• 论 著 •

MSCTA 图像后处理技术对颅内动脉瘤的应用价值

蒋永明

(四川省遂宁市中心医院放射影像科 629000)

摘要:目的 研究多层螺旋计算机断层扫描血管成像技术(MSCTA)图像后处理技术对颅内动脉瘤的诊断价值,提高颅内动脉瘤诊断准确率。方法 选取 2014 年 1 月至 2017 年 1 月该院经血管造影(DSA)确诊的颅内动脉瘤患者介入前的 MSCTA 图像数据,根据不同重建技术后颅内动脉瘤的图像特征,对瘤体的形态、空间关系和显示情况进行质量评分和对比分析。结果 本研究中 MSCTA 共发现前交通动脉颅内动脉瘤 49 例,后交通动脉颅内动脉瘤 71 例,大脑前动脉颅内动脉瘤 13 例,大脑中动脉颅内动脉瘤 26 例,大脑后动脉颅内动脉瘤 12 例,颈内动脉末端颅内动脉瘤 7 例。容积再现(VR)的瘤体检出率(90.4%)高于最大密度投影(MIP)的检出率(84.8%),差异有统计学意义($P < 0.05$);多平面重建(MPR)的载瘤动脉检出率(100.0%)高于 MIP 的检出率(91.0%),差异有统计学意义($P < 0.05$);VR 的质量评分高于 MPR 和 MIP,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 不同的后处理技术各具优缺点,充分利用不同的重建方法能提高颅内动脉瘤的检出率和诊断准确率。

关键词:多层螺旋 CT 血管成像技术; 三维后处理; 颅内动脉瘤

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.21.021 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2017)21-3189-03

Application value of MSCTA image post-processing technique in intracranial aneurysms

JIANG Yongming

(Department of Radiology, Suining Central Hospital, Suining, Sichuan 629000, China)

Abstract: Objective To explore the diagnosis of intracranial aneurysms with the post-processing technique of MSCTA and in order to improve the accuracy of diagnosis of intracranial aneurysms. Methods The patients were diagnosis by DSA from January 2014 to January 2017. According to different features of intracranial aneurysms after reconstruction on tumor morphology, spatial relationships, and show quality score. Results MSCTA in this study a total of 49 cases of intracranial aneurysms of the anterior communicating artery, 71 cases of intracranial aneurysms of the posterior communicating artery, 13 cases of intracranial aneurysms of the posterior communicating artery, 26 cases of intracranial aneurysms of the anterior cerebral artery in the brain arteries, 12 cases of intracranial aneurysms of posterior cerebral artery and 7 cases of intracranial aneurysms of the internal carotid arterial end of intracranial aneurysm. VR tumor DNA aneuploidy rate (90.4%) above the MIP (84.8%), the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Rate of MPR's parent artery (100.0%) above the MIP (91.0%), the difference was statistically significant ($P < 0.05$). VR quality score than the MPR and MIP, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Conclusion Post processing according to the advantages and disadvantages of the different, take advantage of different reconstruction methods to improve the detection of intracranial aneurysms and the diagnostic accuracy.

Key words: MSCTA; three dimensional processing; intracranial aneurysms

颅内动脉瘤是由于颅内动脉局限性增粗所致的脑血管瘤样扩张,是一种常见的颅内血管性病变,其最常见的临床表现为自发性蛛网膜下腔出血^[1]。通常情况下,早期颅内动脉瘤患者无特征性临床表现。因此,颅内动脉瘤患者在瘤体自发破裂前不易发现,易错过治疗的最佳时期^[2]。血管造影(DSA)检查方法是诊断颅内动脉瘤的“金标准”,但由于该方法对设备及技术要求高,且创伤性大、不易重复等特点,导致 DSA 在临床诊断颅内动脉瘤价值较为受限^[3]。多层螺旋计算机断层扫描血管成像技术(MSCTA)是一种新的检查方法,具有多种三维后处理功能,能够清晰显示颅内动脉空间结构,准确了解颅内动脉情况,对诊断颅内动脉瘤具有重要作用^[4-5]。本研究旨在研究分析 MSCTA 的多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)和容积再现(VR)三维重建技术对诊断颅内动脉瘤的临床应用价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 1 月至 2017 年 1 月经本院 DSA 确诊的颅内动脉瘤患者 197 例,所有患者在 DSA 检查前均进

