

- 4 Acar N, Kapran Z, Unver YB, et al. Early postoperative hypotony after 25-gauge sutureless vitrectomy with straight incisions [J]. Retina, 2008, 28(4): 545–552.
- 5 Oshima Y, Wakabayashi T, Sato T, et al. A 27-gauge instrument system for transconjunctival sutureless microincision vitrectomy surgery [J]. Ophthalmology, 2010, 117(1): 93–102.
- 6 Chieh JJ, Rogers AH, Wiegand TW, et al. short-term safety of 23-gauge single-step transconjunctival vitrectomy surgery [J]. Retina, 2009, 29(10): 1486–1490.
- 7 Woo SJ, Park KH, Hwang JM, et al. Risk factors associated with sclerotomy leakage and postoperative hypotony after 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy [J]. Retina, 2009, 29(4): 456–463.
- 8 Rizzo S, Polizzi S, Barca F, et al. Comparative study of 27-Gauge versus 25-Gauge vitrectomy for the treatment of primary rhegmatogenous retinal detachment [J]. J Ophthalmol, 2017, 2017: 6384985.
- 9 Abulon DJ, Buboltz DC. Performance Comparison of High-Speed Dual-Pneumatic Vitrectomy Cutters during Simulated Vitrectomy with Balanced Salt Solution [J]. Transl Vis Sci Technol, 2015, 4(1): 6.
- 10 Abulon DJ, Buboltz DC. Porcine Vitreous Flow Behavior During High-Speed Vitrectomy up to 7500 Cuts per Minute [J]. Transl Vis Sci Technol, 2016, 5(1): 7.
- 11 方冬, 魏雁涛, 张钊填, 等. 27G 玻璃体切割联合空气填充术治疗孔源性视网膜脱离的疗效及安全性 [J]. 中华实验眼科杂志, 2018, 36(1): 51–55.
- 12 王蕾, 张晓敏, 李筱荣. 27G 与 25G 玻璃体切割手术治疗特发性黄斑前膜疗效对比观察 [J]. 中华眼底病杂志, 2017, 33(1): 44–47.
- 13 李杰, 刘三梅, 李芳, 等. 27G 微创玻璃体切除手术的发展及应用 [J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(8): 1483–1486.
- 14 李杰, 刘三梅, 李芳, 等. 27G 与 25G 微创玻璃体切除术后短期指标对比分析 [J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(7): 1252–1256.
- [收稿日期 2019-04-10] [本文编辑 韦所苏 刘京虹]

临床论著

颈动脉支架置入术后再生斑块稳定性的超声造影评估

李茂谊

作者单位: 533000 广西, 百色市人民医院超声诊断科

作者简介: 李茂谊 (1969-), 男, 大学本科, 学士学位, 副主任医师, 研究方向: 超声诊断与介入治疗。E-mail: lmy668899@163.com

【摘要】 目的 评估颈动脉支架置入术后再生斑块稳定性的超声造影情况。**方法** 选取该院 2016-01 ~ 2019-08 收治的 40 例颈动脉支架置入术后再生斑块患者为研究对象, 二维超声检查出 65 个再生斑块。根据颈动脉粥样硬化斑块二维超声特征分为软斑组 ($n=29$)、硬斑组 ($n=21$) 和混合斑组 ($n=15$), 观察斑块 (超声造影) 显影情况, 并进行定量分析。**结果** 软斑组新生血管分级高于硬斑组和混合斑组 ($P<0.05$), 硬斑组和混合斑组新生血管分级差异无统计学意义 ($P>0.05$); 软斑组增强率均高于硬斑组和混合斑组, 混合斑组增强率高于硬斑组 (P 均 <0.05); 软斑组峰值强度、达峰时间及平均渡越时间均显著低于硬斑组和混合斑组 (P 均 <0.05), 硬斑组和混合斑组峰值强度、达峰时间及平均渡越时间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 超声造影能显示颈动脉斑块新生血管, 判断颈动脉支架置入术后再生斑块稳定性, 对防止脑血栓形成具有重要意义, 有较好的实用价值。

