

· 诊治分析 ·

椎基底动脉延长症合并后循环梗死患者责任斑块、责任血管特征分析



扫描二维码
查看更多

耿姿慧¹, 康志雷², 王心颖³, 管铁岗², 刘兵²

作者单位: 1.053000河北省衡水市人民医院 哈励逊国际和平医院核医学科 2.053000河北省衡水市人民医院 哈励逊国际和平医院影像中心 3.053000河北省衡水市人民医院 哈励逊国际和平医院神经内科

通信作者: 刘兵, E-mail: thesla1240@21cn.com

【摘要】 目的 分析椎基底动脉延长症(VBD)合并后循环梗死患者责任血管、责任血管特征。方法 选取2020年1月—2022年1月哈励逊国际和平医院收治的142例VBD合并后循环梗死患者为研究对象。收集患者的一般资料,所有患者行高分辨率磁共振血管壁成像(HRMR-VWI)检查。记录VBD合并后循环梗死患者责任斑块、责任血管特征,并比较易损斑块和稳定斑块及不同责任血管重构情况患者一般资料、HRMR-VWI参数。结果 142例VBD合并后循环梗死患者中48例(33.8%)为易损斑块,其中28例患者的易损斑块位于基底动脉(BA)、20例患者的易损斑块位于椎动脉(VA);94例(66.2%)为稳定斑块,其中45例患者的稳定斑块位于BA、49例患者的稳定斑块位于VA。142例VBD合并后循环梗死患者中责任血管正性重构99例(69.7%),负性重构30例(21.1%),无重构13例(9.2%)。易损斑块患者BA直径、VA直径大于稳定斑块患者,BA高度评分、BA水平移位评分高于稳定斑块患者($P<0.05$)。负性重构患者BA直径、VA直径小于正性重构患者,BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构患者($P<0.05$);无重构患者BA直径、VA直径小于正性重构和负性重构患者,BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构和负性重构患者($P<0.05$)。结论 VBD合并后循环梗死患者以稳定斑块、责任血管正性重构多见,且易损斑块、责任血管正性重构患者VBD病情较严重。

【关键词】 脑梗死;后循环脑梗死;椎基底动脉延长症;高分辨率磁共振血管壁成像;斑块;血管

【中图分类号】 R 743.33 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.044

Characteristics of Responsible Plaques and Responsible Vessels in Patients with Vertebrobasilar Dolichoectasia Combined with Posterior Circulation Infarction

GENG Zihui¹, KANG Zhilei², WANG Xinying³, GUAN Tiegang², LIU Bing²

1.Department of Nuclear Medicine, Hengshui People's Hospital/Harrison International Peace Hospital, Hengshui 053000, China

2.Department of Medical Imaging, Hengshui People's Hospital/Harrison International Peace Hospital, Hengshui 053000, China

3.Department of Neurology, Hengshui People's Hospital/Harrison International Peace Hospital, Hengshui 053000, China

Corresponding author: LIU Bing, E-mail: thesla1240@21cn.com

【Abstract】 Objective To analyze the characteristics of responsible plaques and responsible vessels in patients with vertebrobasilar dolichoectasia (VBD) combined with posterior circulation infarction. **Methods** A total of 142 patients with VBD complicated with posterior circulation infarction admitted to Harrison International Peace Hospital from January 2020 to January 2022 were selected as the study subjects. The general data of the patients were collected, and all patients underwent high-resolution magnetic resonance vascular wall imaging (HRMR-VWI) examination. The characteristics of responsible plaques and responsible vessels in patients with VBD complicated with posterior circulation infarction were recorded, and the general data and HRMR-VWI parameters were compared between vulnerable plaques patients and stable plaques patients, and patients with different responsible vascular remodeling. **Results** Of the 142 patients with VBD complicated with posterior circulation infarction, 48 patients (33.8%) had vulnerable plaques, of which 28 were located in the basilar artery (BA) and 20 were located in the vertebral artery (VA); 94 patients (66.2%) had stable plaques, of which 45 were located in the BA and 49 were located in the VA. Among 142 patients with VBD complicated with posterior circulation infarction, 99 patients (69.7%) had positive remodeling of the responsible vessel, 30 patients (21.1%) had negative remodeling, and 13 patients (9.2%) had no remodeling of the responsible vessel. The BA diameter and VA diameter of patients with vulnerable plaque were bigger than those of patients with stable plaque, and the BA height score and BA horizontal displacement score were higher than those of patients with stable

