

血管病杂志,2016,18(4):434-437.

[9] 曹旭丹,任春梅,和田田,等.水飞蓟宾对大鼠心肌缺血再灌注损伤后心肌细胞凋亡的影响[J].中国分子心脏病学杂志,2016,16(5):1861-1864.

[10] 王吾勇,吴微,虞佩儒.青蒿素对心肌缺血再灌注损伤模型大鼠的作用[J].中国老年学杂志,2017,37(12):2895-2897.

[11] ASSAD O M, ALY LABIB D A, RASHED L A. Dexmedetomidine protects against myocardial ischaemia/reperfusion-induced renal damage in rats[J]. Egyptian Journal of Anaesthesia, 2018, 34(1): 33-39.

[12] ZHANG W, SUN Z Q, MENG F H. Schisandrin B ameliorates myocardial ischemia/reperfusion injury through attenuation of endoplasmic reticulum stress-induced apoptosis [J]. Inflammation, 2017, 40(6):1903-1911.

[13] 巩固,陈亮,代雪梅,等.舒芬太尼预处理联合咪达唑仑后处理对大鼠心肌缺血-再灌注损伤的影响[J].临床麻醉学杂志,2017,33(10):995-1000.

(收稿日期:2019-07-11)
(本文编辑 郭怀印)

负荷核素心肌显像时心电图 ST-T 段改变的临床研究



郭彩艳¹, 靳春荣², 白雪琦¹, 郭小闪², 李思进²

摘要:目的 探讨负荷心肌显像过程中心电图 ST-T 段改变的价值。方法 选取 2017 年 9 月—2018 年 9 月就诊于山西医科大学第一医院的疑诊冠心病病人 42 例,按序行静息/腺苷负荷心肌显像检查、冠状动脉造影术,检查中记录 12 导联心电图、评估心肌缺血情况、采集负荷前后左心功能及容积参数。结果 检查的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、符合率,核素心肌显像分别为 80.0%、63.6%、66.7%、77.8%、71.4%,心电图分别为 30.0%、90.9%、75.0%、58.8%、61.9%,核素心肌显像与心电图两者联合分别为 90.0%、59.1%、66.7%、86.7%、73.8%,两者联合略优于单纯负荷核素心肌显像($P > 0.05$)。结论 负荷核素心肌显像检查中心电图 ST-T 段的变化可能有助于提高冠心病的检出率。

关键词:冠心病;核素心肌显像;心电图;ST-T 段

中图分类号: R541.4 R256.2 **文献标识码:** B **doi:** 10.12102/j.issn.1672-1349.2019.21.033

随着对冠心病(CHD)研究的不断深入,冠状动脉造影术(CAG)是诊断冠心病的主要手段,但心电图、核素心肌显像(MPI)等无创检查也很重要。可疑冠心病病人,冠状动脉 CT 是目前常用手段,但药物负荷心肌显像检查仍是一种重要检查方法。既往报道腺苷 MPI 诊断价值差异明显^[1-5],国内相关研究较少,而结合负荷心肌显像过程中心电图变化的临床研究更少^[6]。本研究选择疑诊冠心病病人行负荷心电图、腺苷负荷心肌显像及冠状动脉造影检查,探讨负荷心肌显像时心电图 ST-T 段改变对心肌缺血诊断的辅助价值,以期临床工作提供一定的帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 9 月—2018 年 9 月就诊于山西医科大学第一医院的疑诊冠心病病人 42 例,男 22 例,女 20 例;年龄 44~73(57.1±7.3)岁;其中合并

高血压病 18 例,高脂血症 23 例,糖尿病者 15 例,外周血管病变 13 例,吸烟史 19 例,心血管病家族史 20 例。

1.2 入选标准 年龄 18~75 岁,性别不限;临床疑诊冠心病者;欲完善负荷心肌灌注显像;计划在化验后 14 d 内完成冠状动脉造影检查者。

1.3 排除标准 ①严重高血压:收缩压>200 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)或舒张压>110 mmHg;②有症状的低血压(收缩压<90 mmHg);③Ⅱ度或Ⅲ度房室传导阻滞;④严重室性心律失常;⑤支气管哮喘或严重慢性阻塞性肺疾病(COPD)病人;⑥临床诊断肥厚型心肌病、急性心肌炎或心包炎、严重主动脉狭窄;⑦对腺苷有过敏史,于 1 周内确诊急性心肌梗死的病人。

