

JSPCCS-JCC Joint Session

Thu. Jul 9, 2026 2:30 PM - 4:00 PM JST | Thu. Jul 9, 2026 5:30 AM - 7:00 AM UTC | Room2 (Conference Hall B1)

[JCCJS] JSPCCS-JCC Joint Session (I-JCCJS)

先天性心疾患術後遠隔期のaortopathyとその管理

座長:丹羽 公一郎(千葉市立海浜病院 循環器内科成人先天性心疾患診療部)

座長:齋木 佳克(東北大学)

[I-JCCJS-3] 画像診断からたみたAortopathyの手術適応—4D flow MRIから見えてくるもの—

○椎名 由美 (聖路加国際病院 心血管センター 循環器内科)

Keywords : 4D flow MRI、渦流、流体力学

Aortopathyの手術適応は依然として大動脈径と成長速度が中心であるが、4D flow MRIは流体力学的視点より潜在的な血行動態異常を可視化し、従来指標では捉えられないリスク評価を補完する可能性がある。4D flow MRIは3次元+時間(4D)で血流を可視化・定量化し、以下が評価可能とされている: ①wall shear stress (WSS) ②flow eccentricity / flow displacement ③vortex / helicity ④turbulent kinetic energy ⑤energy loss ⑥pulse wave velocity これらにより、単なる形態評価を超えた病態生理の可視化が可能となる可能性がある。

1. リスク層別化の高度化として、①異常WSSや偏心血流は、局所的拡張やリモデリングと関連し、特に二尖弁関連aortopathyでは、血流パターンが拡張部位と一致する → 「径に先行する異常」が検出可能
2. 手術タイミングへの応用として、従来「待機」とされる径でも、高WSS、flow displacement 増大 → 早期手術を検討すべき潜在的な可能性がある
4D flow MRIは「silent progressionの可視化」に寄与するかもしれない
3. 弁膜症との統合評価として、例えば大動脈弁逆流の4D flowで逆流率やholodiastolic flow reversalを高精度評価することで重症度評価の補助指標となり、手術適応決定の補強となりうる
4. さらにフォローアップ戦略の最適化として、被ばくなしに形態+血行動態を反復評価が可能であり、個別化サーベイランスが可能となりうる

今後はDiameter-based decisionからhemodynamics-based precision medicineへ移行することが予想され、AIを用いて4D flow等の画像指標を組み込んだ、新たな手術適応アルゴリズムの確立が期待される。