plaque ($P < 0.05$)。The BA diameter and VA diameter of patients with negative remodeling were smaller than those of patients with positive remodeling, and the BA height score and BA horizontal displacement score were lower than those of patients with positive remodeling ($P < 0.05$)。The BA diameter and VA diameter of patients without remodeling were smaller than those of patients with positive remodeling and negative remodeling, and the BA height score and BA horizontal displacement score were lower than those of patients with positive remodeling and negative remodeling ($P < 0.05$)。 **Conclusion** Patients with VBD combined with posterior circulation infarction are more common with stable plaques and positive remodeling of responsible vessels, and patients with vulnerable plaques and positive remodeling of responsible vessels have severe VBD。

【 Key words 】 Brain infarction; Posterior circulation brain infarction; Vertebrobasilar dolichoectasia; HRMR-VWI; Plaque; Blood vessels

椎基底动脉延长症 (vertebrobasilar dolichoectasia, VBD) 指椎动脉 (vertebral artery, VA) 和基底动脉 (basilar artery, BA) 颅内段延长、扩张、迂曲, 其发病率为1.3%~18.0%, 且患者预后普遍较差^[1-2]。既往研究表明, VBD是诱发脑梗死的高危因素, 应引起临床学者高度重视^[3]。目前, 常规影像学检查虽能鉴别诊断VBD, 但多集中在管腔成像方面。研究发现, 椎基底动脉延长、扩张与血管壁因素 (血管内弹力膜退化、血管平滑肌萎缩) 密切相关, 故深入分析VBD合并后循环梗死患者管壁影像学特征尤为重要^[4]。高分辨率磁共振血管壁成像 (high resolution magnetic resonance vessel wall imaging, HRMR-VWI) 可清晰显示动脉管壁结构, 评估斑块位置、形态及其导致的血管壁反应性^[5]。本研究拟采用HRMR-VWI检查分析VBD合并后循环梗死患者责任斑块、责任血管特征, 现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2020年1月—2022年1月哈励逊国际和平医院收治的142例VBD合并后循环梗死患者为研究对象, 患者均符合VBD的诊断标准^[6], 且经颅脑CT或MRI证实后循环梗死, 并伴有神经系统缺损症状及体征。纳入标准: (1) 入院后7 d内完成HRMR-VWI检查; (2) 年龄40~80岁, 男女不限; (3) 无影像学检查禁忌证。排除标准: (1) CT检查提示脑出血者; (2) 椎动脉颅外段狭窄>50%者; (3) 伴有继发性动脉扩张者; (4) 行溶栓治疗者; (5) 有颅脑手术史者; (6) HRMR-VWI图像不清晰者。本研究经哈励逊国际和平医院伦理委员会审批通过 (审批号: 2021-3-016), 患者家属对本研究知晓并签署知情同意书。

1.2 一般资料收集

收集患者的一般资料, 包括性别、年龄、BMI、后循环梗死类型。

1.3 HRMR-VWI检查

(1) 采用西门子3.0T MRI扫描仪 (Magnetom Verio) 及多通道头颈部专用线圈, 患者取仰卧位, 头先进, 激光定位, 定位中点为受试者眉间, 先行TOF-MRA检查, 后行HRMR-VWI检查, 其包含基于SPACE容积扫描技术的T1WI、T1WI增强扫描两个序列。扫描条件: 重复时间为800 ms、回波时间为22 ms, 扫描视野为250 mm×220 mm, 层厚为0.7 mm, 层数为144。扫描范围自颅顶至颈动脉分叉水平, 注意增强扫描期间静脉注射10~15 mm钆喷酸葡胺造影剂。(2) 将获取图

