

论 著

颈部血管超声、CT血管造影诊断颈动脉狭窄病变效能比较

1. 河南省新乡市中心医院超声科

(河南 新乡 453000)

2. 河南省新乡市妇幼保健院超声科

(河南 新乡 453000)

贾松峰¹ 李建玲¹ 龚 卉²

【摘要】目的 比较颈部血管超声(CDUS)、CT血管造影(CTA)诊断颈动脉狭窄病变的效果。**方法** 选取经数字减影血管造影(DSA)确诊为颈动脉狭窄患者105例,入组患者均接受过CDUS及CTA检查。以DSA检查结果为金标准,比较CDUS、CTA对动脉狭窄程度及斑块特性的检查准确性。**结果** 动脉狭窄程度分级诊断CTA检查结果与DSA检查结果间的正相关性($r=0.972$)略高于CDUS检查($r=0.922$),CTA检查特异度、灵敏度、准确率略优于CDUS检查,但CDUS、CTA检查结果与DSA检查结果间差异均无统计学意义($P>0.05$)。CTA检查对溃疡斑的检出率(95.35%)略高于CDUS检查(86.05%)。**结论** CDUS及CTA诊断颈动脉狭窄效能无显著差异,均可在一定情况下替代DSA检查。

【关键词】 颈动脉狭窄; 彩色多普勒超声; CT血管造影; 灵敏度; 特异度

【中图分类号】 R445.3; R543

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.012

通讯作者: 贾松峰

Comparison of Efficacy of Cervical Vascular Ultrasound and CT Angiography in the Diagnosis of Carotid Stenosis

JIA Song-feng, LI Jian-ling, GONG Hui. Department of Ultrasound, Xinxiang Central Hospital, Xinxiang 453000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To compare the effects of cervical vascular ultrasound (color Doppler ultrasonography, CDUS) and CT angiography (CTA) in the diagnosis of carotid stenosis.

Methods 105 patients with carotid stenosis confirmed by digital subtraction angiography (DSA) were selected. All patients were given CDUS and CTA. The DSA examination results were used as the gold standard to compare the examination accuracy of CDUS and CTA on arterial stenosis degree and plaque characteristics. **Results** Artery stenosis degree classification diagnosis of CTA and DSA examination results between the results of the tests positive correlation ($r=0.972$) slightly higher than the CDUS check ($r=0.922$), the CTA check specific degrees, sensitivity, accuracy, slightly better than CDUS is checked, but CDUS, CTA and DSA examination examination result difference between the results had no statistical significance ($P>0.05$). The detection rate of ulcerative plaque by CTA examination (95.35%) was slightly higher than that by CDUS examination (86.05%).

Conclusion There is no significant difference in the efficacy of CDUS and CTA in the diagnosis of carotid stenosis, and the two can replace DSA under certain circumstances.

[Key words] Carotid Stenosis; Color Doppler Ultrasonography; CT Angiography; Sensitivity; Specificity

脑卒中是现今世界致死的第3大疾病,致残、致死率均较高,缺血性卒中约15%由颈动脉粥样硬化性狭窄引发,对于颈动脉狭窄 $>70\%$ 者,每年卒中中发生率达15%^[1]。同时有研究^[2]指出,脑卒中的发生不仅要强调血管狭窄程度,同时与血管狭窄斑块形态学特征亦密切相关,斑块有溃疡或裂隙等可导致自身脱落,从而引起脑血管事件,综合考虑以上因素才能更好的防治脑血管事件。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是临床诊断颈动脉狭窄金标准,但是作为侵入性诊断,存在造影剂损伤肾功能等可能。有报道^[3]提出,DSA具有0.3%~5.7%的致残率和极低的致死率($<0.1\%$),对患者具有一定损伤。因此,应用无创性的彩色多普勒超声(color Doppler ultrasonography, CDUS)、CT血管造影(computed tomography angiography, CTA)代替DSA诊断颈动脉狭窄一直是临床研究热点及重点。本研究以DSA为金标准,对CDUS及CTA诊断颈动脉狭窄程度、斑块形态学特征的准确性进行探究,比较二者的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年1月至2018年12月我院收治颈动脉狭窄患者105例,患者经DSA确诊为颈动脉狭窄,且先后接受CDUS、CTA检查。其中男65例、女40例;年龄32~87岁,平均(68.17 ± 6.12)岁;体质指数(27.14 ± 1.56) kg/m^2 ;血糖水平(97.56 ± 24.91) mg/dl ;总胆固醇水平(213.67 ± 62.95) mg/dl ;伴高血压76例、高脂血症53例、冠心病49例、糖尿病38例。所有患者均无含碘造影剂过敏史,无严重肝、肾功能不全。医生对患者行详细见解,告知其检查风险,入组患者均

