

# 椎动脉优势现象与后循环缺血相关性临床分析

夏文卿 牛国忠 殷聪国 唐波 蒋琳

**摘要** 目的 探讨后循环缺血 (posterior circulation ischemia, PCI) 与椎动脉优势 (vertebral artery dominance, VAD) 现象的相关性以及 VAD 患者合并 PCI 的危险因素。方法 选取 2011 年 10 月 ~ 2012 年 10 月期间在杭州市第一人民医院神经内科收治的脑梗死/TIA 患者, 根据脑血管影像学检查结果分为 VAD 组和非 VAD 组, 根据牛津郡社区卒中项目分型标准分为前循环组和后循环组。回顾性收集人口统计学、动脉粥样硬化危险因素、影像学和其他临床资料并进行分析比较。结果 PCI 组有 VAD 的危险比前循环组高 2.363 倍, 而存在 VAD 的病例出现 PCI 的危险是没有该血管变异者的 1.639 倍。在 128 例伴有 VAD 的脑梗死/TIA 患者中, 后循环组冠心病患者比例 (11.0% vs 28.3%,  $P=0.013$ ) 显著小于前循环组, 基底动脉弯曲比例 (86.6% vs 19.6%,  $P=0.000$ ) 显著高于前循环组, 多变量 Logistic 回归分析显示, 基底动脉弯曲可能是 VAD 患者 PCI 的独立危险因素 (OR = 36.505, 95% CI: 9.778 ~ 71.850,  $P=0.000$ )。结论 VAD 与 PCI 存在相关性, 基底动脉弯曲可能是 VAD 患者合并 PCI 的独立危险因素。

**关键词** 后循环缺血 脑梗死 短暂性脑缺血发作 椎动脉优势现象 危险因素

中图分类号 R74

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2015.11.034

**Clinical Analysis of Vertebral Artery Dominance and Posterior Circulation Ischemia.** Xia Wenqing, Niu Guozhong, Yin Congguo, et al. Department of Neurology, The First People's Hospital of Hangzhou, Nanjing Medical University, Zhejiang 310006, China

**Abstract Objective** To investigate the correlation between posterior circulation ischemia (PCI) and vertebral artery dominance (VAD) and the risk factors of PCI in patients with VAD. **Methods** Patients with acute cerebral infarction or transient ischemic attack were employed, which were hospitalized in neurology of the first hospital in Hangzhou affiliated to Nanjing medical university. Based on the results of cerebrovascular imaging examination, all of the patients were divided into group of patients with VAD and group of patients without VAD. According to Oxfordshire community stroke project classification standards, all patients were divided into group of anterior circulation and group of posterior circulation. Atherosclerosis risk factors, imaging and other clinical information of these patients were collected and compared. **Results** VAD was associated with PCI. The number of patients with PCI was 2.363 times higher than patients with anterior circulation ischemia (ACI), and the risk of PCI in patients with VAD was 1.639 times higher than patients without VAD. There were 128 patients with PCI or TIA which had VAD. Patients with PCI had significantly lower proportion of coronary heart disease (11.0% vs 28.3%,  $P=0.013$ ) and higher proportion of distortion in base artery (86.6% vs 19.6%,  $P<0.001$ ) than patients with ACI. There also was significantly difference in CI and TIA. Multivariate Logistic regression analysis showed that distortion in base artery was the independent risk factor for PCI in patients with VAD (OR: 36.505, 95% CI: 9.778 - 71.850,  $P=0.000$ ). **Conclusion** VAD was associated with PCI. Distortion in base artery may be the independent risk factor for PCI in patients with VAD.

