

论 著

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

黑龙江省齐齐哈尔医学院附属第三医院放射科

(黑龙江 齐齐哈尔 161000)

王 丽

【摘要】目的 探讨256层容积CT血管造影灌注成像在烟雾病诊断中的应用效果。**方法** 在2013年1月至2014年12月间,选择齐齐哈尔医学院附属第三医院CT室采用256层螺旋CT检查的27例烟雾病患者资料作为研究对象,所有患者均具有DSA诊断资料,图像后处理采用最大密度投影(Maximal Intensity Projection, MIP)、容积再现(Volume Rendering, VR)、多平面重建(Multiplanar Reformatting, MRP)等方法,观察对血管异常狭窄及闭塞的诊断效果;同时观察灌注成像脑血流量(cerebral blood flow, CBF)、脑血容量(cerebral blood volume CBV)、达峰时间(time to peak, TTP)对烟雾病患者颅内血供的评价效果。**结果** 27例患者CTA图像均能显示异常血管狭窄、闭塞影像,与DSA比较诊断灵敏度和准确度为100%,同时灌注成像发现,在血供丰富和血供减少的血管网区与对侧参考区比较,结果均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 应用256层螺旋CT图像后处理技术对颅内的异常血管网及血管狭窄、闭塞等能够进行良好的显示;脑组织灌注成像能够清晰显示脑内血流灌注状态,有效评价血流的动力学改变,本方法在针对烟雾病诊断中具有良好的应用前景。

【关键词】 烟雾病; 后处理; 灌注成像; 血管**【中图分类号】** R322.1+2**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.07.004

通讯作者: 王 丽

The Diagnosis of Moyamoya Disease with the 256 Slices Volumes Perfusion CT Angiography

WANG Li. Department of Radiology, Third Affiliated Hospital of Heilongjiang Province, Heilongjiang, Qiqihar, 161000

[Abstract] Objective To discuss the diagnosis of moyamoya disease with the 256 slices volumes perfusion CT angiography. **Methods** Selected 27 cases of Moyamoya disease patients as study, from the Third Affiliated Hospital of Qiqihar Medical University between January 2013 to December 2014, all patients had DSA diagnostic data, used Maximal Intensity Projection(MIP), volume rendering (VR), multiplanar reconstruction(MRP) and other methods to reconstruct image, while observing cerebral perfusion flow (CBF), cerebral blood volume (CBV), time to peak(TTP) to evaluate the supply with Moyamoya disease patients. **Results** 27 patients CTA image can show abnormal vascular stenosis, occlusion of the image, and DSA compare the diagnostic sensitivity and accuracy of 100%, while perfusion imaging found in blood supply and blood supply to reduce the vascular network area with the contralateral comparison reference area The results were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** 256-slice CT image post-processing techniques intracranial vascular network and vascular abnormalities stenosis, occlusion, etc. can be a good method; brain perfusion imaging can clearly show the brain perfusion status, effective evaluation of dynamic changes in blood flow this method has a good prospect for moyamoya disease at diagnosis.

[Key words] Moyamoya Disease; Post-processing; Perfusion Imaging; Vascular

烟雾病(moyamoya disease, MMD)又称自发性Willis环闭塞症^[1],是一种原因不明的脑血管慢性进行性疾病,在颈内动脉末段、大脑前、中动脉起始段出现的特发性、进行性闭塞,在颅底及软脑膜出现异常分布的畸形血管网,本病可以分为缺血型和出血型两种,出血型烟雾病发病突然、具有较高的病死率,并且近年来呈现逐年上升趋势,所以受到广大临床医生的重视^[2]。近年来多层螺旋CT在临床有广泛的应用,具有强大的图像后处理功能,在血管成像领域有了迅速发展,能够在多角度获得头颈部血管的三维图像,对烟雾病的诊断与血管评价具有重要的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 在2013年1月至2014年12月间,选择齐齐哈尔医学院附属第三医院CT室采用256层螺旋CT检查的27例烟雾病患者资料作为研究对象,患者中男12例,女17例,年龄31~67岁,平均年龄(49.69±18.38)岁。患者中脑出血15例,患者突发头痛,同时伴有肢体活动障碍;脑梗塞9例,以肢体无力,有视物模糊或言语不清等症状;脑出血合并脑梗塞3例,表现为发作性头痛,以及恶心呕吐等症状。所有患者均具有DSA诊断资料,检查前患者均知情,同意行大型设备检查,同时本研究得到我院医学伦理委员会审批通过。

