

· 论著 ·

高频彩色多普勒超声在脑梗死患者颈动脉斑块性质评价中的应用价值分析

张 征* 门永忠 郭 兴 郑章增
南阳市中心医院超声影像科 (河南 南阳 473005)

【摘要】目的 探讨与分析高频彩色多普勒超声在脑梗死患者颈动脉斑块性质评价中的应用价值。**方法** 2019年2月到2022年1月选择在本院诊治的脑梗死患者78例作为脑梗死组, 同期选择在本院诊治的非脑血管疾病患者78例作为对照组。所有患者都给予高频彩色多普勒超声检查, 记录颈动脉的超声特征并判断斑块性质。**结果** 脑梗死组的颈动脉内中膜厚度与增厚发生率分别为 $1.38 \pm 0.21\text{mm}$, 增厚发生率为84.6%, 都明显高于对照组的 $1.03 \pm 0.13\text{mm}$ 和7.7% ($P < 0.05$)。脑梗死组中无斑块、硬化斑块、软化斑块、混合型斑块的占比分别为2.6%、64.1%、25.6%、7.7%, 与对照组的89.8%、7.7%、2.6%、0.0%相比有明显差异 ($P < 0.05$)。脑梗死组中无狭窄、轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞占比分别为1.3%、56.4%、33.3%、7.7%、1.3%, 与对照组的91.0%、6.4%、2.6%、0.0%、0.0%相比有显著差异 ($P < 0.05$)。回归分析显示颈动脉软化斑块、重度狭窄、内中膜增厚为导致脑梗死发生的重要因素 ($P < 0.05$)。**结论** 高频彩色多普勒超声在脑梗死患者的应用能有效判断颈动脉斑块性质与狭窄情况, 也可有效判断颈动脉内膜增厚情况, 超声特征可有效反映脑梗死的发生。

【关键词】 高频彩色多普勒超声; 脑梗死; 颈动脉斑块; 颈动脉狭窄; 颈动脉内膜增厚

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.04.011

Application Values Analysis of High Frequency Color Doppler Ultrasound in the Evaluation of Carotid Plaque Properties in Patients with Cerebral Infarction

ZHANG Zheng*, MEN Yong-zhong, GUO Xing, ZHENG Zhang-zeng
Department of Ultrasound Imaging, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473005, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore and analysis the application values of high-frequency color Doppler ultrasound in the evaluation of carotid plaque properties in patients with cerebral infarction. **Methods** From February 2019 to January 2022, 78 cases of patients with cerebral infarction diagnosed and treated in our hospital were selected as the cerebral infarction group, and the other 78 cases of patients with non-cerebrovascular disease diagnosed and treated in our hospital during the same period were selected as the control group. All patients were given high-frequency color Doppler ultrasonography detect, and were to record the ultrasonographic features of the carotid artery and determine the nature of the plaque. **Results** The carotid intima-media thickness and the incidence rates of thickening in the cerebral infarction group were $1.38 \pm 0.21\text{mm}$, respectively, and the incidence of thickening was 84.6%, which were significantly higher than those in the control group of $1.03 \pm 0.13\text{mm}$ and 7.7% ($P < 0.05$). The proportions of plaque-free, sclerotic plaque, softening plaque and mixed plaque in the cerebral infarction group were 2.6%, 64.1%, 25.6% and 7.7%, respectively, compared with 89.8%, 7.7%, 2.6%, and 0.0% of the control group were significant difference ($P < 0.05$). In the cerebral infarction group, the proportions of no stenosis, mild stenosis, moderate stenosis, severe stenosis, and complete occlusion were 1.3%, 56.4%, 33.3%, 7.7%, and 1.3%, respectively, compared with 91.0%, 6.4%, 2.6%, 0.0% and 0.0% in the control group were significantly different ($P < 0.05$). Binary Logistic regression analysis showed that carotid artery softening plaque, severe stenosis and intima-media thickening were important factors led to cerebral infarction ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of high-frequency color Doppler ultrasound in patients with cerebral infarction can effectively determine the nature and stenosis of carotid artery plaques, as well as the thickening of carotid intima. Ultrasound features can effectively reflect the occurrence of cerebral infarction.

