

论 著

CTA在成人烟雾病患者诊断中的应用

1. 河南省南阳市第二人民医院神经外科 (河南 南阳 473000)

2. 河南省南阳市第二人民医院放射科 (河南 南阳 473000)

汤 韬 王 晓

【摘要】目的 探讨CT血管造影术(CTA)在成人烟雾病患者诊断中的应用价值。**方法** 以2013年3月-2017年1月我院收治的45例疑似成人烟雾病患者为对象,纳入患者入院后均行头颈部CTA检查,以脑血管造影(DSA)结果为金标准,观察成人烟雾病患者CTA影像学表现,并评估CTA对成人烟雾病的诊断价值。**结果** 45例患者经CAT检查,血管存在不同程度狭窄10例、有出血性症状15例、缺血性症状20例,两侧颈内动脉末端都明显累及共20例、累及左侧18例、累及右侧7例,椎基底动脉狭窄、代偿性扩张、无明显变化各5、21、19例;以DSA为金标准,CTA对成人烟雾病诊断的灵敏度为90.00%(27/30)、特异度为86.67%(13/15)、准确率为88.89%(40/45), kappa一致性为0.754;CTA对成人烟雾病各血管狭窄评分与DSA评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** CTA对成人烟雾病患者的诊断效能高,可较准确评估患者脑部各血管狭窄程度。

【关键词】 烟雾病; 成人; CTA; 诊断; 影像学表现

【中图分类号】 R743

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.03.045

通讯作者: 汤 韬

Application of CTA in the Diagnosis of Moyamoya Disease in Adults

TANG Tao, WANG Xiao. Department of Neurosurgery, Nanyang Second People's Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To investigate the application value of CT angiography (CTA) in the diagnosis of moyamoya disease in adults. **Methods** A total of 45 adults with suspected moyamoya disease treated in our hospital during the period from March 2013 to January 2017 were enrolled in this study. All patients underwent head and neck CTA after admission. The CTA imaging findings of adults with moyamoya disease were observed with the results of cerebral digital subtraction angiography (DSA) as the golden standard. The value of CTA in the diagnosis of moyamoya disease in adults was evaluated. **Results** Results of CTA showed that there were different degrees of vascular stenosis in 10 cases, hemorrhagic symptoms in 15 cases and ischemic symptoms in 20 cases among the 45 patients. Ends of the both sides of the internal carotid artery were obviously involved in 20 cases, the left side was involved in 18 cases and the right side was involved in 7 cases. There were 5 cases with vertebrobasilar stenosis, 21 cases with compensatory dilatation and 19 cases without obvious changes. With DSA as the golden standard, the sensitivity, specificity, accuracy and kappa consistency of CTA in the diagnosis of moyamoya disease were 90.00% (27/30), 86.67% (13/15), 88.89% (40/45) and 0.754 respectively. There was no significant difference of scores CTA and DSA in the diagnosis of vascular stenosis in adult moyamoya disease ($P > 0.05$). **Conclusion** CTA has high diagnostic efficacy in adults with moyamoya disease, and it can accurately assess the degree of stenosis of cerebral vessels in patients.

[Key words] Moyamoya Disease; Adult; CTA; Diagnosis; Imaging Findings

烟雾病又称为颅底异常血管网病,为临床较为少见的脑血管闭塞性疾病,以单侧或双侧颅内动脉末端慢性进行性狭窄或闭塞以及颅底出现异常血管扩张等为主要病理特征,是成人缺血性及出血性脑卒中的重要原因之一,已成为国内危害人们身体健康的重要疾患^[1]。因血管之间代偿较充分,成人烟雾病患者早期临床症状缺乏典型性,易延误病情诊治,随影像学技术和研究者对烟雾病认识的不断提高,烟雾病临床检出率逐年增长^[2];近期有学者研究指出CTA、磁共振血管造影等脑血管无创检查技术在成人烟雾病诊治中有较好的临床辅助作用^[3-4],为进一步明确无创检查技术在成人烟雾病诊断中的应用优势,笔者于本文以DSA为金标准,评估CTA在成人烟雾病患者诊断中应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以2013年3月~2017年1月我院收治的45例疑似成人烟雾病患者为对象,纳入标准:①患者因出现暂时性脑缺血性卒中、脑梗阻和颅内出血及颅内占位性病变及肢体活动障碍等而入院检查;②本次研究符合赫尔辛基宣言,患者自愿签署书面知情同意书;③年龄 ≥ 20 岁;④本研究征得院伦理委员会批准同意。排除标准:①合并自身免疫性疾病和脑膜炎及脑肿瘤等疾病;②合并动脉粥样硬化;③神经纤维瘤病和颅外伤及放射线头部照射者;④过敏体质,对造影剂有过敏史。45例患者,男、女各25、20例,年龄20~45岁,平均年龄(32.27 \pm 5.12)岁,病程1~20天,平均病程(12.56 \pm 3.51)d,

