524 – 529.
2 Belghiti J, Noun R, Zante E, et al. Portal triad clamping or hepatic vascular exclusion for major liver resection[J]. Ann Surg, 1996, 224(2): 155 – 161.
3 黄宇光,罗爱伦,主编. 麻醉学[M]. 第 2 版. 北京:中国协和医科大学出版, 2002:298 – 304.
4 Seqal JB, Blasco-Colmenares E, Norris EJ, et al. Preoperative acute normovolemic hemodilution: a meta-analysis[J]. Transfusion, 2004, 44(5):632 – 644.
5 蒋建渝,主编. 临床麻醉学理论与实践[M]. 第 1 版. 北京:清华大学出版社, 2006:312 – 316.
6 Jarnagin WR, Gonen M, Maithel SK, et al. A prospective randomized trial of acute normovolemic hemodilution compared to standard intraoperative management in patients undergoing major hepatic resection[J]. Annals of Surgery, 2008, 248(3):360 – 369.
7 黎玉辉,郭新峰,王心田,等. 急性等容血液稀释血液保护的 Meta 分析[J]. 中华麻醉学杂志, 2006, 26(8):703 – 706.
8 贾慧群,宋子贤,楮海辰,等. 术前急性高容量血液稀释应用于肿瘤病人手术的可行性[J]. 中华麻醉学杂志, 2000, 20(11):661 – 663.
9 KiKuchi K, Konishi A, Terashinia M, et al. Hemodynamics during hypervolemic hemodilution (HH), technique[J]. J Masui, 1994, 43(11): 1701 – 1708.
10 Vance GN, Manuel SB, Amy EB, et al. Extreme, progresive isovolemic hemodilution with 5% human albumin pentalyte or hextend does not cause hepatic ischernia or histologic iniury in rabbits [J]. Anesth, 1999, 90:1428 – 1435.
11 Gostishchev VK, Vavilova GS, Vasilkova ZF, et al. A comparative evaluation do hyper- and normovolemic hemodilution in the cmaplex treatment of chronic hematogenic osteomyelitis [J]. Khirurgiia (Mosk), 1991, (7):54 – 59.
12 魏秀吾,王永忠,吴善苏,等. 急性高容量血液稀释在巨大肝癌手术中的应用[J]. 中国医师进修杂志, 2006, 29(3):35 – 37.
13 潘立东,徐江涛,盛佩池,等. 不同血液保护法对节约手术用血的效果[J]. 浙江临床医学, 2005, 7(12):1243 – 1244.
14 吴在德. 外科学[M]. 第 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2005:47.
15 Eid EA, Sheta SA. Mansour E. Low central venous pressure anesthesia in major hepatic resection[J]. Middle East Anesthesiol, 2005, 18(2): 367 – 377.
16 Wang WD, Liang LJ, Huang XQ, et al. Low central venous pressure reduces blood loss in hepatectomy[J]. World J Gastroenterol, 2006, 12(6):935 – 939.
17 Walsh JT, Hildick-Smith DJ, Newell SA, et al. Comparison of central venous and inferior vena caval pressures[J]. Am J Cadiol, 2000, 85(4): 518 – 520.
18 Uchiyama K, Ueno M, Ozawa S, et al. Half clamping of the infrahepatic inferior vena cava reduces bleeding during a hepatectomy by decreasing the central venous pressure [J]. Langenbecks Arch Surg, 2009, 394(2):243 – 247.
19 Fawcett WJ, Quiney NF, Karanjia ND. Central venous oxygen saturation, base excess and lactate changes during induced hypovo- laemic liver reseetion[J]. Anaesthesia, 2007, 62(3): 312 – 313.
20 何慧梁,吴　健,金旭东,等. 4% 琥珀酰明胶急性高容血液稀释联合低中心静脉压用于肝脏手术的观察[J]. 中华麻醉学杂志, 2004, 24(2):158 – 159.
21 杨金凤,高星杨,董长生,等. 低中心静脉压麻醉并急性高容血液稀释序贯用于肝叶切除围术期血液保护[J]. 中国现代医学杂志, 2008, 18(5):518 – 527.

