

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-01]

経皮的肺動脈弁留置術の適応決定における心臓MRI解析の施設間誤差の検討

○眞田 和哉, 佐藤 慶介, 陳 又豪, 金 成海, 石垣 瑞彦, 森 秀洋, 渋谷 茜, 沼田 寛, 満下 紀恵, 新居 正基, 田中 靖彦 (静岡県立こども病院 循環器科)

[II-P03-5-02]

ファロー四徴症術後患者における右室内運動エネルギー解析

○岡 秀治, 柴垣 有希, 今西 梨菜, 中右 弘一 (旭川医科大学 小児科学講座)

[II-P03-5-03]

心臓MRIで計測したglobal strainは先天性心疾患における心不全の予後因子として有用である。

○佐藤 正規¹, 石川 友一², 白水 優光¹, 鈴木 彩代¹, 連 翔太¹, 田尾 克生¹, 永田 弾¹, 倉岡 彩子¹, 佐川 浩一¹ (1.福岡市立こども病院 循環器科, 2.医療法人 みなとみらい)

[II-P03-5-04]

心臓MRIでの左心低形成症候群Fontan術後における右室後壁(中隔側)T1値の経時的推移

○稲田 祐太郎, 白水 優光, 倉岡 彩子, 佐藤 正規, 連 翔太, 鈴木 彩代, 村岡 衛, 田尾 克生, 永田 弾, 佐川 浩一 (福岡市立こども病院 小児循環器科)

[II-P03-5-05]

パッチワーク法の妥当性の検証: 小児急性心筋炎の診断・治療方針決定における自由呼吸下MOLLI画像を用いたT1 mappingの応用

○門屋 卓己¹, 佐藤 慶介¹, 沼田 寛^{1,2}, 眞田 和哉¹, 石垣 瑞彦¹, 芳本 潤^{1,2}, 満下 紀恵¹, 金 成海¹, 新居 正基¹, 田中 靖彦¹ (1.静岡県立こども病院 循環器科, 2.静岡県立こども病院 不整脈内科)

[II-P03-5-06]

パッチワーク法: 自由呼吸下MOLLI画像から妥当性のあるT1マッピングを行うための手法の考案

○佐藤 慶介, 陳 又豪, 眞田 和哉, 渋谷 茜, 沼田 寛, 石垣 瑞彦, 芳本 潤, 満下 紀恵, 金 成海, 新居 正基, 田中 靖彦 (静岡県立こども病院 循環器科)

[II-P03-5-07]

内科的治療で良好な経過を示した拡張型心筋症乳児例における心臓MRI所見の変化

○森田 裕介, 五味 遥, 古井 貞浩, 岡 健介, 松原 大輔, 横溝 亜希子, 関 満, 佐藤 智幸, 田島 敏広 (自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児科)

[II-P03-5-08]

当院における心臓MRI 2D-Phase Contrast法による心機能評価

○佐藤 大貴, 沼野 藤人, 水流 宏文, 額賀 俊介, 馬場 恵史, 塚田 正範, 阿部 忠朗 (新潟大学医歯学総合病院 小児科)

[II-P03-5-09]

心臓MRI検査における房室弁の流量計測について

○今井 翔¹, 名和 智裕², 梶島 丈雄², 前田 昂大², 澤田 まどか², 高室 基樹², 東谷 佳祐² (1.北海道立子ども総合医療・療育センター 放射線部, 2.北海道立子ども総合医療・療育センター 小児循環器内科)

[II-P03-5-10]

2DPCにおける目的外血管の流量測定の精度に関する検討

○浦邊 裕亮¹, 佐藤 正規², 坂井 拓¹, 永田 貴紀¹, 水元 貴浩¹, 山崎 宏枝¹, 松岡 政博¹ (1.福岡市立こども病院 放射線部, 2.福岡市立こども病院 循環器科)

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-01] 経皮的肺動脈弁留置術の適応決定における心臓MRI解析の施設間誤差の検討

○眞田 和哉, 佐藤 慶介, 陳 又豪, 金 成海, 石垣 瑞彦, 森 秀洋, 渋谷 茜, 沼田 寛, 満下 紀恵, 新居 正基, 田中 靖彦 (静岡県立こども病院 循環器科)