行 MSCTA 检查。其中,男 105 例,女 92 例;年龄 31~62 岁,平均(45.8±0.5)岁。本研究经医院伦理委员会认可,所有患者均知情同意。

1.2 方法 本研究扫描设备采用德国西门子 128 排螺旋计算机断层扫描仪(CT),首选以基线定位于听毗线的颅脑 CT 平扫,管电压选择 120 kV、管电流选择 280 mA,矩阵为 512×512,视场角(FOV)为 32 cm×32 cm。对比剂选用含碘造影剂欧乃派克,采用经肘静脉团注方式注射,流速控制为 3 mL/s,扫描延迟时间由软件控制为 15 s。扫描数据通过后处理工作站进行 MPR、MIP 和 VR 三维后处理,重建层厚为 0.625 mm,层间距为 0.400 mm。本研究中 MSCTA 诊断结果由 2 名副主任医师以上资历的医师对患者图像进行回顾性分析阅片,分析颅内动脉瘤的 CT 表现,并对瘤体的形态、空间关系和显示情况进行总结分析。根据文献[6]评分标准,对颅内动脉瘤重建的图像质量进行评分。在重建图像中,对瘤体显示不清或未能检出载瘤动脉的图像记为 0 分,对瘤体显示清晰但空间结构分辨不清者记为 1 分,对瘤体、载瘤动脉和空间结构均显示清晰

者记为 2 分。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计学处理。计数资料以例数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 MSCTA 对颅内动脉瘤显示的基本情况 通过 MSCTA 检查 197 例颅内动脉瘤患者,发现前交通动脉颅内动脉瘤 49 例(92.5%),后交通动脉颅内动脉瘤 71 例(92.2%),大脑前动脉颅内动脉瘤 13 例(100.0%),大脑中动脉颅内动脉瘤 26 例(86.7%),大脑后动脉颅内动脉瘤 12 例(70.6%),颈内动脉末端颅内动脉瘤 7 例(100.0%)。见表 1。

表 1 MSCTA 对颅内动脉瘤显示的基本情况

位置	DSA(n)	颅内动脉瘤(n)	准确率(%)	载瘤动脉[n(%)]
前交通动脉	53	49	92.5	47(95.9)
后交通动脉	77	71	92.2	68(95.8)
大脑前动脉	13	13	100.0	12(92.3)
大脑中动脉	30	26	86.7	26(100.0)
大脑后动脉	17	12	70.6	12(100.0)
颈内动脉	7	7	100.0	7(100.0)

2.2 不同三维重建技术的颅内动脉瘤重建质量 VR 的瘤体检出率(90.4%)高于 MPR(87.3%)和 MIP(84.8%),差异有统计学意义($P < 0.05$);MPR 的载瘤动脉检出率(100.0%)高于 VR(92.7%)和 MIP(91.0%),差异有统计学意义($P < 0.05$);VR 的质量评分高于 MPR 和 MIP,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 不同三维重建技术的颅内动脉瘤重建质量

三维重建技术	瘤体检出率[n(%)]	载瘤动脉检出率[n(%)]	评分($\bar{x} \pm s$,分)
MPR	172(87.3)	172(100.0)	1.50 ± 0.46
MIP	167(84.8)	152(91.0)	1.54 ± 0.49
VR	178(90.4)	165(92.7)	1.97 ± 0.31

3 讨 论

颅内动脉瘤发病率高,临床多以蛛网膜下腔出血为首发症状,常规 CT 平扫获得的图像质量组织分辨率不够,对颅内血管性病变的分辨效果不佳。MSCTA 具有强大的计算机后处理功能,可通过多种后处理方式对图像进行重建,能够清晰显示瘤体增强后与周围组织的空间结构,了解瘤体与载瘤动脉的关系^[7]。本研究以 DSA 作为研究标准,通过分析不同后处理技术对颅内动脉瘤重建图像质量,了解不同三维后处理技术对颅内动脉瘤诊断的价值。

MSCTA 是一种快速、准确的检查方法,其三维后处理技术能进一步以多切面显示病灶与周围的空间关系。常见的三维后处理技术包括 MPR、MIP 和 VR,其各有优缺点,且彼此形成互补^[8]。MPR 是 MSCTA 后处理技术中最常用的技术方法,是原始数据最直接体现的后处理方法。其在扫描横断面的基础上能够重建出任意角度的斜面图像,清晰显示病灶与周围结构的毗邻关系,但对于微小动脉瘤的显示质量较差,容易造

成漏诊^[9]。MIP 后处理技术获得的图像与 DSA 图像相似,能够真实反映颅内动脉的走向,清楚显示瘤体与周围组织的密度差异,测量瘤体大小的可靠性高。然而,MIP 在图像重建过程中容易造成数据丢失,形成干扰诊断^[10]。VR 三维后处理技术能够同时显示表浅动脉和较深层面的动脉,并以不同颜色进行编码,使重建后的图像具有较强的空间立体感。VR 技术还可以进行多角度旋转和切割,能够清晰显示瘤体的形态特征和空间关系,多角度观察和了解颅内动脉瘤的瘤体、瘤体颈部和载瘤动脉的空间关系。然而,VR 重建图像受容积效应影响及血管搏动的干扰,对小血管分支显示不清晰^[11]。3 种后处理方式互补能更为准确地显示动脉瘤、载体动脉与周围临近组织的空间关系。

