

论 著

大脑前动脉水平段变异与前交通动脉瘤形成相关性的研究

纵 然 杨丽萍 邓克学*

中国科学技术大学附属第一医院影像中心
(安徽 合肥 230022)

【摘要】目的 探讨一侧大脑前动脉A1段变异与前交通动脉瘤(ACOAA)形成之间的关系。方法 回顾性分析100例头颈部CTA资料,其中前交通动脉瘤组(50例),余下为正常对照组(50例),观察前交通动脉瘤组的动脉瘤的部位、形态、大小,判定结果与手术或DSA结果进行对照;同时观察两组大脑前动脉A1段是否存在变异(发育不良或缺如)。结果 前交通动脉瘤组中显示一侧大脑前动脉A1段变异者达35例(70%),明显高于正常对照组一侧大脑前动脉A1段变异的数目13例(26%)($P<0.05$)。结论 一侧大脑前动脉A1段变异与前交通动脉瘤的发生有密切关系。

【关键词】大脑前动脉A1段变异;前交通动脉瘤;CT血管成像

【中图分类号】R445.3; R543.1+6

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.08.005

Vascular Study on the Correlation between Horizontal Segment Variation of Anterior Cerebral Artery and Anterior Communicating Aneurysm Formation

ZONG Ran, YANG Li-ping, DENG Ke-xue*

Imaging Center, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230022, Anhui Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the relationship between variation of A1 segment of the anterior cerebral artery on one side and formation of anterior communicating aneurysm (ACOAA). **Methods** The CTA data of 100 cases of head and neck were retrospectively analyzed, including 50 cases in the anterior communicating aneurysm group and the remaining 50 cases in the normal control group. The location, shape and size of the aneurysm in the anterior communicating aneurysm group were observed, and the results were compared with those of surgery or DSA. Variation (dysplasia or absence) of anterior cerebral artery A1 segment was observed in both groups. **Results** In the anterior communicating aneurysm group, there were 35 cases (70%) with A1 segment variation on one side of the anterior cerebral artery, which was significantly higher than that in the normal control group (13 cases (26%) with A1 segment variation on one side) ($P<0.05$). **Conclusion** The variation of A1 segment of anterior cerebral artery is closely related to the occurrence of anterior communicating aneurysm.

Keywords: Anterior Cerebral Artery A1 Segment Variation; Anterior Communicating Aneurysm; CT Angiography

颅内动脉瘤是比较常见的一种脑血管性疾病,它是颅内血管的异常膨出。颅内动脉瘤发病率在脑血管疾病中居第三位,约3.6%~6.0%^[1],仅次于脑血栓形成和高血压性脑出血。前交通动脉是两侧大脑前动脉相交通的血管,该处动脉瘤的发病率约占颅内动脉瘤发病率的30%。研究^[2-3]表明,前交通动脉瘤的形成与大脑前动脉A1段供血变化有关。本研究收集经手术或DSA检查证实为前交通动脉瘤者50例及无动脉瘤者50例,分析一侧大脑前动脉A1段变异与前交通动脉瘤形成的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集中国科学技术大学附属第一医院影像中心具有头颈部CTA影像资料且经手术或DSA检查证实为单发前交通动脉瘤者50例,其中男21例,女29例,年龄41~88岁,平均年龄(62.48±10.93)岁。排除颅内严重脑肿胀、脑出血、颅内动脉粥样硬化性改变及颅内多发动脉瘤患者。选取瘤样凸起高度在1.5mm及以上的动脉瘤,凸起高度小于1.5mm的为棘状突起,不列入本次研究。选取同期在我院行头颈部CTA检查的无动脉瘤、无严重脑肿胀、无脑出血、无颅内动脉粥样硬化性改变患者50例为正常对照组,其中男22例,女28例,年龄47~76岁,平均年龄(63.08±7.51)岁。前交通动脉瘤组与正常对照组受检者的性别、年龄差异无统计学意义。

1.2 检查方法 头颈部CTA采用GE Revolution 256螺旋CT扫描。扫描范围从颅顶外板至主动脉弓下缘,先行CT平扫,再行头颈部CTA检查。使用双筒高压注射器经左肘静脉以5mL/s的速度注入非离子型造影剂碘海醇50mL,后以相同速率注射生理盐水30mL,当胸主动脉CT值达到100HU后立即开始扫描。扫描参数:管电压120kV,管电流300~400mA,重建矩阵512×512,原始数据层厚5mm,重建数据层厚0.625mm。