像传输至西门子Syngo.via后处理工作站, 由2名高年资影像科医师按照盲法原则 (仅针对受试者设盲) 分别对患者图像进行独立评分, 如遇分歧则请教上级医师。记录BA直径、VA直径、BA高度评分、BA水平移位评分。(3) 以表面规则、内部中等回声或强回声斑块定义为稳定斑块, 表面不规则、内部低回声或混合回声斑块定义为易损斑块。重构指数=最狭窄层面血管面积/参考层面血管面积, 以重构指数>1.05提示责任血管正性重构, <0.95提示责任血管负性重构, 0.95~1.05提示责任血管无重构。

1.4 统计学方法

应用SPSS 22.0统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验, 多组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用LSD- t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 VBD合并后循环梗死患者责任斑块、责任血管特征

142例VBD合并后循环梗死患者中48例 (33.8%) 为易损斑块, 其中28例患者的易损斑块位于BA、20例患者的易损斑块位于VA; 94例 (66.2%) 为稳定斑块, 其中45例患者的稳定斑块位于BA、49例患者的稳定斑块位于VA。142例VBD合并后循环梗死患者中责任血管正性重构99例 (69.7%), 负性重构30例 (21.1%), 无重构13例 (9.2%)。

2.2 易损斑块与稳定斑块患者一般资料及HRMR-VWI参数比较

易损斑块和稳定斑块患者性别、年龄、BMI、后循环梗死类型比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 易损斑块患者BA直径、VA直径大于稳定斑块患者, BA高度评分、BA水平移位评分高于稳定斑块患者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表1。

2.3 不同责任血管重构情况患者一般资料及HRMR-VWI参数比较

不同责任血管重构情况患者性别、年龄、BMI、后循环梗死类型比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 不同责任血管重构情况患者BA直径、VA直径、BA高度评分、BA水平移位评分比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 负性重构患者BA直径、VA直径小于正性重构患者, BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构患者, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 无重构患者BA直径、VA直径小于正性重构和负性重构患者,

BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构和负性重构患者，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表2。

2.4 典型案例

患者，男性，47岁，诊断为VBD合并后循环梗死，BA不稳定斑块形成。磁共振血管成像检查结果显示，左侧VA、BA走行迂曲，BA末端位置较高，并延伸至第三脑室底部，见图1。HRMR-VWI检查结果显示，BA近端管壁偏心增厚，粥样斑块形成，见图2A，增厚斑块累及分支血管，见图2B~D。

3 讨论

VBD患者多伴有椎基底动脉形态学改变，且随着病情进展，极易引起血流动力学改变，致使椎基底动脉血栓形成，诱发后循环梗死，甚至导致致命性脑出血^[7-9]。既往临床多采用CT、数字减影血管造影、超声等影像学手段诊断VBD，但CT难以评价血管内斑块成分及血管重构情况^[10-11]；数字减影血管造影为侵入性检查，无法显示血管结构与脑组织之间的关系；超声敏感性较差，仅能起到部分提示作用。因此，寻找一种新型无创影像学检查技术尤为重要。

近年随着影像学技术持续发展，磁共振成像逐渐用于血管性疾病的筛查。本研究采用HRMR-VWI评估VBD合并后循

环梗死患者斑块特征，结果显示，142例VBD合并后循环梗死患者以稳定斑块多见，为94例 (66.20%)，分析原因为稳定斑块表面多存在溃疡、微血栓等，若未积极干预极易导致栓子脱落，诱发缺血性脑梗死^[12]。有研究者采用HRMR-VWI