本研究中 3 种后处理技术的图像评分结果显示,VR 重建的图像质量最高,其优势较明显,但 VR 在对瘤体和载瘤动脉显示方面效果并非最佳。VR 对不同层面的颅内动脉均有较好的显示率,还能结合多角度、多切面等重建理念,在瘤体的显示和瘤体周围组织关系的辨识方面,具有明显优势。此外,其能减少颅骨等伪影的干扰,是颅内动脉瘤显示的重要后处理方法之一^[12]。

综上所述,MSCTA 在颅内动脉瘤诊断中具有快速、有效、微创和安全等特点,对临床诊断颅内动脉瘤具有重要指导意义。不同的后处理技术各具优缺点,通过结合不同后处理方式,能够更全面地了解瘤体、载瘤动脉与周围组织的毗邻关系,提高颅内动脉瘤的检出率和诊断准确率。

参考文献

[1] 陈谦,程晓青,周长圣,等. 4D-CTA 对颅内动脉瘤诊断的应用价值[J]. 临床放射学杂志,2015,34(3):459-463.

[2] Illies T, Saering D, Kinoshita M, et al. Feasibility of quantification of intracranial aneurysm pulsation with 4D CTA with manual and computer-aided post-processing [J]. PLoS one, 2016, 11(11): e0166810.

[3] 刘元早,翟昭华,王霖. 数字减影 CTA 诊断破裂颅内动脉瘤的价值[J]. 川北医学院学报, 2015, 30(1): 35-42.

[4] 沈春林,徐小虎,刘孝臣,等. 脑动脉瘤 CTA 诊断及漏诊分析[J]. 现代医学, 2016, 44(6): 837-839.

[5] 董馨,毕妍,李旭文. 16 层螺旋 CT 血管成像对脑动脉瘤的诊断价值[J]. 中国医学装备, 2015, 13(7): 93-95.

[6] 吴永刚,张诚,黄啸元,等. CTA 对诊断颅内动脉瘤的临床价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016, 14(9): 28-30.

[7] 李祥,于如同,谷佳,等. 3D-CTA 在颅内前循环动脉瘤临床诊疗中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2015, 31(6): 557-559.

[8] Kapsas G, Budai C, Toni F, et al. Evaluation of CTA, time-resolved 4D CE-MRA and DSA in the follow-up of an intracranial aneurysm treated with a flow diverter stent: experience from a single case[J]. Interv Neuroradiol, 2015, 21(1): 69-71.

[9] 任国星,李连霞,王勇,等. 数字减影血管造影(2D-DSA)与三维 CT 血管成像(3D-CTA)诊断颅内动脉瘤的价值比较分析[J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 34(21): 2363-2364.

[10] 孙大勇,谢德宁,高松岩,等. 64 排 128 层 CT 血管成像在微小颅内动脉瘤诊断中的应用价值[J]. (下转第 3192 页)

示差异有统计学意义。

2 结 果

STEMI 组 PCI 术前血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量均明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。PCI 术后 5 d, STEMI 组血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量均较 PCI 术前明显下降, STEMI 组 cTnI 水平明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); STEMI 组 miRNA-499 表达量则与对照组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组患者血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量 ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 ($n=30$)	STEMI 组 ($n=30$)	
		PCI 术前	PCI 术后 5 d
cTnI (mg/L)	0.090±0.040	2.930±0.670*	1.210±0.380*#
miRNA-499 表达量	0.914±0.452	3.785±1.237*	1.148±0.365#

注:与对照组比较,* $P < 0.05$;与 PCI 术前比较,# $P < 0.05$

3 讨 论

STEMI 是心内科常见危急重症之一,临床上以持久胸痛、心律失常、心力衰竭甚至休克为主要表现。其发病机制是冠状动脉腔狭窄或闭塞,造成心肌急性、持久缺血缺氧进而导致相应心肌细胞死亡。临床上具有起病急、进展快、病死率高等特点,对人类健康及生命质量造成了严重威胁^[3]。PCI 近年在临床上获得广泛应用,被认为可有效恢复心肌组织细胞的血液灌注,避免心肌组织细胞功能和存活性持续受损,可降低患者病死率,改善患者的预后和生命质量。cTnI 是临床上应用最广泛、敏感度及特异度最高的心肌标志物。心肌细胞受损时 cTnI 即刻释放入血引起 cTnI 水平升高,但 cTnI 一般在起病 4~10 h 后开始升高,12~48 h 达到高峰,给 STEMI 的早期诊断带来了困难。cTnI 升高可持续 7~10 d,如果该时段内再次发生梗死则 cTnI 的诊断价值较为有限^[4]。另一方面,cTnI 在慢性肾脏病及老年心力衰竭患者血清中的水平均有上调,会干扰 STEMI 的早期诊断^[5]。因此,寻找起峰时间更早、敏感度和特异度更高、消退时间更快的心肌损伤标志物具有重要临床意义^[6]。