Keywords: High-frequency Color Doppler Ultrasound; Cerebral Infarction; Carotid Plaque; Carotid Stenosis; Carotid Intima Thickening

脑梗死是严重危害人类健康的脑血管疾病, 其发病率随着人口老龄化而逐年增加^[1]。颈动脉是脑部血流供应的主要来源, 内膜增厚、形成血栓、钙化的发生使得管腔逐渐狭窄和闭塞, 可引起脑部供血不足等症状, 进而诱发脑梗死^[2-3]。现代研究表明颈动脉硬化是由于颈动脉斑块形成而导致的管腔狭窄, 为此颈动脉硬化与脑梗死具有一定的相关性^[4]。检测和评价颈动脉硬化斑块性质能提高脑梗死的早期诊断, 可最大程度减少病残程度, 改善患者的预后^[5]。近些年颈动脉斑块诊断技术快速发展, 其中数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)被誉为颈动脉斑块的诊断金标准, 然而DSA属于创性诊断技术, 早期应用不太方便^[6]。超声检测不仅能了解颈动脉斑块的直径和狭窄程度, 而且操作简遍、无创伤、无辐射等优势^[7]。本文具体探讨与分析了高频彩色多普勒超声在脑梗死患者颈动脉斑块性质评价中的应用价值, 以促进高频彩色多普勒超声的应用。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2019年2月到2022年1月选择在本院诊治的脑梗死

患者78例作为脑梗死组, 同期选择在本院诊治的非脑血管疾病患者78例作为对照组。

纳入标准: 脑梗死组都经脑MRI或脑CT成像确诊; 年龄20~75岁。排除标准: 合并造血系统疾病者; 合并肝、肾等重要脏器严重器质性疾病患者; 备孕期妇女、妊娠与哺乳期妇女; 合并传染性疾病者; 入院前3个月内有外科手术和严重创伤者。脑梗死组与对照组患者一般资料等对比无明显差异 ($P > 0.05$)。见表1。本次研究得到了医院伦理委员会的批准, 患者自愿参与本研究。

1.2 超声方法 所有患者都给予高频彩色多普勒超声检查, 使用Philips5500型超声设备, 探头频率为7~14MHz, 由超声检查专业人士1名进行检查。患者取仰卧位, 充分暴露需检查部位, 尽可能全部显露颈部。沿颈动脉长轴方向依次进行扫描, 检测点分别为在患者颈外动脉、颈总动脉中部、颈内动脉两侧部位的上方1cm位置, 观察颈部动脉走行、内原中膜厚度等是否存在斑块等, 若有则观察其回声与形态特征。

1.3 观察指标 (1)颈动脉内中膜厚度(intima-media thickness, IMT): 正常患者的颈总动脉分叉处的内中膜厚度不超过1.2mm,

【第一作者】 张 征, 男, 主治医师, 主要研究方向: 心血管方向。E-mail: z13938957895@163.com

【通讯作者】 张 征

厚度大于和等于1.2mm则可诊断为内中膜增厚。(2)颈动脉斑块：通过回声的强弱确定斑块性质：强回声为硬化斑块；低回声的斑块为软化斑块；低、等、强混杂回声则为混合型斑块。(3)颈动脉管腔狭窄程度：颈总动脉狭窄程度的诊断标准为北美症状性颈动脉内膜切除术试验协作标准，分为轻度狭窄：颈动脉内径缩小<30.0%；中度狭窄：颈动脉内径缩小30.0%~69.0%；重度狭

窄：颈动脉内径缩小70.0%~99.0%；完全闭塞。

1.4 统计方法 应用软件SPSS 19.00来分析数据，采用率、 $(\bar{x} \pm s)$ 来描述计数数据和计量数据，对比则采用t检验与卡方 χ^2 分析，影响因素分析采用二分类Logistic回归分析，检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

表1 脑梗死组与对照组一般资料对比

组别	例数(n)	体重指数(kg/m ²)	性别(男/女)	年龄(岁)	心率(次/min)	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)
脑梗死组	78	22.49±2.19	40/38	58.35±5.29	78.28±3.66	124.98±10.14	76.87±2.84
对照组	78	22.19±2.89	39/39	58.13±4.48	78.29±4.11	124.78±11.10	76.77±3.33
t或 χ^2 值		0.311	0.026	0.213	0.054	0.221	0.114
P值		0.757	0.872	0.812	0.956	0.781	0.887

