

CT 首过心肌灌注成像与动态心电图 诊断冠心病心肌缺血的可视化研究

刘 烁, 张梦琪, 李晶晶, 李晓娟

(新疆维吾尔自治区人民医院放射影像中心, 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘要:目的 对比动态心电图(DCG)与CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的诊断效能,以为临床诊断提供参考依据。方法 回顾性分析2019年10月至2022年1月新疆维吾尔自治区人民医院收治的63例疑似冠心病心肌缺血患者的临床资料,所有患者均行DCG、CT首过心肌灌注成像、核素心肌灌注显像检查。以核素心肌灌注显像检查结果为金标准,比较DCG、CT首过心肌灌注成像对冠心病心肌缺血的诊断效能,并分析冠心病心肌缺血典型病例图像。结果 63例疑似冠心病心肌缺血患者中,核素心肌灌注显像检查确诊为冠心病心肌缺血阳性38例,阴性25例;DCG与CT首过心肌灌注成像检查诊断冠心病心肌缺血阳性分别为34、39例,阴性分别为29、24例,阳性检出率分别为53.97%(34/63)、61.90%(39/63),两种检查方式的阳性检出率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的灵敏度、准确度均显著高于DCG诊断(均 $P<0.05$),但两者的特异度、阴性预测值及阳性预测值比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。结论 CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的诊断效能高于DCG,具有更高的临床应用价值。

关键词: 冠心病心肌缺血;CT首过心肌灌注成像;核素心肌灌注显像;动态心电图;诊断效能

中图分类号: R541.4

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.11.0104.04

冠心病为冠状动脉狭窄引发的心功能障碍,患者因冠状动脉狭窄,导致心脏供血异常,可能出现心肌缺血,进而加大患者猝死的风险。核素心肌灌注显像是检查冠心病心肌缺血的金标准,可诊出隐匿的冠心病心肌缺血,但其诊断周期较长,可能贻误患者治疗时机^[1]。动态心电图(DCG)为冠心病心肌缺血的临床常规检测方法,其具有检测时间短的优点,但其诊断期间易受到患者体位、活动状态等的影响,导致误诊、漏诊的风险较高^[2]。CT首过心肌灌注成像通过冠状动脉CT成像的原始图像,评价心脏的心肌灌注变化情况,从而诊断心肌缺血情况,具有无创、图像清晰、无需动脉插管、X线照射次数少等优点,是诊断冠心病心肌缺血的新方法,被广泛应用于冠心病心绞痛、急性心肌梗死微循环梗阻、冠心病主要不良心脏事件等诊断中,均有较高的诊断价值^[3-4]。但国内目前关于CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的报道较少。基于此,本研究旨在对比分析CT首过心肌灌注成像与DCG对冠心病心肌缺血的诊断效能,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年10月至2022年1月新疆维吾尔自治区人民医院收治的63例疑似冠心病心肌缺血患者的临床资料。其中男性39例,女性24例;年龄41~65岁,平均(52.46±4.16)岁;糖尿病7例,高血压16例,高血脂19例;有吸烟史13例。纳入标准:存

在明显心前区不适、胸痛、胸闷者;合并冠心病危险因素(高脂血症、高血压等)者;年龄40岁以上者等。排除标准:先天性心脏病者;临床资料不完整者;合并恶性肿瘤者;合并肝、肾功能严重损伤者等。本研究经院内医学伦理委员会批准。

1.2 检查方法

1.2.1 DCG 检查 嘱咐患者 DCG 检查前 48 h 内禁止使用 β -受体阻滞剂、洋地黄等药物,以避免药物影响检查结果。使用动态心电图系统(深圳市瑞康宏业科技发展有限公司,型号:G12 plus)记录患者 24 h 心电图信号,并及时记录胸闷、心绞痛等症状。DCG 检查诊断冠心病心肌缺血的标准:与等电位线基线相比,ST 段下移 ≥ 0.1 mV,下移时间持续 ≥ 1 min,连续发作 2 次时间相隔 ≥ 1 min^[5]。

