

# Analysis of ECG Evolution in Acute Myocardial Infarction During Emergency Care and Its Correlation with Coronary CTA Findings

Miyeseer·kasimu Dilibaier yumusi

1. Kashgar First People's Hospital, Kashgar, Xinjiang, 844000, China
2. Red Star Hospital, 13th Division, Xinjiang Production and Construction Corps, Hami, Xinjiang, 839000, China

## Abstract

Acute myocardial infarction presents with sudden onset and severe consequences, frequently triggering complications such as arrhythmias and shock. Accurate diagnosis and timely intervention are critical for improving patient outcomes. Current clinical practice primarily utilizes dynamic electrocardiogram monitoring to assess myocardial ischemia and infarction status. Different emergency stages exhibit characteristic changes, while coronary CT angiography provides non-invasive evaluation of coronary artery stenosis severity and plaque characteristics. These two methods constitute core diagnostic and therapeutic approaches for acute myocardial infarction. However, the pathological correlation between these two modalities during emergency care remains incompletely understood, necessitating further exploration to optimize clinical workflows.

## Keywords

acute myocardial infarction; electrocardiogram; coronary CT

## 心梗急诊期心电图演变与冠脉 CTA 病变匹配探讨

米叶色尔·卡斯木<sup>1</sup> 迪丽拜尔·玉奴司<sup>2</sup>

1. 喀什地区第一人民医院, 中国·新疆喀什 844000
2. 新疆建设兵团第十三师红星医院, 中国·新疆哈密 839000

## 摘要

急性心肌梗死发病急促且危害严重, 容易诱发心律失常、休克等一系列严重并发症, 准确诊断并及时干预对于改善患者预后而言极为关键, 当前临床大多时候运用心电图动态监测心肌缺血梗死状况, 处在急诊期的不同阶段会呈现出特征性改变, 冠状动脉CT血管造影可对冠脉狭窄程度与斑块性质进行无创评估, 这二者都是急性心肌梗死诊疗的核心手段。然而二者在急诊期的病变匹配规律尚未被完全明晰, 迫切需要展开探讨优化诊疗流程。

## 关键词

急性心肌梗死; 心电图; 冠状动脉CT

## 1 急性心肌梗死患者急诊期心电图动态演变特征

### 1.1 超急性期心电图改变 (发病数分钟至数小时)

急性心肌梗死超急性期一般是指发病后数分钟到数小时的这段时间, 在这个阶段心电图会呈现出一系列有特征性的变化, 其中最早出现的变化是 T 波高尖, 之会出现这种情况, 是因为急性心肌缺血时, 细胞膜对于钾离子的通透性发生了改变, 细胞内的钾离子向外流出, 致使局部心肌细胞复极出现异常, 最终使得 T 波振幅快速增高, 形态变得

高而尖。T 波高尖可出现在面向损伤心肌的导联上, 它是急性心肌梗死超急性期比较早且较为敏感的一种心电图表现, 接下来, ST 段会出现斜型抬高, 这是由于存在心肌急性损伤电流, 导致心电图上的 ST 段偏离基线向上抬高, ST 段抬高的形态大多是斜型的, 并且与 T 波融合在一起, 很难区分 ST 段和 T 波的界限, 形成了所谓的“单向曲线”。ST 段抬高的导联和梗死相关血管供血的区域相对应, 比如前降支阻塞大多时候会致使 V1 - V5 导联 ST 段抬高, 右冠状动脉阻塞则可引起下壁导联以及右胸导联 ST 段抬高。

### 1.2 急性期心电图改变 (发病数小时至数天)

在急性心肌梗死发病后的数小时至数天这一急性期内, 心电图会呈现出一系列典型且有诊断价值的动态变化, ST 段抬高乃是此阶段早期的关键特征, 一般在发病数小时内便开始显现, 具体表现为面向梗死区域的导联上, ST 段呈现

【作者简介】米叶色尔·卡斯木 (1980-), 女, 维吾尔族, 中国新疆喀什人, 本科, 主治医师, 从事医学影像诊断研究。

出弓背向上型的抬高态势，并且与直立的T波相连接，形成单向曲线。这种ST段抬高的程度以及范围，和心肌梗死的面积以及严重程度存在关联，随着时间不断推移，在发病数小时至1-2天的时间段内，面向梗死区的导联会出现病理性Q波，其宽度大于或等于0.04秒，深度大于同导联R波的1/4，病理性Q波一旦出现，多数情况下会永久存在，它是心肌梗死的特征性心电图表现之一。T波在急性期也会产生明显变化，在ST段抬高的T波一般会高耸直立，随着病情的不断发展，T波会逐渐倒置，一般在发病数小时之后，T波开始从直立转变为双向或者倒置，而且倒置程度会逐渐加深，可能会呈现出冠状T波，也就是T波两肢对称、底部尖锐，在发病数天内，T波倒置可达到最深程度，之后随着病情的好转，T波倒置程度会逐渐变浅。

