

颅内动脉延长扩张与脑小血管病在急性脑梗死患者中的关系研究

温 骏 李淑芸 林嘉辉 余 瀛

广东省江门市中心医院神经内科, 广东江门 529000

[摘要] 目的 探讨急性脑梗死患者中颅内动脉延长扩张与脑小血管病的关系。方法 收集江门市中心医院神经内科 2017 年 12 月至 2022 年 12 月收治的 413 例急性脑梗死患者。根据影像学结果,分为颅内动脉延长扩张组与非颅内动脉延长扩张组,比较两组的临床特征,分析颅内动脉延长扩张与脑小血管病的关系。结果 合并颅内动脉延长扩张患者 58 例(14.0%),颅内动脉延长扩张患者的平均年龄、高血压的比例明显高于非颅内动脉延长扩张患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。脑小血管病(近期皮层下小梗死、陈旧腔隙性梗死、白质高信号、血管周围间隙扩大、脑微出血)在颅内动脉延长扩张患者中的比例高于非颅内动脉延长扩张患者的比例,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 颅内动脉延长扩张在急性脑梗死患者中具有较高的发生率,颅内动脉延长扩张与脑小血管病有密切关系。

[关键词] 颅内动脉延长扩张; 脑小血管病; 急性脑梗死; 白质高信号

[中图分类号] R743.3 [文献标识码] A [文章编号] 2095-0616 (2025)02-0130-04

DOI:10.20116/j.issn2095-0616.2025.02.31

Study on the relationship between intracranial arterial elongation and dilation and cerebral small vessel disease in patients with acute cerebral infarction

WEN Jun LI Shuyun LIN Jiahui YU Ying

Department of Neurology, Jiangmen Central Hospital, Guangdong, Jiangmen 529000, China

[Abstract] **Objective** To explore the relationship between intracranial arterial elongation and dilation and cerebral small vessel disease in patients with acute cerebral infarction. **Methods** A total of 413 patients with acute cerebral infarction admitted to the Department of Neurology, Jiangmen Central Hospital from December 2017 to December 2022 were collected. According to the imaging results, the patients were divided into two groups: intracranial artery elongation and dilation group and non intracranial artery elongation and dilation group. The clinical characteristics of the two groups were compared, and the relationship between intracranial artery elongation and dilation and cerebral small vessel disease was analyzed. **Results** Among 58 patients (14.0%) with combined intracranial arterial elongation and dilation, the average age and proportion of hypertension in intracranial arterial elongation and dilation patients were significantly higher than those in non intracranial arterial elongation and dilation patients, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The proportion of cerebral small vessel disease (recent subcortical small infarction, old lacunar infarction, white matter hyperintensities, perivascular space enlargement, cerebral microbleeds) in patients with intracranial arterial elongation and dilation was higher than that in non intracranial arterial elongation and dilation patients, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Intracranial arterial elongation and dilation have a high incidence in patients with acute cerebral infarction, and there is a close relationship between intracranial arterial elongation and dilation and cerebral small vessel disease.

[Key words] Intracranial arterial elongation and dilation; Cerebral small vessel disease; Acute cerebral infarction; White matter hyperintensities

颅内动脉延长扩张又称为扩张性脑动脉病,主

[基金项目] 广东省自然科学基金项目(2018A0303100009); 广东省江门市科技计划项目(2021YL01075)。

要表现为颅内至少有一条动脉出现延长或扩张^[1-2],在脑卒中患者中的患病率为 3% ~ 17%^[3]。关于颅内动脉延长扩张的机制尚不清楚,脑血管病的危险因素如高龄、高血压、吸烟、卒中史、冠心病史等可

能与颅内动脉延长扩张相关。脑小血管病主要指脑内小血管病变导致的疾病, 占所有脑卒中的20% ~ 30%^[4], 在影像学上的表现主要包括近期皮层下小梗死、血管周围间隙扩大、白质高信号、腔隙性脑梗死、脑萎缩及微出血^[5]。近年来越来越多证据表明颅内动脉延长扩张与脑小血管病存在相关性, 认为颅内动脉延长扩张是脑小血管病的潜在发病机制。但两者的关系尚未清楚, 通常都是被分开研究其与脑卒中的关联性。本研究着重探讨在急性脑梗死患者中颅内动脉延长扩张与脑小血管病的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集江门市中心医院神经内科2017年12月至2022年12月收治的413例急性脑梗死患者, 均于发病1周内入院。其中男288例, 女125例, 年龄45 ~ 85岁, 平均(63.45 ± 9.79)岁。纳入标准: ①所有缺血性脑卒中患者符合急性脑梗死的诊断标准^[6]; ②完善头颅核磁共振(magnetic resonance, MR)检查; ③完善头颅核磁共振血管成像(magnetic resonance angiography, MRA)、头颅计算机断层扫描血管成像(computed tomography angiography, CTA)或全脑血管造影检查。排除标准: ①无法配合完成头颅MR患者(如安装心脏起搏器、植入金属、幽闭恐惧症); ②无法配合完成头颅血管检查(如头颅MRA、头颅CTA或全脑血管造影)者; ③合并严重感染、合并恶性肿瘤、近期有手术或重大外伤史、肝肾等多器官功能不全。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者基本临床资料及常见危险因素, 包括年龄、性别、高血压、糖尿病、吸烟史、酗酒史、血脂异常、脑卒中史、心脏病史、房颤史、实验室相关检验结果。入院后根据TOAST分型对缺血性脑卒中进行亚型分类^[7]。对患者行头颅MR检查, 包括T1、T2, 弥散加权成像、磁敏感成像; 脑血管检查, 包括颈部血管彩超、头颅MRA或头颅CTA或全脑血管造影。

