

论 著

动态心电图结合MSCT对无症状心肌缺血的诊断价值

1. 广东省佛山市中医院功能检查科
(广东 佛山 528000)2. 广东省佛山市中医院CT室
(广东 佛山 528000)3. 广东省佛山市中医院心血管内科
(广东 佛山 528000)文 翠¹ 袁健祥² 王文会³

【摘要】目的 分析动态心电图(DCG)结合多排螺旋CT(MSCT)对无症状心肌缺血(SMI)的诊断价值。**方法** 选取2016年10月至2018年10月我院诊治的疑似冠心病患者120例为研究对象,均行DCG、SMI、核素心肌灌注显像(MPI)检查,分析其影像特点,以MPI为金标准(其中SMI 80例纳入SMI组,有症状心肌缺血40例纳入有症状组),评估DCG结合MSCT对SMI的诊断价值。**结果** 在DCG检查中,SMI组ST段阵次改变高于有症状组,而ST段下降幅度、ST段下降持续时间、心肌缺血阈变异性低于有症状组($P < 0.05$),两组心肌缺血发作表现呈昼夜节律,于6:00~12:00h最高,0:00~6:00最低,组间差异无统计学意义($P > 0.05$);MSCT冠脉造影显示,SMI组冠脉狭窄程度、钙化斑块、心肌桥发生率高于有症状组($P < 0.05$),两组软斑块、开口异常并狭窄率比较差异无统计学意义($P > 0.05$);DCG结合MSCT诊断SMI的灵敏度、特异度、准确度、Kappa值分别为87.50%、92.50%、89.17%、0.766,均较单纯DCG、MSCT高($P < 0.05$)。**结论** DCG结合MSCT对SMI有较高诊断价值,尤其是MSCT冠状动脉成像能检出SMI冠状动脉异常改变,值得在临床推广实践。

【关键词】 动态心电图; MSCT; 无症状心肌缺血; 诊断价值

【中图分类号】 R541

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.06.021

通讯作者: 文 翠

Diagnostic Value of Dynamic Electrocardiogram Combined with MSCT for Silent Myocardial Ischemia

WEN Cui, YUAN Jian-xiang, WANG Hui-wen. Department of Functional, Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To analyze the diagnostic value of dynamic electrocardiogram (DCG) combined with multi-slice spiral CT (MSCT) for silent myocardial ischemia (SMI). **Methods** A total of 120 patients with suspected coronary heart disease and treated in our hospital from October 2016 to October 2018 were selected. All were given DCG, SMI and myocardial perfusion imaging (MPI) examination. The image features were analyzed. Taking MPI as the gold standard (80 patients with SMI in the SMI group, 40 patients with symptomatic myocardial ischemia in the symptomatic group), the diagnostic value of DCG combined with MSCT for SMI was evaluated. **Results** In the DCG examination, the array time change of ST segment in the SMI group were higher than those in the symptomatic group, while the ST segment decline range, the ST segment decline duration and the variability of myocardial ischemic threshold were lower than the symptomatic group ($P < 0.05$). The onset performance of myocardial ischemic in the two groups was highest at 6:00 to 12:00h and lowest at 0:00 to 6:00. There was no significant difference between the two groups ($P > 0.05$). MSCT coronary angiography showed that the degree of coronary artery stenosis, calcification plaque and incidence of myocardial bridge in SMI group were higher than those in the symptomatic group ($P < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in soft plaque, rate of opening abnormality combined with stenosis ($P > 0.05$). The diagnosis sensitivity, specificity, accuracy and Kappa values of SMI by DCG combined with MSCT were 87.50%, 92.50%, 89.17%, and 0.766, respectively, which were all higher than those by DCG and MSCT alone ($P < 0.05$). **Conclusion** DCG combined with MSCT has high diagnostic value for SMI. And MSCT coronary artery imaging helps the detection of abnormal changes of SMI coronary artery.

