

左侧椎动脉双支起源变异合并左侧颞顶叶 AVM 的 诊治分析(附 1 例报道并文献复习)

白三莉 孙荣辉 向伟楚 潘思源 沈春发 张少杰 杨 铭 马廉亭 赵曰圆 潘 力

【摘要】目的 总结左侧椎动脉双支起源变异合并左侧颞顶叶动静脉畸形(AVM)的诊治经验。**方法** 回顾性分析 1 例左侧椎动脉双支起源变异合并左侧颞顶叶 AVM 的临床资料,并结合相关文献进行总结分析。**结果** 20 岁女性,因癫痫发作入院。头部 MRI 示左侧颞顶叶血管流空影。DSA 示左侧颞顶叶 AVM,由左侧大脑中动脉颞后支供血,经中央皮层静脉引流至上矢状窦;同时,发现左椎动脉双支起源变异,粗大的一支起源于弓上血管、在左锁骨下动脉与左颈总动脉起点之间,较细的一支起源于左侧锁骨下动脉第一段,两支于第五颈椎下缘汇合。全麻下行 18% ONYX 胶栓塞治疗,出院时改良 Rankin 量表评分 0 分。术后 1 周复查头颈部 CTA 示畸形血管团大部分消失。**结论** 椎动脉双支起源变异的病人临床罕见,合并 AVM 的病人则更少见。认识椎动脉起源变异,对合并此类变异的脑血管病的诊断、介入治疗入路选择及避免手术误伤变异椎动脉有较大指导价值。

【关键词】 脑动静脉畸形;椎动脉起源变异;血管内栓塞

【文章编号】 1009-153X(2021)11-0845-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 815.2

Diagnosis and treatment of patients with left tempo-parietal AVM associating with variation of the origin of left vertebral artery (report of one case and literature review)

BAI San-li^{1,2}, SUN Rong-hui², XIANG Wei-chu², PAN Si-yuan², SHEN Chun-fa², ZHANG Shao-jie², YANG Ming², MA Lian-ting², ZHAO Yue-yuan², PAN Li². 1. Medical School, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430065, China; 2. Department of Neurosurgery, General Hospital of Central Theater Command, PLA, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To summarize the experience in diagnosis and treatment of the patients with left tempo-parietal arteriovenous malformation (AVM) associating with variation of the origin of left vertebral artery. **Methods** A retrospective analysis of the clinical data of one patient with left tempo-parietal AVM associating with variation of the origin of left vertebral artery, and the related literatures were reviewed. **Results** A 20-year-old female was admitted to our hospital due to epileptic seizures. Preoperative MRI showed vascular shadow in the left temporal and parietal lobes. Preoperative DSA showed AVM in the left temporal and parietal lobes, whose blood was supplied by the posterior temporal branch of the left middle cerebral artery and drained to the superior sagittal sinus through the central cortical vein. At the same time, DSA was found that the left vertebral artery had two branches of origin, of which the bigger one stemmed from the segment of upper arch between the left subclavian artery and the starting point of left common carotid artery, the smaller one stemmed from the first segment of left subclavian artery, and the two branches merged at the lower edge of the fifth cervical vertebra. Under general anesthesia, the patient received 18% ONYX glue embolization, with a modified Rankin scale score of 0 at discharge. The head and neck CTA showed that most of AVM was disappeared 1 week after the operation. **Conclusions** Patients with with variation of the origin of left vertebral artery are clinically rare, and patients with such variation associating with AVM are more rare. Understanding the variation of the origin of left vertebral artery has great value in guidance for the diagnosis, choice of interventional treatment approach and avoidance of injury to the vertebral artery during surgery in the patients with cerebrovascular disease associating with such variation.

