

第15回日本Pediatric Interventional Cardiology研究会

日 時：2004年1月22日(木)~24日(土)
 会 場：東京女子医科大学弥生記念講堂
 会 長：中西 敏雄(東京女子医科大学循環器小児科)

1. 経皮的バルーン肺動脈弁形成術の長期予後に関する検討

京都府立医科大学大学院医学研究科発達循環病態学
 藤本 一途, 田中 敏克, 坂田 耕一
 白石 公, 糸井 利幸, 濱岡 建城

目的と対象：BVP施行後10年以上経過した症例について長期フォローアップ成績を検討する。対象13例。

施行時年齢：日齢20~4歳(中央値1.8歳)。

方法：心臓カテーテル検査、遠隔期の心エコー図でバルーン径肺動脈弁輪比(B/R), RV-PA PG, PRを、また遠隔期ECGについても検討した。

結果：平均観察期間は11.5~13.7年(中央値13.4年)。平均B/R 1.29 ± 0.21 。再度BVP施行した症例は1例のみで再狭窄はなかった。RV-PA PGは 71 ± 31 mmHg 10年後30 mmHg以下と全例改善傾向を示した。PRはBVP直後mild 38% 10年後77%と増加していた。ECGは早期から4例にIRBBB, 1例にI度AVブロックを認め10年後も持続していた。

結論：BVPの遠隔期成績は良好だがPRは10年通して増加傾向でさらなる経過観察が必要である。

2. 高耐圧バルーンによる肺動脈弁形成術

神奈川県立こども医療センター循環器科
 林 憲一, 康井 制洋, 金 基成
 上田 秀明, 宮本 朋幸

目的：肺動脈弁形成術(BPV)における高耐圧バルーンの有用性を明らかにする。

方法：1995年1月~2003年12月の8年間に施行したBPV 70例(PS群(肺動脈弁狭窄): 29, T群(ファロー四徴): 18, PA群1(肺動脈閉鎖弁穿破および初回BPV): 8, PA群2(弁穿破後追加BPVおよびブロック手術後BPV): 15)のうち、高耐圧バルーン(最高耐圧10atm以上)を用いたBPV(hBPV)を検討した。

結果：全BPVにおけるhBPVは29/70(41%)で、特にPA群が多かった。hBPVの成功率は95%と高く、合併症は認めなかった。PSおよびT群, PA群1のhBPVではlow profileである利点から主にPTCA用バルーンが選択され、圧測定下で手圧により拡張していた。一方、PA群2のhBPVではインフレーターを用いて最高耐圧(平均11.8atm)まで得られ、通常圧BPVにより無効である例でもhBPVにて有効であった。

結論：疾患と施行時年齢を考慮したhBPVは有用であり、特に肺動脈閉鎖例で明らかであった。

3. 経皮的バルーン形成術が著効した成人肺動脈弁狭窄の2例

どれみクリニック小児科
 羽根田紀幸
 島根県立中央病院循環器科
 橋本 弦太, 塩見浩太郎
 益田赤十字病院小児科
 楳野 恭久

成人の肺動脈弁狭窄(PS)2例に経皮的バルーン形成術(PTPV)を行い著効した。症例1は60歳男性。階段を小走りで上昇中に心室細動を来し、後遺症なく蘇生された後、圧較差(ΔP)104 mmHgのPSが判明した。弁輪径は20 mmで、漏斗部狭窄はほとんど認めなかった。23 mm Inoue balloonでのPTPV後、 ΔP は22 mmHgに低下した。以後10カ月無症状で、 ΔP の再上昇は認めていない。症例2は44歳男性。10歳の時にPSを指摘されたが、中学生時から近年まで運動しても無症状のため放置していた。検診後來院し、 ΔP は110 mmHg、弁輪径は22.5 mm、漏斗部狭窄は軽度であった。28 mm Inoue balloonでのPTPV後 ΔP は28 mmHgに低下した。以後4年間無症状で、 ΔP の再上昇は認めていない。PTPVは、高齢者であっても、右室流出路の形態によっては第一選択の治療法となりうる。

4. バルーン肺動脈弁形成術を施行し、one and half repairに到達し得た高度右室低形成を伴う重症肺動脈弁狭窄の1例

秋田大学医学部小児科
 田村 真通, 原田 健二, 豊野 学朋
 青木三枝子, 石井 治佳

症例は2歳3カ月の女児。満期正常分娩、体重3,384 gで出生した。三尖弁膜様閉鎖・肺動脈閉鎖・心房中隔欠損と診断し、生後22日に右Blalock-Taussig短絡術を施行した。その後、三尖弁狭窄・肺動脈弁狭窄・右室低形成(20%N)と判明し、生後9カ月時に経皮的バルーン肺動脈弁形成術(肺動脈弁輪径の117%)を施行した。2歳1カ月時の心精検では肺動脈圧14/8(10)、右室圧20/6、左室圧105/6、右室拡張末期容積46%N、左室拡張末期容積156%N、PA index 310であった。今回心房中隔欠損閉鎖術と両方向性Glenn手術を施行し良好な結果を得た。高度の右室低形成と三尖弁狭窄のためbiventricular repairは困難と考えられる場合でも、症例によっては経皮的バルーン肺動脈弁形成術を試みることで、

その後の治療選択肢が広がると思われた。

5. 純型肺動脈閉鎖に対する経皮的肺動脈弁形成術の有用性について

神奈川県立こども医療センター循環器科

金 基成, 上田 秀明, 林 憲一

宮本 朋幸, 康井 制洋

目的: 純型肺動脈閉鎖に対する経皮的肺動脈弁形成術の予後に影響する因子を検討する。

対象: 1991~2003年に当科において上記手技を試みた純型肺動脈閉鎖14例。

結果: 14例中8例において肺動脈弁形成に成功, 6例で不成功であった。不成功例のうち3例はカテーテル治療後もしくはその後の緊急姑息手術後に死亡したが, この3例においては術前の呼吸数が平均85回/分と高く, 心不全が強いことが示された。一方, 肺動脈弁形成に成功した8例はいずれも生存している。うち1例は術後動脈管が早期に閉鎖したためBT shuntを要した。遠隔期チアノーゼの残存した2例はいずれも術前のRVEDV indexが35%以下で, 他の6例はいずれも40%以上であった。

結論: 術前の肺血流増加による心不全を防ぎ, 術後右室の適応するまで動脈管を開存させることに留意すれば, 経皮的肺動脈弁形成術は純型肺動脈閉鎖の初期治療として有用である。

6. 術後早期のカテーテル治療についての検討

埼玉医科大学小児心臓科

松永 保, 小林 俊樹, 石戸 博隆

増谷 聡, 竹田津未生, 先崎 秀明

7. 術後早期のカテーテル治療とその安全性

九州厚生年金病院小児科

弓削 哲二, 城尾 邦隆, 渡辺まみ江

岸本小百合, 竹中 聡, 山村健一郎

同 心臓血管外科

瀬瀬 顯

対象: 術後4カ月以内にBAPを行った5例。

結果: POD42: 3.7kg男: SRV, PA, POD28: 3.6kg男: TGA, PA: いずれもBT吻合部狭窄を来したLSAに施行。症例1: 4mm Sasuga S (267%: 10atm)。症例2: 4mm Endura (250%: 10atm)。POD99: 2.8kg女: HLHS。Norwood術後のCOAに, 順行性アプローチで施行。6mm S (221%: 15atm)で圧較差は消失。POD30: 3.0kg男: PTA。根治術後LPASに施行。5mm Symmetry (263%: 15atm)。月齢4に追加BAP, 月齢11に再手術した。POD14: 11.2kg女: TOF術後PS。右肺動脈上葉枝狭窄に施行。5mm S (357%: 用手)。全例合併症なく早期再手術を回避できた。

結論: 狭窄部径の300%前後を目標に, 術後早期のBAPを安全に行えた。

8. 右房からのカテーテル抜去に難渋した1例

新潟大学医歯学総合病院放射線科

吉村 宣彦, 堀 祐郎, 笹井 啓資

同 小児科

佐藤 誠一, 遠藤 彦聖

9. 当院でのカテーテルインターベンションにおける合併症

名古屋第二赤十字病院小児科

横山 岳彦, 岩佐 充二, 佐野 洋史

10. 新生児期バルーン肺動脈弁形成術の合併症

大阪府立母子保健総合医療センター小児循環器科

稲村 昇, 中島 徹, 萱谷 太

北 知子, 角 由紀子

過去10年間でcritical PS (CPS) 11例, PAIVS 2例にバルーン肺動脈弁形成術 (PTPV) を新生児期に試みた。PTPVは大腿静脈からの順行性アプローチのみで行った。PAIVSは0018のガイドワイヤーで弁穿孔を行った後にPTPVを行った。成績は有効11, 無効0, 中止2で合併症は3回(3例)あった。合併症は右室の穿孔が2例(CPS: 1, PAIVS: 1)で, 脳梗塞が1例(CPS)であった。右室穿孔の1例(PAIVS)はカテーテル操作中に起こったが症状は認めなかった。もう1例(CPS)はガイドワイヤー操作中に起こり, 緊急ドレナージ術を行い救命できた。脳梗塞の1例(CPS)はPTPV後8日に右手足に痙攣が出現し, CTで右頭頂葉に梗塞を認めた。

まとめ: 新生児期PTPVにおける右室でのカテおよびワイヤー操作には細心の注意が必要である。右室の小さい例は術後もヘパリナイズを十分行う必要がある。

11. 福岡市立こども病院におけるインターベンションの経験 過去6年間を振り返って

福岡市立こども病院 循環器科

佐川 浩一, 石川 司朗, 中村 真

牛ノ濱大也, 總崎 直樹

目的: 福岡市立こども病院におけるカテーテルインターベンションの現状と合併症について検討すること。

対象および方法: 1998年~2003年10月の福岡市立こども病院で施行したカテーテルインターベンションの内訳とそれに伴う合併症を報告する。

結果: 5年10カ月における総心カテ数3,567件, 総インターベンション数は464件(13.0%)で, 内訳はBAS 45(9.5%), バルーン17(3.6%), ステンツ1(0.3%), コイル塞栓17(3.6%), アブレーション6(1.4%)であった(延べ数)。合併症はコイル塞栓術時にコイルが脱落したため, 内科的に除去した症例が3例で, 肺動脈弁形成術時にワイヤーによる右室流出路穿孔を1例認めた。

結論: 当院におけるインターベンションの現状を報告した。右室流出路穿孔を1例に認めた以外は大きな合併症なくインターベンションを行えていると考えた。

12. 小児における正中動脈アプローチカテーテル虚血対応の工夫

長野県立こども病院 循環器科

松井 彦郎, 安河内 聡, 里見 元義

13. 動脈スイッチ術(ASO)後遠隔期に発症した急性心筋梗塞にする経皮的冠動脈インターベンション(PCI)の経験

静岡県立こども病院循環器科

石川 貴充, 金 成海, 鶴見 文俊

伴 由布子, 大崎 真樹, 満下 紀恵

田中 靖彦, 小野 安生

静岡県立総合病院循環器科

土井 修

症例: 6歳男児。両大血管右室起始に対し, 8カ月時にASO施行。大動脈弁逆流進行のため3歳時に機械弁置換。6歳時突然の胸痛と嘔吐にて搬送入院, 逸脱酵素の上昇, 左側胸部誘導の異常Q波を指摘。緊急冠動脈造影にて左前下行枝の完全閉塞を, 心室造影にて左室前側壁を主とする心室瘤を認めた。t-PA冠注で効果認めず, 引き続きPCIを試みたが, 術後の特異的形態(後方に屈曲した大動脈, 左冠動脈主幹部が急角度で起始)のため, カテーテル操作は難渋。熱変形させた7F JL3.5とhigh-torqueワイヤーにて閉塞部を通過させ, 2.75mmバルーンにて血管形成施行。超選択的造影にて開通不十分と判断, 3.0/18mmステント(Medtronic S670™)を留置し, 良好に開通した。経過中, 左室自由壁の浸出型心破裂を合併。大動脈内バルーンパンピングを7日間施行後, 集中治療から離脱。神経学的後遺症を残さず, 発症52日目に独歩退院した。

