

# 颈动脉超声联合经颅多普勒超声在缺血性脑血管疾病中的应用价值

陈艳,赵文芳,柳芊

(天津市泰达医院功能检查科,天津 300457)

**摘要:**目的 研究颈动脉超声联合经颅多普勒超声在缺血性脑血管疾病中的诊断价值。方法 选取2020年4月-2022年4月在我院诊治的364例缺血性脑血管疾病患者作为观察组,并选取同期在我院体检健康者360名作为对照组,两组均行经颅多普勒超声及颈动脉超声检查,比较两组经颅多普勒超声图像特征、血流指标(椎动脉平均流速、椎动脉血流搏动指数、基底动脉平均流速、基底动脉血流搏动指数),分析不同检测方法的诊断效能(敏感度、特异度)及不同检测方法对缺血性脑血管疾病的诊断准确率与造影结果的一致性。结果 观察组内膜增厚、狭窄、闭塞、斑块发生率均高于对照组( $P<0.05$ );观察组椎动脉平均流速、基底动脉平均流速低于对照组,椎动脉血流搏动指数、基底动脉血流搏动指数大于对照组( $P<0.05$ );颈动脉超声与经颅多普勒超声联合的敏感度、特异度高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单一检查( $P<0.05$ );颈动脉超声与经颅多普勒超声联合诊断的准确率与造影结果具有高度一致性,且一致性高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单一检查( $P<0.05$ )。结论 颈动脉超声与经颅多普勒超声联合检查在缺血性脑血管疾病中具有较高的诊断价值,可为临床治疗方案的制定和有效实施提供更准确的参考依据。

**关键词:**颈动脉超声;经颅多普勒超声;缺血性脑血管疾病

中图分类号:R445

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.13.024

文章编号:1006-1959(2023)13-0119-04

## Application Value of Carotid Ultrasound Combined with Transcranial Doppler Ultrasound in Ischemic Cerebrovascular Disease

CHEN Yan,ZHAO Wen-fang,LIU Qian

(Department of Functional Examination,Tianjin TEDA Hospital,Tianjin 300457,China)

**Abstract: Objective** To study the diagnostic value of carotid ultrasound combined with transcranial Doppler ultrasound in ischemic cerebrovascular disease. **Methods** A total of 364 patients with ischemic cerebrovascular disease diagnosed and treated in our hospital from April 2020 to April 2022 were selected as the observation group, and 360 healthy people who underwent physical examination in our hospital during the same period were selected as the control group. Both groups underwent transcranial Doppler ultrasound and carotid ultrasound. The characteristics of transcranial Doppler ultrasound images and blood flow indexes (mean velocity of vertebral artery, pulsatility index of vertebral artery blood flow, mean velocity of basilar artery, pulsatility index of basilar artery blood flow) were compared between the two groups. The diagnostic efficacy (sensitivity, specificity) of different detection methods and the consistency of diagnostic accuracy of different detection methods for ischemic cerebrovascular disease with angiography results were analyzed. **Results** The incidence of intimal thickening, stenosis, occlusion and plaque in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The average flow velocity of vertebral artery and the average flow velocity of basilar artery in the observation group were lower than those in the control group, and the pulsatility index of vertebral artery and the pulsatility index of basilar artery were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The sensitivity and specificity of carotid ultrasound combined with transcranial Doppler ultrasound were higher than those of carotid ultrasound and transcranial Doppler ultrasound ( $P<0.05$ ). The accuracy of combined diagnosis of carotid ultrasound and transcranial Doppler ultrasound was highly consistent with the results of angiography, and the consistency was higher than that of single examination of carotid ultrasound and transcranial Doppler ultrasound ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The combined examination of carotid ultrasound and transcranial Doppler ultrasound has high diagnostic value in ischemic cerebrovascular disease, which can provide more accurate reference for the formulation and effective implementation of clinical treatment plan.

