

论 著

# 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

1. 内蒙古医科大学第三附属医院神经内科(内蒙古 包头 014010)

2. 内蒙古医科大学第三附属医院影像中心(内蒙古 包头 014010)

卑红喆<sup>1</sup> 佟丹<sup>1</sup> 王世霞<sup>1</sup>  
黄维星<sup>1</sup> 杨月明<sup>1</sup> 张军<sup>2</sup>  
甘甜<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨TCD临床诊断前循环动脉狭窄的准确性。**方法** 本研究分析急性脑梗死患者入院后完成TCD并经CTA进一步检查颅内动脉情况的患者。对急性脑梗死存在前循环动脉狭窄患者对比TCD与CTA检查的符合率。**结果** 前循环动脉狭窄检测对比结果为TCD与CTA符合率较高,二者无统计学差异。TCD检测MCA准确性最高,重度及中度等级MCA狭窄诊断准确性较轻度等级狭窄高。**结论** 1、TCD与CTA检测前循环动脉狭窄符合率较高、无统计学差异。2、TCD诊断MCA狭窄准确率最高。3、重度及中度等级MCA狭窄诊断准确性较轻度等级狭窄高。

**【关键词】** 经颅多普勒超声; 前循环动脉狭窄; CT血管造影; 脑梗死

**【中图分类号】** R743.3; R445.1; R445.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.11.002

通讯作者: 卑红喆

# TCD Diagnosis Significance of Anterior Circulation Stenosis in Patients with Cerebral Infarction and Its Contrast Research to The CTA

BEI Hong-zhe, TONG Dan, WANG Shi-xia, et al., Department of Neurology, The Third Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical College, Baotou 014010, Inner Mongolia, China

**[Abstract] Objective** To explore the reliability of TCD in the diagnosis of anterior circulation stenosis. **Methods** Acute cerebral infarction patients who met the inclusion criteria as well as received TCD and CTA inspection were recruited. The test results of TCD and CTA were compared. **Results** TCD testing corresponding anterior circulation stenosis is not statistically different with CTA, they have a good consistency. The accuracy of TCD in testing the MCA blood vessels is the highest. The coincidence rate of TCD in diagnosing moderate and severe MCA stenosis was higher than that of mild stenosis. **Conclusions** 1. For the diagnosis of anterior circulation stenosis, TCD and CTA results are no statistically different. 2. The accuracy and sensitivity of TCD is the highest applying on MCA. 3. The coincidence rate of TCD in diagnosing moderate and severe MCA stenosis was higher than that of mild stenosis.

**[Key words]** Transcranial Doppler Ultrasound; Anterior Circulation Stenosis; CT Angiography; Cerebral Infarction

脑梗死是神经系统的多见并致死率较高的疾病。颅内动脉粥样硬化性疾病(intracranial atherosclerotic disease, ICAD)是一种造成颅内段大血管发生狭窄甚至闭塞的疾病<sup>[1]</sup>。相比欧美人群ICAD更多见是我国缺血性脑卒中重要的病因<sup>[2]</sup>。经数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)虽然为影像学诊断的“金标准”<sup>[3]</sup>,但DSA约1%发生血管造影并发症<sup>[4]</sup>、有创伤性、检查价格昂贵、检查机构医疗条件限制等情况,不宜作为常规检查项目。而CT血管造影(CT angiography, CTA)和经颅多普勒超声(transcranial doppler sonography, TCD)诊断仪器的出现对颅内及颅外血管病变的诊断提供更多的检测方式及检测途径。CTA是无创伤性血管显像方法,能够清晰的显示血管狭窄病变<sup>[5-7]</sup>。而CTA与DSA之间对颅内外血管检测的符合率有很好的一致性(r=0.987)<sup>[8]</sup>。所以本研究血管狭窄的参考标准定义为CTA检查结果,对比研究急性脑梗死颅内动脉的检测结果,探讨对于前循环动脉狭窄的检测TCD的准确性。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 连续收集2011年7月至2012年12月达到诊断标准急性脑梗死患者175例,完成TCD检测并经64排CTA进一步检测颅内动脉情况的患者。参考标准定义为64排CTA检测结果,其中150例诊断为颅内存在动脉狭窄作为研究对象,25例无颅内动脉狭窄。

**1.2 入选及排除标准** 急性脑梗死患者的纳入标准:①急性发作,入院发病时间在1周以内。②符合2010年急性缺血性脑卒中诊治指

南制定的急性脑梗死诊断标准并经头部影像学明确诊断的急性脑梗死患者。

急性脑梗死患者的排除标准：①房颤患者考虑为心源性脑梗死、影像学明确诊断的后循环动脉系统脑梗死。②病情较重伴有意识障碍及不能完善TCD及CTA检测的患者。③发病过程中伴有感染、血液系统疾患、免疫系统疾患及严重消化道、肝、肾等内脏疾患等。④碘过敏试验阳性或自身原因不能完善CTA检测患者。

