

颅内动脉瘤的 DSA 与临床相关性分析

方淳 华佳 陈克敏 殷炎 戈欣 应逸萍

【摘要】 目的 分析评价颅内动脉瘤的脑血管造影与临床相关性。方法 回顾性分析 48 例颅内动脉瘤患者的脑血管造影表现和临床资料,就其动脉瘤大小、部位、形态、检查方法以及临床表现进行综合分析。结果 颅内动脉瘤临床表现与动脉瘤大小、部位有一定关系,相同或不同部位动脉瘤可产生不同或相同临床症状,旋转 DSA 技术是常规脑血管造影的有效补充检查手段。结论 1. 颅内动脉瘤临床症状与其生长部位及大小有一定相关性,但无明显特异性。2. 旋转 DSA 技术在动脉瘤诊断和治疗中具有极其重要的作用。

【关键词】 颅内动脉瘤,数字减影,血管造影

Correlation between the clinical presentation and DSA of intracranial aneurysms FANG Chun, HUA Jia, CHEN Kemin, et al. Department of Radiology, Renji Hospital, Shanghai Second Medical University, Shanghai 200001, China

【Abstract】 Objective To evaluate the correlation between the clinical presentation and cerebral angiographic features of intracranial aneurysms. Methods We retrospectively analyzed the relationship between the size, location and shape of 48 patient's cerebral aneurysms and their clinical presentations. Results Clinical symptoms of cerebral aneurysms were related with their size, location and shape. Aneurysms in different location or at same location may cause similar symptoms or different symptoms. Rotation DSA is a useful examination supplemented to conventional DSA. Conclusions The relationship between the location and the presentation of intracranial aneurysms is not specific. Rotation DSA plays important role in showing the characteristics of the cerebral aneurysms.

【Key words】 Cerebral aneurysms; Digital subtraction; Angiography

颅内动脉瘤一旦发生破裂可造成病人死亡,具有较大的潜在危险性。因此,及时明确诊断并进行治疗具有重要意义。本文对近年来本院收治的 48 例颅内动脉瘤病例进行了回顾性分析,旨在研究颅内动脉瘤的 DSA 检查与临床症状的相关性。

材料与方法

48 例病人中男性 27 例,女性 21 例,平均年龄 45 岁(35~61 岁),所有病人因蛛网膜下腔出血及动眼神经麻痹、头痛、偏瘫等临床症状,拟诊血管性病变而前来本院放射科作全脑血管 DSA 检查。其中 11 例蛛网膜下腔出血行急诊脑血管 DSA 检查。

造影设备为 PHILIPS V3000 型 DSA 机。采用 Seldinger 技术行股动脉穿刺,并插入导管分别行双侧颈总动脉、颈内动脉及椎动脉造影。均采用正、侧位摄片,部分病例还加摄斜位及旋转 DSA 摄片,共

19 例加摄旋转 DSA 检查。

结 果

一、颅内动脉瘤的发病部位及大小

48 例病人在造影时共发现 53 个动脉瘤,其中单发动脉瘤 45 例,多发动脉瘤 3 例。根据动脉瘤直径大小将其分为 4 型:小型动脉瘤,瘤体直径小于 0.5cm,10 例;一般型动脉瘤,直径 0.5~1.5cm,19 例;大型动脉瘤,直径 1.5~2.5cm,12 例;巨大型动脉瘤,直径>2.5cm,12 例,其中最大直径为 6cm 左右。其分布部位见表 1。

表 1 动脉瘤分布部位及大小

动脉瘤大小	部位							合计
	IA	PCA	ACA	MA	PA	BA	VA	
巨大型	3	1	2	2	1	3		12
大型	2	6	3			1		12
一般型		9	8	1			1	19
小型	1	3	5		1			10

IA 为颈内动脉,PCA 为后交通动脉,ACA 为前交通动脉,MA 为大脑中动脉,PA 为大脑后动脉,BA 为基底动脉,VA 为椎动脉。

表 2 动脉瘤临床表现与发病部位

部位/临床表现	例数	SAH	头痛	视力障碍	复视	眼睑下垂	偏盲	突眼	偏瘫
颈内动脉	6	1	4	3		3	3	1	
后交通动脉	19	13			5	6			
前交通动脉	18	13	2				3		
大脑中动脉	3	1	2	1			1		1
大脑后动脉	2	1	1	1					
基底动脉	4	1	3		3	3			1
椎动脉	1	1							

