

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.25.030

经颅多普勒超声对脑梗死患者颅内动脉狭窄中的诊断价值研究

谭小嫣¹ 马建刚¹ 肖国强² 詹小英³ 顾伟伟¹

(1 新疆心脑血管病医院神经内科 新疆 乌鲁木齐 830011; 2 新疆心脑血管病医院影像科 新疆 乌鲁木齐 830011;

3 新疆心脑血管病医院彩超室 新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要 目的:研究经颅多普勒超声(TCD)对脑梗死患者颅内动脉狭窄中的诊断价值。方法:选择2014年10月至2016年10月新疆心脑血管病医院神经内科收治的急性脑梗死患者、短暂性脑缺血发作患者及后循环缺血发作患者共140例作为研究对象,对所有患者进行CT血管造影(CTA)及TCD检测。以CTA检查结果为金标准,对比两组颅内动脉狭窄的检测结果,分析TCD的诊断价值以及TCD对双侧大脑的中动脉(MCA)狭窄程度的诊断结果。结果:CTA诊断结果显示140例患者总共检出105例有颅内动脉狭窄,在1155条颅内段的前、后循环血管内,经CTA检测显示狭窄血管249条,TCD检测显示狭窄血管236条。与CTA相比,TCD对患者的诊断一致性较好(Kappa值>0.75)。其中TCD对MCA的诊断敏感度和阳性预测值最高,分别为91.26%和93.07%,一致性最好(Kappa值=0.917)。210条MCA血管经CTA诊断结果显示狭窄103条,其中轻度狭窄17条,中度狭窄41条,重度狭窄45条,TCD诊断结果显示狭窄101条,其中轻度狭窄16条,中度狭窄40条,重度狭窄45条。经Kappa检验发现,TCD对MCA狭窄程度的诊断结果与CTA的一致性较好(Kappa值=0.884)。结论:TCD对于脑梗死患者的颅内动脉狭窄具有较高的诊断价值,且与CTA的诊断一致性较好。

关键词:经颅多普勒超声;脑梗死;颅内动脉狭窄;诊断价值

中图分类号:R743 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2017)25-4924-04

Study the Diagnosis Value of Transcranial Doppler Ultrasound for Intracranial Artery Stenosis in Patients with Cerebral Infarction

TAN Xiao-yan¹, MA Jian-gang¹, XIAO Guo-qiang², ZHAN Xiao-ying³, GU Wei-wei¹

(1 Department of Neurology, Xinjiang Cardiovascular and Cerebrovascular Disease Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830011, China;

2 Department of Imaging, Xinjiang Cardiovascular and Cerebrovascular Disease Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830011, China;

3 Color Ultrasound Room, Xinjiang Cardiovascular and Cerebrovascular Disease Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830011, China)

ABSTRACT Objective: To study the diagnosis value of Transcranial Doppler ultrasound for intracranial artery stenosis in patients with cerebral infarction. **Methods:** A total of 140 patients with acute cerebral infarction, transient ischemic attack and posterior circulation ischemic attack in Department of Neurology, Xinjiang cardiovascular and cerebrovascular disease hospital from October 2014 to October 2016 were selected as research object, CT angiography (CTA) and TCD detection were performed in all patients. Used CTA examination results as the gold standard, the detection results of intracranial artery stenosis in two groups were compared, the diagnostic value of TCD and the diagnostic results of TCD to the degree of bilateral middle cerebral artery (MCA) stenosis were analyzed. **Results:** CTA diagnosis showed that 140 patients had a total of 105 patients with intracranial artery stenosis, in the anterior and posterior circulation vessel of 1155 intracranial segments, CTA detection showed that 249 vessels were narrow, TCD detection showed that 236 vessels were narrow. Compared with CTA, TCD was better in the diagnosis of patients (Kappa value>0.75). The diagnostic sensitivity and positive predictive value of TCD for MCA were the highest, which were 91.26% and 93.07%, the consistency was the best (Kappa value=0.917). CTA detection showed that 210 MCA vessels had 103 stenoses, mild stenosis 17, moderate stenosis 41, severe stenosis 45, TCD detection showed that the stenosis was 101, mild stenosis 16, moderate stenosis 40, severe stenosis 45. The Kappa test showed that the diagnostic results of TCD to the degree of MCA stenosis was better consistency compared with CTA (Kappa value=0.884). **Conclusion:** TCD has a high diagnostic value for cerebral artery stenosis in patients with cerebral infarction, and it is consistent with the diagnosis of CTA.