### 1.3 方法

1.3.1 前循环动脉狭窄诊断标准：CTA对于前循环动脉狭窄诊断标准依据北美症状性颈动脉内膜切除术试验(North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial, NASCET)<sup>[9]</sup>。TCD对于前循环动脉狭窄诊断标准依据华扬2010年人民军医出版社出版的《颅颈及外周血管超声》<sup>[10]</sup>。

1.3.2 仪器及检查方法：64排CTA采用的是GE公司Light Speed VCT64排螺旋CT机下完成。TCD检测仪采用的是Militlow DwL TCD设备。

1.3.3 数据处理与统计方法统计并计算出TCD对研究对象中动脉的检测情况，统计并计算出对大脑中动脉(MCA)、颈内动脉虹吸段(SCA)、大脑前动脉(ACA)可靠性指标计算结果。针对研究对象，大脑中动脉、颈内动脉虹吸段、大脑前动脉三组动脉为配对计数资料应用 $\chi^2$ 检验计算 $\chi^2$ 值，判断对比结果有无统计学差异。

## 2 结果

2.1 一般资料统计分析 连续收集2011年7月至2012年12月达到诊断标准急性脑梗死患者，完

成TCD检测并经64排CTA进一步检测颅内动脉情况的患者。参考标准定义为64排CTA检测结果，其中150例诊断为颅内存在动脉狭窄作为研究对象，25例无颅内动脉狭窄。见表1。

2.2 检测前循环动脉数据统计 150例诊断为颅内动脉狭窄作为研究对象，其中检测的大脑中动脉、颈内动脉虹吸段、大脑前动脉为900条。见表2。

2.3 前循环动脉可靠性指标比较 参考标准定义为64排CTA检查结果，其中TCD对MCA检测数据的可靠性指标与颅内前循环其他动脉相比一致性最好，同时如检测结果提示无动脉狭窄，则诊断无动脉狭窄可靠性最大，见表3。

### 2.4 前循环动脉两种检测方

法对比 针对150例急性脑梗死研究对象，大脑中动脉、颈内动脉虹吸段、大脑前动脉三组动脉为配对计数资料应用 $\chi^2$ 检验计算 $\chi^2$ 值，P值>0.05判断对比结果有无统计学差异。见表4。

2.5 MCA狭窄等级检测统计结果 针对150例急性脑梗死研究对象，检测的大脑中动脉300条，两种方式检测大脑中动脉狭窄等级情况统计结果，见表5。

2.6 前循环动脉狭窄两种检测方式结果对照图片，见图1-4。

## 3 讨论

参考标准定义为64排CTA检查结果，其中TCD对MCA检测数据的可靠性指标与颅内前循环其他动

表1 一般资料统计分析

项目	颅内存在动脉狭窄n=150	颅内动脉无狭窄n=25
性别	例数n (%)	例数n (%)
男	121 (80.67)	16 (64)
年龄(岁)	59.6 ± 10.33	48.03 ± 10.36
危险因素		
吸烟史	64 (42.67)	10 (40)
饮酒史	27 (18)	4 (16)
高血压	104 (69.33)	11 (44)
2型糖尿病	44 (29.33)	3 (12)
冠心病	28 (18.67)	4 (16)
高脂血症	127 (84.67)	17 (68)

表2 检测前循环动脉数据统计

TCD	CTA								
	MCA		合计	SCA		合计	ACA		合计
	+	-		+	-		+	-	
+	101	5	106	28	4	32	38	8	46
-	9	185	194	5	263	268	10	244	254
合计	110	190	300	33	267	300	48	252	300

表3 前循环动脉可靠性指标比较

前循环动脉	Kappa值	阳性似然比	阴性似然比	阳性预告值	阴性预告值	灵敏度	特异度
MCA	0.90	34.89	0.08	95.28%	95.36%	91.82%	97.37%
SCA	0.84	56.64	0.15	87.5%	98.13%	84.85%	98.50%
ACA	0.77	24.94	0.22	82.61%	96.06%	79.17%	96.83%

注：0 < Kappa ≤ 0.40，则一致性差；0.40 < Kappa ≤ 0.75，一致性好；0.75 < Kappa ≤ 1，说明一致性极好

表4 前循环动脉两种检测方法对比

血管	$\chi^2$ 值	界值	P值	TCD与CTA检测比较结果
MCA	1.79	3.84	P > 0.05	一致
SCA	0.44	3.84	P > 0.05	一致
ACA	0.5	3.84	P > 0.05	一致

表5 MCA狭窄等级检测统计结果

TCD	CTA				合计
	无狭窄	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	
无狭窄	185	4	3	2	194
轻度狭窄	2	11	0	0	13
中度狭窄	2	0	44	0	46
重度狭窄	1	0	0	46	47
合计	190	15	47	48	300
TCD与CTA的符合率	97.37%	73.33%	93.62%	95.83%	95.33%