DSA检查结果显示：烟雾病阳性30例，阴性15例。

1.2 检查方法 CTA检查方法：所用仪器包含16层螺旋CT机（德国Siemens公司）和Somatom Definition AS 128层4D螺旋CT机，纳入患者均行头颈部动脉CTA检查，检查前将身体金属物去除，患者取仰卧位和平静呼吸状态，尽量避免活动、吞咽动作，采用单筒、双筒高压注射器（美国Medrad），经肘静脉注入碘伏醇或碘海醇70~80mL，对比剂浓度设为320mgI/mL，速度设为3.5~4.5mL/s；扫描参数：管电压120kV，管电流400mAs，矩阵512×512，扫描层厚为16×0.75mm，螺距1.15/1，容积扫描（范围：从主动脉弓下缘至颅顶，以足侧至头侧为扫描方向）；图像后处理采用曲面重建（CPR）、最大密度投影重建（MIP）、容积再现技术（VR）。DSA检查方法：采用数字化平板造影系统（岛津MH-220 PARTS LIST和Siemens AX10-MArtis DTA），运用Seldinger法经股动脉穿刺插管颈部和全脑血管造影，正位和侧位都曝光一次，对于疑似血管则进行3D成像并经后处理重建。

1.3 观察指标 ①成人烟雾病CTA影像学表现；②CTA对成人烟雾病诊断效能分析；③CTA对成人烟雾病各血管狭窄评分与DSA评分比较，对纳入45例患者（90个大脑半球）各血管（颈内动脉C1段，大脑前动脉A2段，大脑中动脉M1段，大脑后动脉P2段）狭窄程度进行评分^[5]，颈内动脉（ICA）：管径正常=0分，C1段管径狭窄<50%=1分，C1段管径狭窄50%~99%=2分，C1段管腔闭塞=3分，大脑中动脉（MCA）：M1段管径正常=0分，M1段管径狭窄<50%=1分，M1段管径狭窄50%~99%=2分，M1段管腔闭

塞=3分，大脑前动脉（ACA）：A2段管径正常=0分，A2段管径狭窄<99%=1分，A2段管腔闭塞=2分，大脑后动脉（PCA）：P2段管腔正常=0分，P2段管腔狭窄<99%=1分，P2段管腔闭塞=2分，比较CTA评分、DSA评分，最低得分为0分，最高得分为10分），所有评分都由本院3位副主任医师以上级的放射科医师完成；④图像分析和处理，由我院2名经验丰富的影像学医师对图片进行分析处理。

1.4 统计学处理 统计学软件SPSS19.0对研究数据进行分析和处理，计量资料($\bar{x} \pm s$)表示，组间对比行t值检验，以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 成人烟雾病CTA影像学表现 45例患者经CAT检查，显示10例血管存在不同程度狭窄，15例出血性症状、20例缺血性症状，20例两侧颈内动脉末端都明显累及，18例以左侧累及主，7例以右侧累及为主；椎基底动脉狭窄、代偿性扩张、无明显变化各5、21、19例。