【Key words】 Arteriovenous malformation; Variation of the origin of left vertebral artery; endovascular embolization

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2021.11.009

作者单位: 430065 武汉, 武汉科技大学医学院(白三莉); 430070 武汉, 中国人民解放军中部战区总医院神经外科/中国人民解放军神经外科研究所/国家级重点学科神经外科(白三莉、孙荣辉、向伟楚、潘思源、沈春发、张少杰、杨 铭、马廉亭、赵曰圆、潘 力)

通讯作者: 潘 力, E-mail: plainfat@163.com
赵曰圆, E-mail: 303228280@qq.com

1 病例资料

20 岁女性, 因突发短暂晕厥伴抽搐 5 个月入院。5 个月前, 突发晕厥伴抽搐 1 次, 外院头颅 CT 考虑动静脉畸形, 对症治疗后症状缓解。1 个月前, 另一家医院 MRI 检查显示左侧颞顶叶血管流空影(图 1A), 考虑左侧颞顶叶脑动静脉畸形。未给予治疗,

之后再次发作晕厥伴抽搐一次,为求进一步诊治,遂来我院就诊。入院体格检查:神志清楚,未发现神经系统阳性体征。入院脑电图示睡眠期左侧中央、中颞区、枕、后颞区少量低波幅尖慢波散发。入院 DSA 示左侧颞顶叶脑动静脉畸形(图 1B、1C),由左侧大脑中动脉分支(上干)供血,经中央皮层静脉回流至上矢状窦,同时发现左椎动脉双支起源变异(图 1D~F),粗大的一支起源于左颈总动脉与左锁骨下动脉之间的主动脉弓上,较细的一支起源于左侧锁骨下动脉,两支血管于第五颈椎下缘汇合。术前诊断:左侧颞顶叶脑动静脉畸形(Spetsler-Martin 分级Ⅲ级);继发性癫痫;左侧椎动脉双支起源变异。完善术前准备后,全麻下行脑动静脉畸形栓塞术治疗。术中将 Echelon 微导管超选至左侧大脑中动脉上干进行栓塞,共注射 ONXY 胶 6 ml。术后残留部分畸形血管团,拟二期行立体定向放射治疗。出院时,改良 Rankin 量表评分 0 分,无手术相关并发症。术后 1 周复查头颈部 CTA 示 AVM 血管团大部分消失,左侧椎动脉双支起源变异(图 1G~I)。

2 讨论

2.1 椎动脉的解剖及变异类型 椎动脉是脑部血液供应的一个重要来源,通常起源于锁骨下动脉第一段,经 C6~C1 颈椎横突孔上行,从枕骨大孔入颅。两侧椎动脉在脑桥下缘汇合成基底动脉,供应脊髓上部、脑干、小脑和双侧大脑半球后部及双侧颞叶底部,占全脑血流量的 1/5^[1,2]。椎动脉行程通常分为 4 段^[3]:第 1 段(椎前部),从椎动脉发出至进入 C6 颈椎横突孔前;第 2 段(横突部),椎动脉走行于 C6~C2 横突孔之间;第 3 段(寰椎部),出 C1 颈椎横突孔后走行于寰椎动脉沟;第 4 段(颅内部),从枕骨大孔进入颅腔内的部分。临床上,椎动脉变异少见。随着 CTA、MRA、DSA 等影像技术的发展,越来越多的椎动脉变异被发现。

根据目前文献报道,椎动脉变异可分为以下几类:①起源变异,分为双侧和单侧变异,其中左侧椎动脉直接起自左侧锁骨下动脉与左侧颈总动脉之间的主动脉弓上最常见,国外文献报道左侧椎动脉起自主动脉弓的比例在 2.4%~5.8%;国内文献报道显示左侧椎动脉起自主动脉弓的比例在 3.2%~4.2%。也有从颈总动脉、颈外动脉、头臂干、甲状腺颈干等部位发出的变异报道^[4]。②行程变异:约 95% 的椎动脉进入 C6 水平横突孔,也有自 C5~C1、C4~C1 进入横突孔的报道,也有上行到 C3 才穿入横突孔或

不穿横突孔的罕见病例报道,走行变异的发生率约为 4.55%。一项关于 95 例脑血管造影检查的国外数据显示椎动脉走行变异的发生率为 10%^[5]。③管径变异:通常左侧椎动脉管径较右侧粗,称为左侧椎动脉优势。也有报道发现左、右侧椎动脉的外径相差近一倍或两倍以上^[3,5]。④数目变异:左侧双椎动脉变异常见。国内文献报道左侧椎动脉自主动脉弓和锁骨下动脉双支起源变异^[6]。国外文献报道有左右两侧均双支起源变异^[7]。⑤其他类型的变异:椎动脉重复变异、开窗变异等。