1.2.2 分组 根据颅内动脉延长扩张症的诊断标准将患者分为颅内动脉延长扩张组及非颅内动脉延长扩张组。颅内动脉延长扩张症的诊断标准^[8]: 基底动脉脑桥部的直径 >4.5 mm, 颈内动脉海绵窦段直径 >7 mm, 大脑中动脉直径 >4 mm, 大脑前动脉直径 >4 mm, 椎动脉直径 >4 mm。分析两组患者的临床基本资料、危险因素。

1.2.3 影像学检查 根据脑小血管病的影像学诊断标准, 分析近期皮层下小梗死、血管周围间隙扩大、白质高信号、腔隙性脑梗死及微出血与颅内动脉延长扩张症的关系。分析两组患者的脑小血管病特点。脑小血管病影像学定义^[5], ①近期皮层下小梗死: 脑内有1条穿支动脉供血区的近期梗死, 并且伴有与数周前出现的脑损伤符合的影像学改变或临床表现。②血管周围间隙扩大: 充满液体的间隙穿过灰质或白质时与常见血管走向一致; 在所有影像序列中, 这些间隙信号强度与脑脊液相同, 在与血管走向垂直的层面上呈圆形或卵圆形, 在与血管走向平行的层面上呈线性, 直径 <3 mm。③白质高信号: 脑白质在磁共振T1像上为等信号或低信号, T2像上为高信号。④腔隙性脑梗死: MR信号与脑脊液相似, 充满液体的圆形或卵圆形病灶, 单个直径为3 ~ 15 mm, 与前期1条穿支动脉供血区的急性深部梗死或出血部位一致。⑤脑微出血: 磁共振T2像或其他序列上的散在信号, 对磁化效应敏感, 直径2 ~ 5 mm, 可达10 mm。

1.3 统计学方法

使用SPSS 18.0统计学软件对所有数据进行统计分析, 统计学软件进行数据处理, 计量资料用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 t 检验, 计数资料用 $[n(\%)]$ 表示, 采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的临床特征比较

本研究纳入的413例急性脑梗死患者中合并颅内动脉延长扩张的患者58例(14.0%), 非颅内动脉延长扩张的患者355例(86.0%)。比较两组患者的临床特征结果显示, 颅内动脉延长扩张组患者的平均年龄、高血压的比例明显高于非颅内动脉延长扩张组患者, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。而两组性别、糖尿病、高血脂、脑卒中史、吸烟、饮酒、房颤、冠心病史及外周动脉闭塞比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 两组患者病因分型比较

对所有患者进行TOAST分型, 其中大动脉粥样硬化型患者102例(24.7%), 小动脉闭塞型患者86例(20.8%), 心源性栓塞81例(19.6%), 其他原因27例(6.5%), 不明原因117例(28.3%)。颅内动脉延长扩张组患者小动脉闭塞型的比例(31.0%)高于非颅内动脉延长扩张组患者(19.2%), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者其余分型比例比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表1 两组患者的临床特征比较

项目	颅内动脉延长扩张组 (n=58)	非颅内动脉延长扩张组 (n=355)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	64.60 ± 9.78	61.48 ± 9.09	2.401	0.017
男性 [n (%)]	42 (72.4)	246 (69.3)	0.230	0.632
高血压 [n (%)]	43 (74.1)	212 (59.7)	4.389	0.036
糖尿病 [n (%)]	17 (29.3)	101 (28.5)	0.018	0.893
高血脂 [n (%)]	23 (39.7)	131 (36.9)	0.162	0.688
脑卒中史 [n (%)]	8 (13.8)	53 (14.9)	0.051	0.821
吸烟 [n (%)]	22 (37.9)	127 (35.8)	0.101	0.751
饮酒 [n (%)]	16 (27.6)	92 (25.9)	0.072	0.788
房颤 [n (%)]	7 (12.0)	49 (13.8)	0.128	0.721
冠心病史 [n (%)]	6 (10.3)	39 (11.0)	0.021	0.884
外周动脉闭塞 [n (%)]	4 (6.9)	18 (5.1)	0.330	0.566

