文章编号:1000-5404(2014)09-0955-04

论著

数字减影血管造影术对椎动脉发育不全的诊断价值

谢首佳,胡 俊,吴虹辰,谭 琼,杨源瑞,郑 波,陈康宁,史树贵 (400038 重庆,第三军医大学西南医院神经内科)

[摘要] **目的** 探讨数字减影血管造影术(digital subtraction angiography,DSA)对椎动脉发育不全(vertebral artery hypoplasia,VAH)的诊断价值。**方法** 根据患者DSA影像学表现将VAH分为5型,按照分型回顾性分析在我科行DSA检查的500例脑梗死患者,分为前循环脑梗死组(362例)及后循环脑梗死组(138例),统计2组患者常见脑梗死危险因素。分析前后循环脑梗死组患者VAH比例、各型VAH的比例及VAH患者后交通动脉(posterior communicating artery,PCA)开放情况。**结果** 362例前循环脑梗死患者中诊断VAH 61例(16.85%),后循环脑梗死组138例,诊断VAH 47例(34.06%),2组患者抽烟、高血压病、糖尿病、高脂血症等危险因素差异没有统计学意义($P>0.05$)。后循环脑梗死组VAH明显多于前循环脑梗死组,差异有统计学意义($P<0.05$)。500例脑梗死患者共有108例诊断VAH,VAH以右侧VAH最常见(61.11%),左侧占27.78%,双侧最少见(11.11%)。5型VAH以Ⅰ型最常见(41.67%),Ⅲ型次之(22.22%),Ⅳ型、Ⅴ型各占15.74%及11.11%,Ⅱ型最少见(9.26%)。VAH患者后交通动脉开放较非VAH患者明显增多,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** VAH可能是后循环脑梗死的危险因素之一。DSA能明确诊断各型VAH,并能明确后交通动脉开放情况,对VAH的诊断有重要的临床意义。

[关键词] 数字减影血管造影术;椎动脉发育不全;脑梗死;危险因素;后交通动脉
[中图法分类号] R741.014; R743.9; R816.2 [文献标志码] A

Diagnostic value of digital subtraction angiography for vertebral artery hypoplasia

Xie Shoujia, Hu Jun, Wu Hongchen, Tan Qiong, Yang Yuanrui, Zheng Bo, Chen Kangning, Shi Shugui (Department of Neurology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] **Objective** To determine the diagnostic value of digital subtraction angiography (DSA) for vertebral artery hypoplasia (VAH). **Methods** Retrospective analysis was carried out in 500 cases of ischemic stroke patients undergoing DSA examination in our department from 2011 to 2012. VAH was divided into 5 types according to the results of DSA. Based on manifestation according to the above classification, the 500 patients were divided into anterior circulation territory infarction group ($n=362$) and posterior circulation territory infarction group ($n=138$). The presence or absence of other concomitant risk factors were assessed for all patients. The percentages of VAH among patients with anterior/posterior circulation territory infarction and those with different VAH types, and the developing proportion of the posterior communicating artery (PCA) were analyzed. **Results** Among the 362 patients with anterior circulation territory infarction, there were 61 cases (16.85%) having VAH, while for the 138 patients with posterior circulation territory infarction, 47 ones (34.06%) had VAH, with the later significantly larger than the former ($P<0.05$). There was no significant difference between the groups in smoking, hypertension, diabetes and hyperlipidemia ($P>0.05$). Among the 108 VAH patients out of 500, VAH was most common on the right side (61.11%) and then left side (27.78%), and the bilateral VAH was rare (11.11%). VAH type Ⅰ was predominant (41.67%), type Ⅲ the second (22.22%), and type Ⅳ and Ⅴ accounted for 15.74% and 11.11% respectively, while, type Ⅱ was only 9.26%. VAH patients were significantly more common with developing PCA than non-VAH patients ($P<0.05$). **Conclusion** VAH may be one of risk factors for posterior circulation territory infarction. DSA can diagnose all the type of VAH and the opening situation of PCA clearly, and has important significance in the diagnosis of VAH.