2 结果

2.1 IMT对比 脑梗死组的IMT与增厚发生率分别为1.38±0.21mm，增厚发生率为84.6%，都明显高于对照组的1.03±0.13mm和7.7%($P<0.05$)，见表2。

表2 脑梗死组与对照组IMT对比

组别	例数(n)	内中膜厚度(mm)	增厚发生率(n)
脑梗死组	78	1.39±0.22	66(84.6%)
对照组	78	1.03±0.13	6(7.7%)
t或 χ^2 值		12.088	92.857
P值		0.000	0.000

2.2 颈动脉斑块性质对比 脑梗死组中无斑块、硬化斑块、软化斑块、混合型斑块的占比分别为2.6%、64.1%、25.6%、7.7%，与对照组的89.8%、7.7%、2.6%、0.0%相比有明显差异($P<0.05$)。见表3。

表3 脑梗死组与对照组颈动脉斑块性质对比(n)

组别	例数(n)	无斑块	硬化斑块	软化斑块	混合型斑块
脑梗死组	78	2(2.6%)	50(64.1%)	20(25.6%)	6(7.7%)
对照组	78	70(89.8%)	6(7.7%)	2(2.6%)	0(0.0%)
χ^2 值		119.521			
P值		0.000			

2.3 颈动脉狭窄情况对比 脑梗死组中无狭窄、轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞占比分别为1.3%、56.4%、33.3%、7.7%、1.3%，与对照组的91.0%、6.4%、2.6%、0.0%、0.0%相比有显著差异($P<0.05$)。见表4。

表4 脑梗死组与对照组颈动脉狭窄情况对比(n)

组别	例数(n)	无狭窄	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	完全闭塞
脑梗死组	78	1(1.3%)	44(56.4%)	26(33.3%)	6(7.7%)	1(1.3%)
对照组	78	71(91.0%)	5(6.4%)	2(2.6%)	0(0.0)	0(0.0)
χ^2 值		126.668				
P值		0.000				

2.4 影响因素分析 在脑梗死组与对照组156例患者中，以脑梗死作为因变量，以超声特征作为自变量，分析显示颈动脉软化斑块、重度狭窄、内中膜增厚为导致脑梗死发生的重要因素($P<0.05$)。见表5。

表5 导致脑梗死发生的高频彩色多普勒超声影响因素分析(n=156)

指标	β 值	SE值	Wald值	OR值	P值	95%CI值
软化斑块	0.302	0.103	8.544	1.352	0.003	1.104-1.655
重度狭窄	1.492	0.744	10.429	1.483	0.000	1.482-6.393
内中膜增厚	1.204	0.671	9.194	2.109	0.000	1.211-5.298

3 讨论

研究报道显示约70.0%的年龄超过60岁的脑梗死患者存在颈动脉斑块，即便其他患者未发现明显颈动脉斑块，然而有70.0%-90.0%概率存在颈动脉狭窄，在三年内发生脑梗死的危险性为5.0%左右，也表明颈动脉斑块是脑梗死的一种主要的危险因素^[8-9]。DSA是临床治疗中诊断脑梗死的黄金标准，然而该诊断技术成本高且属于创性诊断，上述缺点的存在使其应用显著受限。高频彩色多普勒超声具备快速、成本低、无创伤以及可床旁操作等优势，是目前应用最广泛的脑梗

死影像学诊断技术之一^[10]。IMT为颈动脉超声诊断时，来自深部血管壁的两条“双线样”回声的间距，临床上通常将IMT增厚作为动脉粥样硬化的早期症状。高频彩色多普勒超声可获得颈动脉的二维图像，可对IMT进行检查和评价，且准确性较高^[11]。本研究显示脑梗死组的IMT与增厚发生率分别为1.38±0.21mm，增厚发生率为84.6%，都明显高于对照组的1.03±0.13mm和7.7%($P<0.05$)。表明：可通过检测IMT来判断动脉硬化程度，进而提前预防脑梗死。

颈动脉斑块也是引起脑梗死的重要原因，因斑块所引起的血流动力学变化，是促使斑块脱落的一个重要因素，也能够影响脑梗死的进展^[12]。本研究显示脑梗死组中无斑块、硬化斑块、软化斑块、混合型斑块的占比分别为2.6%、64.1%、25.6%、7.7%，与对照组的89.8%、7.7%、2.6%、0.0%相比有明显差异($P<0.05$)；脑梗死组中无狭窄、轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞占比分别为1.3%、56.4%、33.3%、7.7%、1.3%，与对照组的91.0%、6.4%、2.6%、0.0%、0.0%相比有显著差异($P<0.05$)。从机制上分析，颈动脉斑块持续生长导致的血管堵塞、斑块脱落，导致远端血管堵塞，可诱发血小板聚集形成血栓，从而诱发脑梗死的行程。高频彩色多普勒超声可对颈动脉斑块内部成分、斑块表面形态结构进行检查和评价^[11]。

