心筋血流イメージングを用いたclinical decision making

県立岐阜病院 循環器科
松尾 仁司

1. 生理学的狭窄重症度と解剖学的狭窄重症度のどちらが有用か？

運動負荷および薬物負荷心筋血流シンチグラフィーは相対的冠狭窄予備能を評価している。図1にはポーザー・ライン狭窄を持つ症例における、圧換算での評価した冠血流予備能と血管造影により評価した冠動脈狭窄度の関係を示す。必ずしも解剖学的狭窄重症度と生理学的狭窄重症度は一致しない。図1には左前下行枝近位部をパルーンで閉塞したときの冠動脈ウッジ圧と閉塞後に投与したThallium-MIBIの欠損度の関係を示している。左前下行枝の近位部閉塞であっても、側副血行の発達程度は多彩であることが示されている。この冠循環の順応性血流ですべてが決定されるわけではなく(如心管狭窄度のみ決定されるわけではない)、側副血行の影響に強く左右されることがより血流イメージングで評価した心筋血流状態と狭窄度は一致する必要はないことを示す。では解剖学的狭窄度と生理学的狭窄度のどちらを重要視すべきであろうか？Beller GA等の調査では同じような解剖学的狭窄重症度をもっていても、運動負荷シンチグラフィーで陽性症例では心事故率7.4%/yearであるのに対し、陰性例では0.6%/yearときわめて低リスクであることが示されている(図3)。当院での10年間の負荷心筋シンチ施行例の予後評価でもシンチ狭窄性例の心事故発生是有意に多いことが明らかであった(図4)。心筋血流イメージングの報告は観察研究であるが、生理学的狭窄重症度の重要性を示した前向き無作為試験としては圧換算で用いた研究(DEFER study)が認められる。これは冠動脈造影にて有意狭窄を有する症例を解剖学的狭窄重症度からインテイバーを施行する群と生理学的狭窄重症度を重視し、部分冠血流予備能0.75以下では治療を行わない群との予後を評価する研究である。FFR0.75以上であったにも関わらず非常を施行したperformグループはFFR0.75以上であったためPTCAを行わなかったdefectグループに比し、冠動脈狭窄度には差を認めないに過ぎず(図5)。むしろevent率が高く生理学的狭窄重症度を評価する重要性が示された研究である(図6)。以上より、とえ冠動脈狭窄を認めたとしても、生理学的狭窄重症度が高度なければ治療適応にはならないと考えてよい。またHachamovitch等の観察研究でも、負荷シンチグラフィーでの血球細胞が検出されれば、むしろ血行再建治療より内科的治療の方が予後良好であり、逆に血球細胞の大きい症例でのみ血行再建による予後改善効果を認めることを示している(図7)。以上より、解剖学的に高度冠動脈狭窄の中でも高リスクの狭窄と低リスクの狭窄を決別することが可能である。

2. なぜ心臓外科で心イベントを予測できるか？

急性冠症候群発症にはブラークの破壊が重要であることが知られている。すなわち不安定狭心症や心筋梗塞の発症は必ずしも高度狭窄より発症するのでなく、軽度もしくは中等度狭窄からの進展が多いとされている。心筋血流イメージングの欠損は相対的冠血流予備能の低下から生じるとされており、一般的に高度狭窄を伴わないと生じるかは疑わしいと考えられている。この点で高度狭窄を伴わない不安定ブラークの検出にCTやMRIが有効である。
の心筋梗塞患者と同様に、無症状なpopulationのscreeningに運動負荷タリウムシンチグラフィーを施行し、予後を追跡した報告である。彼らによるとタリウムおよび心電図陽性者の85％に心事態が発生することを報告し、たとえ症状のない症例であっても核医学を用いて予後を予測できることを示している。さらに興味深いのは、タリウムで虚血陽性者の冠動脈病変は、虚血発症部位に一致し冠動脈硬化症を認めるが、その狭窄度は多くは軽度狭窄であったと報告している（図9、図10）。

これは軽度狭窄であっても血管内皮機能障害を有する症例、および動脈硬化を有する症例を心筋血流イメージングで検出可能、かつ将来的にリスクの高い症例を識別する可能性を示している。心筋血流イメージングは冠動脈狭窄を有する症例の中でのリスク評価のみでなく、軽症動脈硬化症例においても高リスク症例を検出することが可能である。負荷心筋シンチグラフィーでの陰性症例のイベント発症率はきわめて低いことが報告されているが、Hachamovitch等は、7376例の虚血陰性症例の予後評価を詳細に検討し、同じ陰性例でも糖尿病の有無や、冠動脈疾患の既往有無、負荷方法などにより時間的イベント発症予測率に違いが存在していることを報告している（図11）。心筋シンチ所見のみでなく、年齢、性、他動脈硬化因子の有無を考慮にいれてのリスク評価が重要であることを示している。このような詳細な検討は他の画像診断では報告されていない。心筋血流イメージングはvulnerable myocardiumを検出することによりvulnerable patientの検出を行うことが可能である。

3. 治療効果判定

心筋血流イメージングの利点は再現性が高く、また検査適応が少ないことにより治療効果判定にも有効である。バイパス手術やPTCAなど血行再建療法のみでなく、脂質低下療法や遺伝子治療を用いた血管再生などからの内科的治療に対する反応性も血流機能を3次元的に評価可能な心臓機能検査はきわめて有用である。

【参考文献】