キーワード：心臓MRI、TPVI、右室容量

【背景】経皮的肺動脈弁留置術(TPVI)は、ファロー四徴術後などの右室流出路機能不全(RVOTD)に対する治療法として本邦でも急速に普及している。適応決定には心臓MRI(CMR)による右室容量解析がゴールドスタンダードである。撮像方法や計測手法の違いにより施設間でばらつきが生じることが指摘されており、標準化の必要性が高まっている。【目的】TPVI適応評価目的に紹介されたRVOTDの患者において、他施設で撮像したCMRの他施設と当院の解析値を比較し、施設間誤差の実態を明らかにし、標準化に向けた課題を抽出する。【対象】2022年から2024年に当院へ紹介されたRVOTD10例(女性7例、男性3例)が対象。年齢は中央値30.5歳、診断はファロー四徴 8例、肺動脈狭窄 2例。【方法】診療録を用いた後方視的検討を行った。解析項目は右室の拡張末期容量係数(RVEDVI)、収縮末期容量係数(RVESVI)、駆出率(RVEF)、一回拍出量(RVSV)、位相差コントラスト(PC)法にて計測した肺動脈順行血流量(PA forward flow)、肺動脈逆流率(PRF)とした。それぞれ平均値で示し、誤差を比較した。【結果】RVEDVIは当院171.3 mL/m²、他施設142.0mL/m²であり、平均差29.3 mL/m²(標準誤差14.4、P=0.07)。誤差10%超は4例、5%超は6例。RVESVIは当院102.1 mL/m²、他施設94.0 mL/m²であり、平均差8.2 mL/m²(標準誤差10.5、P=0.45)。誤差10%超は5例、5%超は6例。RVEFは当院42.6%、他施設35.8%であり、平均差6.8%(標準誤差2.6、P=0.027)。誤差10%超は7例、5%超は9例。PC法の欠測が1例、PRFは当院28.0%、他施設30.9%であり、平均差2.9%(標準誤差4.2、P=0.51)。誤差10%超は5例だった。他施設ではRVSVがPA forward flowを下回る症例が5例あった。【結論】他施設ではRVEDVI、RVEFがそれぞれ小さく計測される傾向にあった。施設間のCMRによる右室容量解析には無視できない誤差が存在し、撮像および解析方法の標準化と精度向上が求められる。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-02] ファロー四徴症術後患者における右室内運動エネルギー解析

○岡 秀治, 柴垣 有希, 今西 梨菜, 中右 弘一 (旭川医科大学 小児科学講座)

キーワード：4D flow MRI、心室内血流、ファロー四徴症

【背景】4D flow MRIを用いた心室内血流解析は右心系にも応用可能であり、ファロー四徴症術後(rTOF)に重度の肺動脈弁逆流(PR)を認める症例においては、拡張期の右室運動エネルギー(KE)上昇が発生する。しかし、このKEの変化が心室内血流成分のいずれによるものかについてはよくわかっていない。【対象と方法】当院で4D flow MRIを撮影したrTOF 5名を対象にした。右室の心室内血流解析からKEを算出し、さらにKEが心室内血流の四成分(Direct flow、Delayed ejection flow、Retained inflow、Residual volume)にどういった割合で生じているのかを求め、比較検討した。【結果・考察】(i)36歳、男性。PR 52%、RVEDVI 176.1mL/m²、RVEF 37.8%。拡張期の最大KEはResidual volume(2676.7μJ/m²)。 (ii)28歳、女性。PR 43%、RVEDVI 164mL/m²、RVEF 40.8%。拡張期の最大KEはDirect flow(1793.4μJ/m²)。 (iii)17歳、男性。PR 58%、RVEDVI 165.2mL/m²、RVEF 40.4%。拡張期の最大KEはDirect flow(2805.2μJ/m²)。 (iv)26歳、女性。PR 33%、RVEDVI 130mL/m²、RVEF 44.9%。拡張期の最大KEはDirect flow(531.7μJ/m²)。 (v)12歳、男性。PR 35%、RVEDVI 97.8mL/m²、RVEF 58.8%。拡張期の最大KEはResidual volume(825.1μJ/m²)。また、(ii)と(iii)では、Retained inflowもDirect flowに近い値を示していた。PRの影響による拡張期KEの上昇は、Residual volumeだけではなく、Direct flowが関与している症例がいることがわかり、いくつかのパターンが存在していた。【結論】右室内KE解析は、PRが右室に与えている経時的な影響がわかる可能性があり、再検査のタイミングなどに有益な情報を与えてくれるかもしれない。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