[**Key words**] digital subtraction angiography; vertebral artery hypoplasia; cerebral infarction; risk factors; posterior communicating artery

Corresponding author: Shi Shugui, E-mail:shishuguicq@hotmail.com

[通信作者] 史树贵, E-mail:shishuguicq@hotmail.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20131220.1114.019.html(2013-12-20)

人类的双侧椎动脉起源于双侧锁骨下动脉，进入颅内后合成为基底动脉，供应脑干、小脑和大脑后2/5区域的血流。约50%的人一侧椎动脉管径较对侧细小[1]，当细小侧椎动脉达到一定标准时则称椎动脉发育不全（vertebral artery hypoplasia，VAH）。近年来有文献报道VAH可能是椎-基底动脉系统脑梗死的危险因素之一。Perren等[2]通过颈部血管超声评估血管直径并定义一侧椎动脉管径≤2.5 mm或与对侧椎动脉比值<1/1.7为VAH，研究725例新发脑梗死患者发现VAH在后循环脑梗死患者中比在前循环脑梗死患者中更为常见，因此，推测VAH可能是后循环脑梗死的危险因素之一。Szarazova等[3]采用CTA或MRA定义一侧椎动脉管径≤2.5 mm为VAH，通过对44例后循环脑梗死患者研究也提示VAH患者发生后循环脑梗死的风险较没有VAH患者显著增高。但是，由于椎动脉行程较长，需穿过5个椎间孔，在进入颅内时行程迂曲，因此，单纯的颈动脉超声或经颅多普勒不能全程观察椎动脉情况；而CTA或MRA尽管可全程观察椎动脉情况，但却不能动态评估侧支循环代偿如后交通动脉是否开放等情况，因此，在评估VAH与脑梗死的关系时，数字减影血管造影术（digital subtraction angiography，DSA）有着不可替代的优势，而目前通过DSA研究VAH与后循环脑梗死的关系目前还少见报道。因此，本研究拟通过脑血管检查的“金标准”——DSA来评价VAH并探讨DSA对VAH的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 对象

收集2011－2012年在我科行全脑血管造影检查的500例脑梗死患者，根据患者颅脑MRI或CT结果分为前、后循环脑梗死2组。其中前循环脑梗死组362例，年龄33～83（61.48±9.69）岁，男性256例，女性106例；后循环梗死组138例，年龄30～78（59.97±10.84）岁，男性100例，女性38例。同时收集2组患者的年龄、性别、吸烟、高血压病、糖尿病、高脂血症等脑梗死常见危险因素情况。

1.2 诊断标准

根据DSA表现：本研究将VAH分5型，其中Ⅰ型：一侧椎动脉全程纤细，管径<2.5 mm，或与对侧椎动脉比值<1/1.7。Ⅱ型：双侧椎动脉颅外段管径>2.5 mm，但一侧参与基底动脉供血段明显纤细，管径与对侧的比值<1/1.7。Ⅲ型：一侧椎动脉未参与基底动脉供血，止于小脑后下动脉，而另一侧椎动脉管径>2.5 mm。Ⅳ型：一侧椎动脉先天不发育，另一侧椎动脉管径>2.5 mm。Ⅴ型：双侧椎动脉发育不全，即双侧椎动脉均表现为Ⅰ型和/或Ⅲ型和/或Ⅳ型的情况。排除标准：①椎动脉从起始部闭塞；②椎动脉动脉粥样硬化斑块导致椎动脉管径细小；③椎动脉夹层引起管径狭窄。同时观察患者后交通动脉（posterior communicating artery，PCA）的开放情况。

1.3 全脑血管造影诊断

本研究采用美国GE公司INOVA 4100数字减影血管成像系统。以碘海醇注射液（欧乃派克300 mg/mL）为造影剂。采用经右侧股动脉穿刺后行全脑血管DSA，包括主动脉弓、头臂干、左锁骨下动脉、双侧颈内动脉系统、后交通动脉开放情况及双侧椎动脉正位、侧位造影，测量双侧椎动脉管径，并详细观察椎动脉有无闭塞、狭窄、夹层形成等改变。