Key words: Transcranial doppler ultrasound; Cerebral infarction; Intracranial arterial stenosis; Diagnostic value

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)25-4924-04

前言

作者简介:谭小嫣(1977-),女,硕士,主治医师,从事脑血管病方面的研究,E-mail:tanxiaoyan123t@163.com

(收稿日期:2017-02-15 接受日期:2017-03-13)

脑梗死为临床常见疾病,其病理基础在于脑血管出现狭窄或者发生闭塞,导致该供血区内脑细胞供血供氧均不足,进而造成系列临床症状,常见的包括肢体运动障碍,以及语言和感觉等障碍现象,严重者甚至有生命危险^[1]。经调查显示,近年来我国人口老龄化不断加剧,脑梗死发病率不断升高,对人们的

健康及生活均造成严重不良影响^[2]。由于颅内动脉粥样硬化是一种慢性过程,早期诊断对于脑梗死的防治非常重要^[3]。目前,CT 血管造影(CT angiography, CTA)是颅内血管闭塞或狭窄诊断的金标准,但 CTA 是有创性检查,且存在一定风险,不适合作为常规检查^[4]。经颅多普勒超声(Ttranscranial Doppler, TCD)能够准确显示出脑动脉中血流动力学发生的变化,进而为脑梗死患者有关颅内是否发生动脉狭窄的相应诊断提供可靠依据,有利于临床早期的及时治疗和顺利进行^[5,6]。本文通过研究分析 TCD 对脑梗死患者颅内动脉狭窄中的诊断价值,目的在于更好地辅助临床诊断及治疗,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

选择 2014 年 10 月至 2016 年 10 月新疆心脑血管病医院神经内科收治的急性脑梗死、短暂性脑缺血发作及后循环缺血发作患者共 140 例作为研究对象,纳入标准:(1)所有患者均经 CTA 等影像学手段检查确诊;(2)患者均为急性发作,且病程<7 d;(3)年龄≥40 岁;(4)美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke scale,NIHSS)评分显示分值<22 分^[7]。排除标准:(1)有血液系统性疾病或免疫系统性疾病者;(2)有肝肾疾病或感染者;(3)有脑血管畸形者;(4)对造影剂过敏者。所选患者男 107 例,女 33 例;年龄 41~76 岁,平均(60.23±2.18)岁。合并疾病:高血压 77 例,糖尿病 25 例,冠心病 29 例,血脂异常 81 例。本次研究已经获得医院的伦理委员会评审通过。

1.2 研究方法

分别对所有患者进行 CTA 及 TCD 检测,其中 CTA 检测步骤:选择 Light Speed VCT 64 层螺旋 CT 机(购自美国 GE 公司)进行检测,为患者固定头部,对头颈部的正侧面实施预扫描,经肘静脉注射对比剂,范围自主动脉弓到颅顶,从足侧到头侧。相关参数的设置:螺距为 0.984:1,层厚为 0.625 mm,矩阵为 512×512,重建间隔为 0.625 mm,管电压为 120kV,管电流为 300 mA。通过 advantage woke station 4.4 实施减影之后进行图

