

# 三维数字减影血管造影影像在颈动脉狭窄血管内治疗中的价值

张琰 刘建民 许奕 洪波 赵文元 黄清海 张鑫 周晓平

**【摘要】** 目的 评价三维数字减影血管造影(3D DSA)在颈动脉狭窄血管内治疗中的价值。方法 对 138 例缺血性脑血管病颈动脉的 3D DSA 与二维(2D)DSA 图像进行比较,分析颈动脉的形状、狭窄的显示、血管内治疗的必要性、血管内治疗的工作角度及支架的选择。结果 与 2D DSA 相比,3D DSA 能更清晰显示颈动脉狭窄的形状及程度,能提供最佳血管内治疗的工作角度,使用 3D DSA 能正确决策支架的选择。结论 3D DSA 在颈动脉狭窄血管内治疗中具有重要的价值,能提供许多 2D DSA 不能提供的有价值信息,对常规 DSA 是一种有益的补充。

**【关键词】** 颈动脉狭窄;血管造影术

**The value of 3D DSA in endovascular treatment of carotid stenosis** ZHANG Long, LIU Jianmin, XU Yi, et al. Department of Neurosurgery, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate three-dimensional digital subtraction angiography (3D DSA) in endovascular treatment of carotid stenosis. **Methods** In 138 patient with ischemic stroke, the shape and stenosis of carotid artery, the feasibility of endovascular treatment and the choice of the stent were analyzed by 2D DSA and 3D DSA. **Results** Comparing with 2D DSA, 3D DSA could clearly depict the carotid artery in shape and stenosis with correct figuring of the feasibility for endovascular treatment and choice of the stent. **Conclusions** 3D DSA shows the major importance in endovascular treatment of carotid stenosis providing more valuable informations than 2D DSA.

**【Key words】** Carotid stenosis; Angiography

脑卒中是造成人类死亡的第三位疾病,更是引起成人残疾的最主要疾病,而缺血性卒中约占 84%。而颈动脉狭窄是缺血性卒中最常见的病因。随着当今技术的革新,CT 血管造影(CTA)及磁共振血管造影(MRA)逐渐在临床上得到应用<sup>[1-6]</sup>,但数字减影血管造影(DSA)仍被视为是诊断血管疾病的“金标准”。但对相对复杂的血管解剖结构,常规的二维(2D)DSA 不能提供诊治所需要的完整信息。三维(3D)DSA 的出现很好地解决了这一问题。三维重建技术来自旋转血管造影,提供了颈动脉狭窄的许多有价值的信息。其能非常清晰地显示颈动脉的形状、狭窄的部位和程度,准确判断血管内治疗的必要性,选择血管内治疗的工作角度及支架等,这对颈动脉狭窄的血管内治疗和 CEA 手术治疗是非常有益的。3D DSA 在颅内动脉瘤诊治中的应用报道较多<sup>[7]</sup>,本研究探讨 3D DSA 在诊断颈动脉

狭窄血管内治疗中的优越性。

## 资料和方法

### 一、一般资料

2001 年 7 月至 2002 年 12 月对 138 例缺血性脑血管病行颈动脉 3D DSA 重建,其中男 97 例,女 41 例。年龄为 47~85 岁,平均为 65 岁。临床主要表现为反复短暂性缺血发作(TIA)106 例,18 例以脑梗死起病,11 例因单纯头晕症状起病,3 例无症状患者行冠脉造影同时发现颈动脉狭窄。所有患者均行双侧颈总动脉常规造影及旋转 DSA 检查,并行 3D DSA 重建,在本组共 276 支颈动脉中,210 支颈动脉有不同程度的狭窄。18 支颈动脉狭窄程度达 90% 以上,43 支颈动脉狭窄 70%~90%,20 支颈动脉狭窄 50%~70%,另 129 支颈动脉狭窄程度在 50% 以下。其中 67 支颈动脉狭窄进行了血管内支架治疗。