签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 CDUS检查：应用PHILIPS iU 22彩色多普勒超声诊断仪，探头频率为5~12MHz。患者取平卧位，暴露颈部，自上而下观察颈动脉是否存在狭窄及狭窄程度，测量并记录狭窄部位血流特征改变及血流动力学参数。

1.2.2 CTA检查：应用PHILIPS Brilliance iCT(128排256层)，扫描范围从主动脉弓平面向上至颅顶，常规扫描后注射造影剂碘普罗胺50ml作增强扫描，应用三维重建技术显示血管病变情况。

1.2.3 DSA检查：应用SIEMENS Axiom Artis DTA血管造影机，患者取平卧位，暴露双侧腹股沟区，应用2%利多卡因局麻，采用Seldinger法穿刺股动脉，置入5F猪尾巴管，注射含碘造影剂(碘300mg/ml)6ml，采集颈内动脉造影图像，观察是否有管腔狭窄、斑块、闭塞等，若发现有动脉狭窄，计算狭窄程度。

1.3 诊断标准 ①CDUS标准：应用美国超声医师协会2002年提出的颈动脉狭窄灰阶和多普勒超声诊断标准^[4]。狭窄程度为0%~49%：PSV<125cm/s、EDV<40cm/s、PSVICA/PSVCCA<2.0；狭窄程度50%~69%：PSV125~230cm/s、EDV40~100cm/s、PSVICA/PSVCCA 2.0~4.0；狭窄程度70%~99%：PSV>230cm/s、EDV>100cm/s、PSVICA/PSVCCA>4.0。②CTA标准：据北美症状性颈动脉切除术试验(North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial, NASCET)^[5]标准，狭窄程度(%)=(1-最狭窄处直径/远端正常动脉直径)×100%。③DSA标准：根据NASCET标准进行评估，同CTA。三种方法均据欧洲颈动脉外科试

验(European Carotid Surgery Trial, ECST)^[6]将颈动脉狭窄程度分为无或轻度狭窄(0~49%)、中度狭窄(50%~69%)、重度狭窄(70%~99%)、完全闭塞(100%)。

1.4 统计学方法 应用统计学SPSS22.0软件。检查结果相关性应用Pearson相关性分析检验，r值越接近1表示正相关性越强，越接近-1表示负相关性越强。以DSA检查结果为金标准，计算CDUS、CTA检查结果的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值。多组检测方法率的比较应用秩和检验，P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 动脉狭窄程度检查结果 105例患者以DSA检查为标准，颈动脉狭窄部位包括颈总动脉25例、颈内动脉53例、锁骨下动脉27例。CDUS检查频谱可见狭

窄处血流速度增快，狭窄处呈多彩镶嵌样湍流(图1)，狭窄严重或闭塞时可呈星点样或无血流信号。27例锁骨下动脉狭窄患者中，25例CDUS检查提示同侧椎动脉频谱形态改变(图2-3)。CTA检查三维重建后可见狭窄或闭塞血管的位置、长度及与周围血管关系，可见狭窄处管壁环周增厚，所有闭塞血管均不显影(图4-5)。动脉狭窄程度检查结果具体见表1。CDUS、CTA检查结果与DSA检查结果间差异均无统计学意义(P>0.05)；但与DSA检查结果间的正相关性CTA检查(r=0.972)高于CDUS检查(r=0.922)。

2.2 CDUS、CTA检查结果与DSA对比 CDUS、CTA对血管狭窄程度的分级诊断与DSA结果均较符合，具体情况见表2、表3。以DSA结果为金标准，对于无或轻度狭窄的诊断，CDUS与CTA检查灵敏度、特异度相同；对于中度狭窄的诊断，CTA检查灵敏度、特异

表1 三种检查动脉狭窄结果(例)

组别	无或轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	闭塞
CDUS	29	32	32	12
CTA	24	39	31	11
DSA	21	39	34	11
Z	2.418			
P	0.877			