表2 不同责任血管重构情况患者一般资料及HRMR-VWI参数比较
Table 2 Comparison of general data and HRMR-VWI parameters in patients with different responsible vascular remodeling

项目	正性重构 (n=99)	负性重构 (n=30)	无重构 (n=13)	F (χ^2) 值	P值
性别 (男/女)	59/40	17/13	10/3	1.686 ^a	0.430
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	48.9 ± 4.7	50.3 ± 4.1	50.2 ± 5.9	1.250	0.290
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	19.9 ± 1.7	19.8 ± 1.6	20.9 ± 1.6	2.255	0.110
后循环梗死类型 [n (%)]				5.384 ^a	0.250
急性梗死	46 (46.6)	11 (36.7)	5/13		
陈旧性梗死	28 (28.3)	9 (30.0)	7/13		
腔隙性梗死	25 (25.3)	10 (33.3)	1/13		
HRMR-VWI参数 ($\bar{x} \pm s$)					
BA直径 (mm)	4.96 ± 0.43	4.11 ± 0.56 ^b	1.68 ± 0.25 ^{bc}	320.196	<0.001
VA直径 (mm)	4.70 ± 0.51	4.15 ± 0.63 ^b	0.73 ± 0.14 ^{bc}	338.396	<0.001
BA高度评分 (分)	1.66 ± 0.40	1.34 ± 0.33 ^b	0.54 ± 0.10 ^{bc}	55.974	<0.001
BA水平移位评分 (分)	1.37 ± 0.33	1.06 ± 0.31 ^b	0.34 ± 0.05 ^{bc}	67.233	<0.001

注：^a表示 χ^2 值；^b表示与正性重构相比， $P < 0.05$ ；^c表示与负性重构相比， $P < 0.05$ 。

表1 易损斑块与稳定斑块患者一般资料及HRMR-VWI参数比较
Table 1 Comparison of general data and HRMR-VWI parameters between vulnerable plaque patients and stable plaque patients

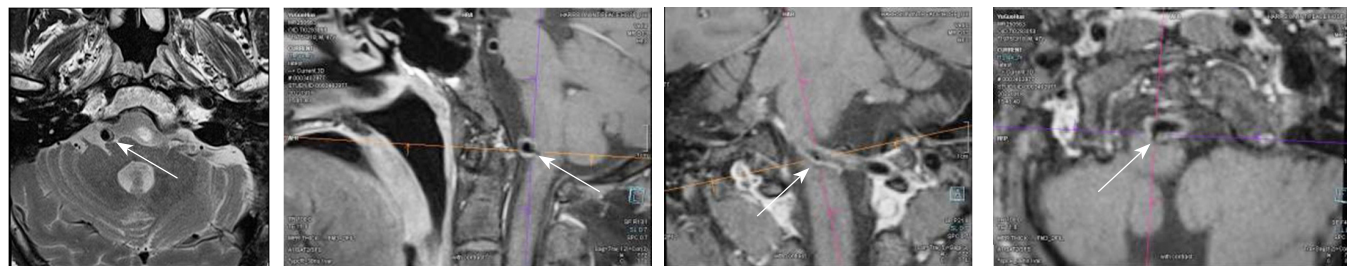
项目	易损斑块 (n=48)	稳定斑块 (n=94)	t (χ^2) 值	P值
性别 (男/女)	30/18	56/38	0.114 ^a	0.736
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	50.1 ± 4.5	48.9 ± 5.9	1.275	0.204
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	20.1 ± 0.7	19.9 ± 0.8	1.202	0.231
后循环梗死类型 [n (%)]			0.160 ^a	0.923
急性梗死	22 (45.8)	40 (42.6)		
陈旧性梗死	14 (29.2)	30 (31.9)		
腔隙性梗死	12 (25.0)	24 (25.5)		
HRMR-VWI参数 ($\bar{x} \pm s$)				
BA直径 (mm)	5.02 ± 0.44	4.42 ± 0.39	8.300	<0.001
VA直径 (mm)	4.62 ± 0.38	4.02 ± 0.29	10.470	<0.001
BA高度评分 (分)	1.62 ± 0.55	1.42 ± 0.38	2.537	0.012
BA水平移位评分 (分)	1.38 ± 0.33	1.12 ± 0.25	4.351	<0.001