### 二、3D DSA 影像的获得

影像来自 Philips Integris CV12 monoplane sys-

tem,通过 C 形臂的旋转得来。旋转在正位平面进行。旋转平均 12.5 帧/s,最高速度 30°/s,整个旋转持续 8s,共得到 100 幅图像。旋转过程中,对比剂以 5~7ml/s 的速度注入颈总动脉。旋转 DSA 图像数据被传输到工作站进行重建,首先得到的三维重建图像为容积再现显示图像,此过程约 6min。此重建包含了整个血管树结构。以此为基础,用户可自定范围、矩阵进行重建得到更清晰的二次、三次重建三维图像。只有在旋转的大多数序列中出现的血管才能被重建,由于旋转的时间是 8s,静脉结构只在最后的旋转序列中出现,因此静脉不被重建,除非有动静脉畸形存在<sup>81</sup>。

### 三、3D DSA 显示方法

① 容积再现显示法(volume rendered display, VRD);② 表面遮盖显示法(shaded surface display, SSD)通过设定阈值后清晰显示感兴趣区内的血管三维空间关系,对设定阈值外的组织不显示;③ 最大强度投影显示法(maximum intensity projection, MIP)通过计算沿着穿过被扫描物体的每条射线上所遇到的最大像素强度产生图像,无法区分局部重叠的血管。

### 四、3D DSA 影像的评价方法

3D DSA 与 2D DSA(正位、侧位、斜位及旋转 DSA)比较,分析颈动脉的形状、狭窄的部位、程度等,血管内治疗的必要性、血管内治疗的工作角度及支架的选择。

## 结 果

在全组 276 支颈动脉中,2D DSA 能清晰显示 145 支颈动脉的形状,MIP 法能清晰显示 202 支颈动脉的形状,准确判断 160 支颈动脉狭窄的程度。VRD 法及 SSD 法能清晰显示所有 276 支颈动脉的形状,准确判断 210 支颈动脉狭窄的程度。2D DSA 能准确判断 112 支颈动脉狭窄的程度,对 9 支颈动脉狭窄血管内治疗的必要性不能作出有效判断。VRD 及 SSD 能正确判断所有颈动脉狭窄的血管内治疗的必要性。在斑块形态方面,分为扁平型斑块,突出型斑块及溃疡型斑块。对 81 支狭窄程度大于 50%的颈动脉进行回顾发现,2D DSA 能发现 24 支颈动脉的扁平型斑块,22 支颈动脉的突出型斑块,7 支颈动脉的溃疡型斑块。3D DSA 能发现 37 支颈动脉的扁平型斑块,33 支颈动脉的突出型斑块,11 支颈动脉的溃疡型斑块。本组研究中,4 支颈动脉狭窄程度超过 70%,但未进行血管内治疗。在 20

支狭窄程度在 50%~70%的颈动脉中,14 例症状严重且存在溃疡型斑块或彩超证实存在软斑,其中 10 例进行了支架治疗,另 4 例放弃治疗。在 67 支进行血管内支架治疗的颈动脉狭窄中,使用 3D DSA 分析后 64 个颈动脉狭窄支架的选择适当,1 例支架直径选择过小,2 例支架长度选择不足。

## 讨 论

颈动脉狭窄程度(%)=(1-狭窄动脉内径/正常颈内动脉内径)×100%。颈动脉狭窄的狭窄处如果近似圆形,则 2D DSA 从各个角度都能正确显示狭窄动脉内径大小,而如果狭窄处为椭圆或其他不规则形状,2D DSA 在一个角度上的投影则不能准确显示狭窄动脉内径大小,须多个角度才可能估计狭窄的形态及程度。此时,若只从某些角度观察颈动脉狭窄,则会过高或过低判断颈动脉狭窄的程度,甚至漏诊部分轻度颈动脉狭窄患者,影响手术必要性的判断及患者的随访治疗。本组中,有 3 例患者颈内动脉在从颈总分出后不久即发生严重扭曲,从 2D DSA 正侧斜位都无法清晰显示狭窄程度,2D 旋转 DSA 也无法完全显示狭窄程度,3D DSA 则清晰显示了颈动脉的形态及狭窄程度。3D DSA 不但可从任意角度观察颈动脉的形态及精确计算颈动脉狭窄的程度,而且可从剖面观察血管的内部形态(图 1)。国内外学者已对斑块的性质给予极大的重视,认为缺血性脑血管病主要原因是颈动脉粥样硬化斑块在血流应力下脱落造成,软斑和溃疡斑易破溃脱落,是发生脑梗死的危险因素。本组结果显示,3D DSA 对斑块形态的显示明显优于 2D DSA,对诊断治疗有很大帮助。但 3D DSA 无法判别斑块软硬,在此方面不如彩超检查。

