

颅内动脉瘤的影像诊断进展

李江涛 综述 谢晓东, 王朝华, 阎庆 审校

【中图分类号】R814.42; R739.41 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2007)03-0314-03

颅内动脉瘤是一种较常见的脑血管疾病,是引起自发性蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)的主要原因,约占54%~75%^[1]。最近由 Van Gijn 等^[2]统计的资料在SAH中颅内动脉瘤占85%。颅内动脉瘤致死率可高达25%~60%^[3]。因此颅内动脉瘤的早期诊断、早期治疗显得尤为重要。国内外学者就如何及时、准确地诊断颅内动脉瘤做了大量研究。我们现就其影像学诊断及进展综述如下。

CT 检查

CT平扫可发现SAH、脑室积血、脑内血肿和脑梗死,少量出血或12h后检查易忽略和不能发现。根据积血部位及分布情况,近50%~70%的患者可初步判断动脉瘤的部位^[4-6]。颅内动脉瘤的位置和CT显示的出血模式间的关系如下:前交通和大脑前动脉瘤破裂的CT表现为前纵裂内、额叶、透明隔区积血,前者以前纵裂前下部及额叶底部为主,后者以前纵裂积血为主;后交通动脉瘤破裂的CT表现为基底池内积血,少数伴有病侧侧裂积血;大脑中动脉瘤破裂的CT表现为同侧外侧裂及颞叶积血,有的呈血肿表现;颈内动脉瘤破裂的CT表现为同侧颞叶沟回内积血;基底动脉瘤破裂的CT表现为脚间池及桥池积血;小脑后下及椎动脉动脉瘤破裂的CT表现为小脑延髓池及小脑积血。1990年 Kalender 等^[7]首先应用螺旋CT进行了三维血管重组。16排以上螺旋CT的问世进一步提高了其扫描、成像速度和重组图像的质量。CT血管造影(CTA)可发现3mm以上的动脉瘤,并可提供详细的形态学资料,如与载瘤动脉的关系和瘤颈宽度等,巨大动脉瘤还可见由层状血栓与血流形成的“靶环”征。CTA可发现95%以上常规血管造影中诊断的动脉瘤,由于采集时间较短,运动伪影较少,并可提供其它人的详细标志,CTA可能优于MRA。CTA与DSA比较,其敏感度为76%~98%,特异度85%~100%^[8]。但由于部分容积效应的影响,无法将颅骨彻底去除,所以影响靠近颅底的动脉瘤的观察^[9],从而会影响CTA结果的分析。静脉结构也可能会影响CTA结果。另外动脉瘤及血管壁的搏动可使血管表面重组时血管壁显示不完全;重组图像对于夹层动脉瘤有漏诊可能^[10,11]。

