

[II-JSCDJS-P2-4] 両大血管右室起始症に関する位相コントラストCTによる心臓刺激伝導系の立体的走行解析

○妹尾 遼¹, 北野 幸一郎¹, 三村 由依¹, 福井 達登¹, 藤田 周平², 本宮 久之², 稲井 慶³, 高桑 徹也⁴, 小田 晋一郎², 八代 健太¹ (1. 京都府立医科大学大学院 医学研究科, 2. 京都府立医科大学大学院 医学研究科 心臓血管外科学, 3. 東京女子医科大学 循環器小児・成人先天性心疾患科, 4. 京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻)

Keywords: 複雑先天性心疾患、刺激伝導系、位相コントラストCT

両大血管右室起始症(Double Outlet Right Ventricle: DORV)は、心室中隔欠損(VSD)の位置や流出路形態、円錐部の発達様式、房室接合部の解剖学的多様性により、房室結節からヒス束、脚系に至る刺激伝導系の走行が大きく変異する先天性心疾患である。とくにVSDの位置

(subaortic、subpulmonary、doubly committedなど)や円錐部構造は刺激伝導系の偏位や延長に関与し、心内修復術における不可逆的房室ブロックの主要なリスク因子となる。しかし刺激伝導系は術中に直接視認できず、その正確な走行を事前に把握する手法はいまだ確立されていない。

本研究では、大型放射光施設SPring-8における位相コントラストX線CT (phase-contrast X-ray computed tomography: PCXCT) を用い、東京女子医科大学所蔵のteaching collection (安藤正彦先生により体系化された心臓病理標本群) および京都府立医科大学所蔵の正常心標本を対象として、非染色・非破壊条件下で刺激伝導系の三次元可視化を試みた。正常心標本を基盤に3D Slicerのみを用いた再構築・解析ワークフローを構築し、DORVの2症例を約10μmの高分解能かつ広ダイナミックレンジで解析した。

その結果、VSD後下縁を中心とした刺激伝導系の偏位や、膜性中隔遺残部を貫くヒス束の走行など、DORVに特有の刺激伝導系構築様式を連続構造として同定した。さらに、流出路筋束や円錐部、房室弁付着部との立体的位置関係を描出し、心内修復術において伝導系損傷リスクが高い解剖学的領域を明瞭化した。

本研究により、DORVに対する心内修復術において刺激伝導系損傷を回避するための解剖学的指標を提示することが可能となり、術後房室ブロックおよび不整脈の低減、ならびに再現性の高い外科手技の確立に寄与すると期待される。将来的には自動セグメンテーションを用いた症例横断的解析によりDORVにおける伝導障害リスクの個別化評価指標を構築し、臨床実装への展開を目標とする。