SAH 蛛网膜下腔出血

二、检查方法

48 例病人中 13 例在常规正、侧位摄片检查中供血动脉或瘤颈、瘤体显示欠清晰,其中巨大型动脉瘤 6 例,大型动脉瘤 5 例,一般型动脉瘤 2 例,小型动脉瘤 2 例。动脉瘤位于前交通动脉 6 例,后交通动脉 4 例,大脑中动脉 1 例,颈内动脉 2 例。加摄旋转 DSA 检查后动脉瘤全貌及与周围血管关系清晰显示(图 1~3)。

三、颅内动脉瘤的临床表现

颅内动脉瘤的临床表现蛛网膜下腔出血、颅内压增高及压迫症状,可产生头痛、视力障碍、复视、偏瘫以及眼睑下垂等。其与动脉瘤发病部位及大小关系见表 2 和表 3。

表 3 动脉瘤大小与临床表现

临床表现	动脉瘤大小			
	巨大型	大型	一般型	小型
SAH	1	4	16	9
压迫症状	10	7	2	—

SAH 蛛网膜下腔出血

讨 论

一、颅内动脉瘤一般临床表现为蛛网膜下腔出血、颅内压增高和压迫症状^[1],通常以蛛网膜下腔出血多见,并且无论其生长部位和大小均可产生蛛网膜下腔出血症状。部分颅内动脉瘤由于其生长部位、生长方向和瘤体大小不同,可产生各种临床压迫症状^[2,3],以巨大型和大型动脉瘤多见。临床上主要表现为头痛、视力减退、复视、眼睑下垂、偏盲等,这与其生长部位有一定关系。如本组病例颈内动脉瘤压迫视神经及动眼神经等产生视力障碍、偏盲、突眼等症状;后交通动脉瘤压迫动眼神经表现复视、眼睑下垂等症状;前交通动脉瘤压迫视交叉产生偏盲等;大脑中动脉瘤压迫产生对侧偏瘫等症状。但是各部位动脉瘤所致临床压迫症状缺乏明显特异性。同一部位的动脉瘤由于其生长方向、大小不同可产生不同临床症状,而不同部位动脉瘤又可以产生相同的临床症状。所以颅内动脉瘤的生长部位、大小与其临床表现有一定相关性,但缺乏特异性。



图 1 右侧颈总动脉正位 DSA,同侧大脑前动脉与前交通动脉交界处可疑囊样影,与扭曲血管不清,数据居

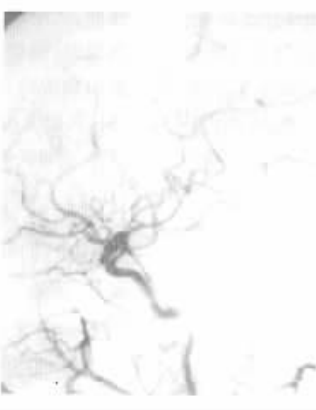


图 2 右侧颈总动脉侧位 DSA,相当于前交通动脉水平血管影重叠,模糊



图 3 右颈总动脉旋转 DSA,显示右侧动脉段与前交通动脉交界处动脉瘤,瘤体颈、体形态清晰

二、随着当前临床检测手段的提高,以及介入治疗的兴起,对颅内动脉瘤的 DSA 检查提出了较高的要求。目前提倡早期甚至超早期治疗动脉瘤,其方法主要采用介入栓塞(GDC 或 MDS)和瘤颈夹闭术^[1,4],故要求清晰显示动脉瘤颈、瘤体以及供血动脉。巨大型及大型动脉瘤大多表现为颈宽而短,以及瘤体与周围血管重叠和血栓等原因边缘不规则等,常需要于某一位置才能清晰显示。位于前、后交通动脉瘤的小体积动脉瘤,其直径与周围相邻血管相似,如瘤体向上、后、内方生长极易受周围粗而扭曲的血管干扰,旋转 DSA 技术通过 180 度旋转连续摄片,可从多个角度观察动脉瘤,可进行多方位评价,从而可避免周围血管干扰,清晰显示动脉瘤,进行准确测量和定位。同样对于小型动脉瘤的检测具有极其重要的作用,本文 10 例小型动脉瘤病人中 4 例由于周围血管重叠等干扰,常规正、侧位 DSA 摄片未发现,通过旋转 DSA 检查而得以暴露。所以旋转 DSA 检查在颅内动脉瘤的检查诊断治疗中具有