注：^a表示 χ^2 值；HRMR-VWI=高分辨率磁共振血管壁成像，BA=基底动脉，VA=椎动脉。



注：箭头所指处为左侧椎动脉 (VA)、基底动脉 (BA) 走行迂曲，BA末端位置较高，并延伸至第三脑室底部。

图1 患者磁共振血管成像检查结果
Figure 1 Results of magnetic resonance angiography of the patient



注：A显示BA近端管壁偏心增厚，粥样斑块形成 (箭头所指处)；B、C、D分别为矢状位、冠状位、横轴位，显示增厚斑块累及分支血管 (箭头所指处)。

图2 患者HRMR-VWI检查结果
Figure 2 Results of HRMR-VWI examination of the patient

评估VBD患者颅内斑块特征,结果显示,VBD患者颅内斑块存在纤维帽破裂、偏心性增厚、不均匀强化等特点^[13]。本组患者易损斑块多位于BA,考虑原因为:在BA处,流速快、压力高的管腔中轴部血流在流向管径小、阻力大的细小分支血管时易形成漩涡,冲击并损伤周围管壁内膜,加上血液黏滞性增加,可形成大量动脉粥样硬化斑块。本研究结果还显示,易损斑块患者BA直径、VA直径大于稳定斑块患者,BA高度评分、BA水平移位评分高于稳定斑块患者。提示采用HRMR-VWI评估VBD合并后循环梗死患者斑块特征有利于临床医师制定后续诊疗方案。

临床学者普遍认为,VBD发病机制为血流增快导致血管重构,血流增快可增加血管剪切应力,释放过量生长因子,降解血管壁内基质,引起内弹力层退化、网状纤维稀疏,最终导致血管扩张、延长,故研究VBD合并后循环梗死患者责任血管重构情况尤为重要^[14]。血管重构是冠状动脉狭窄血管的重要代偿形式,近年研究发现,颅内动脉亦存在相似血管重构方式,主要分为正性重构和负性重构^[15]。本研究结果显示,142例VBD合并后循环梗死患者中责任血管正性重构99例(69.72%)、负性重构30例(21.13%)、无重构13例(9.15%),且负性重构患者BA直径、VA直径小于正性重构患者,BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构患者;无重构患者BA直径、VA直径小于正性重构和负性重构患者,BA高度评分、BA水平移位评分低于正性重构和负性重构患者,与张明宇等^[16]研究结果相似,分析原因可能为:正性重构血管呈膨胀性生长,血管面积大,斑块负荷大,在血流冲击下斑块脱落并阻塞下游较细的分支血管,进而易诱发后循环梗死。

4 结论

综上所述,VBD合并后循环梗死患者以稳定斑块、责任血管正性重构多见,且易损斑块、责任血管正性重构患者VBD病情较严重。但本研究为单中心研究,样本量较小,可能导致部分研究结果存在偏倚,故本研究结论仍有待多中心、大样本量研究进一步证实。

作者贡献:耿姿慧进行文章的构思与设计,负责文章的质量控制及审校,撰写论文;康志雷进行研究的实施与可行性分析;耿姿慧、康志雷进行数据收集、整理、分析;康志雷、刘兵进行结果分析与解释;耿姿慧、王心颖、管铁岗负责修订论文;刘兵对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 符念霞,宋建勋,陈思静,等.高分辨磁共振血管壁成像诊断椎基底动脉延长扩张症并基底动脉末端不稳定斑块一例[J].磁共振成像,2020,11(11):1034-1035.DOI:10.12015/issn.1674-8034.2020.11.016.
- [2] SHULEV Y A, GORDIENKO K S, TRASHIN A V, et al. Microvascular decompression in trigeminal neuralgia following vertebrobasilar dolichoectasia [J]. Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko, 2020, 84 (5): 50-63. DOI: 10.17116/neiro20208405150.
- [3] 刘宁,张高才,徐建可,等.椎基底动脉延长扩张症与急性缺血性脑卒中患者预后的相关性[J].中华老年心脑血管

病杂志,2020,22(8):793-796. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2020.08.003.