まとめ: ASO後の冠動脈合併症に対しPCIにより救命した報告はない。本症例では治療手技に難渋したが, 緊急対応と, 各種デバイスの組み合わせにより治療効果を得た。

14. 川崎病後巨大冠動脈瘤の閉塞に対し経皮的冠動脈内血栓溶解術(percutaneous transluminal coronary revascularization: PTRC)を施行した1例

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学専攻内部環境医学講座小児科学分野

沼野 藤人*, 長谷川 聡, 遠藤 彦聖

佐藤 誠一, 内山 聖

(*現 新潟市民病院新生児医療センター)

15. 川崎病による冠動脈局所性狭窄に対してロータブレーターが有効であった5歳児例

国立循環器病センター小児科

廣田 正志, 津田 悦子, 越後 茂之

同 心臓血管内科

宮崎 俊一

札幌医科大学小児科

高室 基樹, 布施 茂登*, 富田 英

(*現 NTT東日本札幌病院小児科)

16. 川崎病冠動脈バイパス術後の吻合部狭窄に対してステント留置が有効であった1例

紀南総合病院小児科

洪田 昌一

和歌山県立医科大学小児科

南 孝臣, 武内 崇, 鈴木 啓之

上村 茂, 吉川 徳茂

同 第一外科

岡村 吉隆

同 集中治療部

友淵 佳明

症例: 20歳男性。6歳時に川崎病に罹患し, 両側巨大冠動脈瘤を合併した。繰り返す瘤内血栓に対してその都度血栓融解療法を行っていた。19歳時の冠動脈造影で右冠動脈瘤の中枢側で99%の狭窄を認めた。左冠動脈は前下行枝に巨大瘤を認めたが, 狭窄はなかった。突然死予防のため, 右内胸動脈-右冠動脈吻合および左内胸動脈-左冠動脈前下行枝吻合を行った。術後17日の退院前カテーテル検査で右内胸動脈-右冠動脈吻合部狭窄が認められ, PTCA(2.5mm 14気圧)を行ったが拡張は不十分であった。術後2カ月, 吻合部狭窄に対してステント留置(NIR ELITE stent 2.5mm × 9mm 22気圧)を行った。留置後の再狭窄部は2.0mmであった。以後抗凝固療法を行っているが, 心筋虚血所見なく経過良好である。冠動脈バイパス術の吻合部狭窄に対してはPTCAでは拡張困難な場合があり, その場合にはステント留置が有用である。

17. 右腎動脈閉塞に対しPTRCを施行したmoyamoya病合併腎血管性高血圧の1例

国立循環器病センター

渡部 珠生, 塚野 真也, 矢崎 諭

黒崎 健一, 越後 茂之

同 小児科

田中 良一

同 放射線科

木村 晃二

背景: 腎血管性高血圧に対してPTRCは有用である。一方, moyamoya病の約8%に腎血管性高血圧を合併するが, moyamoya病症例では急激な血圧低下は脳硬塞などの危険を有する。そのため腎血管性高血圧のmoyamoya病合併例では, その治療法・時期に苦慮する。

症例: 患児は5歳男児。2歳時, moyamoya病を発症し前医入院, この時高血圧に気付かれた。その後も高血圧が持続し腎血管性高血圧の合併を指摘され, 当センターに紹介された。2003年3月選択的腎動脈造影を施行し, 右腎動脈の区域性狭窄を確認した。内服薬で血圧コントロールの方針とした。胃腸炎を契機に高血圧の増悪あり8月当センターに再入院した。大動脈造影で右腎動脈は造影されず, またレノグラムでも, 右無機能腎との結果を得た。血圧を十分

にコントロールし脳循環の適応を図った後、PTRAを施行した。前回の造影を参考にaortaからの腎動脈分岐部位を予想しguidewireを通し、PTRAを施行した。その後の経過を加え報告した。

18. 線維筋性異形成による孤立性大動脈弓閉鎖の術後に合併した腎血管性高血圧

札幌医科大学小児科

松本日出男, 富田 英, 高室 基樹

堀田 智仙, 五十嵐敬太, 堤 裕幸

NTT東日本札幌病院小児科

布施 茂登

線維筋性異形成は大動脈縮窄と腎血管性高血圧の基礎疾患として知られているが、両者の合併はまれである。本症により大動脈縮窄から孤立性大動脈弓閉鎖に至ったと思われる9歳の男児例が、術後6年で高血圧(186/122)を発症し、造影所見より線維筋性異形成による腎動脈狭窄と診断した。本症例に対し、経皮的バルーン腎動脈形成術を施行したが、早期に再狭窄を来し、cutting balloonにより再拡大を行った。孤立性大動脈弓閉鎖と腎動脈狭窄はともに線維筋性異形成によるものと考えられるが、本症による両者合併の報告はなく、きわめてまれな症例と考えられるので報告した。

19. 動脈管に対するバルーン血管形成術 左右肺血流不均衡におけるN₂吸入療法との併用

山梨大学医学部小児科

杉山 央, 星合美奈子, 丹 哲士

小泉 敬一, 戸田 孝子

症例: 生直後から心雑音とチアノーゼを認め、心エコー等により総動脈幹遺残type A χ 左右肺動脈不連続, 左肺動脈動脈管起始)と診断した。カラードプラ上、動脈管(DA)の血流をわずかに認めたためPGE₁-CDを開始した。しかし、血流の増加はみられなかったため、DAに対してCordis 4mmでバルーン血管形成術(BA)を施行し、狭窄部は0.7mmから2.7mmに拡大した。右肺血流は著明に増加していたため経鼻的N₂吸入を開始して肺血流量の調節を行った。1カ月後DAの再狭窄を認めたため再度BAを行い狭窄部は1.7mmから2.7mmに拡大した。術前造影で末梢左肺動脈の良好な発達を認めた。生後3カ月で総動脈幹弁形成、肺動脈再建、右modified BTシャントを施行し経過良好である。

考察: DAに対するステント留置術はin-stent狭窄と手術時の手技上の困難さにより適応は限られる。DAをBAで適度に拡張することにより心不全を悪化させることなく末梢左肺動脈の発育を促し、さらにN₂吸入の併用により右肺血流を制限することで心不全をコントロールすることが可能であった。

20. 閉塞したmodified BTシャントに対し、組織プラスミノゲンアクチベータとバルーンによる再開通術が有効であった1例

天理よろづ相談所病院循環器センター小児科

須田 憲治, 松村 正彦

同 心臓血管外科

松本 雅彦

3歳, 7.8kg. 無脾症候群で姑息術後、外来経過観察中。最終手術は、左グレン術と右mBTシャント(右総頸動脈-右肺動脈を4mmのPTFEでシャント作成)。外来でワーファリン0.9mgとジピリダモール20mgを内服し、SpO₂は75%前後で経過観察中。最終手術から18カ月後、定期受診時SpO₂63%で、右前胸部で連続性雑音を全く聴取しなかった。緊急、右総頸動脈造影ではシャントは完全閉塞。再造影では、シャント内は多数の血栓で満たされ、右肺動脈内では血栓が浮遊していた。tPA計12万単位の局注とバルーン拡大術を繰り返すことにより、シャントはほぼ完全に再開通し、SpO₂は80%に上昇した。術後の肺血流シンチでは明らかな還流欠損はなく、術後6カ月現在もシャントは開存しSpO₂は70%台前半を維持している。mBTシャント閉塞に対するtPA局注とバルーン拡大術の併用は、肺梗塞の危険を減らし、有効な治療の一つと考えた。

21. BT短絡閉塞に対するBAP・血栓溶解療法中、血栓を鎖骨下動脈へ移動させ再開通を得たVATER連合の1例

九州厚生年金病院小児科

山村健一郎, 城尾 邦隆, 宗内 淳

渡辺まみ江, 弓削 哲二, 岸本小百合

竹中 聡

2歳3カ月(8.3kg)インド人男児。DORV, VSD, PS・VATER連合と診断され、1歳11カ月Lt modified BT shunt(5mm EPTFE)施行。2歳3カ月, 8日間アスピリンを中断し肛門狭窄の再手術後、短絡音減弱・チアノーゼ増強がみられ、心カテでBT短絡の閉塞を確認した。Judkins®をガイドに0.025 χ Cook)GWを押し進めたところ血栓を貫通し、血栓は比較的新しいと考えた。0.035 χ GWで内腔を確保し、0.014 χ (Extra sport)GW, Ranger PTCAバルーン 3mm(12atm), Symmetry 5mm(5atm)で短絡の末梢側から中枢側にかけて形成した。しかし血栓が鎖骨下動脈・短絡吻合部に脱出したため、椎骨動脈塞栓を懸念しバルーンカテで血栓を左鎖骨下動脈へ押し込んだ。UK 6万単位を局注したが血栓は残存した。UK 6万単位を1日3回2日間、ヘパリンを1週間使用し、アスピリンをパナルジンに変更した。3歳1カ月時根治術前の心カテで短絡の良好な開通と血栓の消失を確認、児は再手術を回避し根治術に到達できた。

22. Gore-Tex vascular graftに対する過伸展実験

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学専攻内部環境医学講座小児科学分野

佐藤 誠一, 長谷川 聡, 沼野 藤人
星名 哲, 朴 直樹, 遠藤 彦聖
鈴木 博, 内山 聖

背景: Gore-Tex vascular graft (GTVG) を用いた手術後に, 狭窄など再拡張を必要とする症例がある. GTVGがどの程度の加圧に耐えられるか, 伸展するか破裂するか, 臨床インターベンションでは不明な点が多い.

目的: GTVGが過伸展を受けた際にどのような変化を起こすかを, 実験により検証する.

方法: model-1; GTVGは径4mm, thin wall. 径12mmのUltra-thin Diamondを, デジタル表示タイプMonarchでインフレートした. model-2; GTVGは径20mm, Normal wall. 径12mmのUltra-thin Diamondを3本用いた.

結果: model-1; 加圧してもGTVGはほとんど拡張せず, 15気圧の加圧で亀裂が入った. model-2; 15気圧加圧しても破裂せず, 周囲長75mmまで伸展し, 減圧後に前周囲長に戻った.

考察: GTVGは過伸展を受けてもほとんど拡張せず, thin wallでは15気圧以上に加圧すると亀裂が入った. 拡張によるseromaの危険にも注意が必要である.

