

『PCI after TAVI』

札幌厚生病院 循環器内科 水口 賢史

経カテーテル的大動脈弁置換術(TAVI)後の経皮的冠動脈形成術(PCI)では、人工弁の金属フレームや弁の縫い目、あるいはバルサルバ洞内に圧排された自己弁により、冠動脈入口部へのカテーテル挿入が困難となる場合がある。そのため、事前の CT 評価で人工弁の深さや冠動脈との位置関係を把握し、適切な透視角の設定やカテーテル選択を含めた治療戦略が重要である。一方で、TAVI 弁の留置手技も着実に進歩しており、冠動脈アクセスに留意した方法での留置が主流になりつつある。そのため、現代ではTAVIであっても90%以上の症例で冠動脈造影が可能である。¹ バルーン拡張型人工弁(Edwards 社 SAPIEN3 シリーズ)は、人工弁の高さが低く、エンゲージが比較的容易である。ここでは、エンゲージが難しいとされる自己拡張型人工弁(Medtronic 社 Evolut シリーズ、Abbott 社 Navitor シリーズ共通事項)について解説する。

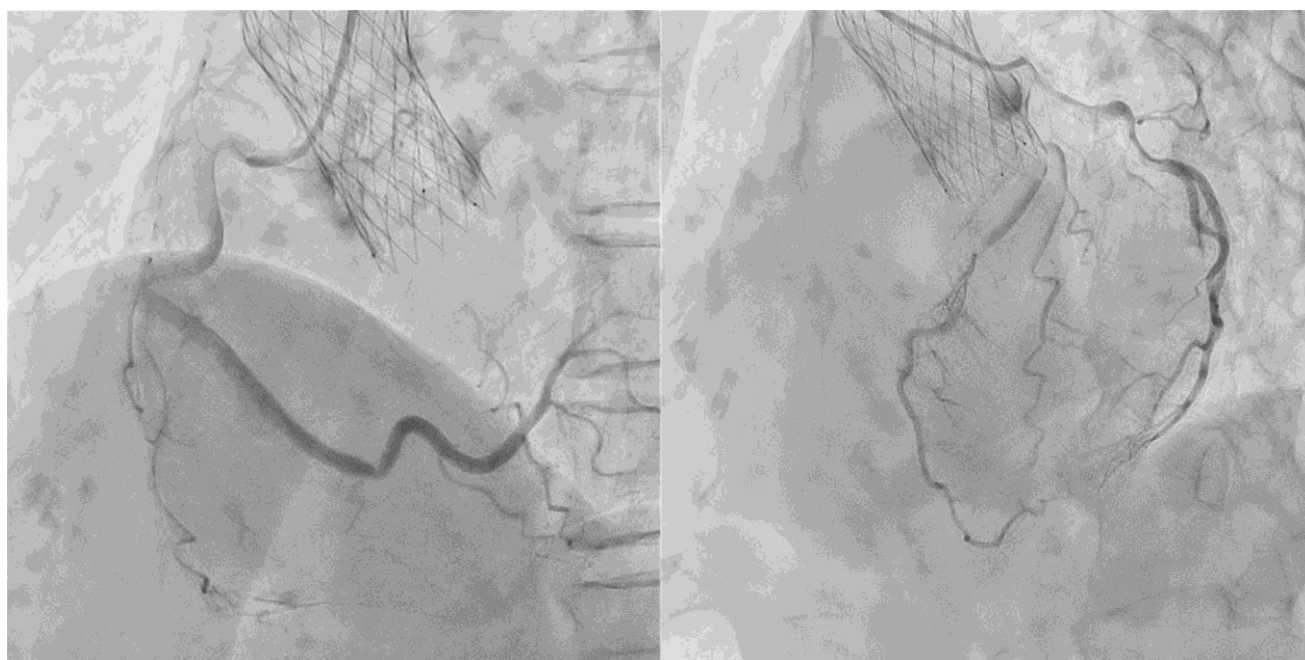


図1 自己拡張型人工弁(Evolut シリーズ、LIVE 症例とは別)を用いたTAVI後の患者へ冠動脈造影を施行した例。人工弁のステントストラットを通り、左右冠動脈へ選択的にアクセスしている。

【冠動脈 CT】

TAVI 後の冠動脈 CT を図 2, 図 3 に示す。

図 2 では、おおよその冠動脈の位置関係を把握することができる。

図 3 では、TAVI 弁と冠動脈の回転方向の位置関係(Commissural alignment)を評価できる。図 3-6 のように、もともとの RCC/LCC 交連部に C マーク(図 3-2)とその直下の人工弁の縫い目が来るように留置すると、冠動脈へのアクセスが左右ともに容易である。