像处理,结合最大密度的投影重建和多平面重建,以及曲面重建进行检测。主要检测以下指标的狭窄情况:(1)颈内动脉的虹吸段(SCA);(2)双侧大脑的中动脉(MCA);(3)大脑前动脉(ACA);(4)大脑后动脉(PCA);(5)基底动脉(BA);(6)双侧椎动脉(VA)。TCD 检测步骤:选择 TCD MVU 8102 型多功能血管超声仪(购自深圳德力凯公司)进行检测,选择眼窗和颞窗以及枕窗中的颅内血管。利用 2MHz 脉冲波探测 SCA、MCA、ACA、PCA、BA 以及 VA 情况,记录声频及频谱参数。

1.3 颅内动脉狭窄的评定^[8,9]

CTA 检测的评定标准:血管狭窄率=(1-最窄管腔直径/狭窄血管远端的正常直径)×100%。其中狭窄率≥70%记为重度狭窄;介于 50%及 69%记为中度狭窄;<49%记为轻度狭窄,0 记为无狭窄。TCD 对 MCA 检测的评定根据以下标准进行:重度狭窄:患者的平均血液流速(Vm)>150 cm/s,收缩峰值(Vs)>200 cm/s,且管径减小>70%;中度狭窄:Vm 为 120~150 cm/s,Vs 为 170~200 cm/s,且管径减小为 50%~69%;轻度狭窄:Vm>80 cm/s,亦或是双侧流速的差值<30%;无狭窄:未达到上述标准者。

1.4 观察指标

对比两组颅内动脉狭窄的检测结果,分析 TCD 的诊断价值,以及 TCD 对 MCA 狭窄程度的诊断结果。

1.5 统计学方法

采用 SPSS21.0 统计软件分析,计数资料数比较采用 χ^2 检验,一致性通过 Kappa 检验进行评价,当 Kappa 值≤0.4 判定为一致性较差,0.4<Kappa 值≤0.75 判定为一致性一般,Kappa 值>0.75 判定为一致性较好,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组颅内动脉狭窄的检测结果对比

CTA 检查显示 140 例患者总共检出 105 例有颅内动脉狭窄。在 1155 条颅内段的前、后循环血管内,经 CTA 检测显示狭窄血管 249 条,TCD 检测显示狭窄血管 236 条,与 CTA 相比,TCD 对患者的诊断一致性较好,Kappa 值>0.75,见表 1。

表 1 两组颅内动脉狭窄的检测结果对比(例)

Table 1 Comparison of detection results of two groups of intracranial artery stenosis (cases)

Objects	n	TCD	CTA	
			+	-
MCA	210	+	94	7
		-	9	100
ACA	210	+	26	9
		-	12	163
SCA	210	+	26	8
		-	9	167
PCA	210	+	17	7
		-	10	176
VA	210	+	25	6
		-	9	170
BA	105	+	9	2
		-	3	91
Total	1155	+	197	39
		-	52	867

2.2 TCD 的诊断价值分析

91.26%和 93.07%,一致性最好,Kappa 值=0.917,见表 2。

TCD 对 MCA 的诊断敏感度和阳性预测值最高,分别为

表 2 TCD 的诊断价值分析

Table 2 Diagnostic value analysis of TCD

Objects	Sensitivity(%)	Specificity(%)	Positive predictive value(%)	Negative predictive value(%)	Kappa Value
MCA	91.26	93.46	93.07	91.74	0.917
ACA	68.42	94.77	74.29	93.14	0.762
SCA	74.29	95.43	76.47	94.89	0.755
PCA	62.96	96.17	70.83	94.62	0.753
VA	73.53	96.59	80.65	94.97	0.796
BA	75.00	97.85	81.82	96.81	0.813

