

高分辨率磁共振血管壁成像对芪龙胶囊联合西药治疗症状性颈动脉易损斑块的疗效评估



王爱杰¹, 和一帆¹, 王春业¹, 于 凌², 董圣杰³, 张国伟¹

1. 烟台市烟台山医院影像科 (山东烟台 264003)
2. 烟台市烟台山医院神经内科 (山东烟台 264003)
3. 烟台市烟台山医院关节外科 (山东烟台 264003)

【摘要】目的 利用高分辨率磁共振血管壁成像 (high-resolution magnetic resonance vessel wall imaging, HRMR-VWI) 技术探讨芪龙胶囊联合阿托伐他汀钙等对症状性颈动脉易损斑块的疗效及对血脂水平的影响。**方法** 选取 2020 年 3 月至 2023 年 1 月因脑缺血性单侧肢体无力于烟台市烟台山医院行颈动脉 HRMR-VWI 检查的患者, 随机分为西药治疗组 (对照组) 和西药联合芪龙胶囊治疗组 (试验组), 并于 6 个月后复查, 比较两组的 HRMR-VWI 测量结果及血脂水平。**结果** 共纳入 32 例患者, 对照组 18 例、试验组 14 例。治疗后试验组甘油三酯水平显著低于对照组 (1.07 ± 0.38 vs. 1.84 ± 1.24 , $P=0.033$)。与治疗前相比, 对照组远端正常血管面积及重构指数增大, 试验组最窄处管腔面积增大, 两组脂核面积及甘油三酯均减小 ($P < 0.05$)。**结论** 芪龙胶囊联合西药治疗有显著的降脂作用, 可改善颈动脉斑块狭窄, 并在一定程度上逆转血管重构效应。

【关键词】 高分辨率磁共振血管壁成像; 颈动脉易损斑块; 芪龙胶囊

The value of HRMR-VWI in assessing the effect of Qilong capsule combined with Western medicine in the treatment of symptomatic vulnerable carotid plaque

Ai-Jie WANG¹, Yi-Fan HE¹, Chun-Ye WANG¹, Ling YU², Sheng-Jie DONG³, Guo-Wei ZHANG¹

1. Department of Radiology, Yantaishan Hospital, Yantai 264003, Shandong Province, China

2. Department of Neurology, Yantaishan Hospital, Yantai 264003, Shandong Province, China

3. Department of Joint and Bone Surgery, Yantaishan Hospital, Yantai 264003, Shandong Province, China

Corresponding author: Guo-Wei ZHANG, Email: zhanggw0535@163.com

【Abstract】Objective Using high-resolution magnetic resonance vascular wall imaging (HRMR-VWI) technique to explore the efficacy of Qilong capsule combined with atorvastatin calcium and others on symptomatic vulnerable carotid plaque and the effect on lipid levels. **Methods** Patients who underwent carotid HRMR-VWI at Yantaishan Hospital for cerebral ischemic unilateral limb weakness from March 2020 to January 2023 were selected and randomly divided into a Western medicine treatment group (control group) and a Western

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202308124

基金项目: 山东省中医药科技发展计划项目 (2019-0686)

通信作者: 张国伟, 主任医师, 硕士研究生导师, Email: zhanggw0535@163.com

medicine combined with Qilong capsule treatment group (experimental group), and were rechecked after 6 months to compare the HRMR-VWI measurements and lipid levels of the two groups. **Results** A total of 32 patients were included, 18 in the control group and 14 in the experimental group. Triglyceride level was significantly lower in the experimental group than that in the control group after treatment (1.07 ± 0.38 vs. 1.84 ± 1.24 , $P=0.033$). Compared with pre-treatment, the distal normal vessel area and remodeling index increased in the control group, the lumen area at the narrowest point increased in the experimental group, and there was a decrease in lipid core area and triglycerides in both groups ($P<0.05$). **Conclusion** Qilong capsule combined with western drug therapy has significant lipid-lowering effect, improves carotid plaque stenosis, and reverses vascular remodeling effect to some extent.