【关键词】 颈动脉支架置入; 再生斑块; 稳定性; 支架内

【中图分类号】 R 445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2020)03-0290-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.03.20

Evaluation of stability of regenerated plaques after carotid stent implantation by contrast-enhanced ultrasound LI Mao-yi. Department of Ultrasonic Diagnosis, the People's Hospital of Baise City, Guangxi 533000, China

【Abstract】 Objective To estimate the stability of regenerated plaques after carotid stent implantation by contrast-enhanced ultrasound. **Methods** Forty patients with regenerated plaques after carotid stent implantation in our hospital from January 2016 to August 2019 were selected as the research subjects. 65 regenerative plaques were

detected by two-dimensional ultrasonography, and they were divided into soft plaque group ($n = 29$), hard plaque group ($n = 21$) and mixed plaque group ($n = 15$) according to the two-dimensional ultrasound features of carotid atherosclerotic plaques. The development of plaques (contrast-enhanced ultrasound) was observed and the results were analyzed quantitatively. **Results** The classification of neovascularization in the soft plaque group was significantly higher than that in the hard plaque group and the mixed plaque group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the classification of neovascularization between the hard plaque group and the mixed plaque group ($P > 0.05$). The enhancement rate in the soft plaque group was significantly higher than that in the hard plaque group and the mixed plaque group, and the enhancement rate of the mixed plaque group was significantly higher than that of the hard plaque group ($P < 0.05$). The peak strength, the peak time and the average transit time in the soft plaque group were significantly lower than those in the hard plaque group and the mixed plaque group ($P < 0.05$). There were no significant differences in the peak strength, the peak time and the average transit time between the hard plaque group and the mixed plaque group ($P > 0.05$). **Conclusion** Contrast-enhanced ultrasound can show the neovascularization of carotid plaques, and evaluate the stability of regenerated plaques after carotid stent implantation, which is of great significance and practical value to prevent cerebral thrombosis.

[**Key words**] Carotid stent implantation; Regenerated plaques; Stability; In-stent

随着人口老龄化趋势的发展和饮食结构的改变,心脑血管疾病发病率呈逐年上升趋势^[1]。研究^[2]表明,颈动脉硬化与心血管疾病的发生关系密切。同时有研究^[3]显示,动脉狭窄、闭塞及斑块破裂和血栓形成是缺血性脑梗死的主要病因。故及时有效地判断颈动脉粥样斑块稳定性有助于减少心脑血管疾病的发生。而超声具有操作简便、无创、准确率高及可重复等优势,被广泛用于评估颈动脉斑块的稳定性。孙由静和任俊红^[4]研究表明,超声造影在评估颈动脉术后再生斑块稳定性中具有较高的临床价值。故笔者将超声造影应用于评估颈动脉支架置入术后再生斑块稳定性中,探讨其临床价值,并进行支架内再生斑块成因的分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2016-01 ~ 2019-08 收治的 40 例(65 个斑块)颈动脉支架置入术后再生斑块患者为研究对象,其中男 22 例,女 18 例,年龄 40 ~ 80 (62.81 ± 7.33) 岁。根据颈动脉粥样硬化斑块二维超声特征^[5]分为软斑组 ($n = 29$, 斑块回声低于周围血管外膜,无声影)、硬斑组 ($n = 21$, 斑块回声高于或等于周围血管外膜,无声影)和混合斑组 ($n = 15$, 斑块内有低回声区、高回声、无回声区和钙化斑混合形成)。纳入标准:(1)入院后行颈动脉超声检查,将颈动脉内-中层厚度(intima-media thickness, IMT) ≥ 1.2 mm 为颈动脉粥样硬化斑块^[6];(2)年龄 40 ~ 80 岁;(3)知情同意。排除标准:(1)心、肝、肾等实质性脏器严重功能不全者;(2)合并其他类型恶性肿瘤者;(3)合并精神系统疾病。本次研究获得我院医学伦理委员会批准。