[Key words] Dynamic Electrocardiogram; MSCT; Silent Myocardial Ischemia; Diagnostic Value

无症状性心肌缺血也称为静息性心肌缺血(silent myocardial ischemia, SMI),是冠心病患者心肌缺血的客观证据、而无心绞痛或胸闷等症状,早期准确分析SMI并对其进行全面评估对冠心病患者干预方法的选择,改善冠心病治疗水平及预后意义重大^[1]。核素心肌灌注显像(MPI)是评估冠心病心肌缺血的金标准,但对患者有一定辐射,且费用高,难以大规模推广,24h十二导联动态心电图(dynamic electrocardiogram, DCG)可对冠心病患者24h内心电图细微变化进行不间断监测,精确详细记录,对发现早期SMI有明显优势,但可能因患者无症状,在诊断时未留意或周围电子仪器影响而降低监测质量^[2-3]。随着多排螺旋CT(MSCT)技术快速发展,冠状动脉CT血管成像(CT angiography, CTA)因具有扫描时间短、空间分辨率高、禁忌症少等优势逐渐成为冠心病无创且有效的影像学检查方法^[4]。本文以MPI为金标准,分析DCG结合MSCT对SMI的诊断价值,结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年10月至2018年10月我院诊治的疑似

冠心病患者120例,纳入标准:(1)均符合冠心病诊断标准^[5],均有头痛、头晕、多尿、多饮、乏力、耳鸣等症状,40例出现心绞痛、胸闷及心悸症状(有症状组),80例无心绞痛、胸闷及心悸(SMI组);(2)近2周内无剧烈运动、手术或其他有创性检查治疗史;(3)对本研究内容知情且签署知情同意书。排除标准:(1)合并先天性心脏病或有肝、肾、肺等其他功能疾病者;(2)合并左心室肥厚、房颤、严重贫血及电解质紊乱者;(3)检查前1周服用过地高辛、洋地黄等药物或有碘对比剂过敏史患者。SMI组中男44例,女36例;年龄46~71岁,平均(59.11±6.15)岁;有吸烟史38例,高脂血症26例,高血压史30例,糖尿病史13例,对照组中男23例,女17例;年龄44~72岁,平均(59.16±6.01)岁;有吸烟史18例,高脂血症15例,高血压史14例,糖尿病史7例,两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),有可比性。

1.2 方法

1.2.1 MPI检查:检测前12h停用心血管药物,第1d进行踏车运动负荷试验,当出现典型心绞痛症状及达标心率后,注射740 MBq⁹⁹Tcm-MIBI,30min后予以脂餐,1h后采用Discovery VG型双探头单光子发射计算机断层仪(美国GE公司)采集图像,第二天接

受静息MPI检测,当负荷MPI心肌发生节段性放射性分布缺损或稀疏,静息MPI心肌对应节段发生放射性填充则为可逆性心肌缺血;若负荷MPI与静息MPI心肌均未发生上述情况,则为心肌灌注正常;当负荷MPI心肌发生节段性放射性分布缺损或稀疏,而静息MPI未见相应放射性填充则为心肌梗死。

1.2.2 DCG检查:检查前2d禁用 β -R阻滞剂、洋地黄等影响检查结果的药物,采用美国Mortara公司生产的24h全息12导联动态心电图记录仪及分析软件(H-scribe 5.0)记录24h心电图信号,检查期间嘱其不做剧烈运动,避免出汗,减少周围电子产品对仪器的干扰,当出现胸闷、心绞痛等不适症状及时记录。DCG诊断心肌缺血的标准:心电图ST段下移 >1 mm,出现J点监测80ms后ST段变化,呈斜型或水平压低型 >1 mm,ST段恢复1min后再次发作。

1.2.3 MSCT检查:采用PHILIPS Brilliance 64排螺旋CT扫描仪自支气管隆起水平至心底膈面进行检查,扫描参数:管电压120kV,管电流100mA,准直器为 64×0.625 mm,床速1.5mm/s,旋转时间420ms,层厚0.6mm,螺距1.0,检查前对其进行屏气训练,心率控制在60~80次/min,心率较快者于医师指导下服用药物控制。将隆突层面的升主动脉

设定为感兴趣区,阈值为100HU,触发延迟扫描,经肘静脉注入生理盐水30mL,观察有无外漏,后注入对比剂是碘佛醇(370mgI/mL)0.8mL/Kg,注射速率5.5mL/s,后以5.5mL/s速率注入20mL生理盐水,采集数据。冠状动脉狭窄分级:0级:无狭窄,I级:管腔面积缩小1%~25%,II级:管腔面积缩小26~50%,III级:管腔面积缩小51%~75%,IV级:管腔面积缩小76%~100%。