1.2.2 CT 首过心肌灌注成像检查 检查前 30 min 测定患者心率,若患者心率 >70 次/min,让患者口服琥珀酸美托洛尔缓释片(海南华益泰康药业有限公司,国药准字 H20213579,规格:47.5 mg/片)95 mg,将心率降至 70 次/min 以下,通过肘静脉注入 60~80 mL 碘普罗胺注射液(Bayer AG,注册证号 H20171334,规格:20 mL:12.47 g)与 30 mL 0.9% 氯化钠溶液,速率 5 mL/s,设置双源多层螺旋 CT 机(西门子股份公司,型号:Somatom Definition Flash)扫描参数:重组层厚 0.625 mm,机架转速 0.5 s/圈,管电流 800 mAs,管电压 120 kV,螺

作者简介:刘烁,硕士研究生,主治医师,研究方向:心血管影像诊断。

距0.5。扫描范围由气管隆突下开始至心脏膈面结束，扫描获得的常规图像发送至西门子MMWP工作站进行图像处理。CT首过心肌灌注成像检查诊断冠心病心肌缺血：重建在收缩末期和舒张末期原始数据的左心室短轴、水平长轴、垂直长轴图像，较周围正常心肌CT值，舒张期感兴趣区心肌CT值无显著性差异，收缩期感兴趣区的心肌增强密度CT值显著降低^[6]。

1.2.3 核素心肌灌注显像检查 检查前12h内禁食并禁止使用心血管类药物。第1天行踏车运动负荷试验，当患者达到目标心率或出现典型心绞痛症状时，立即注射740 MBq 99mTc-甲氧基异丁基异腈（^{99m}Tc-MIBI），30min后予以患者脂餐，以促进显像剂从患者的肝胆管排出，1h后通过双探头单光子计算机断层仪（美国通用电气公司，型号：Discovery CT750 HD）采集图像，配低能通用型准直器，能窗15%，矩阵64×64，旋转180°。第2天行静息核素心肌灌注显像，用配套工作站重建3个方位（垂直长轴、水平长轴、左心室短轴）的心脏断层图像。同一心肌节段于两个不同层面的断层图像上有连续2个以上断面出现放射性分布稀疏或缺损定义为心肌灌注阳性。核素心肌灌注显像检查诊断冠心病心肌缺血的标准：患者静息核素心肌灌注显像、负荷核素心肌灌注显像均未表现出心肌灌注阳性则为心肌灌注正常；患者负荷核素心肌灌注显像表现出心肌灌注阳性、静息核素心肌灌注显像心肌相应节段存在放射性填充则为可逆性心肌缺血；患者负荷核素心肌灌注显像表现出心肌灌注阳性，而静息核素心肌灌注显像心肌相应节段无放射性填充则为不可逆性心肌缺血^[7]。

1.3 观察指标 ①比较DCG、CT首过心肌灌注成像与核素心肌灌注显像诊断冠心病心肌缺血的结果，并计算DCG和CT首过心肌灌注成像的阳性检出率，阳性检出率=诊断阳性例数/总例数×100%。②以核素心肌灌注显像诊断结果为金标准，计算并比较DCG和CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的诊断效能，灵敏度=真阳性例数/(真阳性+假阴性)例数×100%；准确度=(真阳性+真阴性)例数/总例数×100%；特异度=真阴性例数/(真阴性+假阳性)例数×100%；阴性预测值=真阴性例数/(真阴性+假阴性)例数×100%；阳性预测值=

真阳性例数/(真阳性+假阳性)例数×100%。③对冠心病心肌缺血典型病例的影像学图片进行分析。

1.4 统计学方法 应用SPSS 22.0统计软件分析数据，计数资料以[例(%)]表示，采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DCG诊断冠心病心肌缺血的结果 63例疑似冠心病心肌缺血患者中，核素心肌灌注显像检查确诊为冠心病心肌缺血阳性38例，阴性25例；DCG检查诊断冠心病心肌缺血，阳性为34例，阴性为29例，阳性检出率为53.97%(34/63)；CT首过心肌灌注成像检查诊断冠心病心肌缺血，阳性为39例，阴性为24例，阳性检出率为61.90%(39/63)。两种检查方式的阳性检出率比较，差异无统计学意义($\chi^2=0.814, P>0.05$)，见表1。