伴随斑块不断发展，稳定性斑块也会成为不稳定性斑块，导致溃疡和出血以及形成血栓，使颈动脉出现血管阻塞^[13]。特别是在斑块形成过程中，由于内膜受到损伤形成不稳定性斑块，从而引发凝血过程，形成血栓。本研究显示：颈动脉软化斑块、重度狭窄、内中膜增厚为导致脑梗死发生的重要因素($P<0.05$)。从机制上分析，高频彩色多普勒超声既可以获知病变血管的狭窄程度与直径，同时还能够判断斑块回声，且具有无创性、方便、价廉等优点。但是高频彩色多普勒超声检查易受颈动脉发育异常及肥胖等客观因素等影响，难以获得高清晰度图像，对于颈动脉狭窄程度判定仍存在一定的误差。

综上所述，高频彩色多普勒超声在脑梗死患者的应用能有效判断颈动脉斑块性质与狭窄情况，也可有效判断颈动脉内膜增厚情况，超声特征可有效反映脑梗死的发生。

参考文献

[1] 高越,孙波,李宏伟,等.左侧颈动脉与右侧颈动脉粥样硬化及脑卒中严重程度比较分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2022,24(2):180-183.
[2] 袁丹,郭晓敏,刘波.外周血NLR联合PLR对动脉粥样硬化性脑梗死诊断及预测斑块稳定性的价值研究[J].现代检验医学杂志,2022,37(1):199-202.
[3] WANG Y,JIANG C,HUANG H,et al.Correlation of Cerebral White Matter Lesions with Carotid Intraplaque Neovascularization assessed by Contrast-enhanced Ultrasound[J].J Stroke Cerebrovasc Dis,2020,29(8):104928.
[4] 杜立铭,郭林霞,刘银芳.老年急性缺血性脑卒中患者外周血中解聚蛋白样金属蛋白酶-4表达水平与颈动脉斑块不稳定性和患者预后的关系[J].卒中与神经疾病,2022,29(3):205-209.
[5] 韩东亮,同媛媛,姚俊芳,等.超声弹性成像联合血清胱抑素C、D-二聚体对颈动脉斑块稳定性的评估价值[J].安徽医药,2022,26(5):950-954.
[6] 齐永涛,郭美红,林秀梅,等.剪切波弹性成像联合Lp-PLA2定量评估颈动脉斑块与脑梗死再发关系[J].医学影像学杂志,2022,32(4):577-581.
[7] 江莹,王丽岳,徐莉,等.微细血流显像技术对脑梗死患者颈动脉斑块内新生血管的研究[J].中国超声医学杂志,2022,38(4):377-381.
[8] 马力丰,王义成,徐乐,等.超微血流成像技术评价颈内动脉闭塞的价值及斑块内新生血管生成的危险因素分析[J].河北医科大学学报,2022,43(2):193-197.
[9] 徐海燕,姜华,奚文君.老年急性脑梗死患者颈部血管超声表现及影响因素[J].中国老年学杂志,2022,42(9):2087-2090.
[10] 朱亚芹,张延红,任晓兰,等.血清Lp(a)、Lp-PLA2与老年急性脑梗死患者颈动脉粥样硬化斑块性质的相关性[J].中国老年学杂志,2022,42(12):2875-2878.
[11] 崔娜,王小刚,董磊.运用二维超声结合超微血流成像技术评估动脉粥样硬化性脑梗死的可行性分析[J].中国医刊,2022,57(3):320-323.
[12] 江雪,江海燕.吡拉西坦联合舒血宁注射液对高血压及脑梗死患者血液流变学及血清Hcy和hs-CRP水平的影响[J].河北医学,2022,28(2):331-336.
[13] XING J,XU B,ZHAI L,et al.Evaluation of Contrast-enhanced Transcranial Color-coded Duplex Sonography(CE-TCCD)Applied in Stroke Patients with Intracranial Collateral Circulation[J].Curr Med Imaging,2020,16(7):887-891.

(收稿日期:2022-08-07) (校对编辑:朱丹丹)