) | 27(52.9) | 10(19.6) | 26(50.9) |
| >70 | 11 | 3(27.3) | 11(100.0) | 11(100.0) | 1(9.1) | 1(9.1) | 1(9.1) | 7(63.6) | 9(81.8) | 4(36.4) | 7(63.6) |
| F | | 44.4 | 86.8 | 245.4 | 0.1 | 14.2 | 11.4 | 103.4 | 88.9 | 41.7 | 76.3 |
| P | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.151 | 0.015 | 0.044 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

3 讨论

动脉粥样硬化是一种累及全身各系统、各脏器动脉血管的一种慢性进行性疾病^[4]。动脉粥样硬化是众多心血管疾病的诱因之一,其发展涉及动脉内膜的脂质积聚、泡沫细胞形成、局部炎症反应及多种细胞(巨噬细胞、平滑肌细胞、淋巴细胞、中性粒细胞,树突状细胞等)的迁移和增殖^[5]。动脉粥样硬化斑块进展的机制包括平滑肌细胞凋亡、基质合成、血管生成、动脉重塑、纤维帽破裂和血栓形成、坏死和钙化^[6]。随着现代医学发展,药物治疗、手术治疗、介入治疗等方法的不断进步,动脉粥样硬化病死率呈现下降趋势^[7]。动脉粥样硬化不仅要积极防治,更重要的是早期干预,从而延缓和阻止动脉粥样硬化的病变进程,甚至可使动脉粥样硬化斑块逆转消退。

动脉粥样硬化的早期干预依赖于早期筛查、早期诊断^[8]。动脉粥样硬化辅助检查有数字减影血管造影^[9]、计算机断层扫描血管造影^[10]等医学影像技术,但这些检查方法价格昂贵,且有辐射损害,不利于动脉粥样硬化的常规筛查及普及^[11]。随着超声技术的飞速发展,常规超声检查可观察到外周动脉粥样硬化及其严重程度和进展情况,常规超声检查外周动脉已成为评价动脉粥样硬化的一种重要手段。其中彩色多普勒超声检查不仅能判断动脉血流状态信息,还能判断动脉血管粥样斑块的数量、大小、位置等信息;不仅能对粥样斑块进行局部放大和多角度观察,还可以在清楚显示细小动脉粥样硬化斑块的同时对斑块的范围与大小,以及动脉壁情况进行测量,从而能使测量的可重复性与准确性得到保障^[12-13]。因此,超声检查对动脉粥样硬化具有重要的诊断意义。同时超声检查为无创伤性检查手段,具有操作安全简便、无禁忌证、价格低廉、可重复性强等优点。因此,超声检查是目前临床上动脉粥样硬化诊断的最主要检查手段^[14-15]。

动脉粥样硬化可累及全身各部位、各脏器的大中肌性动脉^[16]。由于许多动脉受其解剖位置、周边骨骼、脏器组织及气体的影响,导致超声检查受限或检查效果不佳,临床上主要以颈部动脉和四肢动脉作为动脉粥样硬化超声筛查“窗口”。有研究者选择颈动脉作为常规超声检查“窗口”来间接评价冠状动脉、颅

内动脉粥样硬化情况。有选择右侧锁骨下动脉起始部作为常规超声检查“窗口”来评价动脉粥样硬化情况。也有选择股动脉作为常规超声检查“窗口”来评价动脉粥样硬化情况。目前临床上常使用的超声检查“窗口”有颈动脉、右侧锁骨下动脉和股动脉^[17-18]。

胫前动脉在腓肌下缘由腘动脉分出,向前穿越骨间膜至小腿前方,在小腿前肌群间下行,在踝关节前方伸肌支持带下缘延续为足背动脉,通常把临近腘动脉段的胫前动脉称为胫前动脉上段,临近踝关节段的胫前动脉称为胫前动脉下段。胫前动脉下段位置浅表,走形平直,解剖变异少,局部无分支,受其他脏器与患者肥胖等外界因素影响小,非常有利于超声检查。已研究报道证实,胫前动脉下段由于与足背动脉呈过度弯曲连接而出现剪切力减低区,其连接处又受到收肌裂孔腱的影响使其剪切力进一步降低,导致胫前动脉下段更容易发生动脉粥样硬化。本研究发现,胫前动脉下段相比于其他位置具有更高的动脉粥样硬化病变检出率。胫前动脉下段较颈动脉、右侧锁骨下动脉和股动脉出现粥样硬化的时期更早^[19]。此外,胫前动脉下段位置浅表,走形平直,解剖变异少,局部无分支,受外界因素影响小,非常有利于超声检查。

本研究证实,胫前动脉下段可作为动脉粥样硬化早期超声筛查的“窗口”,这不仅可以将动脉粥样硬化的诊断提前,对动脉粥样硬化进行提前干预,延缓和阻止病变进程;同时超声检查还具有操作简单、无禁忌证、可重复性强等优点,且胫前动脉下段血管单一,超声检查时间短,检查费用低,可节省大量医疗资源并减轻患者的经济负担。选择胫前动脉下段作为动脉粥样硬化超声筛查“窗口”,将动脉粥样硬化诊断提前,进而提前干预动脉粥样硬化的病理进程,将会对动脉粥样硬化的防治产生深远影响。