**Key words:** Carotid ultrasound; Transcranial Doppler ultrasound; Ischemic cerebrovascular disease

缺血性脑血管疾病(ischemic cerebrovascular disease)是临床常见的脑血管疾病,具有致残率、致

死率高的特点,严重威胁患者的生命健康和安全<sup>[1]</sup>。缺血性脑血管疾病多由颅内、外血管粥样硬化、多处狭窄以及闭塞等因素引发,临床主要表现为眩晕、失语、运动障碍等症状<sup>[2]</sup>。及时、尽早诊断和治疗是降低缺血性脑血管疾病病死率,改善患者预后的关键。目前,数字减影血管造影是临床诊断缺血性脑血管

作者简介:陈艳(1984.11-),女,天津人,本科,主治医师,主要从事医学影像经颅多普勒超声方面研究

疾病的金标准,但是属于有创检查,且检测费用较高,在临床中的应用具有一定的局限性<sup>[9]</sup>。近年来,随着超声技术的逐渐发展,超声检查在缺血性脑血管疾病诊断中逐渐得到广泛应用<sup>[4]</sup>。经颅多普勒超声和颈动脉超声是临床诊断缺血性脑血管疾病常用的方法,两种方法均为无创检查,但是诊断效能存在差异,对缺血性脑血管疾病中的诊断价值更是存在差异<sup>[5]</sup>。基于此,本研究结合2020年4月-2022年4月在我院诊治的364例缺血性脑血管疾病患者的临床资料,观察颈动脉超声与经颅多普勒超声联合在缺血性脑血管疾病中的诊断价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2020年4月-2022年4月在天津市泰达医院诊治的364例缺血性脑血管疾病患者作为观察组,并选取同期在我院体检健康者360名作为对照组。观察组男190例,女174例;年龄38~80岁,平均年龄(48.19±2.45)岁;病程2~5年,平均病程(3.20±1.20)年。对照组男187名,女173名;年龄37~80岁,平均年龄(48.53±2.60)岁。两组年龄、性别比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),有可比性。研究对象自愿参加本研究,并签署知情同意书。

**1.2 纳入和排除标准** 纳入标准:①观察组均符合缺血性脑血管疾病临床诊断标准<sup>[6]</sup>;②观察组均经数字减影血管造影确诊<sup>[7]</sup>;③两组随访资料均完善。排除标准:①合并肝、心血管系统等严重疾病者;②恶性肿瘤;③依从性较差,不能配合者。

**1.3 方法** 采用美国VIASYS SonARA TEK经颅多普勒超声检查,研究对象取侧卧位及平卧位,并经枕窗及颞窗对其颈部血管及颅内血管进行检测,详细测

量椎动脉平均流速、基底动脉平均流速,并依据彩色多普勒血流信号对其基底动脉血流搏动指数、椎动脉血流搏动指数。同时采用颈动脉用的超声仪器飞利浦IU22进行颈动脉检查,将超声诊断仪探头频率设置为5~12 MHz,指导研究对象取平卧位,观察准确测量血管壁内中膜厚度及血管直径,依据最大血流速度及搏动指数等仔细观察是否存在斑块,并对管腔狭窄及动脉粥样硬化情况进行有效判定。

**1.4 观察指标** 缺血性脑血管疾病患者经颅多普勒超声图像特征(内膜增厚、狭窄、闭塞、斑块)、血流指标(椎动脉平均流速、椎动脉血流搏动指数、基底动脉平均流速、基底动脉血流搏动指数)、不同检测方法诊断效能(敏感度、特异度)、不同检测方法对缺血性脑血管疾病诊断准确率与造影结果的一致性。诊断效能<sup>[8,9]</sup>:灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%;特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%。

**1.5 统计学方法** 采用统计软件包SPSS 19.0对研究数据进行处理,符合正态分布的计量资料采用( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验;计数资料采用[n(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;使用Kappa值进行一致性分析, $P<0.05$ 说明差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组经颅多普勒超声图像特征比较** 观察组内膜增厚、狭窄、闭塞、斑块发生率均高于对照组( $P<0.05$ ),见表1。