3D DSA 明显优于 2D DSA,3D DSA(VRD 和 SSD)与 2D DSA(正侧位、斜位及旋转 DSA)比较,优越性体现在:① 基于颈动脉的解剖,清晰显示颈动脉狭窄的形态;② 准确判断颈动脉狭窄的程度,明确血管内治疗的必要性及选择适当的支架。

颈动脉狭窄的治疗决策很大程度上取决于对血管造影结果的分析。本组中,对部分颈动脉狭窄,2D DSA 即使采用多角度曝光也无法准确估计颈动脉狭窄的形态及程度,因此不能准确判断缺血程度,而 3D DSA 则根本性的解决了这一问题,其能清晰显示颈动脉的三维特征,狭窄程度的判断变得简单且准确。

3D DSA 是否比 2D DSA 提供了更多的信息,这

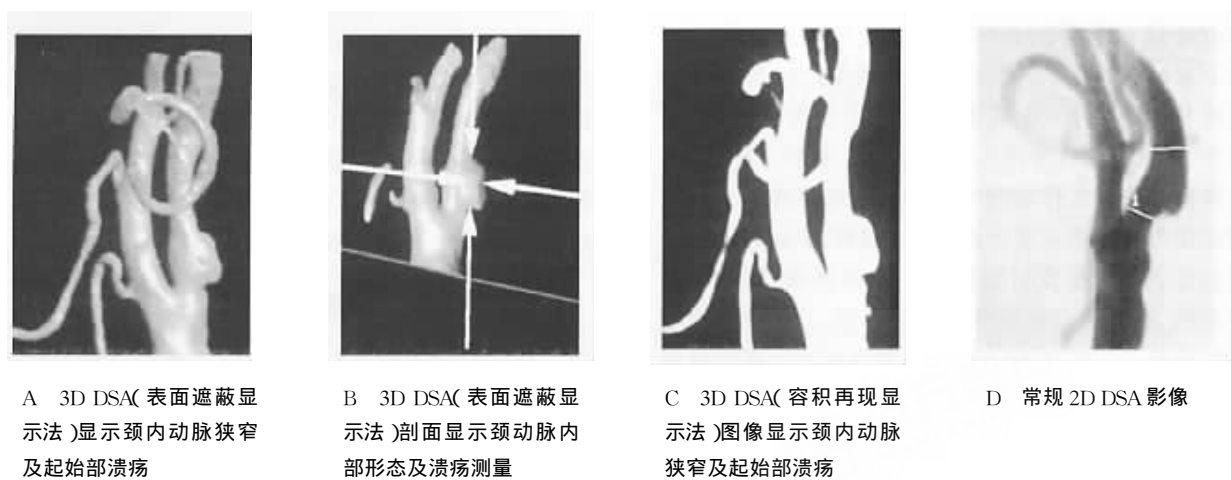


图 1 3D DSA 各种显示法与 2D DSA 比较

些信息是否准确,这都要得到证实,在血管内治疗中,可通过以下方法间接的证实。①通过 3D DSA 测量而选择的支架大小合适;②通过 3D DSA 得到的清晰显示颈动脉狭窄的角度能在 2D DSA 中重现;③3D DSA 比 2D DSA 发现更多的狭窄斑块及溃疡,找到 3D DSA 显示这些斑块及溃疡的角度应用于 2D DSA,能得到重现。在本组所有 67 个进行血管内支架治疗的颈动脉狭窄中,通过 3D DSA 测量值选择的支架有 64 个是恰当的,只有 3 个支架大小选择有误,可能与测量的误差有关。这说明 3D DSA 不但具有比 2D DSA 更直观的视觉三维效果,而且是真实的表现颈动脉的原始属性。与 3D DSA 比较,尽管旋转 DSA 提供了多角度的狭窄病变投影,但是这些角度只是在一个单一平面的旋转,并不包括汤瓦位的任意角度,不能从任意角度观察颈动脉狭窄<sup>[8]</sup>。本组研究中,3D DSA 选择的显示狭窄最清晰的角度都能在 2D DSA 中重现。本组中 3D DSA 比 2D DSA 发现的更多的狭窄斑块及溃疡,通过 3D DSA 找到最佳角度后都能在 2D DSA 中重现。