1.4 研究方法 全部研究对象先行双日法核素显像检查(静息/负荷),负荷检查过程中按方案收集心电图,随后行冠状动脉造影检查。

1.4.1 核素心肌显像检查 采用通用型 SPECT 仪(GE InfiniaVC Hawkeye 双探头),显像剂^{99m}Tc-MIBI(放化纯度>95%,北京原子高科股份有限公司及江苏省原子医学研究所江原制药厂),腺苷(TEVA PHAR-

作者单位 1.山西医科大学(太原 030001);2.山西医科大学第一医院
 通讯作者 靳春荣, E-mail: jinchunrong525@sina.com
 引用信息 郭彩艳,靳春荣,白雪琦,等.负荷核素心肌显像时心电图 ST-T 段改变的临床研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019, 17(21):3390-3392.

MACEUTICALS USA, INC. North Wales)。检查前 48 h 停用 β 受体阻滞剂、硝酸酯类药物;24 h 前停用双嘧达莫药物;12 h 前停用茶碱类或咖啡因药物、饮料;2 h 前停用硝酸甘油。①首日静息显像方式:静脉注射^{99m}Tc-MIBI 20~25 mCi 30 min 后进食脂肪餐,餐后 30 min 受检者仰卧检查床上,用 SPECT 仪心肌显像图像采集,经滤波反投影法进行影像重建,处理可得心脏短轴、水平长轴、垂直长轴 3 种断层图像以及靶心图、立体三维图和左心参数。②次日腺苷负荷试验:受检者静息状态缓慢静脉注射腺苷[总量 0.84 mg/kg,以 140 μ g/(kg·min)]速率静脉注射 3 min 后注射显像剂^{99m}Tc-MIBI 20~25 mCi,显像方法同静息。终止标准:严重心绞痛伴心电图缺血改变(ST 段压低 \geq 0.2 mV 或 ST 段抬高 \geq 0.1 mV);血压下降(收缩压较用药前下降 20 mmHg 或收缩压下降到 90 mmHg 以下);血压升高(收缩压 \geq 180 mmHg 或/和舒张压 \geq 100 mmHg);心电图提示严重心律失常;病人不能耐受。

1.4.2 心电图检测方法 腺苷负荷检查过程中,分别记录腺苷注射 0 min、3 min、6 min、10 min 时同步 12 导联心电图,分析 ST-T 变化。

1.4.3 冠状动脉造影检测方法 采用西门子数字血管造影 X 线机,按 Judkins 法行选择性多体位左右冠状动脉造影。

1.5 检查结果判定

1.5.1 冠状动脉造影与冠心病诊断 根据冠状动脉造

影结果:以左主干(LM)狭窄 \geq 30%、单支或多支血管狭窄 \geq 50%临床诊断为冠心病。

1.5.2 核素心肌显像结果判定^[3-4] ①在两个以上垂直方位连续三层切面或以上出现放射性减低或缺损区;②负荷后左室收缩末容积(LVESV)或左室舒张末容积(LVEDV)增加 \geq 6 mL;③负荷后左室射血分数(LVEF)下降 \geq 5%;④左心室负荷总积分(SSS) \geq 2 分。符合上述任一条件为核素心肌显像阳性,否则为阴性。

1.5.3 心电图判定 两个相邻导联 ST 段(J 点后 80 ms)同时出现水平型或下斜型下移 \geq 0.1 mV 定义为心电图阳性。

1.6 统计学处理 采用 SPSS24.0 统计软件分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料用率表示,采用 χ^2 检验、Fisher 确切概率法。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