极其重要的作用。

随着 CT、MR、DSA 等技术改善,密切结合临床症状,将大大提高颅内动脉瘤的检出率,DSA 检查对于颅内动脉瘤的诊断和介入治疗目前仍具有不可替代的作用。

参 考 文 献

1. 蒲传强主编. 脑血管病学. 北京:人民军医出版社,1999.
2. Rinne J, Hernesniemi J, Niskanen M, et al. Analysis of 561 patients with 690 middle cerebral artery aneurysms: anatomic and clinical features as correlated to management outcome. *Neurosurgery*, 1996, 38: 2-11.
3. 范卫君, 黄祥龙, 王嵩, 等. 颅内巨大动脉瘤的 DSA 表现及临床分析. *中国医学计算机成像杂志*, 1998, 4: 13-15.
4. Strother CM. In vitro study of haemodynamics in a giant saccular aneurysm model: influence of flow dynamics in the parent vessel and effects of coil embolisation. *Neuroradiology*, 1995, 37: 157-161.
5. Tu RK, Cohen WA, Maravilla KR, et al. Digital subtraction rotational angiography for aneurysms of intracranial anterior circulation: injection method and optimization. *AJNR*, 1996, 17: 1127-1136.

(收稿日期 2000-03-17)

颅内动脉瘤的DSA与临床相关性分析

作者：[方淳](#)，[华佳](#)，[陈克敏](#)，[殷炎](#)，[戈欣](#)，[应逸萍](#)
作者单位：[上海第二医科大学仁济医院放射科](#)
刊名：[介入放射学杂志](#) [ISTIC](#) [PKU](#)
英文刊名：[JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年，卷(期)：2001，10(1)
被引用次数：10次

参考文献(5条)

1. [蒲传强](#) [脑血管病学](#) 1999
2. [Rinne J.](#) [Hernesniemi J.](#) [Niskanen M](#) [Analysis of 561 patients with 690 middle cerebral artery aneurysms: anatomic and clinical features as correlated to management outcome](#) 1996
3. [范卫君](#) [黄祥龙](#) [王嵩](#) [颅内巨大动脉瘤的DSA表现及临床分析](#) 1998(01)
4. [Strother CM](#) [In vitro study of haemodynamics in a giant saccular aneurysm model: influence of flow dynamics in the parent vessel and effects of coil embolisation](#) 1995
5. [Tu RK.](#) [Cohen WA.](#) [Maravilla KR](#) [Digital subtraction rotational angiography for aneurysms of intracranial anterior circulation](#) 1996

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [戚跃勇](#) [陈轶](#) [邹利光](#) [杨辉](#) [周政](#) [颅内动脉瘤的多层CT数字减影血管成像](#) -[中国医学计算机成像杂志](#) 2007, 13(4)

目的:探讨多层CT数字减影血管成像(MSCT-DSA)诊断颅内动脉瘤的价值。材料和方法:临床怀疑颅内动脉瘤者行MSCT-DSA检查者36例,所有MSCTA检查均行最大密度投影、容积显示、多平面重建和仿真内镜重建。结果:MSCT-DSA对颅内动脉瘤诊断的检出率、敏感性、特异性和准确性均为100%,瘤体邻近颅骨完全分离率为100%,后处理时间为(9.3±5.4)min。结论:颅内动脉瘤的MSCT-DSA检查具有较好的临床价值。

2. 期刊论文 [周胜利](#) [王宗盛](#) [周霞](#) [ZHOU Sheng-li.](#) [WANG Zong-sheng.](#) [ZHOU Xia](#) [数字减影和常规CTA在颅内动脉瘤诊断中的对照研究](#) -[医学影像学杂志](#)2010, 20(2)

目的:探讨多层螺旋CT(MSCT) 数字减影和常规血管造影术在颅内动脉瘤诊断中的临床应用价值。方法:回顾分析本院56例可疑颅内动脉瘤患者,应用MSCT数字减影和常规血管造影术(简称减影和常规CTA)进行颅内动脉成像检查,全部患者均进行了手术确诊或DSA检查,并将两种检查结果进行比较。结果:全部患者中手术及DSA造影共检出动脉瘤65个,采用数字减影CTA共检出61个,敏感性为93.8%。常规CTA检出动脉瘤54个,敏感性为83.1%。结论:MSCT数字减影血管造影术是一种安全、无创的新型检查方法,具有较高的特异性及敏感性,明显优于常规CTA检查。