2.2 CTA对成人烟雾病诊断效能分析 以DSA为金标准，CTA诊断成人烟雾病的灵敏度为90.00%（27/30）、特异度为

86.67%（13/15），准确率为88.89%（40/45），kappa一致性为0.754，见表1。

2.3 CTA对成人烟雾病各血管狭窄评分与DSA评分比较 CTA对成人烟雾病各血管狭窄评分与DSA评分比较差异无统计学意义（P>0.05），见表2。

2.4 病例患者影像学图片处理 见图1-4。

3 讨论

烟雾病属于一种原因不明的以双侧颅底动脉狭窄或闭塞、脑底异常血管网形成为典型特征的慢性进行性疾病，患者常表现为脑缺血和缺血代偿副反应等，虽目前对烟雾病病因和病机尚未完全明确，但脑血流动力学变化被认为是烟雾病发生、发展及临床转归的重要因素^[6]。因烟雾病患者脑内存在丰富侧支循环，当患者代偿能力好，早期无明显临床症状，而一旦代偿不完全，则可出现大脑动脉供血区额、顶等脑组织坏死，危害患者生命健康^[7]。一直以来经颅多普勒（TCD）、CTA、磁共振血管成像（MRA）和DSA等是成人烟雾病的常用诊断工具，TCD无法直观显示血管狭窄程度，只可通过血流速度、血管杂音和频谱图像等进行

表1 CTA对成人烟雾病诊断效能（n）

CTA诊断	DSA诊断		合计
	阳性（n=30）	阴性（n=15）	
阳性	27	2	29
阴性	3	13	16
合计	30	15	45

表2 CTA对成人烟雾病各血管狭窄评分与DSA评分比较（ $\bar{x} \pm s$, n=45）

血管部位	CTA评分（分）	DSA评分（分）	t值	P值
ICA	1.72 ± 0.81	1.71 ± 0.82	0.058	> 0.05
MCA	2.15 ± 0.72	2.14 ± 0.71	0.066	> 0.05
ACA	1.61 ± 0.53	1.62 ± 0.54	0.089	> 0.05
PCA	0.74 ± 0.61	0.73 ± 0.60	0.078	> 0.05

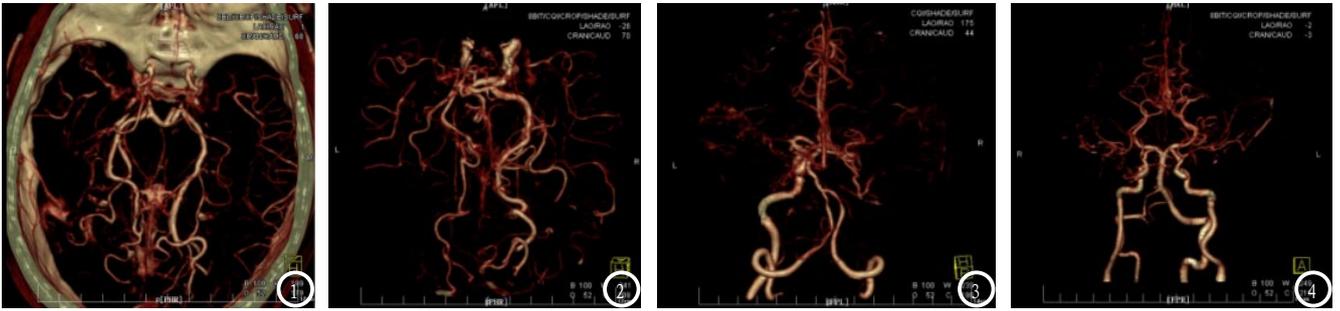


图1-4均为成人烟雾病患者CTA影像学图片,图1:提示双侧颈内动脉末端、大脑前动脉、中动脉近中段管腔多发狭窄、闭塞,远段管腔和分支充盈差,颅底多发烟雾状毛细血管影。图2:双侧颈内动脉虹吸部显示钙化影,管腔轻度狭窄,双侧颈内动脉末端和大脑前动脉、中动脉近中段管腔多发狭窄、闭塞,远段管腔和分支充盈差,颅底可见多发烟雾状毛细血管影;左侧大脑后动脉P2、P3段轻度狭窄,右侧大脑后动脉代偿性粗大,P3段中度狭窄。图3:提示左侧颈内动脉虹吸部可见钙化灶斑块影,管腔轻度狭窄,右侧颈内动脉闭塞,双侧大脑中动脉M1段闭塞,远段血管充盈差,左侧大脑后动脉闭塞,右侧大脑后动脉P2、P3中度狭窄。图4:提示左侧颈内动脉末端和大脑前动脉、中动脉近中段管腔多发狭窄、闭塞,远段管腔和分支充盈差,颅底多发烟雾状毛细血管影,双侧大脑后动脉P2段轻度狭窄,大脑动脉环后半部,双侧都为过渡型。