[收稿日期　2010 – 04 – 19][本文编辑　宋卓孙　刘京虹]

新进展综述

CTA 成像技术对颅内动脉瘤诊断价值及研究进展

文宏志,　郑文斌(综述)

作者单位: 515041　广东,汕头大学医学院第二附属医院 CT&MR 室
作者简介: 文宏志(1984 –),男,硕士研究生,研究方向:颅内动脉瘤。E-mail: wenhongzhi@163.com
通讯作者: 郑文斌(1967 –),女,硕士学历,主任医师,硕士研究生导师,从事神经系统疾病 MRS 和 DTI 研究。E-mail: hwenb@126.com

[摘要]　颅内动脉瘤是引起非外伤性蛛网膜下腔出血最常见的原因。颅内动脉瘤再次破裂后病人的病死率上升,因此如何对其进行早期诊断成为临床医生关心的问题。近年来,随着 CTA、DSA 等检查技术的发展,颅内动脉瘤的检出率有所增加。目前,CTA 作为相对无创的检查方法,在颅内动脉瘤诊断方面起重要作用。该文将综述 CTA 成像技术对颅内动脉瘤的诊断价值及相关研究进展。

[关键词]　动脉瘤;　CT 血管造影(computed tomography angiography, CTA);　数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)

[中图分类号]　R 739.41　**[文献标识码]**　A　**[文章编号]**　1674 – 3806(2010)06 – 0596 – 04
doi: 10.3969/j.issn.1674 – 3806.2010.06.38

Diagnosis value and research progress of CTA imaging techniques in intracranial aneurysms *WEN Hong-zhi, ZHENG Wen-bin. Department of Radiology, Second Affiliated Hospital of Medical College Shantou University, Guangdong* 515041, *China*

[**Abstract**] Intracranial aneurysms are the most common causes of non-traumatic subarachnoid hemorrhage (SAH). Mortality will increase if intracranial aneurysms rupture again, so early diagnosis is very important for clinician. More and more intracranial aneurysms were detected by computed tomography angiography (CTA) and digital subtraction angiography (DSA). As a noinvasive technique, CTA is important in diagnosing intracranial aneurysms. This article will review diagnosis value and research progress of the CTA imaging techniques.

[**Key words**] Aneurysm; Computed tomography angiography (CTA); Digital subtraction angiography (DSA)

颅内动脉瘤是指动脉壁某一部分因病变而向外突出所形成的永久性扩张[1],以往认为其发生主要由管壁先天性缺陷、动脉粥样硬化、高血压引起,而有学者则认为[2],血流动力学因素(如血流剪切力、动脉压力和搏动)均参与颅内动脉瘤发生过程。颅内动脉瘤首次发生破裂出血后即约有 8% ~ 32% 患者死亡,1 年内残死率在 60% 以上,2 年内残死率在 85% 以上[3]。早期诊断和治疗颅内动脉瘤成为降低病死率及改善患者预后的关键。随着 CT 设备及各种成像技术的发展,CT 血管造影(computed tomography angiography, CTA)已成为诊断颅内动脉瘤的常用方法。现将 CTA 成像技术对颅内动脉瘤的诊断价值及研究进展作一综述。

1 颅内动脉瘤概况

颅内动脉瘤是颅内动脉的局限性异常扩张,通常好发于 Willis 动脉环及其周边较大动脉分叉处。动脉瘤按形态可分为囊状(包括球形、葫芦形、漏斗形)、梭形及壁间动脉瘤三种。囊状者约占颅内动脉瘤的 95%,梭形者占 4%。按动脉瘤直径大小又可分为四类:(1)直径 < 0.5 cm 的为小动脉瘤;(2)0.5 ~ 1.0 cm 的为中型动脉瘤;(3)1.0 ~ 2.5 cm 为大型动脉瘤;(4) > 2.5 cm 的为巨大动脉瘤。较小动脉瘤未破裂前,患者可无任何症状;动脉瘤较大,可有头痛等症状,如压迫周围结构则产生相应的症状(如前交通动脉瘤压迫视交叉可出现视力障碍或视野缺损)。动脉瘤一旦破裂,血液进入脑沟、脑池或脑室,则出现蛛网膜下腔出血的症状和体征(头痛、颈抵抗等)。蛛网膜下腔出血可引起脑血管痉挛,严重者会引起脑血管供应区脑梗死。脑水肿也常可见于动脉瘤破裂蛛网膜下腔出血患者。在诊断颅内动脉瘤方面,数字减影血管造影(DSA)被公认为诊断动脉瘤的“金标准”,但其有创性及风险决定了它并不能成为临床的首选检查。近年来 CTA 发展迅速,有部分取代 DSA 的趋势。颅内动脉瘤一经确诊,一般需要尽快治疗,治疗方法常用的有开颅手术夹闭动脉瘤和脑动脉介入栓塞动脉瘤两种,部分患者病情危重,不适宜以上两种治疗的,则使用保守治疗。