将拟入组患者的DSA资料经神经病学及影像学专家在对本研究不知情的情况下阅片，确认是否为椎动脉发育不全及其分型。

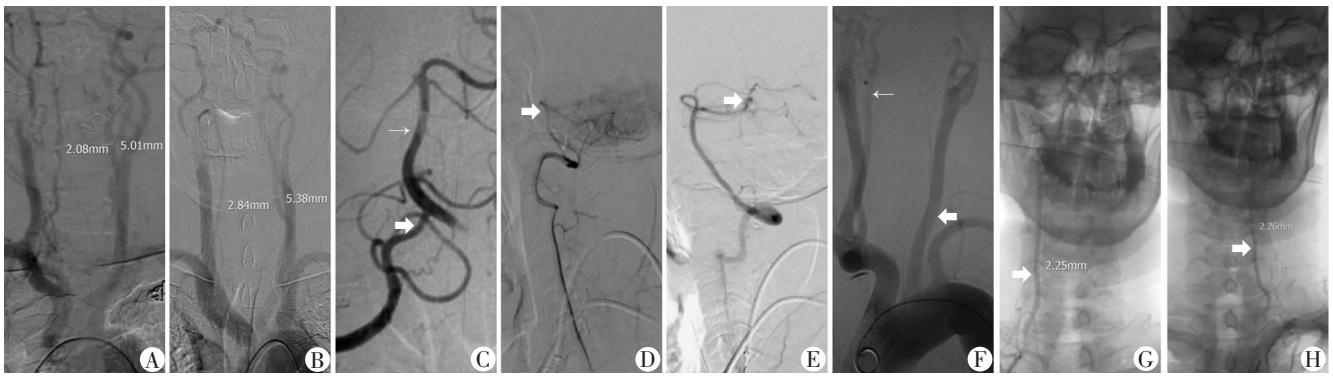
1.4 统计学分析

采用SPSS 13.0统计软件，数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，计量资料统计分析行两样本 t 检验，计数资料行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 DSA下5型VAH表现

根据本研究诊断标准，5型椎动脉发育不全在DSA下表现见图1。

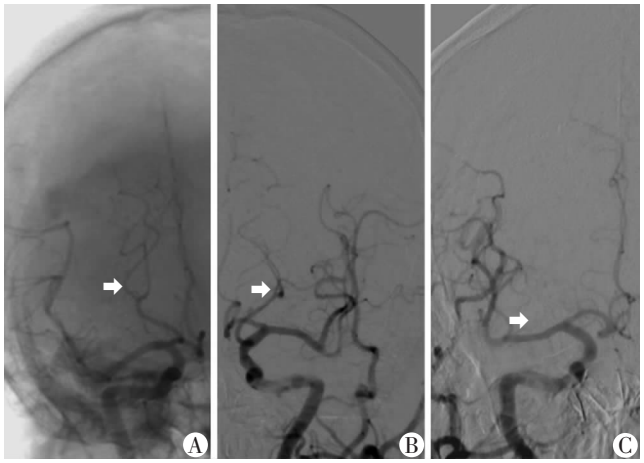


A：正位，Ⅰ型，右侧椎动脉管径<2.5 mm，右侧VAH；B：正位，Ⅰ型，右侧椎动脉管径与左侧椎动脉管径比<1/1.7，右侧VAH；C：正位，Ⅱ型，↑示基底动脉，⇧示右侧VAH；D：侧位，Ⅲ型，⇧示VAH侧椎动脉；E：侧位，Ⅲ型VAH健侧椎动脉，⇧示参加基底动脉供血，到大脑后动脉；F：正位，Ⅳ型，⇧示左侧椎动脉未显影，↑示右侧椎动脉管径正常；G、H：正位，Ⅴ型，⇧示左右侧椎动脉管径均<2.5 mm，双侧VAH

图1 DSA下5型VAH表现

2.2 DSA下后交通开放情况

在右侧颈内动脉造影可见大脑后动脉显影(图2A),提示右侧后交通动脉开放;在左侧颈内动脉造影可见大脑后动脉显影,提示左侧后交通动脉开放(图2B);颈内动脉造影时未见大脑后动脉显影,提示后交通动脉未开放(图2C)。