我们使用 3D DSA 过程中得到的体会是:①要对传入三维工作站后得到的首次三维影像进行再重建,用户可自定范围(通常以狭窄处为中心)进行重建得到更清晰的 2 次乃至 3 次重建三维图像;②分析颈内动脉形态及其与毗邻动脉关系时首选 SSD,因为此法立体感最强;③分析颈动脉狭窄时可通过 SSD 影像的剖面图观察狭窄的内部形态,以决策治疗。

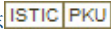
总之,三维重建 DSA 对颈动脉狭窄的评估有重要的作用,对常规 DSA 是一种有益的补充,它能非

常清晰的显示颈动脉狭窄的形态、程度,准确判断血管内治疗的必要性,精确测量颈动脉的大小,这些对血管内治疗是非常重要的。

参 考 文 献

- 1 Bidaut LM, Laurent C, Piotin M, et al. Second-generation three-dimensional reconstruction for rotational three-dimensional angiography. Acad Radiol, 1998, 5: 836-849.
- 2 Remonda L, Senn P, Barth A, et al. Contrast-enhanced 3D MR angiography of the carotid artery: comparison with conventional digital subtraction angiography. Neurosurgery, 2000, 47: 866-871.
- 3 Remonda L, Heid O, Schroth G. Carotid artery stenosis, occlusion, and pseudo-occlusion: first-pass, gadolinium-enhanced, three-dimensional MR angiography-preliminary study. Radiology, 1998, 209: 95-102.
- 4 Scarabino T, Carriero A, Giannatempo GM, et al. Contrast-enhanced MR angiography (CE MRA) in the study of the carotid stenosis: comparison with digital subtraction angiography (DSA). Neuroradiology, 1999, 26: 87-91.
- 5 Willig DS, Turski PA, Frayne R, et al. Contrast-enhanced 3D MR DSA of the carotid artery bifurcation: preliminary study of comparison with unenhanced 2D and 3D time-of-flight MR angiography. Radiology, 1998, 208: 447-451.
- 6 Jager HR, Moore EA, Bynevelt M, et al. Contrast-enhanced MR angiography in patients with carotid artery stenosis: comparison of two different techniques with an unenhanced 2D time-of-flight sequence. Neuroradiology, 2000, 42: 240-248.
- 7 Missler U, Hundt C, Wiesmann M, et al. Three-dimensional reconstructed rotational digital subtraction angiography in planning treatment of intracranial aneurysm. Eur Radiol, 2000, 10: 564-568.
- 8 Anxionnat R, Bracad S, Ducrocq X, et al. Intracranial aneurysms: clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment. Radiology, 2001, 218: 799-808.

(收稿日期 2003-03-25)

作者: 张琰, 刘建民, 许奕, 洪波, 赵文元, 黄清海, 张鑫, 周晓平  
作者单位: 200433, 上海, 第二军医大学长海医院神经外科  
刊名: 介入放射学杂志   
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY  
年, 卷(期): 2003, 12(3)  
被引用次数: 10次

参考文献(8条)

1. Bidaut LM, Laurent C, Piotin M Second-generation three-dimensional reconstruction for rotational three-dimensional angiography 1998
2. Remonda L, Senn P, Barth A Contrast-enhanced 3D MR angiography of the carotid artery: comparison with conventional digital subtraction angiography 2000
3. Remonda L, Heid O, Schroth G Carotid artery stenosis occlusion and pseudo-occlusion: first-pass gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography-preliminary study 1998
4. Scarabino T, Carriero A, Giannatempo GM Contrast-enhanced MR angiography (CE MRA) in the study of the carotid stenosis: comparison with digital subtraction angiography (\$DSA) 1999(26)
5. Willig DS, Turski PA, Frayne R Contrast-enhanced 3D MR DSA of the carotid artery bifurcation: preliminary study of comparison with unenhanced 2D and 3D time-of-flight MR angiography 1998
6. Jager HR, Moore EA, Bynevelt M Contrast-enhanced MR angiography in patients with carotid artery stenosis: comparison of two different techniques with an unenhanced 2D time-of-flight sequence 2000
7. Missler U, Hundt C, Wiesmann M Three-dimensional reconstructed rotational digital subtraction angiography in planning treatment of intracranial aneurysm 2000
8. Anxionnat R, Bracard S, Ducrocq X Intracranial aneurysms: clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment 2001