1.2 方法 采用我院Philips 256层螺旋CT扫描,仰卧位,头先进,选择肘前静脉注射增强剂优维显(370mgI/mL)70mL,流速3~5mL/

表1 异常血管网区脑组织灌注各参数值与对侧参考值比较

项目	血供丰富				血供减少			
	例	CBF	CBV	TTP	例	CBF	CBV	TTP
异常血管网区	21	37.54 ± 7.49	29.74 ± 3.76	13.76 ± 2.72	6	0.45 ± 0.11	1.02 ± 0.32	0.96 ± 0.47
血流灌注值								
对侧参考区		0.97 ± 0.18	1.17 ± 0.68	1.66 ± 0.62		0.96 ± 0.17	1.15 ± 0.65	1.62 ± 0.67
t		7.664	6.993	5.938		-3.351	-2.764	-3.221
P		0.000	0.000	0.000		0.013	0.027	0.011

注明: CBF单位: ml/100g.min; CBV单位: ml/100g; TTP单位: s。

s, 注射完毕后, 同时采用高压注射器追加0.9%NaCl 30mL, CT扫描范围, 从颅顶到主动脉弓下缘水平, 头颅利用固定带进行固定, 扫描方式为主动脉弓门控触发扫描。注射对比剂后延迟7s后行容积扫描, 动脉期扫描间隔为2~3s, 静脉期扫描间隔为5~6s, 总扫描时间为50~60s。参数设置: 管电流400mAs, 管电压120kV, 准直器宽度设定为128×0.625mm, 螺距0.993, 重建层厚设定为0.625mm, 重建间隔为0.32, 球管转速为0.5s/rot。将重建数据传入EBW图像处理工作站, 同时导入头颅软件Clinical 进行图像处理, 显示颅内血管影像, 系统软件对颅内动静脉自动减影, 图像重建方法包括最大密度投影(Maximal Intensity Projection, MIP)、容积再现(Volume Rendering, VR)、多平面重建(Multiplanar Reformatting, MRP)等方法, 4D-Perfusion软件自动生成脑血流量(cerebral blood flow, CBF)、脑血容量(cerebral blood volume CBV)、达峰时间(time to peak, TTP)的伪彩色灌注图像。

1.3 征象判断与评价标准

选择我科两名副主任以上诊断医生在事先不了解患者的情况下, 采用双盲法对患者CTA影像进行诊断评价, 内容包括烟雾病判定, 病变大小、位置、形态以及有无侧支循环等内容, 如果意见不统

一, 请科主任会诊, 最终达成一致诊断意见。

诊断标准以日本学者Fukui提出的烟雾病诊断标准: (1)在颈内动脉末端、大脑前、中动脉的起始段出现狭窄或闭塞; (2)在颅底动脉充盈相期间, 发现闭塞或狭窄的临近部位出现异常的血管网; (3)均为双侧受累。在达到上述3条诊断标准, 并排除其他疾病后即可确诊^[3]。

灌注图像的评价方法: 以TTP图像作为诊断标准, 观察颅脑半球的伪彩色异常灌注的分布区域以及颜色变化情况, 异常灌注区域为感兴趣区(region of interest, ROI), 勾画ROI时需要避开颅内明显的大血管部位、陈旧梗死区域以及出血区域^[4], 测量病变侧与对侧的数据rCBV, rCBF, rTTP等, 最终计算其平均值。

1.4 统计学方法 采用SPSS17.0统计学软件, 病变侧与对侧的数据rCBV, rCBF, rTTP的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对t检验比较, 取P<0.05有统计学意义。