2.3 TCD 对 MCA 狭窄程度的诊断结果分析

示狭窄 101 条,其中轻度狭窄 16 条,中度狭窄 40 条,重度狭窄

210 条 MCA 血管经 CTA 诊断显示狭窄 103 条,其中轻度狭窄 17 条,中度狭窄 41 条,重度狭窄 45 条,TCD 诊断结果显

45 条,经 Kappa 检验发现,TCD 对 MCA 狭窄程度的诊断结果与 CTA 的一致性较好,Kappa 值=0.884,见表 3。

表 3 TCD 对 MCA 狭窄程度的诊断结果分析

Table 3 Diagnostic result analysis of MCA stenosis degree by TCD

TCD	CTA				Total
	Without stenosis	Mild stenosis	Moderate stenosis	Severe stenosis	
Without stenosis	101	5	3	0	109
Mild stenosis	4	10	0	2	16
Moderate stenosis	1	2	36	1	40
Severe stenosis	1	0	2	42	45
Total	107	17	41	45	210

3 讨论

脑梗死为临床常见的神经系统类疾病,主要发病原因为脑部血液供应发生障碍,进而导致缺血以及缺氧等症状,引发脑组织出现局限性缺血坏死以及脑软化等症状。脑部动脉粥样硬化类型疾病通常累及患者颅内大动脉,通常以血管内粥样斑块的出现和发展以及其相应并发症作为主要疾病特征,会导致颅内大动脉发生狭窄甚至出现闭塞^[10,11],同时经研究发现^[12,13],对于亚洲人来讲,脑部动脉粥样硬化类型疾病是引起缺血型脑卒中的一项重要原因。及早对颅内存在的动脉硬化类狭窄进行诊断并加以治疗,积极定期进行随访是我国当前脑梗死防治工作的关键。对于病变动脉是否发生狭窄以及闭塞相关诊断,CTA 诊断价值较高,但是 CTA 存在对比剂过敏者无法推广等弊端,导致其无法作为临床脑梗死患者常规性检查方法而得到普及应用^[14,15]。TCD 因其可供应丰富的血流信息和声谱及频谱信息,能够间接地反映出血管内壁情况,因此分析 TCD 对脑梗死患者的颅内动脉狭窄情况的诊断具有较大价值^[16]。

本文经研究发现,140 例患者经 CTA 检测显示狭窄血管 249 条,TCD 检测显示狭窄血管 236 条,且与 CTA 相比,TCD 对患者的诊断一致性较好,Kappa 值均>0.75。其中 TCD 对 MCA 的诊断敏感度和阳性预测值最高,分别为 91.26%和 93.07%,一致性最好,Kappa 值=0.917。这符合 Pereira BJ 等人^[17]的报道结果,提示 TCD 诊断能够获得较为精准的检测结果。分

析原因,主要可能与 TCD 的诊断原理及作用机制有关。具体而言,CTA 以及 TCD 作为近期发展比较快的两种检查手段,在动脉疾病诊断方面应用较多。TCD 是根据颅内血管中血液流速变化来判断血管内部情况,并且由于其能够弥补 CTA 必须注射对比剂以及无法准确表达血流动力学相关信息的不足,有报道认为 TCD 能够为脑梗死患者颅内动脉狭窄诊断发挥更可靠提示作用^[18],血流速度可作为体现管腔直径的最直接敏感性标准^[19]。因此,当颅内血流速度显著上升时,可判定颅内血管出现狭窄。TCD 可以对血液流速以及脑部血流量等进行精确检测,进而探测到脑梗死出现颅内动脉狭窄情况时血流动力学所发生的变化。TCD 根据颅内血流速度和频谱改变情况来分析血流动力学异常,进而间接诊断出血管内壁是否出现狭窄。伴随医学发展及科技进步,TCD 检测仪器改进以及操作人员工作水平上升,使得 TCD 临床诊断准确率得到有效提高。国外有报道显示^[20],TCD 和 CTA 两种检查方法在颅内动脉狭窄方面诊断结果一致性较高,和本研究结果相同。本文还发现,TCD 对 MCA 狭窄程度的诊断结果与 CTA 的一致性较好,Kappa 值=0.884,这再次证实了在颅内动脉的狭窄程度方面,TCD 的检测效果也较好。原因主要与 TCD 的检测优点有关,其能够对颅内各动脉血液流速以及频谱形态甚至搏动指数系列变化进行直观监测,具有较高移动性和实时性,能够较为准确地反映出血管狭窄情况^[21]。且其能够在病床边应用,并且不会造成创伤,患者无任何不适感,操作十分方便,费用较低,利于多次检