### 1.3 亚急性期心电图改变（发病数天至数周）

在此阶段，ST段的偏移状况正逐步恢复，在急性期时较大抬高的ST段开始缓缓回落，慢慢趋向于基线水平，这一进程体现了心肌损伤正逐渐得到修复，部分患者的ST段或许在数天内就能完全回落，而有些患者则可能需要数周时间才可恢复至接近正常的状态，T波的变化同样较为较大。在亚急性期，T波一般会从急性期的高耸渐渐演变成倒置，并且倒置的程度会逐渐加深，T波倒置的形态大多呈现出对称性，可表现为深且尖锐的倒置形态，这种形态被称作“冠状T波”，T波倒置的程度以及持续的时间与心肌梗死的范围和严重程度存在关联，一般梗死面积越大，T波倒置的程度可能就越深，持续的时间或许也会越长。随着病情的恢复，T波倒置的程度可能会渐渐变浅，最终有恢复正常的可能性，但也有部分患者的T波可能会持续处于倒置的状态。

## 2 冠状动脉CT血管造影对急性心肌梗死患者冠脉病变程度的评估

### 2.1 冠脉病变程度的评估指标

对于急性心肌梗死患者而言冠脉病变程度的评估在其诊断以及治疗过程中有着极其关键的意义，平日里常用的评估指标覆盖了狭窄程度分级以及斑块性质这两个方面。

狭窄程度分级属于评估冠脉病变的关键指标范畴，一般通过直径狭窄百分比给予表示，可经由冠状动脉CT血管造影也就是CTA来进行测量，依据狭窄程度可划分成四级，分别是轻度狭窄，其狭窄程度小于50%，在这种状况下血流动力学受到的影响相对较小，不过依旧需要对病情进展给予留意，中度狭窄，狭窄程度处于50%至70%之间，在心肌耗氧量增加之际有可能出现心肌缺血症状，重度狭窄，狭窄程度为70%至90%，心肌供血较大受到限制，患者大多时候会出现心绞痛等症状，极重度狭窄，狭窄程度大于90%，随时都有发生血管完全闭塞的可能性，引发急性心肌梗死。

斑块性质同样是评估冠脉病变时的关键指标，依据斑

块的影像学特征可将其分为稳定斑块与不稳定斑块这两种类型，稳定斑块一般呈现出边界清晰且密度均匀的钙化斑块或者纤维斑块，它的表面纤维帽比较厚，脂质核心相对较小，不容易破裂，引发急性心血管事件的风险相对而言较低。不稳定斑块有较高的破裂风险，其特点是边界不清楚、密度不均匀，包含较大的脂质核心以及较薄的纤维帽，在CTA图像当中，不稳定斑块可表现为低密度或者混合密度影，进行提高扫描的时候可以看到斑块强化，斑块内存在炎症活动。

### 2.2 急诊期冠状动脉CT血管造影的应用时机与安全性

急性心肌梗死发病急促且病情进展迅速，及时且精准地评估冠状动脉病变程度对于治疗决策以及患者预后而言有着重大意义，在急诊期，冠状动脉CT血管造影也就是CTA可为临床给予详细的冠脉解剖结构以及病变信息，明确其应用的时机相当关键。

在症状发作后的早期阶段，要是患者血流动力学处于稳定状态，没有严重的心律失常情况，并且心电图表现并不典型，难以确切明确梗死相关血管的时候，可考虑尽早开展急诊期冠状动脉CTA检查，这个时候通过CTA可迅速识别冠状动脉的狭窄或者阻塞部位，以及斑块性质等病变状况，对指导后续治疗方案的制定有益处，像是判断是否适宜进行急诊介入治疗或者溶栓治疗。对于一些症状持续然而心电图没有特征性改变的患者，在排除禁忌证之后，也可在发病24小时内进行CTA检查，以此来明确是否存在潜在的冠脉病变。

在安全性层面，急诊期冠状动脉CTA因需注射对比剂，故而会存在一定风险，对比剂肾病属于较为常见的并发症类型，针对本身就有肾功能不全状况的患者而言，为减少风险，在开展检查之前要对患者的肾功能给予评估，要是患者肾功能呈现轻度受损的情形，可适度对对比剂的剂量做出调整，并且在检查完毕后鼓励患者多饮用一些水，以此来促使对比剂排出体外。另外对比剂过敏同样是潜在的风险，在检查前要详细询问患者的过敏史，要是患者有对比剂过敏史，可提前实施预处理或者选用低渗或者等渗对比剂。

### 2.3 冠状动脉CT血管造影与传统冠脉造影评估病变程度的对比

冠状动脉CT血管造影也就是CCTA，它和传统冠脉造影也就是CAG，在针对急性心肌梗死患者冠脉病变程度进行评估时，各自有着不同的特点。

传统冠脉造影长期以来都是评估冠状动脉病变的关键标准，它通过向冠状动脉内注入造影剂的方式，于X线下直接呈现冠状动脉的走行、形态以及狭窄程度等诸多信息，CAG可实时且动态地观察冠状动脉的血流状况，这对于判定血管狭窄的部位与程度以及指导介入治疗而言有关键价值。它可以清晰地展示冠状动脉分支的具体细节，在复杂病变的诊断以及治疗方案的制定方面有着较高的准确性，不过