A:右侧大脑后动脉显影(⇧);B:左侧大脑后动脉显影(⇧);C:右侧大脑后动脉未显影(⇧)

图2 DSA下大脑后动脉显影情况

2.3 2组患者常见脑血管病危险因素及VAH分布情况

2组患者中,后循环脑梗死组患者平均年龄较前循环脑梗死组患者小,但差异无统计学意义($P=0.35$)。后循环脑梗死组中男性占72.46%(100/138),较女性多见,与前循环脑梗死组比较,性别比例差异无统计学意义($P=0.39$)。2组患者中脑梗死常见危险因素,如吸烟($P=0.42$)、高血压病($P=0.45$)、糖尿病($P=0.39$)、高脂血症($P=0.11$)差异均没有统计学意义。2组患者共诊断108例VAH,其中前循环脑梗死组诊断VAH 61例(16.85%),后循环脑梗死组VAH 47例(34.06%)。VAH患者发生后循环脑梗死的危险是前循环脑梗死组的2.55倍($OR=2.55$,95% CI 为1.64~3.96,$P<0.05$)。VAH以右侧最常见,占61.11%(66/108),左侧占27.78%(30/108),双侧最少见11.11%(12/108)。5型VAH以Ⅰ型最常见41.67%(45/108),Ⅲ型次之22.22%(24/108),Ⅳ、Ⅴ型各占15.74%(17/108)及11.11%(12/108),Ⅱ型最少见9.26%(10/108)。108例VAH患者27例后交通动脉开放,392例非VAH患者中59例后交通动脉开放,VAH组患者后交通动脉开放较非VAH组患者明显增多($P=0.01$)。

3 讨论

椎动脉左右各一,是后循环区域血供的主要来源,该供血区域发生脑梗死具有较高的病死率和致残率[4]。一般认为,当脑部某一些血管病变时,其他侧支动脉有重要的代偿价值,可能减少患者临床症状,甚至可能完全代偿而患者没有症状[5]。对于椎-基底动脉系统亦是如此。然而目前研究多通过彩色多普勒超声评价椎动脉颅外段管径,定义VAH。彩色多普勒超声不能显示位于椎骨内段及颅内段的椎动脉病变,无法观察到血管走行、椎动脉解剖结构以及后交通动脉开放等侧支血管代偿情况。因此,我们认为,对VAH的患者进一步评估其椎动脉具体走行以及明确其后交通动脉开放状态对指导临床诊疗意义重大。并且迄今为止,VAH没有统一的诊断标准。一般将其定义为椎动脉管径<2 mm且全程纤细[6]。Jeng等[7]将双侧椎动脉管径相差1.2 mm或一侧椎动脉管径<2.2 mm定义为VAH。台湾学者在一项急性脑梗死人群调查中则以椎动脉管径<2.2 mm且全程纤细为VAH的标准[8]。欧洲一项通过超声评估椎动脉发育不全的研究,定义VAH为椎动脉管径≤2.5 mm或双侧椎动脉管径比<1/1.7,且细小侧血流阻力增加(RI≥0.85)[9]。最近,Chen等[10]报道称将椎动脉管径≤2.5 mm定义为VAH比较合适。而DSA作为评价血管的金标准,能直观的显示血管走行及充盈情况,准确测量血管管径,能明确脑血管侧支循环开放状态。但目前尚无文献报道对VAH在DSA下的明确定义。所以,我们根据椎动脉在DSA下的表现,率先提出将椎动脉发育不全分为以上5型,并提出了椎动脉发育不全的DSA诊断标准。

本研究发现VAH在后循环脑梗死组较前循环脑梗死组明显多见,2组间差异有统计学意义($P<0.05$)。而前后循环脑梗死患者在吸烟、高血压病、糖尿病、高脂血症等脑梗死常见危险因素比例差异均没有统计学意义($P>0.05$)。提示VAH患者发生后循环脑梗死的危险是前循环脑梗死组的2.55倍($OR=2.55$,95% CI 为1.64~3.96,$P<0.05$)。因此,我们推测VAH可能是后循环脑梗死的危险因素之一。这与前面研究一致[2-3,8-11]。