⌚ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 🏢 ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

**[II-P03-5-03] 心臓MRIで計測したglobal strainは先天性心疾患における心不全の
予後因子として有用である。**

○佐藤 正規¹, 石川 友一², 白水 優光¹, 鈴木 彩代¹, 連 翔太¹, 田尾 克生¹, 永田 弾¹, 倉岡 彩子¹, 佐川 浩一¹ (1.福岡市立こども病院 循環器科, 2.医療法人 みなとみらい)

キーワード：心臓MRI、global strain、先天性心疾患

【背景】先天性心疾患において心不全は最も多い入院理由である。近年Global strainが心疾患の予後因子となる報告があり、我々は心臓MRIで求めたGlobal strainと先天性心疾患の心不全予後の関連について検討した。

【方法】後方視的研究で対象は2021年から2022年まで当院で心臓MRIと心臓カテーテルを同時に施行した445例。年齢中央値 7歳(0-35歳)、2心室群が29%、単心室群が71%であった。心臓MRIでGlobal longitudinal strain(GLS), Global circumferential strain(GCS), Global radial strain(GRS)を短軸、4/3/2腔像で計測した。Endpointは心不全入院を設定し、心室形態毎の差異や血行データとの相関も評価した。

【結果】GLS、GCS、GRSはBNPと弱い相関 (各 $r=0.12, 0.18, -0.12$) を認めた。いずれも体心室房室弁流入血流量と相関せず前負荷に依存しなかった。Fontan術後はシャントのない2心室群と比較し、GLS(中央値 -18.8 vs -15.9%), GCS(同 -21.5 vs -17.8%), GRS(同 40.1 vs 29.0%)が有意差を認め、体心室LV毎の比較でも同様であった。Logistic回帰分析ではGLS/GCS/GRSは年齢、SpO₂、貧血、房室弁流入量、stroke volume, 平均血圧、体血管抵抗で調整後も心不全入院と相関した (いずれもAUC 0.86)。特にGCSのROC曲線では2心室群でAUC 0.85, Cutoff値 -17.5% , 単心室群でAUC 0.80, Cutoff値 16.5% であった。

【結論】MRIで測定したGlobal Strainは先天性心疾患患者の心不全の予後と相関し心不全の高リスク患者の早期発見に有用と考えられた。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-04] 心臓MRIでの左心低形成症候群Fontan術後における右室後壁(中隔側)T1値の経時的推移

○稲田 祐太郎, 白水 優光, 倉岡 彩子, 佐藤 正規, 連 翔太, 鈴木 彩代, 村岡 衛, 田尾 克生, 永田 弾, 佐川 浩一 (福岡市立こども病院 小児循環器科)