表1 DCG、CT首过心肌灌注成像与核素心肌灌注显像诊断冠心病心肌缺血的结果比较(例)

检查方式	核素心肌灌注显像诊断		
	阳性	阴性	合计
DCG诊断			
阳性	28	6	34
阴性	10	19	29
合计	38	25	63
CT首过心肌灌注成像			
阳性	35	4	39
阴性	3	21	24
合计	38	25	63

注：DCG：动态心电图。

2.2 诊断效能 CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的灵敏度、准确度均显著高于DCG诊断，差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)，但两者的阳性率、特异度、阴性预测值及阳性预测值比较，差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)，见表2。

2.3 典型病例分析 某患者，男，69岁，间断性胸闷、胸痛3年，加重2d，冠状动脉CT血管成像显示，左前降支走行于前室间沟，图像噪声小，管壁边缘清晰，无运动伪影，左前降支近段多发非钙化斑块，管腔中度狭窄，狭窄程度大于70%，见图1。CT首过心肌灌注成像(伪彩)

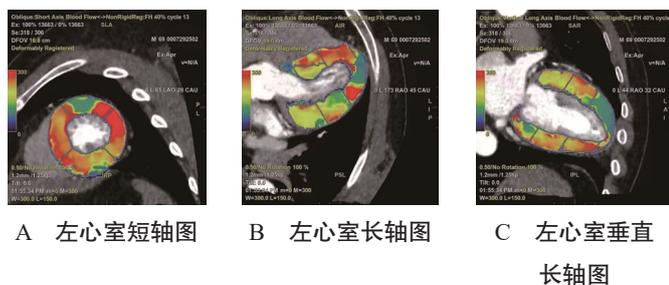
表2 DCG、CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的诊断效能比较(%)

诊断方法	灵敏度	准确度	特异度	阴性预测值	阳性预测值
DCG	73.68(28/38)	74.60(47/63)	76.00(19/25)	65.52(19/29)	82.35(28/34)
CT首过心肌灌注成像	92.11(35/38)	88.89(56/63)	84.00(21/25)	87.50(21/24)	89.74(35/39)
χ^2 值	4.547	4.308	0.500	3.428	0.331
P值	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

左心室短轴图示,左心室上壁心尖部心肌血流量(MBF)明显减低,左心室下壁心尖部MBF不均匀轻度减低,提示心肌缺血性改变,见图2-A。CT首过心肌灌注成像(伪彩)左心室长轴图示,左心室上壁心尖部MBF明显减低,左心室上壁中间部MBF不均匀轻度减低,提示心肌缺血性改变,见图2-B;CT首过心肌灌注成像(伪彩)左心室垂直长轴图示,左心室上壁心尖部MBF明显减低,提示此心肌节段缺血性改变,见图2-C。



图1 冠状动脉CT血管成像扫描图像



A 左心室短轴图 B 左心室长轴图 C 左心室垂直长轴图

图2 CT首过心肌灌注成像(伪彩)扫描图像

3 讨论

冠心病主要表现为冠状动脉循环系统出现功能性病变或器质性病变,其实质是基于冠脉病变基础上发生的心肌血供异常,随着患者病情的加重,将出现心绞痛、心肌梗死、心源性休克等风险,且以上症状的严重程度与冠心病心肌缺血严重程度密切相关^[8]。目前,核素心肌灌注显像是诊断冠心病心肌缺血的金标准,但诊断时间较长,辐射危害较大,且费用较高^[9]。因此,寻找一种简单、安全、有效的检查方式诊断冠心病已成为临床迫切需要解决的问题。

DCG检查操作简单、无创,已被广泛应用于临床检测冠心病心肌缺血中,其能够记录下患者24h内睡眠、活动、工作、学习等各种生理状态下的心电活动,对短暂心肌缺血、无症状性心肌缺血的诊断价值高于常规心电图,但DCG检查无法提供冠状动脉的解剖学信息,不能判断冠状动脉狭窄部位、程度及范围,因此,用于诊断和治疗冠心病心肌缺血有一定的局限性^[10-11]。