【Keywords】 HRMR-VWI; Vulnerable carotid plaque; Qilong capsule

颈动脉粥样斑块，特别是易损斑块，是引起缺血性脑血管病的独立危险因素，其主要发病机制是血管狭窄导致血流动力学改变及不稳定斑块脱落形成血栓，可能会导致偏瘫、猝死等严重后果^[1-2]。因此，及早检测颈动脉易损斑块并干预其进展是减少脑血管意外发生的关键。高分辨率磁共振血管壁成像（high-resolution magnetic resonance vessel wall imaging, HRMR-VWI）技术可以准确评估血管管壁形态结构及内容成分，为实现个体化精准诊治提供有力支撑，为指导临床斑块的治疗干预、疗效的无创随访观察，甚至斑块的转归提供理论基础^[3]。本研究利用 HRMR-VWI 技术观察芪龙胶囊联合阿托伐他汀钙、阿司匹林、依折麦布片等西药治疗症状性颈内动脉起始端易损斑块的结构、成分改变及血脂等临床指标的变化。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以 2020 年 3 月至 2023 年 1 月因脑缺血性单侧肢体无力在烟台市烟台山医院行颈动脉 HRMR-VWI 的患者为研究对象。纳入标准：①

一侧肢体的脑缺血症状；②无诱发心源性卒中的疾病史。排除标准：①磁共振检查禁忌证；②房颤史或心源性栓塞史；③磁共振证实的其他脑实质疾病及血管病变。本研究患者均知情同意，研究经烟台市烟台山医院伦理委员会批准通过（烟台伦准 2023058 号）。

1.2 方法

按照随机数字表法将患者分为对照组和试验组，对照组采用阿托伐他汀钙、普罗布考片、依折麦布片、阿司匹林肠溶片治疗，所有药物建议长期服用。试验组在对照组基础上，加芪龙胶囊连续治疗 1 个月（1 疗程）。所有患者于治疗后 6 个月复查，排除失访或检查图像不合格患者。

颈动脉 HRMR-VWI 扫描方案：GE Discovery MR750 磁共振扫描仪，8 通道颈动脉表面线圈，以颈动脉分叉层面为中心，采用 3D-TOF MRA 序列、FSE 序列 T2WI 横轴位及 Cube T1WI 冠状位，并行增强扫描 CE-Cube T1WI（钆喷酸葡胺作为对比剂，高压注射器静脉注射，剂量 0.15 mmol/kg，注射速率 2 mL/s，注射完毕 5 min 后行增强扫描）。颈动脉 HRMR-VWI 相关扫描参数见表 1。

表1 颈动脉HRMR-VWI扫描参数

Table 1. Carotid HRMR-VWI scanning parameters

序列	重复时间TR (ms)	回波时间TE (ms)	视野FOV(cm)	矩阵	层厚 (mm)
AX-3D-TOF MRA	minimum	Out of phase	22.0	320 × 224	1.4
DWI	2 933	98	23.0	152 × 122	5.0
AX-FSE T2WI	7 876	101	14.0	512 × 512	2.0
COR-Cube T1WI	800	minimum	20.0	256 × 256	0.6
COR-Cube T1WI +C	800	minimum	20.0	256 × 256	0.6
SAG-Cube T1WI +C	800	minimum	20.0	256 × 256	0.6

HRMR-VWI 图像由 2 名医师独立分析。易损斑块成分诊断标准包括：活动性炎症、纤维帽菲薄 / 缺损、大的脂质核心、内皮剥脱伴表面血小板聚集、斑块有裂隙或损伤以及严重的狭窄。次要标准包括：表面钙化斑、黄色有光泽的斑块、斑块内出血和正性重塑^[2,4]。斑块形态学于 GE 工作站或锐科 PACS 上扫描多方位重建 (multi-planar reformation, MPR) 颈内动脉易损斑块最厚处的短轴图，通过手工勾画测量最窄处管腔面积、斑块厚度、狭窄远端正常血管面积、脂核面积，计算管壁面积、重构指数、狭窄度 (1- 最窄处管腔直径 / 狭窄远端正常血管的直径) 及标准化管壁指数^[5]。典型的 HRMR-VWI 影像征象见图 1。