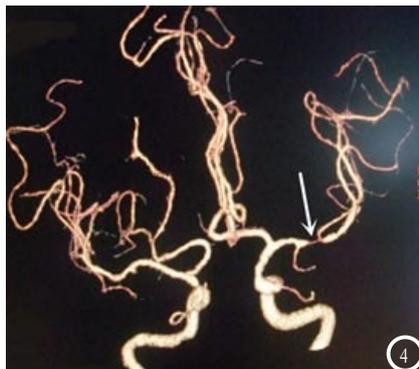
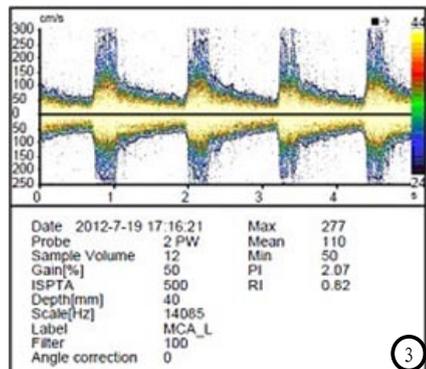
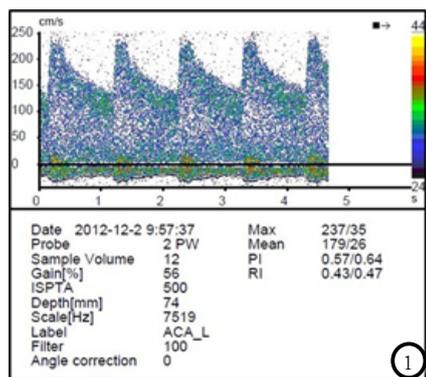


图1 LACA狭窄TCD检测结果图片。图2 LACA狭窄CTA检测结果图片。图3 LMCA狭窄TCD检测结果图片。图4 LMCA狭窄CTA检测结果图片。

脉相比一致性最好，同时如检测结果提示无动脉狭窄，则诊断无动脉狭窄可靠性最大，前循环动脉两种检测方法对比有较好的一致性。上述本文研究结果与国内外一致<sup>[11,12]</sup>。因MCA主干管径相对粗大、走行较直、解剖变异少，所以考虑是出现上述检测结果的原因<sup>[13]</sup>。

TCD检测MCA准确率最高，重度及中度等级MCA狭窄诊断准确率

较轻度等级狭窄高，因此临床上TCD可用于动态监测MCA。当TCD检测动脉的管腔为极度狭窄时，其血流速度不增快反而减慢，故有可能导致假阴性诊断结论出现，造成诊断错误，本研究结果和高山、Baumgartner研究结果一致<sup>[14,15]</sup>。TCD检测MCA出现误诊分析考虑又一因素是：TCD对于MCAM2段的诊断准确率较MCAM1段明显偏低<sup>[16]</sup>。因为MCAM2段的管径偏细，

血管分枝变异较多，诊断困难，当MCAM2段出现病变后也会改变MCAM1段检测结果，从而导致诊断结果不符。所以检测MCA时尽量查全大脑中动脉以上两段检测以降低误诊率。

TCD检查迅速、方便、价廉、实用、无创，普遍适用于颅内血管疾病的筛查、诊断、流行病学的研究和患者的长期监测随诊。TCD诊断前循环动脉病变有误诊情况出现，本对比研究的结果对前循环不同动脉的检测出现误诊概率亦不同。所以根据疾病诊断需要有时可联合CTA，降低误诊率，对急性脑梗死前循环动脉狭窄的早期诊断、控制和定期监测随诊做出重大的帮助。

综上所述，TCD与CTA检测前循环动脉狭窄符合率较高，二者无统计学差异；TCD诊断MCA狭窄准确性最高；重度及中度等级MCA狭窄诊断准确性较轻度等级狭窄高。

### 参考文献

- [1] Arenillas JF. Intracranial atherothrombosis: current concepts. *Stroke*, 2011, 42(1 Suppl): S20-23.
- [2] Pu Y, Liu L, Wang Y, Zou X, Pan Y, et al. Geographic and sex difference in the distribution of intracranial atherosclerosis in China. *Stroke* 2013, 44(7): 2109-2114.
- [3] Rodrigns IE, Maeseneer MG, Van SeMI PE, et al. Color duplex scanning VS angiography: aretrospective assessment of carotid stenosis [J]. *Cardiovasc Surg*, 1995, 3(2):213-217.
- [4] Heiserman JE, Dean BL, Hodak JA, et al. Neurologic complications of cerebral angiography. *Am J Neuro radiol*, 1994, 15(8):1401-1408.

(下转第 29 页)