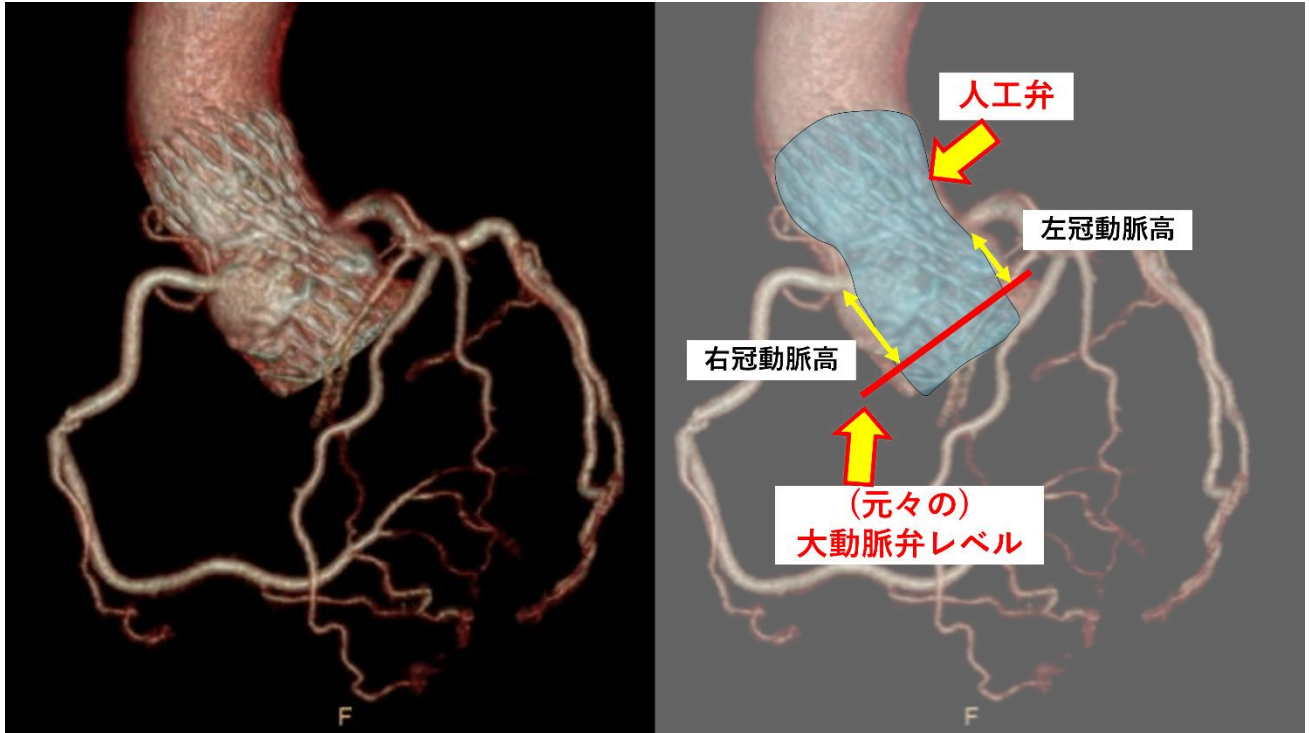


図 2 TAVI 後の冠動脈 CT (LIVE 症例とは別、Evolut シリーズ)

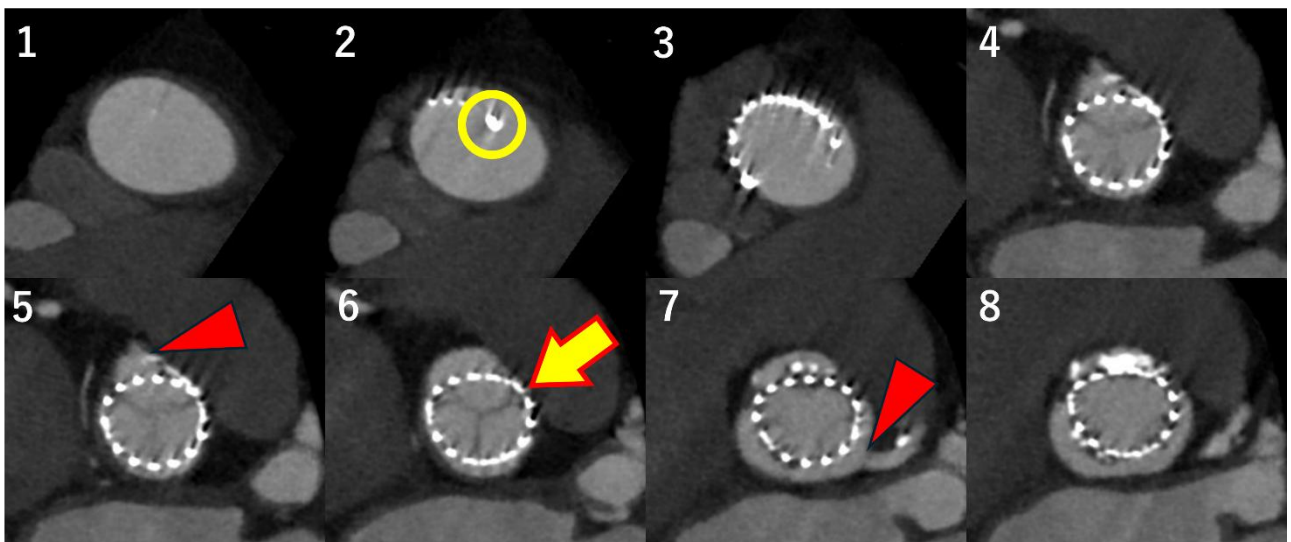


図 3 CT イメージング (Evolut シリーズ)