**2.2 两组血流指标比较** 观察组椎动脉平均流速、基底动脉平均流速均低于对照组,椎动脉血流搏动指数、基底动脉血流搏动指数均大于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表1 两组经颅多普勒超声图像特征比较[n(%)]

组别	n	内膜增厚	狭窄	闭塞	斑块
观察组	364	164(45.05)	248(68.13)	41(11.26)	233(64.01)
对照组	360	39(10.83)	14(3.89)	9(2.50)	34(9.44)
$\chi^2$		19.004	38.884	3.482	34.201
P		0.000	0.000	0.039	0.000

表2 两组血流指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	椎动脉平均流速(cm/s)	基底动脉平均流速(cm/s)	椎动脉血流搏动指数	基底动脉血流搏动指数
观察组	364	20.54±4.60	31.76±4.66	1.24±0.30	1.33±0.30
对照组	360	28.63±6.70	45.64±7.81	0.84±0.24	0.83±0.11
t		4.304	6.845	2.984	3.045
P		0.032	0.025	0.047	0.042

2.3 不同检测方法的诊断效能比较 颈动脉超声与经颅多普勒超声联合检测的敏感度、特异度均高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单一检测 ( $P<0.05$ ), 见表 3。

2.4 不同检测方法对缺血性脑血管疾病诊断准确率

与造影结果的一致性 颈动脉超声与经颅多普勒超声联合诊断的准确率与造影结果具有高度一致性, 且一致性高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单一检测 ( $P<0.05$ ), 见表 4。

表 3 不同检测方法的诊断效能比较 (n, %)

检测方法		阳性	阴性	敏感度	特异度
经颅多普勒超声	阳性	291	73	79.08	79.49
	阴性	77	283		
颈动脉超声	阳性	300	64	82.19	82.17
	阴性	65	295		
颈动脉超声+经颅多普勒超声	阳性	342	22	91.44*	93.71*
	阴性	32	328		

注: 与经颅多普勒超声、颈动脉超声比较, \* $P<0.05$

表 4 不同检测方法对缺血性脑血管疾病诊断准确率与造影结果的一致性

颈动脉超声与经颅多普勒超声联合检测		经颅多普勒超声		颈动脉超声	
kappa	P	kappa	P	kappa	P
0.921	0.000	0.763	0.002	0.786	0.002

### 3 讨论

相关研究显示<sup>[10,11]</sup>, 缺血性脑血管疾病的主要病机为颅内动脉出现狭窄, 而患者动脉出现粥样硬化是造成狭窄的重要因素之一。因此, 在对缺血性脑血管病患者诊断时, 需要对患者颅内动脉进行有效的检查。经颅超声检查是通过超声检测技术对患者颅内动脉进行影像学检查, 与常规超声比较, 可对自然孔道、颅骨较薄位置进行有效穿透, 从而经颅多普勒回声信号, 进而反映检测血管情况<sup>[12]</sup>。但是对检查操作技术要求较高, 且受动脉移动、动脉迂曲等因素影响, 存在一定的假阳性、假阴性<sup>[13]</sup>。而颈动脉超声检查位置相对较浅, 通过超声波可对血管血流动力学变化情况进行直观检测, 较准确测量管腔直径、厚度, 从而利于临床对血管斑块、狭窄程度的有效判断<sup>[14,15]</sup>。由此可见, 两种方式诊断缺血性脑血管疾病各有优劣势, 如何进行科学选择是当前研究的重点<sup>[16]</sup>。

本研究结果显示, 缺血性脑血管病患者内膜增厚、狭窄、闭塞、斑块发生率均高于对照组 ( $P<0.05$ ), 提示通过经颅多普勒超声检查, 可显示缺血性脑血管病患者存在内膜增厚、狭窄、闭塞、斑块的情况, 临床可将以上超声影像学特点作为诊断的重要指标。缺血性脑病患者相对于非缺血性脑血管病患者颅内血管及颈部血管更容易发生狭窄, 经颅