CAG属于一种有创检查,需经由穿刺血管把导管插入冠状动脉,存在如出血、血管损伤、造影剂过敏等一定的并发症风险,而且此项检查要在导管室开展,操作相对繁杂,对患者身体条件有一定要求,费用也相对较高。

冠状动脉CT血管造影属于一种无创检查手段,它通过多层螺旋CT对冠状动脉展开扫描,运用计算机重建技术生成冠状动脉的三维图像,以此来评估冠脉病变程度,CCTA可清晰呈现冠状动脉的解剖结构、斑块性质以及血管狭窄程度等方面,针对冠状动脉狭窄程度的评估,CCTA采用与CAG相似的分级标准,像依据血管直径狭窄程度划分成轻度、中度以及重度。CCTA还可对斑块的性质给予评估,区分出钙化斑块、非钙化斑块和混合斑块,这对判断病变的稳定性有着意义,另外CCTA可以显示血管重构情况,例如正性重构或者负性重构,和CAG相比较,CCTA有无创、操作简便、检查时间短等优势,患者比较容易接受。

### 3 急性心肌梗死急诊期心电图动态演变与冠状动脉CT血管造影病变程度的匹配性

#### 3.1 不同心电图动态演变模式与冠脉病变程度的对应关系

在超急性期出现心电图改变的时候,患者的心电图大多时候会呈现出T波高耸以及ST段斜型抬高的情况,一旦出现这种心电图动态演变模式,冠状动脉CT血管造影往往会显示血管狭窄程度超过90%,并且斑块性质大多为不稳定斑块,这种斑块很容易发展直至完全闭塞,急性期的心电图改变主要体现为ST段弓背向上抬高,随后会出现病理性Q波。从病理生理方面来看,当冠脉完全闭塞之后,心肌组织会发生不可逆损伤,产生坏死电流,在心电图上就表现为ST段抬高以及病理性Q波的出现,冠状动脉CT血管造影结果大多显示血管完全闭塞或者存在次全闭塞病变,狭窄程度接近100%,同时还可看到大量血栓形成,血管重构表现为局部血管壁的不规则增厚。亚急性期的心电图改变表现为ST段逐渐回落至基线,T波倒置逐渐加深,这一阶段反映出心肌梗死区域的修复和重构进程,冠状动脉CT血管造影可显示血管狭窄程度在70% - 90%之间,斑块性质逐

渐趋向稳定,不过血管壁的损伤和重构依旧存在,这可能会对心肌的长期血供以及心脏功能产生影响。

#### 3.2 匹配性评估在急性心肌梗死诊断中的应用价值

匹配性评估于急性心肌梗死诊断而言有着关键的应用价值,通过对急诊期心电图动态演变同冠状动脉CT血管造影病变程度展开匹配性分析,可为急性心肌梗死的早期诊断提供关键依据,心电图是急性心肌梗死诊断时常用的方法,其动态演变可反映心肌缺血以及梗死的不同阶段,然而心电图改变有时会缺乏特异性,可能会受到多种因素的影响。冠状动脉CT血管造影可直观地呈现冠状动脉的病变情况,囊括狭窄程度、斑块性质等方面,把两者进行匹配性评估,可弥补单一检查方法存在的不足。

在急性心肌梗死的早期诊断里,匹配性评估可帮助快速且精准地判定病情状况,要是心电图表现同冠状动脉CT血管造影所显示的病变程度呈现出高度匹配的情形,那么诊断的准确性便会得到明显提升,举例来讲,超急性期心电图出现了特征性的改变,冠状动脉CT血管造影显示存在严重的血管狭窄或者急性血栓形成,这便高度提示了急性心肌梗死的诊断。这样的匹配性评估可让医生在较短时间内做出正确的诊断以及治疗决策,为患者争取到宝贵的治疗时间,而且匹配性评估还有预测急性心肌梗死预后的作用,研究显示,心电图动态演变与冠状动脉病变程度的匹配程度跟患者的短期和长期预后紧密相关,匹配性良好的患者,其心肌再灌注成功率比较高,并发症发生率比较低,远期心血管事件的风险也相对较小。通过对匹配性的评估,医生可更深入地了解患者的病情严重程度,制定出个性化的治疗方案,以此改善患者的预后。

#### 参考文献

- [1] 金宝怡,刘仁光,颜秉菊.急性心肌炎心电图的临床研究现状[J].锦州医科大学学报,2023,44(03):97-99.
- [2] 刘东升,李国林,孙亚召,等.急性前壁心肌梗死演变为de Winter ST-T改变病例特点分析[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2023,37(02):111-115.
- [3] 黄建慧.急性心肌梗死患者心电图参数变化与室性心律失常发生的关系分析[J].中国实用乡村医生杂志,2023,30(02):54-57+61.