2.2 椎动脉的胚胎发育 胚胎发育前 4 周,动脉干发出 6 对对称的咽弓动脉。这 6 对原始血管弓连接背侧和腹侧主动脉及主动脉囊。胚胎发育过程中,原始血管网中不同位置将发生融合、退化及中断。孕 8 周时,逐渐形成主动脉弓及弓上分支血管的最终形态^[8]。在胎儿顶臀长约 10 mm 的阶段,椎动脉由背主动脉的分支演变而来。背主动脉发出约 30 对背侧节间动脉。随着胚胎发育,原来与背主动脉相连的上 6 对节间动脉逐渐消失,只剩下第 7 节间动脉,最后发育成锁骨下动脉。纵行血管吻合支即椎动脉,在发育过程中又和背主动脉主干之间产生萎缩、中断,转变成为锁骨下动脉的分支^[9]。椎动脉起源异常的原因可能与胚胎时期动脉的发育演化有关^[10]。胚胎发育过程中变异发生的影响因素目前尚无定论,多种因素可能影响变异发生,如精神压力、母体内营养状况、时代背景等。也有假说认为化学信号传导通路影响变异,如血管内皮生长因子和转化生长因子- β 的分泌不足。也有学者推测变异可能与染色体 22q11 的缺失相关。

2.3 椎动脉双支起源变异的临床意义 椎动脉双支起源的报道罕见,以左侧椎动脉双支起源多见,其中大多数起源于主动脉弓和左侧锁骨下动脉,少数起源于左侧锁骨下动脉和左侧甲状腺颈干。对于右侧椎动脉双支起源变异,大多数两支均起源于右侧锁骨下动脉^[11],也称为副椎动脉变异。1928 年,日本著名解剖学家 Buntaro Adachi (1865~1945) 在其著作《日本动脉系统》中首次详细描述了副椎动脉变异,他认为双支起源的椎动脉管径较粗的一支起源于主动脉,管径较细且起源于左侧锁骨下动脉的被称为副椎动脉^[12]。Stephen 等 2021 年进一步阐述了副椎动脉与重复椎动脉、椎动脉开窗变异之间的区别,并指出副椎动脉是双起源的同侧椎动脉,多见于左侧椎动脉起源于主动脉弓的情况,通常在 C6 椎体水平以上与主椎动脉伴行,可表现为退化或发育不良。

