

杨洋, 沈比先, 曾志斌. 3T MR 成像对冠心病 PCI 的疗效评价[J]. CT 理论与应用研究, 2016, 25(6): 679-686. doi:10.15953/j.1004-4140.2016.25.06.08.
Yang Y, Shen BX, Zeng ZB. 3T magnetic resonance imaging evaluate the efficacy after percutaneous coronary intervention in coronary heart disease[J]. CT Theory and Applications, 2016, 25(6): 679-686. (in Chinese). doi:10.15953/j.1004-4140.2016.25.06.08.

3T MR 成像对冠心病 PCI 的疗效评价

杨洋, 沈比先[✉], 曾志斌

(广东医学院附属深圳南山医院, 广东 深圳 518052)

摘要:目的:应用 3T 心脏磁共振成像探讨心肌梗死择期 PCI 治疗前后心肌相对梗死量、左室心功能、梗死远端节段、梗死邻近节段、梗死节段的局部室壁增厚率的变化及其相关性。方法:收集本院 2014 年 8 月至 2016 年 3 月 22 例急性心肌梗死的患者,在术前、术后 1 周内、术后 6 个月行磁共振检查。观察并比较三组病例心肌相对梗死量、左室心功能、梗死远端节段、梗死邻近节段和梗死节段的局部室壁增厚率的差异。结果:心肌相对梗死量的比较,术前术后 1 周内、术后 6 个月分别为 (13.1 ± 7.6) %、(9.4 ± 6.6) %、(8.9 ± 6.4) %,重复检验 $P < 0.05$,差异有统计学意义。左室心功能的比较,左室心功能指标随着时间的延长渐进增强。左室射血分数分别为 (43.9 ± 10.9) %、(46.7 ± 10.8) %、(52.3 ± 12.5) %。左室舒张末期容积 (LVEDV) 分别为 (161.4 ± 54.0) mL、(168.6 ± 53.0) mL、(168.5 ± 52.6) mL。左室收缩末期容积 (LVSDV) 分别为 (91.62 ± 43.5) mL、(91.3 ± 43.7) mL、(82.5 ± 43.4) mL,差异有统计学意义。室壁增厚率的变化,远端节段、近端节段及梗死透壁程度为 1%~25%、26%~50%、51%~75% 的心肌节段在术后 1 个月及半年室壁增厚率增加。梗死透壁程度在 75%~100% 的室壁增厚率在各时间点均未见明显改变。术前磁共振检查所见心肌梗死区域透壁程度越大,室壁增厚率越低, $P < 0.05$ 。结论:择期 PCI 治疗可能缩小梗死心肌范围,改善总体心功能及局部心功能。3T 心脏磁共振能够准确评价冠心病 PCI 疗效。

关键词: 磁共振成像; 心肌梗死; 重构; 再灌注

doi:10.15953/j.1004-4140.2016.25.06.08 中图分类号: R 812; R 445 文献标志码: A

择期 PCI (percutaneous coronary intervention) 是否能改善左室重构及患者预后,在临床上存在争议。有学者认为^[1],急性心肌梗死 12h 后的冠心病患者在行 PCI 支架置入术后,心功能并无明显恢复,支架置入与否冠心病的远期疗效也并无明显改善,反而造成患者承受手术创伤和精神、经济负担。准确评价 PCI 术疗效具有重要临床意义和社会价值。3T 心脏磁共振由于磁场强度的增加,结合 32 通道心脏线圈的应用,可以获得更高图像信噪比,时间和空间分辨率,其对心脏进行延迟强化成像,除了能更好地定性判断心肌活性外,也能对活性心肌及梗死心肌进行准确定量分析。

本文纳入急性心肌梗死患者在术前、术后 1 周、术后 6 个月行磁共振检查,目的在于探讨心肌梗死在各时间点的相对心肌梗死量、整体心功能、左室非梗死心肌及梗死心肌室壁增厚率的变化。

收稿日期: 2016-06-14。

基金项目: 深圳市科技计划项目基金 (JCYJ20140411094009910)。

1 材料与方法

1.1 研究对象

纳入 2014 年 8 月至 2016 年 3 月首次发作的急性心肌梗死患者, 所有患者均具有缺血性胸痛临床症状、典型的 ST-T 心电图、肌酸磷酸激酶或肌钙蛋白 T 生物学指标升高, 并且完善 DSA 检查。所有患者均成功进行择期 PCI 手术治疗。排除标准: 陈旧性心肌梗死、术后随访丢失、心肌再梗死、MRI 禁忌症、严重肝肾功能不全者等。