23. 人工血管の狭窄に対するステント留置の経験 大動脈縮窄部人工血管置換術後の1成人例

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター小児科

志水 直, 瀧間 浄宏, 西澤 崇

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター心臓血管センター

赤池 徹, 岩本 眞理

横浜市立大学医学部附属病院第一外科

高梨 吉則, 寺田 正次, 磯松 幸尚

飛川 浩治, 国井 佳文

長野県立こども病院循環器科

安河内 聡

24. Insessant型を呈したベラパミル感受性心室頻拍の1例

日本大学医学部小児科

金丸 浩, 住友 直方, 松村 昌治

阿部 修, 宮下 理夫, 谷口 和夫

鮎沢 衛, 唐澤 賢祐, 岡田 知雄

原田 研介

12歳の男児. 入院3年前より動悸を認め, 1年半前より近医にてフォローされていた. ジソピラミド, プロプラノロール, ベラパミルにて頻拍をコントロールできず, 当科を紹介受診し, カテーテルアブレーション(RF)を施行した. 心電図は上方軸, 右脚ブロックのwide QRS tachycardiaで, 停止後の心電図ではII, III, aVF, V3~V6でT波が陰転していた. VTは右室プログラム刺激で誘発, 停止が可能

で, 逆行性に左室に挿入したマッピングカテーテルにより, 左室中隔心尖部側でP電位を検出し, 同部位のペースマッピングで体表面心電図と8/12の一致を認め, 60°Cの通電を行いVTは停止した. BNP, 左室駆出率はおのこのVT根治前後で154から6.7pg/mlへ, 0.56から0.67へと改善した. ベラパミル感受性VTは薬剤でコントロール良好な症例が多いが, 不良例に対しては, 積極的にRFを行う必要がある.

25. 両方向性グレン手術, 人工房室弁置換術後に肺静脈吻合部周囲を旋回する心房内リエントリ性頻拍を生じた1例
福岡市立こども病院・感染症センター循環器科, 心臓外科

牛ノ濱大也, 佐川 浩一, 中村 真

石川 司朗, 角 秀秋

26. 修正大血管転位術後に頻拍を認め, 高周波カテーテルアブレーションを行ったWPW症候群の1例

日赤和歌山医療センター第二小児科

豊原 啓子, 鈴木 嗣敏, 田里 寛

福原 仁雄, 中村 好秀

静岡県立こども病院循環器科

金 成海, 小野 安生

症例は16歳女性である. 修正大血管転位(I, D, D), 心室中隔欠損(VSD), 肺動脈弁・弁下狭窄にて, 14歳で心内修復術(functional repair: VSD閉鎖+右室流出路形成+三尖弁形成)が施行された. 術前から12誘導心電図でΔ波を認めしたが, 術後6カ月で頻拍が出現した. 電気生理検査にて冠静脈洞にカテーテルは挿入できなかった. また術後のため三尖弁へのアプローチは経大動脈に限られたが詳細なマッピングにより, 副伝導路は三尖弁輪の後外側に存在することが判明し, 同部位に通電を行い副伝導路の離断に成功した. 術後のWPW症候群症例に対して, 電気生理検査でカテーテル挿入は制限されたが, 高周波カテーテルアブレーションが有効であった症例を報告した.

27. 反方向性房室回帰性頻拍を繰り返したWPW症候群の13歳男児例

帝京大学医学部附属病院小児科

萩原 教文, 舟木 尚美, 豊田 彰史

伊達 正恒, 柳川 幸重

銀座医院

徳田 宇弘

はじめに: WPW症候群は, しばしば頻拍性不整脈の合併を認めるが, 反方向性房室回帰性頻拍(反方向性AVRTと略す)は比較的まれであり, 特に中隔に副伝導路を有する症例ではきわめてまれである. われわれは, 反方向性AVRTを繰り返す右側前中隔に副伝導路を有するWPW症候群の13歳男児例を経験したので報告する.

症例: 13歳男児.

既往歴・家族歴: 特記すべきことなし.

現病歴: 12歳時より頻拍発作を繰り返し認めたと. 発作時

ECGは、心拍数200bpmのwide QRS波で、安静にて自然停止を認めた。

検査所見：理学所見、血液生化学検査、胸部X線写真、心エコーで異常を認めなかった。洞調律時ECGでΔ波を認め、QRS波形の極性は発作時と同様だった。

EPS, RFCA：右室単発早期刺激法にて、正常伝導路を逆伝導し、右側前中隔の副伝導路を順伝導する、反方向性AVRTが誘発。右側前中隔の副伝導路に対する高周波カテーター心筋焼灼術のみで根治した。

28. 経皮的心室中隔筋焼灼術が有効であった閉塞性肥大型心筋症の15歳例

広島市立広島市民病院小児循環器科

木村 健秀, 鎌田 政博, 木口 久子

同 循環器内科

井上 一郎

背景：近年、LVOTGが高いHOCMにおいて、経皮的心室中隔筋焼灼術 percutaneous transluminal septal myocardial ablation：PTSMA)の有効性が報告されている。

症例：15歳、男児。

経過：学校検診で心電図異常を指摘され当科紹介。心エコー上、ASH, SAMを認めHOCMと診断、LVOTGは18mmHgであった。β遮断薬を開始したが、11カ月後にLVOTG 135mmHgと増悪。PTSMAを施行した。

PTSMA：中隔枝をballoon occlusion testしLVOTGが50mmHgに減少するのを確認。標的中隔枝を同定し、エタノールを計1.5ml注入、LVOTGは50mmHgまで減少。術中、完全房室ブロックなど重篤な合併症はなかった。心エコーでLVOTGは術前135mmHgから、術翌日58mmHg、術後4カ月36mmHgと低下し経過良好である。

結語：PTSMAは、成人領域で急速に普及している。比較的非侵襲的であり、今後小児例においても有効性が期待される。

29. 両方向性Glenn手術後の上大静脈狭窄に対し、バルーン形成術を行った左心低形成症候群の1例

千葉県こども病院循環器科

池田 弘之, 青墳 裕之, 中島 弘道

澤田まどか

同 心臓血管外科

石橋 信之, 渡辺 学, 青木 満

藤原 直

背景：左心低形成症候群に対し右室肺動脈導管を用いたNorwood手術を行う場合、早期に肺動脈の細い状態でGlenn手術を行う必要が生じる。本症例では左上大静脈遺残があり左右上大静脈が細く、Glenn術後に左上大静脈狭窄が発生した。

症例：6カ月男児。左心低形成症候群に左上大静脈遺残を合併し、日齢5にNorwood手術(右室肺動脈導管)を行った。4カ月、体重3.2kgで両側両方向性Glenn手術を行った。6カ

月時に中心肺動脈閉塞、左上大静脈狭窄(径2mm)を確認。左外頸静脈よりアプローチし、スラローム5mmを用い左上大静脈を血管形成。waistは6atmで消失した。左上大静脈は術前1.5mmから術後3.5mmに拡大。左上大静脈から心房への側副血流も減少し、SpO₂は79%から85%に改善した。

結論：バルーン形成術は有効であったが、今後の経過観察が重要である。

30. Mustard術後の上大静脈狭窄に対するステント留置適応の評価 電子ビームCTによる形態評価の有用性

国立循環器病センター小児科

鷄内 伸二, 竹川 剛史, 廣田 正志

北野 正尚, 矢崎 諭, 黒崎 健一

越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二, 内藤 博昭

背景：Mustard術後に生じる上大静脈狭窄のステントは狭窄部周辺の位置関係が複雑で、留置後に周辺器官の立体構造の変化から二次的な合併症を来しうる。

目的：ステント前の電子ビームCT(EBT)で狭窄部と周辺器官との位置関係を評価し、事前に留置適応を判断可能か検討する。

対象と方法：Mustard術後に上大静脈の狭窄を来しEBTを施行した3例。EBTはImatron C-150を用い、スライス幅6mmで撮影した。

結果：ステント留置は3例中2例に行い、1例を適応外とした。理由はステント留置時に大動脈弁輪を圧排し、大動脈弁逆流を生じうるためであった。

考察：ステント留置の適応は、留置後に肺静脈還流、三尖弁・大動脈弁の開閉に影響を与えないことで、Mustard術後は、baffleの石灰化も影響する。EBTはこれらの評価に適し、ステント留置前の評価法として有用と思われる。

31. Williams法によるsinus venosus type ASD術後の上大静脈狭窄に対するステント留置術

兵庫県立尼崎病院心臓センター小児部

坂 尚徳, 槇野征一郎

日赤和歌山医療センター第二小児科

鈴木 嗣敏

兵庫県立こども病院循環器科

黒江 兼司

症例：sinus venosus type ASD, rt-upper PAPVRの4歳女児。2002年8月6日にWilliams法による心内修復術を受け、術後上大静脈症候群が出現した。術後4カ月のカテーター検査で、SVC平均圧30mmHg、SVC-RA圧較差28mmHgであった。術後8カ月にステント留置術を施行した。

ステント留置術：SVC径9mm、狭窄部最小径3mmに対し、PalmaZ stent P3009Eを使用した。ステントの下端が右心房横径9mmの位置に来るようにステントの上端の位置を決めた。ステントをOPTA(12mm)にマウントし、6atmで加圧

し、最小径は5mmに拡大した。ステントと右心房壁に小さなスペースができたため、MAXILD(15mm)を6atmで加圧し右心房壁に押しつけた。最後に、GHOST I(10mm)を使用し13atmで加圧し、最小径は8mmに拡大した。術後、SVC平均圧6mmHg、SVC-RA圧較差2mmHgに改善した。

考察：Williams法の術後SVC狭窄の下方は右心房がラッパ状に拡大している。このため、上端の位置決めが重要であり、場合によりバルーンカテーテルによる右心房側の形状補正が必要となる。

32. ASD sizing balloon catheterの開発

埼玉医科大学小児心臓科

小林 俊樹, 松永 保, 竹田津未生
増谷 聡, 石戸 博隆, 三木 幸子
先崎 秀明

ニプロ株式会社

宮川 克也

33. 5Frシースで使用可能なBAS用カテーテルの開発

埼玉医科大学付属病院小児心臓科

先崎 秀明, 小林 俊樹, 岩本 洋一
三木 幸子, 石戸 博隆, 増谷 聡
松永 保, 竹田津未生

ニプロ株式会社

宮川 克也

34. 自己心膜パッチ閉鎖心房中隔に対する心房中隔裂開術の1例

国立循環器病センター小児科

高杉 尚志, 北野 正尚, 矢崎 諭
渡辺 健, 塚野 真也, 山田 修
越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

自己心膜パッチ閉鎖術後の心房中隔に対して、心房中隔裂開術を施行した1例を報告した。症例は、Fontan takedownされたdetrocardia, DIRV, TS, PSの29歳の男性で、易疲労性、下肢の浮腫と色素沈着を主訴に当センターを紹介受診した。自己心膜パッチ閉鎖後で、心房中隔欠損が存在せず、三尖弁狭窄があるため下大静脈血流が制限され、下大静脈圧は高値で、平均心房間圧較差が5mmHg存在した。Brockenbrough法に引き続き、PTCA用バルーンcutting balloon 8mm, PTA用バルーンで順次拡大した。心房中隔裂開術前後で心房間圧較差は3mmHgから1mmHgに低下し、心エコー上で約7mmの心房間交通が確認された。心房間交通の形成を要する症例では、Brockenbrough法とcutting balloonを組み合わせた方法も有用な方法の一つと考えられた。

35. ラステリ術後の狭小化心室中隔欠損に対するカッティングバルーンを用いたバルーン拡大術

国立循環器病センター小児科

大橋 啓之, 矢崎 諭, 北野 正尚
越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

同 小児心臓血管外科

鍵崎 康治, 八木原俊克

症例は2歳11カ月、男児。大血管転位、心室中隔欠損、肺動脈弁狭窄、卵円孔開存、右大動脈弓を認め、11カ月にラステリ術を行った。心室中隔欠損が4mmと小さいためDamus-Kaye-Stanselを併用した。心室中隔欠損の狭小化に伴い、2歳8カ月頃から急激に左室収縮力の低下(駆出率28%)を認めるようになった。患児の左室収縮低下は手術侵襲に耐えられない状態と考え、姑息的治療としてバルーン心室中隔欠損拡大術を計画した。右総頸動脈カッターにより6Frシースを留置、5mm cutting balloonによる先行拡大を施行後、8mm OPTA, 10mm Power Flex, 12mm Power Flexで順次拡大していった。心室中隔欠損は2.4mmから5.6mmとなり、圧較差は40mmHgから10mmHgに減少した。