2 CTA 对颅内动脉瘤的诊断

2.1 CTA 简介 颅脑 CTA 是经外周静脉快速注入造影剂,通过螺旋 CT 连续薄层扫描,将所得数据经计算机工作站处理重建脑血管及其颅骨结构的三维立体影像,而诊断脑血管疾病的一种方法,临床上常使用 CTA 来诊断颅内动脉瘤、脑动静脉畸形等疾病。

2.2 CTA 的成像技术 CTA 常用成像技术包括,VR(volume rendering,容积重建)、MIP(maximum intensity projection,最大密度投影)、SSD(shaded surface display,表面遮盖显示)以及 MPR(mutiplannar reformation,多平面重建)。其中 VR 技术是最复杂的一种重建技术,它是根据容积数据内象素 CT 值不同,从观察者的方向对所有象素进行投影并以不同灰阶的形式显示出来,通过对不同结构的色彩编码和使用不同的透明度,可同时显示表浅和深在结构的影像,因其能进行多角度旋转,故图像具有很强的三维立体感[4]。MIP 通常用于显示动脉瘤壁的钙化以及了解是否合并血栓形成,但 MIP 仅是二维图像,因此丢失了结构的纵深关系,因此不能说明结构是位于前面还是后面。当 MIP 用于处理动脉瘤时,常不能显示动脉瘤与邻近血管的关系。小动脉瘤因被周边血管所遮蔽而不能显示[5]。SSD 是通过确定感兴趣区强化显影的血管腔密度所包含的最高和最低 CT 值,设定最高和最低阈值水平,然后标定兴趣区血管,重建程序将根据血管腔内密度范围进行识别,因此对于设定阈值以外的象素则不能显示[5]。使用 SSD 重建时,所有结构均为同一种颜色,所以丢失了结构的某些信息。如:动脉壁的钙化在 SSD 图像中就不能显示[5]。MPR 可同时在矢、冠、轴位像上显示病灶,并可通过“坐标”的移动来了解病灶发生部位、大小、形态以及与周围组织的关系,但 MRP 重建的图像缺乏立体感。CTA 虽有多种不同重建技术,然而不同重建技术对颅内动脉瘤的准确性和特异性并不相同。国外有学者报道[6],在显示颅内血管及诊断动脉瘤方面 VR 技术要优于 MIP 和 SSD。程晓燕等[4]则认为,SSD、MIP 及 VR 三种技术对小动脉瘤的检出率呈逐渐升高趋势,且检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 13.569$, $P < 0.01$),原始图像及 MPR 对小动脉瘤均未检出。对中等大小动脉瘤,原始图像和 MPR 的检出率低于 MIP、SSD 及 VR,对大动脉瘤 5 种技术的检出率比较差异无差别,均 100% 检出。

2.3 CTA 诊断颅内动脉瘤的敏感性和特异性 颅内动脉瘤在 CTA 上常表现为脑动脉囊状突起、结节状突起、不规则突起或梭形膨大,部分动脉瘤通过三维图像旋转可见到动脉瘤瘤颈与载瘤动脉相连。CTA 对颅内动脉瘤的敏感性和特异性一直是临床研究的热点。国外学者[7]研究认为,对每个动脉瘤来说,CTA 的敏感性分别是 83% (CI, 0.78 ~ 0.87) 和 93% (CI, 0.88 ~ 0.97)。曾少建等[8]使用 64 排螺旋 CTA 容