1.3 统计分析

采用 SPSS 25 软件进行数据分析，满足正态分布的计量资料用均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验，治疗前后比较采用配对 t 检验。计数资料用频数和百分比 ($n, \%$) 表示，行卡方检验或 Fisher 确切概率检验法。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入症状责任侧颈动脉分叉处易损斑块患者 32 例，对照组 18 例、试验组 14 例。两组间临床资料、基础病史、斑块成分均无统计学差异 ($P > 0.05$)，见表 2。

2.2 磁共振指标与血脂水平

治疗后，试验组甘油三酯显著低于对照组 (1.07 ± 0.38 vs. 1.84 ± 1.24 , $P=0.033$)，其他指标差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。与治疗前相比，对照组远端正常血管面积、重构指数均显著增加，脂核面积、甘油三酯显著减小 ($P < 0.05$)；试验组管腔面积增加，脂核面积、甘油三酯显著减小 ($P < 0.05$)，见表 3。

2.3 Spearman 相关分析

颈动脉易损斑块磁共振各项指标与血脂指标的相关性 Spearman 秩相关结果显示，治疗后颈动脉斑块磁共振各参数差值与血脂各参数变化均未发现相关性 ($P > 0.05$)，见表 4。

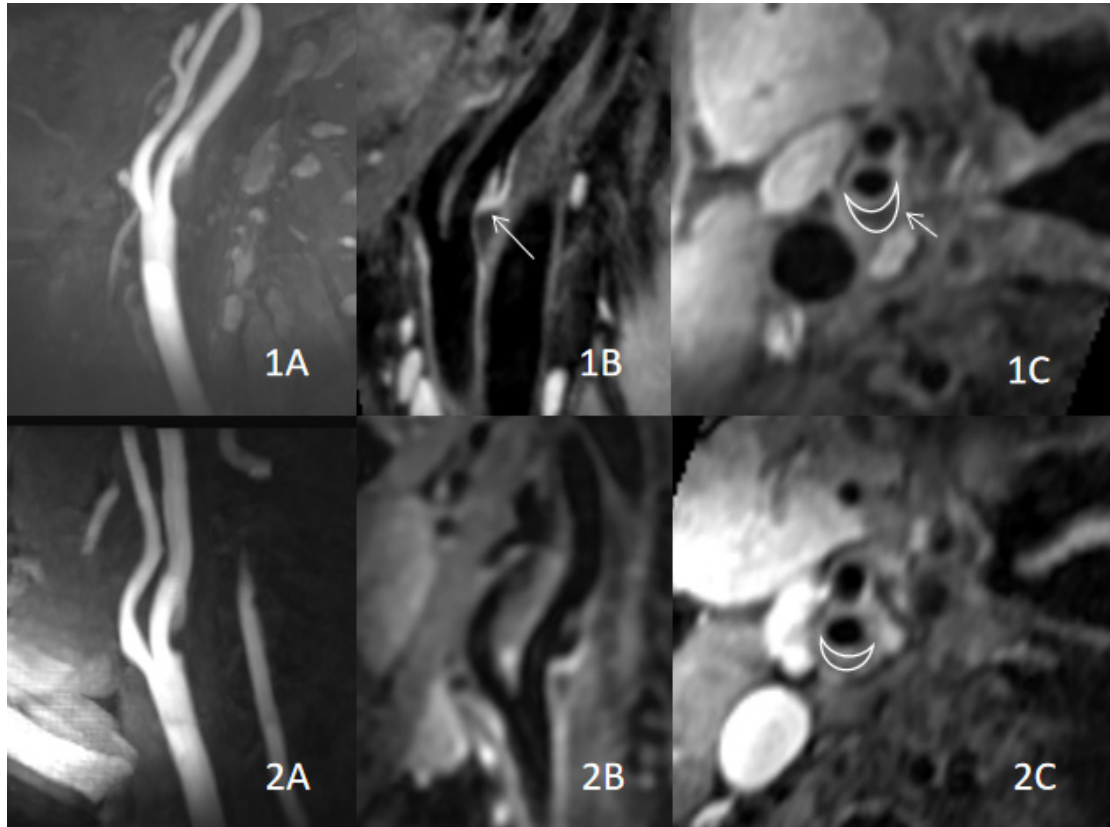


图1 颈动脉大脂质核心斑块治疗前后磁共振图

Figure 1. MR images of carotid plaque with large lipid core before and after treatment