1.2 方法 使用东芝 Aplio500 型彩色多普勒超声

诊断仪进行检查,线阵探头,探头频率 7.5 MHz, Bracco 公司 SonoVue 超声造影剂。患者取平卧位,头偏向检查对侧 45°,充分暴露颈部,沿颈动脉由下向上进行纵向检查,再由下向上进行横向检查,重点观察支架内斑块位置、形态、大小及回声,并采集粥样硬化斑块处纵向图像和横向图像,记录斑块位置、大小、斑块处 IMT 值及斑块远端距颈动脉分叉的距离,取颈动脉长轴切面,显示斑块后将探头固定于斑块处,并进行局部放大后选择 CPS 程序进入造影模式,将图像调至 CA 状态,探头输出功率 -15 ~ -21 dB, MI 0.28 ~ 0.32,按自动优化键,嘱咐患者平均呼吸,造影剂震荡后经肘正中静脉团注 1.2 ml 后快速推注 5 ml 的生理盐水,并启动实时超声造影模式,观察造影全过程至造影剂微泡消失,应用医学数字化传输格式存盘。选择 IMT > 2 mm 斑块,计算斑块造影增强强度(enhanced intensity, EI)和斑块与管腔增强强度比值。开始同步记时和图像动态存储,保存图片后进行脱机分析。超声斑块造影分级:根据超声图像中斑块内造影剂分布和形态将斑块增强程度分为 4 级^[7]。I 级:脂质型斑块,回声均匀较低,且不增强,内膜增厚;II 级:纤维型斑块,局部回声较强,回声呈点状,表面回声为持续性;III 级:钙化型斑块,局部回声较强,回声斑点状或短条状增强,远场可见回声影;IV 级:溃疡型斑块,斑块表面不规则,回声网状增强,且溃疡边侧回声较低。同时采用 Sonoliver CAP 进行定量分析。

1.3 统计学方法 应用 SPSS20.0 统计软件处理数据,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间均数比较采用 F 检验,组间两两比较采用 LSD- t 检验;计数资料以率(%)表示,多组间比较采用行 $\times$ 列表

χ^2 检验;等级资料组间比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组造影分级比较 软斑组新生血管分级高于硬斑组和混合斑组($P < 0.05$),硬斑组和混合斑组新生血管分级差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 三组造影分级比较[n(%)]

组 别	例数	I 级	II 级	III 级	IV 级
硬斑组	21	13(61.90)	3(14.29)	5(23.81)	0(0.00)
混合斑组	15	6(40.00)	3(20.00)	5(33.33)	1(6.67)
软斑组	29	1(3.45)	11(37.93)	14(48.28)	3(10.34)* Δ
Z	-	14.515			
P	-	0.001			

注:与硬斑组比较,* $P < 0.05$;与混合斑组比较, $\Delta P < 0.05$

2.2 三组增强情况比较 软斑组增强率均高于硬斑组和混合斑组,混合斑组增强率高于硬斑组(P 均 < 0.05)。见表 2。

表 2 三组增强情况比较[n(%)]

组 别	例数	增强	未增强
硬斑组	21	6(28.57)	15(71.43)
混合斑组	15	11(73.33)	4(26.67)*
软斑组	29	25(86.21)	4(13.79)* Δ
χ^2	-	18.344	
P	-	0.000	