1.3 统计学方法 采用SPSS19.0软件处理数据,计数资料以%表示,采取 χ^2 检验或连续校正 χ^2 ,等级资料比较采用Wilcoxon秩和检验,计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,行t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DCG检测结果 SMI组在DCG检查中,ST段阵次改变高于有症状组,而ST段下降幅度、ST段下降持续时间、心肌缺血阈变异性较有症状组低($P<0.05$),两组心肌缺血发作表现为昼夜节律,于6:00~12:00h最高,0:00~6:00最低,组间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

2.2 MSCT检查结果 MSCT冠脉造影显示,SMI组、有症状组分别有59例、20例冠状动脉狭窄,SMI组冠脉狭窄程度、钙化斑块、

表1 DCG检测结果

组别	ST段阵次改变[n(%)]	ST段下降幅度(mV)	ST段下降持续时间(min)	心肌缺血阈变异性(%)
SMI组(n=80)	64(80.00)	0.16±0.05	0.80±0.09	15.81±1.65
DCG组(n=40)	20(50.00)	0.18±0.04	2.21±0.25	20.15±2.23
χ^2/t 值	11.429	2.201	45.087	12.038
P值	0.000	0.030	0.000	0.000
组别	心肌缺血发作时间			
	0:00~6:00h	6:00~12:00h	12:00~18:00h	18:00~24:00h
SMI组(n=80)	6(7.50)	42(52.50)	15(18.75)	17(21.25)
DCG组(n=40)	3(7.50)	23(57.50)	6(15.00)	8(20.00)
Z值			0.162	
P值			0.691	

心肌桥发生率高于有症状组 ($P < 0.05$), 两组软斑块、开口异常并狭窄率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表2。

2.3 DCG结合MSCT诊断SMI的价值分析 MPI显示SMI 80例, 非SMI 40例。DCG结合MSCT诊断SMI的灵敏度、特异度、准确度、Kappa值分别为87.50%、92.50%、89.17%、0.766, 均较单纯DCG、MSCT高 ($P < 0.05$)。见表3、表4。

2.4 典型病例 见图1-4。

3 讨论

SMI在冠心病中逐渐成为一种普遍症状, 随病情持续性发展可引起严重后果, 即可逆性或永久性心肌损伤, 导致急性心肌梗死、心律失常、心绞痛等, 甚

至猝死, 严重影响患者生活质量^[6]。目前SMI诊断的主要手段是常规12导联心电图与动态心电图、MPI及冠状动脉造影等, 其中动态心电图应用最广泛, DCG可捕捉到常规心电图不易发现的短暂心肌缺血, 并有效记录心肌缺血发作规律、持续时间、发作频度等问题, SMI患者多有心肌缺血的客观证据, 但因SMI缺乏相应临床症状, 发作隐匿, 容易被患者及临床忽视, 因而与有症状性心肌缺血相比, SMI更具有危险性。MSCT为无创式冠状动脉血管检查, MSCT冠脉成像可较好显示冠脉解剖信息, 不仅对冠脉狭窄检测及定量评估有较高敏感性与准确性, 而且也能对SMI患者动脉粥样硬化斑块性质进行判定^[7], 但关于DCG联合MSCT对SMI的诊断价

值研究较少。

本次研究显示, 在DCG检查中, SMI组ST段阵次改变高于有症状组, 而ST段下降幅度、ST段下降持续时间、心肌缺血阈变异性较有症状组明显低, 且两组心肌缺血发作表现呈昼夜节律, 于6:00~12:00h最高, 0:00~6:00最低, 这与钱坤等^[8]的研究结果基本一致, 表明DCG可较好发现SMI, DCG能长时间记录SMI患者心电图, 记录其坐位、静息、卧位、活动与立位不同时间状态下患者传导、心律与心率, 评估阵发、无痛性及短暂性缺血情况, 估计其缺血程度与危险性, 降低了常规心电图导致的漏诊发生率, 较好应用于诊断心肌缺血位置、严重程度及时间长短, 此外DCG仪体积小, 便于患者携带, 对其日常生活及工作无影响^[9]。DCG上心肌缺血的典型变化是ST段改变, 然而ST段改变提示心肌缺血时, 并不能说明冠状动脉异常, 引起ST段水平下移因素也较多, 机制也不同, 且DCG检测时会受患者活动状态与周围电子仪器等干扰, 影响监测质量, MSCT检查则能在显示管腔外病变、准确评价斑块性质同时, 具有微创、安全特点, 患者易于接受, 本研究中MSCT冠脉造影显示, SMI组冠脉狭窄程度、钙化斑块、心肌桥发生率高于有症状组, 两组软斑块、开口异常并狭窄率比较差异无统计学意义, 这与刘天壤等^[10]的观察结果相近, 表明SMI患者较有症状心肌缺血患者可能具有更严重的冠状动脉狭窄及粥样斑块病变, 其中心肌桥在心肌缺血、心律失常甚至心肌梗死中常有发生, 作为覆盖于壁冠脉上软组织结构, 心肌桥密度与心肌相似, 而在MSCT冠脉成像上心肌桥可出现“上下台阶征”即壁冠状动脉

