

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.13.017

动脉 CT 血管成像诊断头颈部血管疾病的价值

孙 青¹, 李耀锋¹, 杨伟兵², 孙小峰³, 成 勇^{4△}

1. 西安交通大学第一附属医院医学影像科, 陕西西安 710089; 2. 西安交通大学第一附属医院 B 超医学科, 陕西西安 710089; 3. 西安交通大学第一附属医院东院区介入科, 陕西西安 710089; 4. 陕西省韩城市人民医院医学影像科, 陕西韩城 715400

摘 要:目的 探讨头颈部动脉 CT 血管成像(CTA)检查诊断头颈部血管疾病的临床价值。方法 选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月西安交通大学第一附属医院东院区 120 例疑似头颈部血管疾病患者作为研究对象, 所有患者入院后分别行头颈部血管彩超(DUS)检查和头颈部 CTA 检查, 将数字减影血管造影(DSA)检查作为金标准, 比较不同检查对头颈部血管疾病的检出情况及诊断的灵敏度、准确性与特异度, 比较两种检查诊断方式在头颈部血管狭窄程度方面的检出情况。结果 DSA 检查诊断结果显示, 120 例患者中 92 例确诊为阳性, 28 例为阴性; 头颈部 CTA 检查诊断结果显示, 阳性 91 例, 阴性 29 例; DUS 检查诊断结果显示, 阳性 74 例, 阴性 46 例。CTA 检查诊断颈部血管疾病灵敏度、准确率分别为 95.65%、94.17%, 明显高于 DUS 检查, 差异均有统计学意义($P<0.05$); CTA 检查对血管狭窄、粥样斑块检出率分别为 45.45%、25.00%, 均高于 DUS 检查, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 CTA 检查诊断头颈部血管疾病的灵敏度、准确率较高, 能够实现对血管病变的早期鉴别及狭窄的检出, 为临床治疗提供依据, 可予以推广应用。

关键词:动脉 CT 血管成像; 超声诊断; 头颈部血管疾病; 血管狭窄

中图法分类号: R445.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)13-1795-04

The value of arterial CT angiography in the diagnosis of head and neck vascular diseases

SUN Qing¹, LI Yaofeng¹, YANG Weibing², SUN Xiaofeng³, CHENG Yong^{4△}

1. Department of Medical Imaging, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710089, China; 2. Department of Ultrasound Medicine, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710089, China; 3. Department of Intervention, East Campus of First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710089, China; 4. Department of Medical Imaging, Hancheng People's Hospital, Hancheng, Shaanxi 715400, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical value of CT angiography (CTA) in the diagnosis of head and neck vascular diseases. **Methods** A total of 120 patients with suspected head and neck vascular disease in the East Campus of the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University from January 2019 to January 2020 were selected as the research subjects. All patients underwent head and neck ultrasonography (DUS) and head and neck CTA after admission. Digital subtraction angiography (DSA) was used as the gold standard to compare the detection sensitivity, accuracy and specificity of different examination for head and neck vascular diseases. The detection results of the two diagnostic methods in the degree of head and neck vascular stenosis were compared. **Results** The diagnostic results of DSA examination showed that among the 120 patients, 92 were confirmed positive and 28 were negative. The diagnostic results of head and neck CTA examination showed that 91 were positive and 29 were negative. The diagnostic results of DUS examination showed that 74 were positive and 46 were negative. The sensitivity and accuracy of CTA in the diagnosis of head and neck vascular diseases were 95.65% and 94.17% respectively, which were significantly higher than those of DUS, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The detection rates of vascular stenosis and atherosclerotic plaques by CTA were 45.45% and 25.00% respectively, which were higher than those by DUS, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** CTA examination has high sensitivity and accuracy in diagnosing head and neck vascular diseases, which could realize early identification of vascular diseases and detection of stenosis, provide a basis for clinical treatment, and could be popularized and applied.