注：1A-1C显示治疗前大脂质核易损斑块（箭头），纤维帽菲薄；2A-2C显示治疗后斑块，其脂质核心面积较前减小。

表2 治疗前单侧肢体症状颈动脉斑块患者基本信息
Table 2. Basic information of carotid plaque patients with unilateral limb symptoms before treatment

项目	对照组 (n=18)	试验组 (n=14)	t值	P值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	63.78 ± 10.16	63.50 ± 9.84	0.078	0.938
性别 (n, %)			-	0.607
女	8 (44.4)	6 (42.9)		
男	10 (55.6)	8 (57.1)		
高血压 (n, %)			-	0.459
无	13 (72.2)	9 (64.3)		
有	5 (27.8)	5 (35.7)		
糖尿病 (n, %)			-	0.255
无	14 (77.8)	13 (92.9)		
有	4 (22.2)	1 (7.1)		
冠心病 (n, %)			-	0.692
无	17 (94.4)	13 (92.9)		
有	1 (5.6)	1 (7.1)		
吸烟史 (n, %)			-	0.318
无	13 (72.2)	12 (85.7)		
有	5 (27.8)	2 (14.3)		
饮酒史 (n, %)			-	0.624
无	15 (83.3)	12 (85.7)		
有	3 (16.7)	2 (14.3)		
纤维帽缺损 (n, %)			-	0.278
无	6 (33.3)	7 (50.0)		
有	12 (66.7)	7 (50.0)		
表面钙化 (n, %)			-	0.055
无	8 (44.4)	11 (78.6)		
有	10 (55.6)	3 (21.4)		
斑块内出血 (n, %)			-	0.253
无	11 (61.1)	11 (78.6)		
有	7 (38.9)	3 (21.4)		
斑块内强化 (n, %)			-	0.459
无	5 (27.8)	5 (35.7)		
有	13 (72.2)	9 (64.3)		
脂质核心 (n, %)			-	0.403
无	3 (16.7)	1 (7.1)		
有	15 (83.3)	13 (92.9)		

表3 治疗前后颈动脉易损斑块磁共振指标及血脂水平 ($\bar{x} \pm s$)Table 3. MR indexes and blood lipid levels of vulnerable carotid plaque before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

指标	治疗前		t值	P值	治疗后		t值	P值
	对照组 (n=18)	试验组 (n=14)			对照组 (n=18)	试验组 (n=14)		
管腔面积 (mm ²)	19.15 ± 11.62	15.86 ± 8.30	0.895	0.378	18.64 ± 10.27	17.77 ± 7.75 ^c	0.265	0.792
管壁面积 (mm ²)	41.55 ± 22.87	44.03 ± 20.39	-0.322	0.749	44.41 ± 24.27	42.72 ± 18.73	0.215	0.832
斑块厚度 (mm)	3.74 ± 1.91	3.95 ± 1.39	-0.346	0.731	3.71 ± 1.87	3.93 ± 1.42	-0.353	0.727
远端正常血管面积 (mm ²)	44.56 ± 11.90	36.66 ± 10.17	1.982	0.057	47.09 ± 12.28 ^b	38.98 ± 9.67	2.03	0.051
重构指数	1.41 ± 0.47	1.69 ± 0.55	-1.577	0.125	1.71 ± 0.45 ^b	1.64 ± 0.38	0.441	0.662
狭窄度 (%)	0.72 ± 0.26	0.71 ± 0.21	0.098	0.923	0.70 ± 0.24	0.72 ± 0.18	-0.258	0.798
标准化管壁指数	0.67 ± 0.16	0.72 ± 0.15	-0.949	0.350	0.68 ± 0.15	0.69 ± 0.13	-0.155	0.878
脂核面积 (mm ²)	9.64 ± 14.88	10.53 ± 11.38	-0.185	0.855	8.81 ± 14.18 ^b	8.30 ± 10.74 ^c	0.11	0.913
甘油三酯 (mmol/L)	2.11 ± 1.35	1.46 ± 0.51	1.704	0.099	1.84 ± 1.24 ^b	1.07 ± 0.38 ^c	2.238	0.033 ^a
低密度脂蛋白 (mmol/L)	4.24 ± 4.35	3.26 ± 0.95	0.824	0.416	3.06 ± 1.34	2.82 ± 0.93	0.555	0.583
总胆固醇 (mmol/L)	4.63 ± 1.48	4.65 ± 1.03	-0.038	0.97	4.39 ± 1.56	4.18 ± 0.77	0.443	0.661