キーワード：左心低形成症候群、心臓MRI、右室機能

【背景】左心低形成症候群(HLHS)において、経年的に右室(RV)機能、特に残存左室(LV)に伴う中隔側の壁運動低下が報告される。【目的】Fontan術後のHLHSにおけるRV中隔側の壁運動低下の機序について心臓MRI(CMR)を用いて明らかにする。【方法】当院において2021年から2024年にFontan手術6ヶ月後の定期評価(F1期)に加え、遠隔期(F2期)にCMRを行った。CMRでのRV拡張末期容積(RVEDV)、対正常比(%N)、RV収縮率(RVEF)や血行動態指標、global longitudinal strain(GLS)を計測した。また、短軸像において自由壁(FW)及び中隔(S)に相当する心筋のT1値を計測し、同時期に行った心臓カテーテル検査結果も含め解析を行った。【結果】症例は9例(MA/AA 4例、MS/AS 5例)。全例がExtracardiac ConduitによるFontan手術が行われた。中央値(四分位範囲)の順に、F2期の年齢5.5歳(4.7-6.8)、体重15.0kg(13.6-15.5)、BNP 32.8pg/mL(25.4-210.9)、RVEDV 85.9mL/m²(72.8-165.9)、117%N(105-225)、RVEF 32%(27-47)、心係数(CO) 2.1L/min/m²(2.0-2.2)、三尖弁逆流率 9%(6-10)、大動脈弁逆流率 8%(6-13)であった。F1期との間隔は1.5年(1.1-2.0)年であり、RVEDV、LVEDV、CO、CVP、BNP等に有意な経年的変化はなかった。T1値について、FW/S(SD)の順に、F1期は1020(-1.3SD)(1008-1042)、1110(+1.4SD)(1048-1148)で中隔側が有意に高値であった($p=0.01$)。F2期は1033(-0.2SD)(1016-1059)、1074(+0.7SD)(1044-1124)で有意な差はなかった。同一症例内での中隔T1値は有意ではないものの上昇する例が多かった。F2期の中隔T1高値に伴いRVEDV拡大($r=0.63$, $p=0.07$)、BNP上昇($r=0.72$, $p=0.04$)が見られた。【考察】RV中隔側の線維化による局所的な壁運動低下があり、体心室機能との相関が示唆された。症例蓄積や長期観察によって、線維化による影響は顕在化する可能性がある。【結論】HLHSにおいて、RV中隔側の線維化の推移は右室機能指標の一助となる可能性がある。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

📅 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 🏢 ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-05] パッチワーク法の妥当性の検証: 小児急性心筋炎の診断・治療方針決定における自由呼吸下MOLLI画像を用いたT1 mappingの応用

○門屋 卓己¹, 佐藤 慶介¹, 沼田 寛^{1,2}, 眞田 和哉¹, 石垣 瑞彦¹, 芳本 潤^{1,2}, 満下 紀恵¹, 金 成海¹, 新居 正基¹, 田中 靖彦¹ (1.静岡県立こども病院 循環器科, 2.静岡県立こども病院 不整脈内科)

キーワード：T1 mapping、心筋炎、SS-A抗体

【背景】T1 mappingやT2 mappingなどのparametric mappingは、心臓MRIを用いた非侵襲的な心筋組織の評価に用いられており、成人領域では急性心筋炎の診断を中心に広く普及している。しかしながら、T1 mappingを行う際に使用するMOLLI画像が息止め撮影を要することから、小児領域においては普及が進んでいない。そこで、自由呼吸下に複数回撮影したMOLLI画像からT1 mappingを可能にするパッチワーク法を考案した。【目的】小児急性心筋炎の診断と治療方針決定における自由呼吸下MOLLI画像を用いたT1 mappingの応用事例を通してパッチワーク法の妥当性を検討すること。【症例1】7歳女児。発熱後の嘔吐・倦怠感からショック状態に陥り、当院でECMO管理を4日間施行した。離脱後に心臓MRIを行ったところ、Lake Luise Criteria 2018年改訂版 (LLC 2018 update) の2項目中2項目を満たし、急性心筋炎と診断した。このときのnative T1 mappingは、従来法で 1135 ± 77 ms、パッチワーク法で 1157 ± 121 msと、両者に有意な差はなかった。【症例2】2か月女児。嘔吐・哺乳不良を契機に、心エコーで心拡大・心室壁菲薄化・心収縮低下があり、拡張型心筋症の疑いで当院搬送となった。心臓MRIでLLC 2018 updateの2項目中2項目を満たし、急性心筋炎と診断した。血液検査ではSS-A抗体が陽性であった。このときnative T1= 1278 ± 126 ms, T2= 76 ± 13 ms, ECV= $45 \pm 6\%$ であり、ステロイドパルスを開始したところ、心収縮は改善した。集中治療管理の離脱とステロイド治療漸減を考慮するタイミングで心臓MRIを再検し、native T1= 1143 ± 61 ms, T2= 70 ± 9 ms, ECV= $41 \pm 6\%$ をもって、追加のステロイドパルスを行い漸減の方針とした。【結語】パッチワーク法を用いたT1 mappingは、数値的にも方法論的にも急性心筋炎の診断における妥当性が確認された。さらに、急性心筋炎の診断のみならず病勢評価にも応用可能であった。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-06] パッチワーク法: 自由呼吸下MOLLI画像から妥当性のあるT1マッピングを行うための手法の考案

