

论 著

128层CTA与颈部超声在缺血性脑血管疾病诊断中的应用价值探讨*

陈亚伟^{1,*} 姚崇一¹ 景会娜¹
张欣宇² 张金軀³

1.河南省直第三人民医院影像科

(河南 郑州 450000)

2.河南省直第三人民医院全科医学科

(河南 郑州 450000)

3.河南科技大学附属第二附属医院超声科

(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探究128层CT血管造影(CTA)与颈部超声在缺血性脑血管疾病诊断中的应用价值。**方法** 选择2020年7月~2022年7月医院收治103例缺血性脑血管疾病患者相关资料予以回顾性分析,患者接受CTA、颈部超声及数字减影血管造影(DSA),分析CTA与颈部超声在缺血性脑血管疾病中诊断价值。

结果 以DAS为金标准,CTA对动脉中重度狭窄诊断特异度、准确度显著高于颈部超声($P<0.05$),CTA与颈部超声对动脉中重度狭窄诊断灵敏度比较没有统计学意义($P>0.05$),CTA与颈部超声Kappa值分别为0.857、0.757;CTA发现颈部斑块288处,颈部超声发现颈部斑块处232处,CTA对于ICA处斑块检出率明显高于颈部超声($P<0.05$),CTA与颈部超声对于椎动脉以及CCA部位斑块检出率比较没有统计学意义($P>0.05$);CTA与颈部超声对软斑块及混合性斑块检出率比较没有统计学意义($P>0.05$),CTA对钙化斑块检出率高于颈部超声($P<0.05$);**结论** CTA与颈部超声均可以发现缺血性脑血管疾病患者动脉狭窄情况及斑块性质,但是CTA在发现患者动脉狭窄情况及钙化斑块上优势更明显。

【关键词】 128层CTA; 颈部超声;
缺血性脑血管疾病; 诊断价值

【中图分类号】 R743

【文献标识码】 A

【基金项目】 2019年度河南省医学科技攻关计划
联合共建项目(LHGJ20191242)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.09.009

Application Value of 128-slice CTA and Neck Ultrasound in the Diagnosis of Ischemic Cerebrovascular Diseases*

CHEN Ya-wei^{1,*}, YAO Chong-yi¹, JING Hui-na¹, ZHANG Xin-yu², ZHANG Jin-qu³.

1.Imaging Department of the Third People's Hospital directly under Zhengzhou 450000, Henan Province, China

2.General Medicine Department of the Third People's Hospital directly under the South Zhengzhou 450000, Henan Province, China

3.Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the application value of 128-slice CT angiography (CTA) and neck ultrasound in the diagnosis of ischemic cerebrovascular diseases. **Methods** The relevant data of 103 patients with ischemic cerebrovascular diseases admitted to the hospital from July 2020 to July 2022 were retrospectively analyzed. The patients were examined with CTA, neck ultrasound and digital subtraction angiography (DSA). The diagnostic value of CTA and neck ultrasound in ischemic cerebrovascular diseases was analyzed. **Results** Taking DAS as the golden standard, the specificity and accuracy of CTA for diagnosing moderate to severe arterial stenosis were significantly higher than those of neck ultrasound ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the sensitivity between CTA and neck ultrasound for diagnosing moderate to severe arterial stenosis ($P>0.05$). The Kappa values of CTA and neck ultrasound were 0.857 and 0.757, respectively. CTA found 288 carotid plaques, and neck ultrasound found 232 carotid plaques. The detection rate of CTA for ICA plaques was significantly higher than that of neck ultrasound ($P<0.05$), but there were no statistically significant differences in the detection rates of vertebral artery and CCA plaques, soft plaques and mixed plaques ($P>0.05$). The detection rate of CTA for calcified plaque was higher than that of neck ultrasound ($P<0.05$). **Conclusion** Both CTA and neck ultrasound can detect arterial stenosis and plaque property in patients with ischemic cerebrovascular diseases, but CTA has more advantages in detecting arterial stenosis and calcified plaques.