miRNA 是一种小分子非编码基因,长度为 21~25 个核苷酸,广泛存在于各种真核细胞中,起调节细胞新陈代谢、分化、增殖、凋亡的作用^[7]。循环血中 miRNA 相当稳定。已有报道指出,某些 miRNA 可作为恶性肿瘤的生物学标志物。miRNA-499 是一种由心肌细胞特异性表达的 miRNA,与心肌损伤关系密切。Corsten 等^[8]关于病毒性心肌炎的研究发现,血清 miRNA-499 表达量与心肌炎的病变程度呈正相关,认为血清 miRNA-499 的表达量可作为反映心肌损伤的可靠诊断指标。Adachi 等^[9]的研究证实,急性心肌梗死患者血清 miRNA-499 水平明显高于对照组,而心绞痛患者则无明显变化。有研究表明,miRNA-499 可通过损伤血管内皮功能、促进胆固醇的摄取、参与血栓形成等作用,促进动脉粥样硬化的进展及斑块的形成、破裂^[10-11]。本研究表明,STEMI 组患者 PCI 术前血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量均明显高于对照组,差异有统

计学意义 ($P < 0.05$),说明血清 miRNA-499 的表达可作为 STEMI 的早期诊断指标。此外,本研究对 STEMI 患者 PCI 术前后血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量的变化进行了动态观察,结果发现,PCI 术后 5 d,STEMI 组血清 cTnI 水平及 miRNA-499 表达量均较 PCI 术前明显下降;STEMI 组 cTnI 水平仍明显高于对照组,miRNA-499 表达量则下降至正常水平,说明 miRNA-499 可更加敏感地反映 STEMI 患者心肌损伤程度,其升高及消退均较迅速,优于 cTnI。

综上所述,miRNA-499 与心肌损伤关系密切,可作为 STEMI 早期诊断及疗效判断的新型敏感标志物,值得临床上推广应用。

参考文献

- [1] 葛洪霞,高炜,祖凌云.急性心肌梗死患者死因构成及危险因素分析[J].心血管病学进展,2015,36(2):146-150.
- [2] Chen X,Zhang L,Su T, et al. Kinetics of plasma microRNA-499 expression in acute myocardial infarction[J]. J Thorac Dis, 2015, 7(5):890-896.
- [3] 李海燕,史铁英,周艳丽,等.急性心肌梗死患者住院期间生活质量影响因素的调查研究[J].中国全科医学,2013,16(21):2493-2496.
- [4] 陈玲玲.急性心肌梗死患者血清肌红蛋白肌钙蛋白以及超敏 C-反应蛋白含量动态监测的临床意义[J].安徽医学,2012,33(9):1224-1226.
- [5] 孙黎,於佳伟,项方方,等.慢性肾脏病非透析患者血清高敏肌钙蛋白 T 的影响因素分析[J].中华肾脏病杂志,2015,31(12):887-892.
- [6] 赵文辉,刘志平.心肌脂脂肪酸结合蛋白在急性心肌梗死早期诊断中的价值[J].检验医学与临床,2016,13(22):3146-3147.
- [7] 杨永丽,何静,肖志英.微小 RNA-499 对脓毒症患者心肌损伤的诊断价值[J].中华危重病急救医学,2015,27(2):218-220.
- [8] Corsten MF, Dennert R, Jochems S, et al. Circulating microRNA-208b and microRNA-499 reflect myocardial damage in cardiovascular disease[J]. Circ Cardiovasc Genet, 2010, 3(6):499-506.
- [9] Adachi T, Nakanishi M, Otsuka Y, et al. Plasma microRNA 499 as a biomarker of acute myocardial infarction[J]. Clin Chem, 2010, 56(7):1183-1185.
- [10] 李素芳,陈红.微小 RNA 与动脉粥样硬化[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(5):545-548.
- [11] 李晓丽,曹国良.动脉粥样硬化患者血清微小 RNA-181b 的异常表达及其作用[J].中华心血管病杂志,2015,43(6):516-520.

(收稿日期:2017-05-04 修回日期:2017-07-15)

(上接第 3190 页)

疑难病杂志,2016,15(3):303-305.

- [11] 邓小林,周帮建,刘代菊,等.数字减影 CTA 对蛛网膜下腔出血中动脉瘤的诊断价值[J].重庆医科大学学报,2016,41(5):516-520.

- [12] 刘钢,李长英,钱勇,等.数字减影 CT 血管成像对颅内小动脉瘤的诊断价值[J].实用放射学杂志,2016,32(7):1098-1101.

(收稿日期:2017-04-26 修回日期:2017-07-16)