1.2 心脏 MR 成像方法及序列

使用西门子 3T 磁共振扫描设备, 最大梯度场强 80 mT/m, 最大梯度切换率 200 T/m/ms, 采用 32 通道体部相控阵列线圈及心电门控。患者均仰卧位, 线圈中心对准心脏, 多次吸气末屏气完成心脏检查。电影序列: 扫描序列 True-FISP 序列: 层厚 8 mm, 视野 340 mm × 340 mm, TR = 46.6 ms, TE = 1.8 ms, 像数 1.6 mm × 1.6 mm。延时扫描: 肘静脉以 2 mL/s 速度注入 Gd-DTPA 0.1 mmol/kg, 并相同速度同时注入 20 mL 生理盐水后 10~15 min 进行扫描, 扫描序列为 PSIR 序列: 层厚 8 mm, 视野 340 mm × 340 mm, TR = 8 ms, TE = 4 ms, 像数 1.4 mm × 1.4 mm, 翻转角 = 25°。每次心脏 MR 各序列均在相同的位置采集图像, 左室短轴层面范围以二尖瓣根部为起始点, 心尖为终点。

1.3 心脏 MR 图像后处理与分析

1.3.1 左室心肌容积、心肌质量及心功能的测量

左室心肌质量及左室心功能均由心脏电影图像测量: ①左室心肌容积的测量: 由两位医师共同手工勾画左室各短轴层面舒张期的心内膜和心外膜边界并达成一致, 乳头肌不算入在内, 测量舒张期各短轴层面心外膜与心内膜面积差值, 计算左室心肌容积 = \sum (心外膜 - 心内膜) × 层厚。②左室心肌质量的测量: 左室质量 = 左室心肌容积 × 1.05 g/mL。③左室心功能的测量: 西门子后处理软件自动勾画短轴位收缩期及舒张期心内膜边界, 完成后自动测定左室舒张末期容积及收缩末期容积以及左室射血分数。

1.3.2 相对梗死心肌量及活性心肌的测量

相对梗死心肌量及活性心肌的测量均在延时增强图像测量, 短轴位延时增强图像定量相对梗死量的方法在多个研究中均有使用^[2-3]。梗死心肌区域在图像上表现为高信号, 活性心肌表现为延时不强化。利用香港中文大学深圳研究院开发的局部心肌质量测量分析软件在各短轴层面自动检测心肌梗死范围, 估算其梗死容积, 并进一步测量其心肌相对梗死量。计算公式为: 心肌相对梗死量 = 心肌梗死容积 / 左室心肌容积 × 100%。

1.3.3 左室各心肌节段的划分、室壁增厚率与透壁程度

采用既往国外研究标准模型^[4]分析心脏磁共振图像, 评估左室局部功能。①左室各心肌节段的划分: 左室心肌短轴层面以圆点为中心, 直径为中心轴将心肌平均划分为 12 节段, 从左室底部到心尖部共 6 短轴层, 共 72 节段 (图 1)。左室第 2~5 节段代表左回旋支支配区域, 第 6~9 节段代表右冠状动脉支配区域, 第 10~1 代表左前降支支配区域。②室壁增厚率的测量: 人工测量舒张期及收缩期左室心肌各节段的厚度, 室壁增厚率 (SWT) = (收

缩期室壁厚度-舒张期室壁厚度)/舒张期室壁厚度 $\times 100\%$ 。③透壁程度的测量: 左室心肌节段梗死面积/节段面积 $\times 100\%$, 根据梗死面积所占比例大小透壁程度分为 $1\% \sim 25\%$, $26\% \sim 50\%$, $51\% \sim 75\%$ 及 $76\% \sim 100\%$, 如图 2。同时存活心肌节段根据是否与梗死节段相邻又分为远端存活心肌及邻近存活心肌。