Keywords: 128-slice CTA; Neck Ultrasound; Ischemic Cerebrovascular Disease; Diagnostic Value

缺血性脑血管疾病为神经内科常见及高发疾病类型,各种脑卒中患者中有近80%为缺血性脑血管疾病,由于其居高不下患病率、致残率以及死亡率,已严重威胁患者生命健康,并影响患者正常生活^[1]。动脉粥样硬化所致动脉狭窄及硬化斑块是脑血管疾病发生重要影响因素,而动脉粥样硬化发生及进展与脑血管疾病严重程度关系,同时影响着患者预后^[2]。因此,及时评估患者动脉粥样硬化情况对于患者病情评估、治疗方案制定意义重大。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是血管狭窄诊断金标准,但是其检查有创及费用昂贵使其在缺血性脑血管疾病诊断中应用受到限制^[3]。CT血管成像(CT angiography, CTA)检测通过结合快速扫描、薄层扫描以及CT增强技术可以显示全身血管细节,已被应用于各种血管疾病诊断中;颈部超声检查具有方便、检查费用低、成像效果优特点,现已成为颈动脉粥样硬化检查主要影像学方式,但是两种影像学检查方式各有优劣^[4-5]。本研究通过比较128层CTA与颈部超声在缺血性脑血管疾病上诊断价值,为后期两者应用提供更多参考依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选择2020年7月至2022年7月医院收治103例缺血性脑血管疾病患者相关资料予以回顾性分析。

纳入标准:参照相关标准^[6]确诊为缺血性脑血管疾病;接受了CTA、颈部超声以及DSA检查者;患者各项资料完整。排除标准:非缺血性脑血管疾病者;身体重要脏器如心肝肾功能严重不全者;造影剂过敏者;显示为混合性脑卒中者;接受过溶栓治疗、动脉瘤弹簧圈栓塞手术或者开颅手术者。103例患者中男65例,女38例;年龄46~77岁,平均(59.26±10.18)岁。

1.2 方法

1.2.1 CTA检查 检查仪器选择SOMATOM Definition AS型号128层螺旋CT机(西门子公司),患者平卧后使颈部完全暴露,将头部固定后进行扫描,设置扫描参数:电流、瞬时视野、层厚、电压、准直、球管旋转速度、层间距、螺距分别为600mA、180mm、1mm、120kV、0.625mm、0.5s/rot、0.5mm、0.993,100mL碘海醇造影剂采用3.5~4.5mL/s速率由肘前静脉注入患者体内,从上到下扫描主动脉弓及颅底颈部动脉,仔细观察颈内动脉、颈总动脉及双侧椎动脉情况。扫描结束后数据上传至工作站,数据经处理后联合原始轴位图像分析头颈部动脉斑块分布、性质、血管管腔狭窄等情况。图像后处理后由两位高年资影像科医师以双盲法进行分析,两者意见一致为最终结果,意

【第一作者】陈亚伟,男,主管技师,主要研究方向:影像技术。E-mail: chenyawei20220927@163.com

【通讯作者】陈亚伟

见不一致则交由第三位高年资影像科医师决定。

1.2.2 颈部超声检查 检查仪器选择vivi 7型号彩色多普勒超声诊断仪，探头频率选择8~14Mhz，在颈内动脉(internal carotid artery, ICA)到颈总动脉(common carotid artery, CCA)等部位颅外段行纵轴与横轴扫描检查，仔细观察患者颈部血管情况，主要包括血管走行及血流情况，检查颈动脉血管中是否有斑块存在，斑块大小、部位、回声等具体情况。

1.2.3 DSA检查 检查仪器选择Siemens Artis zeego型号血管造影机，患者平卧后完全暴露双侧腹股沟区，主动脉弓与头颈动脉应用碘佛醇予以造影，仔细观察颈内动脉、双侧椎动脉、颈总动脉狭窄情况。

1.3 观察指标 比较CTA与颈部超声对动脉狭窄程度诊断价值、颈部血管斑块分布检出情况、对颈部血管斑块性质。

1.4 评价标准 颈动脉狭窄程度评估：DSA与CTA依据北美放射年会超声会议颈动脉内膜切除术协作组(northAmerican symptomatic carotid endarterectomy trial, NASCET)颁布标准^[7]评估，测定狭窄远端正常动脉直径、狭窄部位直径，狭窄程度(%)=(狭窄远端正常动脉直径-狭窄部位直径)/狭窄远端正常动脉直径×100%，狭窄率<50%、50%~69%、70%~99%，100%分别为轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄与闭塞。颈部超声依据美国超声医师协会颁布标准^[8]评估，轻度狭窄(狭窄程度0~49%)为收缩期血流速度(peak systolic velocity, PSV)、舒张末期血流速度(end diastolic velocity, EDV)、PSV_{ICA}/PSV_{CCA}分别<125cm/s、40cm/s、<2.0；中度狭窄(狭窄程度50%~69%)为PSV、EDV、PSV_{ICA}/PSV_{CCA}分别125~230cm/s、40~100cm/s、2.0~4.0；重度狭窄(狭窄程度70%~100%)为PSV、EDV、PSV_{ICA}/PSV_{CCA}分别为>230cm/s、>100cm/s、>4.0。