表2 MSCT检查结果 [n (%)]

组别	冠脉狭窄程度分级			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
SMI组 (n=80)	35 (43.75)	15 (18.75)	7 (8.75)	2 (2.50)
DCG组 (n=40)	11 (27.50)	5 (12.50)	3 (7.50)	1 (2.50)
Z值	4.143			
P值	0.042			
组别	钙化斑块	心肌桥	软斑块	开口异常并狭窄
SMI组 (n=80)	22 (27.50)	21 (26.25)	23 (28.75)	4 (5.00)
DCG组 (n=40)	4 (10.00)	4 (10.00)	8 (20.00)	1 (2.50)
χ^2 或连续校正 χ^2	4.812	4.269	1.066	0.658
P值	0.028	0.039	0.302	0.417

表3 DCG结合MSCT诊断SMI的结果分析

诊断结果		MPI		合计
		SMI	非SMI	
诊断方法	SMI	58	10	68
	非SMI	22	30	52
MSCT	SMI	60	13	73
	非SMI	20	27	47
DCG+MSCT	SMI	70	3	73
	非SMI	10	37	47

表4 DCG结合MSCT诊断SMI的价值分析

诊断方法	灵敏度 (%)	特异度 (%)	准确度 (%)	Kappa值
DCG	72.50 [△]	75.00 [△]	73.33 [△]	0.442
MSCT	75.00 [△]	67.50 [△]	72.50 [△]	0.407
DCG+MSCT	87.50	92.50	89.17	0.766

注: 与DCG+MSCT比较, [△] $P < 0.05$

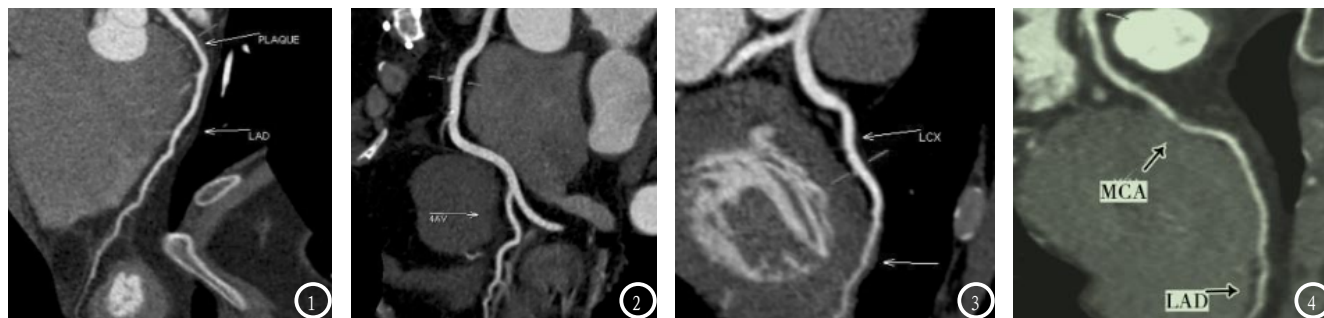


图1-3均为SMI患者，图1：患者女，54岁，冠状动脉MSCT提示左冠状动脉前降支软斑块，冠状动脉狭窄20%；图2：患者男，55岁，冠状动脉MSCT见右冠状动脉钙化斑块，冠状动脉狭窄约10%；图3：患者男，50岁，冠状动脉MSCT见左冠状动脉回旋支心肌桥。图4为有临床症状的心肌缺血患者，女，45岁，示壁冠状动脉MSCT造影结果。LCX为左回旋支，MCA为壁冠状动脉，LAD为左冠状动脉。