36. 総動脈幹遺残・大動脈離断に対して根治術施行後、再建部に高度の狭窄を来し、頸動脈アプローチでバルーン血管形成術を施行したFacial-Femoral症候群の2カ月男児例

名古屋大学大学院小児科学成長発達医学

沼口 敦, 大橋 直樹

同 胸部外科学

村山 弘臣, 矢野 隆, 秋田 利明
上田 裕一

東京女子医科大学循環器小児科

中西 敏雄

37. 極低出生体重児の大動脈縮窄症に対するバルーン拡大術の経験

長野県立こども病院循環器科

梶山 葉, 里見 元義, 安河内 聡
松井 彦郎, 男澤 拓, 北村 真友

同 心臓血管外科

原田 順和, 平松 健司, 日比野成俊
益原 大志, 本田 義博

38. 体重1,097gで大動脈縮窄症に対するバルーン血管形成術を施行した1例

東邦大学 第一小児科

星田 宏, 嶋田 博光, 高月 晋一
中山 智孝, 松裏 裕行, 佐地 勉

同 心臓血管外科

小澤 司, 吉原 克則

症例：在胎28週、TTTSの疑いで帝王切開にて出生した双胎第2子、出生時体重795g、男児。(第1子は1,085g、男児)

日齢1にPDAに対しインダシンを投与したところ、日齢2に尿量減少、下肢での血圧、酸素飽和度の低下を認め、心エコーでCoAと診断した。PGE_iの投与を開始し、日齢76(1,097g)に皮膚切開にて大腿動脈からアプローチし、φ3mm×20mm, 6atm φ4mm×20mm, 6atmのPTCA用バルーンカテでBAPを施行した。1カ月後に再狭窄を認め、日齢137(1,600g)にφ3.5mm×20mm, 7atm φ4.5mm×20mm, 8atmのバルーンカテで再度BAPを行い縮窄部1.3mm 2.3mmに拡張し、圧較差は57mmHg 15mmHgに改善した。術後約1年経過したが、解離や動脈瘤はなく、また、治療を要する再狭窄は認めていない。

結語：1,500g以下の低出生体重児でもBAPは安全に施行でき、再狭窄に対しては再BAPが有効であった。

39. 乳児期早期の大動脈縮窄に対するバルーン拡張術の経験 そのメリット・デメリットを考える

埼玉医科大学小児心臓科

石戸 博隆, 小林 俊樹, 先崎 秀明
松永 保, 竹田津未生, 増谷 聡
熊倉 理恵

40. 胎児期発症した最重症critical aortic stenosisに対するballoon aortic valvuloplasty

長野県立こども病院循環器科

松井 彦郎, 安河内 聡, 里見 元義
梶山 葉

同 心臓血管外科

原田 順和

41. 重症大動脈弁狭窄バルーン拡張術後再狭窄に対する再拡張 ドブタミン負荷エコー無反応例に対する経験

札幌医科大学小児科

高室 基樹, 富田 英, 布施 茂登*
堀田 智仙
(*現 NTT東日本札幌病院小児科)

同 第二外科

佐藤 真司, 高木 伸之

同 周産期部

藤川 知子

国立循環器病センター小児科

渡辺 健

同 心臓血管外科

八木原俊克

背景：左室機能低下を伴う大動脈弁狭窄において弁置換の効果予測にドブタミン負荷が用いられる。

症例：重症大動脈弁狭窄の診断で、在胎32週2,079g、帝王切開で出生した。弁輪4.9mm, 最大流速2.7m/s, 駆出率33%で、直ちにBVが行われ(Gateway 4.0mm), 流速1.7m/sとなった。生後11日圧較差が増大したが、駆出率の改善はなく、ドブタミン負荷エコーを行った。駆出率, 流速, 弁口面積とも変化なく効果は期待できないと結論し、内科的治

療を継続した。生後1カ月で弁尖融合し4m/sを超え、救命的に再BV(Tyshakmini 5mm)を実施し2.6m/sに改善した後enaraprilを開始した。駆出率66%に改善し、4カ月時の逆流を伴う再々狭窄に対しRoss-Konno術を施行し得た。

結語：新生児ではドブタミン負荷に無反応でも後負荷軽減により駆出率が改善しうる。

42. 術後早期に繰り返し経皮的大動脈弁形成術(PTAV)を施行した大動脈弓離断の乳児例

富山医科薬科大学小児科

渡辺 一洋, 渡辺 綾佳, 廣野 恵一
上勢敬一郎, 橋本 郁夫, 市田 路子
宮脇 利男

同 周産期母子センター

大坪 慶輔, 二谷 武

同 第一外科

土肥 善郎, 島津 親志, 大嶋 義博
三崎 拓郎

43. 大動脈弁狭窄(AS)・大動脈縮窄(CoA)に対する治療方針 catheter interventionistsの選択

札幌医科大学小児科

富田 英, 高室 基樹, 堀田 智仙
堤 裕幸

NTT東日本札幌病院小児科

布施 茂登

AS 2例, CoA 3例に対する治療選択につきJPIC幹事の所属する35施設に対しアンケート調査。27施設から回答を得た。新生児のAS; 22施設でPTAVを選択。頸動脈アプローチで低耐圧バルーンの使用が17施設。バルーン径は弁輪径の80~90%。年長児のAS; 16施設でPTAV。高耐圧バルーンが11施設。バルーン径は弁輪径の90~102%。乳児期のnative CoA; 12施設でPTAを選択。7施設で高耐圧バルーン。バルーン径はばらつき大。年少児のlong segment CoA; 7施設でPTA。5施設が高耐圧, 横隔膜位下行大動脈径のバルーンを選択。年長児のnative CoA; 14施設でPTA。8施設で高耐圧バルーン。バルーン径はばらつき大。7施設でstentを選択。

ASやCoAに対しては治療法の選択のみならず, バルーンの種類や径の選択においても施設間のばらつきが大きかった。

44. Is stent acceptable to repair CoA? Yes, acceptable. From the aspect of hemodynamic change

埼玉医科大学小児心臓科

増谷 聡, 石戸 博隆, 松永 保
竹田津未生, 先崎 秀明, 小林 俊樹

対象：CoAに対しステント留置を試行した2名(12歳女児, 13歳男児), 対照群として年齢をマッチさせた小短絡VSD 8名。

方法：ステント留置前, 後, フォローアップカテの3点

で、大動脈近位壁硬度を示す大動脈characteristic impedance (Zo), 下行大動脈における圧エネルギーに占める拍動成分の割合(DAo-OPE/TPE), 心室圧断面積関係の変化を検討した。

結果: 治療前Zoは高値を, DAo-OPE/TPEは低値を示し, スtentにより是正, フォローアップでは正常化した。後負荷が高く, 収縮性を増加させて適応させる(結果として高血圧を伴う)血行動態はstentにより是正され, フォローアップではさらに正常に近くなった。

結論: 金属異物であるstentの留置の血行動態への悪影響は最小限と考えられ, 年長児CoAに対するstent治療は, 血行動態の是正の観点からも優れた治療と考えられる。

45. 新生児・乳児期早期のファロー四徴症に対するバルーン肺動脈形成術

広島市民病院小児循環器科

鎌田 政博, 木口 久子, 木村 健秀

目的: 月齢2未満のファロー四徴(ToF)に対するバルーン肺動脈弁形成術(BPV)の成績調査。

対象: 対象8例(日齢中央値22)。弁輪の130%前後のバルーンカテを用いてBPVを行った。

結果: 無酸素発作合併例なし。動脈管閉鎖に伴う左肺動脈離断が予測された1例にM-BT短絡術を行った。transannular patch repair(TAPR)は6例で必要。Nakata PA index(PI)は平均147から根治術前316にまで増大(最低180), 肺動脈弁輪径の平均は52.4%から根治術前77%大に増大していた。TAPR不要基準である Rowlattの正常値+1mmを超えたのは2例, pulmonary area index 1.8以上となったのは5例であった。合併症としては肺水腫を1例で認めた。

結論: 末梢肺動脈のみならず肺動脈弁も成長させるBPVは有用である。

46. ファロー四徴に対する経皮的バルーン肺動脈弁拡張の有効性

神奈川県立こども医療センター循環器科

上田 秀明, 金 基成, 林 憲一

宮本 朋幸, 康井 制洋

目的: 造影上の右室流出路(RVOT), 肺動脈弁の位置関係から型分類を行い, BPVの有効性の検討。

対象と方法: 1995年以降, BPVを行った重症ToF 15例のRVG上, 肺動脈弁とRVOTの変曲点までの距離が5mm未満(S型), 5mm以上(L型)に分類。無酸素発作, BTシャントの追加の有無, intervention free periodを検討

結果: S型9例, L型6例。3例(S型)が無酸素発作を術後27.7±13.7日に認め, BTシャント術施行。4例(S型3例, L型1例)が, チアノーゼのため術後188±137日でBTシャント術施行。7例(S型3例, 水平型5例)がそのまま心内修復術の適応。intervention free periodはS型168±185, L型477±57.2日(p=0.016)。

結論: L型へのBPVは, BTシャントを回避できるが, S型へのBPVは, 有効性は限定的。

47. ファロー四徴(ToF)術後30年以上を経過した左肺動脈狭窄に対する経皮的肺動脈形成術(PTA)

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学専攻内部環境医学講座小児科学分野

長谷川 聡, 佐藤 誠一, 沼野 藤人*

星名 哲, 朴 直樹, 遠藤 彦聖

鈴木 博, 内山 聖

(*現 新潟市民病院新生児医療センター)

症例はファロー四徴39歳女性。5歳5カ月時に左肺動脈拡張術を含む心内修復術を施行された。32歳時に第2子を妊娠したところから易疲労感, 息切れを自覚するようになった。症状増悪するため心機能検査目的に当科を紹介された。心臓カテーテル検査で左肺動脈に高度の狭窄が認められ, 右室圧92/8mmHg, 主肺動脈圧46/8/19mmHg, 左肺動脈狭窄部での圧較差は42mmHgであった。同部に対しSymmetry 5mm×4cm, 10atmでpredilatationした後, Ultra-thin Diamond 12mm×4cm, 10atmでPTA施行した。狭窄部径は2.0×2.4mmから6.6×5.7mmに改善し, 右室圧, 主肺動脈圧も10~15mmHg程度低下した。術後長期経過例に対してもPTAを検討する余地があると考えられた。

48. 閉塞した大腿静脈の再開通後double balloonによりバルーン肺動脈拡大術を施行したファロー四徴・肺動脈閉鎖の1例

天理よろづ相談所病院 循環器センター小児科

須田 憲治, 松村 正彦

同 心臓血管外科

杉田 隆彰, 西村 和修

2歳6カ月, 8.8kg, TOF+PA。生後1カ月時に左BTシャント, 10カ月時に右BTシャントを施行。この時, 右大腿静脈閉塞診断。2歳3カ月で心内修復術。術後, 心不全強く大量の利尿剤を必要とした。全麻下での主肺動脈と左右肺動脈との圧較差は34mmHg。開存していた左大腿静脈からアプローチし, 12mm径のバルーンで拡大したが, 右室圧は十分低下せず。右大腿静脈は造影では, やはりほぼ閉塞し, わずかに屈曲した細い血管が下大静脈に流入。0.018" Aqua(Cordis)ガイドワイヤーを成形し先進させたところ下大静脈へ到達し, 狭窄部と思われるところを3mm径バルーンで拡大。右大腿静脈から下大静脈への経路は十分な内腔となり, 右大腿静脈経由で6mm径バルーンを主肺動脈に先進し, 左大腿静脈経由で留置した12mm径のバルーンと合わせて同時拡大した。圧較差は11mmHgへと低下した。大腿静脈閉塞と考えられる例でも, 積極的に残存血管を検索・拡大することでアクセス・手技の選択肢を拡げられる。

49. Blalock-Taussigシャントを介したバルーン肺動脈形成術の有用性についての検討

埼玉医科大学小児心臓科

竹田津未生, 小林 俊樹, 石戸 博隆
松永 保, 増谷 聡, 先崎 秀明

同 心臓血管外科

朝野 晴彦

肺動脈閉鎖症例に対するBlalock-Taussigシャント(BTS)経由のバルーン肺動脈形成術(BDA)は, バルーン選択に制限があり, 動脈, シャント閉塞などの右室経由の手技とは違った合併症もあり得る. 最近5年間の経験より効果と合併症を後方視的に検討した.