注：治疗后对照组与试验组组间比较，^a $P < 0.05$ ；对照组治疗前后组内比较，^b $P < 0.05$ ；试验组治疗前后组内比较，^c $P < 0.05$ 。

表4 治疗后磁共振参数差值与血脂参数差值的相关性分析

Table 4. Correlation analysis between MR parameter difference and blood lipid parameter difference after treatment

指标	甘油三酯		低密度脂蛋白		总胆固醇	
	r值	P值	r值	P值	r值	P值
管腔面积	-0.051	0.783	0.066	0.721	-0.146	0.426
管壁面积	0.104	0.570	0.107	0.561	0.035	0.851
斑块厚度	0.166	0.362	0.176	0.335	0.074	0.689
远端正常血管面积	0.129	0.483	0.002	0.991	-0.193	0.289
重构指数	0.141	0.442	0.205	0.261	0.162	0.375
狭窄度	-0.225	0.216	0.117	0.525	-0.086	0.640
标准化管壁指数	0.167	0.362	-0.085	0.642	0.061	0.739
脂核面积	-0.024	0.895	-0.061	0.741	0.127	0.488

3 讨论

颈动脉斑块是一种伴随脂质沉积、炎细胞浸润、泡沫细胞形成的慢性炎症性病理过程，特别是易损斑块更是引发脑血管疾病的重要病理基础^[6]。近年来，随着中医药的发展，致力于中西医结合治疗症状性颈动脉斑块的研究越来越多，但其观察指标多以血脂水平及临床症状为主，部分研究采用超声多普勒法测量颈动脉的内膜中层厚度、动脉粥样硬化斑块面积及积分等，缺乏较为直观、可重复的观察方法^[7-8]。随着影像技术的快速发

展，HRMR-VWI在检查时可获得颈动脉管壁的结构图像，且易于测量动脉管壁结构参数，如斑块厚度、动脉管腔面积、管壁面积、血管总面积、管壁标准化指数等，不仅能直观地评价管腔狭窄程度，还可分析斑块负担指标^[9-10]。本研究利用HRMR-VWI技术观察芪龙胶囊联合阿托伐他汀等西药治疗脑缺血性单侧肢体症状的责任颈内动脉起始端易损斑块及血脂等临床指标的变化，结果显示治疗前后斑块内各个成分未发生明显改变。这可能与纳入研究均为易损斑块、斑块成分复杂且一般病史较长而随访时间较短有关^[11]。有研究

表明,他汀类、阿司匹林、依折麦布片等西药对颈动脉斑块特别是降脂有显著作用^[12-14],本研究也证实了这一点。

中西医结合治疗作为我国的特色,发展日益成熟。大量研究证明,中西医结合治疗颈动脉斑块有效且优于单用西药。关丽梅等认为中医治疗重在祛痰化瘀,可改善颈动脉斑块内中膜厚度及斑块面积^[15]。刘春彦研究发现,中西医结合治疗可调节血脂代谢、稳定及消散颈动脉粥样硬化斑块,且药物副作用小,患者耐受度高^[16]。罗孟丽等利用阿托伐他汀钙片联合静脉注射银杏达莫可有效改善患者血液流变学参数和血脂参数^[17]。