1.3 图像分析 扫描完成后将原始数据及重建数据传至ADW4.7(Advantage Workstation4.7)进行阅读及后处理,结合后处理图像及原始横断面图像多角度、多平面对头颈部血管进行观察。由一名影像科副主任医师和一名影像科主治医师对图

【第一作者】纵 然,女,住院医师,主要研究方向:头颈部血管影像后处理及诊断。E-mail: 853094389@qq.com

【通讯作者】邓克学,男,主任医师,主要研究方向:CT及MRI影像诊断。E-mail: dengkexue-anhui163.com

像进行观察,重点观察前交通动脉有无动脉瘤、动脉瘤的影像学特征(瘤子的数目、大小、形态),同时观察双侧大脑前动脉A1段有无变异,变异分为:(1)缺如:即一侧大脑前动脉A1段整段不显影;(2)发育不良:即一侧管径<正常侧1/2及以上。在容积再现(VR)图像上对动脉瘤瘤颈及瘤体高度由ADW4.7后处理工作站上的长度标尺量出。同时对两组受检者双侧大脑前动脉A1段有无变异及变异类型进行判断;大脑前动脉A1段血管管径亦在容积再现(VR)图像上由ADW4.7后处理工作站上的长度标尺量出,当两位医师意见不相符时,由第三位主治医师的诊断结果作为参考标准。详细记录观察结果。

1.4 数据处理 采用SPSS 25.0软件统计分析所得数据。计数资料以($\bar{x} \pm s$)的形式表示;组间比较采用成组设计行乘列卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 前交通动脉瘤组动脉瘤的分析结果 头颈部CTA结果显示50例前交通动脉瘤均为单发动脉瘤,瘤颈宽度约(3.14 ± 2.97)mm,瘤体高度约(4.87 ± 2.89)mm,与手术或DSA检查结果相符。所选对照组50例受检者均未发现颅内动脉瘤。



图1 前交通动脉瘤,一侧大脑前动脉,A1段发育不良。



图2 前交通动脉瘤,一侧大脑前动脉,A1段缺如。

2.2 两组大脑前动脉A1段观察结果 前交通动脉瘤组中,两侧大脑前动脉A1段对称者15例;一侧大脑前动脉A1段发育不良者(见图1)25例(右侧者21例,左侧者4例);一侧大脑前动脉A1段缺如者(见图2)10例(右侧者6例,左侧者4例)。正常对照组中,两侧大脑前动脉A1段对称者37例,一侧大脑前动脉A1段发育不良者12例(右侧者7例,左侧者5例),一侧大脑前动脉A1段缺如者1例(右侧者1例,左侧者0例)(见表1)。前交通动脉瘤组中一侧大脑前动脉A1段变异者所占比例较正常对照组一侧大脑前动脉A1段变异者所占比例高,且差异有统计学意义($P < 0.05$),说明前交通动脉瘤的形成与一侧大脑前动脉A1段变异有明显的关系。另外,前交通动脉瘤组及正常对照组中,一侧大脑前动脉A1段发育不良前交通动脉瘤形成者所占比例为72.9%,无大脑前动脉发育不良前交通动脉瘤形成者所占比例为28.8%,前者比例明显高于后者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表1 大脑前动脉水平段(A1段)变异与前交通动脉瘤的关系[n(%)]

	双侧对称	一侧发育不良	一侧缺如
ACOOA组(n=50)	15(30%)	25(50%)	10(20%)
正常对照组(n=50)	37(74%)	12(24%)	1(2%)

注:与正常对照组比较 $P < 0.05$ 。

3 讨论

颅内动脉血流动力学的改变是颅内动脉瘤形成的主要原因。颅内动脉血流动力学改变的原因有后天性因素和先天性因素。脑动脉内各种原因所致的血流动力学改变是颅内动脉瘤形成的主要后天性因素,如:高血压、脂质代谢障碍及炎症反应等。血管壁中层存在裂隙或颅内血管变异等为动脉瘤形成的先天性因素^[4-6]。

Willis环是位于颅底的脑动脉血管网,前交通动脉是Willis环的重要组成部分,是调节颅内血管之间压力差的重要结构;一侧大脑前动脉A1段出现发育不良和缺如等变异引起该侧血流减少时,可通过前交通动脉调节双侧大脑半球的血流量及血流压力。Hademenos等^[7-8]指出血液经颅内动脉分叉处血管壁切应力及血流压力增大,造成血管内弹力层变性破坏和中层缺