注:与硬斑组比较,* $P < 0.05$;与混合斑组比较, $\Delta P < 0.05$

2.3 三组斑块定量比较 软斑组峰值强度、达峰时间及平均渡越时间均显著低于硬斑组和混合斑组(P 均 < 0.05),硬斑组和混合斑组峰值强度、达峰时间及平均渡越时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 三组斑块定量比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	峰值强度 (%)	达峰时间 (s)	平均渡越时间 (s)
硬斑组	21	104.15 $\pm$ 6.14	10.24 $\pm$ 2.34	30.08 $\pm$ 9.47
混合斑组	15	102.74 $\pm$ 6.51	9.80 $\pm$ 2.13	29.87 $\pm$ 9.11
软斑组	29	86.40 $\pm$ 7.83* Δ	8.35 $\pm$ 1.61* Δ	24.19 $\pm$ 8.66* Δ
F	-	50.367	6.415	3.101
P	-	0.000	0.000	0.000

注:与硬斑组比较,* $P < 0.05$;与混合斑组比较, $\Delta P < 0.05$

3 讨论

3.1 近年来,我国脑血管疾病发生率呈逐年上升趋势。

颈动脉粥样硬化斑块形成是发生缺血性脑梗死的病理基础,大多数急性脑血管意外由于颈动脉粥样硬化易损斑块破裂而继发血栓所导致^[8,9]。而斑块内新生血管是不稳定斑块的预测因子,新生血管形成可破坏斑块稳定性,并造成局部出血和斑块破裂,故对于斑块形态特征进行监测和评估具有非常重要的临床价值^[10]。超声造影可提高血管和周围组织成像清晰度,并可显示病变情况,具有无创、简便及易于重复等优势,目前临床常采用其评估斑块稳定性。

3.2 研究^[11]表明,斑块内新生血管会影响斑块稳定性,新生血管越多则斑块稳定性越差。故通过斑块新生血管可以预测其稳定性。本研究显示,软斑组新生血管分级高于硬斑组和混合斑组,硬斑组和混合斑组新生血管分级差异无统计学意义,与上述学者研究结果相符,说明通过超声造影检测斑块新生血管可以预测其稳定性,考虑其可能原因为与软斑块性质密度有关,且斑块内出血可使新生血管扩大^[12];而超声造影技术可通过斑块内的增强来判断新生血管情况,进而判断斑块稳定性,这是由于超声造影技术分辨率较高,可准确测量动脉血管壁和内膜,且对血管内壁溃疡和斑块显像较强,有利于掌握新生血管情况^[13]。

3.3 本研究结果显示软斑组增强率均高于硬斑组和混合斑组,混合斑组增强率高于硬斑组,与相关研究结果相符^[14],说明软斑块存在明显炎症感染,可促进病理性新生血管产生。同时本研究将造影成像与定量分析相结合,结果显示,软斑组患者的峰值强度、达峰时间及平均渡越时间均显著低于硬斑组和混合斑组患者,说明软斑块新生血管较为丰富,而新生血管作为鉴别斑块稳定性的重要特征,提示超声造影可显示斑内新生血管和颈动脉斑块动态增强过程,新生血管越丰富其病变危险性越高。因此本研究认为,超声造影增强程度与疾病严重程度相关。与其他研究不同的是,本研究对支架内再生斑块原因进行分析,考虑斑块的形成与发展是脂代谢异常、外界环境因素、内在的多基因调控异常及血流动力学障碍等多种因素共同作用的结果。通常是由于血管内表面受到损伤,血液中的大量脂肪沉积于此,并发生一系列炎性改变形成脂质团块,从而破坏了血管的正常结构^[15,16],使血管变厚,弹性下降,不仅会导致管腔狭窄,还可能发生破裂形成血栓堵塞血管,造成心肌细胞与脑细胞缺血坏死而危及生命。故应防止血管内表面的损伤,积极治疗慢性病(如高血

压、高血糖),改变不良生活习惯(如吸烟、酗酒、熬夜等);其次,要尽可能地降低血脂,合理饮食(比如限盐少油、多吃蔬菜水果),加强运动(如每天坚持 30 min 有氧运动等),同时临床应对心脑血管病发生的风险做评估,如果存在的风险较大,则应及时并长期服用相应的药物进行降压、降脂、降糖等治疗^[17,18]。

综上所述,超声造影能够判断颈动脉支架置入术后斑块再生的稳定性,对预防支架置入后再发脑血管事件具有重要的意义,值得临床应用推广。

参考文献

1 杨德斌,徐 荣,姚晓华,等.超微血流成像与超声造影成像评估颈动脉粥样硬化斑块稳定性[J].临床军医杂志,2018,46(9):1075-1076,1078.