目前,已有关于芪龙胶囊对缺血性脑梗塞的疗效报道。吴彦等利用大鼠电刺激颈总动脉形成血栓模型,发现芪龙胶囊具有很好的抗实验性血栓形成和溶栓作用^[18]。有研究表明,老年急性脑梗死患者在常规西医治疗基础上采取胞磷胆碱胶囊联合芪龙胶囊能够进一步提升疗效,改善神经功能,降低血液黏度,减轻炎症因子水平,且安全性较高^[19]。芪龙胶囊联合丁苯酞治疗脑梗死的研究发现,治疗后脑卒中量表评分显著减低^[20]。芪龙胶囊临床应用专家共识指出,芪龙胶囊是中医药补气活血理论的代表药物,其主要病理学机制有减轻血栓干湿度、降低血黏度,激活纤维溶酶原、降解纤维蛋白,扩张血管、改善微循环,抑制血小板活化、抗氧化,降低血清胆固醇、甘油三酯水平,促进动脉粥样硬化斑块退缩,既可以用于急性脑梗死,也可以用于梗死恢复期及后遗症期^[21-22]。本研究利用 HRMR-VWI 技术观察芪龙胶囊联合阿托伐他汀等西药治疗颈内动脉易损斑块的变化,结果显示,试验组治疗后部分观察指标发生了变化,最窄处管腔面积较治疗前增大,脂核面积减小及甘油三酯水平降低,结果提示芪龙胶囊组治疗具有一定的逆转血管重构的效果,且能够降低血脂及斑块内脂质成分,特别是甘油三酯的水平。这与之前报道芪龙胶囊辅助治疗高脂血症,且特别适用于合并高三酰甘油血症的结论一致^[23]。

综上,芪龙胶囊联合西医治疗有明显降脂作用,可改善颈动脉斑块狭窄并在一定程度上逆转血管重构效应。本研究也存在一定局限性,由于患者年龄及疫情原因,失访率较高;研究样本较小且随访时间较短。因此,芪龙胶囊联合西医治

疗的降脂作用还有待进一步研究。

参考文献

- 1 Thayabaranathan T, Kim J, Cadilhac DA, et al. Global stroke statistics 2022[J]. *Int J Stroke*, 2022, 17(9): 946–956. DOI: [10.1177/17474930221123175](https://doi.org/10.1177/17474930221123175).
- 2 赵海燕,关秀茹.颈动脉易损斑块临床诊治的研究进展[J].*心脑血管病防治*,2022,22(5):71–74,83.[Zhao HY, Guan XR. Research progress on clinical diagnosis and treatment of carotid vulnerable plaques[J]. *Prevention and Treatment of Cardio-Cerebral-Vascular Disease*, 2022, 22(5): 71–74, 83.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-816x.2022.05.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-816x.2022.05.018).
- 3 高晓,曹立荣,纪盛章.颈动脉粥样硬化斑块 MR 研究进展[J].*中国实用神经疾病杂志*,2019,22(24):2779–2784.[Gao X, Cao LR, Ji SZ. Advances in the study of carotid atherosclerotic plaques by MR[J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2019, 22(24): 2779–2784.] DOI: [10.12083/SYSJ.2019.24.450](https://doi.org/10.12083/SYSJ.2019.24.450).
- 4 Cai JM, Hatsukami TS, Ferguson MS, et al. Classification of human carotid atherosclerotic lesions with in vivo multicontrast magnetic resonance imaging[J]. *Circulation*, 2002, 106(11): 1368–1373. DOI: [10.1161/01.cir.0000028591.44554.f9](https://doi.org/10.1161/01.cir.0000028591.44554.f9).
- 5 Saam T, Yuan C, Chu B, et al. Predictors of carotid atherosclerotic plaque progression as measured by noninvasive magnetic resonance imaging[J]. *Atherosclerosis*, 2007, 194(2): e34–e42. DOI: [10.1016/j.atherosclerosis.2006.08.016](https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2006.08.016).
- 6 王慧梅,李淮玉.颈动脉易损斑块临床特征及其与缺血性卒中关系的研究进展[J].*中国脑血管病杂志*,2012,9(5):270–275.[Wang HM, Li HY. Progress in the clinical features of vulnerable carotid plaques and their relationship with ischaemic stroke[J]. *Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases*, 2012, 9(5): 270–275.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-5921.2012.05.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-5921.2012.05.011).
- 7 李春霞.血脂康对老年患者高血压及颈动脉粥样硬化斑块的影响[J].*中国实用医刊*,2018,45(23):118–120.[Li CX. Effects of Xuezhikang capsule on hypertension and carotid atherosclerotic plaque in elderly patients[J]. *Chinese Journal of Practical Medicine*, 2018, 45(23): 118–120.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2018.23.037](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2018.23.037).
- 8 钟大奎,朱海桃,何芳.中西医结合治疗缺血性卒中颈动脉斑块的疗效观察[J].*中西医结合心脑血管病*