3. 期刊论文 [苏增存](#) [邵广瑞](#) [李飞](#) [仲海](#) [赵磊](#) [赵坤](#) [SU Zeng-cun.](#) [SHAO Guang-rui.](#) [LI Fei.](#) [ZHONG Hai.](#) [ZHAO Lei.](#) [ZHAO Kun](#) [64层螺旋CT数字减影术对颅内动脉瘤诊断价值研究](#) -[实用放射学杂志](#)2009, 25(12)

目的 评价64层螺旋CT数字减影技术对颅内动脉瘤的诊断价值。方法 对36例蛛网膜下腔出血患者行64层螺旋CT平扫及增强扫描,每例患者均行常规CTA及减影CTA(digital subtraction CTA, DSCTA)重建,以DSA检查结果为标准,对比研究2种重建技术的图像质量、诊断准确性。结果 36例患者共计40个动脉瘤,经DSCTA检出动脉瘤40个,灵敏度、特异度分别为100%,经常规CTA检出动脉瘤37个,灵敏度、特异度分别为92.5%和100%。2组后处理图像质量单项有序行乘列表秩和检验有显著性差异(P<0.01),DSCTA图像质量优于常规CTA。结论 64层螺旋CT DSCTA可作为筛查及诊断动脉瘤的首选方法。

4. 会议论文 [张小征](#) [莫雪红](#) [潘力](#) [李俊](#) [余泽](#) [马廉享](#) [彩色经颅多普勒超声与数字减影脑血管造影对颅内动脉瘤检测的比较分析](#) 2007

本文介绍TCI探测颅内动脉瘤可以了解动脉瘤部位、大小、瘤体内血流特征及载瘤动脉血流速度。对>0.5cm的动脉瘤探测,TCI可提供有价值的诊断信息,尤其对>1.0cm动脉瘤的探测,TCI有其特征性表现,对较小颅内动脉瘤(<0.5cm)探测,TCI无诊断价值,但可提供颅内血流动力学信息。

5. 学位论文 [范晓](#) [容积CT数字减影血管成像在颅内动脉瘤中的临床应用价值](#) 2008

第一部分颅内交通动脉瘤的发生与Willis环变异的关系

目的:探讨前、后交通动脉瘤的发生与Willis环变异的关系。

材料与与方法:对204例头颅容积螺旋CT数字减影血管成像(volume computed tomography digital subtraction angiography, VCTDSA)资料(男81例,女123例,年龄范围为16~77岁,平均54.29±12.66岁)进行回顾性研究。将204例分为前交通动脉瘤组、后交通动脉瘤组和非动脉瘤对照组三组,比较前、后交通动脉瘤组及非动脉瘤组的性别、年龄情况及动脉瘤瘤体长径与载瘤动脉的成角情况,分析前、后交通动脉瘤组及非动脉瘤组与Willis环分型情况。

结果:本文24例前交通动脉瘤、63例后交通动脉瘤及117例非动脉瘤患者平均年龄之间无明显差异;前交通动脉瘤以男性居多,后交通动脉瘤以女性居多;前、后交通动脉瘤瘤体长径与载瘤动脉的成角存在差异;前交通动脉瘤组存在Willis环变异的差异,而后交通动脉瘤组无明显Willis环变异的差异。

结论:前交通动脉瘤的形成与Willis环血流动力学相关,后交通动脉瘤的形成与Willis环血流动力学未见明显相关,前、后交通动脉瘤存在性别差异。

第二部分容积CT数字减影血管成像与时间飞跃法磁共振血管成像对颅内动脉瘤诊断价值的比较研究

目的:探讨64层CT数字减影血管成像(volume computedtomography digital subtraction angiography, VCTDSA)及三维时间飞跃法MR血管成像(three dimensional time-of-flight magnetic resonanceangiography, 3D TOF MRA)对颅内动脉瘤的诊断价值及比较。

材料与与方法:分析33例经数字减影血管造影(digital subtractionangiography, DSA)和(或)手术确诊为动脉瘤的脑血管疾病患者的影像学资料,选用三维的容积再现(volume rendering, VR),最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)和二维的多平面重建(multipleplanar reconstruction, MPR)进行重建,比较VCTDSA与3D TOF MRA检出动脉瘤的大小、敏感性和特异性,与载瘤动脉关系,细小血管显示情况及图像质量。