Key words: arterial CT angiography; ultrasound diagnosis; head and neck vascular diseases; vascular stenosis

作为临床常见的脑血管疾病,头颈部血管疾病多由脑部出血性病变或缺血性病变所致,发病率高、预后差、复发率高。头颈部作为人体关键部位,其动脉主要功能是为大脑供血供氧,一旦发生病变将会引起头颈部血管狭窄,若发现不及时或治疗不当,将增加并发症发生率,甚至威胁到患者生命安全^[1-2]。临床强调,针对头颈部血管疾病应予以早期诊断,以便进行及早干预和治疗,增强患者预后,降低并发症发生率。目前,临床将数字减影血管造影(DSA)作为诊断头颈部血管疾病的金标准,但其具有一定的创伤性,价格昂贵,患者依从性不高,因此,寻找一种准确、可靠、安全的诊断方式尤为重要^[3]。随着现代医疗卫生技术的进步,头颈部动脉 CT 血管成像(CTA)检查被应用于头颈部血管疾病的诊断中,其将对比剂注入血管中,利用对比剂特性,对血管结构及病变予以显示^[4]。为探讨 CTA 的诊断价值,本研究选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月西安交通大学第一附属医院东院区 120 例疑似头颈部血管疾病患者作为研究对象,以期为临床治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月西安交通大学第一附属医院东院区 120 例疑似头颈部血管疾病患者作为研究对象,男 68 例,女 52 例;年龄 38~68 岁,平均(58.63±4.02)岁;原发疾病类型:椎基底动脉供血不足 64 例,腔隙性脑梗死 24 例,大面积脑梗死 28 例,其他 4 例。纳入标准:(1)所有患者均进行头颈部 CTA 检查及颈部血管超声(DUS)检查;(2)头颈部血管疾病诊断参照《头颈部 CT 血管成像扫描方案与注射方案专家共识》^[5];(3)研究前患者及家属均了解目的及研究方法,均表示自愿加入本研究,医学伦理委员会同意本研究;(4)患者沟通顺畅,均为成年人。排除标准:(1)严重心、肝、肾异常者;(2)合并精神异常、心理障碍或意识丧失患者;(3)对对比剂过敏者;(4)妊娠期妇女;(5)癌症患者;(6)不配合研究或中途退出者;(7)既往存在颈部手术史者。

1.2 方法 患者检查前均予以健康教育,说明诊断的重要性与必要性,告知相关注意事项,鼓励患者积极配合。DSA 检查:检查所用的西门子(数字平板血管造影系统)Axiom Artis dra 购自上海聚慕医疗器械有限公司,右侧股动脉常规消毒铺巾,经右侧股动脉将鞘管穿刺插入,经过导丝引导在主动脉置入导管,实施造影检查,观察两侧椎动脉、颈内动脉及分支情况,以及两侧颈总动脉情况,超选择性插管造影,注射造影剂以实现靶血管显像。DUS 检查:采用飞利浦 IU22 全数字彩色超声诊断系统,对双侧颈总动脉及椎动脉中下段内膜厚度进行测量,超声探头频率为 5~12 MHz,明确患者有无斑块,以及斑块所在位置、数目及性质等,评估血管狭窄程度,监测狭窄位置血流速度及血流阻力指数。CTA 检查:指导患者保持平静规律呼吸,全身避免移动,予以心理疏导,缓解紧

张与不安,将身上携带的饰品、手表等全部去除。检查设备为荷兰飞利浦 128 排 CT,正常体质量患者对比剂用量为 45 mL,高体质量患者对比剂用量为 50~55 mL,将对比剂加入欧利奇无针筒高压注射器中,对患者肘前静脉进行注射,速率为 5.0 mL/s,使用对比剂为碘佛醇,浓度为 350 mgI/mL,对比剂注射前预注射 30 mL 生理盐水,对比剂注射完毕后追加注射生理盐水 50 mL,注射速度为 5.0 mL/s。扫描层厚为 5 mm,层距为 5 mm,重建层厚为 0.67 mm,层距为 0.34 mm,螺距为 0.925,管电压及管电流参数分别为 120 kV、200 mAs,设置自动触发阈值为 120 Hu,在主动脉弓位置设示踪点,扫描覆盖主动脉弓至颅顶,达到阈值后自动触发扫描,扫描结束后将数据传至飞利浦工作站进行后处理,采用曲面重建、容积重建(VR)、最大密度投影(MIP)及多平面重建等方法进行图像重组,全面显示颈总动脉,颈内动脉,颈外动脉,椎动脉基底动脉,大脑前、中、后动脉,利用 MIP、VR 图像观察动脉及终支情况。后处理完成后,影像科医生负责对 CTA 图像进行判读与诊断,超声医生负责对超声扫描图像进行判读与诊断。进行图像判读及诊断的影像科、B 超医生均具有丰富的经验,为保障图像判别的科学性与准确性,应由 2 名高年资医生参与。若各医生在图像判别方面存在不一致的情况,应单独列出,并集中进行探讨,最终达成看法上的一致,获得准确的判别结果。