- 电子杂志, 2014, 2(14): 1-2. [Zhong DK, Zhu HT, He F. Observation on the treatment of ischemic stroke carotid artery plaque effect of integrated traditional Chinese and Western Medicine[J]. Cardiovascular Disease Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine (Electronic), 2014, 2(14): 1-2.] DOI: [10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2014.14.012](https://doi.org/10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2014.14.012).
- 9 Kassem M, Florea A, Mottaghy FM, et al. Magnetic resonance imaging of carotid plaques: current status and clinical perspectives[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(19): 1266. DOI: [10.21037/atm-2020-cass-16](https://doi.org/10.21037/atm-2020-cass-16).
- 10 Sui B, Gao P. High-resolution vessel wall magnetic resonance imaging of carotid and intracranial vessels[J]. *Acta Radiol*, 2019, 60(10): 1329-1340. DOI: [10.1177/0284185119826538](https://doi.org/10.1177/0284185119826538).
- 11 Brinjikji W, Huston J 3rd, Rabinstein AA, et al. Contemporary carotid imaging: from degree of stenosis to plaque vulnerability[J]. *J Neurosurg*, 2016, 124(1): 27-42. DOI: [10.3171/2015.1.JNS142452](https://doi.org/10.3171/2015.1.JNS142452).
- 12 Momjian-Mayor I, Burkhard P, Murith N, et al. Diagnosis of and treatment for symptomatic carotid stenosis: an updated review[J]. *Acta Neurol Scand*, 2012, 126(5): 293-305. DOI: [10.1111/j.1600-0404.2012.01672.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2012.01672.x).
- 13 Zhao XQ, Dong L, Hatsukami T, et al. MR imaging of carotid plaque composition during lipid-lowering therapy a prospective assessment of effect and time course[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2011, 4(9): 977-986. DOI: [10.1016/j.jcmg.2011.06.013](https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2011.06.013).
- 14 彭文宏, 陈兆芸, 邓彦. 阿托伐他汀联合拜阿司匹林对缺血性脑卒中患者颈部动脉斑块的影响 [J]. 中国实用医刊, 2017, 44(4): 13-15. [Peng WH, Chen ZY, Deng Y. Effects of atorvastatin combined with bayaspirin on carotid artery plaque of patients with ischemic stroke[J]. *Chinese Journal of Practical Medicine*, 2017, 44(4): 13-15.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2017.04.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2017.04.004).
- 15 关丽梅, 阴炳侠, 李英华, 等. 中西医结合治疗缺血性卒中颈动脉斑块疗效观察 [J]. 中国临床医生, 2014, 42(7): 42-43. [Guan LM, Yin BX, Li YH. Efficacy of integrated Chinese and Western medicine in carotid plaque and ischemic stroke[J]. *Chinese Journal of Clinicians*, 2014, 42(7): 42-43.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-1089.2014.07.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-1089.2014.07.016).
- 16 刘春彦, 刘莹. 中西医结合治疗颈动脉粥样硬化斑块的临床观察 [J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2016, 4(34): 179-180. [Liu CY, Liu Y. Clinical observation of the treatment of carotid atherosclerotic plaque by combination of traditional Chinese and Western medicine[J]. *Cardiovascular Disease Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine (Electronic)*, 2016, 4(34): 179-180.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-6681.2016.34.144](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-6681.2016.34.144).
- 17 罗孟丽, 沈群红. 阿托伐他汀钙对脑梗死患者颈动脉斑块的影响 [J]. 中国基层医药, 2018, 25(13): 1645-1648. [Luo ML, Shen QH. Effect of atorvastatin calcium on carotid atherosclerotic plaque in patients with cerebral infarction[J]. *Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy*, 2018, 25(13): 1645-1648.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2018.13.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2018.13.004).
- 18 吴彦, 孙建宁, 吴金英, 等. 芪龙胶囊抗大鼠实验性血栓形成及溶栓作用 [J]. 中成药, 2004, 26(1): 51-54. [Wu Y, Sun JN, Wu JY, et al. Effect of Qilong Capsule on experimental thrombosis and thrombolysis[J]. *Chinese Traditional Patent Medicine*, 2004, 26(1): 51-54.] DOI: [10.3969/j.issn.1001-1528.2004.01.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1528.2004.01.018).
- 19 武蕊, 杨春梅, 姚彦. 胞磷胆碱胶囊联合芪龙胶囊治疗老年急性脑梗死的疗效及对神经功能、血流动力学的影响 [J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(8): 805-809. [Wu R, Yang CM, Yao Y. Therapeutic effect of citicoline capsule combined with Qilong capsule on senile acute cerebral infarction and its influence on nervous function and hemodynamics[J]. *Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2023, 22(8): 805-809.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-4695.2023.08.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-4695.2023.08.006).
- 20 张靖, 杨彩军. 芪龙胶囊联合丁苯酞治疗脑梗死的疗效观察 [J]. 中国卫生标准管理, 2022, 13(1): 100-103. [Zhang J, Yang CJ. Effect of Qilong capsule combined with butylphthalide on cerebral infarction[J]. *China Health Standard Management*, 2022, 13(1): 100-103.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-9316.2022.01.029](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9316.2022.01.029).
- 21 张璇, 张林亭, 张霞. 芪龙胶囊对急性脑梗死患者的疗效观察 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2011, 13(5): 435-437. [Zhang X, Zhang LT, Zhang X. Study on efficacy of Qilong capsule in treatment of patients with acute cerebral infarction[J]. *Chinese Journal of Geriatric Heart Brain and Vessel Diseases*, 2011, 13(5): 435-437.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-0126.2011.05.017](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-0126.2011.05.017).
- 22 王志飞, 谢颖楨, 谢雁鸣, 等. 芪龙胶囊临床应用专家共识 [J]. 中国中药杂志, 2019, 44(24): 5287-5290.