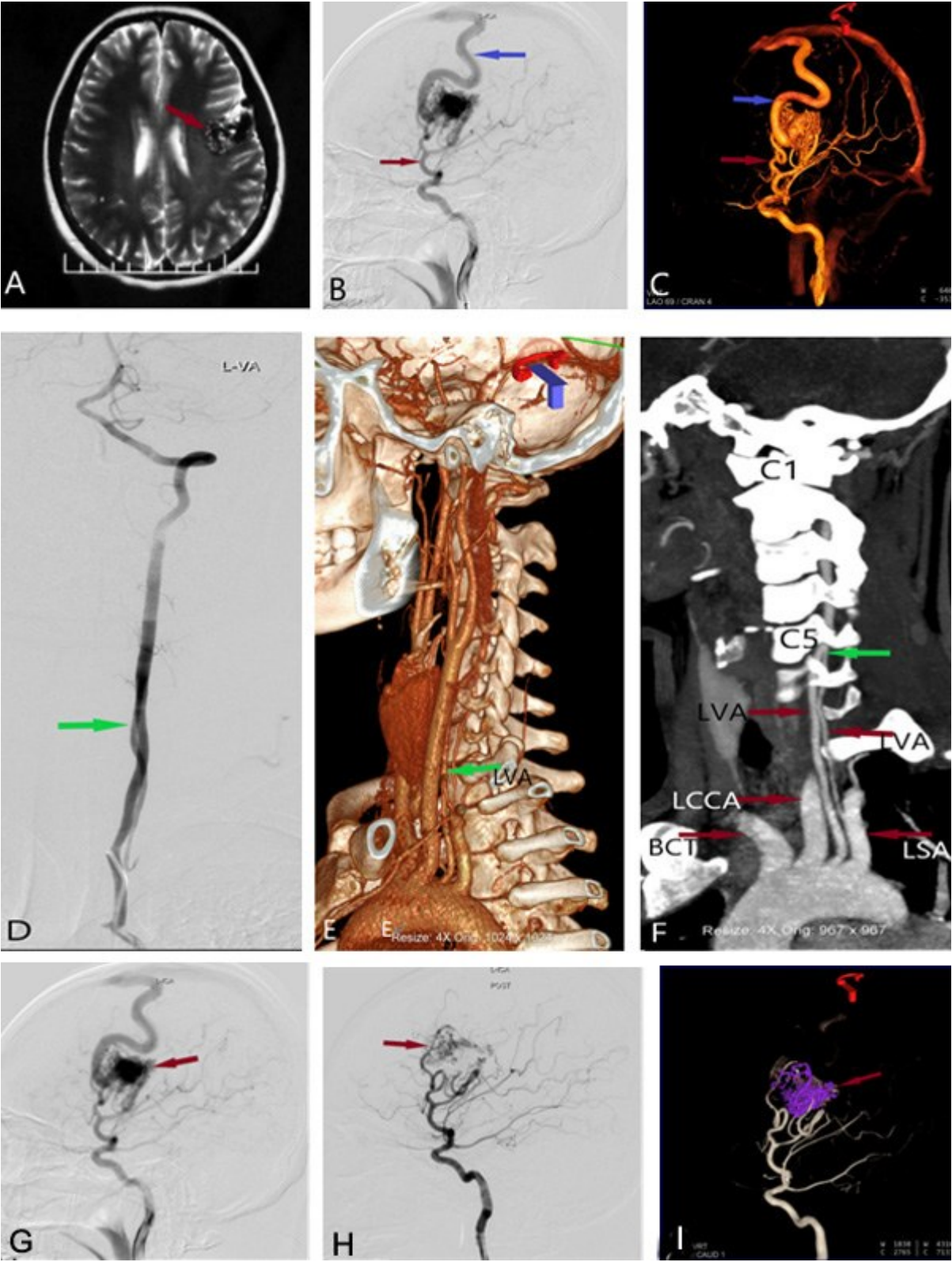


图1 左侧椎动脉双支起源变异合并左侧颞顶叶动静脉畸形血管团栓塞治疗前后影像

A. 外院MRI T₂像,显示左侧颞顶叶混杂流空影(红色↑示);B、C. 术前DSA及3D-DSA,显示畸形血管团供血动脉(红色↑示),畸形血管团引流静脉(蓝色↑示);D、E. 术前DSA正、侧位影像,显示左侧椎动脉双支起源变异,绿色↑示左椎动脉双支起源的汇合点;F. CTA重建的MIP像,清晰显示左椎动脉双支起源变异,较粗的一支起源于主动脉弓上,较细一支起源于左锁骨下动脉,两只于第五椎体下缘汇合后走行于横突孔内入颅供血(LVA. 左侧椎动脉;LCCA. 左侧颈总动脉;LSCA. 左侧锁骨下动脉;BCT. 头臂干);G. 术前DSA,红色↑示畸形血管团;H. 术后DSA,红色↑示畸形血管团大部分消失,残留少量显影;I. 术后双容积重建影像,红色↑示ONXY胶弥散于畸形血管团内

但是,曾有文献报道称有两根(或三根)的椎动脉,且主椎动脉和副椎动脉都发育良好,汇合成共同的主干或椎动脉与颈升动脉吻合后入颅内供血。椎动脉开窗是指单一起源的椎动脉在上行途中某一节段分成两个通道,而不是两个离散的血管,通道之间由一个开窗隔分开,在通过该节段后仍保持正常的行程上升。开窗变异最常发生于 C3 椎体水平。从胚胎学角度看,椎动脉由同一血管内的两个通道组成,很可能是由于节段间动脉的不完全退化导致的。不同于副椎动脉、椎动脉开窗,重复椎动脉是指起源单一,后来分裂为正常供血节段和硬膜内节段,一条在椎管内走行,另一条沿椎管外侧走行,在某一椎体水平两支血管汇合入颅内供血,最常于 C1~C2 椎体水平上发现重复,患病率约 0.7%。在椎-基底动脉系统中,基底动脉的重复最常见。从胚胎学的角度来看,退化过程失败或者胚期血管永存都会导致动脉重复^[13]。