损,持久的血流动力学异常会导致血管结构的不均匀,逐渐形成动脉瘤。瘤内复杂的血流形式对瘤壁的不同部位产生多变且大小不同的切应力,通过影响离子通道的激活、细胞骨架重排、基因表达等细胞内事件,影响血管内皮细胞的更新代谢,导致细胞的变性和凋亡,在过高或过低的血管壁切应力的作用下,瘤体逐渐增大,最终破裂。

有研究发现,约50%~73%的前交通动脉瘤患者存在大脑前动脉A1段变异^[9-10];国内对前交通动脉瘤的发生与大脑前动脉A1段变异相关性的研究中也普遍认为大脑前动脉A1段变异者前交通动脉瘤的发生率明显高于无前交通动脉瘤者^[11]。本文50例前交通动脉瘤患者中,大脑前动脉A1段变异者35例(70%),与正常对照组变异者13例(26%)比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究结果证明前交通动脉瘤的形成与大脑前动

脉A1段的变异有关。

以往研究发现^[12]，右侧大脑前动脉A1段变异的发生率约为左侧的4倍，变异具有一定的倾向性。本文50例前交通动脉瘤患者中，左侧大脑前动脉A1段变异者8例，右侧大脑前动脉A1段变异者27例，右侧变异者约为左侧的3.4倍，与以往的研究得出相似的结论，但左右两侧变异的比率具有一定的差距，可能是实验样本量较小的缘故。右侧变异者较左侧多的原因还有待进一步研究。亦有研究发现^[13]，前交通动脉瘤的发生与大脑前动脉A1、A2段之间的夹角及动脉瘤的形态有关，本研究目前仅局限于前交通动脉瘤的发生与大脑前动脉A1段变异之间的关系，后续研究可从多因素对前交通动脉瘤的形成的影响等方面进行分析。

本研究显示，一侧大脑前动脉A1段变异与前交通动脉瘤形成之间具有密切的相关性，头颈部CTA检查可准确的提供动脉瘤的形态学特征，为前交通动脉瘤的临床治疗提供依据。

参考文献

- [1] 邓志国, 范红星, 刘军, 等. 数字减影血管造影对颅内动脉瘤和Willis环变异的诊断价值[J]. 实用医学影像杂志, 2018, 19(1): 14.
- [2] 王洪生, 陈晓峰, 赵佩林, 等. 大脑前动脉A1段优势征与前交通动脉瘤关系的CTA研究[J]. 临床神经外科杂志, 2015, 12(5): 333.

- [3] 陶静雄, 杨威威, 钱曾, 等. 脑前动脉A1段变异与前交通动脉瘤相关性的CTA研究[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(6): 906.
- [4] 柳臻, 李志勇. 前动脉变异对脑动脉瘤发生与破裂影响的生物力学研究[D]. 南京: 东南大学, 2016: 29.
- [5] 杨建龙, 胡焱, 徐东为, 等. 前交通动脉瘤发生的相关危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(9): 636.
- [6] 胡小辉, 张世明. 颅内动脉瘤形成机制的研究进展[J]. 中国临床神经科学, 2016, 24(4): 453.
- [7] Hademenos G J, Massoud T F. Biophysical mechanisms of stroke[J]. stroke, 2006, 28(10): 2067.
- [8] 邓青山, 李定君. 颅内动脉瘤主要发病机制研究进展[J]. 医学综述, 2010, 16: 3078.
- [9] Tarulli E, Sneade M, Clarke A, et al. Effects of circle of willis anatomic variations on angiographic and clinical outcomes of coiled anterior communicating artery aneurysms[J]. MNR Am J Neuroradiol, 2014, 35(8): 1551.
- [10] 谢元亮, 金朝林, 张树桐, 等. 64排CTA对前交通动脉复合体变异类型与前交通动脉瘤相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(8): 1108.
- [11] 张芳, 王海宝, 余永强, 等. 三维数值模拟前交通动脉复合体的血流动力学[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(7): 1346.
- [12] 胡巍, 袁希, 胡晶. 64排血管成像评价前交通动脉复合体变异类型及与前交通动脉瘤相关性[J]. 临床和实验医学杂志, 2012, 11(2): 112.
- [13] 时代, 蔡武, 范国华, 等. 前交通动脉瘤CT血管成像形态学参数和临床特征与破裂风险相关性研究[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(1): 27.