- [Wang ZF, Xie YZ, Xie YM, et al. Experts consensus statement on Qilong capsules in clinical practice[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2019, 44(24): 5287–5290.] DOI: [10.19540/j.cnki.cjcm.20191105.503](https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcm.20191105.503).
- 23 王江涛, 王祖攀. 芪龙胶囊辅治高脂血症 90 例疗效观察 [J]. 临床合理用药杂志, 2010, 3(22): 56–57. [Wang JT, Wang ZP. The curative effect of Qilong capsule in 90 cases of hyperlipidemia[J]. Chinese Journal of Clinical Rational Drug Use, 2010, 3(22): 56–57.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-3296.2010.22.044](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-3296.2010.22.044).
- 收稿日期: 2023 年 08 月 19 日 修回日期: 2023 年 10 月 12 日
本文编辑: 李 阳 黄 笛

引用本文: 王爱杰, 和一帆, 王春业, 等. 高分辨率磁共振血管壁成像对芪龙胶囊联合西药治疗症状性颈动脉易损斑块的疗效评估[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(10): 754–761. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202308124](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202308124)
Wang AJ, He YF, Wang CY, et al. The value of HRMR-VWI in assessing the effect of Qilong capsule combined with Western medicine in the treatment of symptomatic vulnerable carotid plaque[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(10): 754–761. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202308124](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202308124)