2 结果

27例患者CTA图像均能显示异常血管狭窄、闭塞影像, 其中大脑前动脉起始端狭窄7例, 大脑中动脉起始端狭窄5例, 颈内动脉末端狭窄4例, 大脑前动脉和中动脉

起始段同时并发狭窄6例, 颈内动脉末端狭窄并大脑前动脉狭窄3例, 颈内动脉末端狭窄并大脑中动脉起始段狭窄2例。经过MIP、VR、MRP等技术重建后, 所有患者均可发现异常血管增生网(图1-3), 其中21例血供丰富, 6例血供稀少。有2例患者合并动脉瘤(图4), 1例位于大脑中动脉, 另外1例位于后交通动脉, 本研究得到的所有结果与DSA均一致, 诊断灵敏度和准确性为100%。

患者脑组织灌注各参数值与对侧参考值比较详见表1, 在异常血流灌注区与对侧参考区数值比较, 在血供丰富和血供减少的血管网区, 比较均具有统计学意义(P<0.05)。

3 讨论

烟雾病是一种慢性进行性血管性疾病, 患者的病程长短不一, 发病机制一直存在争议, 一部分学者认为与遗传因素有关, 大多数学者认为是后天多种因素共同作用的结果^[5]。本病以0~10岁儿童以及及30~40岁的成人多见, 其中儿童以脑缺血症状为主, 成人以脑出血为主。烟雾病以颈内动脉末端、大脑前动脉和大脑中动脉的起始部病变为主, 病理上出现血管内膜增厚明显, 内弹力层断裂、迂曲, 血管中膜萎缩以及外膜炎症反应, 导致管腔进行性狭窄、闭塞, 最终促使