结果:本组33例41个动脉瘤,VCTDSA检出动脉瘤的敏感性和特异性分别为89.13%和100%;3D TOF MRA检出动脉瘤的敏感性和特异性分别为80.0%和

50.0%；VCTDSA与3D TOF MRA检出动脉瘤的大小及与载瘤动脉的关系显示方面无显著性差异；VCTDSA的图像质量较高，在显示细小血管方面具有优势。

结论：VCTDSA是一种快速、可靠的检查方法，可作为检出动脉瘤的首选方法；对于CT血管成像(computed tomographic angiography, CTA)禁忌的患者，可考虑将3D TOF MRA作为补充。

6. 期刊论文 [冯永恒](#). [刘超](#). [常正伟](#). [牛灵芝](#). [刘鹏涛](#) [螺旋CT及数字减影在颅内动脉瘤中的应用30例分析](#) -[中国误诊学杂志](#)2007, 7 (24)

目的:探讨不同脑血管成像检查方法CTA、3DCTA及DSA在自发性蛛网膜下腔出血(SAH)中Villius环及其周围动脉瘤的诊断,及数字减影(DSA)在介入治疗的临床应用价值.方法:回顾分析了本院2004~2007年间 30例蛛网膜下腔出血患者,行CTA、3DMSCTA的同时行DSA检查.结果:CTA、3DMSCTA可清晰显示颅内1~4级脑血管结构,DSA是一种有创检查,对血管内治疗手术的难易程度有很大的指导意义.结论:CTA、3DMSCTA观察颅内血管病变可获得更多诊断信息,是DSA的重要补充检查手段.

7. 期刊论文 [石鑫](#). [姜梅](#). [郝玉军](#). [买买提力](#). [成晓江](#). [柳琛](#). [SHI Xin](#). [JIANG Mei](#). [HAO Yu-jun](#). [MAIMAI Ti-li](#). [CHENG](#)

[Xiao-jiang](#). [LIU Chen](#) 3D-CTA、3D-DSA对颅内动脉瘤临床诊断价值的对比 -[中国临床神经外科杂志](#)2010, 15 (2)

目的 探讨三维CT血管造影术(3D-CTA)在颅内动脉瘤诊断中的应用价值.方法 采用3D-CTA检查疑似颅内动脉瘤患者62例.根据3D-CTA结果 决定直接手术者51例,进一步行三维数字减影全脑血管造影(3D-DSA)检查11例(5例诊断为颅内动脉瘤者接受了手术治疗).术后复查3D-DSA 56例.结果 62例患者中,6例经3D-CTA及3D-DSA检查均未发现动脉瘤,56例依3D-DSA检查及手术所见,共发现68个颅内动脉瘤.3D-CTA在显示动脉瘤大小及形态方面与术中所见及3D-DSA检查发现相类似.3D-CTA和3D-DSA测得的颅内动脉瘤瘤体纵径、颈宽等均差异不显著(P>0.05).结论 尽管3D-DSA目前仍然是诊断颅内动脉瘤的金标准,但3D-CTA也是诊治颅内动脉瘤的一种快捷、安全、操作简便的方法,亦可为制定手术方案提供详细的资料.

8. 期刊论文 [陈鹏](#). [顾玉兰](#) [颅内动脉瘤数字减影造影诊断的临床应用\(附81例病例分析\)](#) -[中国医学影像技术](#)

2004, 20 (5)

目的评价数字减影血管造影术(DSA)诊断颅内动脉瘤的临床价值.方法 81例动脉瘤患者行双侧颈内动脉及椎动脉选择性DSA造影,男40例,女41例,年龄分布18~66岁,平均年龄56.5岁,评价动脉瘤的颈部、大小及与邻近血管的关系.结果 81例患者检出颅内动脉瘤93个,其中69例单发动脉瘤,12例多发动脉瘤患者检出24个动脉瘤,大型动脉瘤11个.结论 DSA可准确诊断颅内动脉瘤.