所有心脏磁共振图像均由 2 名双盲法放射科具备 5 年以上的临床诊断经验的医师进行图像后处理与独立观察分析, 诊断意见统一后纳入统计分析。

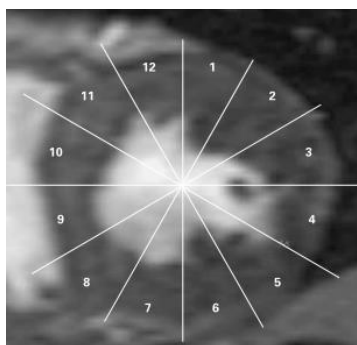


图 1 电影序列短轴位图像, 左室壁平均分为 12 节段以观察每一节段室壁增厚率

Fig.1 The short axis of cine image, the left ventricular wall was divided into 12 segments in order to observe segmental wall thickness

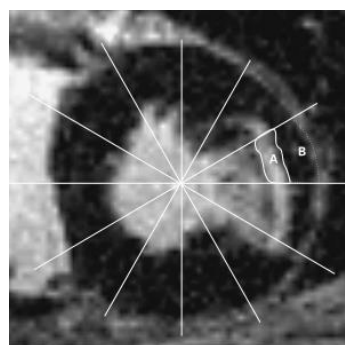


图 2 延迟增强序列短轴位图像。图中 A 为梗死心肌, B 为存活心肌。此左室节段的透壁程度为 $A \times 100\% / (A+B)$

Fig.2 The short axis of delayed enhancement image. A as the infarct myocardium, B for the survival myocardium. Transmurality extent of hyperenhancement was $A \times 100\% / (A+B)$

1.4 统计分析

所有统计数据在 SPSS 17.0 软件下进行处理。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。计数资料以率 (%) 表示。心肌相对梗死量、左室心功能使用重复方差分析。左室远端节段、邻近节段、梗死节段及不同透壁程度的室壁增厚率的变化采用重复方差分析进行统计分析, 以室壁增厚率作为因变量, 梗死远端节段、邻近节段及梗死节段作为分组变量进行统计分析。以达到: ①评价不同的心肌梗死透壁程度与左室心肌节段室壁增厚率的关系; ②观察心肌梗死不同时间点的左室心肌节段室壁增厚率的变化。组内两两比较采用配对 t 检验。

2 结果

2.1 一般临床资料

共 22 例患者纳入分析。年龄介于 29 到 78 岁之间, 择期 PCI 术时间为急性梗死后 4~11 天, 患者 PCI 术后随访磁共振检查时间分别为 (7 ± 3) 天, (186 ± 12) 天。造影结果显示冠状动脉梗阻部位为左前降支 10 例, 左回旋支 3 例, 右冠状动脉 9 例。心电图显示前壁心肌梗死 10 例, 下壁心肌梗死 9 例, 其他 3 例。经皮冠脉造影及心电图结果显示的部位与心脏磁共振结果所见梗死心肌部位高度一致。

2.2 心肌相对梗死量的变化

心肌相对梗死量在 PCI 术后 1 周及术后半年内均较术前减少, 术后 1 周内相对梗死量较术前显著缩小约 30%, 而在术后半年其范围虽有缩小, 但下降速率较前减缓 (表 1)。有一位患者急性心肌梗死后图像可见有心肌微血管梗死现象, 表现为高信号的梗死心肌内的低信号灶 (图 3 (a)), 此患者相对梗死心肌量并未见显著变化, 并在 PCI 术后半年复查时微血管梗死现象消失 (图 3 (b))。

表 1 PCI 术前及术后 1 周、PCI 术后半年相对心肌梗死量的比较
Table 1 Comparison of relative of hyperenhancement among PCI, PCI after 1 weeks and PCI after half year

	PCI 术前	PCI 术后 1 周	PCI 术后半年	<i>F</i>	<i>P</i>
相对梗死心肌量/%	13.1 ± 7.6	9.3 ± 6.6	8.9 ± 6.4	28.016	0.000

注: *两两比较显示: PCI 术前 VS PCI 术后 1 周、PCI 术前 VS PCI 术后半年、PCI 术后 1 周 VS PCI 术后半年差别有显著性意义, $P < 0.017$ 。



图 3 同一急性心肌梗死患者。(a) 见梗死心肌内低信号为微血管梗阻区 (箭头)。(b) 为 PCI 术后半年磁共振复查, 微血管梗阻现象消失

Fig.3 The same patient with acute myocardial infarction. (a) showed the low signal in the infarct myocardium as the microvascular obstruction (arrow). (b) showed microvascular obstruction disappearing after PCI in half years