結果: 10例に対し15回のBDAを施行. 月齢中央値5.1カ月, 体重5.0kg, BTSから2.7カ月を経過. 15回中9回でチアノーゼの軽減や形態的な改善が認められた. 10例中全身状態不良のものに救命的に行った3例では, 2例で効果は認められたものの全例救命することができなかった. 残る7例では5例で効果があり続く手術時まで外科的介入なく経過した. 2例で大腿動脈閉塞, 2例3回に術後一過性にチアノーゼが悪化, 1例に血管損傷に伴う血胸を生じたが, BTSの閉塞した例はなかった.

結語: 追加手術を避けられる症例も少なくなく, 合併症を留意のうえ選択肢の一つとなる手技である.

50. 血管内エコーで著明な肺動脈壁解離が観察された経皮的バルーン血管形成術後例

関西医科大学小児科

寺口 正之, 池本裕実子, 森 喜造
辰巳貴美子, 吉村 健, 小林陽之助

国立循環器病センター放射線科

木村 晃二

関西医科大学胸部心臓血管外科

今村 洋二

症例: 3歳2カ月の男児. 生後7日にチアノーゼを主訴に来院し, 完全大血管転位症と診断された. 生後14日にJatene手術を施行したが, 術後, 末梢性肺動脈狭窄(PPS)がみられた. 2歳3カ月時にPPSに対し経皮的バルーン血管形成術(PTA)を施行した. 狭窄部径は右肺動脈4.0mm, 左肺動脈5.3mmで, Power flex P3を用いそれぞれ8mm(狭窄部径の200%)と9mm(170%)のバルーンカテーテルを10気圧と15気圧で拡張した. PTA前後での狭窄部径と圧較差の変化は, 右肺動脈が4mm 4mm, 70mmHg 60mmHg, 左肺動脈が5.3mm 6.7mm, 65mmHg 66mmHgであった. 左肺動脈の拡大が軽度得られたが, 圧較差の改善はほとんどみられなかった. β 遮断薬を追加し心エコーで経過を観察したが, PPSの程度に変化はなかった. 今回はcutting balloonによるPTAを行う目的で入院した. RVP/LVPIは0.99で, 右肺動脈は65mmHg, 左肺動脈は61mmHgの圧較差を認めた. 血管内エコーでは両側の肺動脈で著明な動脈壁の解離と断裂の

所見があり, PTAは施行しなかった.

考案: 長い範囲の肺動脈狭窄(恐らく手術時に肺動脈の吻合部にtensionが加わったため)にはPTAは無効で, 肺動脈壁解離の危険性が高い. 本例の狭窄解除には外科的手術が必要と思われた.

51. 術後肺動脈狭窄に対するバルーン血管拡大術の成績は素材により異なるか?

東京女子医科大学循環器小児科

石井 徹子, 中西 敏雄, 森 善樹
中澤 誠

背景: 術後肺動脈狭窄に対するバルーン血管拡大術の成績は狭窄の形態, 基礎疾患などによりさまざまである. しかし手術に用いた素材により異なるか否かの検討はない.

目的: 外科的肺動脈形成術に用いた素材によりバルーン血管拡大術の成績率が異なるか否かを検討した.

対象: 当院でバルーン血管拡大術を施行した41人49カ所. 41人中ファロー四徴症の心内修復術後が18人, ラステリー術後11人, フォンタン手術6人, AP window術後1人, 右肺動脈大動脈起始症術後2人, シャント術後の肺動脈狭窄症が3人.

方法: 自己心膜を用いて肺動脈血管形成を行った群と人工組織を用いて行った群で, カテーテル血管拡大術の成功, 不成功を比較した. 血管径が1.5倍以上に拡大された場合を成功とした.

結果: 自己心膜を用いて肺動脈血管形成を行った群37人44カ所中, 成功は61%であったのに対し, 異種心膜を用いて行った群では4人5カ所中80%の成功率で有意差はなかった. また平均拡大率も自己心膜を用いた群が1.66倍であったのに対し異種心膜を用いた群では1.71倍で有意差はなかった.

結論: 手術素材によりバルーン肺動脈血管拡大術の成績率は有意に影響を受けない.

52. ファロー四徴術後の左肺動脈狭窄に対するバルーン拡大術による肺血流比改善の評価と予測因子の検討

国立循環器病センター小児科

元木 倫子, 吉田 葉子, 坂口 平馬
井埜 晴義, 高杉 尚志, 北野 正尚
矢崎 諭, 渡辺 健, 越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

目的: 肺動脈狭窄に対するPTAの効果と肺血流シンチグラム右/左比(R/L比)で評価し, 肺血流比改善の予測因子について検討した.

方法: 対象はPTA前後で肺血流シンチグラムを施行したファロー四徴術後の左肺動脈狭窄の14例(平均4.2歳). PTA前後, 遠隔期のR/L比を比較し, 改善率を算出. 年齢, 狭窄部径, 左肺動脈遠位/狭窄部径比, バルーン/血管径比, 狭窄部圧較差, 右室/大動脈圧比とR/L比の改善率を比較検討した.

結果：R/L比はPTA前1.9～16.4(平均6.2),後0.9～10.5(平均3.5).遠隔期R/L比は1.1～6.0(平均3.2).R/L比改善率と有意な相関を認めたのは,年齢と狭窄部径であった.

結語：PTA直後にR/L比は有意な改善を認めたが,遠隔期で有意な変化はみられなかった.R/L比改善率は,年齢が低く,狭窄部径が小さいことが成功の予測因子となりうることが示唆された.

53. Fontan循環における肺循環側の狭窄評価について

北海道大学大学院医学研究科小児科学講座

村上 智明, 上野 倫彦, 武田 充人

齋田 吉伯, 石川 友一

54. 末梢性肺動脈狭窄における圧較差と拡張術の効果

北海道大学大学院医学研究科小児科学講座

齋田 吉伯, 村上 智明, 石川 友一

武田 充人, 上野 倫彦

55. 末梢性肺動脈狭窄におけるcutting balloon治療

The Hospital for Sick Children, Toronto, Canada

杉山 央, Lee Benson

末梢性肺動脈狭窄(PPS)におけるcutting balloon(CB)の効果の評価し,至適サイズを検討した.14例(中央値4歳)81病変にCBを行った.内訳はWilliams症候群4例,Alagille症候群2例,その他8例.initial BAでwaistが残存した病変にCB(径3～8mm)を施行,さらにfinal BAを施行した.最小血管径(MLD)は前 2.0 ± 0.7 mmから後 3.2 ± 0.7 mmに増加した(増加率 $73 \pm 62\%$, $p < 0.0001$).MLD(前)は,増加率と相関があった($r = 0.75$, $p < 0.001$).CB径/MLD(前)は増加率と相関があった($r = 0.70$, $p < 0.001$).狭窄形態別の有効率(増加率50%以上)はdiscrete 82%,segmental 43%,hypoplastic 14%であった.200%以上のCB径/MLD(前)を使った94%で有効であった.症候群と他の疾患群との比較では,増加率に差はなかった.重篤な合併症はなかった.

結論：CBはPPSに有効で,discrete病変で有効率が高い.至適サイズは最小血管径の2倍以上.

56. Cutting balloonカテーテルにより左肺動脈を拡張できた術後VSD-PAの1例

千葉県こども病院 循環器科

中島 弘道, 青墳 裕之, 池田 弘之

澤田まどか

船橋市立医療センター小児科

佐藤 純一

通常のパルーン拡張が無効だった左肺動脈狭窄をcutting balloonカテーテルにより拡張できた術後VSD+PAの1例を報告する.症例は8歳男児.4カ月時にmodified BTシャント術,1歳5カ月時に心内修復術を施行した.以後左肺動脈狭窄に対し3回経皮的肺動脈形成術を行った.3回目は6歳時でUltraThin Diamond 10mmを14気圧で拡張しwaist形成したが消失せず無効だった.今回は左肺動脈狭窄径4mmに対し8mmのcutting balloonを使用した.5～6気圧でwaist

消失し8気圧まで加圧した.数回施行後UltraThin Diamond 12mmで追加拡張した.拡張後狭窄部位は6.4mmに拡大し有効であった.術後造影やIVUSでdissectionを認めた.cutting balloonは低圧でも拡張が可能で,成人の冠動脈病変では血管障害が少ないと報告されている.小児の術後肺動脈狭窄でも有効な拡張手段と考えられたが血管障害や再狭窄など今後の検討を要する.

57. 術後肺動脈狭窄に対するcutting balloonの使用経験

岡山大学大学院医歯学総合研究科小児医科学

片岡 功一, 大月 審一, 岡本 吉生

笠原 里織, 山内 泉, 森島 恒雄

目的：高圧パルーン拡大術(HB)が無効な術後肺動脈分岐部狭窄に, cutting balloon(CB)による拡大を試みた.

症例1：26歳PA/VSD根治術後.左肺動脈狭窄部径(MLD)1.4mm, pre-inflation時のwaist径(W)4.1mm.7Frロングシース, 5.5mmCB使用後, 8mmHBで狭窄部径は6.1mmに拡大.

症例2：2歳, Alagille症候群, 弁性および末梢性肺動脈狭窄拡大術後.左肺動脈狭窄のMLD1.7mm, W3.1mm.6Frロングシース, 5.0mmCB使用後, 6mmHBで狭窄部径は4.5mmに拡大.

症例3：9歳, PA/VSD, MAPCAs, 根治術後.左肺動脈狭窄にHB, PQ186BJSステント留置施行するも再狭窄. MLD1.5mm, W5.2mm.8Frロングシース, 7.0mmCB使用後, 10mmHBで狭窄部径は6.1mmに拡大.

結論：HBが無効な術後肺動脈分岐部狭窄にCBは有用であった.Wを基準としたパルーンサイズ選択, 大きめのロングシースの使用で安全に操作できる.