○佐藤 慶介, 陳 又豪, 眞田 和哉, 渋谷 茜, 沼田 寛, 石垣 瑞彦, 芳本 潤, 満下 紀恵, 金 成海, 新居 正基, 田中 靖彦 (静岡県立こども病院 循環器科)

キーワード：心臓MRI、T1マッピング、MOLLI法

【背景】T1マッピングは心筋断面の任意の部位におけるT1値を求めることで、その任意断面における心筋性状を探る手法であり、成人領域においては心筋疾患の診断や評価に使用されている。しかしながら、T1マッピングを行うためには、部位毎におけるT1回復曲線を作成せねばならず、MOLLI画像の撮影において息止めに要する。このため、小児においては普及が進んでいない。そのなかで、複数回の自由呼吸下に撮影したMOLLI画像から呼吸時相が同じ画像をつなぎ合わせてT1マッピングを行うパッチワーク法を考案した。【目的】「パッチワーク法」を用いて行ったT1マッピングに妥当性があるかどうかを検討すること。【対象と方法】2024年1月から2024年12月までにMOLLI画像を息止め撮影と自由呼吸撮影との両者で行うことができた26例(20.7±7.9歳)を対象とした。Ingenu 1.5T (Philips社製)を使用し、左室基部・中間部・心尖部の3つの断面で息止めでの撮影を行い、引き続き3回の自由呼吸下での撮影を行った。息止め撮影した画像は通常通り解析し、自由呼吸下で撮影した画像については3組の画像から同じ呼吸相を抽出して1組のパッチワークMOLLI画像を作成し解析を行った。その後、左室基部6部位・中間部6部位・心尖部4部位の計16部位におけるT1値を通常画像とパッチワークMOLLI画像との間で比較した。【結果】T1値において2群間の有意な差はなかった($p=0.73$)、16部位におけるT1値も2群間に有意な差はなかった($p=0.98-0.07$)。【結語】「パッチワーク法」を用いることで、自由呼吸下に撮影したMOLLI画像から妥当性のあるT1マッピングが可能である。これにより、MOLLI画像の息止め撮影が困難であった小児のみならず成人においても、広くT1マッピングの恩恵が得られる。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-07] 内科的治療で良好な経過を示した拡張型心筋症乳児例における心臓MRI所見の変化

○森田 裕介, 五味 遥, 古井 貞浩, 岡 健介, 松原 大輔, 横溝 亜希子, 関 満, 佐藤 智幸, 田島 敏広 (自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児科)

キーワード：DCM、CMR、LGE

【はじめに】拡張型心筋症(DCM)は予後不良な疾患だが、小児例の約2割は左室径と心機能の改善が得られるとされる。乳児DCM症例において心血管磁気共鳴 (CMR)画像の経時的変化を検討した報告は少ない。【症例】7ヶ月男児。活気不良、経口摂取不良を主訴に受診。体重 7.5kg (-0.7SD)で3ヶ月前から体重増加不良を認めた。明らかな先行感染なし。胸部Xp写真でCTR 76%と著明な心拡大と肺うっ血所見あり。BNP 8,232 pg/mLと上昇し、心エコーでLVDd 56mm (219% of normal)、LVEF 22%、僧帽弁逆流は重度であった。心構造異常はなく、DCMと診断した。入院後、高流量酸素療法、強心薬、利尿薬で心不全治療を開始。入院10日目よりエナラプリルを導入、入院53日目よりカルベジロールを導入。185日目(生後13か月)の退院時点でエナプリル 0.2mg/kg、カルベジロール 0.4mg/kgまで増量して、CTR 60%、BNP 355 pg/mLまで改善したが、LVDd 52mm(202% of normal)、LVEF 34%、LVGS -9.0と心機能の改善は軽度にとどまった。退院前に施行したCMRで心室中隔中層に遅延造影(LGE)と後壁にNative T1 map、ECV mapの上昇所見を認め、心筋障害所見を認めていた。外来ではエナラプリル、カルベジロールとも体重増加に合わせて増量した。退院後半年ごろより左室径の縮小傾向を示し、退院後1年ではCTR 53%、LVDd 35mm (123% of normal)、LVEF 62%、LVGS -18と改善し、CMRでも前回指摘されたLGE、Native T1 map所見は残存するもののECV mapは正常化していた。現在も内科的治療を継続中である。【考察】本症例では良好な経過を得ているが、LGE陽性所見は残存していた。成人DCMではLGEは通常消失しにくいとされるが、LGE陽性の75%が心イベントなく経過したとの報告もある。一方、経時的なLGEの進行は心機能悪化のリスクとされる。乳児DCM症例でもCMRでの評価は可能であり、予後予測や治療方針決定の指標となり得る。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-08] 当院における心臓MRI 2D-Phase Contrast法による心機能評価