2.3 总体心功能的变化

PCI 术后 1 周左室舒张末容积、左室射血分数较 PCI 术前增高, 左室收缩末容积较 PCI 术前未见显著差异。PCI 术后半年左室射血分数, 左室舒张末容积及左室收缩末容积均较 PCI 术前增高。左室心肌质量无论在 PCI 术前或术后均未见明显变化 (表 2)。

2.4 左室梗死心肌远端节段、邻近节段及梗死节段室壁增厚率变化

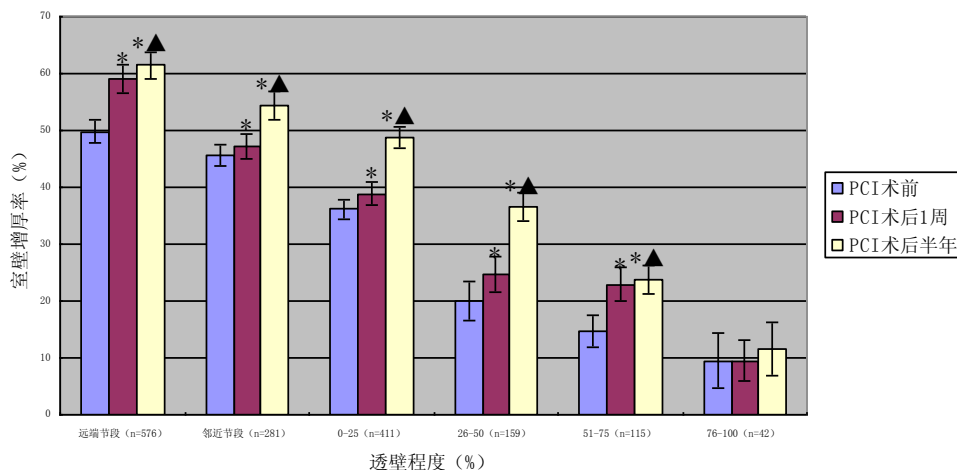
左室心肌室壁增厚率在 PCI 术前及术后均按以下顺序依次减低。远端节段、邻近节段、梗死心肌节段透壁为 1%~25%、26%~50%、51%~75%、76%~100%, 差异有统计学意义。PCI 术后 1 周及半年梗死远端节段、邻近节段、梗死透壁程度分别为 1%~25%、26%~50% 及 51%~75% 的心肌节段室壁增厚率均较 PCI 术前增加。透壁程度为 76%~100% 的室壁增厚率在术前、术后 1 周及术后半年内室壁增厚率未见显著差异, 有统计学意义 (图 4)。

表 2 PCI 术前、术后 1 周、术后半年左室射血分数, 左室舒张末容积, 与左室收缩末容积及左室心肌质量的比较

Table 2 Comparison of left ventricular ejection fraction, left ventricular end diastolic volume, left ventricular end systolic volume, and left ventricular mass among PCI, PCI after 1 weeks and PCI after half year

	PCI 术前	PCI 术后 1 周	PCI 术后半年	F	P
LVEF*/%	43.9 ± 10.9	52.3 ± 11.6	52.3 ± 11.5	37.800	0.000
LVEDV**/mL	161.4 ± 54.0	168.6 ± 53.0	168.5 ± 52.6	17.900	0.000
LVSDV***/mL	91.6 ± 43.5	91.3 ± 43.7	82.5 ± 43.4	42.582	0.000
LVmass/g	162.9 ± 11.0	162.4 ± 11.3	161.5 ± 14.3	0.067	0.935

注: *LVEF 两两比较: PCI 术前 VS PCI 术后 1 周、PCI 术前 VS PCI 术后半年、PCI 术后 1 周 VS PCI 术后半年差别均有显著性意义, $P < 0.017$ 。**LVEDV 两两比较: PCI 术前 VS PCI 术后 1 周、PCI 术前 VS PCI 术后半年、PCI 术后 1 周 VS PCI 术后半年差别有显著性意义, $P < 0.017$ 。***LVSDV 两两比较: PCI 术前 VS PCI 术后 1 周差异无显著意义, $P > 0.05$, PCI 术前 VS PCI 术后半年、PCI 术后 1 周 VS PCI 术后半年差别有显著性意义, $P < 0.017$ 。