冠脉造影检查和冠状动脉CT血管成像均依据冠脉狭窄程度判断冠心病,直接显示冠脉狭窄形态与分布情况,但冠脉造影具有创伤性,并且检查成本较高,操作复杂,

临床使用受限,而冠状动脉CT血管成像运用CT检查心脏冠脉,无需动脉插管,是一种能够提供心脏和冠状动脉解剖学信息的无创性影像学方法,已成为临床上首选的无创性影像学检查手段^[12]。但冠状动脉狭窄与心肌缺血之间并非一一对应的关系,冠状动脉CT血管成像诊断冠状动脉狭窄并不能确定其供血心肌一定出现心肌缺血,且患者出现严重的钙化病变时,其也无法准确判断冠脉的狭窄程度^[13]。CT首过心肌灌注成像依据心肌的血流进行诊断,具有良好的应用前景。相关研究表明,冠状动脉心肌灌注情况及血流受心脏在收缩期收缩运动的影响,收缩期时心内膜下毛细血管的阻力会随着冠状动脉的狭窄而增加,从而导致微血管容量降低,最终引发其供血心肌发生缺血坏死^[14-15]。因此,CT首过心肌灌注成像可利用心肌灌注呈时相性变化的原理,通过处理冠状动脉CT血管成像原始数据,在不增加任何放射剂量、造影剂的用量,无需额外扫描,不增加患者任何痛苦的情况下,分析心脏于舒张末期、收缩末期时的心肌灌注情况,“一站式”诊断患者是否出现了心肌缺血,从而提高临床诊断效能。本研究结果显示,63例疑似冠心病心肌缺血患者核素心肌灌注显像检查确诊为冠心病心肌缺血阳性38例,阴性25例;DCG与CT首过心肌灌注成像检查检查诊断冠心病心肌缺血阳性分别为34、39例,阴性分别为29、24例,CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的灵敏度、准确度均显著高于DCG诊断,表明CT首过心肌灌注成像可通过评估心肌灌注程度,从心肌功能方面诊断有无可逆性心肌缺血,以及心肌缺血范围、程度,并对危险性进行分层,可判断预后,是辅助诊断冠心病心肌缺血的良好诊断方法。

综上,CT首过心肌灌注成像诊断冠心病心肌缺血的诊断效能高于DCG,具有更高的临床应用价值。值得注意的是,本研究选取患者例数有限,这可能会导致研究结果出现偏差,因此,后期可扩大样本量进行进一步分析。

参考文献

- [1] 薛军,崔伟,杨霜,等.超声心动图和核素心肌灌注显像对冠状动脉粥样硬化性心脏病诊断及心功能评估价值[J].川北医学院学报,2020,35(4):710-712,720.
- [2] 任璐,罗伟刚.动态心电图诊断冠心病心肌缺血的价值探讨[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(4):611-613.
- [3] 李又洁.CT心肌灌注成像研究进展[J].中国介入心脏病学杂志,2017,25(6):354-356.
- [4] 吴小红,戴志军,刘渊,等.冠状动脉CTA结合静态CT首过心肌灌注成像对诊断冠心病心肌缺血的初步研究[J].宁夏医学杂志,2021,43(5):448-450.
- [5] 夏国宏,郑争达,杨海燕.动态心电图检查老年冠心病心肌缺血

肺部超声与 X 线检查在新生儿呼吸窘迫综合征和新生儿支气管肺发育不良中的诊断价值分析

郭洁, 林建奎, 李正浩*

(潍坊市益都中心医院新生儿科, 山东 潍坊 262550)