表2 两组患者病因分型比较 [n (%)]

组别	n	大动脉粥样硬化型	小动脉闭塞型	心源性栓塞型	其他原因型	不明原因型
颅内动脉延长扩张组	58	13 (22.4)	18 (31.0)	10 (17.2)	3 (5.2)	14 (24.1)
非颅内动脉延长扩张组	355	89 (25.1)	68 (19.2)	71 (20.0)	24 (6.8)	103 (29.0)
χ^2 值		0.189	4.267	0.241	0.206	0.584
P 值		0.664	0.039	0.624	0.650	0.445

2.3 两组患者脑小血管病类型比较

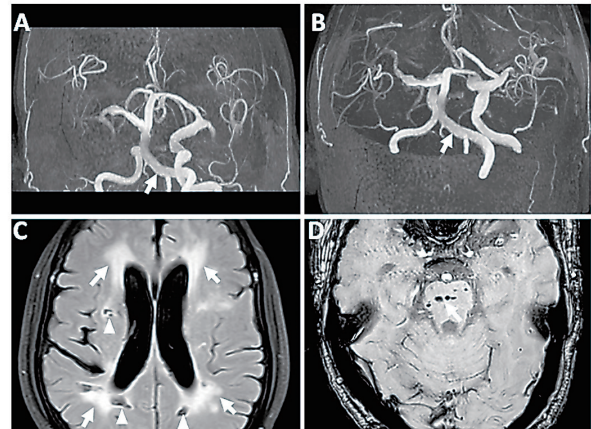
对所有患者按脑小血管病种类进行分类,其中近期皮层下小梗死患者 75 例 (18.2%),陈旧腔隙性梗死患者 56 例 (13.6%),白质高信号 48 例 (11.6%),血管周围间隙扩大 32 例 (7.7%),脑微出血 27 例 (6.5%)。颅内动脉延长扩张组患者近期皮层下小梗死、血管周围间隙扩大、白质高信号、陈旧腔隙性梗死、脑微出血的比例均高于非颅内动脉延长扩张组患者,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。1 例典型颅内动脉延长扩张患者脑小血管病变情况见图 1。

表3 两组患者脑小血管病类型比较 [n (%)]

组别	n	近期皮层下小梗死	陈旧腔隙性梗死	白质高信号	血管周围间隙扩大	脑微出血
颅内动脉延长扩张组	58	16 (27.6)	13 (22.4)	12 (20.7)	10 (17.2)	9 (15.5)
非颅内动脉延长扩张组	355	59 (16.7)	43 (12.1)	36 (10.1)	22 (6.2)	18 (5.1)
χ^2 值		4.034	4.514	5.401	8.507	8.905
P 值		0.045	0.034	0.020	0.004	0.003

3 讨论

颅内动脉延长扩张症是一类以颅内血管异常扩张、迂曲及延伸为特点的动脉疾病^[2],既往研究结果



注 A 和 B 为头颅 MRA 影像结果,白色箭头提示椎基底动脉迂曲延长扩张; C 为头颅 MR 水抑制成像结果,白色箭头提示侧脑室旁白质高信号,白色三角提示腔隙性梗死; D 为头颅 MR 磁敏感成像结果,白色箭头提示脑桥微出血病灶
图 1 1 例典型颅内动脉延长扩张患者脑小血管病变情况

显示,颅内动脉延长扩张在脑卒中患者中的患病率为 3% ~ 17%^[3,9]。本研究共纳入 413 例急性脑梗死患者,结果显示共有 14.0% (58 例)患者合并颅内动脉延长扩张,与既往研究结果相符合。

目前关于颅内动脉延长扩张的病理生理机制尚不清楚,病理研究结果显示,颅内动脉延长扩张为非动脉粥样硬化性衰老,表现为血管中膜弹性组织稀疏、内膜弹性层退化以及平滑肌萎缩,这些改变可以认为是由于各种原因(如基质金属蛋白酶功能障碍、平滑肌细胞或弹性纤维受损)导致血管中膜损伤后的最终结果^[1]。既往研究认为,颅内动脉延长扩张的发生与年龄、男性、高血压等传统的脑血管病危险因素相关^[9-10]。本研究结果显示,颅内动脉延长扩张患者的平均年龄、高血压的比例明显高于非颅内动脉延长扩张患者,提示年龄、高血压可能与颅内动脉延长扩张的发生相关。