**Key words** Posterior circulation ischemia; Circulation infarction; Transient ischemic attack; Vertebral artery dominance; Risk factor

后循环缺血 (posterior circulation ischemia, PCI) 是指各种原因所致的椎基底动脉系统的缺血性改变, 约占缺血性脑卒中的 20%<sup>[1]</sup>。前后循环的不同特点导致了其发病机制、临床表现及预后之间差异具有统计学意义<sup>[2-4]</sup>。随着神经影像学和神经介入技术在脑血管疾病诊断、治疗中的广泛应用, 颅内外血管发

育异常, 特别是椎动脉优势 (vertebral artery dominance, VAD) 现象受到关注, 据相关文献报道其发生率为 11.6% ~ 26.5%<sup>[5]</sup>。椎动脉直径变异较大, 两侧椎动脉管腔通常大小不一, 当差异明显时即成为一侧椎动脉优势。本研究应用 DSA、MRA 及 CTA 检查双侧椎动脉, 通过回顾性分析, 探讨 VAD 的危险因素及 VAD 和 PCI 的相关性。

## 对象与方法

1. 研究对象: 研究对象为 2011 年 10 月 ~ 2012 年 10 月期间在杭州市第一人民医院神经内科收治的脑梗死/TIA 患者,

作者单位: 310006 南京医科大学附属杭州医院, 杭州市第一人民医院

通讯作者: 牛国忠, 电子信箱: ngz001@163.com

均符合后循环缺血专家共识<sup>[1]</sup>及全国第四届脑血管病学术会议修订的诊断标准,所有入组患者均给予头颅 MRI 平扫 + 弥散检查,且对其进行 MRA、CTA 或 DSA 检查。入组标准:①明确诊断为脑梗死/TIA;②所有患者或家属均签署知情同意书。排除标准:①急性脑出血患者;②脑实质及其他器质性疾病患者;③心源性栓塞(有心房颤动、近期心肌梗死、扩张性心肌病、心脏瓣膜病或者感染性心内膜炎病史)患者;④因各种原因不能完成相关检查者。

2. 资料收集:测量双侧椎动脉直径大小,并观察椎动脉开口情况、血管是否存在狭窄、闭塞等改变,有无发育异常,基底动脉是否存在弯曲,记录患者的年龄、性别、吸烟嗜好、空腹血糖、血脂(总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白)、同型半胱氨酸、卒中史、高血压、糖尿病、冠心病病史及入院时神经系统症状和体征等。

3. 血管评估标准<sup>[6]</sup>:由 2 位经验丰富的神经内科医生参与 MRI、CTA、MRA、DSA 的阅片工作,通过影像学测量标尺测量双侧椎动脉直径,以椎基底动脉连接处为原点,每相隔 3mm 连续 3 个点进行测量,取其平均值为测量值,数值精确到 0.01mm。VAD 诊断标准:①一侧椎动脉管径较另一侧明显增大,两侧直径相差 0.3mm 以上;②双侧椎动脉管径差异不大,一侧椎动脉与基底动脉连接更呈直线状。

4. 统计学方法:采用 SPSS 17.0 软件包进行统计学处理分析。首先对各观察指标进行单因素分析,组间比较采用卡方检验。选择其中有统计学差异的因素,再进行二分类非条件 Logistic 回归分析,计算优势比及其 95% 可信区间,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

研究期间共纳入 228 例脑梗死/TIA 患者,其中男性 131 例,女性 97 例,患者年龄 14 ~ 92 岁,平均年龄  $67.63 \pm 12.15$  岁,其中后循环缺血 125 例,占同期脑梗死/TIA 患者的 54.8%,128 例患者合并 VAD,占同期脑梗死/TIA 患者的 56.1%,81 例为左侧椎动脉优势,占 VAD 患者的 63.3%。

1. PCI 与 VAD 相关性分析:228 例患者中 125 例为 PCI,103 例为前循环梗死/TIA,PCI 组中 82 例合并 VAD,占 65.6%,前循环梗死/TIA 组中 46 例合并 VAD,占 44.7%。采用卡方检验计算前后循环脑梗死/TIA 与 VAD 的 OR 和相对危险度(relative risk, RR),结果显示 PCI 组有 VAD 的危险比前循环组高 2.363 倍,而存在 VAD 的病例出现 PCI 的危险是没有该血管变异者的 1.639 倍(表 1)。

2. 伴有 VAD 的前循环和后循环脑梗死/TIA 患者统计学和临床资料比较:在 128 例 VAD 患者中,前循环脑梗死/TIA 患者 46 例,后循环 82 例,后循环组冠心病患者比例(11.0% vs 28.3%,  $P = 0.013$ )显著