摘要: **目的** 探讨肺部超声与 X 线检查对临床新生儿呼吸窘迫综合征 (NRDS) 和新生儿支气管肺发育不良 (BPD) 的诊断价值, 为今后确诊新生儿疾病提供参考依据。**方法** 回顾性分析 2020 年 10 月至 2021 年 3 月潍坊市益都中心医院收治的 50 例疑似 NRDS 与 29 例疑似新生儿 BPD 患儿的临床资料。所有患儿均进行肺部超声、X 线检查, 并经临床综合诊断确诊。比较肺部超声、X 线检查对 NRDS 和新生儿 BPD 的阳性检出结果, 以临床综合诊断为金标准, 分析其诊断效能。**结果** 50 例疑似新生儿 NRDS 患儿临床综合诊断结果显示, 阳性 28 例, 阳性检出率为 56.00% (28/50); X 线检查显示 NRDS 阳性 35 例, 阳性检出率为 70.00% (35/50); 肺部超声检查显示 NRDS 阳性 30 例, 阳性检出率为 60.00% (30/50), 3 组间阳性检出率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 29 例疑似新生儿 BPD 患儿临床综合诊断结果显示, 阳性 20 例, 阳性检出率为 68.97% (20/29); X 线检查新生儿 BPD 阳性 26 例, 阳性检出率为 89.66% (26/29); 肺部超声检查新生儿 BPD 阳性 22 例, 阳性检出率为 75.86% (22/29), 3 组间阳性检出率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 肺部超声检查对 NRDS 的诊断特异度、准确度与对新生儿 BPD 的诊断特异度、准确度均显著高于 X 线检查 (均 $P<0.05$)。肺部超声与 X 线检查对 NRDS 与新生儿 BPD 的诊断灵敏度、阴性预测值、阳性预测值比较, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。**结论** 相比于 X 线检查, 肺部超声检查对 NRDS 与新生儿 BPD 的诊断特异度、准确度较高, 具有较高的临床诊断价值, 可作为 NRDS 和新生儿 BPD 检查诊断的辅助检查方式。

关键词: 新生儿呼吸窘迫综合征; 支气管肺发育不良; 肺部超声; 诊断价值

中图分类号: R714.253

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.11.0107.04

基金项目: 潍坊市卫生健康委员会科研项目 (编号: WFWSJK-2020-306)

作者简介: 郭洁, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 新生儿科疾病的诊治。

通信作者: 李正浩, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 新生儿科疾病的诊治。E-mail: lzhm2000@126.com

- 和心律失常临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(2): 354-356.
- [6] 刘思宏, 刘孝臣, 吴平, 等. 双源双能量 CT 心肌灌注成像对冠心病的诊断价值[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8(11): 1351-1353.
- [7] 韩宝华, 罗晓婷. 腺苷负荷心肌核素显像、心电图与心脏超声室壁运动对冠心病心肌缺血诊断价值比较分析[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(10): 1495-1497.
- [8] HUANG L T, CHAN S H, CHUANG C C, et al. Non-gated high-pitch computed tomography aortic angiography: Myocardial perfusion defects in patients with suspected aortic dissection[J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2017, 11(3): 208-212.
- [9] 薛秋苍, 徐怡, 孙欣杰, 等. FFRCT 联合斑块特征与心肌灌注显像对冠心病患者主要不良心脏事件预测效能的比较[J]. 南京医科大学学报 (自然科学版), 2021, 41(5): 757-762.
- [10] VARDAS P, COWIE M, DAGRES N, et al. The electrocardiogram endeavour: From the Holter single-lead recordings to multilead wearable devices supported by computational machine learning algorithms[J]. Europace, 2019, 22(1): 19-23.
- [11] 夏欣. 冠状动脉血管成像检查与冠状动脉造影诊断冠心病的效果分析及其与 C-反应蛋白的相关性[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(1): 145-148.
- [12] 张岭岭, 石俊岭, 信栓力, 等. SPECT 心肌灌注显像和 CCTA 诊断冠心病心肌缺血的价值比较[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(5): 110-112, 119.
- [13] OSAWA K, MIYOSHI T, MIKI T, et al. Diagnostic performance of first-pass myocardial perfusion imaging without stress with computed tomography (CT) compared with coronary CT angiography alone, with fractional flow reserve as the reference standard[J]. PLoS One, 2016, 11(2): e0149170.
- [14] 何燕, 钟捷, 杨小娟. 动态心电图联合 CT 首过灌注成像对冠心病心肌缺血患者的诊断价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(2): 77-79.
- [15] 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.