58. Nativeの多発性末梢性肺動脈狭窄に対してカッティングバルーンによる拡大術を施行したNoonan症候群の1例

天理よろづ相談所病院循環器センター小児科

須田 憲治, 松村 正彦

同 心臓血管外科

杉田 隆彰, 西村 和修

8歳, 16kg. Noonan症候群で生後6カ月時, VSD閉鎖と肺動脈弁切開術を施行.4歳7カ月, 心臓カテーテル検査で遺残VSDと両側の多発性末梢性肺動脈狭窄を認めた. Qp/Qs = 1.26で, 多発性末梢性肺動脈狭窄が進行した場合を考え, 遺残心室中隔欠損は閉鎖せず.今回, カッティングバルーンを使用して右下葉の多発性末梢性肺動脈狭窄の拡大.右肺動脈はA4+5分枝後からA9+10に至るまで狭窄し, A6分枝部とA7分枝部でも狭窄を認めた.5.5mmのカッティングバルーンでA6とA7分枝部を拡大.右肺動脈のA4+5分枝後からA9+10に至る部分は8.0mmのカッティングバルーンで順次拡大した.拡大後径/拡大前径はそれぞれ, A4+5分枝部133%, A9+10:200%, A7分枝部267%, A6分枝部100%, パルーン径/狭窄部径はそれぞれ, 220%, 258%, 458%, 157%であった. nativeの末梢性肺動脈狭窄に対してカッティングバルーンを用いた拡大術は有効である.

カッティングバルーンは狭窄部径の200%以上のバルーン径がなければ有効な拡大ができない場合があると考えた。

59. peripheral cutting balloon を用いた肺動脈ステント留置後限局性再狭窄に対する拡大術の経験

岩手県立中央病院小児科

斎藤 明宏, 田沢 星一, 藤原美奈子

戸津 五月, 諏訪部徳芳

三上 仁, 前多 治雄

秋田組合総合病院小児科

伊藤 忠彦

60. 先天性心疾患に伴う末梢性肺動脈狭窄に対するステント留置の中期予後

国立循環器病センター小児科

北野 正尚, 矢崎 論, 越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

背景・目的: 先天性心疾患に伴う末梢性肺動脈狭窄に対するステント留置の長期予後は明らかではない。先天性心疾患に伴う末梢性肺動脈狭窄ステントの中期予後を後方視的に検討する。

対象: 1997年9月~2003年1月に当センターで末梢性肺動脈狭窄にステントを留置しかつフォローアップカテーテル検査を行った先天性心疾患20例の32狭窄病変。

方法・結果: 20例のフォローアップ期間は中央値21カ月(6~36), フォローアップ検査平均回数は2.4回(1~4)。ステント留置時年齢は中央値6.5歳(0.8~18), 体重は中央値17.9kg(6.8~43.3)。基礎疾患はTOF術後9例, TOF・PA・MAPCAs術後7例, 他4例。ステント留置部位を3群に分類(A: 左主肺動脈17病変, B: 右主肺動脈9病変, C: 肺動脈上葉枝あるいは下葉枝7病変)。32病変すべてに対してフォローアップ時に少なくとも1回以上再拡張が行われていた。狭窄部径は留置前 3.8 ± 1.8 mmから最終時 7.2 ± 1.8 mmへ拡大し, 狭窄部圧較差(mmHg)は3群とも有意($p < 0.05$)に減少していた(A: 41 ± 18 13 ± 12 , B: 45 ± 18 17 ± 14 , C: 45 ± 9 15 ± 15)が, 3群間における改善度の差はなかった($p = 0.89$)。右室/大動脈圧比は留置前 0.72 ± 0.24 から最終時 0.50 ± 0.10 へ減少し($p = 0.004$), 肺血流シンチの健側/患側比は留置前 5.8 ± 4.9 から最終時の 2.5 ± 3.7 へ減少していた($p = 0.004$)。再拡大後のステント内径が小さいほど6~12カ月後のステント内膜はより増生していた($\gamma = -0.34$, $n = 30$, $p = 0.059$)。ステント留置時に気道出血が3例にみられたが, いずれも外科治療を介さずに回復できた。

結論: 先天性心疾患に伴う末梢性肺動脈狭窄ステント留置は再拡張を繰り返す必要があるが, 右室圧軽減および肺血流左右不均等の是正から中期予後は良好と評価される。

61. PDAコイル塞栓術後左肺動脈狭窄を来しステント留置を施行した1例

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター小児科

西澤 崇, 瀧間 浄宏, 安井 清

同 心臓血管センター

赤池 徹, 岩本 眞理

長野県立こども病院循環器科

安河内 聡

症例: 9歳女児。低身長で5歳時よりGH補充療法を施行している。4歳時に当科紹介され, 5歳時にAo側よりPDAコイル塞栓術(デタッチャブルコイル5mm3巻×2)を施行した。術前よりLPA分枝部に10mmHgの圧較差を認めた。術後LPA狭窄が進行し, 8歳時肺血流シンチにて左: 右=9:1と著明な左肺血流低下を認めた。9歳時にPTA施行し, 2.2mmの狭窄部位に対しPowerFlex 10mmで拡大, 3.7mmまで拡張したがrecoilし, 術後肺血流シンチにて改善なく, 4カ月後ステント留置目的で再度心カテを施行した。IVUSにて狭窄はコイルの突出さらに全周性の内膜肥厚によるもので, 肺動脈造影上狭窄部径2.6mm, 参照血管径10.3mmであった。右大腿静脈に12F sheathを挿入し, LPA末梢に035 superstiffガイドワイヤーを留置した。Palmaz P180X stentをPowerFlex 10mmに載せ, さらに9Fブライチックlong sheathに収めて一体化させたものをLPA狭窄部に進め造影にて位置を確認, 12atmでステント拡大し狭窄部は10.6mmとなった。圧較差は16mmHgから0mmHgと低下した。術後肺血流シンチにて右: 左=7:3に改善した。

結論: PDAコイル塞栓術後, 内膜肥厚によりLPA狭窄が進行したまれな1例を経験した。PTAでは効果が不十分でステント留置が有効であった。GH補充療法が内膜肥厚に影響を与えた可能性があるかもしれない。

62. X線血管造影を併用した外科的肺動脈ステント留置術の1例

岩手医科大学附属循環器医療センター小児科

佐藤 陽子, 小山耕太郎, 高橋 信

千田 勝一

同 心臓血管外科

石原 和明

岩手医科大学放射線科

廣瀬 敦男, 加藤 健一

八戸市立市民病院小児科

中山 信吾

外科的肺動脈ステント留置術は病変への到達は容易であるが, 狭窄部末梢の視認が困難な場合がある。われわれは開心術が必要な心室中隔欠損・肺動脈閉鎖の術後左肺動脈狭窄の症例に対して, 手術中に外科用X線テレビ装置を用いて透視と血管造影を行い, 狭窄部とその末梢の左肺動脈上葉枝の位置関係を確認しながら, 至適部位にステントを留置した。透視と血管造影の併用により狭窄病変の同定が

可能となり、外科的ステント留置を安全で効果的に行うことができる。

63. 肺動脈狭窄症に対するステント留置術における balloon in balloon catheter の有用性

久留米大学小児科

古井 潤, 赤木 禎治, 江上 公康
前野 泰樹, 石井 正浩, 松石豊次郎

聖マリア病院小児循環器科

棚成 嘉文

64. ステントメッシュ通過のためバルーンカテ抜去困難となった末梢性肺動脈狭窄の1例

群馬県立小児医療センター循環器科

鈴木 尊裕, 小林 徹, 金井 貴志
小林 富男

65. 乳児における脱落ステントの回収の工夫と問題点

長野県立こども病院循環器科

安河内 聡, 松井 彦郎, 里見 元義
梶山 葉, 北村 真友, 男澤 拓

同 心臓血管外科

原田 順和, 平松 健司

脱落したステントをgoose-neck snareでステントを縮小させたうえで縦切開したopen-ring sheath(7F)内にsnare guide wireで収容し回収できた症例を経験したので報告した。

症例: asplenia SRV, DORV, PS, TAPVQ(III), bilateral SVCの総肺静脈還流異常術後、右肺静脈-心房吻合部再々狭窄(PVO)を生じた3カ月男児。バルーン肺静脈拡大術の効果が不十分のためステント留置を試みたが、バルーンカテ操作中心房側に脱落した。最終的には、縦切開したopen-ring sheathにsnare guide wireでsnareして収容し回収した。手技時間は190分であった。

結語: 脱落ステント回収にはopen-ring sheathが有用であった。

66. 肺動脈狭窄に対するステント留置時のステント移動体内留置と体外回収の例

東京女子医科大学循環器小児科

奥村 謙一, 中西 敏雄, 石井 徹子
森 善樹, 中澤 誠

背景: ステント留置の合併症の一つとして、ステントの移動がある。

目的: 肺動脈狭窄に対してステントを留置後、ステントが移動した例について検討すること。

症例1: 5歳男児。ファロー四徴症術後の左肺動脈狭窄に対し、PalmazステントP3008を留置後、主肺動脈に落下。腸骨静脈まで回収したところで再拡大し留置した。

症例2: 11歳女児。両大血管右室起始症。心内修復術、右室流出路再建術後。左肺動脈狭窄に対しPalmaz 3008ステント留置を試みたが、バルーンの遠位端が先に拡大したため、ステントが主肺動脈方向に移動。スネアを用い11Fロン

グシース内へ近位端の一部を引き込み、下大静脈まで回収。その後、12Fロングシースに縦に切れ込みを入れ、11Fロングシースに沿わせて下大静脈まで挿入し、12Fロングシース内にステントを引き込み、体外へ回収した。

結語: ステント留置に際しては、ステントの移動、落下時に備え、あらかじめスネアやロングシースなどの回収道具を用意しておくことが重要である。

67. 左肺動脈狭窄のステント脱落に対するシース・イン・シースメソッドによるステント回収術

日本大学医学部小児科

宮下 理夫, 唐澤 賢祐, 阿部 修
金丸 浩, 鮎沢 衛, 住友 直方

岡田 知雄, 原田 研介

兵庫県立こども病院循環器科

黒江 兼司

23歳、女性。肺動脈狭窄、心房中隔欠損、動脈管開存術後で、部分肺静脈還流異常残存、左末梢性肺動脈狭窄で通院中であった。易疲労感の増悪を認め、左肺動脈ステント留置術を行った。PalmazステントP1810Eの留置を試みたが、バルーン穿孔があり、ステントは拡張不全になった。別のバルーンを用いて再度留置を試みたが、主肺動脈に突出し脱落した状態になった。留置を断念し、シース・イン・シースメソッドでステントを回収した。10, 14, 18Fの3本のロングシースを用意し、スネアワイヤーでステントの近位部を把持し縮めてから、10Fロングシースに引き込む。ステント近位端と10Fロングシースをカバーするように14Fロングシース内へ引き込む。ステント、スネアワイヤー、10Fと14Fロングシースを一体化し18Fロングシース内に引き込み回収した。本方法は脱落ステント回収の安全で優れた方法である。

68. グラフト付きステント(Passerger™)の有用性について

長野県立こども病院循環器科

安河内 聡, 松井 彦郎, 里見 元義
梶山 葉, 北村 真友, 男澤 拓

同 心臓血管外科

原田 順和, 平松 健司

縫合線離開の可能性がある術後急性期のカテーテル血管形成術や血管損傷による出血に対するカテーテル治療としてpolyurethanの人工血管でカバーされたグラフト付きステントPasserger™を用いて治療した3症例を報告した。

症例: 気管大量出血を生じた気管-腕頭動脈瘻(TBFⅩ2)と術後急性期に左肺動脈狭窄を生じた両方向性グレン手術後(BDGⅩ1)。TBF2例は、気管切開後気管カニューラと腕頭動脈が交差する部位で瘻を生じ、気管へ大量出血してショックとなった例であり、BDG例は、BDG術後急性期(2週間)に左肺動脈狭窄のため上大静脈症候群を生じた女児例である。TBF2例中1例(1個)1例(2個)、BDG例で1個のPasserger™を留置した。TBF2例とも留置直後から止血が得

