

パネルディスカッション

📅 2025年7月11日(金) 8:30 ~ 9:50 📍 第3会場 (文化会館棟 B1F 小ホール)

パネルディスカッション6 (II-PD6)**ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考える
より良い右室流出路再建とは～**

座長：小谷 恭弘 (岡山大学 心臓血管外科)

座長：渡邊 卓次 (大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科)

[II-PD6-1]

MRIにおけるIVCフローパターンとPVR前後のRV EDVI改善率

○朱 逸清, 松本 一希, 佐藤 純, 小山 智史, 吉井 公浩, 大島 康徳, 吉田 修一郎, 西川 浩 (中京こどもハートセンター)

[II-PD6-2]

ファロー四徴症術後遠隔期の再手術におけるcomposite graftの有用性-TPVI時代のSPVI-

○富永 佑児, 今井 健太, 小森 元貴, 柴垣 圭佑, 沓澤 梨恵子, 川合 祥太, 中溝 雅也, 盤井 成光 (国立循環器病研究センター 小児心臓外科)

[II-PD6-3]

当院における3弁付き導管による右室流出道再建術(RVOTR)の遠隔期成績

○安野 優樹, 廣瀬 圭一, 伊藤 弘毅, 五十嵐 仁, 中村 悠治, 前田 登史, 渡部 聖人, 菅藤 禎三, 坂本 喜三郎 (静岡県立こども病院)

[II-PD6-4]

ファロー四徴症術後右室流出路再介入の治療成績と長期フォローアップに関する検討

○夫 悠, 小田 晋一郎, 川尻 英長, 藤田 周平, 本宮 久之, 中辻 拓興, 林 孝明, 山岸 正明 (京都府立医科大学 心臓血管外科・小児心臓血管外科)

[II-PD6-5]

ファロー四徴修復術後症例に対する肺動脈弁置換術後の不整脈および心不全による再入院の関連因子

○木戸 高志¹, 永島 利章¹, 渡邊 卓次¹, 石井 良², 石田 秀和², 美馬 響³, 世良 英子¹, 上野 高義¹, 宮川 繁¹
(1.大阪大学大学院医学系研究科心臓血管外科, 2.大阪大学大学院医学系研究科小児科, 3.大阪大学大学院医学系研究科循環器内科)

パネルディスカッション

📅 2025年7月11日(金) 8:30 ~ 9:50 📍 第3会場 (文化会館棟 B1F 小ホール)

パネルディスカッション6 (II-PD6)

ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考えるより良い右室流出路再建とは～

座長：小谷 恭弘 (岡山大学 心臓血管外科)

座長：渡邊 卓次 (大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科)

【II-PD6-1】MRIにおけるIVCフローパターンとPVR前後のRVEDVI改善率

○朱 逸清, 松本 一希, 佐藤 純, 小山 智史, 吉井 公浩, 大島 康徳, 吉田 修一朗, 西川 浩 (中京こどもハートセンター)

キーワード：MRI、右室評価、ファロー

【背景】TOFの遺残PRに対する再介入の判断には、MRIによるPR逆流率やRVEDVI評価が必要であり、その中でIVCのQflowパターンが症例によって変化することに着目し、肺動脈弁置換術(PVR)患者における介入前後での右心評価とIVCのQflowパターンとの相関について検討した。【方法】当院で2018年1月から2024年12月までにPVRを施行した48症例のうち、PVR前後でMRI評価を行った症例は10例で、これらについて後方視的に検討した。RVEDVIの変化率を $\Delta RVEDVI = (\text{術前}-\text{術後} RVEDVI) / \text{術前} RVEDVI$ と定義し、これをIVCの逆流率(IVCF)及びIVCの最低流量から最大流量へ変化する傾き(IVCI)と比較した。【結果】症例の年齢は6から41歳(中央値26歳)、PA/IVS1例を除いて全てTOF症例で、そのうち1例は手術適応がPSによるものであったが、他は全てPRによる右室拡大に対する手術適応であった。 $\Delta RVEDVI$ は中央値が0.41でPS例を除いた全例で介入後RVEDVIが改善した。 $\Delta RVEDVI$ とIVCF、及び $\Delta RVEDVI$ とIVCIはそれぞれ比較的相関関係が認められた(相関係数-0.70及び-0.60)。年齢、右室切開回数、RVEFとIVCのQFLOWパターンは相関を認めなかった。BNPとIVCのQflowパターンは相関を認めなかったものの、当院の先天性心疾患二心室修復例19例における検討では比較的相関関係を認めており(相関係数0.60)、症例数不足による影響と考えた。【考察】IVCFと $\Delta RVEDVI$ の負の相関は、IVC還流の効率と右室予備能の関係を反映していると推測する。一方でIVCFが高い症例はIVCIも高くなる傾向にあり、故にIVCIと $\Delta RVEDVI$ も負の相関になったと思われる。AlexanderらはMRIに加え、エコーでのIVC評価も組み合わせる事で、よりTOF患者の重症度や運動耐容能を把握できると述べているが、MRIにおけるIVC評価もTOF患者の循環動態をより正しく評価できる一助となる可能性がある。【結語】IVCのQflowパターンはPVR症例の右心機能を反映しうる可能性があり、データの蓄積が必要である。