2 何 辉,郗增慧,陈丹丹,等.超声造影评价颈动脉粥样硬化斑块稳定性的应用价值[J].解放军预防医学杂志,2016,34(4):525-527.

3 Varetto G, Gibello L, Faletti R, et al. Contrast-enhanced ultrasound to predict the risk of microembolization during carotid artery stenting[J]. Radiol Med, 2015, 120(11):1050-1055.

4 孙由静,任俊红.超声造影对颈动脉粥样硬化斑块稳定性评估的研究进展[J].中国心血管杂志,2018,23(4):354-356.

5 杨 璐,王 文.超声造影评价颈动脉斑块类型与斑块内新生血管关系[J].中国医学影像技术,2015,31(1):28-31.

6 刘洪娟,刘运海,徐 平,等.急性缺血性脑卒中患者颈动脉粥样硬化相关因素分析[J].中国神经免疫学和神经病学杂志,2015,22(2):117-120.

7 刘维国.超声造影成像技术在评价颈动脉粥样硬化斑块稳定性中的应用价值[J].黑龙江医药,2017,30(1):185-187.

8 谭杰琳.超声评价颈动脉粥样硬化斑块与 2 型糖尿病患者血糖波动的关系[J].中国临床新医学,2015,8(4):324-327.

9 Harada K, Oshikata S, Kajihara M. Optical coherence tomography evaluation of tissue prolapse after carotid artery stenting using closed cell design stents for unstable plaque[J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10(3):229-234.

10 翁 萍,任 静,胡佳俊,等.超声造影评估老年脑梗死患者颈动脉斑块稳定性的临床价值[J].中国临床研究,2017,30(4):495-497.

11 张 渊,邓舒昊,朱一成,等.超声造影对颈动脉粥样硬化斑块稳定性及新生血管的评估价值研究[J].中国医药导报,2018,15(28):142-145.

12 陈建梅,王秋霜,黄党生,等.超声造影技术评价颈动脉粥样硬化斑块稳定性的临床研究[J].现代生物医学进展,2017,17(2):280-282,330.

13 田 艳,王秀红,武敬平,等.超声造影评价颈动脉狭窄中斑块内新生血管的情况[J].中华医学杂志,2019,99(21):1656-1659.

14 美合日阿依·麦麦吐孙,努丽曼姑·麦麦提.超声造影对颈动脉斑块稳定性评估的临床价值探讨性研究分析[J].影像研究与医学应用,2019,3(7):46-47.

15 Kurosaki Y, Yoshida K, Fukumitsu R, et al. Carotid artery plaque assessment using quantitative expansive remodeling evaluation and MRI plaque signal intensity[J]. J Neurosurg, 2016, 124(3):736-742.

16 张明项,陈 武.超声造影技术定量评估颈动脉粥样硬化斑块稳定性的研究进展[J].中西医结合心脑血管病杂志,2016,14(5):512-514.

17 张鹏飞,赵立文,汪子文,等.内膜斑块剥脱术与支架置入术治疗颈动脉狭窄的 Meta 分析[J].中国临床神经外科杂志,2016,21(8):455-457.

18 陶昀璐,华 扬,焦力群,等.超声评估颈动脉支架置入术后残余狭窄的影响因素[J].中华神经外科杂志,2018,34(5):495-499.

[收稿日期 2019-10-13][本文编辑 韦所苏 韦 颖]