相似文献(10条)

1. 期刊论文 刘恒方, 杨期东, 李新华, 宋喜明, 董洪林, 齐尚书, 张福全, LIU Heng-Fang, YANG Qi-Dong, LI Xin-Hua, SONG Xi-Ming, DONG Hong-Lin, QI Shang-Shu, ZHANG Fu-Quan MSCTA及DSA对模型兔颈动脉狭窄的评价 - 国际神经病学神经外科学杂志 2007, 34(1)

目的 探讨多层螺旋CT血管造影术(MSCTA)及数字减影血管造影术(DSA)对粥样硬化性颈动脉狭窄模型兔的诊断价值。方法 30只兔中的10只做为空白对照组,余20只兔颈动脉外膜置入改良的硅胶橡胶圈后,给予兔高胆固醇饲料喂养2周诱导颈动脉狭窄模型兔,采用股动脉插管方法行MSCTA及DSA检查,观察模型兔颈动脉狭窄程度及影像学征像,比较二者对颈动脉粥样硬化性狭窄的诊断价值。结果 MSCTA及DSA均可显示颈动脉管腔狭窄的部位、范围、程度及形态以及颈动脉的血管走向,MSCTA对颈动脉狭窄敏感程度较高,但对颈动脉狭窄的特异性诊断不如DSA。结论 MSCTA和DSA能较好的反应模型兔的颈动脉狭窄部位、形态。

2. 期刊论文 靳松, 崔世民, 田超, 阎世鑫, 高满, 杨天昊, 戴伟英, JIN Song, CUI Shi-min, TIAN Chao, YAN Shi-xin, GAO Man, YANG Tian-hao, DAI Wei-ying 16层螺旋CT血管造影评价颈动脉狭窄影像学研究 - 中国现代神经疾病杂志 2006, 6(5)

目的 探讨16层螺旋CT血管造影诊断颈动脉狭窄的准确性及应用价值。方法 对49例经颈动脉多普勒超声筛选的颈动脉狭窄及闭塞患者进行CT血管造影检查,对比剂总剂量为60~100ml,注射流速3.5~4.0ml/s;成像包括原始横断面图像和重建最大密度投影、多平面重建、容积显示及CT仿真内窥镜图像。依据北美症状性颈动脉内膜剥脱术临床试验标准[轻度狭窄(10%~29%),中度狭窄(30%~69%),重度狭窄(70%~99%),闭塞(100%)],比较CT血管造影和脑血管造影检查结果。结果 49例共98支颈动脉,CT血管造影检查显示正常者12支,轻度狭窄26支,中度狭窄32支,重度狭窄19支,闭塞9支;与脑血管造影诊断颈动脉狭窄的总符合率为96.94%(95/98),其中闭塞和重度狭窄符合率为100%(28/28),轻度和中度狭窄符合率分别为96.15%(25/26)和93.75%(30/32)。CT血管造影能够较好地显示血管腔内的粥样硬化斑块,依靠CT值可区分钙化斑块、纤维斑块及软斑块,钙化斑块的CT测量值为(489±113)HU,纤维斑块(51±19)HU,软斑块(6±28)HU。结论 CT血管造影检查不仅对颈动脉狭窄程度的诊断有较高的直观性和准确性,而且能更为直观、确切地评价粥样硬化斑块,有望取代脑血管造影在颈动脉狭窄诊断中的地位。

3. 期刊论文 周立春, 贾伟华, 邱传亚, ZHOU Li-chun, JIA Wei-hua, QIU Chuan-ya 三种影像学检查对颈动脉狭窄的诊断价值 - 临床荟萃 2007, 22(5)

目的 探讨无创性影像检查对颈动脉狭窄的诊断价值。方法 对42例临床疑为颈动脉狭窄的患者行彩色多普勒超声(CDFI)、磁共振血管成像(MRA)及数字减影血管造影(DSA)检查,以颈总动脉法(CCA)计算狭窄率。结果 CDFI对颈动脉斑块的检出率明显优于MRA、DSA。以DSA检查结果为金标准,CDFI和MRA诊断颈动脉狭窄及闭塞的敏感性、特异性及准确性分别为90.9% vs 94.5%、65.5% vs 86.2%和82.1% vs 91.7%。结论 无创性影像检查(CDFI、MRA)在诊断颈动脉



狭窄及闭塞方面具有互补作用,应该配合应用,可作为普查和筛选的手段.