パネルディスカッション

■ 2025年7月11日(金) 8:30～9:50 血 第3会場（文化会館棟 B1F 小ホール）

パネルディスカッション6 (II-PD6)

ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考えるより良い右室流出路再建とは～

座長：小谷 恭弘（岡山大学 心臓血管外科）

座長：渡邊 卓次（大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科）

[II-PD6-2] ファロー四徴症術後遠隔期の再手術におけるcomposite graftの有用性-TPVI時代のSPVI-

○富永 佑児, 今井 健太, 小森 元貴, 柴垣 圭佑, 沓澤 梨恵子, 川合 祥太, 中溝 雅也, 盤井 成光 (国立循環器病研究センター 小児心臓外科)

キーワード：ファロー四徴症、右室流出路再建、肺動脈弁置換術

【背景】当院では2023年から経カテーテル肺動脈弁留置術(TPVI)を施行しており、ファロー四徴症(TOF)術後遠隔期の再右室流出路再建(reRVOTR)の外科への紹介症例の変化がある。右室流出路後面に生体弁を縫着後に前面にパッチを縫着する典型的な外科的肺動脈弁置換術(SPVR)の症例は減少し、右室流出路の異種心膜の石灰化が著明で後壁に生体弁が縫着できない症例や、冠動脈走行が近いためにTPVIやその後のTPV in TPVを考えた際に冠動脈圧迫が予見される症例の紹介が増えている。今回、TPVI開始後の当院でのSPVRについて報告する。

【方法】2023年から2024年に当院でTOF術後にreRVOTRを行った16歳以上の症例は44例(TPVI30例、SPVR14例)。SPVRの適応は[1]PVR以外の併施手術を要する、[2]解剖学的にTPVIが困難な症例、[3]異種心膜によりRVOTの石灰化が著明でRVOT後壁に生体弁を縫着出来ない症例、[4]冠動脈圧迫が予見される症例としている。当院でのこの2年間のSPVR症例の適応、術式を検討した。【結果】SPVR症例の適応の内訳は、[1]5例(36%: 肺動脈形成3例、RVOT ablation 1例、PAPVC repair 1例)、[2]3例(21%: LPA stentの突出1例, その他2例)で通常のPVRを施行した。[3]2例(14%)、[4]4例(29%)の6例(43%)でcomposite graftを用いたSPVRを要した。[3]石灰化著明症例は20mm程度の短い人工血管に生体弁を内挿したshort composite graftを肺動脈分岐部手前に周状に吻合し、RVOT前面全体にパッチを被覆縫着した。[4] composite graftを左側に回るように角度を調整し、肺動脈分岐部手前と右室切開口に吻合し、冠動脈とRVOTの距離を確保する形でのSPVRを行った。術後の造影CTで冠動脈との距離が拡大していることを確認した。全例外来で経過良好である。【まとめ】TPVI時代には複雑な手術症例が増えている。高度石灰化右室流出路に対する再建、冠動脈走行異常症例にはcomposite graftを用いたreRVOTRも有用である。

パネルディスカッション

■ 2025年7月11日(金) 8:30～9:50 血 第3会場（文化会館棟 B1F 小ホール）

パネルディスカッション6 (II-PD6)

ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考えるより良い右室流出路再建とは～

座長：小谷 恭弘（岡山大学 心臓血管外科）

座長：渡邊 卓次（大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科）

[II-PD6-3] 当院における3弁付き導管による右室流出道再建術(RVOTR)の遠隔期成績

○安野 優樹, 廣瀬 圭一, 伊藤 弘毅, 五十嵐 仁, 中村 悠治, 前田 登史, 渡部 聖人, 菅藤 禎三, 坂本 喜三郎 (静岡県立こども病院)