查。需要指出的是,CTA 属于非介入性质血管成像检查方式,能够对脑部动脉出现狭窄位置以及狭窄程度等作出准确判断,但是 CTA 检查需要对患者注射对比剂,对于肾功能低下者则无法接受检查,同时 CTA 检查无法为诊断医师提供血流动力学相关信息,如存在重度狭窄以及血管闭塞等情况时则不能快速鉴别,易造成漏诊,而 TCD 诊断则不会存在此方面问题。

综上所述,TCD 对于脑梗死患者的颅内动脉狭窄具有较高的诊断价值,且与 CTA 的诊断一致性较好,值得临床重视。

参考文献(References)

- [1] Sun DJ, Zhuang AX, Zeng QH, et al. A study of microemboli monitoring of atherosclerotic thrombotic cerebral infarction and artery stenosis[J]. Genet Mol Res, 2014, 13(3): 6734-6745
- [2] 侯晓雯,王冲,陈欣,等.中国人群 H 型高血压与脑梗死关系的 Meta 分析[J].中国全科医学, 2015, (11): 1232-1235, 1239
Hou Xiao-wen, Wang Chong, Chen Xin, et al. Relationship Between H-type Hypertension and Cerebral Infarction in Chinese Population: A Meta-analysis[J]. Chinese General Practice, 2015, (11): 1232-1235, 1239
- [3] Chen J, Wang L, Bai J, et al. The optimal velocity criterion in the diagnosis of unilateral middle cerebral artery stenosis by transcranial-Doppler[J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 69(1): 81-87
- [4] 王玉珍,何奕涛.通塞脉片治疗急性脑梗死后软脑膜侧支循环形成的经颅多普勒超声观察[J].中国基层医药, 2013, 20(17): 2572-2573
Wang Yu-zhen, He Yi-tao. Observation of the effect of Tongsaimei Tablets on leptomeningeal collateral circulation established after acute cerebral infarction by TCD [J]. Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy, 2013, 20(17): 2572-2573
- [5] Wang L, Xing Y, Li Y, et al. Evaluation of flow velocity in unilateral middle cerebral artery stenosis by Transcranial Doppler [J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 70(2): 823-830
- [6] Perren F, Vargas MI, Kargiotis O. Etiology of Intracranial Arterial Stenosis: Are Transcranial Color-Coded Duplex Ultrasound and 3T Black Blood MR Imaging Complementary[J]. J Neuroimaging, 2016, 26(4): 426-430
- [7] Sada S, Reddy Y, Rao S, et al. Prevalence of middle cerebral artery stenosis in asymptomatic subjects of more than 40 years age group: A transcranial Doppler study[J]. Neurol India, 2014, 62(5): 510-515
- [8] Guan J, Zhou Q, Ouyang H, et al. The diagnostic accuracy of TCD for intracranial arterial stenosis/occlusion in patients with acute ischemic stroke: the importance of time interval between detection of TCD and CTA[J]. Neurol Res, 2013, 35(9): 930-936
- [9] 王少颖,李净兵,王青青,等.老年急性脑梗死患者脑动脉狭窄的分布及其危险因素研究[J].现代生物医学进展, 2015, 15(23): 4509-4511
Wang Shao-ying, Li Jing-bing, Wang Qing-ging, et al. Risk Factors and Characteristics of Distribution of Cerebral Artery Stenosis in Elderly Patients with Acute Cerebral Infarction [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2015, 15(23): 4509-4511
- [10] Shariat A, Niknam L, Izadi S, et al. Prevalence of intracranial artery stenosis in Iranian patients with acute ischemic stroke using transcranialDoppler ultrasonography[J]. Iran J Neurol, 2016, 15(3): 133-139
- [11] 邹正寿,王东玉.非痴呆型血管性认知障碍与脑梗死部位、TCD 相关性的临床研究[J].中国现代医学杂志, 2014, 24(12): 79-82