在心肌内纵深走行一段距离后，又走行在心肌表面，壁冠状动脉较邻近两端正常走行的血管细，边缘模糊欠清晰^[11]，这在DCG检查中是无法发现的，因此MSCT对SMI患者冠脉病变有更高诊断价值。

刘建花等^[12]评估了MSCT结合DCG在诊断冠心病心肌缺血中的价值，发现其诊断灵敏度、特异度、准确度分别提高至94.59%、80.00%、90.20%，而本研究发现DCG结合MSCT诊断SMI的灵敏度、特异度、准确度、Kappa值分别为87.50%、92.50%、89.17%、0.766，均较单纯DCG、MSCT高，表明DCG结合MSCT有助于提高对SMI的诊断效果，DCG可完全无创、相对廉价地检查，能重复多次24h不间断连续监测，全面、准确反映SMI患者不同状态下全心肌供血情况，检测出SMI，进一步采用MSCT对患者进行冠状动脉病变情况评估及筛选，有助于及早筛查出冠状动脉狭窄严重，对于需介入干预患者，可行冠状动脉造影(CAG)检查，减少不必要的CAG检查，大大降低检查带来的风险性，此外患者无论从经济角度或从临床诊治风险角度上均易于

接受，既往冷利华等^[13]的研究也证实，SMI患者缺血负荷值与MSCT冠状动脉造影显示的冠状动脉狭窄评分有显著相关性，可用于指导治疗，减少SMI发生心源性猝死及心肌梗死的可能性。

综上所述，DCG结合MSCT可较好评估SMI，提高诊断灵敏度、特异度、准确度，患者也易于接受，值得在临床推广实践。

参考文献

- [1] Yalcinkaya E, Celik M, Bugan B. Silent myocardial ischemia: a challenge in management [J]. Arch Iran Med, 2013, 16 (11): 695-695.
- [2] 唐娟. 动态与常规心电图诊断无症状性心肌缺血的差异[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38 (6): 109-111.
- [3] 都雯, 赵桂香. 缺血修饰白蛋白和氨基末端脑钠肽前体联合动态心电图在无症状性心肌缺血诊断中的价值[J]. 中国医学装备, 2017, 14 (9): 85-88.
- [4] 罗勇, 曾文兵, 陈垚, 等. MSCT冠状动脉CT血管成像联合CMR对冠心病心肌缺血的诊断价值[J]. 医学综述, 2018, 24 (14): 2876-2880.
- [5] 中华医学会老年医学分会高龄老年冠心病诊治中国专家. 高龄老年冠心病诊治中国专家共识[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35 (7): 683-691.
- [6] 贾广义. 冠心病患者行128层螺旋CT冠状动脉成像技术的临床分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (10): 50-53.
- [7] 董小波, 王颖, 于秀艳, 等. 动态心电图和CT首过心肌灌注成像在冠心病心肌缺血诊断中的对比分析[J]. 中国医药导报, 2017, 14 (7): 110-113.
- [8] 钱坤, 何嫣, 季敏晔, 等. 动态心电图对无症状性心肌缺血的诊断价值[J]. 现代生物医学研究进展, 2017, 17 (4): 668-671.
- [9] 热娜沙吾提. 对无症状性心肌缺血患者进行动态心电图检查效果分析[J]. 中国急救医学, 2016, 36 (z1): 129-130.
- [10] 刘天壤, 任方远, 李武, 等. MSCT冠状动脉成像在无症状性心肌缺血诊断中的应用研究[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25 (9): 1584-1586.
- [11] 汪洋, 徐国厚, 江泓, 等. 多排螺旋CT冠状动脉成像评价心肌桥与心肌缺血的相关性研究[J]. 江苏医药, 2016, 42 (14): 1612-1614.
- [12] 刘建花, 开俊杰. 冠状动脉CT血管成像联合动态心电图在诊断冠心病心肌缺血中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (9): 61-63, 138.
- [13] 冷利华, 黄文胜, 汪念东, 等. 无症状性心肌缺血患者动态心电图与冠状动脉CT血管造影的对比分析[J]. 心肺血管病杂志, 2013, 32 (3): 277-279.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-11-08