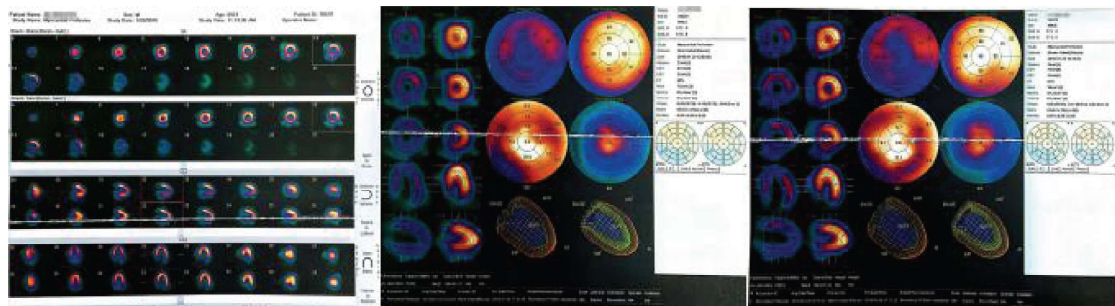
2 结果

2.1 研究对象相关检查分析比较(见表 1、图 1) 42 例研究对象均完成相关检查,冠状动脉造影确诊冠心病者 20 例(47.6%);MPI 阳性 24 例(51.1%);8 例(19.0%)出现心电图阳性改变。负荷 MPI 检查联合心电图 ST-T 改变可提高冠心病的检出率,提示检查过程中心电图异常改变对 MPI 检查有一定的辅助价值。此外,MPI 联合左室参数同样可提高负荷 MPI 冠心病的检出率。

表 1 负荷显像检查时心电图和 MPI 结果比较

相关检查	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	符合率
ECG	30.0(6/20)	90.9(20/22)	75.0(6/8)	58.8(20/34)	61.9(26/42)
MPI	80.0(16/20)	63.6(14/22)	66.7(16/24)	77.8(14/18)	71.4(30/42)
左室参数	50.0(10/20)	50.0(11/22)	47.6(10/21)	52.4(11/21)	50.0(21/42)
ECG+MPI	90.0(18/20)	59.1(13/22)	66.7(18/27)	86.7(13/15)	73.8(31/42)
ECG+MPI+左室参数	90.0(18/20)	40.9(9/22)	58.1(18/31)	81.8(9/11)	64.3(27/42)

注:左室参数指 Δ LVESV(负荷-静息) \geq 6 mL; Δ LVEDV(负荷-静息) \geq 6 mL; Δ LVEF(静息-负荷) \geq 5%



男,55 岁,临床诊断为冠心病,CAG 示:LM 开口可见 30%~40%狭窄;负荷 MPI 示:左室各室壁心肌血流灌注正常, Δ EDV:6 mL(负荷 LVEDV 73 mL,静息 LVEDV 67 mL), Δ ESV:-17 mL(负荷 LVESV 4 mL,静息 LVESV 21 mL)

图 1 负荷 MPI 结合左心功能及容积参数显著提高冠心病诊断效力

2.2 负荷心肌显像左心容积功能参数变化情况(见表2) 负荷后 LVEDV、LVESV 呈增大趋势, LVEF 呈下降趋势,提示这可作为冠心病诊断的一个参数。

表2 冠心病确诊者负荷显像前后左心容积功能参数比较($\bar{x} \pm s$)

项目	LVEDV(mL)	LVESV(mL)	LVEF(%)
静息	62.5±11.3	25.1±7.4	60.1±7.6
负荷	63.0±11.5	26.1±5.3	58.2±7.1
差值	0.5±8.6	1.0±5.6	-1.9±5.7

3 讨论

目前冠心病的诊断方法较多, ECG、MPI、冠状动脉 CTA 及 CAG 临床应用广泛, 心电图作为临床常用检查手段, 其在一心肌梗死、心律失常等方面有较高的价值, 运动负荷心电图研究较多, 而腺苷负荷心电图改变及其临床意义报道极少^[2,7]。据报道, 腺苷负荷心电图 ST-T 改变发生率为 3%~22%^[6], 与本研究结果相符。2017 年 Taywade 等^[9]分析腺苷负荷心肌显像过程中心电图变化与心肌显像结果, 发现: 心电图 ST-T 的改变与心肌灌注缺损之间存在相关性, 其对心肌缺血预测的特异性、阳性预测值分别为 86.36%、67.67%, 这与本研究基本相符。此外本研究提示负荷 MPI 结合心电图 ST-T 改变, 有助于冠心病的确诊。