4. 期刊论文 [鲁晓燕, 张挽时, 喻敏, 时惠平, 郭英, 尉颖, 祝红线, 纪旭东, 郭华朝](#) [缺血性脑血管病颈动脉狭窄的影像诊](#)

[断](#) - [空军总医院学报](#)2001, 17 (1)

目的 评价颈动脉狭窄无创性影像学检查方法的临床应用价值,探讨颈动脉狭窄与缺血性脑血管病之间的联系。 材料与方法 对15例30支颈动脉行多普勒超声(DUS)、磁共振血管造影(MRA)及头部CT&MRI检查。其中5例同时行颈动脉CT血管造影(CTA),4例与DSA对照,6例颈动脉重度狭窄者行颈动脉内膜切除术。 结果 15例30支颈动脉:轻度狭窄(<30%)8支,中度狭窄(30%~69%)6支,重度狭窄(70%~99%)8支(均为一侧),闭塞2支,未见狭窄6支。8支颈动脉重度狭窄者狭窄侧腔隙性脑梗死5例,狭窄对侧皮层梗死1例,双侧脑梗死1例,未见异常1例。颈动脉闭塞侧大脑中动脉分布区脑梗死2例。CTA显示硬化斑块3例。 结论 颈动脉狭窄与脑梗死的发生、发展密切相关。DUS、MRA、CTA结合使用能够在颈动脉狭窄的筛选、诊断、监测中发挥重要作用。

5. 期刊论文 [陆军, 王大明, 陈海波, 刘加春, 刘芳, 姜宏志, 李金](#) [老年症状性颈动脉狭窄患者的临床干预研究](#) - [中华老](#)

[年心脑血管病杂志](#)2007, 9 (7)

目的 探讨老年症状性颈动脉狭窄患者的支架成形术和(或)内科治疗的安全性和短期疗效。方法 选择我院经数字减影血管造影术(DSA)证实有颈动脉狭窄且有相关临床症状的老年患者85例,均给予内科治疗,其中58例行颈动脉支架成形术,分析其临床、影像学、治疗和随访观察资料。结果 68例患者临床症状改善或消失;住院及随访期间6例(7.1%)发生脑卒中,无脑卒中相关死亡。本组中58例患者共置入支架67个,支架成形术成功率为100%,动脉狭窄率由术前(86.8±9.3)%降至(10.9±2.5)%( $t=21.1$ ,  $P=0.000$ );术后30天内2例发生支架相关脑卒中;58例支架成形术患者平均随访28.3个月,50例(86.2%)症状改善或消失,2例发生同侧颅内动脉供血区域脑卒中;36例复查颈动脉超声,2例显示支架内再狭窄;10例复查DSA均未发现支架内再狭窄。结论 老年症状性颈动脉狭窄患者的综合临床干预短期疗效良好;狭窄的支架成形术方法可行,相对安全。

6. 期刊论文 [鲁晓燕, 喻敏, 桂秋萍, 张挽时, 梁孟儒, 宋东林, 尉颖, 祝红线](#) [颈外段颈动脉狭窄的影像检查与手术、病理](#)

[对照](#) - [空军总医院学报](#)2002, 18 (1)

