

超微血管成像与超声造影评估颈动脉斑块新生血管的对比研究

庞云 周力 尚进 殷燕 陈红坚

摘要 目的 对比分析超微血管成像(SMI)和超声造影诊断颈动脉粥样硬化斑块内新生血管的临床应用价值。**方法** 对 64 例患者(99 枚颈动脉粥样硬化斑块)分别行 SMI 和超声造影检查,比较 SMI 和超声造影显示颈动脉斑块内新生血管的阳性率和位置差异,以及两种方法诊断斑块内新生血管的一致性。**结果** 超声造影对斑块内新生血管的检出率明显高于 SMI(79.80% vs.53.54%),差异有统计学意义($\chi^2=15.364, P=0.000$)。两种方法检测斑块内新生血管分布的区域差异有统计学意义($\chi^2=8.257, P<0.05$)。*Kappa* 检验显示 SMI 与超声造影检测斑块内新生血管具有一致性(*Kappa*=0.464, *P*=0.000)。**结论** SMI 与超声造影诊断斑块内新生血管各有优势,超声造影敏感性高,更易显示斑块基部新生血管;SMI 具有简便、无创、价格低廉的优点,可作为粥样硬化斑块的长期随访手段,两者联合应用可为临床提供更为准确的斑块易损信息。

关键词 超微血管成像;超声检查;造影剂;颈动脉斑块;新生血管

[中图法分类号]R445.1;R543.4

[文献标识码]A

Comparative study of superb microvascular imaging and contrast-enhanced ultrasound in diagnosing neovascularization in carotid atherosclerotic plaque

PANG Yun, ZHOU Li, SHANG jin, YIN Yan, CHEN Hongjian

Department of Ultrasonic Medical Imaging, Third People's Hospital of Yunnan Province, Kunming 650011, China

ABSTRACT Objective To compare and analyze the clinical application value of superb microvascular imaging (SMI) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the diagnosis of neovascularization in carotid atherosclerotic plaques. **Methods** Sixty-four patients (99 carotid atherosclerotic plaques) were examined by SMI and CEUS, respectively, and the differences in the positive rate and location of neovascularization in carotid plaque were compared between SMI and CEUS. The consistency of the two methods in the diagnosis of neovascularization in plaque was compared. **Results** In 99 carotid plaques, the detection rate of neovascularization in plaques by CEUS was significantly higher than that of SMI (79.80% vs.53.54%), and the difference was statistically significant ($\chi^2=15.364, P=0.000$). The regional differences in the distribution of neovascularization in the plaque were statistically significant ($\chi^2=8.257, P<0.05$). *Kappa* test showed there was a certain consistency between SMI and CEUS in detecting neovascularization in plaques (*Kappa*=0.464, *P*=0.000). **Conclusion** SMI and CEUS have their own advantages in diagnosing neovascularization in plaques. The sensitivity of CEUS is high, and it is easy to display neovascularization at the base of the plaque. SMI has the advantages of simplicity, non-invasiveness and low price, and can be used as a long-term follow-up method for atherosclerotic plaques. The combination of the two methods can provide more accurate plaque vulnerability information.

KEY WORDS Superb microvascular imaging; Ultrasonography; Contrast agent; Carotid atherosclerotic plaques; Neovascularization

基金项目:云南省教育厅重点项目(2015Z166);云南省科技计划青年项目(2017FD193)

作者单位:650011 昆明市,云南省第三人民医院超声医学影像科

通讯作者:陈红坚, Email: chj99133@aliyun.com

动脉斑块内新生血管的形成是斑块易损的重要特征,斑块的破裂和出血与斑块内新生血管密度均相关^[1-2],准确评价斑块内新生血管对于评估斑块易损性具有重要意义。超微血管成像(superb microvascular imaging, SMI)可显示管径>0.1 mm的低速微小血管,呈现低速血流信息;超声造影能清楚显示动脉管壁外膜滋养血管和斑块内的新生血管^[3-4],在形态学基础上提供斑块内血流灌注方面的信息。本研究应用SMI和超声造影诊断颈动脉斑块内新生血管,比较两种技术显示颈动脉斑块内新生血管的优劣和一致性。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年6月至2018年1月在我院行颈动脉斑块超声检查的患者64例(共99枚斑块),其中男52例,女12例,年龄42~83岁,平均(66.0±10.9)岁。将灰阶超声检查确认的颈动脉局限性内-中膜厚度>1.5 mm定义为斑块,选择内-中厚度>1.5 mm的低回声斑、低回声为主混合回声斑作为目标斑块。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 仪器与试剂:使用东芝 Aplio 500 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率7.5~11.0 MHz;配备SMI和超声造影功能。造影模式下机械指数0.08 MHz。超声造影剂使用意大利博莱科公司生产的声诺维(SonoVue)冻干粉剂,使用前注入5.0 ml生理盐水振荡均匀,配置成混悬液备用。