*代表 $P < 0.05$ vs PCI 术前。▲代表 $P < 0.05$ vs PCI 术后 1 周。

图 4 PCI 术前、术后 1 周及半年梗死远端节段、邻近节段及梗死心肌节段的室壁增厚率比较
Fig.4 Comparison among the transmural extent of hyperenhancement before and after one week and half year after revascularization

3 讨论

3.1 择期 PCI 术再灌注心肌的意义

本研究结果显示, 患者行择期 PCI 术后左室心功能指标随着时间的延长渐进增强。左室射血分数术前、术后 1 周内、术后 6 月分别为 $43.9\% \pm 10.9\%$, $46.7\% \pm 10.8\%$, $52.3\% \pm 12.5\%$ 。结果表明急性心肌梗死后, 对有严重狭窄的冠脉进行再通, 施行择期手术, 存在严重狭窄的冠脉病变实行择期 PCI, 能够提高梗死区心肌以及存活心肌的收缩功能, 增加左室射血分数, 改善左室重构, 从而改善患者的短、长期预后。其原因可能为: ① 尽管梗死心肌不可逆, PCI 术后恢复狭窄冠状动脉的供血, 仍然有利于冬眠或顿抑心肌功能的改善及代偿。② 狭窄冠脉再通后促使梗死心肌组织愈合, 限制梗死心肌的扩张、变薄及左心室变形, 改善左室重构。③ 挽救可能尚未坏死的心肌, 缩小心肌梗死的面积^[5]。

3.2 心肌相对梗死量变化的意义

本文结果 PCI 术前、术后 1 周及术后半年内相对梗死量分别为 $13.1\% \pm 7.6\%$ 、 $9.3\% \pm 6.6\%$ 、 $8.9\% \pm 6.4\%$ ，由结果可见术后 1 周内延时强化范围较术前显著缩小约 30%，而在术后半年其范围虽有缩小，但下降速率较前减缓。延时强化心肌的缩小有两个不同表现：①表现为第一周内迅速缩小。②在第二周后开始缓慢缩小。这个渐进的变化可能解释为梗死心肌的再吸收或者是瘢痕的替代^[6]，而且还与存活心肌的代偿性肥大密切联系^[7]。而在第一周内心肌延时强化范围快速缩小的病理基础在国内外多项研究中是有争议的。

目前在国内外研究中比较支持两种解释：第一，Kim 等在动物实验中对心肌梗死后 1 天的延时强化及 TTC 组织切片进行对比，发现两者高度符合，表明仅梗死心肌在延时增强表现为高信号，而可逆性损伤心肌不强化。急性心肌梗死后急性炎症、水肿及出血导致缺血心肌的膨胀，进而导致了测量的梗死面积较真实组织学上的梗死面积增大。所以延时强化灶在第一周内缩小是由于肿胀的梗死心肌的吸收所致。第二，延时强化灶的缩小也许由于梗死中心周围的可挽救存活心肌增强所致^[8]。另外，有部分学者行类似动物实验，结果却发现 MRI 图像所示的梗死心肌细胞外对比剂滞留高估了 TTC 组织切片结果显示的实际梗死面积，并表示 MRI 延时强化范围早期的缩小也许是由于梗死心肌中心区域周围的可挽救的再灌注及梗死心肌水肿的再吸收共同影响所致^[9]。

但是，尽管心肌梗死后延时强化范围有争议性，其组织学基础是心肌细胞膜不完整及细胞外间隙增宽在急性与慢性心肌梗死是一致的，延时增强扫描技术让梗死心肌可视化，从而使联系临床特点与梗死心肌变化成为可能^[10]。

3.3 梗死透壁程度与室壁增厚率

本文结果表明，室壁增厚率不论在 PCI 术前、术后 1 周及术后半年均依次按远端节段、邻近节段、梗死透壁程度 $1\% \sim 25\%$ 、 $26\% \sim 50\%$ 、 $51\% \sim 75\%$ 、 $76\% \sim 100\%$ 的顺序依次递减，并且差异有统计学意义。在 PCI 术前、术后 1 周及术后半年对同一患者行磁共振检查，梗死透壁程度在 $75\% \sim 100\%$ 的室壁增厚率在各时间点均未见明显改变，远端节段、邻近节段、梗死透壁程度 $1\% \sim 25\%$ 、 $26\% \sim 50\%$ 、 $51\% \sim 75\%$ 均随着时间延长室壁增厚率有所恢复，两两比较后差异有统计学意义。