○佐藤 大貴, 沼野 藤人, 水流 宏文, 額賀 俊介, 馬場 恵史, 塚田 正範, 阿部 忠朗 (新潟大学医歯学総合病院 小児科)

キーワード：心臓MRI、2D-Phase Contrast、肺動脈狭窄

【背景・目的】心臓MRI(cMR)における2D-Phase Contrast法(2D-PC)は左右肺動脈血流比や弁逆流の定量的評価などが可能である。当院で2D-PCを実施した4症例について検討する。

【症例】症例1:13歳女子、PAIVS、Fontan手術後。造影剤アレルギーのため肺動脈狭窄の有無や体肺側副血行路(APCAs)や静脈-静脈シャント(VV shunt)の評価目的にcMRを施行。PAの血流比は右:左=1:1.1であったが、APCAsやVV shuntの定量評価は難しかった。症例2:9歳女子、Ebstein奇形、one and one half術後、Cone手術後。Glenn循環下のPA血流評価及びTR評価、RV機能評価目的にcMRを施行。PAの血流比は右:左=1:1.1、TR率は19.6%、RVEFは37.4%。CIは3.0L/min/m²で、6カ月前のFick法でのCI 2.9 L/min/m²との乖離はなかった。症例3:16歳女性、ccTGAに対してダブルスイッチ、hemi-Mustard術後。Glenn循環下のPA血流評価ならびにTR評価、RV機能評価目的にcMRを施行。PAの血流比は右:左=1.1:1、TR率は32.6%、RVEFは37.8%。CIは3.3L/min/m²で、翌日のFick法でのCI 2.3 L/min/m²と乖離を認めた。症例4:16歳女性、TAPVC(mixed)術後、PAPVC(lt.upper PV to Inn.V)。PAPVC手術適応の評価目的にcMRを施行。Qp/Qsは1.42であった。【考察】CI測定値やPA血流左右差は合理的な結果が得られたものがある一方で、乖離がみられた測定値もあった。乖離の要因として、原疾患による心形態や血管走行によって正しいRegion of interest(ROI)が得られていない可能性や鎮静などコンディションの違いなどが考えられる。【結論】改善すべき課題もあるが、cMRは被爆と負担の低減に繋がるため検査の精度を上げつつ積極的に活用していきたい。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-09] 心臓MRI検査における房室弁の流量計測について

○今井 翔¹, 名和 智裕², 提島 丈雄², 前田 昂大², 澤田 まどか², 高室 基樹², 東谷 佳祐² (1.北海道立子ども総合医療・療育センター 放射線部, 2.北海道立子ども総合医療・療育センター 小児循環器内科)