表 1 VAD 与 PCI 相关性分析结果

组别	椎动脉优势		合计
	有	无	
PCI 组	82	43	125
前循环组	46	57	103

$\chi^2 = 10.056, P = 0.002$

小于前循环组,基底动脉弯曲比例(86.6% vs 19.6%,  $P = 0.000$ )显著高于前循环组(表 2)。通过对各项指标的单因素分析处理后,筛查出男性、冠心病、吸烟、基底动脉弯曲可能为 VAD 患者后循环缺血的相关因素,以后循环缺血为因变量,男性、冠心病、吸烟、基底动脉弯曲为自变量进行的多变量 Logistic 回归分析显示,基底动脉弯曲可能是 VAD 患者合并后循环缺血的独立危险因素(OR = 36.505, 95% CI: 9.778 ~ 71.850,  $P = 0.000$ )。

表 2 伴有 VAD 的前循环和后循环脑梗死/TIA 患者各变量单因素分析结果 [n(%)]

变量	前循环组 (n = 46)	后循环组 (n = 82)	P
男性	35(76.1)	52(63.4)	0.140
高龄(≥65 岁)	27(58.7)	52(63.4)	0.598
高血压	43(93.5)	72(87.8)	0.375
糖尿病	15(32.6)	31(37.8)	0.557
高脂血症	25(54.3)	40(48.8)	0.545
冠心病	13(28.3)	9(11.0)	0.013
吸烟	18(39.1)	23(28.0)	0.197
脑卒中史	8(17.4)	14(17.1)	0.963
空腹血糖(≥6.1mmol/L)	11(23.9)	22(26.8)	0.717
甘油三酯(≥150mg/dl)	17(37.0)	36(43.9)	0.444
总胆固醇(≥220mg/dl)	10(21.7)	18(22.0)	0.978
HDL-C(≥75mg/dl)	1(2.2)	3(3.7)	1.000
LDL-C(≥130mg/dl)	5(10.9)	6(7.3)	0.491
同型半胱氨酸(≥15μmol/L)	8(17.4)	14(17.1)	0.963
基底动脉弯曲	9(19.6)	71(86.6)	0.000

讨 论

VAD 是一种较为常见的血管病变现象, Park 等<sup>[3]</sup>研究发现 VAD 的发生率为 11.6 ~ 26.5%,其中左侧椎动脉优势约占 50%,右侧约占 25%。本研究结果显示,纳入的 228 例脑梗死/TIA 患者中,VAD 出现率为 56.1%,其中 PCI 组为 82 例,前循环组为 46 例,均以左侧椎动脉优势现象多见,占 VAD 患者的 63.3%。

VAD 的病因尚未明确,可能由先天性及后天获得性因素共同所致。有研究者认为两侧椎动脉在解剖学上起源不同,这可能是构成 VAD 的原因之一<sup>[7]</sup>。另有学者认为 VAD 与大脑的胚胎学结构及左右大脑

半球血液需求相关<sup>[8]</sup>。但一项关于 VAD 与左右利手之间关系的研究并没有发现 VAD 与左右利手分别相关<sup>[9]</sup>。Demarin 等<sup>[10]</sup>通过遗传性研究发现,VAD 具有家族遗传倾向,且为 X 染色体相关遗传模式,导致 VAD 的等位基因在表型中起到 60% 的作用,通常女性多于男性。目前临床上仍缺乏大样本量关于 VAD 病因及危险因素的研究,相关研究显示其可能与动脉粥样硬化和长期血管舒缩功能失调有关,高血压能加速这一过程。

VAD 与 PCI 存在相关性,VAD 患者容易发生 TIA 或脑梗死,并且主要发生于后循环,后循环的大血管到深穿支均可受到影响。本研究显示 VAD 患者与非 VAD 患者相比,更容易发生 TIA 或脑梗死,并且主要发生于后循环,占 VAD 患者的 64.1%,其中后循环梗死占 36.6%。本研究同时发现 PCI 组与前循环梗死/TIA 对照组患者 VAD 的出现率间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。由此可见,除了脑血管病常见的危险因素与致病机制外,VAD 在 PCI 发病中可能也有着重要意义,值得高度重视。