国外多项研究发现，心肌梗死透壁程度影响梗死后心肌局部功能的恢复及重构，心肌梗死透壁程度越重，PCI 治疗后心肌局部功能恢复越差^[11-12]。另外，梗死心肌周围的活性心肌治疗后局部心功能亦有恢复，已经有部分动物模型研究发现左室远端节段及邻近节段在治疗后早期室壁增厚率有增高^[13]。远端节段及邻近节段室壁增厚率的减低也许跟非梗阻的冠脉血管扩张异常^[14]和左室心肌形态急性变化导致纵向心肌收缩压力增强有关^[15]。

4 不足之处与展望

本研究发现一位患者有微血管现象，心脏磁共振相对梗死心肌量及室壁增厚率在 PCI 术后均未见显著差异，与本文总体结果中相对心肌梗死量在 PCI 术后减少及室壁增厚率在 PCI 术后升高并不符合，有待进一步扩大研究。

5 总结

相对心肌梗死量在 PCI 术后 1 周及半年缩小，左室心功能随着时间的延长渐进增强。

PCI 术前、术后 1 周及术后半年室壁增厚率随着远端节段、邻近节段、梗死透壁程度 1%~25%、26%~50%、51%~75%、76%~100% 的顺序依次递减。随着 PCI 术后时间的延长梗死透壁程度 1%~25%、26%~50%、51%~75% 的心肌节段室壁增厚率增加。PCI 治疗可能缩小梗死心肌范围, 改善总体心功能及局部心功能。心脏磁共振能客观评价冠心病, 对其风险评估、治疗及预后均有重要临床价值。

参考文献

- [1] Gibson PH, Becher H, Choy JB, et al. Classification of left ventricular size: Diameter or volume with contrast echocardiography[J]. *Open Heart*, 2014, 1(1): e000147.
- [2] Stirrat J, Joncas SX, Salerno M, et al. Influence of phase correction of late gadolinium enhancement images on scar signal quantification in patients with ischemic and non-ischemic cardiomyopathy[J]. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 2015, 17(1): 66.
- [3] Horacek BM, Wang L, Dawoud F, et al. Noninvasive electrocardiographic imaging of chronic myocardial infarct scar[J]. *Journal of Electrocardiology*, 2015, 48(6): 952-958.
- [4] Ibrahim T, Bulow HP, Hackl T, et al. Diagnostic value of contrast-enhanced magnetic resonance imaging and single-photon emission computed tomography for detection of myocardial necrosis early after acute myocardial infarction[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2007, 49: 208-216.
- [5] Michèle H, Georges F, Guillaume N, et al. Meta-analysis of the diagnostic performance of stress perfusion cardiovascular magnetic resonance for detection of coronary artery disease[J]. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 2010, 12: 29.
- [6] Greenwood JP, Maredia N, Younger JF, et al. Cardiovascular magnetic resonance and single-photon emission computed tomography for diagnosis of coronary heart disease (CE-MARC): A prospective trial[J]. *Lancet*, 2012, 379(9814): 453-460.
- [7] Jogiya R, Kozerke S, Morton G, et al. Validation of dynamic 3-dimensional whole heart magnetic resonance myocardial perfusion imaging against fractional flow reserve for the detection of significant coronary artery disease[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2012, 60(8): 756-765.
- [8] Nagel E, Lehmkuhl HB, Bocksch W, et al. Noninvasive diagnosis of ischemia-induced wall motion abnormalities with the use of high-dose dobutamine stress MRI: Comparison with dobutamine stress echocardiography[J]. *Circulation*, 1999, 99(6): 763-770.
- [9] Wahl A, Paetsch I, Gollesch A, et al. Safety and feasibility of high-dose dobutamine-atropine stress cardiovascular magnetic resonance for diagnosis of myocardial ischaemia: Experience in 1000 consecutive cases[J]. *European Heart Journal*, 2004, 25(14): 1230-6.
- [10] Kirschbaum SW, Rossi A, van Domburg RT, et al. Contractile reserve in segments with nontransmural infarction in chronic dysfunctional myocardium using low-dose dobutamine CMR[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2010, 3(6): 614-622.
- [11] Mordi I, Stanton T, Carrick D, et al. Comprehensive dobutamine stress CMR versus echocardiography in LBBB and suspected coronary artery disease[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2014, 7(5): 490-498.
- [12] Glaveckaite S, Valeviciene N, Palionis D, et al. Prediction of long-term segmental and global functional recovery of hibernating myocardium after revascularisation based on low dose dobutamine and late gadolinium enhancement cardiovascular magnetic resonance[J]. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 2014, 3(16): 83.
- [13] Rman SV, Simonetti OP, Winner MW, et al. Cardiac magnetic resonance with edema imaging identifies myocardium at risk and predicts worse outcome in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2010, 55(22): 2480-2488.
- [14] Eitel I, Pöss J, Jobs A, et al. Left ventricular global function index assessed by cardiovascular