脑小血管病主要指脑内小血管病变导致的疾病,其特征性病理学改变主要位于小血管的内皮细胞。有研究认为颅内动脉延长扩张与脑小血管病有共同的病理生理机制,如细胞外基质功能障碍、血管平滑肌细胞凋亡以及相似的血流动力学改变^[11]。越来越多的研究表明,颅内动脉延长扩张与脑小血管病有一定的相关性。多项研究结果显示,颅内动脉延长扩张的脑梗死患者腔隙性脑梗死的发生率显著高于非颅内动脉延长扩张的患者^[11-15]。其中一项研究结果显示小动脉闭塞与颅内动脉延长扩张存在显著独立相关性^[12]。本研究结果显示,TOAST 分型中小动脉闭塞型在颅内动脉延长扩张的脑梗死患者中的比例明显高于非颅内动脉延长扩张患者。另

外有研究表明,颅内动脉延长扩张的脑梗死患者多发腔隙性脑梗死、血管周围间隙扩大、严重白质高信号、脑微出血的发生率显著高于非颅内动脉延长扩张的患者^[14-16]。本研究结果表明,在颅内动脉延长扩张患者中,近期皮层下小梗死、血管周围间隙扩大、白质高信号、陈旧腔隙性梗死、脑微出血的比例均高于非颅内动脉延长扩张患者,与既往研究结果相符。

本研究的局限性:本研究为单中心研究,尽管两组患者的比较具有统计学差异,但本研究结果不能代表所有人群;由于颅内动脉延长扩张在脑梗死患者中的比例较低,因此该组患者的样本量相对较小,未能进一步细分颅内动脉延长扩张的类型。增加样本量有助于深入分析不同亚型颅内动脉延长扩张与脑小血管病的关系。

综上所述,本研究结果显示,颅内动脉延长扩张在急性脑梗死患者中的患病率为14.0%,具有较高的发生率,老龄、高血压可能是颅内动脉延长扩张的危险因素,颅内动脉延长扩张的脑梗死患者脑小血管病的发生率显著高于非颅内动脉延长扩张的患者,颅内动脉延长扩张与脑小血管病有密切的关系,可能存在共同的病理生理机制。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

[参考文献]

- [1] Pico F, Labreuche J, Amarenco P. Pathophysiology, presentation, prognosis, and management of intracranial arterial dolichoectasia[J]. *Lancet Neurol*, 2015, 14(8): 833-845.
- [2] Conradie JM, Bonnet EG. Dolichoectasia and Its Diagnostic Criteria: A Case Report and Literature Review[J]. *Cureus*, 2021, 13(1): e12516.
- [3] Del Brutto VJ, Ortiz JG, Biller J. Intracranial Arterial Dolichoectasia[J]. *Front Neurol*, 2017, 17(8): 344.
- [4] Litak J, Mazurek M, Kulesza B, et al. Cerebral Small Vessel Disease[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(24): 9729.
- [5] Wardlaw JM, Smith EE, Biessels GJ, et al. Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration[J]. *Lancet Neurol*, 2013, 12(8): 822-838.
- [6] 各类脑血管疾病诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29(6): 60-61.
- [7] Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment[J]. *Stroke*, 1993, 24(1): 35-41.
- [8] Passero SG, Rossi S. Natural history of vertebrobasilar dolichoectasia[J]. *Neurology*, 2008, 70(1): 66-72.
- [9] Thijs V, Grittner U, Fazekas F, et al. Dolichoectasia and Small Vessel Disease in Young Patients With Transient Ischemic Attack and Stroke[J]. *Stroke*, 2017, 48(9): 2361-2367.
- [10] 王爽, 张敏, 马阳, 等. 颅内动脉延长扩张症与脑小血管病[J]. *国际脑血管病杂志*, 2021, 29(11): 859-863.
- [11] Gutierrez J. Dolichoectasia and the risk of stroke and vascular disease: a critical appraisal[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2014, 16(9): 525.
- [12] Pico F, Labreuche J, Touboul PJ, et al. Intracranial arterial dolichoectasia and its relation with atherosclerosis and stroke subtype[J]. *Neurology*, 2003, 61(12): 1736-1742.
- [13] Sudlow CL, Warlow CP. Comparable studies of the incidence of stroke and its pathological types: results from an international collaboration. International Stroke Incidence Collaboration[J]. *Stroke*, 1997, 28(3): 491-499.
- [14] Pico F, Labreuche J, Touboul PJ, et al. Intracranial arterial dolichoectasia and small-vessel disease in stroke patients[J]. *Ann Neurol*, 2005, 57(4): 472-479.
- [15] Ince B, Petty GW, Brown RD Jr, et al. Dolichoectasia of the intracranial arteries in patients with first ischemic stroke: a population-based study[J]. *Neurology*, 1998, 50(6): 1694-1698.
- [16] Park JM, Koo JS, Kim BK, et al. Vertebrobasilar dolichoectasia as a risk factor for cerebral microbleeds[J]. *Eur J Neurol*, 2013, 20(5): 824-830.

(收稿日期: 2024-05-06)