积重建(VR)诊断颅内动脉瘤的准确性、敏感性分别是94.15%、95.10%。CTA除显示颅内动脉瘤外,还显示动脉瘤与周围结构关系,这对于行手术治疗或血管内栓塞治疗有重要指导作用。王洪生等[9]报道,对56例颅内动脉瘤患者依据64排螺旋CTA结果,参照SSD所模拟的手术入路影像进行手术治疗,术中均顺利找到并夹闭动脉瘤,共夹闭动脉瘤56个。手术发现动脉瘤位置与CTA检查结果完全一致,符合率100%。对于行血管内栓塞的颅内动脉瘤患者,螺旋CTA选择的血管内治疗最佳投照角度与DSA相符率为95.13%(41/43)[10]。尽管CTA在诊断颅内动脉瘤方面有很高的敏感性和特异性,但对于靠近颅底的动脉瘤常因颅骨影响而漏诊。为解决这一难题,目前通常使用减影CTA成像技术提高对颅底骨周围动脉瘤检出率。减影CTA成像技术是指患者行CTA检查,设定相同的平扫和增强序列,扫描后使用Add/Sub减影软件进行像素对像素减影,得到一组去骨的减影原始数据,用该组数据进行图像后处理的一种技术[11]。研究表明,CTA减影法3D成像对颅内动脉瘤的成像效果优于常规法CTA,尤其是在靠近颅底骨周围的微小动脉瘤的检出和显示方面更具优势[12]。国外学者[13]对25名怀疑颈内动脉瘤患者行CTA和DSA检查,其中DSA检出29个动脉瘤,容积减影3D-CTA也检出了29个动脉瘤且在评价其特征方面(位置、大小和方向)与DSA有着相同的效果,而非容积减影3D-CTA仅发现19个动脉瘤。谭继善等[14]研究认为减影CTA和常规CTA对颅内动脉瘤的检出率经χ^2检验差异有统计学意义($\chi^2=5.13$, $P<0.05$)。郭岳霖等[15]对32例自发性蛛网膜下腔出血患者行减影CTA和常规CTA检查,减影CTA组诊断Willis动脉环及其远段脑动脉瘤21个,Willis动脉环近段动脉瘤7个,特异性和敏感性均为100%;常规CTA组诊断Willis动脉环及其远段脑动脉瘤21个,特异性和敏感性均为100%;而常规CTA组诊断Willis动脉环近段动脉瘤5个,特异性和敏感性分别是100%和71.4%。

3 颅内交通动脉瘤的发生与Willis环变异的关系

Willis环(大脑动脉环)变异在人群中普遍存在,在脑血管病患者中尤为显著,它是导致脑血管病发生的重要因素。了解人群中Willis环的形态学变异有重要意义[16]。通常根据Willis环前后循环完整性,分成四种类型[17]。1型:Willis环完整,指Willis环各组成血管均存在;2型:指Willis环前循环完整,后循环不完整,即后循环至少有一支组成血管未见显示;3型:Willis环前循环不完整,后循环完整,即前循环至少有一支组成血管未见显示;4型:Willis环前后循环均不完整,其组成血管均至少有一支血管未见显示。前交通动脉瘤约占颅内动脉瘤的30%,病死率和病残率较高。该部位动脉瘤形成与解剖变异、一侧大脑前动脉A1段发育不良或缺如、健侧前交通动脉血流负荷增加等因素有关[18]。一侧大脑前动脉A1段缺如,会导致对侧颈内动脉血流量增加,而缺如侧颈内动脉血流量则减少[19]。范晓等[20]研究认为,前交通动脉瘤的形成与Willis环变异有关,前交通动脉瘤患者Willis环变异以单侧前循环发育不良或缺如多见;而后交通动脉瘤的发生与Willis环变异的关系目前尚不明了。