キーワード：房室弁、MRI、血流評価

【目的】房室弁の血流評価は、肺静脈血流量や大静脈血流量の確認、ASDやVSDなどの短絡量の確認など使用頻度は高い。しかしながら弁運動や、弁逆流により計測誤差が生じやすい。SCMRガイドラインにおいても、撮影位置の違いによる計測値への影響は十分に検討されていない。本研究では、房室弁の撮影位置の違いが計測結果に及ぼす影響を明らかにし、最適な計測位置を検討することを目的とした。【方法】2024年にCMRを撮影したエコー下で心室内短絡、房室弁逆流を認めない40例(平均年齢 8.8 ± 9.7 歳)を対象とした。収縮末期の房室弁に対し、弁輪部(以下, mid), 弁輪部より1スライス分(5~8mm)心尖部側(以下, apex), 1スライス分心房側(以下, base)の3箇所を撮影を行った。各撮影断面において、net flow (forward flow - backward flow)を2回計測し、平均値を算出した(L/min/m²)。得られた値を大動脈、肺動脈のnet flowと比較し、相違について検討を行った。統計解析には分散分析およびShaffer's t-testを用い、有意水準は5%とした。【結果】net flowは、大動脈が 3.5 ± 0.7 に対し、僧帽弁はmid, apex, baseの順に 3.5 ± 0.7 , 3.3 ± 0.6 , 3.3 ± 0.6 となり、大動脈とapex, 大動脈とbase間で有意差を認めた。同様に、肺動脈が 3.6 ± 0.8 に対し、三尖弁は 3.6 ± 0.9 , 3.4 ± 0.8 , 3.5 ± 0.8 となり、肺動脈とapex, 肺動脈とbase間で有意差を認めた。大血管に対する平均誤差率(%)は大動脈と僧帽弁で順に 2.6 ± 2.2 , 7.5 ± 5.6 , 6.0 ± 5.7 となり、肺動脈と三尖弁では 2.7 ± 2.4 , 8.5 ± 8.5 , 5.5 ± 5.7 となった。【考察】房室弁のapexやbaseでは、弁の動きや心房収縮により血流方向が変化し、層流が維持できない可能性がある。これらの要因により、計測時に通過血流の範囲が不明瞭となり、誤差が大きくなったと考えられる。【結語】房室弁のnet flow計測は、収縮末期の弁輪部で最も精度良く計測できることが示唆された。

ポスター発表 | 画像診断3 (MRI)

■ 2025年7月11日(金) 16:10 ~ 17:10 ■ ポスター会場 (文化会館棟 2F 第1・2ギャラリー) 5

ポスター発表 (II-P03-5)

画像診断3 (MRI)

座長：桑田 聖子 (岩手医科大学 小児科学講座)

座長：武井 黄太 (長野県立こども病院 循環器小児科)

[II-P03-5-10] 2DPCにおける目的外血管の流量測定の精度に関する検討

○浦邊 裕亮¹, 佐藤 正規², 坂井 拓¹, 永田 貴紀¹, 水元 貴浩¹, 山崎 宏枝¹, 松岡 政博¹ (1.福岡市立こども病院 放射線部, 2.福岡市立こども病院 循環器科)

キーワード：心臓MRI、2 DPC、精度検証

【背景】2DPCはQp/Qsや逆流率がわかり、小児心臓MRIには欠かせないシーケンスである。しかし断面設定を失敗した場合に加え、2 DPCの誤差の要因の多さから、目的の断面が得られても正しい流量が得られない場合がある。その際、別の血管を狙った断面に目的血管が写っていれば、その断面を利用して計測を行うこともある。特にAAoとSVCは位置や角度が近く断面の共有を行いやすいが、その精度は保証出来ていない。【目的】AAoを狙った断面でのAAo/SVCとSVCを狙った断面でのAAo/SVCの流量の精度に信頼性があるか検証を行った。【方法】2024年1月から6月までに当院で心臓MRIを行った全127例のうち、AAo断面にSVCが写っている症例、SVC断面にAAoが写っている症例、またはその両方を満たす97例を対象にAAo断面でのAAoとSVC断面でのAAo、SVC断面でのSVCとAAo断面でのSVCの流量比較を行った。【結果】比較できた症例はAAoが76例、SVCが70例だった。比較できた症例の平均誤差はAAoでおよそ5.1%、SVCはおよそ7.39%であった。誤差10%未満の症例はAAoが69例、SVCは60例であった。AAoの誤差10%以上の症例はLVからAAoを長軸気味に撮ってある症例、ARがある症例、2歳以下の体格の小さな症例などがあった。SVCの誤差10%以上の10症例中9症例はRAやPAに流入した後の血流を計測したものであり、RAやPAに流入したものを除いた場合、SVCを比較できた症例は54例まで減少するが、平均誤差は4.61%になった。【考察】AAoの断面にLVが入っていた場合、断面外からAAoに流入する血流があるため誤差が大きくなったと考える。またARがある症例は乱流等により正しい計測が出来なかった可能性があり、体格が小さい場合はパーシャルボリュームの影響が強く出た可能性が高い。SVCはRAやPAに流入後の断面では断面積、速度ともに精度が落ちたため誤差が大きくなったと思われる。【結論】AAo、SVCはROIの撮れる場合は、流量誤差は許容できる範囲である場合が多い。