超声可以从影像学层面评估血管状态, 为疾病的早期诊疗提供参考。同时研究结果显示, 缺血性脑血管病患者椎动脉平均流速、基底动脉平均流速均低于对照组, 椎动脉血流搏动指数、基底动脉血流搏动指数均大于对照组 ( $P<0.05$ ), 表明缺血性脑血管病患者椎动脉和基底动脉平均流速均降低, 椎动脉和基底动脉血流搏动指数均升高, 临床可将椎动脉平均流速、椎动脉血流搏动指数、基底动脉平均流速、基底动脉血流搏动指数作为缺血性脑血管病患者的诊断指标, 进一步为血管是否狭窄、是否形成板块提供参考。分析认为, 由于血管狭窄、闭塞均会引发代偿反应而导致颅内外血管流速异常<sup>[17,18]</sup>。通过经颅多普勒无创伤性、操作简便、可重复性高, 能够长期、动态地观察患者颈部动脉内血管的血流速度、血流搏动指数, 从而有助于发现颅内血管的病变及侧支循环代偿情况, 进一步为判断血管的具体情况提供参考<sup>[19]</sup>。同时该法可以快速测量血管管腔直径、管壁厚度等, 从而评估患者颈部动脉血管狭窄程度。本研究显示, 颈动脉超声与经颅多普勒超声联合敏感度、特异度均高于颈动脉超声、经颅多普勒超声 ( $P<0.05$ ), 表明颈动脉超声与经颅多普勒超声联合诊断缺血性脑血管疾病的诊断效能较高, 可提高单一诊断的敏感度、特异度, 一定程度预防漏诊、误诊, 为临床缺血性脑血管疾病的有效诊治提供帮助, 从

而有效改善患者预后。分析原因,大脑动脉走行弯曲、侧支循环血管的开放、颈动脉分叉过高、血管解剖变异等均可导致血流动力学增快或管腔狭窄,单一经颅多普勒超声检查会受到颅骨的影响,在实际检测中超声的穿透性较差,获取的患者颅内影像清晰度不足,对不同部位血管的检查可能存在一定的局限性<sup>[20]</sup>。而颈动脉超声检查相对较浅,可以对所有血管进行有效的检测,明确血管具体情况,特别是对于动脉是否出现斑块以及狭窄都能够有较为清晰的显示。因此,两者联合检查可以减少漏诊,更好地评估血管状态及诊断缺血性脑血管病。此外,颈动脉超声与经颅多普勒超声联合诊断准确率与造影结果具有高度一致性,且一致性高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单一检测( $P<0.05$ ),表明颈动脉超声与经颅多普勒超声联合诊断缺血性脑血管疾病与数字造影诊断结果基本相似,具有较高的一致性,可较准确诊断缺血性脑血管疾病,为早期针对性治疗提供参考。经颅多普勒超声可以利用超声多普勒效应通过颅骨自然孔隙及薄弱位置对颅内血管进行检查,获得颅内动脉血管血流信息,从而评价脑动脉血管狭窄程度。经颅多普勒超声联合颈动脉超声可以分别从颈动脉以及颅内血管表现综合评价脑血管通畅情况、血管狭窄程度,从而对缺血性脑血管进行较为准确的诊断。

综上所述,颈动脉超声与经颅多普勒超声联合检测在缺血性脑血管疾病中具有较高的诊断价值,其敏感度、特异度高于颈动脉超声、经颅多普勒超声单独检测,且联合诊断可获得与数字造影诊断基本一致的结果,符合度相对较高,有利于临床治疗方案的制定及有效实施。