4 CTA在诊断颅内动脉瘤方面尚需解决的问题

在诊断颅内动脉瘤时,CTA还存在以下问题:(1)静脉污染。进行CTA检查时,不仅颅内动脉强化显影,部分静脉也显影;重建图像时,显影的静脉可与动脉部分重叠,而导致动脉瘤误诊或漏诊。(2)对微小动脉瘤还存在漏诊现象。(3)对靠近颅底的动脉瘤检出率还待提高。随着减影CTA技术的出现,颅底动脉瘤的检出已得到部分解决。在诊断靠近颅底的动脉瘤时,影像医师尚需积累经验,以减少漏诊。另外鉴别动脉起源处的漏斗状扩张与动脉瘤存在很大困难[21]。这些问题也将成为未来CTA研究的重点。

参考文献

1 宋继谒. 病理学[M]. 北京:科学出版社,1999:28-50.
2 George N, Foutrakis, Howard Y. Saccular aneurysm formation in curved and bifurcating arteries[J]. AJNR, 1999, 20(7): 1309-1317.
3 Menghini VV. Clinical manifestations and survival rates among patients with saccular intracranial aneurysms: population-based study in Olmsted Country, Minnesota, 1965 to 1995[J]. Neurosurgery, 2002, 50(5): 1167-1168.
4 程晓燕,刘文亚,于建江,等. 3D-CTA成像技术对脑动脉瘤的应用评价[J]. 实用医技杂志,2005,12(2):288-290.
5 Tomandl BF, Köstner NC, Schempershofe M, et al. CT angiography of intracranial aneurysms a focus on postprocessing[J]. Radiographics, 2004, 24(3): 637-655.
6 Villablanca JP, Jahan R, Hooshi P. Detection and characterization of very small cerebral aneurysms by using 2D and 3D helical CT angiography[J]. AJNR, 2002, 23(7): 1187-1198.
7 Teran W, Colen TW, Lilian C, et al. Effectiveness of MDCT angiography for the detection of intracranial aneurysms in patients with nontraumatic subarachnoid hemorrhage[J]. Am J Roentgenol, 2007, 189: 898-903.
8 曾少建,舒 航,陈光忠,等. 容积重建成像三维CT血管造影在急性破裂性颅内动脉瘤诊断中的应用研究[J]. 中国急救医学,2008,28(12):1113-1115.
9 王洪生,赵佩林,王丽丽,等. 64排螺旋CT血管造影对颅内动脉瘤手术的指导价值[J]. 中国脑血管病杂志,2008,5(11):485-489.
10 左长京,田建明,王培军,等. 螺旋CT血管造影在脑动脉瘤血管内栓塞治疗中的价值[J]. 中华放射学杂志,2001,35(4):285-287.
11 党 军,刘文亚. 减影CTA成像技术在颅内动脉瘤诊断中的应用[J]. 新疆医科大学学报,2007,30(7):719-721.
12 陈 轶,孙清荣,廖翠薇,等. CTA减影法在颅内动脉瘤检查中的应用价值[J]. 第三军医大学学报,2007,29(22):2197-2198.
13 Sakamoto S, Kiura Y, Shibukawa M, et al. Subtracted 3D CT angiography for evaluation of internal carotid artery aneurysms comparison with conventional digital subtraction angiography[J]. AJNR, 2006, 27(6): 1332-1337.
14 谭继善,王淑慧,蒋 敏,等. CTA减影在颅内动脉瘤诊断中的应

用价值[J]. 医学影像学杂志,2006,16(5):443 - 445.
15 郭岳霖,刘国瑞,郑文斌,等. 64 层螺旋 CT 数字减影 CTA 诊断脑动脉瘤研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2008,6(3):13 - 16.
16 Martin SA, Jorgen I, Kent-André M, et al. Computation of hemodynamics in the circle of Willis[J]. Stroke, 2007, 38(9): 2500 - 2505.
17 Li MH, Zhu YQ, Fang C, et al. The feasibility and efficacy of treatment with a Willis covered stent in recurrent intracranial aneurysms after coiling[J]. AJNR, 2008, 29(7): 1395 - 1400.
18 袁 亮,李玉伟. 大脑前动脉发育变异与前交通动脉瘤相关性研究进展[J]. 国际医学放射学杂志,2009,32(2):120 - 123.
19 Jeroen H, Fleur VR, Yolanda D, et al. Distribution of cerebral blood flow in the circle of Willis[J]. Radiology, 2005, 235(1): 184 - 189.
20 范 晓,吕发金,罗天友,等. 颅内交通动脉瘤的发生与 Willis 环变异的关系[J]. 第三军医大学学报,2009,31(4):359 - 362.
21 Kato Y, Katada K, Hayakawa M, et al. Can 3D-CTA surpass DSA in diagnosis of cerebral aneurysm? [J]. Acta Neurochir (Wien), 2001, 143(3): 245 - 250.