られ、BDG例では、SVC症候群が改善した。

結語：Passerger™は、術後早期の血管形成・異常な血管の瘻孔の閉鎖に有用である。

69. Re-expandable covered stent を用いた経カテーテル的internal bandingの試み

札幌医科大学小児科

堀田 智仙, 富田 英, 高室 基樹
堤 裕幸

NTT東日本札幌病院小児科

布施 茂登

目的：再拡大することにより解除が可能な経カテーテル的肺動脈絞扼術(PAB)用deviceとして、われわれのre-expandable covered stent(既報)の可能性を検討すること。

*in vitro*実験：中央を2.0縫合糸で縛った8mm, 3cmのバルーンにre-expandable covered stentをマウントしバルーンを拡張するとstentは中央にくびれを持つ形に拡張された。ミニブタ摘出心の肺動脈内で前述のバルーンにcovered stentをマウントして拡張したところ、stentは肺動脈に留置されその中央に狭窄が観察された。

考察と結語：re-expandable covered stentを用いて摘出心の肺動脈に狭窄を作製できた。また、このstentにより作製されたPABは再拡大により解除できると考えられた。任意の径に拡大できるBIBバルーンを作製し、さらなる実験を予定している。

70. Re-expandable stentの開発

京都府立医科大学大学院医学研究科発達循環病態学

田中 敏克, 藤本 一途, 坂田 耕一
白石 公, 糸井 利幸, 濱岡 建城

京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科先端ファイブ
ロ科学専攻

山根 秀樹

背景：小児の狭窄性病変の治療においてステント留置術は有用であるが、medium sizeのdeviceを使用すると将来的に径が不十分となるためその適応は限定される。

目的・方法：medium sizeのPalmar stentを長軸方向に2分割し、それらを生分解性高分子であるポリ乳酸の糸で再縫合することにより、再拡張可能なstentを作製すること。

結果：作製したdeviceは、糸の断裂やバルーンの破裂を起こすことなく、10mmのバルーンで拡張可能であった。分解を促進するため炭酸水素ナトリウム液に浸した後に15mmバルーンで拡張したところ、バルーンが破裂することなくdeviceは片側の縫合部で離開した。

結語：ポリ乳酸の糸で再縫合したmedium sizeのステントは、10mmまで問題なく拡張でき、分解性を促進した段階で、より大きなバルーンにより再拡張が可能であった。

71. 単心室、肺動脈閉鎖、肺静脈狭窄に対し肺静脈内ステント留置術を経てGlenn術変法を施行した1例

大津赤十字病院小児科

青山 愛子, 水戸守寿洋, 西岡 研哉
静岡県立こども病院循環器科

鶴見 文俊, 伴 由布子, 石川 貴充
大崎 真樹, 満下 紀恵, 金 成海
田中 靖彦, 小野 安生

同 心臓血管外科

藤本 欣史, 坂本喜三郎

72. 外科的にステント留置を行い、経心房中隔的バルーン拡大を繰り返した総肺静脈還流異常術後肺静脈狭窄の1例
社会保険中京病院小児循環器科

西川 浩, 岩村 聖子, 牛田 肇
加藤 太一, 松島 正氣

同 心臓血管外科

櫻井 寛久, 河村 朱美, 長谷川広樹
加藤 紀之, 櫻井 一

秋田 利明

あいち小児保健医療総合センター心臓血管外科

前田 正信

背景：術後肺静脈狭窄に対する治療は困難で、ステント留置、バルーン拡大のアプローチも施設により異なる。

目的：今回、外科的にステント留置し、以後、内科的にバルーン拡大を繰り返した1例を報告した。

症例：4歳男児。4カ月時にTAPVD(IIb)修復術を行い、2歳時にPVO解除を、その4カ月後に再解除を行った。再び進行し、3歳9カ月に術中に右上下PVにステントを留置し心房間Gore Texシートに穴を開けマーカを置いてきた。9カ月後に右上ステント内狭窄に対してバルーン拡大を行った。心房間の穴は閉じており、プロクセンブローを併用した。BAP後肺出血が疑われたが数日後に自然寛解した。急速、長時間の拡大が原因と考察した。1カ月後に右下ステント内狭窄にもBAPを行ったが合併症は生じなかった。

結語：手技的に困難なステント留置を直視下に行い、そのうえでBAPは比較的容易かつ安全に行うことができる。

73. 総肺静脈還流異常の術後肺静脈狭窄に対するカテーテル治療

倉敷中央病院心臓病センター小児科

脇 研自, 新垣 義夫, 馬場 清

術後肺静脈狭窄(PVO)に対しカテーテル治療を施行した総肺静脈還流異常(TAPVC)3例について報告する。

症例1：生後2カ月時TAPVC(Ib)心内修復術。4カ月後に左PVOを認め待機中に完全閉塞。喀血のため側副血管に対しコイル塞栓術施行。現在2歳7カ月で外来経過観察中。

症例2：出生直後TAPVC(Ib)心内修復術、生後29日吻合部狭窄解除ASD作成術後両側PVO出現。生後3カ月時ASD完全閉塞し全麻下Brockenbrough法で左房到達後Palmar

CorinthianIQステントを左右PVに留置，径6mmまで拡大しPVO解除に成功．現在1歳8カ月で経過良好．

症例3：生後14日目TAPVQ(lb)心内修復術，2度のPVO解除後も再発．1歳時右PVの狭窄に対しPalmaz Corinthianステントを右上下PVに留置し症状軽快．現在1歳4カ月で経過観察中．

考察：十分な径のステントを留置すればPVOに対するステント留置は有効で，早期介入が重要と考える．

74．動脈管開存症に対するコイル閉鎖術：2000～2002年における国内多施設研究

「先天性心疾患における大血管狭窄に対するカテーテル治療による拡大術の短・長期予後に関する多施設共同研究」班(班長：越後 茂之)

赤木 禎治，越後 茂之，富田 英
小林 俊樹，里見 元義，石澤 瞭
中西 敏雄

目的：2000～2002年に施行された動脈管開存症に対するコイル閉鎖術の治療成績を検討すること．

対象・方法：同期間にコイル閉鎖術が試みられた197例について検討した．

結果：コイルは184例(93%)で留置可能であった．主要使用コイルはPDA detachable coil：119例，0.052 inch coil：57例，その他：8例であった．完全閉鎖率は術直後81%，1カ月91%であった．0.052はdetachableに比べ有意に大きな動脈管に対して使用されていた．しかし0.052の1カ月後完全閉鎖率はdetachableに比べ有意に低かった．同時コイル留置法の症例は追加留置法を行った群と比べ有意に大きな動脈管に行われていたが，より高い1カ月後完全閉鎖率を示した．コイル脱落等の合併症は8例に認められた．

結語：より安定した治療成績に達するよう，今後も技術改善が要求される．

75．動脈管開存症(PDA)に対するコイル塞栓術(coil)の成績と合併症

大阪府立母子保健総合医療センター小児循環器科
萱谷 太，角 由紀子，北 知子
稲村 昇，中島 徹

目的・方法：PDA coilの成績と合併症を検討し合併症回避・成績向上を図る．

対象：2000年以降PDA coilを行った18例20回．年齢3～23歳(中央値9歳)，PDA最小径は平均 2.2 ± 0.7 mm．

成績：留置コイルは1個8例，2個8例，3個1例，撤退1例で，Flipper(F)は計20個，Gianturco(G)は計7個．PDA形態はToronto分類E2例，D1例，他はAで，完全閉塞は15例(退院時10例)．以下，問題例を呈示．

症例1：3歳女児．最小径3.8mmでG 8mm10cmを2本留置，遺残短絡を認めFの追加を試みたが既存Gが不安定で断念．翌日血尿が出現，2日後にF 5mmの2個同時留置を試みたが，Fがdetachせずカテ内へ回収もできず不適切な牽引

で伸展しdetachした．最終的には伸展したFをスネアでPDA内から回収したところ他のFも脱落し回収することになった(大腿動脈損傷)．後日F 5mm 5 loopを1個留置し遠隔期に完全閉塞した．

症例2：23歳女性．IE後PDA結紮術を受け再開通．G 8mm10cm，F 5mm 3 loopで完全閉塞．胸痛あり肺梗塞を疑ったがRIで異常なし．

症例3：9歳女児．type DでPA側1.8mm，Ao側2.3mmに対しF 5mmを2個留置し完全閉塞．1週後に右下肢知覚異常・疼痛が出現，観察のみで軽快(後脊髄動脈血栓症疑)．

症例4：9歳女児．最小径1.7mmでF 5mm 3 loopで完全閉塞．2週後の検尿でRBC 200/F以上．すぐに軽快(軽微な腎動脈血栓症疑)．

結論：Fは形状が良ければ速やかにdetachすべきで，回収時は新品を使用する．適正なヘパリン使用を含む抗凝固の徹底が重要である．最小径3mm以上のPDAはcoilの適応を慎重に検討する必要がある．

76．動脈管コイル塞栓術施行時に発生したデリバリーワイヤーの屈曲とその回収について

秋田大学医学部小児科

豊野 学朋，原田 健二，田村 真通
青木三枝子，石井 治佳

症例は1歳2カ月の女児．静脈カテーテルを用い5mm 5巻きのコイルを動脈管に留置した．遺残短絡は認められなかったが，主肺動脈内に保持していたガイディングカテーテルが右室へ脱落し，このカテーテルを肺動脈へ戻す操作を施行中にデリバリーワイヤーが捻転し折れ曲がった状態となり，屈曲部位より遠位側をガイディングカテーテル内に回収することが不可能となった．コイルの離脱は可能であったため，デリバリーワイヤーの断裂に注意し，detach施行．対側の大腿静脈から7Fロングシースを挿入し，デリバリーワイヤーの遠位端をスネアで捕獲・保持し，主肺動脈内でロングシース内に取り込んだ．デリバリーワイヤーを介しU字状になった2本のカテーテルを引き抜き，総腸骨静脈合流部でデリバリーワイヤーをガイディングカテーテル内に回収することが可能となった．コイル塞栓術に際し，デリバリーワイヤーへの過度の外力が加わらないようにすることが肝要と考えられた．

77．あせって引くな！ - PDAコイル抜去困難の1例 -
北里大学医学部小児科

堀口 泰典，平石 聡，広田 浜夫
中畑 弥生，藤野 宣之，武田 信裕
小川 夏子

目的：PDAコイル回収中に抜去困難となった1例を報告する．

症例：1歳1カ月男児．PA端3.5mmφ Ao端6.0mmφのPDAに8mm 5巻のコイルを経動脈的に留置しようとしたが固定できず，閉鎖を諦め経静脈的に回収を試みた．PA内でバス

ケット鉗子で捕捉，5Fロングシースに収納し体外に出そうとしたがコイルの一端がなかなか回収しきれなかった．そのまま引き抜いたところ，先端が右房に入ったかと思しき所で引けなくなった．シースごとPAに押し戻したり，引いたりしたが動かず，やむなくさらに強く牽引したところコイルが細く伸び，シースが肝まで達しても先端が同じ位置から微動だにしなくなってしまった．外科的摘出を依頼したがコイルの芯に巻き付けられた細いワイヤーが芯からほぐれ，三尖弁前尖と中隔尖の腱索を数回巻き込んでいて，逆方向にコイルを回してようやく摘出された．

結論：コイル回収時確実にシース内に收容されない限り引き抜いてはいけないことが改めて示唆された．

78．第4次モンゴル渡航小児循環器診療 ボランティア活動としてのturning pointを迎えて

島根難病研究所小児循環器班*

矢野 宏*

どれみクリニック小児科

羽根田紀幸*

兵庫県立こども病院循環器科

黒江 兼司*

札幌医科大学小児科

富田 英*

武田総合病院小児科

岸田 憲二*

国立函館病院小児科

野木 俊二*

愛媛大学小児科*

檜垣 高史*

神奈川県立こども医療センター循環器科

上田 秀明*

久留米大学小児科

古井 潤*

背景：今回モンゴル国での主な医療活動は，診断カテーテル，カテーテル治療，心エコーによる病期診断，地方都市での心臓検診，心臓血管外科との協議．今回カテーテル治療の対象は，PS 2例，PDA16例中計11例とした．

目的：年齢は0.6～12歳，体重は5.0～31kg．PSに対し15，16mmバルーンを用いた．

結果：PDA径，Pp/Psは3.0～5.5mm，0.26～0.86．PH合併例が6例で，2例は重症心不全例．用いたコイル数は，2～5個．コイル脱落のため緊急手術でコイル摘出，PDA結紮が1例．バルーン拡張後，PSの圧較差は20mmHg以下まで改善．

考察：大口径のPDAのカテーテル治療は，リスクが高く，経済効率の面でも，実情には合わず，外科との連携を図ってゆく必要がある．今後，本活動は，継続することが最も肝要で，カテーテル治療よりも術前診断・術後管理の指導に重点を移すべきである．

79．3個以上の0.052インチGianturcoコイルを用いた動脈管開存のmultiple coil occlusion What we can do without Amplazer device?!