MRI

MRI对脑动脉瘤的诊断优于CT平扫,由于流空效应动脉瘤在T₁WI和T₂WI上均呈低信号;较大的动脉瘤,因瘤内血流

不规则,流速快的部分呈低信号,流速慢的部分T₁WI呈低信号,T₂WI呈高信号。血栓性动脉瘤,通畅部分呈低信号,周围血栓部分呈混杂信号。完全血栓性动脉瘤,T₁WI呈混杂低信号,T₂WI呈混杂高信号。MRI还可以显示动脉瘤的出血情况。Ross等^[12]率先应用MRA检测脑血管病,MRA敏感性和特异性相同于CTA。MRA对直径≥4mm的动脉瘤能提供可靠的三维影像。>6mm动脉瘤敏感度>95%,<3mm则不易发现^[3,13]。Kofigi^[6]报道<5mm敏感度则低至56%。加用自旋回波成像可提高检出准确率,同时还可通过冠状、矢状面图像了解动脉瘤与周围神经、血管、脑组织的关系。相位对比技术有助于不同血流类型和慢血流的检测。相位对比MRA对较大的动脉瘤较好,而三维时间飞跃技术对较小的动脉瘤较好。应常规将MRI的原始图像与重组后图像进行对比。相关国外研究认为,MRA因其非侵袭性,近年来发展较快。对未破裂动脉瘤的诊断已几乎能达到完全取代DSA的程度^[14,15]。部分学者认为,即使颅内动脉瘤已经破裂,采用MRA诊断也能为手术提供足够的信息^[16]。但是MRA扫描范围内所有的血管全部投影在一个平面上,导致血管相互重叠和干扰兴趣区血管的观测^[17]。对于动脉瘤形态复杂,周围血管很多者,MRA有误诊的可能,应予以重视。由于MRA主要依靠对血流速度的检测发现动脉瘤,对血流缓慢、流量有限或以湍流为特点的动脉瘤不敏感;血肿和血栓中的正铁血蛋白也会影响MRA对载瘤动脉和动脉瘤的识别,所以对伴蛛网膜下腔出血的动脉瘤的检出仍有缺陷;扫描时间长、空间分辨率和血管精细程度不及DSA和CTA也是其缺点之一,仍需要结合其他检查才可明确诊断动脉瘤^[18]。

超声检查^[19]

有报道采用三维对比增强经颅多普勒超声检查(transcranial Doppler ultrasonography, TCD),动脉瘤检出率可达80%,有人对30例已知动脉瘤超声检查,敏感度为87%,特异度为100%。但TCD主要用于了解脑血管狭窄及痉挛情况,在脑血管痉挛呈现血流加速、血管阻力加大、血流频谱紊乱,其敏感度较DSA比较达85%。TCD有助于血管痉挛的诊断并可在床边对脑血流进行连续监测。TCD检测到的脑血管痉挛与血管造影结果有很好的相关性。Lindgaard还认为术中使用TCD犹如床旁DSA,将20MHz(直径1mm)微血管多普勒探头放置于载瘤血管可了解血管血流变化及是否有狭窄;放置在瘤囊周围可了解囊内血流情况,瘤颈是否被完全关闭;对手术侧较远端血管的测定还可以了解是否有栓子脱落。栓塞后,TCD还可观察到原动脉瘤体处栓塞治疗用的微弹簧圈以及瘤内残余血流。载瘤动脉血流是否通畅,峰值流速、脉动指数、阻力指数及邻近

作者单位: 610041 成都,四川大学华西医院放射科

作者简介: 李江涛(1976-),男,四川芦山人,硕士研究生,医师,主要从事放射诊断与介入治疗工作。

通讯作者: 谢晓东 E-mail: xiaodong_1962@163.com

动脉通畅性,评估动脉瘤腔填塞的持续性。提示 TCD 在动脉瘤栓塞术中以及术后有辅助作用。超声图像的三维重组(three-dimensional transcranial colorcode sonography, 3D-TCCS),计算机三维成像技术的成熟给超声成像系统也带来了革新,3D-TCCS 可真实反映血管的解剖学变化,提高检查结果的可重复性和客观性。Klotzsch 等^[20]提出,通过超声图像的三维重组在 30 例经 DSA 证实的动脉瘤患者中检测出 29 例动脉瘤,直径 3~16 mm,诊断符合率达 97%,对动脉瘤三维径的测量值与 DSA 高度吻合,几乎可以与 DSA 相媲美。3D-TCCS 的限制在于声束使切面存在一定盲区,对于 Willis 环远端、顶、枕叶、小脑等区域的动脉显示困难,小动脉瘤易漏诊,同时其图像质量也不及 DSA。