注：Pearson相关性分析，CDUS组与DSA组r=0.922，CTA组与DSA组r=0.972

表2 CDUS检查与DSA结果符合情况

狭窄程度	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
无或轻度狭窄	1.00	0.90	0.92	0.74	1.00
中度狭窄	0.62	0.88	0.78	0.75	0.79
重度狭窄	0.74	0.90	0.85	0.78	0.87
闭塞	1.00	0.99	0.99	0.91	1.00

表3 CTA检查与DSA结果符合情况

狭窄程度	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
无或轻度狭窄	1.00	0.90	0.92	0.72	1.00
中度狭窄	0.92	0.95	0.94	0.92	0.95
重度狭窄	0.73	0.91	0.86	0.81	0.87
闭塞	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

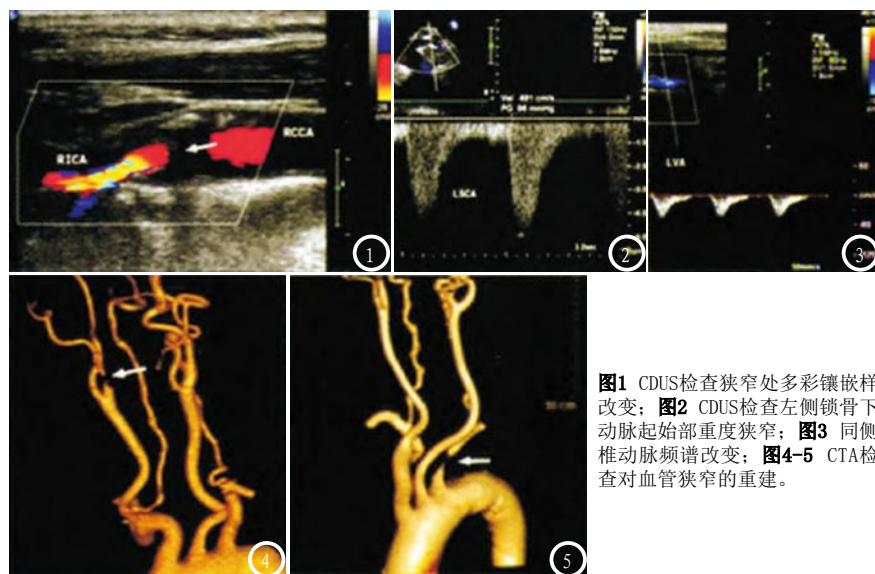


图1 CDUS检查狭窄处多彩镶嵌样改变;图2 CDUS检查左侧锁骨下动脉起始部重度狭窄;图3 同侧椎动脉频谱改变;图4-5 CTA检查对血管狭窄的重建。

度高于CDUS检查;对于重度狭窄的诊断,二者灵敏度、特异度相近;对于闭塞的诊断,CTA检查特异度高于CDUS检查。整体来说,CTA检查对于血管狭窄的分级诊断准确率略优于CDUS检查,但二者差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 斑块形态检查结果 以DSA检查为标准,所有颈动脉狭窄均有厚度不等的斑块形成,检出溃疡斑43处。CDUS检出溃疡斑37处(86.05%),CTA检出溃疡斑41处(95.35%),CTA对溃疡斑的检出效果略优于CDUS。

3 讨论

颈内动脉狭窄的主要原因是颈动脉硬化,斑块逐渐增大或脱落可导致脑卒中发生。准确判断颈内动脉狭窄程度及斑块特征,是临床确立正确诊疗方案的基础,早期发现颈动脉狭窄,明确斑块特征及动脉狭窄程度,密切观察轻、中度狭窄患者病情变化,及早对重度狭窄患者行介入或外科手术治疗,对减少脑血管缺血事件具有积极意义。既往颈内动脉狭窄诊断依赖于DSA检查,其虽在诊断狭窄程度、狭窄范围、斑块特性等方面优于其他检

查,但其为创伤性操作,偶有动脉硬化斑块脱落、血栓脱落、动脉痉挛等并发症,对患者健康存在一定威胁。因此,无创影像诊断技术受到临床关注,经过技术的不断创新、发展,CDUS、CTA等技术在临床应用逐渐广泛。国外有研究指出,对于重度狭窄或闭塞血管,非侵入性检查可替代DSA检查^[7]。同时,近期国内也有研究指出CDUS、CTA在颈动脉狭窄诊断方面具有一定价值^[8-9]。CDUS检查可通过血流动力学指标结合血流频谱变化评估管腔狭窄,可显示血管壁微结构,通过血流充盈情况判断有无斑块及其大小,同时对斑块表明有无溃疡亦具有一定诊断价值。CTA检查扫描速度快、受到辐射小、较DSA安全,可有效、无创地检查颈动脉狭窄或闭塞,可清晰显示动脉管壁情况及粥样斑块的大小、质地、表面状况^[10]。本研究应用狭窄处血流动力学指标改变判断血管狭窄程度,结果表明,CDUS检查对血管狭窄程度的分级评估结果与DSA相近,对溃疡斑检出率为86.05%;同时CTA诊断颈动脉狭窄灵敏度及特异度均较高,尤其是对于血管闭塞的诊断,其结果与DSA结果完全符合,对溃疡斑的检