キーワード：右室流出道再建術、RVOTR、3弁付き導管

【背景・目的】ファロー四徴症（TOF）における右室流出道再建術(RVOTR)では、肺動脈弁の温存が難しい場合に弁付き導管が選択肢とされる。現在、弁付き導管はさまざまな素材・形態が試されているが、当院では主にePTFEによる3弁尖付き導管を使用している。今回、標準的な16/18mmサイズの導管植え込み後の中期成績について検討した。【方法】2006年から2024年にかけて、16mmまたは18mmの3弁付き導管によるRVOTRを受けた2心室修復術後の患者76人を対象に、年齢は1ヶ月～14歳の平均3.78歳、男性63人、女性13人。主診断はTOF, DORV, PAIVS, TGAを含む疾患群であり、先行手術は94%であった。16mm3弁付き導管(n=53)植え込み群は平均2.49歳、平均体重11.1kgで、18mm3弁付き導管(n=23)植え込み群は平均7.28歳、平均体重18.4kgであり、それぞれを後方視的に観察した。【結果】平均観察期間は8.56年で遠隔期死亡は2例(2.6%)であった。死亡原因としては術8年後心不全と、術1年後頭蓋内出血によるものであった。術後遠隔期における再手術介入は30例(39.5%)で、再手術介入の原因としては右室流出路狭窄30例(96.8%)、肺動脈弁閉鎖不全10例(28.6%)、感染性心内膜炎1例(1.3%)であった。16mm3弁付き導管における再介入率は25例(49.0%)で、再介入までの平均期間は8.56年、21例(80%)は弁の可動性や弁からの加速を伴うもの、4例(20%)は導管内または吻合部の加速によるものであった。18mm3弁付き導管における再介入率は5例(21.7%)で再介入までの平均期間は9.2年、5例(100%)全てが弁の可動性や弁からの加速を伴うものであり、1例は血腫による導管の圧迫も認められた。【結論】当院における3弁付き導管のサイズ選択としてはどちらのサイズとしても平均で9年ほど介入が必要であった。16mm導管では弁の劣化よりも体格の成長による導管内の加速を生じるものがあった。体格に適切な導管サイズの選択が必要とされる。

パネルディスカッション

📅 2025年7月11日(金) 8:30 ~ 9:50 📍 第3会場 (文化会館棟 B1F 小ホール)

パネルディスカッション6 (II-PD6)

ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考えるより良い右室流出路再建とは～

座長：小谷 恭弘 (岡山大学 心臓血管外科)

座長：渡邊 卓次 (大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科)

[II-PD6-4] ファロー四徴症術後右室流出路再介入の治療成績と長期フォローアップに関する検討

○ 夫 悠, 小田 晋一郎, 川尻 英長, 藤田 周平, 本宮 久之, 中辻 拓興, 林 孝明, 山岸 正明 (京都府立医科大学 心臓血管外科・小児心臓血管外科)

キーワード：ファロー四徴症、右室流出路再介入、肺動脈弁機能不全

目的: ファロー四徴症術後における肺動脈弁機能不全は右心室機能低下や不整脈発生のリスクであり、適切なフォローアップ及び再介入が長期予後改善に関わる。当院では18歳以下では再介入の頻度や18歳以下の肺動脈弁置換(PVR)の成績を考慮し成績良好な大口径のePTFE valved conduit, それ以上はPVRを基本方針としPVR時は次回TPVIを見越して25mm以上のサイズを選択している。当院での右室流出路再介入の成績を検討した。対象: 1999年1月から2024年12月にファロー四徴症術後に右室流出路再介入を要した55例中, TPVI施行の6例を除いた42名49例(男23名, 女19名)。心内修復時にRastelli型の再建を行った症例は除外。結果: 肺動脈狭窄(PS)28例, 肺動脈閉鎖不全(PR)28例。心内修復術時年齢は中央値2歳7ヶ月(1ヶ月-8歳), 心内修復方法は弁輪温存9例, Transannular patch(TAP) 33例。不整脈12例, 術前のICD植え込み1例。再介入時年齢中央値23歳(1歳-54歳), 再介入までの期間中央値17.6年(1年-53年)。再介入方法は異常筋束切除2例(4%, 6, 12歳), TAP 11例(22.4%, 中央値9歳(4-29歳)), ePTFE valved conduit 18例(36.7%, 中央値25歳(1-35歳), 18mm1例, 20mm1例, 22mm5例, 24mm11例), PVR 18例(36.7%, 中央値32歳(17-54歳), 25mm3例, 27mm14例, 29mm1例)。Maze及びcryoablationを5例併施。三尖弁介入15例, うち1例TVR。追跡期間中央値5.4年(11日-26年), 周術期死亡なく遠隔期死亡はPVR1例(詳細不明)。PS群で術前圧較差: 48.3 ± 22.4 mmHg, RV圧/LV圧: 0.62 ± 0.20 , 術後 0.40 ± 0.13 ($p=0.0013$)とRV圧は改善。PR群でRVEDVI: 術前 129.6 ± 37.7 mL/m², 術後 108.0 ± 21.3 mL/m² ($p=0.03$)と右室容積は改善。再々介入は9例, 前回TAP 8例(再手術回避率72.7%), ePTFE valved conduit 1例(再手術回避率5.6%) ($p=0.0001$)。結論: 若年で再介入となりTAPを実施した症例では遠隔期での再々介入率が高かった。ePTFE valved conduit及びPVRの成績は良好であり、現在の当院での再介入方法は妥当と考えられた。