magnetic resonance for the prediction of cardiovascular events in ST-elevation myocardial infarction[J]. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance, 2015, 16(17): 62.

- [15] Eitel I, Steffen D, Suzanne W, et al. Long-term prognostic value of myocardial salvage assessed by cardiovascular magnetic resonance in acute reperfused myocardial infarction[J]. Heart, 2011, 97: 2038-2045.

3T Magnetic Resonance Imaging Evaluate the Efficacy after Percutaneous Coronary Intervention in Coronary Heart Disease

YANG Yang, SHEN Bi-xian[✉], ZENG Zhi-bin

Department of Radiology, the Affiliated Nanshan Hospital of Guangdong Medical College, Shenzhen 518052, China

Abstract: Objective: Myocardial remodeling and time course and magnitude of infarct involution after acute myocardial infarction undergoing selective percutaneous coronary intervention (PCI) operations are not completely known in humans. This subject is to explore the changes and correlations of relative amount of hyperenhancement, global left ventricular function and regional wall thickening by using 3T cardiac magnetic resonance. Method: To collect patients with acute myocardial infarction in our hospital from August 2014 to March 2016. They were examination by MRI before PCI operation and reexamine at one week and half year after PCI operation. To observe and compare the changes of relative amount of hyperenhancement, global left ventricular function and regional wall thickening in three groups. Result: Comparison of relative amount of hyperenhancement: relative amount of hyperenhancement was reduced by about 30% during the first week after operation, which were respectively $(13.1 \pm 7.6)\%$, $(9.4 \pm 6.6)\%$, $(8.9 \pm 6.4)\%$ at the time before PCI operation, one week after PCI operation and half year after operation, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Comparison of global left ventricular function: the global left ventricular function increase gradually by time. LVEF were respectively $(43.9 \pm 10.9)\%$, $(46.7 \pm 10.8)\%$, $(52.3 \pm 12.5)\%$ at the time before PCI operation, one week after PCI operation and half year after operation. LVEDV were respectively $(161.4 \pm 54.0)\text{mL}$, $(168.6 \pm 53.0)\text{mL}$, $(168.5 \pm 52.6)\text{mL}$. LVSDV were respectively $(91.62 \pm 43.5)\text{mL}$, $(91.3 \pm 43.7)\text{mL}$, $(82.5 \pm 43.4)\text{mL}$. he difference was statistically significant ($P < 0.05$). The changes of regional wall thickening:Regional wall thickening was increased by remote segments,adjacent segment and which transmural extent of hyperenhancement is 1% ~ 25%, 26% ~ 50%, 51% ~ 75% and no significant change by which transmural extent of hyperenhancement is 75% ~ 100% .Regional wall thickening decreased progressively with increasing transmural extent of hyperenhancement ($P < 0.05$). Conclusion: The efficacy of PCI operation may reduce the relative amount of hyperenhancement, improve regional left ventricular function and regional wall thickening. 3T magnetic resonance can accurately evaluate the efficacy of PCI in patients with coronary heart disease.

Keywords: MRI; myocardial infarction; myocardial remodeling; reperfusion



作者简介: 杨洋 (1987—), 女, 广东医学院影像医学与核医学在读硕士研究生, 研究方向为心血管疾病影像诊断, Tel: 15018544946, E-mail: 617589446@qq.com; 沈比先[✉] (1958—), 广东医学院附属深圳南山医院主任医师, 硕士生导师, 主要从事心血管疾病影像诊断工作, E-mail: sbxchengguo@163.com.