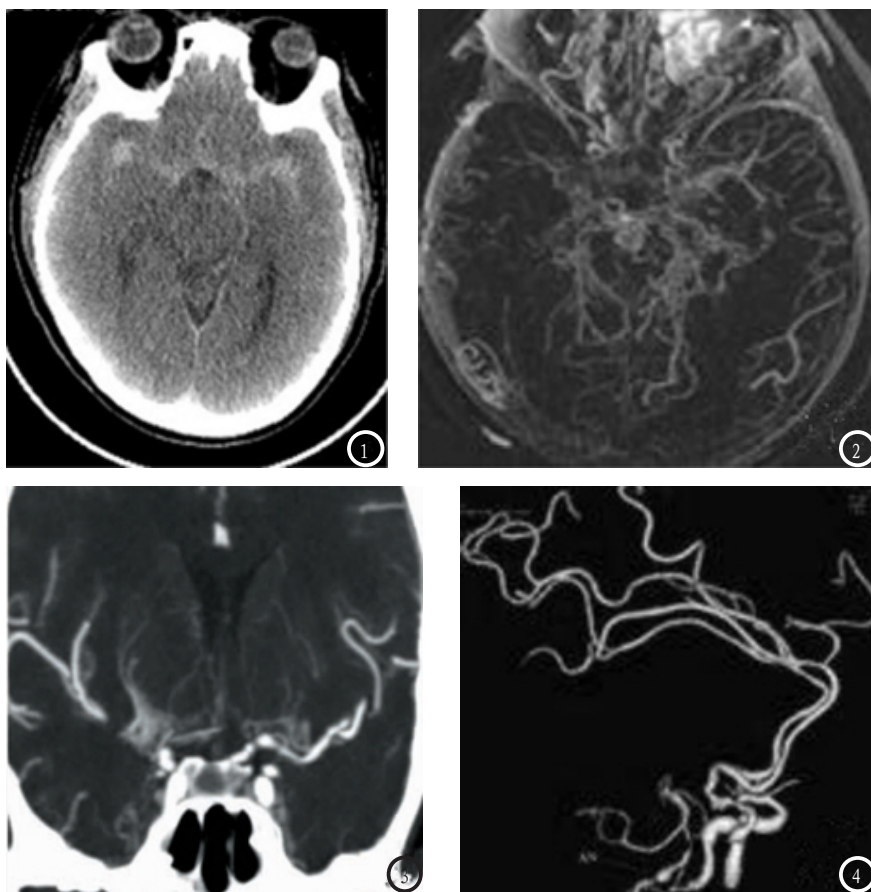


图1 CT平扫显示蛛网膜下腔出血。图2 MIP像异常血管网。图3 MPR显示颅底区的烟雾状血管网。图4 VR像显示椎动脉瘤。

脑底部异常血管网形成。

在过去烟雾病诊断以DSA血管造影检查作为金标准,但是DSA耗时长,并且检查费用高,属于有创检查,因此不能作为脑血管疾病的常规筛查方法。磁共振血管成像MRA成像能够清晰显示双侧颈内动脉、椎基底动脉、Wills环等血管信息,但是对病变段动脉血管的管壁形态、分支血管以及侧支血管等方面显示效果不佳。随着多层螺旋CT技术及相应图像后处理技术的飞速发展,CTA目前已经广泛用于脑血管疾病的诊断与鉴别诊断,其具有操作快速、简单和安全性高等优点,我院采用飞利浦256层螺旋CT,能够一次获得16cm范围图像,并且可以得到与DSA数字造影相同的动态图像,能够清晰显示血管的狭窄、闭塞部位、程度、范围以及形态。

通过本研究发现27例患者的

CTA图像均能够获得异常的血管狭窄、闭塞影像,经过MIP、VR、MRP等技术重建后,所有患者均可发现异常血管增生网(图1-3),同时CTA检查发现2例合并动脉瘤(图4)患者,本研究通过与DSA图像对比,CTA诊断的灵敏性和准确性为100%,说明采用CTA诊断能够获得准确的血管信息,可以作为一种常规的检查方式,取代DSA检查。

动态CT的脑组织灌注成像能够清晰显示脑内血流灌注状态,能够有效评价血流的动力学改变,在烟雾病的诊断和预后中也具有重要优势,但是全脑CT的灌注成像增加了患者的辐射剂量。全脑三维成像通过CTA增强检查与头颅平扫减影获得,能够在三维立体角度显示脑灌注的异常区域,有研究表明,动态CT的脑组织灌注成像显示的脑缺血范围与CT平扫显示的脑梗死灶具有良

好的一致性^[6]。通过系统自动生成的脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、达峰时间(TTP)等标记的伪彩色灌注图像,及与对侧参考区的数字比较,发现血供丰富和血供减少的区域与参考区比较均具有显著性差异。

256层螺旋CT在诊断烟雾病方面具有以下优势^[7]:(1)能够快速利用CT平扫及增强的原始图像,在造影剂充盈血管同时显示异常血管及其他改变,例如颅内梗死灶和脑室内出血等;(2)检查创伤小、时间短,适合于危重患者检查;(3)与MR相比,还CTA还可以用于体内有金属植入物检查;(4)CTA能够获得动态三维数据,能够实现动态显示狭窄血管网以及颅底异常血管网,有利于烟雾病的诊断;同时存在以下研究缺陷^[8]:(1)扫描时间增加,患者辐射剂量增加;(2)在图像减影处理时,增加了图像噪声,但是整体上,增加的噪声不影响血管影像的评价;(3)容易受到运动影响,扫描过程中要求患者头部绝对制动。

综上所述,应用256层螺旋CT图像后处理技术对颅内的异常血管网及血管狭窄、闭塞等能够进行良好的显示;脑组织灌注成像能够清晰显示脑内血流灌注状态,有效评价血流的动力学改变,本方法在针对烟雾病诊断中具有良好的应用前景。

参考文献

1. 谢安明,丁耀军,柳健,等. 64排螺旋CT对烟雾病诊断价值的探讨[J]. 南昌大学学报(医学版), 2010, 50(3): 96-99.
2. 陈立芳,王龙胜,郑穗生,等. 64排螺旋CT血管成像在成人烟雾病诊断中的价值[J]. 安徽医学, 2013, 34(6): 786-789.
3. 李春荣,黄文起,陈思争,等. 256

- 层CT容积扫描在烟雾病诊断中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 7-9.
4. 武传华, 张志国, 辛军. CT灌注成像对烟雾病术后桥血管再通及手术前后脑血流变化的评价[J]. 2014, 24(3): 351-354, 364.
 5. 邢士军, 陈文华, 王祁, 等. 320排动态减影CT血管成像在烟雾病诊

- 断中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(6): 11-13.
6. 张龙江, 周长圣, 赵艳娥, 等. 烟雾病双源CT与三维全脑灌注血容量成像的初步应用[J]. 放射学实践, 2010, 25(1): 19-23.
 7. 陈友三, 陈信坚, 邹佳妮, 等. 320层CT动态容积扫描对烟雾病侧支循环的评价[J]. 医学影像学杂志,

2012, 22(11): 1799-1801.