颈部血管斑块：CTA依据CT值确定斑块性质：软斑块、混合斑块、钙化斑块CT值分别为<60Hu、60~130Hu、>130Hu。颈部超声依据回声情况确定斑块性质，软斑块：血管管腔内部可以观察到偏心性增厚，内部可以观察到低回声，显示为不均或者均匀，同时可以观察到连续纤维帽；混合性斑块：斑块由管腔内部突出，显示为强弱不均混合性回声；钙化斑块：斑块由管腔内

部突出，斑块内部可以观察到纤维化或者钙化，显示为均匀强回声，其后方可以观察到回声衰减或者声影。

1.5 统计学方法 本研究中数据采用SPSS 20.0软件进行分析，计数资料表示为例(%)形式，采用 χ^2 检验进行差异比较，应用Kappa检验分析CTA、颈部超声与DSA诊断一致性， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CTA与颈部超声对动脉狭窄程度诊断价值比较 618条血管DSA检出正常、轻度、中度、重度狭窄血管分别431条、104条、62条、21条，颈部超声检出正常、轻度、中度、重度狭窄血管分别448条、98条、57条、15条，CTA检出正常、轻度、中度、重度狭窄血管分别466条、84条、43条、25条；以DAS为金标准，CTA对动脉中重度狭窄诊断特异度、准确度显著高于颈部超声，CTA与颈部超声对动脉中重度狭窄诊断灵敏度比较没有统计学意义($P<0.05$)，CTA与颈部超声Kappa值分别为0.857、0.757，见表1。

2.2 CTA与颈部超声对颈部血管斑块分布检出情况比较 103例患者中检查颈部血管618条，CTA发现颈部斑块288处，颈部超声发现颈部斑块处232处。CTA对于ICA处斑块检出率明显高于颈部超声($P<0.05$)，CTA与颈部超声对于椎动脉以及CCA部位斑块检出率比较没有统计学意义($P>0.05$)，见表2。

2.3 CTA与颈部超声对颈部血管斑块性质比较 CTA与颈部超声对软斑块及混合性斑块检出率比较没有统计学意义($P>0.05$)，CTA对钙化斑块检出率高于颈部超声，差异比较存在统计学意义($P<0.05$)，见表3。

2.4 CTA与颈动脉超声影像学表现 某位腔隙性脑梗死、急性脑血管病患者，男性，75岁，因为头晕入院；超声检查显示左侧颈动脉球部前外侧壁见范围约21mm×5.9mm不规则斑块(图1A)，右侧颈动脉分叉处后壁见范围约18mm×2.1mm扁平斑块(图1B)；CTA检查显示左侧颈内动脉起始处混合斑块形成(图1C)，右侧颈内动脉起始处软斑块形成(图1D)。

表1 CTA与部超声对动脉狭窄程度诊断价值比较

DSA	颈部超声		合计	CTA		合计	χ^2 值	P值
	中重度狭窄	轻度狭窄或正常		中重度狭窄	轻度狭窄或正常			
中重度狭窄	61	22	83	66	17	83		
轻度狭窄或正常	11	524	535	2	533	535		
合计	72	546	618	68	550	618		
灵敏度	73.49			79.52			0.689	0.407
特异度	97.94			99.63			6.307	0.012
准确度	94.66			96.93			3.888	0.049
Kappa	0.757			0.857				

表2 CTA与颈部超声对颈部血管斑块分布检出情况比较[例(%)]

组别	斑块数	ICA	椎动脉	CCA
CTA	288	126(45.49)	20(6.94)	137(47.57)
颈部超声	233	85(36.48)	20(8.58)	128(54.94)
χ^2 值		4.304	0.485	2.796
P值		0.038	0.485	0.094

表3 CTA与颈部超声对颈部血管斑块性质比较[例(%)]

组别	斑块数	软斑块	混合斑块	钙化斑块
CTA	288	94(32.64)	127(44.10)	67(23.26)
颈部超声	233	86(36.91)	114(48.93)	33(14.16)
χ^2 值		1.039	1.209	6.878
P值		0.308	0.272	0.009