#### 参考文献:

- [1]王渊霞,温艳婷,卢静.经颅多普勒超声与颈动脉彩色多普勒血流显影联合诊断缺血性脑血管病的价值[J].广西医学,2016,38(9):1298-1300.
- [2]张永银,祝李冬,陈伟莉,等.经颅多普勒超声联合颈动脉超声诊断缺血性脑血管疾病的价值分析[J].中华全科医学,2019,17(3):451-454.
- [3]朱宏杰.经颅多普勒超声在缺血性脑血管疾病早期诊断中的价值分析[J].医学理论与实践,2018,31(21):3262-3263.
- [4]王玉,陈明.冠状动脉粥样硬化性心脏病患者颈总动脉中内膜厚度与冠状动脉病变的关系[J].岭南心血管病杂志,2017,20(5):584-586.
- [5]李婵娟,张玮,周英.颈动脉超声联合经颅多普勒超声对缺血

性脑血管疾病的诊断价值分析[J].浙江医学,2021,43(22):2434-2436,后插2.

[6]焦志欣,李海欣,杨丽萍,等.彩色多普勒超声成像与经颅多普勒超声成像联合检查对颈部血管狭窄的诊断价值[J].中国临床医生杂志,2019,47(2):193-195.

[7]Mahajan A,Goel G,Das B,et al.A rare case of spontaneous thrombosis of vein of Galen malformation in a young adult diagnosed on magnetic resonance imaging and digital subtraction angiography[J].Neurol India,2018,66(5):1505-1506.

[8]王慧,刘晋溪,李春阳,等.经颅超声多普勒在缺血性脑血管病患者侧支循环评价中的应用[J].疑难病杂志,2016,15(2):213-215.

[9]谭瑶.彩色多普勒超声与DSA诊断缺血性脑血管病患者颅外段颈动脉狭窄的对照研究[J].河北医学,2016,22(5):708-711.

[10]黄慜,苻晓慧,杨萍,等.经颅多普勒超声联合颈动脉超声诊断缺血性脑血管病的价值[J].吉林医学,2020,41(8):1929-1931.

[11]张洋洋,胡贺粟.经颅多普勒超声联合颈动脉超声对缺血性脑血管病的诊断价值分析[J].现代诊断与治疗,2017,28(23):4409-4410.

[12]杨仁光.经颅多普勒及颈动脉超声联合应用于脑动脉硬化及脑梗死早期诊断中的临床意义[J].中国实用神经疾病杂志,2017,20(9):98-100.

[13]刘艳辉.经颅联合颈动脉超声诊断缺血性脑血管疾病[J].中国卫生标准管理,2020,11(6):130-132.

[14]Kudo S,Soma M,Tanaka K,et al.Spontaneous cervical epidural hematoma mimicking a transient ischemic attack[J].Acute Med Surg,2018,5(4):395-396.

[15]梁雄飞,林燕.颈动脉超声评价冠状动脉粥样硬化性心脏病合并缺血性脑血管病患者颅内动脉狭窄性病变的预测价值分析[J].安徽医药,2018,22(4):621-624.

[16]马媛.经颅多普勒与颈动脉超声联合检测缺血性脑血管疾病的临床价值[J].内蒙古中医药,2016,35(7):87-87.

[17]杨丽娟,江波,郝艳敏,等.颈动脉彩色多普勒超声检查对缺血性脑卒中的临床价值[J].河北医药,2019,41(23):3571-3573,3577.

[18]石秀英,孙红梅,康平.颈动脉超声及经颅多普勒对急性脑梗死患者颈动脉狭窄诊断的应用比较[J].宁夏医科大学学报,2018,30(8):62-64.

[19]韩越,黄晴,练丹,等.颈动脉超声与经颅多普勒超声联合检测缺血性脑卒中的临床价值评价[J].中国地方病防治杂志,2017,32(1):116-117.

[20]Vasighi M,Zahraei A,Bagheri S,et al.Diagnosis of coronary heart disease based on <sup>1</sup>H NMR spectra of human blood plasma using genetic algorithm-based feature selection[J].Journal of Chemometrics,2013,27(10):318-322.

收稿日期:2022-08-11;修回日期:2022-08-23

编辑/成森