パネルディスカッション

■ 2025年7月11日(金) 8:30～9:50 Ⅲ 第3会場（文化会館棟 B1F 小ホール）

パネルディスカッション6 (II-PD6)

ファロー四徴症に対する外科的治療戦略～Long-life managementから考えるより良い右室流出路再建とは～

座長：小谷 恭弘（岡山大学 心臓血管外科）

座長：渡邊 卓次（大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科）

[II-PD6-5] ファロー四徴修復術後症例に対する肺動脈弁置換術後の不整脈および心不全による再入院の関連因子

○木戸 高志¹, 永島 利章¹, 渡邊 卓次¹, 石井 良², 石田 秀和², 美馬 響³, 世良 英子¹, 上野 高義¹, 宮川 繁¹ (1.大阪大学大学院医学系研究科心臓血管外科, 2.大阪大学大学院医学系研究科小児科, 3.大阪大学大学院医学系研究科循環器内科)

キーワード：ファロー四徴、肺動脈弁置換、心不全

(背景)ファロー四徴修復術後の肺動脈弁置換(PVR)の手術適応はMRIによる右室拡大の評価が重要視されてきたが、PVR術後に右室拡大の改善が認められた場合でも術後遠隔期に心不全や不整脈によるadverse eventが発生することがあり、PVRの手術適応をadverse eventに注目して検討する必要がある。今回、ファロー四徴修復術後症例に対するPVR術後の不整脈および心不全による再入院の関連因子を検討した。(方法)1995年から2023年までに当院でファロー四徴修復術後の肺動脈弁機能不全に対し肺動脈弁置換術を施行した症例を対象とした。肺動脈弁置換術後の不整脈または心不全による再入院をadverse eventとしてCox regressionを用いて関連する因子を検討した。(結果)症例は81例。ファロー修復術の年齢は中央値2(IQR1-6)歳で、PVR時の年齢は36(25-46)歳。PVR術後の観察期間は10(6-14)年で死亡は1例。PVR術前のRVEDVIは140(116-172)ml/m²、RVESVIは83(63-107)ml/m²。術後1年のRVEDVIは107(87-126)ml/m²であり、62例は右室拡大の改善(RVEDVI<108 ml/m²)を認めた。PVR術前入院時のBNP値は36(23-78)pg/ml。PVR術前カテーテル検査におけるRVP/LVP比は0.40(0.31-0.51)で、RVEDP10(8-12)mmHg。Cox regressionでadverse eventの有意な関連因子は術前BNP値(HR1.00, 95%CI1.00-1.01, p value 0.005)とRVESVI(HR1.01, 95%CI1.00-1.02, p value 0.010)であり、術前RVEDVI、PVR術後一年の右室拡大改善は関連を認めなかった。ROC曲線による術前BNP値のカットオフ値は73pg/ml(AUC0.64)であり、Kaplan-Meier曲線にてPVR術後のadverse event回避率に有意に関連した(log-rank: p=0.02)。また、術前BNP値は術前RVP/LVP比(p=0.009)、RVEDP(p=0.03)と有意な相関を認めた。(結語)術前RVESVIとBNP値は、ファロー四徴修復術後症例に対するPVR術後の不整脈および心不全による再入院の有意な関連因子である。PVR術前BNP値は、RVP/LVP比やRVEDPと相関する。

Freedom from Adverse Events after Pulmonary Valve Replacement stratified by BNP

