

## 論 文 要 旨

### Limitation of Angiography to Identify the Culprit Plaque in Acute Myocardial Infarction With Coronary Total Occlusion

### Utility of Coronary Plaque Temperature to Identify the Culprit Plaque

〔 冠動脈完全閉塞の急性心筋梗塞における、冠動脈造影検査による責任プラーク同定の限界：プラーク温度測定の有用性 〕

内匠 拓朗

#### 【序論および目的】（適宜、項目をたてて、必ず2頁で記載する）

急性心筋梗塞の主たる発生機序は、プラークの破綻あるいはびらんに伴う血栓形成により冠動脈内腔が閉塞することである。血栓は、破綻部より近位側あるいは遠位側に二次的に進展形成されていくことが、剖検例における冠動脈病理所見において明らかにされている。そのため、急性心筋梗塞の冠動脈完全閉塞例において、冠動脈造影での閉塞部は、責任プラーク部ではなく二次的な血栓形成による閉塞部を示唆しているに過ぎないと考えられ、冠動脈造影により責任プラークを同定することは困難であると思われる。一方、動脈硬化は炎症であり、マクロファージを中心とした炎症細胞がプラークの不安定化に重要な役割を果たしている。近年、冠動脈プラークの温度測定が可能となり、急性心筋梗塞の責任プラークにおいて、プラークの温度が上昇することが報告されている。

そこで、我々は（1）冠動脈造影での閉塞部が責任プラークよりも近位側に存在する、（2）冠動脈プラーク温度の最高部が責任プラークと一致すると仮定し、冠動脈造影所見、冠動脈プラークの温度および血管内超音波所見の比較を行った。

#### 【材料および方法】

初回の急性心筋梗塞患者 45 例の急性期（発症 6 時間以内）において、冠動脈造影検査にて責任冠動脈を同定した後、引き続き温度センサー付きガイドワイヤーにて、責任冠動脈の末梢側から起始部へプラークの温度を連続的に測定し、プラーク温度の最高部と冠動脈造影での閉塞部あるいは最狭窄部との距離を測定した。また、血管内超音波にて責任プラーク（プラーク破綻あるいは脂質コア）の同定を行い、これらと冠動脈造影での閉塞部あるいは最狭窄部との距離を同様に測定した。

#### 【結 果】

急性心筋梗塞患者 45 例において、冠動脈造影検査で冠動脈が完全閉塞していた症例は 25 例で、自然再疎通していた症例は 20 例であった。完全閉塞患者 25 例において、冠動脈プラーク温度の最高部は冠動脈造影での閉塞部より有意に末梢側に存在し、その距離は平均 8.8mm (95%信頼区間 8.0-9.6mm,  $p < 0.0001$ ) であった。また、血管内超音波にて責任プラークが確認できた 9 例では、責任プラークと温度最高部はほぼ一致していた (平均距離 0.3mm 遠位側, 95%信頼区間 0.3mm 近位側-1.0mm 遠位側,  $p = 0.293$ )。自然再疎通患者 20 例では、プラーク温度の最高部は、冠動脈造影での最狭窄部より僅かに末梢側に存在し (平均距離 1.1mm 遠位側, 95%信頼区間 0.3-1.9mm,  $p = 0.01$ )、血管内超音波での責任プラーク部と温度最高部は近傍に存在していた (平均距離 0.6mm 遠位側, 95%信頼区間 0.2mm 近位側-1.5mm 遠位側,  $p = 0.14$ )。

### 【結論及び考察】

本研究では、急性心筋梗塞の冠動脈完全閉塞例において、プラーク温度の最高部は冠動脈造影検査での閉塞部より約 9mm 末梢側に存在し、血管内超音波検査では同部位に一致して、プラーク破裂や脂質コアの所見を認めたことにより、(1) 冠動脈造影検査での責任プラークの同定に限界があること、(2) 冠動脈プラークの温度測定により、急性心筋梗塞を引き起こした責任プラークを同定できる可能性があることを明らかにした。

近年、動脈硬化は炎症であり、マクロファージなどの炎症細胞がプラークの不安定化に重要な働きをしていると考えられており、プラークに含まれるマクロファージ数とプラーク温度は正の相関を示すことが報告されている。本研究においてプラーク温度の上昇部に、プラーク破裂や脂質コアを認めたことは、以前の研究結果と一致するものである。

急性心筋梗塞は、プラーク破裂あるいはびらんから発症すると考えられているが、血管内超音波でびらんを同定することは困難であり、プラーク破裂の検出率も 30-40% である。本研究でのプラーク破裂の検出率は 37% であり、他の研究結果と匹敵するものである。前述のように、プラーク破裂や脂質コアを認めた部位は、プラーク温度の最高部と一致したが、それらの所見を認めなかった症例においても、冠動脈造影での閉塞部ではなく、プラーク温度の最高部において、positive remodeling や多量のプラークといった不安定プラークを示唆する所見を認めており、これらの症例においても、閉塞部ではなく温度最高部が責任プラークであることが示唆される。

ST 上昇を認めた急性心筋梗塞患者の剖検例において、冠動脈内血栓は約 10mm との病理学的報告があるが、本研究においても、責任プラークから冠動脈造影での完全閉塞部までの距離は約 9mm であり、以前のデータと一致するものである。

血管内超音波での観察にて、プラーク破裂は最狭窄部の近傍に存在することを Maehara が報告しているが、本研究においても自然再疎通例では、冠動脈造影での最狭窄部、プラーク温度の最高部および血管内超音波での責任プラーク部、それぞれが近傍に存在した。

現在、血管内超音波が責任プラークの同定に広く使用されているが、血管の蛇行などにより、血管内超音波が使用できない症例では、温度センサー付きガイドワイヤーによる温度測定が、責任プラーク同定の手助けとなりえる可能性がある。