[收稿日期 2010 - 01 - 26][本文编辑 韦挥德 韦 颖(见习)]

新进展综述

原发性肝细胞癌局部化疗进展

李 培(综述), 梁中骁(审校)

作者单位: 531500 广西,田东县人民医院普通外科(李 培); 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院肝胆外科(梁中骁)
作者简介: 李 培(1972 -),男,大学本科,医学学士,主治医师,研究方向:普通外科疾病的诊断、治疗。E-mail:lpp2091678@sina.com
通讯作者: 梁中骁(1957 -),男,医学学士,主任医师,研究方向:肝胆外科疾病的诊治。E-mail:lzxiao@163.com

[**摘要**] 原发性肝细胞癌的治疗是以手术为主的综合治疗,局部化疗是其重要的组成部分,包括肝动脉、门静脉栓塞化疗、化疗药物瘤内注射、局部缓释化疗等。临床应用可降低肝癌的术后复发,延长患者的生存期。

[**关键词**] 原发性肝细胞癌; 局部化学治疗
[**中图分类号**] R 735.7 [**文献标识码**] A [**文章编号**] 1674 - 3806(2010)06 - 0599 - 03
doi:10.3969/j.issn.1674 - 3806.2010.06.39

Development of regional chemotherapy in primary liver cancer *LI Pei, LIANG Zhong-xiao. People's Hospital of Tiandong County, Guangxi* 531500, *China*

[**Abstract**] Regional chemotherapy is an important measure for the treatment of primary liver cancer, including hepatic arterial infusion, portal vein thrombosis, sustained-release preparations for tumor, etc. Regional chemotherapy may decrease recurrence rate after surgery and increase survival rates.

[**Key words**] Primary liver cancer; Regional chemotherapy

原发性肝细胞癌是我国癌症中的第 2 位死因,肝癌的 5 年生存率不足 5%,全球 50% 以上的肝癌发生在我国[1]。原发性肝细胞癌总的治疗效果较差,目前以手术为主的综合治疗措施仍是治疗肝癌的最主要方法,综合治疗措施包括手术、化疗、介入治疗、肿瘤免疫治疗、生物治疗和中医中药治疗等。化疗是肝癌治疗的一个重要手段,肝癌化疗的药物主要有 5-Fu、阿霉素、表阿霉素、顺铂等。近 20 多年来化疗得到进一步的发展,主要表现在给药方式的改进、新药的出现、化疗药物的联合用药和多种药物给药方式的有机搭配等。经外周静脉给药进入肝脏的药物浓度低,较难达到有效控制肿瘤生长的浓度,且全身副作用大,目前已经少用。肝癌的局部化疗则由于局部浓度高,全身副作用小,临床证实疗效显著,因而应用广泛。本文就肝癌的局部化疗进展作一综述。

1 肝癌局部血管内化疗

1.1 肝动脉栓塞化疗(TACE) TACE 是治疗不能切除肝癌的首选方法之一,肝动脉化疗栓塞是利用肝脏双重血供和肿瘤供血 90% 来自肝动脉的生理解剖特点,选择性肝动脉插管,局部化疗、栓塞,化疗药在第一时间到达肝肿瘤的动脉血供,使肿瘤局部药物达到高浓度。肝动脉栓塞后,使局部血流缓慢,减慢药物消失的时间,而且化疗药物与超液化碘油制成的乳剂呈油包水状态,不仅起到栓塞肿瘤血管的作用,而且造成肿瘤局部缓慢释放的化疗环境,更充分发挥局部化疗的作用。近年来超选择技术的改进,微导管的应用使节段