2. SMI检查:患者取低枕卧位,头略向后仰,颈部放松偏向检查对侧,对颈动脉斑块分别进行短轴、长轴切面检查,存取动态及静态图像,观察斑块内有无SMI血流信号,记录斑块内新生血管分级及其位置(近心端肩部、顶部、基底部、远心端肩部)。

3. 超声造影检查:分别取颈动脉斑块短轴、长轴切

面行超声造影检查,清晰显示颈动脉斑块后进入编码谐波成像造影模式,调整深度、聚焦区及增益,经患者肘正中静脉以弹丸式注射造影剂混悬液1.2 ml,随后5.0 ml生理盐水快速推注冲管。造影剂注入后同步计时并动态存储图像,观察斑块内有无造影剂微气泡灌注,记录斑块内造影剂微泡出现的位置及其分级。必要时追加造影次数,每次追加剂量0.8 ml,两次注射间隔约1 min。为避免操作者偏倚,SMI和超声造影检查均固定检查设备,由同一名高年资中级职称影像专业医师操作完成。

4. 观察指标及新生血管分级标准:观察指标包括新生血管的部位和分级。根据血流信号强度^[5]将新生血管分为3级,超声造影:①0级,斑块内未见明显微气泡(无明显增强回声);②1级,斑块内见局限性微气泡(点状增强回声);③2级,斑块内见弥漫性微气泡(线状增强回声,贯穿或大部分贯穿斑块,或有血液流动征)。SMI:①0级,斑块内未见明显血流信号;②1级,斑块内见局限性血流信号;③2级,斑块内见多处较丰富血流信号。

三、统计学处理

应用SPSS 21.0统计软件,计数资料以例数或百分比表示,组间比较行 χ^2 检验;SMI与超声造影检测斑块内新生血管的一致性分析采用Kappa检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、SMI与超声造影对颈动脉斑块内新生血管的检出情况

本研究共99枚斑块,SMI检出53枚见新生血管,检出率53.54%;超声造影检出79枚见新生血管,检出率79.80%;两种方法比较差异有统计学意义($\chi^2=15.364$, $P=0.000$)。

二、SMI与超声造影显示新生血管的分布情况
斑块内新生血管的SMI和超声造影图见图1,2。

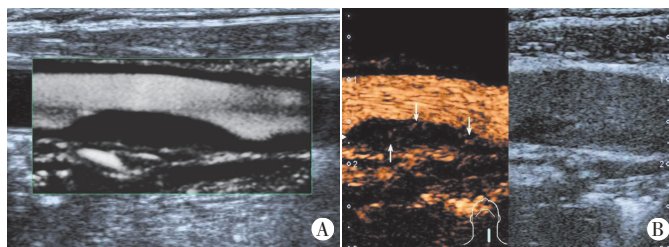


图1 同一左侧颈总动脉斑块患者的SMI和超声造影图
A:左侧颈总动脉中段后壁低回声斑块,SMI显示斑块内未见明显新生血管,分级0级;B:超声造影显示斑块顶部、底部、肩部均见多处新生血管(箭头示),分级2级

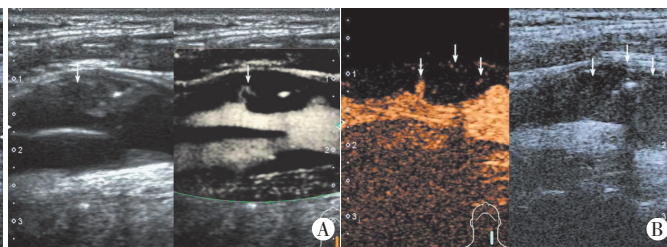


图2 同一左侧颈内动脉斑块患者的SMI和超声造影图
A:左侧颈内动脉起始段前外侧壁低回声为主混合回声斑块(箭头示),SMI显示斑块顶部新生血管,分级1级;B:超声造影显示顶部、基底部均见新生血管(箭头示),分级2级

两种方法检测斑块内新生血管分布的区域差异有统计学意义($\chi^2=8.257, P<0.05$)。见表 1。

三、SMI 与超声造影显示斑块内新生血管分级的一致性

Kappa 检验显示 SMI 与超声造影检测斑块内新生血管具有一致性(Kappa=0.464, P=0.000)。

表 1 SMI 与超声造影显示斑块内新生血管的分布情况 处

方法	近心端肩部	远心端肩部	顶部	基底部
SMI	35	21	34	9
超声造影	30	22	24	23

讨 论

研究^[6]显示,随着动脉粥样硬化的加重,血液中弥散氧供应相对不足,使动脉粥样硬化部位长期处于缺血、缺氧状态,从而触发动脉内皮细胞大量释放血管内皮生长因子。在众多血管形成因素的协同作用下,原有微血管内皮细胞经过生芽、迁移、增殖和基质重塑,最终形成新生毛细血管^[7]。新生血管主要由简单的内皮细胞构成,无基膜和结缔组织包裹,脆性大而韧性不足,稳定性差,在外因作用下易出现血管破裂出血,形成血栓,从而导致心脑血管事件的发生^[8-9]。斑块内是否出现新生血管,以及新生血管丰富程度是斑块稳定性的有效预测因子,对颈动脉斑块内新生血管的准确诊断具有重要临床意义。