8. 王立莎, 朱磊, 张悦. 成年型烟雾病多层螺旋CT造影分级及侧支循环分布41例分析[J]. 疑难病杂志, 2014, 13(5): 474-477.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2015-06-15

(上接第3页)

间接征象为海绵窦增宽, 圆孔、卵圆孔、舌下神经孔增大, 翼腭窝、咀嚼肌脂肪间隙的改变, 咀嚼肌失神经支配的表现等^[12, 13]。咀嚼肌(翼内肌、翼外肌、颞肌和咬肌组成)由三叉神经(V3)单支支配其随意运动, 一旦V3发生功能障碍, 就会导致该肌群瘫痪, 称为失神经支配的咀嚼肌(denervated masticator muscles, DMM)。

本研究显示, 鼻咽癌肿块体积越大, 侵犯咀嚼肌间隙范围越广, 当肿块同时侵犯翼内外肌时, 翼肌间隙及翼外肌周围走形的血管、神经被肿块侵犯包埋, 分辨不清, 神经侵犯往往是隐匿的, 临床如不出现麻痹症状, 容易漏诊。本组数据中, 未发现DMM病例, 分析原因: 鼻咽癌侵犯颅神经多为局部浸润, 早期主要以压迫为主, 经放疗后肿瘤缩小, 则神经压迫解除, 神经功能即可恢复, 故完全恢复率较高。随着病变时间的推移, 当颅神经损伤

方式由压迫发展到肿瘤浸润破坏, 如果出现神经变性或坏死, 功能恢复就相对困难, 患者生存质量也因之下降。

总之, 鉴于咀嚼肌间隙结构复杂, MRI以其优良的软组织分辨率和三维成像显示病变的能力, 能清晰显示咀嚼肌间隙受侵犯的程度。充分认识咀嚼肌间隙结构特点及其MR表现, 对鼻咽癌的治疗及预后意义重大。

参考文献

1. 中国鼻咽癌临床分期工作委员会. 鼻咽癌92分期修订工作报告. 中华放射肿瘤学杂志, 2009, 18: 2-6.
2. Harnsberger HR, Osborn AG, Ross J, et al. Diagnostic and surgical imaging anatomy: brain, head and neck, spine[M]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
3. Curtin HD Separation of the masticator space from the parapharyngeal space. Radiology, 1987; 163-165
4. Harnsberger HR. Handbook of head and neck imaging[M]. 2nd ed. St Louis: Mosby. 1995: 47.

5. Chong VF, Fan YF. Pictorial review: radiology of the masticator space[J]. Clin Radiol, 1996, 51(7): 457-465.
6. Qiang Y et al. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology, 1998; 85: 742-751.
7. 刘庆良, 王忠诚, Rhoton AL Jr. 颞下窝显微解剖. 中华神经外科杂志, 2005, 21: 2-8.
8. 刘军, 崔艳, 刘树伟, 等. 颞下窝的冠状断层解剖学研究. 中华神经外科杂志, 2010, 27(2): 178-181.
9. 鲍道亮, 陈韵彬, 林春浩, 等. 磁共振三维扰相位快速梯度回波在鼻咽癌分期扫描中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(5): 27-28.
10. 陈韵彬, 方燕红, 陈英, 等. 鼻咽癌侵犯周围结构与肿瘤分期关系的MRI研究[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(10): 1024-1029.
11. 胡望远, 周玲, 陈晓钟, 等. 鼻咽癌咀嚼肌间隙侵犯的MRI表现[J]. 放射学实践, 2010, 25(10): 1103-1106.
12. 戴刚毅, 王仁生, 覃玉桃. 鼻咽癌脑神经受累的MR影像分析. 中华肿瘤防治杂志, 2011, 18(4): 300-302.
13. 李伟宁, 陈韵彬, 吴君心, 等. 鼻咽癌侵犯翼腭窝的MR特征. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(5): 24-26.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2015-05-28