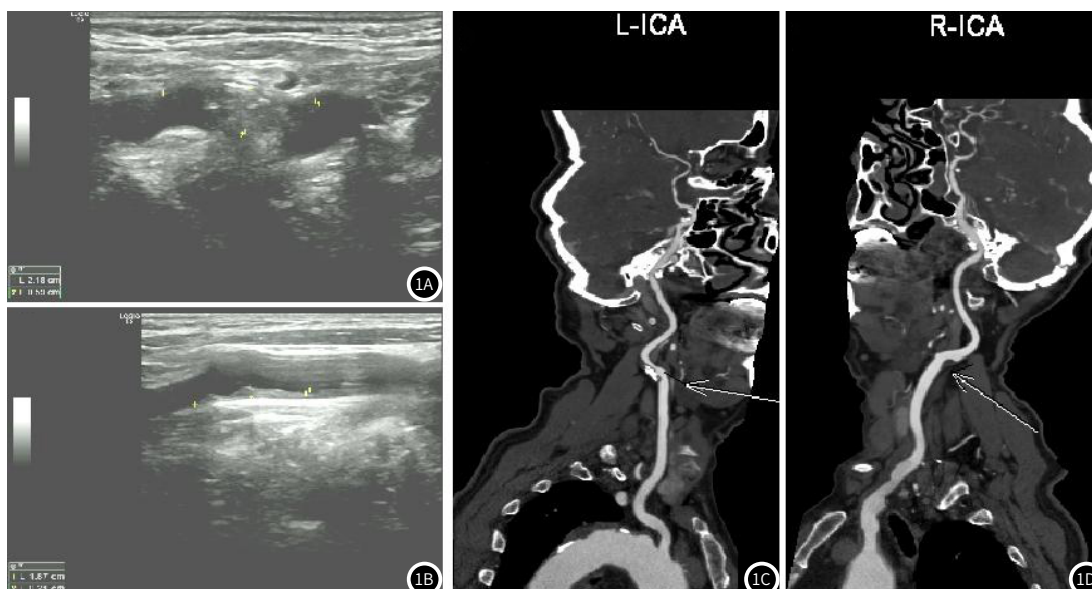


图1A-图1D 影像学表现 图1A 左侧颈动脉超声；图1B 右侧颈动脉超声；图1C 左侧颈内动脉CTA；图1D右侧颈内动脉CTA

3 讨论

脑血管疾病为脑组织血管突然破裂或者血管阻塞造成脑组织血供不足而出现脑血管疾病，动脉粥样硬化是疾病发生主要诱因，动脉狭窄是评估患者病情变化主要参照依据^[9]。本研究中以DAS为金标准，CTA对动脉中重度狭窄诊断特异度、准确度显著高于颈部超声，CTA与颈部超声Kappa值分别为0.857、0.757，显示CTA在评估患者动脉狭窄程度上优势优于颈部超声，分析认为CTA扫描将造影剂注射到静脉，可以通过显影技术清楚了解动脉狭窄情况，同时其扫描范围广，具有时间与空间分辨率优异优势，后处理技术不受角度限制，可以多角度观察动脉血管情况，这可能是CTA对于动脉狭窄程度诊断效能优异主要原因^[10]。另一项研究显示以DSA作为金标准，CTA对轻度、中度、重度狭窄及闭塞诊断准确性分别为70.59%、80.00%、81.48%、50.00%，颈部超声对轻度、中度、重度狭窄及闭塞诊断准确性分别为52.94%、72.00%、74.07%、0，Kappa分别为0.670、0.503，也显示CTA可以有效改善对于颈动脉狭窄诊断价值，可以弥补颈部超声诊断不足，但是检查人员需要熟练进行图像后处理，以进一步提高诊断准确率^[11]。贾松峰等^[12]研究则显示超声与CTA对于无或者轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、闭塞检查率比较没有统计学意义，CTA对于颈动脉狭窄程度检查效果略优于超声，与本研究相关研究中结论一致。