(收稿日期: 2021-04-04)

(上接第5页)

研究发现肿瘤实性成分Cho值较囊变部分高，肿瘤生长增殖活跃的周边部位Cho值较肿瘤中心部位高。胶质瘤术前MRS分析在胶质瘤立体定向活检术中也有很高的应用价值^[13-14]，通过波普分析可以判断肿瘤实性区和坏死囊变区，根据肿瘤细胞代谢产物水平的差别进一步分析肿瘤生长活跃区，从而帮助立体定向活检术选择合适的靶点，进一步提高定向活检的成功率。Ki-67是反应肿瘤细胞的增殖程度的核蛋白，可以反应肿瘤的生长增殖活跃程度，其表达程度的高低与胶质瘤级别的高低相一致。本组实验结果表明高级别胶质瘤Ki-67表达程度明显高于低级别胶质瘤，其差异具有统计学意义($P < 0.05$)。本实验通过相关分析还表明胶质瘤Cho/NAA、Cr/NAA比值与Ki-67表达程度的高低呈正相关关系，即二者在胶质瘤分级诊断中具有高度的一致性。

综上所述，1H-MRS成像及术后Ki-67蛋白染色观察在脑胶质瘤术前定性诊断、分级诊断和术后治疗方案的制定中有重要的临床价值和现实意义。本实验的不足之处是样本量较少，MRS检查时感兴趣的选取位置受肿瘤坏死囊变影响，病理送检取材时送检的病变部位的差异。

参考文献

- [1] Kamran Urgan, Benjamin Zachary Ball, Frank P. K. Hsu. Advances in noninvasive neurodiagnostics[J]. World Neurosurgery, 2020.
- [2] 孟凡荣, 王汉卿, 孟祥飞, 等. 脑胶质瘤周围水肿区域磁共振波谱NAA及CHO波峰的相关研究[J]. 黑龙江医药科学, 2020, 43(2): 19-20.

- [3] 朱震方, 李健, 邵勇, 等. 磁共振DWI联合MRS对胶质瘤分级及鉴别高级别胶质瘤与单发脑转移瘤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(7): 1-4.
- [4] 张格, 陈旺生, 陈峰, 等. 磁共振多模态影像在脑胶质瘤诊断及分级中的应用效果分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(2): 44-47.
- [5] 张千慧, 张洋, 宿伟鹏, 等. LSD1、MGMT和Ki-67在高级别胶质瘤中的表达及对预后的影响[J]. 国际肿瘤学杂志, 2019(9): 519-525.
- [6] 张连雪, 徐猛, 杨本强, 等. 高低级别脑胶质瘤的MRS代谢产物与Ki-67表达相关性研究[J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(7): 281-284.
- [7] 胡丽娟, 廖凯兵. 脑胶质瘤-1H-MRS胆碱相对值与肿瘤增殖抗原Ki-67表达的关系[J]. 中国临床医学影像杂志, 2017, 28(3): 153-156.
- [8] 刘娜, 隋庆兰, 赵继平, 等. 氢质子磁共振波谱在胶质瘤术前分级中的应用价值[J]. 精准医学杂志, 2019, 34(1): 48-51.
- [9] 王新伟, 赵智伟. MRS在界定脑胶质瘤病理级别和病变范围中的诊断价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(4): 83-85.
- [10] 许来艳. 1H-MRS在预测胶质瘤浸润范围及判断肿瘤级别中的临床应用价值[J]. 肿瘤学杂志, 2017, 23(10): 854-857.
- [11] Shigeo Ohba, Kazuhiro Murayama, Masato Abe, et al. Magnetic resonance imaging and proton magnetic resonance spectroscopy for differentiating between enhanced gliomas and malignant lymphomas[J]. World Neurosurgery, 2019, 127: e779-e787.
- [12] 熊赤, 牛朝诗, 丁宛海, 等. DWI联合MRS在脑胶质瘤鉴别诊断的临床研究[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2013, 26(3): 129-132.
- [13] 张建中, 李成宇, 何锦华, 等. 基于Cho/NAA比值在指导脑肿瘤立体定向穿刺活检中的意义[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2020, 33(1): 52-54.
- [14] Teng Jin, Yan Ren, Hua Zhang, et al. Acta Radiologica[J]. Application of MRS- and ASL-guided navigation for biopsy of intracranial tumors, 2019, 60(3): 374-381.

(收稿日期: 2020-09-25)