本研究显示,基底动脉弯曲可能是 VAD 患者 PCI 的独立危险因素(OR = 36.505,95% CI:9.778 ~ 71.850, $P = 0.000$ )。Hong 等<sup>[6]</sup>研究发现 VAD 可导致椎动脉联合处的不对称血流模型,从而引起基底动脉异常,使基底动脉弯曲成 C 型、S 型或 J 型。VAD 是基底动脉异常的唯一独立预测因子。相关研究发现两侧椎动脉流入基底动脉的血流是保持分离的,当两侧椎动脉直径大致相等时,大脑后动脉的血流主要来自同侧椎动脉,而 VAD 存在时,两侧大脑后动脉的血流大部分来自于优势侧椎动脉<sup>[11]</sup>。基底动脉接收不对称的血流,更容易向非优势侧弯曲,有研究发现基底动脉弯曲绝大多数为单侧弯曲,且以凸向右侧的单弯多见,与 VAD 以左侧多见相对应<sup>[12]</sup>。基底动脉的不对称血流动力学可以导致基底动脉血管平滑肌和弹力纤维受损,内弹力层不完全,引起血管与血小板、粒细胞及代谢产物的接触时间延长,加速动脉粥样硬化,导致血管壁僵硬,血管弹性下降及血管狭窄加重,更容易形成血栓、出现微栓子的脱落<sup>[13,14]</sup>。这种血流动力学异常往往呈现恶性循环,最后导致后循环 TIA 甚至后循环梗死。同时弯曲的基底动脉可以牵拉供应脑桥的穿支血管,引起脑桥的梗死。

本研究提示 VAD 与 PCI 存在相关性,基底动脉弯曲可能是 VAD 患者合并 PCI 的独立危险因素。对于伴有 VAD 的患者应进行长期监测,掌握其临床表现及影像学动态改变,争取早期干预。由于本研究的病例数较少,尚需要开展大样本研究进一步分析。

#### 参考文献

- 1 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,2006,45:786-787
- 2 De Marchis GM, Kohler A, Renz N, et al. Posterior versus anterior circulation strokes; comparison of clinical, radiological and outcome characteristics[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry,2011,82(1):33-37
- 3 Park JH, Kim JM, Roh JK. Hypoplastic vertebra artery: frequency and associations with ischaemic stroke territory[J]. J Neurol Neurosurg Ps, 2007,78(9):954-958
- 4 王庆松,向阳,王俊. 后循环缺血与前循环卒中患者单侧椎动脉优势现象对比[J]. 中国神经精神疾病杂志,2012,8(5):294-297
- 5 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
- 6 Hong JM, Chung CS, Bang OY, et al. Vertebral artery dominance contributes to basilar artery curvature and peri-vertebrobasilar junctional infarcts[J]. Neurol Neurosurg Psychiatry, 2009,80(10):1087-1092
- 7 王艳炜,何精选,程雄飞,等. 椎动脉前部的解剖研究及其临床意义[J]. 局部手术学杂志,2007,16(5):326
- 8 Zaina C, Grant R, Johnson C, et al. The effect of cervical rotation on blood flow in the contralateral vertebral artery[J]. Man Ther,2003,8(2):103-109
- 9 Cagnie B, Petrovic M, Voet D, et al. Vertebral artery dominance and hand preference: is there a correlation? [J]. Man Ther,2006,11(2):153-156
- 10 Demarin V, Skaric - Juric T, Lovrencic - Huzjana, et al. Vertebral artery hypoplasia - sex frequencies in 36 parent - offspring pairs[J]. Coil Antropol,2001,25(2):501-509
- 11 Smith AS, Bellon JR. Parallel and spiral flow patterns of vertebral artery contributions to the basilar artery[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1995,16(8):1587-1591
- 12 李靖武,刘怀军,李晖,等. 基底动脉形态学及其临床意义[J]. 脑与神经疾病杂志,2010,18(5):343-346
- 13 Perren F, Poggia D, Landis T, et al. Vertebral artery hypoplasia: A predisposing factor for posterior circulation stroke? [J]. Neurology, 2007,68:65-67
- 14 Ishiyama G, Ishiyama A. Vertebrobasilar infarcts and ischemia[J]. Otolaryngol Clin North Am,2011,44:415

(收稿日期:2014-09-14)

(修回日期:2014-10-28)