1.3 观察指标 比较 DUS 与 CTA 检查诊断头颈部血管疾病的灵敏度、特异度及准确率。分析不同检查方式对各种疾病的检出率。DSA 检查诊断金标准:(1)粥样斑块。显示狭窄和部分斑块钙化。(2)血管畸形。脑质内线团样等密度灶,可有钙化,灶间为正常脑组织或萎缩软化脑组织,也可合并出血,无并发症时病灶周围无水肿和占位,无供血动脉及畸形血管团,静脉可见异常血管。(3)动脉瘤。颈内动脉主干或分支与海绵窦相通。伴随或不伴颈外动脉供血,海绵窦早显。(4)颈部血管狭窄。血管管腔直径狭窄<50%为轻度狭窄;50%~70%为中度狭窄;>70%~<100%为重度狭窄;100%为完全闭塞。CTA 检查诊断评估标准:(1)粥样斑块。可见血管壁周围钙化斑块、血管腔内充盈缺损。(2)血管畸形。单侧或双侧出现脑血管缺如及变异,或其他正常发育血管有所不同。(3)动脉瘤。伴随血管局限性憩室样改变,较正常管径多出 50%。(4)头颈部血管狭窄。按照 NASCET 分级法对头颈部血管狭窄予以评估,<30%为轻度狭窄,30%~70%为中度狭窄,>70%表示重度狭窄^[6-8]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 CTA、DUS 检查与 DSA 检查诊断结果比较 DSA 检查诊断结果显示,120 例患者中 92 例确诊为阳性,28 例为阴性;CTA 检查诊断结果显示,阳性 91 例,阴性 29 例;DUS 检查诊断结果显示,阳性 74 例,阴性 46 例。见表 1、表 2。

表 1 CTA 检查与 DSA 检查诊断结果比较(n)

CTA 检查	DSA 检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	88	3	91
阴性	4	25	29
合计	92	28	120

表 2 DUS 检查与 DSA 检查诊断结果比较(n)

DUS 检查	DSA 检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	66	8	74
阴性	26	20	46
合计	92	28	120

2.2 CTA、DUS 检查诊断的灵敏度、特异度、准确性比较 与 DUS 检查比较,CTA 检查诊断的灵敏度、特异度及准确性更高,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 CTA、DUS 检查诊断灵敏度、特异度、准确性比较[% (n/n)]

诊断方法	灵敏度	特异度	准确性
CTA 检查	95.65(88/92)	89.29(25/28)	94.17(113/120)
DUS 检查	71.74(66/92)	71.43(20/28)	71.67(86/120)
χ^2	19.276	2.828	21.444
P	<0.001	0.093	<0.001

2.3 CTA、DUS 检查对头颈部血管疾病检出情况比较 CTA 检查对血管狭窄、粥样斑块检出率分别为 45.45%、25.00%,均明显高于 DUS 检查,CTA 检查对动脉瘤检出率为 9.09%,明显低于 DUS 检查,差异均有统计学意义($P<0.05$);CTA 与 DUS 检查对血管畸形检出率差异较小,无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 CTA、DUS 检查对头颈部血管疾病检出情况比较[n(%)]

诊断方法	n	血管狭窄	血管畸形	粥样斑块	动脉瘤
CTA 检查	88	40(45.45)	18(20.45)	22(25.00)	8(9.09)
DUS 检查	66	19(28.79)	22(33.33)	7(10.61)	18(27.27)
χ^2		4.433	3.253	5.112	8.885
P		0.035	0.071	0.024	0.003

3 讨 论

头颈部血管疾病是临床常见的脑血管疾病,多源

于颈动脉系统及椎底动脉系统,随着人口老龄化趋势不断加剧,头颈部血管疾病发病率逐年攀升,其中以颈动脉斑块、狭窄最为常见,患者表现为不同程度的言语不清、头晕、四肢无力等,随着疾病进展会导致偏瘫、意识障碍、昏迷甚至死亡。因此,对患者早期诊断、予以适当治疗及干预尤为重要。