DSA 是检测脑动脉瘤并明确其特征的“金标准”,对动脉瘤诊断具有极其重要的价值。无论在急性期或慢性期,血管造影不仅可以查明出血原因,病变部位、大小、形状、数目,瘤颈宽窄,瘤颈伸展方向,侧支循环和有无动脉粥样硬化,瘤腔内有无附壁血栓等^[3,13]。现多数人主张出血后尽早作检查,但如有脑血管痉挛症状者宜延时检查。DSA 能提供动脉瘤的细节特征,有助于检出急性破裂动脉瘤。动脉瘤急性破裂时可能会发现动脉瘤不规则、子瘤或局部血管痉挛,DSA 可明确地显示血管痉挛和侧支循环。进行常规的双侧颈内动脉造影和双侧椎动脉造影可发现远处的血管痉挛和多发性动脉瘤。利用旋转型血管造影有希望对脑动脉瘤特征进行进一步的观察。1996 年, Fahig 等^[21]首次报道了三维 DSA (3D-DSA) 技术,通过对旋转 DSA 采集的图像数据进行三次重组得到更为清晰的图像,并可从任意角度成像,清晰地显示瘤体、瘤颈及动脉瘤同载瘤动脉的关系,进一步提高了颅内动脉瘤的检出率。三维 DSA 显示颅内动脉瘤的三维形态及空间关系较二维 DSA 有绝对优势,三维 DSA 通过多角度的观察,排除血管弯曲导致的假阳性或大血管遮挡导致的假阴性结果,对颅内动脉瘤的检出有重要的临床价值^[22,23]。三维 DSA 能够容易地找到能清晰显示瘤颈的最佳工作角度。Abe 等^[24]研究认为,三维 DSA 不仅可得到颅内动脉的高质量图像,从多个角度观察动脉瘤及其与毗邻动脉的关系,找到血管内治疗的最佳工作角度,还可提高工作效率,减少手术的曝光时间。三维 DSA 不但清楚显示颅内动脉瘤的三维形态和空间关系,在动脉瘤栓塞治疗完成后或治疗中途,还可行三维重组,将弹簧圈减影,显示有无瘤颈残留,如有残留,可根据残留瘤颈的形态大小准确决策可否进一步栓塞治疗及选择合适的弹簧圈,有助于治疗结果的判断。可见三维 DSA 无论在颅内动脉瘤的诊断和在评价颅内动脉瘤的栓塞治疗方面有重要的意义^[25,26]。所以有学者^[27]提出的“查找破裂动脉瘤,血管造影还有必要吗?”观点是不客观的。

总之,随着医学影像技术的发展,目前在颅内动脉瘤的诊断上,CTA、MRA 对颅内动脉瘤的诊断准确性已有所提高,但 DSA 检查仍然为最佳的方法,尤其是三维 DSA。对于情况复杂的病例仍然需要 DSA 明确诊断。

颅内动脉瘤传统的治疗是开颅动脉瘤夹闭术,但是开颅手术创伤大,且有部分颅内动脉瘤开颅手术是无法成功的。颅内

动脉瘤的血管内介入治疗则不然,创伤小,疗效好,并能解决部分开颅手术无法解决的动脉瘤,已成为治疗颅内动脉瘤的重要手段。颅内动脉瘤血管内介入治疗应根据动脉瘤的形态选择不同的方法,对于窄颈的动脉瘤,可选用电解脱微弹簧圈、水解脱微弹簧圈或生物弹簧圈行栓塞治疗;对于形态比较复杂的动脉瘤,如广基动脉瘤、宽颈动脉瘤、梭形动脉瘤、巨大动脉瘤等,则要选用血管内支架置入术,球囊再塑形技术,多导管栓塞技术,ONYX 胶结合球囊保护技术等。但无论选用什么方法,都是为了安全致密地填塞动脉瘤,以达到治疗动脉瘤的目的。相信不久的将来,血管内介入治疗会成为颅内动脉瘤的首选治疗。

参考文献:

- [1] 田增民,刘宗慧.蛛网膜下腔出血的诊断与处理[J].国外医学脑血管疾病分册,1993,16(1):16-19.
- [2] Van Gijn J, Rinke GJ. Subarachnoid Hemorrhage: Diagnosis, Causes and Management[J]. Brain, 2001, 124(pt 2): 249-278.
- [3] 彭仁罗. 现代神经影像学[M]. 西安:世界图书出版西安公司, 2002. 86-89, 408-418.
- [4] Taylor CL, Yuan Z, Selman WR, et al. Cerebral Arterial Aneurysms Formation and Rupture in 20767 Eldrely Patients; Hypertension and Other Risk Factors[J]. J Neurosurg, 1995, 83(5): 812-819.
- [5] Rinkle GJ, Djibuti M, Algr A, et al. Prevalence and Risk of Rupture of Intracranial Aneurysms[J]. Stroke, 1998, 29(6): 251-256.
- [6] Wandlaw JM, White PM. The detection and Management of Unruptured Intraeranian Aneurysms[J]. Brain, 2000, 123(pt 2): 205-221.
- [7] Kalender WA, Seissler W, Klotz E, et al. Spiral Volumetric CT with Single-Breath-Hold Technique, Continuous Transport, and Continuous Scanner Rotation[J]. Radiology, 1990, 176(1): 181-183.
- [8] Hirai T, Korogi Y, Ono K, et al. Preoperative Evaluation of Intracranial Aneurysms: Usefulness of Intraarterial 3D CT Angiography and Conventional Angiography with a Combined Unit-Initial Experience[J]. Radiology, 2001, 220(2): 499-505.
- [9] Matsumoto M, Sato M, Nakano M, et al. Three-dimensional Computerized Tomography Angiography-guided Surgery of Acutely Ruptured Cerebral Aneurysms[J]. J Neurosurg, 2001, 94(5): 718-727.
- [10] Kato Y, Sano H, Katada K. Application of Three-dimensionnal CT Angiography (3D-CTA) to Cerebral Aneurysms[J]. Surg Neurol, 1999, 52(2): 113-122.
- [11] 程鹏,张文波,刘云会.多层螺旋 CT 血管造影在颅内动脉瘤诊治中的初步应用[J].中国微侵袭神经外科杂志,2002,7(4):198-202.
- [12] Ross JS, Masaryk TJ, Modic MT, et al. Intracranial Aneurysms: Evaluation by MR Angiography[J]. AJNR, 1990, 11(3): 449-455.
- [13] 李坤成. 比较神经影像学[M]. 北京:科学技术文献出版社, 2002. 193-204.
- [14] Gandhi D. Computed Tomography and Magnetic Resonance An-