9. 期刊论文 [张龙江](#). [柴学](#). [赵艳娥](#). [周长圣](#). [顾海峰](#). [郑玲](#). [卢光明](#). [ZHANG Long-jiang](#). [CHAI Xue](#). [ZHAO Yan-e](#). [ZHOU](#)

[Chang-sheng](#). [GU Hai-feng](#). [ZHENG Ling](#). [LU Guang-ming](#) 双源CT数字减影CTA与双能量CTA检出颅内动脉瘤的准确性 -

[中国医学影像技术](#)2009, 25 (10)

目的 以常规DSA和三维旋转DSA为参照标准,评价双源CT数字减影去骨CT血管成像(DS-BR-CTA)和双能量直接去骨CTA(DE-CTA)诊断颅内动脉瘤的价值.方法 190例患者接受DS-BR-CTA检查,74例患者接受DE-CTA检查.以3D-DSA为标准,以患者和发生部位为单位,计算DS-BR-CTA和DE-CTA诊断颅内动脉瘤的敏感性、特异性、阳性预测值(PPV)和阴性预测值(NPV).结果 DS-BR-CTA诊断敏感性和特异性分别为96.90%、98.36%;97.37%、99.97%;对≤3.0 mm的动脉瘤,其诊断敏感性高达88.89%,特异性达98.36%.DE-CTA检测颅内动脉瘤的诊断敏感性和特异性分别为98.25%、100%;95.52%、100%,对≤3.0 mm动脉瘤的敏感性为90.91%,特异性为100%.结论 双源CT的DE-CTA诊断颅内动脉瘤的准确性与DS-BR-CTA相当,可作为常规技术用于颅内动脉瘤的诊断流程中.

10. 期刊论文 [曾少建](#). [舒航](#). [陈光忠](#). [李昭杰](#). [詹升全](#). [林晓风](#). [周东](#) [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](#) -[中国急救医学](#)2008, 28 (12)

目的 探讨容积重建三维CT血管造影(3D-CTA)技术在急性破裂性颅内动脉瘤诊断中的临床应用价值.方法 回顾性总结分析146例164个急性破裂性颅内动脉瘤的容积重建3D-CTA和数字减影造影术(DSA)影像学资料.影像学分析诊断采用双盲法.结果 146例患者共发现164个动脉瘤,120例患者为单发动脉瘤,8例为2个动脉瘤,5例为3个动脉瘤.3D-CTA容积重建(VR)漏诊10例,DSA漏诊3例.经统计学分析3D-CTA容积重建在诊断颅内动脉瘤的准确性、敏感性为94.5%、95.0%.结论 3D-CTA容积重建技术在急性破裂性颅内动脉瘤的诊断中具有较好的准确性和敏感性,在颅内动脉瘤的诊断中具有重要的筛检价值.

引证文献(10条)

1. [许进](#). [徐春玲](#). [周胜利](#). [刘雨成](#). [陈军](#) [旋转DSA技术在脑动脉瘤诊断中的应用](#)[期刊论文]-[放射学实践](#) 2009 (6)

2. [苏赞瑞](#). [龙瑜](#) [DSA脑动脉造影对颅内动脉瘤的诊断价值](#)[期刊论文]-[右江民族医学院学报](#) 2008 (5)

3. [孙聚葆](#) [MRA在颅内动脉瘤诊断中的价值](#)[期刊论文]-[陕西医学杂志](#) 2008 (6)

4. [张琳](#) [CT血管成像在颅内动脉瘤中的应用价值](#)[期刊论文]-[继续医学教育](#) 2007 (33)

5. [冷海斌](#). [贾若飞](#) [前循环动脉瘤的诊治\(附56例报告\)](#)[期刊论文]-[中国现代手术学杂志](#) 2006 (6)

6. [邹金梅](#). [张建](#). [狄镇海](#) [脑动脉瘤的DSA造影方法和诊断分析](#)[期刊论文]-[江苏大学学报\(医学版\)](#) 2006 (3)

7. [周泽俊](#). [田伟](#) [颅内动脉瘤的影像学诊断及比较](#)[期刊论文]-[现代医用影像学](#) 2005 (1)

8. [黄可](#). [高万勤](#). [李云东](#). [毛伊斌](#). [郭建平](#). [侯民聚](#). [张朝文](#). [徐香梅](#) [DSA检查对颅内动脉瘤的诊断价值\(附35例分析\)](#)[期刊论文]-[实用放射学杂志](#) 2005 (3)

9. [李文化](#). [穆民](#). [刘晓](#) [三维数字减影血管造影技术诊断脑血管疾病的应用价值](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005 (2)

10. [王树江](#) [颅内动脉瘤的DSA诊断](#)[期刊论文]-[中国医学影像技术](#) 2003 (7)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfxszz200101002.aspx

授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: 48e1d13a-b467-4c7f-bcc2-9e3301217e50

下载时间: 2010年11月19日