DSA 检查是目前临床诊断头颈部血管疾病的金标准,其能够实现对病变的准确检出,既往被应用于血管狭窄、闭塞性病变等诊断中,取得了较好的效果,受到医学界一致认可。DSA 检查一方面能够反映血流情况,另一方面能够判断血管狭窄程度。但 DSA 检查也存在一定的局限性,主要表现为较高的诊断费用及创伤性^[9]。有研究报道显示,DSA 检查诊断的并发症发生率为 1%~2%,部分会出现血管痉挛,患者接受度不高^[10]。随着现代超声诊断技术的发展,DUS 检查被应用于头颈部血管疾病的诊断中,其能够对血管实时动态显示,不仅能够清晰显示血管内中膜、较小增厚病变、软斑块,而且能够测量头颈部动脉血管流速及阻力指数,帮助明确斑块的成分与性质^[10-11]。但 DUS 检查容易受操作者经验及患者个体差异的影响,容易出现伪影,血管无法完整显示,难以鉴别血管闭塞情况。本研究引入 CTA 检查诊断模式,其主要是通过多层螺旋 CT 扫描获得相应的头颈部血管图像。作为一种无创的操作方式,CTA 检查一方面能够避免对患者的损伤,另一方面能够节省诊断成本。CTA 检查能够获得关于血管病变的清晰图像,针对斑块及血管病变进行精准分析与测定,为评估血管狭窄程度提供可靠的参考依据^[12-14]。本研究 CTA 检查对头颈部血管疾病诊断的灵敏度、准确率分别为 95.65%、94.17%,说明该诊断方式有效。CTA 检查诊断优势主要体现在以下几个方面:(1)扫描速度快,在多层图像处理中获得高质量的图像;(2)具有无创性,患者接受度高,操作简单,不需要特殊处理;(3)覆盖范围广,能够实现对主动脉弓以上所有动脉的检查,精度高^[15-16],经过后期工作站图像处理,可直观显示血管最大狭窄部位,帮助明确有无狭窄及阻塞,有利于对微小病变的检出,灵敏度高^[17]。本研究 CTA 检查对头颈部血管狭窄、粥样斑块检出率分别为 45.45%、25.00%,均高于 DUS 检查,体现了其诊断价值。以往学者在研究中发现,CTA 检查应用 AVA 软件能够计算狭窄程度,且结果比较客观,不会受操作者主观因素的影响,头颈部血管多与扫描方向保持垂直,显影效果好,在检出狭窄方面准确率更高^[18-19]。但本研究样本收集存在局限,整体规模较小,对 CTA 检查扫描优越性说服力不足,后续研究应加大样本量,进一步挖掘 CTA 检查诊断头颈部血管疾病的优势及作用机制。

综上所述,CTA 检查应用于头颈部血管疾病诊断,较 DUS 检查优势明显,灵敏度、准确性高,可实现对血管狭窄、粥样斑块等病变的鉴别与评估,临床诊

断价值高。

参考文献

[1] 梁奕,陶静雄,李贞,等.永存颈内-基底动脉吻合的血管病变特点[J].临床神经病学杂志,2017,30(1):61-63.

[2] 李岚,郭海志,李跃,等.脑血管畸形病变患者 CT 及 MRI 影像学特点分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2019,17(10):23-25.

[3] 梁建乐,冯飞,袁知东.头颈部血管病变诊断中 64 排螺旋 CT 血管成像技术与磁共振成像技术的应用分析[J].影像研究与医学应用,2021,5(5):79-80.

[4] LI Z Z,LIANG Y,ZHANG Y Q,et al. Value of head and neck CT angiography in the clinical evaluation of intraoperative bleeding volume of carotid body tumours [J]. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao, 2020, 42(4): 491-496.

[5] 中华医学会放射学分会.头颈部 CT 血管成像扫描方案与注射方案专家共识[J].中华放射学杂志,2019,53(2):81-87.

[6] VALAINATHAN S,SILVIA P,ARIANNA N,et al. Diagnostic performance of contrast-enhanced CT for the diagnosis of portosinusoidal vascular disease;a case-control study[J].J Hepatology,2020,73(24):760-763.

[7] 李娜,李静.颈动脉超声与头颈部 CT 血管造影在缺血性脑血管疾病患者动脉病变鉴别诊断中的一致性分析[J].临床医学研究与实践,2020,5(30):122-124.

[8] 欧洁琳,廖伟华,杨帅.头颈部动脉夹层高分辨率磁共振血管壁成像的特征及病变血管再通的影响因素[J].中南大学学报(医学版),2021,46(5):467-474.