动脉粥样硬化斑块对于缺血性脑血管疾病预测价值优于颈动脉狭窄程度，斑块损伤后出血会导致血栓形成，其是缺血性脑血管疾病出现病理变化主要原因，因此对于可疑缺血性脑血管疾病患者，应用影像学技术评价斑块性质有助于为患者病情治疗提供参考意见^[13]。本研究中CTA与颈部超声对软斑块及混合性斑块检出率比较没有统计学意义，CTA对钙化斑块检出率显著高于颈部超声，显示出CTA在检出钙化斑块上显著优势，分析认为这可能与CTA能够清晰观察动脉管壁情况，进而判断斑块表面情况、性质、大小情况，这些均有助于判断斑块具体性质^[14]。另一项研究认为CTA有助于提高对于钙化斑块诊断阳性率，该研究认为这可能是由于CTA可以发现超声不能探查颈动脉颅内段斑块，在区别软斑块或者钙化斑块上优势显著^[15]。张伟等^[16]研究则认为CTA与超声在软板、硬斑、扁平斑与溃疡性混合斑上检出一致性高，显示两者均可以有效判断斑块性质，与本研究相关结果不同。本研究结果显示CTA对于ICA处斑块检出率明显高于颈部超声，显示CTA在ICA斑块检出上优势较颈部超声明显，这与CTA可以显示整个颈动脉血管，观察血管范围广，检查不会受到角度限制有关，而颈部超声并不能显示ICA海绵窦情况，远处ICA由于其深处血管管腔衰减效应显影质量不佳，因此对于ICA斑块检出率不及CTA^[17]。

综上所述，颈部超声与128层CTA可以发现缺血性脑血管疾病患者动脉狭窄程度及斑块分布、性质，但是128层CTA在诊断动脉狭窄程度、发现ICA斑块及钙化斑块上优势更显著。

参考文献

- [1]Marini S,Merino J,Montgomery BE,et al.Mendelian Randomization Study of Obesity and Cerebrovascular Disease[J].Ann Neurol,2020,87(4):516-524.
- [2]Kent DM,Leung LY,Zhou Y,et al.Association of Silent Cerebrovascular Disease Identified Using Natural Language Processing and Future Ischemic Stroke[J].Neurology,2021,97(13):1313-1321.
- [3]Zhou J,Shan Y,Hu P.A systematic review and meta-analysis on transcranial Doppler in diagnosing ischemic cerebrovascular disease[J].Ann Palliat Med,2021,10(8):8963-8971.
- [4]Xiang SF,Li JT,Yang SJ,et al.Whole-Brain Volume CT Angiography can Effectively Detect Early Ischemic Cerebrovascular Diseases[J].Curr Med Imaging,2022,18(7):731-738.
- [5]田小洁,惠晶晶,吕琦,等.血管超声评估颈动脉粥样硬化斑块易损性的可行性研究[J].中国脑血管病杂志,2020,17(6):291-298.
- [6]王新德.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [7]Grant EG,Benson CB,Moneta GL,et al.Carotid artery stenosis:grayscale and Doppler ultrasound diagnosis--Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference[J].Ultrasound Q,2003,19(4):190-198.
- [8]Mao JX,Teng F,Liu C,et al.Two case reports and literature review for hepatic epithelioid angiomyolipoma: Pitfall of misdiagnosis[J].World J Clin Cases,2019,7(8):972-983.
- [9]Virtanen J,Varpela M,Biancari F,et al.Association between anatomical distribution of symptomatic peripheral artery disease and cerebrovascular disease[J].Vascular,2020,28(3):295-300.
- [10]叶桂芬,张小霞,李刚,等.CT血管造影与颈动脉多普勒超声对老年颈动脉狭窄的诊断价值[J].中国老年学杂志,2022,42(14):3407-3409.
- [11]李婷,林雁潮,王瑶,等.颈部血管超声、CT血管成像及磁共振成像在急性缺血性脑卒中患者颈动脉狭窄诊断中的应用比较[J].实用医学杂志,2019,35(12):2005-2009.
- [12]贾松峰,李建玲,龚升.颈部血管超声、CT血管造影诊断颈动脉狭窄病效能比较[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(7):36-38,143.
- [13]伊东娜,张天助,张璋,等.轻中度颈动脉狭窄患者斑块CT血管造影特征[J].中国医学影像技术,2021,37(10):1466-1470.
- [14]Wang C,Shi Z,Yang M,et al.Deep learning-based identification of acute ischemic core and deficit from non-contrast CT and CTA[J].J Cereb Blood Flow Metab,2021,41(11):3028-3038.
- [15]李韩建,陈春美,徐钊,等.颈动脉CTA和超声在动脉斑块和狭窄患者中的诊断效果及影像学特点[J].河北医学,2020,26(7):1084-1087.
- [16]张伟,李华,张书超.彩色多普勒超声联合CTA检查对脑梗死患者颅外颈动脉斑块性质的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(3):20-23.
- [17]臧艳芳,袁振林,董军见,等.超声、CT血管造影在诊断颈动脉粥样硬化斑块中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(5):92-95.

(收稿日期:2022-10-08)

(校对编辑:姚丽娜)