本研究在国内首次提出:将胫前动脉下段作为动脉粥样硬化的早期超声筛查“窗口”的理念。开展胫前动脉下段超声检查,操作技术简单、方便快捷、费用低廉,可在全国具有超声检测设备的各级医疗单位开展并推广应用。此外,还可将动脉粥样硬化诊断提前,对动脉粥样硬化的早期防治有着重要的意义。与传统的颈动脉、右侧锁骨下动脉及股动脉超声检查相比,血管数目更少,检查时间更短,检查费用更低,可

进一步节省医疗资源、减轻患者经济负担。

参考文献

- [1] WANG C, NIIMI M, WATANABE T, et al. Treatment of atherosclerosis by traditional Chinese medicine: questions and quandaries [J]. *Atherosclerosis*, 2018, 277: 136-144.
- [2] GALLO D, BIJARI P B, MORBIDUCCI U, et al. Segment-specific associations between local haemodynamic and imaging markers of early atherosclerosis at the carotid artery: an in vivo human study [J]. *J R Soc Interface*, 2018, 15 (147): 304-317.
- [3] 安冬青, 吴宗贵. 动脉粥样硬化中西医结合诊疗专家共识 [J]. *中国全科医学*, 2017, 20(5): 507-511.
- [4] HAJAT A, HAZLEHURST M F, GOLDEN S H, et al. The cross-sectional and longitudinal association between air pollution and salivary cortisol: evidence from the multi-ethnic study of atherosclerosis [J]. *Environ Int*, 2019, 131: 105062.
- [5] KALAMPOGIAS A, SIASOS G, OIKONOMOU E, et al. Basic mechanisms in atherosclerosis: the role of calcium [J]. *Med Chem*, 2016, 12(2): 103-113.
- [6] SEO D H, LEE Y H, SUH Y J, et al. Low muscle mass is associated with carotid atherosclerosis in patients with type 2 diabetes [J]. *Atherosclerosis*, 2020, 305: 19-25.
- [7] JAKIC B, CARLSSON M, BUSZKO M, et al. The effects of endurance exercise and diet on atherosclerosis in young and aged ApoE^{-/-} and wild-type mice [J]. *Gerontology*, 2019, 65(1): 45-56.
- [8] KARPPI J, KURL S, RONKAINEN K, et al. Serum carotenoids reduce progression of early atherosclerosis in the carotid artery wall among Eastern Finnish men [J]. *PLoS One*, 2013, 8(5): e64107.
- [9] AL-RUDAINI H, HAN P, LIANG H. Comparison between computed tomography angiography and digital subtraction angiography in critical lower limb ischemia [J]. *Curr Med Imaging Rev*, 2019, 15(5): 496-503.
- [10] ARSLAN M, SCHAAP J, ROOD P P, et al. HEART score improves efficiency of coronary computed tomography angiography in patients suspected of acute coronary syndrome in the emergency department [J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2020, 9(1): 23-29.
- [11] RODRIGUEZ-MIGUELEZ P, SEIGLER N, HARRIS R A. Ultrasound assessment of endothelial function: a technical guideline of the flow-mediated dilation test [J]. *J Vis Exp*, 2016(110): 764-779.
- [12] YAMAMOTO H, NAKAJIMA T, KAWAHARA R, et al. Evaluation of risk factors for atherosclerosis using carotid ultrasonography in Japanese patients with rheumatoid arthritis [J]. *Int J Rheum Dis*, 2019, 22(7): 1312-1318.
- [13] ZHANG T, YIN H, XUE H. Evaluation of ultrasonography on carotid arteries and left ventricular function in patients with subclinical atherosclerosis [J]. *Exp Ther Med*, 2019, 17(6): 4465-4470.
- [14] GONG H Y, SHI X K, ZHU H Q, et al. Evaluation of carotid atherosclerosis and related risk factors using ultrasonic B-flow technology in elderly patients [J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(10): 300060520961224.
- [15] WANG Q, LIU Z Y, ZHOU J. Ultrasonic assessment of carotid intima-media thickness in migraine: a meta-analysis [J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(7): 2848-2855.
- [16] SINGHAL A, SUBRAMANIAN M. Colony stimulating factors (CSFs): complex roles in atherosclerosis [J]. *Cytokine*, 2019, 122: 154190.
- [17] SPANOS K, PETROCHEILOU G, LIVIERATOS L, et al. Carotid bifurcation geometry as assessed by ultrasound is associated with early carotid atherosclerosis [J]. *Ann Vasc Surg*, 2018, 51: 207-216.
- [18] MURRAY C S G, NAHAR T, KALASHYAN H, et al. Ultrasound assessment of carotid arteries: current concepts, methodologies, diagnostic criteria, and technological advancements [J]. *Echocardiography*, 2018, 35(12): 2079-2091.
- [19] CHENG K S, MIKHAILIDIS D P, HAMILTON G, et al. A review of the carotid and femoral intima-media thickness as an indicator of the presence of peripheral vascular disease and cardiovascular risk factors [J]. *Cardiovasc Res*, 2002, 54(3): 528-538.