目的 评价颈动脉狭窄无创性检查方法的临床应用价值,提供颈动脉狭窄影像学与病理对照资料。方法 7例14支颈动脉行颈部血管多普勒超声(DUS)、磁共振血管造影(MRA)、CT血管造影(CTA),及脑部CT/MRI检查,其中3例接受数字减影血管造影(DSA)。7例病人均行重度狭窄颈内动脉内膜切除术,并实施影像-病理对照。 结果 7例单侧颈动脉重度狭窄达70%~99%,狭窄侧脑部梗死灶多于无狭窄侧分布区。影像与手术对照:狭窄部位与术前DUS、MRA、CTA所示相符。DUS评估狭窄程度与手术所见相符5例,MRA相符者6例,CTA相符者7例。斑块影像与病理对照:CTA显示为高密度斑块者,DUS回声强,MRA为低信号,病理可见大片钙化灶及纤维组织;CTA表现为低、等密度者,DUS回声低,MRA信号强度不均,斑块镜下显示大量无定形坏死物质及积聚脂质的泡沫细胞。 结论 DUS、MRA、CTA结合使用能提高诊断颈动脉狭窄的准确性。CTA对斑块的观察更为直观、确切。

7. 期刊论文 [鲁晓燕, 张挽时, 徐家兴, 王东, 时惠平, 熊明辉, 宋云龙, 喻敏, 朴龙松, 郭英, 尉颖](#) [MR和CT血管造影在诊断](#)

[颈动脉狭窄及内膜切除术随访中的价值](#) - [中华放射学杂志](#)2001, 35 (5)

目的 探讨磁共振血管造影(MRA)、CT血管造影(CTA)在诊断颈动脉狭窄及内膜切除术后随访中的价值。方法 11例22支颈动脉行MRA、CTA、CT仿真内窥镜(CTVE)、多普勒超声(DUS)检查,12支结果与DSA对照。3支颈动脉重度狭窄者行内膜切除术。MRA采用二维、三维时间飞跃法。CTA经最大强度投影(MIP)及遮盖表面显示法(SSD)三维重建,应用导航功能行CTVE成像。结果 颈动脉轻度狭窄8支,中度狭窄3支,重度狭窄5支,闭塞1支,5支正常。12支颈动脉与DSA对照:CTA评估血管狭窄与DSA相符者11支,MRA与DSA相符者9支,DUS与DSA相符者7支。CTA、CTVE显示斑块、附壁血栓6支,3支手术证实。术后MRA显示狭窄解除,CTA示斑块消失。 结论 MRA、DUS可用于颈动脉狭窄的筛选及术后随访。CTA评估血管狭窄程度与DSA、手术比较有较好的一致性,并能直接显示钙化斑块。

8. 期刊论文 [鲁晓燕, 张挽时, 王东, 时惠平, 熊明辉, 李立伟, 宋云龙, 喻敏, 朴龙松](#) [影像学在诊断颈外段颈动脉狭窄及内](#)

[膜切除术后随访中的应用](#) - [空军总医院学报](#)2000, 16 (1)

目的:对一例颈内动脉狭窄进行内膜切除术后影像学系列观察,结合文献复习,初步探讨磁共振血管造影(MRA)、CT血管造影(CTA)、CT仿真内窥镜(CTVE)技术在诊断颈动脉狭窄中的应用价值。材料与方法:MRA采用TOF法,2D移动预饱和和序列(Travelsat)及3D最佳倾斜非饱和激励(TONE)序列。CTA:Hispeed CT/i 扫描机,经最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)及遮盖表面显示法(threshold shaded surface display, SSD)行血管3D重建。CTVE:应用导航(Navigator smooth)功能实施颈动脉CTVE成像。将上述检查结果与数字减影血管造影(DSA)、手术对照。结果:96年MRA显示左颈内动脉狭窄30%,99年呈重度狭窄约90%~95%。CTA:血管狭窄部位及程度同MRA,狭窄段可见钙化斑块。CTVE获得颈内动脉狭窄管腔内仿真内窥镜图像,显示管壁增厚、钙化。DSA诊断左颈内动脉重度狭窄,手术病理证实。术后MRA、CT提示狭窄基本解除,钙化斑块消失。 结论:MRA可用于发现、诊断颈外段颈动脉狭窄及术后随访,CTA与CTVE有利于观察管腔内病理改变。

9. 期刊论文 [张挽时, 徐家兴, 鲁晓燕](#) [颈动脉狭窄的无创性影像学检查](#) - [空军总医院学报](#)2001, 17 (1)

脑中风是威胁人类生命安全的三大杀手之一。其中三分之二的病例是动脉硬化所致。颈动脉的颈外段是经常受累的部位。对于颈内动脉硬化斑块造成的血管狭窄导致中风的诊断和治疗已经引起广泛的注意[1]。由颈动脉狭窄或动脉硬化斑块脱落造成的血栓或栓塞约占中风病例的20%~30%。显然,单纯的内科治疗不能获得理想的效果。