本研究发现VAH在右侧椎动脉更为常见(61.11%),这与以前的文献[8-9,11]报道相一致。这种情况可能归因于左侧椎动脉直接起始于左锁骨下动脉导致其发育过程中受到更大的压力而使管径增粗;而右侧椎动脉则是二级分支,其发育过程所受压力相对较小,故易出现管径细小。双侧椎动脉发育不全少见报道,Chaturvedi等[12]报道8例中位年龄在49.8岁的基底动脉发育不全的患者,其中2例患者伴发一侧椎动脉发育不全,5例患者双侧椎动脉发育不全。考虑双侧椎动脉发育不全时血管代偿能力较一侧椎动脉发育不全更差,这类患者在年轻时就发生脑梗死。而本研究发现双侧椎动脉发育不全占11.11%。

本研究结果提示VAH患者后交通动脉开放较非VAH患者明显增多,差异有统计学意义($P<0.05$)。提示椎动脉发育不全患者可能引起后交通动脉代偿性开放。这与既往文献[13]报道相符。按本研究标准,VAH在缺血性脑卒中患者中并不少见,DSA能明确诊断各型VAH,以及评估后交通动脉开放状态。这对指导临床诊疗有重要意义。

参考文献：

[1] De-Marchis G M, Kohler A, Renz N, *et al*. Posterior versus anterior circulation strokes: comparison of clinical, radiological and outcome characteristics[J]. J Neurol Neurosurg Psychuiatry, 2011, 82(1): 33 – 37.

[2] Perren F, Poglia D, Landis T, *et al*. Vertebral artery hypoplasia: a predisposing factor for posterior circulation stroke? [J]. Neurology, 2007, 68(1): 65 – 67.

[3] Szarazova A S, Bartels E, Turcani P. Vertebral artery hypoplasia and the posterior circulation stroke[J]. Perspectives in Medicine, 2012, 1(1/12): 198 – 202.

[4] 中国后循环缺血专家共识组. 中国后循环缺血的专家共识[J]. 中华内科杂志, 2006, 45(9): 786 – 787.

[5] 芮德源, 陈立杰. 临床神经解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 592.

[6] Giannopoulos S, Markoula S, Kosmidou M, *et al*. Lateral medullary ischaemic events in young adults with hypoplastic vertebral artery[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2007, 78(9): 987 – 989.

[7] Jeng J S, Yip P K. Evaluation of vertebral artery hypoplasia and asymmetry by color-coded duplex ultrasonography [J]. Ultrasound Med Biol, 2004, 30(5): 605 – 609.

[8] Chuang Y M, Huang Y C, Hu H H, *et al*. Toward a further elucidation: role of vertebral artery hypoplasia in acute ischemic stroke[J]. Eur Neurol, 2006, 55(4): 193 – 197.

[9] Cosar M, Yaman M, Eser O, *et al*. Basilar artery angulation and vertigo due to the hemodynamic effect of dominant vertebral artery[J]. Med Hypotheses, 2008, 70(5): 941 – 943.

[10] Chen Y Y, Chao A C, Hsu H Y, *et al*. Vertebral artery hypoplasia is associated with a decrease in net vertebral flow volume[J]. Ultrasound Med Biol, 2010, 36(1): 38 – 43.

[11] Hu X Y, Li Z X, Liu H Q, *et al*. Relationship between vertebral artery hypoplasia and posterior circulation stroke in Chinese patients [J]. Neuroradiology, 2013, 55(3): 291 – 295.

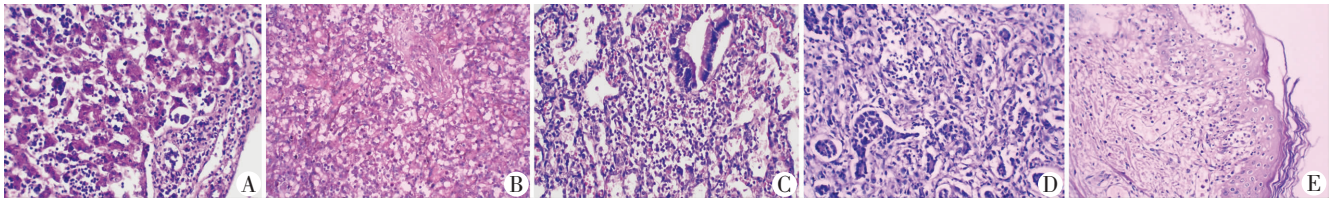
[12] Chaturvedi S, Lukovits T G, Chen W, *et al*. Ischemia in the territory of a hypoplastic vertebrobasilar system [J]. Neurology, 1999, 52(5): 980 – 983.