MPI 用于冠心病诊断, 其敏感度及特异度均高。George 等^[8]研究显示 MPI 诊断冠心病敏感性、特异性、阳性预测值分别为 72%、67%、65%, 与本研究结果相似。据报道 MPI 所测左心功能、容积参数变化对于预测血管病变程度具有意义, 负荷后冠心病组较非冠心病组 LVESV、LVEDV 增加, 且 $\Delta LVESV$ 、 $\Delta LVEDV \geq 6$ mL, $\Delta LVEF \geq 5\%$ 可能为冠心病与非冠心病组的节点值^[4], 本研究与此略有不同, 可能与本研究样本量较少有一定关系。然而, 腺苷负荷前后 LVEDV、LVESV 差值 ≥ 6 mL 及 LVEF 差值 $\geq 5\%$ 是否为最具意义节点尚需更多研究证实。

综上所述, 药物负荷过程中心电图 ST-T 段出现异常改变可提高心肌显像冠心病的检出率, 联合左室功能、容积参数可进一步提高其诊断准确率。

参考文献:

- [1] WOO C H, MIN K S, KON H H, *et al* .Diagnostic performance of coronary CT angiography, stress dual-energy CT perfusion, and stress perfusion single-photon emission computed tomography for coronary artery disease: comparison with combined invasive coronary angiography and stress perfusion cardiac MRI[J]. Korean J Radiol, 2017, 18(3):476-486.
- [2] SHARMA J, RONCARI C, GIEDD K N, *et al* .Patients with adenosine induced ST segment depressions and normal myocardial perfusion imaging: cardiac outcomes at 24 months[J]. J Nucl Cardiol, 2010, 17:874-880.
- [3] 张凌, 郑平, 张晓丽, 等. 腺苷负荷试验门控心肌灌注单光子断层显像评价患者左心室功能的变化[J]. 中国循环杂志, 2013, 28(3):191-194.
- [4] HIDA S, CHIKAMORI T, TANAKA H, *et al* .Diagnostic value of left ventricular function after adenosine triphosphate loading and at rest in the detection of multi-vessel coronary artery disease using myocardial perfusion imaging[J]. Journal of Nuclear Cardiology Official Publication of the American Society of Nuclear Cardiology, 2009, 16(1):20-27.
- [5] CHEN G B, WU H, HE X J, *et al* .Adenosine stress thallium-201 myocardial perfusion imaging for detecting coronary artery disease at an early stage[J]. J Xray Sci Technol, 2013, 21(2):317-322.
- [6] TREMMEL J A, YEUNG A C. Ischemic heart disease in women: an appropriate time to discriminate[J]. Rev Cardiovasc Med, 2007, 8: 61-68.
- [7] HAGE F, DUBOVSKY E, HEO J, *et al* .Outcome of patients with adenosine-induced ST-segment depression but with normal perfusion on tomographic imaging[J]. Am J Cardiol 2006, 98: 1009-1011.
- [8] GEORGE R T, MEHRA V C, CHEN M Y, *et al* .Myocardial CT perfusion imaging and SPECT for the diagnosis of coronary artery disease: a head-to-head comparison from the CORE320 multicenter diagnostic performance study[J]. Radiology, 2014, 272(2): 407-416.
- [9] TAYWADE S K, RAMAIAH V L, BASAVARAJA H, *et al* .Prevalence of ECG changes during adenosine stress and its association with perfusion defect on myocardial perfusion scintigraphy [J]. Nuclear Medicine Communications, 2017, 38(4):291-298.

(收稿日期: 2019-05-06)

(本文编辑 郭怀印)