- [4] 张红伟,王丹,刘良进,等.颈动脉多普勒超声联合经颅彩色多普勒超声评估颈内动脉-椎基底动脉吻合血流动力学的临床价值[J].实用医学杂志,2020,36(10):1366-1370. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2020.10.019.
- [5] 张志勇,张海波,焦劲松,等.基底平行解剖扫描磁共振成像在颅内椎-基底动脉病变中的应用价值[J].中国脑血管病杂志,2020,17(9):531-537. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2020.09.005.
- [6] 贾建平,陈生弟.神经病学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2013:170-204.
- [7] 马梦娟,杨期明.椎基底动脉延长扩张症的研究进展[J].卒中与神经疾病,2020,27(6):864-867. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0478.2020.06.039.
- [8] DOBROCKY T, PIECHOWIAK E I, GOLDBERG J, et al. Absence of pontine perforators in vertebrobasilar dolichoectasia on ultra-high resolution cone-beam computed tomography [J]. J Neurointerv Surg, 2021, 13 (6): 580-584. DOI: 10.1136/neurintsurg-2020-016818.
- [9] 陈志阳,林晓阳,吴福斌,等.弥漫性颅内动脉延长扩张症与椎基底动脉延长扩张症比较分析[J].浙江医学,2020,42(15):1638-1641. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2020.42.15.2019-2903.
- [10] 罗艺,秦俭,彭大伟,等.椎基底动脉扩张延长症的CT血管成像与临床分析[J].成都医学院学报,2021,16(3):370-373. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2257.2021.03.023.
- [11] JOBANPUTRA Y, SHARMA P, MARTINEZ S J. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus meningitis as a complication of facial nerve decompression for vertebrobasilar dolichoectasia [J]. Cureus, 2018, 10 (10): e3392. DOI: 10.7759/cureus.3392.
- [12] GO J A, OTHMAN B A, KINI A, et al. Vertebrobasilar ischemia (VBI) related neuro-ophthalmic syndromes after routine activities involving hyperextension or rotation of the neck (hairdresser syndrome) [J]. Eye, 2020, 34 (5): 901-905. DOI: 10.1038/s41433-019-0611-z.
- [13] 乔雨林.椎基底动脉延长症患者MRI影像学表现及出现后循环脑梗死的高危因素分析[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(6):46-48,169. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2021.06.014.
- [14] LIU Y, ZHU J H, DENG X H, et al. Serum level of lipoprotein-associated phospholipase A2 is a potential biomarker of vertebrobasilar dolichoectasia and its progression to cerebral infarction [J]. Neurol Sci, 2021, 42 (2): 599-605. DOI: 10.1007/s10072-020-04563-7.
- [15] 卢选珍,李翠翠,王群丰,等.有症状颅内椎基底动脉狭窄患者血管重构模式与支架置入术后穿支卒中的相关性[J].国际脑血管病杂志,2021,29(2):88-94. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2021.02.002.
- [16] 张明宇,陈红燕,马丁.高分辨率磁共振血管壁成像评估椎-基底动脉硬化血管壁对急性脑梗死患者预后的评估价值[J].卒中与神经疾病,2020,27(3):323-326. DOI: 10.3969/j.issn.1007-0478.2020.03.009.

(收稿日期:2023-05-07;修回日期:2023-12-24)

(本文编辑:谢武英)