[13] 陈莉, 吕发金, 姚开情, 等. 后交通动脉开放与椎动脉颅内段发育间关系的MRA研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2012, 30(2): 189 – 192.

（收稿：2014-01-02；修回：2014-01-21）

（编辑　王小寒）

（上接954页）



A：肝间质炎症伴髓外造血；B：脾中央动脉纤维素样坏死；C：间质性肺炎；D：胰腺间质纤维化伴炎症；E：表皮剥脱性皮炎

图1　新生儿先天性梅毒所致主要脏器病理学变化　（HE　×200）

3　讨论

梅毒是一个多器官感染性疾病，常有肝、脾、肺等脏器受损，常累及神经系统和造血系统，根据先天性梅毒出生后症状发生的早晚，将2年内发病者称为早期先天性梅毒，出生2年后发病者称为晚期先天性梅毒[2]。梅毒以螺旋式运动，由母体循环穿过胎盘绒毛壁进入胎儿血液循环[3]，胎儿根据感染程度的不同可发生不同的病理学改变。

本例死者重要脏器病理表现主要为肝细胞水肿伴间质性炎症及髓外造血，间质性肺炎，脾纤维化及脾血管纤维素样坏死，胰腺纤维化伴慢性炎症，双手、双足大片剥脱性皮炎。肝、肺、胰、脾的各种病理表现说明梅毒螺旋体感染胎儿可引起各器官发生炎症性病变，可使胎儿宫内发育迟缓，出生后数小时即出现呼吸浅促、发绀、心衰等临床症状，即使经过抢救患儿也在短期死亡。加之死者母亲梅毒血清抗体阳性，死者心脏血梅毒血清学试验梅毒螺旋体抗体（TPPA）和梅毒甲苯胺红不加热血清试验（TRUST）均阳性，因此，诊断新生儿先天性梅毒成立。本例尸检证实患梅毒的母亲通过胎盘使胎儿受染，病原体在胎儿体内和胎盘内大量繁殖，导致多种器官炎症及功能障碍引起新生儿死亡，其内脏病变表现为淋巴细胞和浆细胞浸润，这与葛素梅等[4]对5例先天性梅毒胎婴儿尸检结果一致。先天性梅毒患儿临床表现主要为低体重儿和多器官特别是肝、脾、肺及胰腺等重要器官损害、最终功能衰竭而死亡。

先天性梅毒是可以预防的疾病，产前检查及孕期梅毒治疗是预防先天性梅毒的有效方法。目前，我国已经将梅毒抗体检查列为产前检查中的必查项目，但是在许多贫困山区还不能普及，要加强人们对梅毒这种疾病的认识，做好临床宣传教育工作，从而提高优生率。

参考文献：

[1] De-Santis M, De-Luca C, Mappa I, *et al*. Syphilis infection during pregnancy: fetal risks and clinical management[J]. Infect Dis Obstet Gynecol, 2012, 2012: 430585.

[2] 杨汝文, 张曼丽, 沈景, 等. 先天性梅毒18例临床特征及血清学检测[J]. 皮肤病与性病, 2006, 28(2): 51 – 52.

[3] do-Nascimento M I, Cunha-Ade A, Guimaraes E V, *et al*. Pregnacnies complicated by maternal syphilis and fetal death[J]. Rev Bras Ginecol Obstet, 2012, 34(2): 56 – 62.

[4] 葛素梅, 邢宝玲, 欧阳俊, 等. 胎婴儿先天性梅毒5例尸检分析[J]诊断病理学杂志, 2013, 20(9): 553 – 556.

（收稿：2014-02-27；修回：2014-03-28）

（编辑　汪勤俭）