超声影像学检查是目前血管性病变的常用检测方法,包括常规超声、超声造影、血管内超声、SMI 等^[4]。SMI 是筛查颈动脉易损斑块的一项新技术,能清晰显示微血管血流特征,对低流速血流的敏感性高^[10]。超声造影能显示斑块内的微血流灌注情况,准确检测和半定量新生血管^[4]。本研究结果显示,99 枚颈动脉斑块中,超声造影对斑块内新生血管的检出率明显高于 SMI (79.80% vs.53.54%),差异有统计学意义($\chi^2=15.364, P<0.05$),表明超声造影检出斑块内新生血管的准确率更高。本研究 Kappa 检验显示 SMI 与超声造影检测斑块内新生血管具有一致性(Kappa=0.464, P=0.000),与文献^[11]报道相似。此外,两种检测方法检出斑块内新生血管的位置分布区域存在差异,SMI 更易显示位于顶部的新生血管,而超声造影更易显示位于基底部的新生血管,两种方法对其他部位新生血管的检出率相近,与张梅等^[12]研究结果相似,原因可能与斑块不同部位的血供及超声造影剂的强化区域存在差异有关。

由于超声造影依赖造影剂和超声显示软件,检查费用相对昂贵,对超声医师的技术要求较高,基层医院难以推广,因此无法广泛用于临床筛选易损斑块。SMI 具有简便、无创、价格低廉的优点,与超声造影具有一致性,可以作为定性评估颈动脉斑块的初筛手段。两种技术评估颈动脉粥样硬化斑块各有优势,联合应用可为颈动脉斑块的准确诊断和斑块易损性的准确评估提供更可靠的影像学依据。

综上所述,SMI 与超声造影诊断斑块内新生血管各有优势。超声造影敏感性高,更易显示斑块基底部新生血管;SMI 具有简便、无创、价格低廉的优点,可作为粥样硬化斑块的长期随访手段,两者联合应用可为临床提供更为准确的斑块易损信息。

参考文献

- [1] 张硕,马燕,冯娟.超微血流成像对进展性缺血性卒中的判断价值[J].中国脑血管病杂志,2016,13(8):393-397.
- [2] 杜建文,万辉,王海丽,等.超微血管成像技术对颈动脉斑块新生血管的诊断价值[J].心血管康复医学杂志,2016,25(5):514-516.
- [3] Partovi S, Loebe M, Aschwanden M, et al. Contrast-enhanced ultrasound for assessing carotid atherosclerotic plaque lesions[J]. Am J Roentgenol, 2012, 198(1):13-19.
- [4] 田宏天,魏章洪,徐金锋.超声评价颈动脉斑块稳定性的应用进展[J].临床超声医学杂志,2017,19(7):468-470.
- [5] Deyama J, Nakamura T, Takishima I, et al. Contrast-enhanced ultrasound imaging of carotid plaque neovascularization is useful for identifying high-risk patients with coronary artery disease[J]. Circ J, 2013, 77(6):1499-1507.
- [6] Kim HS, Woo JS, Kim BY, et al. Biochemical and clinical correlation of intraplaque neovascularization using contrast-enhanced ultrasound of the carotid artery[J]. Atherosclerosis, 2014, 233(2):579-583.
- [7] 勇强,张蕾,王丽娟,等.颈动脉斑块风险等级的超声评价[J].血管与腔内血管外科杂志,2016,2(4):278-281.
- [8] 陈京京.超微血管成像(SMI)技术和超声造影(CEUS)技术评价不同厚度颈动脉斑块内新生血管的对比研究[D].石家庄:河北医科大学,2016.
- [9] 郭玉平,张春梅,吴向菊,等.超声微血流成像技术检测颈动脉斑块内新生血管的价值[J].中国临床医学影像杂志,2016,27(6):400-402.
- [10] 黄于洁,黄晓玲.超微血流成像技术鉴别甲状腺肿块良恶性的临床价值[J].临床超声医学杂志,2017,19(11):748-750.
- [11] 叶玉泉,薛红元,高丽,等.颈动脉斑块内新生血管的超微血管显像:与超声造影对比[J].中国医学影像技术,2015,31(5):651-654.
- [12] 张梅,林玲,陈红艳,等.颈动脉粥样硬化斑块不同部位超声造影特征[J].西部医学,2018,30(4):582-585.

(收稿日期:2019-04-21)