黄色円(2):C-マーク(人工弁の縫い目の直上)、赤三角:右冠動脈(5)、左冠動脈(7)、黄色矢印(6):人工弁の縫い目(カテーテル通過不可能)。

【PCI 時の透視角の設定】

重要な透視角度は、人工弁を真横からみる Perpendicular view と、真上から見る En-face view の 2 つである。Perpendicular view は、AP より LAO 側へ真っすぐ振ると、おおよそ LAO20～45 度程度で決定できる。合わない場合は、Cranial を追加する。

En-face view は、通常深い RAO/Cranial となる。事前の CT でもおおよその透視角は推計できるが、CT 情報がない場合であっても、Perpendicular view の角度から数学的に計算が可能である。² 簡便な方法では、図 4 のように、LAO α 度で Perpendicular view となった場合、人工弁の留置角度(図 4 β 度)を測定すると、En-face view は RAO($90-\alpha$)/Cranial($90-\beta$)である。²

この 2 つの view を用いて、ガイド先端と冠動脈入口部の、Perpendicular view では深さの位置関係を、En-face view では回転方向の位置関係を把握することができる。

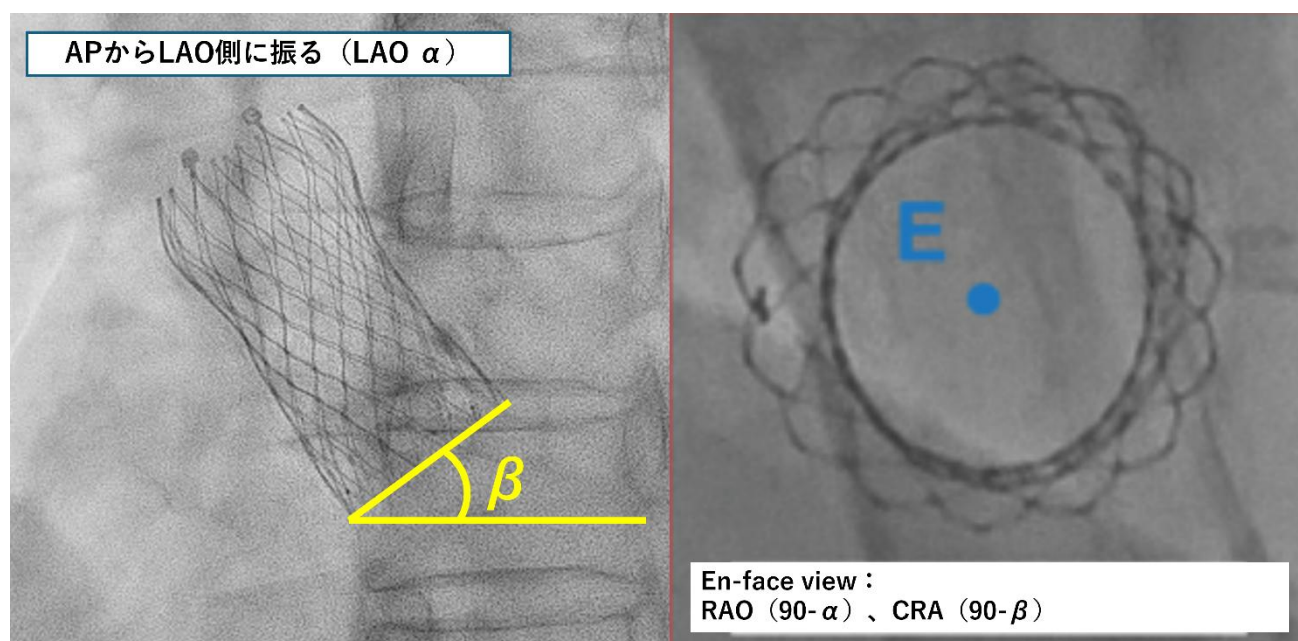


図 4 Perpendicular view(左:自験例)と En-face view(右:文献 2 より引用改変)

【ガイディングカテーテル選択】

左冠動脈は JL3.5-JL4.0、右冠動脈は JR4.0 が基本である。また、ガイドエクステンションカテーテルを用いることが多く、特に左冠動脈アクセスでは、小さめの JL + ガイドエクステンションカテーテルの使用を推奨する。ガイディング操作は”引き合わせ”でうまくいかない場合が多く、、どうしても”押し回し”の操作が必要になり、冠動脈や大動脈損傷に留意する。また、ガイディングカテーテル抜去時は、ガイドワイヤーあるいはガイドエクステンションカテーテルを残してガイドを大動脈内まで引き、その後ガイドワイヤー/ガイドエクステンションカテーテルを引くと、安全に抜去することができる。

【引用文献】

1. Tarantini G, et al. JACC Cardiovasc Interv 2025; 18: 1571-1583.
2. Nakashima M, et al. JACC Cardiovasc Interv 2023; 16: 3049-3051.