[9] 林惠岚,刘晟,邱昭平,等.头颈部 CTA 能谱成像与 DSA 对颅内血管形态与颅内动脉瘤发生率的相关性研究[J/CD].中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(15):110.

[10] 陈园园,康彧,张熾,等.经颅多普勒超声联合颈动脉超声在老年脑梗死患者血管病变评估中的应用[J].中国老年学杂志,2021,41(4):705-708.

[11] 何志铿,梁丽丽,杨瑞滨.低剂量头颈部 CTA 检查在头颈部血管病变诊断中的应用价值分析[J].现代医用影像学,2019,28(2):250-251.

[12] CHEN Y,XUE H,JIN Z Y,et al. 128-slice accelerated-pitch dual energy CT angiography of the head and neck: comparison of different low contrast medium volumes [J]. PLoS One,2013,8(11):e80939.

[13] 厉青,倪健强,徐元.CTA 与颈部血管彩色超声诊断 ACI 患者颈动脉颅外段病变的应用研究[J].河北医科大学学报,2020,41(1):17-20.

[14] 贾松峰,李建玲,龚卉.颈部血管超声、CT 血管造影诊断颈动脉狭窄病变效能比较[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2020,18(7):36-38.

[15] 冀学红,岳术义,李瑞莲,等.头颈部 CTA、颈动脉彩超在老年血管性帕金森综合征与帕金森综合征中应用价值研究[J].脑与神经疾病杂志,2020,28(4):234-238.

[16] 王凌.头颈部联合血管超声在老年急性脑梗死患者颈动脉狭窄诊断中的应用[J].中国老年学杂志,2021,41(12):2490-2493.

[17] 张晓洁,洪楠,李瑞,等.基于头颈部 CTA 探索视网膜血管评估颈动脉粥样硬化斑块易损性的研究[J].临床和实验医学杂志,2018,17(19):2021-2025.

[18] 李万江,余建群,帅桃,等.低管电压在冠状动脉和头颈部 CT 血管成像“一站式”扫描中的应用价值[J].中华放射医学与防护杂志,2019,39(1):11-15.

[19] 钟丽娟,严敏,周新杰,等.能谱 CT 虚拟平扫技术在头颈部 CTA 中的应用[J].中国医学计算机成像杂志,2020,26(3):212-218.

(收稿日期:2021-12-18 修回日期:2022-04-22)

(上接第 1794 页)

[8] ISEPPI R,STEFANI S,DE NIEDERHAUSERN S,et al. Characterization of anti-Listeria monocytogenes properties of two bacteriocin-producing enterococcus mundtii isolated from fresh fish and seafood[J]. Curr Microbiol, 2019,76(7):1010-1019.

[9] RICCHI M,SCALTRITI E,CAMMI G,et al. Short communication: persistent contamination by Listeria monocytogenes of bovine raw milk investigated by whole-genome sequencing- science direct[J]. J Dairy Sci, 2019,102(7): 6032-6036.

[10] 曹启航,刘圆园,孙亚楠,等.不同培养条件对单核细胞增生李斯特菌生物被膜形成的影响[J].中国兽医科学,2020,50(12):1563-1571.

[11] JIANG X,REN S,GENG Y,et al. Role of the VirSR-VirAB system in biofilm formation of Listeria monocytogenes EGD-e[J]. Food Res Int, 2021,145(4):110394.

[12] HINGSTON P,BRENNER T,HANSEN L T,et al. Comparative analysis of Listeria monocytogenes plasmids and expression levels of plasmid-encoded genes during growth under Salt and Acid Stress Conditions[J]. Toxins(Basel), 2019,11(7):426-429.

[13] 陈倩,郭爱玲,顾丽红,等.环境因素促进单增李斯特菌生物被膜的形成[J].现代食品科技,2020,36(2):144-151.

[14] SEBASTIÁN M,ARILLA-LUNA S,BELLALOU J,et al. The biosynthesis of flavin cofactors in Listeria monocytogenes[J]. J Mol Biol, 2019,431(15):2762-2776.

[15] HUANG B,ZHAO J,SHEN S,et al. Editor's note: Listeria monocytogenes promotes tumor growth via tumor cell toll-like receptor 2 signaling [J]. Cancer Res, 2019, 79(16):4306-4309.

(收稿日期:2021-10-18 修回日期:2022-04-23)