- giography in Cervicocranial Vascular Disease[J]. Neuroophthal-
mol, 2004, 24(4):306-314.
- [15] Westerlaan HE, Van der Vliet AM, Hew JM, et al. Magnetic
Resonance Angiography in the Selection of Patients Suitable for
Neurosurgical Intervention of Ruptured Intracranial Aneurysms
[J]. Neuroradiology, 2004, 46(11):867-875.
- [16] Kouskouras C, Charitanti A, Giavroglou C, et al. Intracranial An-
eurysms; Evaluation Using CTA and MRA. Correlation with
DSA and Intraoperative Findings [J]. Neuroradiology, 2004, 24
(8):467-475.
- [17] Xu YK. Magnetic Resonance Contrast Medium and its Clinical
Use[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2003.
- [18] White PM, Teasdale EM, Wardlaw JM, et al. Intracranial aneu-
rysms; CT Angiography and MR Angiography for Detection Pro-
spective Blinded Comparison in a Large Patient Cohort [J].
Radiology, 2001, 219(3):739-749.
- [19] Brint SU, Yoon WB, Hier DB, et al. Normalization of Transcranial
Doppler Middlecerebral Artery Velocities after Aneurysm
Clipping[J]. Surg Neurol, 1997, 47(6):541-546.
- [20] Klotzsch C, Bozzato A, Lammers G, et al. Three-dimensional
Tranecranial Colorcode Sonography of Cerebral Aneurysms[J].
Stroke, 1999, 30(11):2285-2290.
- [21] Fahig R, Holdsworth DW, Fox AL. Characterization of a C-arm
Mounted XR II for 3D Image Reconstruction During Interven-
tional Neuroradiology[J]. Proc SPIE, 1996, 27(8):351-360.
- [22] Tantivatana J, Kim S J, Chavali RV, et al. 3D Angiography in E-
valuation of Intracranial Aneurysm and Arteriovenous Malforma-
tion[J]. Intervent Neuroradiol, 1999, 5(1):80.
- [23] 杨华, 刘健, 周石, 等. 三维 DSA 在诊断和栓塞治疗脑动脉瘤中的
价值[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(4):360-362.
- [24] Abe T, Hirohata M, Tanaka N, et al. Clinical Benefits of Rota-
tional 3D Angiograph in Endovascular Treatment of Ruptured
Cerebral Aneurysm[J]. AJNR, 2002, 23(4):686-688.
- [25] Missler U, Hundt C, Wiesmann M, et al. Three-dimensional Re-
constructed Rotational Digital Subtraction Angiography in Plan-
ning Treatment of Intracranial Aneurysms[J]. Eur Radiol, 2000,
10(4):564-568.
- [26] Anxionnat R, Bracard S, Ducrocq X, et al. Intracranial Aneu-
rysms; Clinical Value of 3D Digital Subtraction Angiography in
the Therapeutic Decision and Endovascular Treatment [J].
Radiology, 2001, 218(3):799-780.
- [27] 陈兴洲, 李宏建, 倪长江, 等. 蛛网膜下腔出血的诊断, 病因和治疗
[J]. 国外医学: 脑血管疾病分册, 2002, 10(1):3-22.

(收稿日期: 2006-05-04 修回日期: 2006-09-12)

实用磁共振技术培训班

近年来,随着中国医疗体制改革的深入、医疗水平提升以及医疗市场的激烈竞争,中国磁共振市场一直处于上升状态。磁共振成像成为目前最先进、最贵重的影像诊断手段之一,其所带来的医疗效益、社会效益与经济效益都不容小觑。

低场磁共振系统以明显的价格优势使广大基层医院实现了应用磁共振这一先进技术为患者提供服务的愿望,数据表明,中国医疗市场低场磁共振装机量已超过 1000 多台。这样一个数字背后,显示的是磁共振诊断在临床应用中的重要性,而低场磁共振技术的不断发展,使其重要性日益巩固。

如今,扩散等高级功能成像已经可以在低场系统上实现;同时,低场磁共振机自身的独特优势,如关节与软组织成像、介入磁共振等为临床带来了更多的发展良机。系统地培训获取低场磁共振诊断知识,以及理解其简要物理基础、参数优化是众多基层影像诊断医生的迫切需求。

为此,北京中科美德医疗信息科技有限公司与《现代医学成像》杂志联合举办“低场磁共振技术培训班”,将为您提供这样一个系统的高水平的课程,您可以带着您工作中遇见的具体问题来到这里,让我们的讲师,国内知名的磁共振诊断领域专家,与您交流,为您解惑。

具体事项如下:

1. 学分:学员完成全程听课可获得国家 I 类继续教育学分 8 分。
2. 学费:1500 元。含资料、学分证书、讲义光盘。交通及食宿费用自理。食宿统一安排。
3. 报到时间:4月7日 培训时间:4月8日~12日
报到、培训及住宿地点:北京优龙会议中心
4. 如有需答疑病例,请带齐病例资料,并于报到时登记,以便统一安排。
5. 课程安排以报到当日发放的课程表为准;
6. 请务必详细填写回执,方便把最新培训公告通知学员。

通讯地址:100842 北京市海淀区复兴路 22 号甲 3 号 75 号楼 525 室

联系电话:010-51927215 传真:010-51927212 Email: medipeixunban@yahoo.com.cn

培训班限定名额,以报名先后为准,报名截止日期:2007年3月15日,为便于会务安排,敬请从速!

(中华医学会放射学分会)