出率亦较高(95.35%)。本研究中CDUS、CTA检查结果与DSA检查结果比较差异均无统计学意义($P>0.05$),CDUS、CTA检查诊断颈动脉狭窄效能相当,与既往研究结果类似^[11]。虽二者差异无统计学意义,但本研究中通过比较灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值,可发现CTA检查评估颈动脉狭窄程度效果略优于CDUS,CTA检查且与DSA检查结果间的正相关性($r=0.972$)也略高于CDUS检查($r=0.922$)。张圆圆等^[12]研究也曾表明CTA对颈内动脉狭窄及斑块形态的诊断优于CDUS。分析原因,CDUS在血流动力学检测上受到的干扰因素和伪像较CTA多,且对操作者技术水平、主观判断有较强依赖性,因此可能造成一定误差,但CDUS无需造影,对患者影响更小,具有其独特优势。

综上所述,CDUS、CTA各有优劣,二者与DSA结果符合率均较高,且较DSA检查安全性更高,均可在一定情况下替代DSA检查,作为颈动脉狭窄的首选检查方法,为临床诊疗方案的确立提供参考。

参考文献

- [1] 陈新燕,温昌明,朱相宙.颈动脉超声筛查在颈动脉狭窄与脑卒中高危人群中的应用价值探讨[J].重庆医学,2015,44(24):3426-3428.
- [2] 蔡秋琼,陈明,江怡,等.超声造影QontraXt评价颈动脉斑块新生血管与缺血性脑卒中的关系[J].中国临床医学影像杂志,2016,27(11):770-773.
- [3] Fazel R, Gerber T C, Balter S, et al. Approaches to Enhancing Radiation Safety in Cardiovascular Imaging A Scientific Statement From the American Heart Association[J]. Circulation, 2014, 130(19):1730-

(下转第 143 页)

(上接第 38 页)

1748.

[4] Grant E G, Benson C B, Moneta G L, et al. Carotid Artery Stenosis: Gray-Scale and Doppler US Diagnosis—Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference[J]. Journal of Vascular Surgery, 2003, 39 (3): 694–694.

[5] Amp L W, Wilkins. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. Methods, patient characteristics, and progress. [J]. Stroke; a journal of cerebral circulation, 1991, 22 (6): 711–720.

[6] Rothwell P M, Gutnikov S A, Warlow

C P. Reanalysis of the final results of the European Carotid Surgery Trial. [J]. Stroke, 2003, 34 (2): 514–523.

[7] Netuka D, Belšán T, Broulíková K, et al. Detection of carotid artery stenosis using histological specimens: a comparison of CT angiography, magnetic resonance angiography, digital subtraction angiography and Doppler ultrasonography. [J]. Acta Neurochirurgica, 2016, 158 (8): 1505–1514.

[8] 王建军, 陶黎, 赵红, 等. 128层螺旋CT头颈部血管成像评估急性脑梗死患者颈动脉狭窄的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (7): 37–39.

[9] 陈绚, 李国辉, 黄云旗, 等. 颈动脉超

声应用筛查颈动脉狭窄及脑卒中高危因素分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2016, 43 (4): 302–305.

[10] 朱林. 256层螺旋CTA对颈动脉狭窄及颈动脉粥样硬化斑块形态的评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (6): 12–14.

[11] 刘强, 王树贤, 张立霞, 等. 彩色多普勒超声与CT血管造影对颈动脉狭窄程度分级的准确度分析[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30 (8): 673–676.

[12] 张圆圆, 孟秀君, 田沈, 等. 颈部彩色多普勒超声、CT血管成像与数字减影血管造影诊断颈内动脉狭窄、斑块形态及溃疡的准确性比较[J]. 中国全科医学, 2015, 18 (30): 3763–3768.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-03-23