

心筋脂肪酸代謝および交感神経機能は臨床に必要な情報をもたらしているか？

富山医科薬科大学 第二内科
能澤 孝

心筋脂肪酸代謝や心臓交感神経機能を評価すべく開発された¹²³I-BMIPPや¹²³I-MIBGが、血流トレーサーとは異なる、かつ診断や治療に有用な情報をもたらしているか、言い換えればこれらのトレーサーがないと本当に困るのか、との観点から述べたい。

¹²³I-BMIPPは心筋虚血の検出、再灌流時のarea at risk同定、viability評価等に有用であると報告されている(図1)。不安定狭心症などで運動負荷ができない患者の虚血部位の検出に¹²³I-BMIPPが血流トレーサーより優れていることに異論はないと思われる。しかし、現在のステント時代における不安定狭心症の治療戦略は、トロポニン陽性などのハイリスク患者は早期に血行再建をおこない、血行再建前に¹²³I-BMIPPをおこなうメリットは少ないと思われる。また、リスクの低い患者では比較的早期に負荷試験が可能であり、虚血の検出の観点からは負荷血流シンチがより有効と思われる。¹²³I-BMIPPによるviability評価もタリウムの再静注法などと比べるとviabilityを過小評価すると思われる。このように¹²³I-BMIPPが有用といわれている疾患・病態の把握には多くの場合、血流トレーサーなど、他の方法によっても十分補えるのではないかとと思われる。

¹²³I-BMIPPが真に有用性を発揮するためには血流トレーサーや他の方法では得られない心筋代謝の情報を提供することであろう。¹²³I-BMIPPの早期像および後期像を撮像すると、ある例では虚血部位の¹²³I-BMIPP洗い出しが遅れ、後期像で集積低下範囲が狭くなり(図2)、また、ある例では洗い出しが亢進した後期像で集積低下が顕著になる例(図3)がある。虚血時には脂肪酸β酸化が抑制される一方、トリグリセリドプールが一時的に拡大するなどの現象が生じるといわれている。それ故¹²³I-BMIPPの集積および洗い出しは虚血の程度のみならず、再灌流の有無、再灌流からの時間さらには血液中の代謝基質などによって影響されると考えられる。早期像と後期像の撮像、さらには¹²³I-BMIPP静注後早期のより解像度の高い画像収集法の開発などによって¹²³I-BMIPPは血流トレーサーでは得られない情報を提供し得ると期待される。

¹²³I-MIBGは虚血性心疾患、特に冠攣縮性狭心症の検出に有効であるといわれている一方、¹²³I-

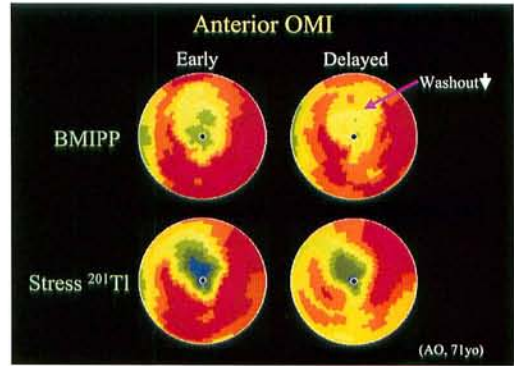
MIBGと不整脈の関連についても報告されている(図4)。しかし、¹²³I-MIBG所見だけで冠攣縮性狭心症と判断することは少なく、結局は冠動脈造影時のアセチルコリンやエルゴノビン負荷によって診断するのが現状であると思われる。また、現時点では¹²³I-MIBGが不整脈の診断・治療にあまり役立っているとは言い難い。¹²³I-MIBGが最も利用されているのは、心不全の重症度評価、治療効果の判定および予後評価においてと思われる。しかし、心不全の重症度、予後予測などは臨床症状、心機能、BNP、カテコラミンなどからもっと簡便に、かつ安価におこなうことができ、¹²³I-MIBGが特有の情報を提供することは少ないと思われる。

¹²³I-MIBGの洗い出し率は心臓交感神経の活動度の指標として使用されることがあるが、その洗い出し率は心筋集積程度によって強く影響されることから(図5)、心不全治療によって心機能が改善し、¹²³I-MIBG集積の増加とともに生じる洗い出し率の低下は必ずしも心臓の交感神経活動の低下を反映しているとは言えないと考えられる。心機能の改善と同時に交感神経終末のuptake-1機能も改善し、その結果¹²³I-MIBG集積の増加、洗い出し率低下を生じた可能性もある。実際、冠動静脈のノルエピネフリン較差と¹²³I-MIBG洗い出しは一定の関係を示していない(図6)。心不全における¹²³I-MIBGの集積低下や洗い出し亢進が心臓交感神経のどのような状態を反映するのかを明らかにする必要があるように思われる。

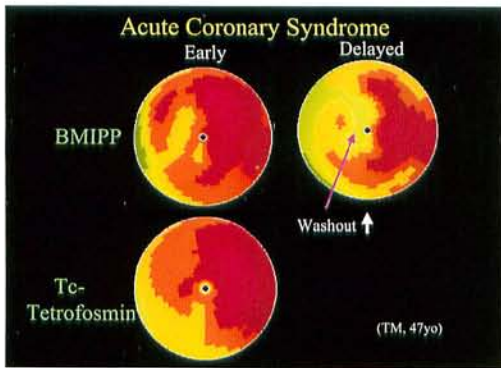
BMIPPが有用とされる疾患・病態

1. 虚血性心疾患の検出
 - a. 安定(労作)狭心症
 - b. 不安定狭心症
 - c. 冠攣縮性狭心症
2. Area at riskの同定 (Intervention)
3. Viability評価
4. 心不全・虚血性心疾患のリスク層別
5. 心筋症(特にHCM)の評価

▲図1



▲図2

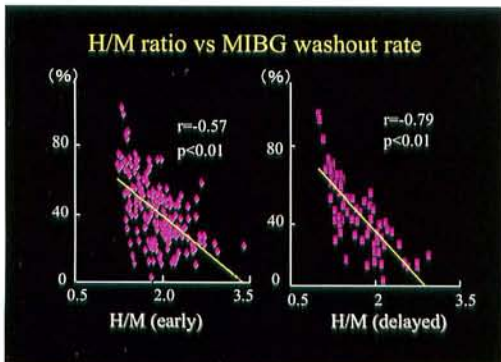


▲図3

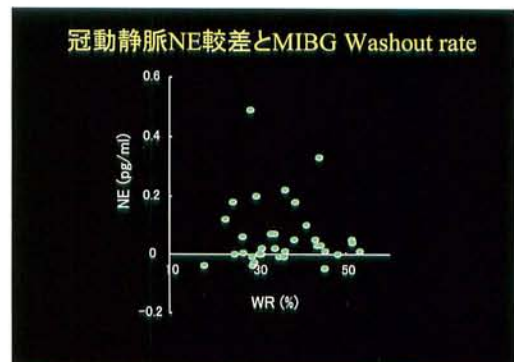
MIBGが有用とされる疾患・病態

1. 虚血性心疾患の検出
 - 冠攣縮性狭心症(メモリーイメージ)
2. 不整脈
 - 不整脈原性右室心筋症
 - Long QT症候群
3. 心不全
 - 重症度評価
 - 治療効果の判定
 - 予後評価

▲図4



▲図5



▲図6