诊断,临床检测中有一定盲区;MRA在烟雾病诊断中信号不均匀,易造成对狭窄程度过高或过低评估;而DSA被认为是诊断MMD的金标准,其可清晰显示血管狭窄情况,可连续动态成像,对血流方向和流速等指标可清晰显示^[8];随多层螺旋CT和后处理软件不断发展,CTA在烟雾病诊断中的应用日益普及,但目前临床有关CTA在成人烟雾病诊断价值的研究较少^[9]。

随多层螺旋CT发展,时间及空间分辨率逐渐提高,最大限度实现了大范围、短时间的扫描,并且CT图像可满足多平面立体诊断,为实现高质量CTA成像提供了基础,CTA在疾病诊断中具有操作简便、成像迅速等明显优势,在基层医院可普及应用,因此临床探究成人烟雾病CTA诊断价值有一定临床意义^[10]。本文在既往文献基础上另展开临床全面性研究,本次研究结果发现成人烟雾病患者CTA影像学表现有典型特征,以DSA为金标准,CTA诊断成人烟雾病的灵敏度为90.00%、特异度为86.67%、准确率为88.89%,且kappa一致性(0.754)较好,此外CTA对各血管狭窄程度的评分与DSA评分相较无明显差异,初步证实了CTA在成人烟雾病诊断中准确率、灵敏度和特异度高,对大脑

中各血管狭窄程度的评估与DSA的评估结果相当。CTA成像是将CT增强技术与薄层、大范围、快速扫描技术相结合的一种技术,原理主要是依赖于含有造影剂的血液扫描后进行数据采集,通过重建获得图像,合理处理后,清晰显示全身各部位血管细节,具有无创和操作简便优势,对血管变异、血管疾病以及显示病变和血管关系有重要临床价值^[11]。本次研究结果也证实了CTA在成人烟雾病诊断及其血管狭窄程度评估中的应用价值,与既往王强^[12]等学者有关CTA和DSA评估烟雾病血管狭窄程度的对比研究指出CTA在诊断和评价烟雾病血管狭窄情况方面的价值与DSA相当的结论相符。

综上所述,CTA在成人烟雾病患者诊断中有明确临床应用价值,适于临床推广应用。

参考文献

- [1] 李港,韩光魁,张浩,等.脑-硬脑膜-动脉血管融通术治疗成人烟雾病的随访观察[J].中华神经外科杂志,2017,33(7):737-739.
- [2] 宋晓慧,程明.烟雾病的多层螺旋CT影像诊断及保守干预前后脑血流变化研究[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(5):13-15.
- [3] 王丽.256层容积CT血管造影灌注成像在烟雾病诊断中的应用探讨[J].中国CT和MRI杂志,2015,18(7):11-14.

- [4] 王斌,姚振威,李征宇,等.MRA和MR灌注加权成像在不同类型烟雾病脑血流动力学中的研究[J].临床放射学杂志,2015,34(4):521-526.
- [5] Houkin K, Nakayama N, Kuroda S, et al. Novel magnetic resonance angiography stage grading for moyamoya disease[J]. Cerebrovasc Dis, 2005, 20(5): 347-354.
- [6] 谢强,王飞,周国平.成年无症状烟雾病患者的临床流行病学特征分析[J].中国地方病防治杂志,2016,18(1):103-104.
- [7] 陆晓莲,石际俊,尤寿江,等.不同症状成人烟雾病临床特点的比较[J].临床神经病学杂志,2016,29(4):263-266.
- [8] 聂中,王健.脑血管疾病CT与MRI诊断的比较研究[J].中国CT和MRI杂志,2015,20(8):5-7.
- [9] 慕建成,齐晨晖,范红燕.烟雾病CTA及DSA的诊断分析[J].中国实用神经疾病杂志,2016,19(12):104-105.
- [10] 张丽冉,张俊玲.烟雾病合并甲状腺功能亢进症10例临床分析[J].临床神经病学杂志,2016,29(5):384-386.
- [11] 冯瑞,宋云龙,毕永民,等.640层容积CT 4D-CTA技术在脑血管病成像中的应用[J].中国医学影像技术,2016,32(4):492-495.
- [12] 王强,牛玉军.CTA与DSA评价烟雾病血管狭窄程度的对比研究[J].中国临床医学影像杂志,2015,26(2):128-130.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2017-11-12