椎动脉变异的个体通常无症状,头晕等症状在很大程度上是非特异性的,通常源于其他病因。但也有一些小样本研究表明,椎动脉的变异会导致血流动力学的变化,故应在脑血管意外、血栓栓塞事件和椎动脉夹层的背景下进行评估,因此,椎动脉变异、中风和其他血栓栓塞事件之间有一定的相关性^[14,15]。虽然没有明确的证据支持椎动脉起源变异是脑血管病变的预测因素,但在涉及头部、颈部和上纵隔的手术过程中,掌握这些动脉的解剖学知识及其变化是至关重要的,其损伤可能导致出血或神经血管并发症等严重的后果。

总之,椎动脉双支起源变异临床罕见。本文病例同时合并脑动静脉畸形。提高此类变异的认识有助于提高无创性检查中异常血管图像的认识。在制定甲状腺穿刺及头颈部、脊柱外科手术方案时,需排除此类变异的存在,避免误诊并发生相应的并发症。

【参考文献】

[1] 黄载文,杨开杰,郑战传,等. 椎动脉起源变异 1 例[J]. 中国医学影像学杂志,2012,20(8):630,634.
[2] 朱 玄,辛世杰,王 雷,等. 椎动脉起源异常与发育不良

关系的研究[J]. 中国医科大学学报,2015,44(4):293-297.
[3] 闫 明,王 超,王圣林. 正常椎动脉解剖特点及其变异概况[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2012,22(2):171-174.
[4] 曹翠丽,池学谦,马常升,等. 左椎动脉起自主动脉弓的变异[J]. 河北医科大学学报,2006,27(6):566-568.
[5] 李 改. 椎动脉形态学与血流动力学的研究现状[J]. 吉林医药学院学报,2014,35(6):463-467.
[6] 孙兆霞,贾方华,宋育泽. 左椎动脉双起源及其静脉多属支 1 例[J]. 中国临床解剖学杂志,2014,32(2):161.
[7] do Nascimento DWB, da Cruz RMM, Pimenta GGD, *et al.* Dual origin of vertebral artery and intimal relationship with spontaneous artery dissection: a case report and systematic review [J]. Surg Radiol Anat, 2021, 43(3): 459-465.
[8] EDWARDS JE. Anomalies of the derivatives of the aortic arch system [J]. Med Clin North Am, 1948, 32(4): 925-949.
[9] Albayram S, Gailloud P, Wasserman BA. Bilateral arch origin of the vertebral arteries [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2002, 23(3): 455-458.
[10] 王 飞. 主动脉弓分支血管变异的研究进展[J]. 中国卒中杂志,2018,13(11):1205-1210.
[11] Lazaridis N, Piagkou M, Loukas M, *et al.* A systematic classification of the vertebral artery variable origin: clinical and surgical implications [J]. Surg Radiol Anat, 2018, 40(7): 779-797.
[12] Adachi B. Anatomie Der Japaner 1: Das Arteriensystem Der Japaner [M]. Adachi B (ed): Verlag der Kaiserlich-Japanischen Universittzu Kyoto, Kyoto. 1928.
[13] Bordes SJ, Iwanaga J, Zarrintan S, *et al.* Accessory vertebral artery: an embryological review with translation from Adachi [J]. Cureus, 2021, 13(2): e13448.
[14] Yuan S. Aberrant origin of vertebral artery and its clinical implications [J]. Braz J Cardiovasc Surg, 2016, 31(1): 52-59.
[15] Gitkind AI, Olson TR, Downie SA. Brief research report vertebral artery anatomical variations as they relate to cervical transforaminal epidural steroid injections [J]. Pain Med, 2014, 15(7): 1109-1114.
(2021-09-19 收稿,2021-10-15 修回)