Zou Zheng-shou, Wang Dong-yu. Clinical study on the relevance between vascular cognitive impairment no dementia and cerebral infarction area and TCD [J]. China Journal of Modern Medicine, 2014, 24 (12): 79-82
- [12] Barroso B, Demasles S, Bertandeau E, et al. Middle cerebral artery dissection: diagnostic and prognostic value of transcranial color-coded sonography[J]. J Ultrasound Med, 2014, 33(7): 1293-1297
- [13] 卓红喆,佟丹,王世霞,等.TCD 对脑梗死患者前循环动脉狭窄诊断意义及其与 CTA 对比研究[J].中国 CT 和 MRI 杂志, 2015, 13(11): 4-6
Bei Hong-zhe, Tong Dan, Wang Shi-xia, et al. TCD Diagnosis Significance of Anterior Circulation Stenosis in Patients with Cerebral Infarction and Its Contrast Research to The CTA[J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2015, 13(11): 4-6
- [14] Montoro CI, Duschek S, De Guevara CM, et al. Patterns of Cerebral Blood Flow Modulation During Painful Stimulation in Fibromyalgia: A Transcranial Doppler Sonography Study [J]. Pain Med, 2016, 17 (12): 2256-2267
- [15] 何奕涛,付学军,邹良玉,等.经颅多普勒超声评价大面积脑梗死患者侧支循环预测神经功能转归研究[J].中华老年心脑血管病杂志, 2013, 15(8): 838-841
He Yi-tao, Fu Xue-jun, Zou Liang-yu, et al. Transcranial Doppler ultrasonography in predicting neurological function recovery of collateral circulation after massive cerebral infarction [J]. Chinese Journal of Geriatric Heart Brain and Vessel Diseases, 2013, 15(8): 838-841
- [16] Rodrigues DL, Adegoke SA, Campos RS, et al. Patients with sickle cell disease are frequently excluded from the benefits of transcranial doppler screening for the risk of stroke despite extensive and compelling evidence[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2017, 75(1): 15-19
- [17] Pereira BJ, Holanda VM, Giudicissi-Filho M, et al. Assessment of Cerebral Blood Flow with Micro-Doppler Vascular Reduces the Risk of Ischemic Stroke During the Clipping of Intracranial Aneurysms[J]. World Neurosurg, 2015, 84(6): 1747-1751
- [18] Martynova OV, Portnova GV, Gladun KV. Neural correlates of brain state in chronic ischemia and stroke: combined resting state electroencephalogram and transcranial Doppler ultrasonographic study [J]. Neuroreport, 2017, 28(3): 163-168
- [19] Tai MS, Sharma VK. Role of Transcranial Doppler in the Evaluation of Vasculopathy in Tuberculous Meningitis [J]. PLoS One, 2016, 11 (10): e0164266
- [20] Marmarelis VZ, Shin DC, Tarumi T, et al. Comparison of Model-Based Indices of Cerebral Autoregulation and Vasomotor Reactivity Using Transcranial Doppler versus Near-Infrared Spectroscopy in Patients with Amnesic Mild Cognitive Impairment [J]. J Alzheimers Dis, 2017, 56(1): 89-105
- [21] Xuan Z, Zhou J, Yi L, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity and ankle-brachial index are complementary tools for transcranialDoppler ultrasonography in early diagnosis of intracranial arterial stenosis/occlusion in patients with acute ischemic stroke [J]. J Neurol Sci, 2015, 359(1-2): 328-334