10. 期刊论文 [周石, 余雷, 陈绪光, 徐国斌, 王帆, 宋杰, 王学建](#) [旋转DSA三维重建成像与常规DSA在颈动脉狭窄诊治中的](#)

[比较研究](#) - [中华放射学杂志](#)2005, 39 (1)

目的 探讨旋转DSA三维重建成像(3D DSA)在颈动脉狭窄诊断及治疗中的价值,并与常规DSA(2D DSA)进行比较。方法 对2D DSA证实的42例患者50条狭窄颈动脉分别进行旋转血管造影和DSA三维成像后处理,对其中19例患者进行内支架成形术及术后2D DSA和3D DSA检查。由工作经验丰富的2位阅片者采用双盲法对2D DSA和3D DSA的图像进行分析与测量,并计算出血管的直径狭窄率和面积狭窄率。通过仿真血管内镜(virtual angiосcopy, VA)观察血管内表面斑块的情况。 结果 3D DSA与2D DSA测量颈动脉狭窄的直径狭窄率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );3D DSA测量的面积狭窄率约68%明显高于3D及2D DSA测量的直径狭窄率( $P<0.01$ ),按面积狭窄率对血管狭窄程度进行分级也多数比按直径狭窄率严重;3D DSA显示34条血管存在斑块,而2D DSA仅显示6条( $P<0.005$ );3D与2D DSA判断内支架术后狭窄改善情况相比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。 结论 3D DSA判断颈动脉狭窄的准确性优于2D DSA,能为颈动脉狭窄的诊断与治疗以及评价疗效提供更丰富的有用信息。

[引证文献\(10条\)](#)

1. [陈茂君, 吴孟航, 李莉](#) [全脑血管造影术并发症的护理](#) [期刊论文] - [护士进修杂志](#) 2009 (6)

2. [王金龙, 李慎茂, 凌锋](#) [DSA图像测量技术在介入神经放射学中的应用](#) [期刊论文] - [神经疾病与精神卫生](#) 2009 (1)

3. [陈晓南, 陈文亚, 马爱军](#) [缺血性脑血管病诊断中磁共振血管造影与数字减影血管造影的对照研究](#) [期刊论文] - [实用](#)

[医学杂志](#) 2008 (18)

4. [晁迎九](#) [三维数字减影血管造影在脑动静脉畸形血管内治疗中的价值](#) [期刊论文] - [现代预防医学](#) 2008 (10)

5. [王同明, 刘志华, 杜彬](#) [全脑血管造影术并发症23例分析](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2007 (8)

6. [赵文新](#), [徐格林](#), [刘新峰](#) [介入脑血管病学研究范畴和方法](#)[期刊论文]-[国际脑血管病杂志](#) 2006(9)
7. [王金龙](#), [凌锋](#), [李慎茂](#), [宋庆斌](#), [黄居义](#), [王玉林](#), [吴婷夏](#) [旋转DSA及三维重建技术在颈动脉狭窄介入治疗中的应用](#)[期刊论文]-[中国医学影像技术](#) 2005(1)
8. [王金龙](#), [凌锋](#), [李慎茂](#), [宋庆斌](#), [黄居义](#), [王玉林](#), [吴婷夏](#) [DSA图像测量技术在缺血性脑血管病介入治疗中的应用](#)[期刊论文]-[医学影像学杂志](#) 2005(8)
9. [王金龙](#), [凌锋](#), [李慎茂](#), [朱凤水](#), [宋庆斌](#), [黄居义](#), [王玉林](#) [DSA灌注造影在缺血性脑血管病介入检查及治疗中的应用](#)[期刊论文]-[放射学实践](#) 2005(9)
10. [赵辉](#) [缺血性脑血管病患者颈动脉狭窄超声及数字减影血管造影术检查与临床研究](#)[学位论文]硕士 2005

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200303014.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200303014.aspx)

授权使用: 西安交通大学(xajtdx), 授权号: 8ac7f20a-e4e9-4f43-8f63-9e4100cea750

下载时间: 2010年12月3日