

1. SPECT, PETの臨床における位置づけ

—冠循環の特徴とSPECT-MPIおよびPET-MPIの有用性

富口 静二 熊本大学大学院生命科学研究部医療技術科学講座

従来、虚血性心疾患において心筋血流SPECT (SPECT-MPI) や心筋血流PET (PET-MPI) は、運動あるいは薬物負荷を行うことで冠動脈病変の診断に利用されてきた。最近では、虚血の有無や程度を評価することで、リスク評価、予後予測、あるいは治療法を選択などの情報を得る手段として臨床的価値が増している。さらに、動脈硬化初期の病態として、血管内皮機能障害による微小循環の評価も行われるようになった。

本稿では、虚血性心疾患におけるSPECT-MPIとPET-MPIの役割について概説する。

冠循環の特徴

1. 冠動脈系の構成

冠動脈系は、機能的には心外膜動脈、前細動脈および細動脈の3つのコンパートメントで構成されている。それぞれの血管径は、心外膜動脈は500 μ m～数mm、前細動脈は100～500 μ m、細動脈は100 μ m以下である(図1)。微小循環は前細動脈以降の循環で、これに関与する細動脈は血管造影やCT血管造影(CTA)では描出できない¹⁾。

SPECT-MPIやPET-MPIの利点の1つに、この微小循環を画像化できることが挙げられる。図2は、冠動脈系の各コンパートメントにおける灌流圧の変化と機能をまとめたものである¹⁾。冠動脈

系では、灌流圧は心外膜動脈であまり変化せず、前細動脈で走行に沿って低下するが、細動脈領域で大きく低下する。心外膜動脈は、弾性動脈で収縮期に血液をプールする容量血管として機能し、弾性力が以降の灌流に関与する。前細動脈の近位部は、血流量により血管径が調整され、血流量が増加すれば拡張する。一方、遠位部は、灌流圧の低下により拡張し、この調整には自律神経やホルモンが関与する。細動脈領域は、心筋の代謝需要を反映し、酸素需要等の増加に伴って拡張する。

2. 流量依存性拡張

冠循環の流量依存性拡張(flow-mediated dilatation)は、ずり応力の増加によって、血管内皮細胞より一酸化窒素(NO)や内皮由来過分極因子(EDHF)

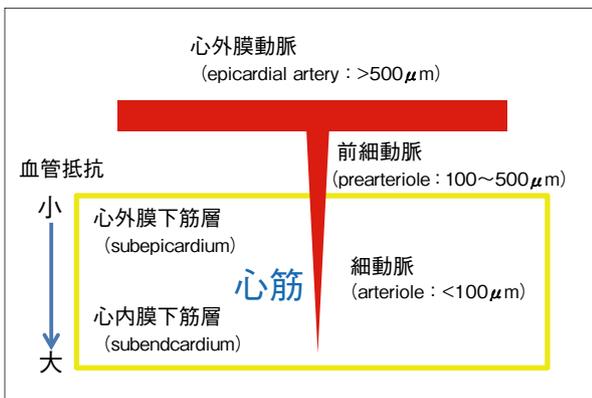


図1 冠動脈系を構成する3つのコンパートメント
冠動脈系は、機能的には心外膜動脈、前細動脈、細動脈の3つのコンパートメントに分けられる。また、細動脈は心筋内に分布し、血管抵抗は心外膜下から心内膜下の筋層に従って大きくなる。

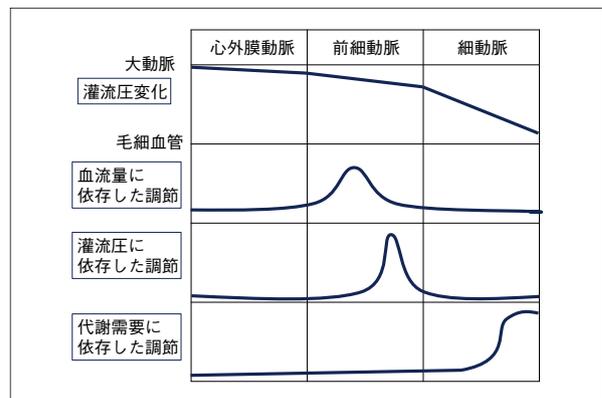


図2 各コンパートメントの機能的特徴
心外膜動脈は容量血管としての機能が主で、以降の血管径は前細動脈近位部は血流量、前細動脈遠位部は灌流圧により、また、細動脈は心筋の代謝需要により調節される。