島根難病研究所小児循環器班*

矢野 宏*

神奈川県立こども医療センター循環器科

上田 秀明*

どれみクリニック小児科

羽根田紀幸*

兵庫県立こども病院循環器科

黒江 兼司*

札幌医科大学小児科

富田 英*

武田総合病院小児科

岸田 憲二*

国立函館病院小児科

野木 俊二*

愛媛大学小児科

檜垣 高史*

久留米大学小児科

古井 潤*

目的：3個以上0.052インチGianturcoコイルを用いたmultiple coil occlusionの有用性の検討．

方法：対象は，PDAコイル閉鎖例の38例中，3個以上0.052コイルを用いた13例．年齢，体重，PDAの最小径，Qp/Qsは1.0～11.0(3.5±3.0)歳，5.0～30.0(15.0±8.2)kg，3.0～8.0(5.0±1.4)mm，1.7～10.0(3.7±2.7)．type A．順行性に2本4FロングシースをPDAに通過，肺動脈側に1ループ形成．

結果：用いた0.052コイルは，4±1個，他のコイルを含めると5±3個．1例を除き，完全閉鎖．合併症は，溶血1例(コイル追加後に消失)．

考察と結語：4mm以上のPDAに対し4個以上の0.052コイルが必要で，手技の煩雑さや安全性，経済効率の点から，Amplazer device等のnew deviceの導入が望まれる．

80．動脈管開存に対するコイル塞栓術 非成功例の検討

埼玉県立小児医療センター循環器科

星野 健司，小川 潔，菱谷 隆

安藤 達哉，菅本 健司

東京女子医科大学循環器小児科

中西 敏雄

81．乳児期早期の動脈管に対するコイル閉鎖術後の肺血流シンチグラフィ所見

山形大学医学部発達生体防御学講座小児医科学分野

鈴木 浩，田辺さおり，仁木 敬夫

早坂 清

目的：乳児期早期に動脈管コイル閉鎖術を施行した例の肺血流量の左右比を検討する．

対象・方法：乳児期早期に動脈管コイル閉鎖術を施行し

た3例を対象とした。生後2~4カ月で、体重は4.6~4.9kgで、うっ血性心不全を呈していた。動脈管はtype Aで最小径は2.7~3.7mmであった。コイル閉鎖術は肺動脈側からdetachable coil 8mm 4 loopと5mm 5 loopを用いて施行した。術後1年で肺血流シンチグラフィ(^{99m}Tc -MAA)を施行し、左右の肺血流量比を測定した。

結果：肺血流量比は2例で正常であったが、1例では右：左が76：24と左の肺血流量比が低下していた。この例では肺動脈内の径8mmのコイルの巻き数が多かった。

結論：乳児期早期の動脈管に径8mmのコイルを使用する際にはできるだけ巻き数の少ないコイルを用い、コイルの肺動脈への突出を少なくする必要がある。

82. 当院におけるPDAコイル閉鎖術

北里大学医学部小児科

堀口 泰典, 広田 浜夫, 中畑 弥生
藤野 宣之, 武田 信裕, 小川 夏子
平石 聰

目的：北里大学病院でのPDAコイル閉鎖術の成績を検討した。また、不成功例の原因も検討した。

方法：1996年8月~2003年7月まで7年間にコイル閉鎖術を試みたPDA患児22例(男児5例女児17例, 0歳~12歳中央値3.15歳), 23回(1例は2回実施)につき検討した。全例PDA単独例であった。PDA径はPA端1.2mm~4.0mm(平均 $2.6 \pm 0.79\text{mm}$), Ao端3.0mm~7.6mm(平均 $5.6 \pm 1.94\text{mm}$)であった。コイル閉鎖成功17回, 不成功6回で成功率73.9%であった(使用コイル: 5mm 5巻1本13回, 同2本3回, 8mm 5巻1本4回, 5mm 5巻8mm 5巻各1本3回)。不成功例は1例を除きPA端がすべて直径3.5mm以上で, 成功例より有意に大きかった(3.32 ± 0.77 vs 2.10 ± 0.58 $p < 0.01$)。Qp/Qsも同様であった(2.22 ± 0.65 vs 1.33 ± 0.37 $p < 0.01$)。また, 8mm 5巻1本で閉鎖を試みた4回もすべて失敗であった。合併症はコイル抜去困難1例, 溶血3例(前例自然治癒)等であった。

結論：本法はPA端3.5mm径未満では安全に実施可能と思われる。今後大口径PDAの閉鎖方法の開発が待たれる。

83. 3mm以上の径の動脈管開存に対するコイル塞栓術とそのフォローアップ成績

東京女子医科大学循環器小児科

森 善樹, 中西 敏雄, 石井 徹子
中澤 誠

背景：3mm以上の比較的大きなPDAに対するコイル塞栓術のフォローアップ成績の報告は限られている。

目的：3mm以上の径に対するPDAのコイル塞栓術とそのフォローアップ成績を検討すること。

方法：対象はコイル留置を試みたPDA18例で, 年齢は11カ月~62歳, 体重は5~66kg。PDA最小径は平均3.9mm(3~6.5mm)。留置成功した症例ではカラードブラ法を含めた心エコー法を用いて, 留置直後, 1カ月, 3カ月, 6カ月, 1

年後以降の残存短絡と左肺動脈狭窄の有無を検討した。

結果：18例中, 10例(56%)にコイル留置が可能であった。留置不可例のPDAの大きさは $4.5 \pm 1.3\text{mm}$ (3~6.5mm), Qp/Qsは 2.0 ± 0.3 で, 留置可能例のPDAの大きさ $3.4 \pm 0.6\text{mm}$ (3~4.8mm), Qp/Qs 1.3 ± 0.3 と比較して有意に大きかった。直後に完全閉塞が得られたのは10例中8例(80%)で, 残存短絡のあった2例も3, 6カ月後には閉塞が確認された。留置1年以降では89%に完全閉塞がみられた。経過中, 左肺動脈の有意な狭窄を呈した症例はなかった。

結論：3mm以上の大きさのPDAはコイル留置の成功率は低いだが, 留置できれば, 残存短絡は少ない。

84. Fontan対象症例の体肺側副動脈に対するコイル塞栓術 静岡県立こども病院循環器科

金 成海, 鶴見 文俊, 伴 由布子
石川 貴充, 大崎 真樹, 満下 紀恵
田中 靖彦, 小野 安生

背景：Fontan対象症例では, 段階的手術の過程で体肺側副動脈(APCA)が発達し, 危険因子(開心術中肺静脈還流血の増加, 中心静脈圧の上昇, 胸腔ドレーン期間の延長など)となり得るが, どこまで徹底して処理するかについての明確な基準はない。

対象：1997~2003年に行われたコイル塞栓術23例28回(heterotaxy 8, HLHS 7, Ebstein s/p Starnes 1, その他7)。

方法：0.035または0.018 inch プラチナコイルを使用。

結果：コイル数3~25(平均9.3)個/回により, 11例にほぼ完全な閉塞が得られ, 17例に少量以上のAPCAが残存した。収縮期圧は平均 83.9 ± 12.1 $100.8 \pm 15.3\text{mmHg}$ と上昇($p < 0.001$), SaO_2 は 82.9 ± 4.6 $78.6 \pm 4.7\%$ と低下($p = 0.015$), 完全閉塞の有無により手術後SVC圧, 胸腔ドレーン期間に有意差はなかった。姑息過程の22例中, 17例がFontanに到達し, 3例が待機中である(91%)。

結論：主なAPCAに対するコイル塞栓により, 次段階手術が十分に耐術可能と思われた。

85. Fontan(F)術後遠隔期の難治性心不全に対し β 遮断薬および体-肺側副動脈に対するコイル塞栓術が有効であった1例

榊原記念病院小児科

石橋奈保子, 朴 仁三, 畠井 芳穂
西山 光則, 嘉川 忠博, 小林 賢司
村上 保夫, 森 克彦, 三森 重和

症例：ccTGA, VSD, PSにて12歳時Fを施行した28歳男性。

経過：術後12年頃より心不全治療のため入院を繰り返し, 術後15年よりcarvedilol(Car)内服開始。心臓カテーテル検査でCVP 29(mmHg), $\text{S}_{\text{RA}}\text{O}_2$ 37(%), $\text{S}_{\text{AO}}\text{O}_2$ 69, 無名静脈から左上肺静脈への太い側副動脈および多数の体-肺側副動脈を認めた。術後16年(Car 30mg/日)の心臓カテーテル検査ではCVP 16と低下, $\text{S}_{\text{RA}}\text{O}_2$ 62, $\text{S}_{\text{AO}}\text{O}_2$ 78と上昇。次いで内

胸・気管支・肋間動脈等に合計51本のtornadoコイルを留置。Car開始前のCTR 69%は58%へと減少，心不全症状も軽減。現在，側副静脈結紮ならびに右心房 - 肺動脈直接吻合からTCPCへの転換術を待機中。

結論：F術後遠隔期の心不全に対してCarは有効。F術後遠隔期の体 - 肺側副血管の新生は心機能悪化の要因であり早期の検索・治療が必要。

86. Fontan術後の低酸素血症に対し，体静脈 - 左心房短絡へのコイル塞栓術が有効であった 1 例

岡山大学大学院医歯学総合研究科小児医科学

岡本 吉生，大月 審一，片岡 功一

笠原 里織，山内 泉，森島 恒雄

87. Fontan術後にLSVCをコイル塞栓した先天性冠静脈洞開口部閉鎖 不完全型 の 1 例

徳島大学病院小児科

枝川 卓二，森 一博，髙原 由華

黒田 泰弘

88. 先天性冠動脈上大静脈瘤に対する0.052 inch Gianturco coilを用いたコイル塞栓術の経験

自治医科大学小児科

平久保由香，保科 優，大木 丈弘

菊池 豊，市橋 光，白石裕比湖

桃井真里子

89. 乳児期の多発性冠動静脈瘤に対する段階的コイル塞栓術

久留米大学医学部小児科

江上 公康，赤木 禎治，古井 潤

石井 正浩，松石豊次郎

90. 左冠動脈瘤に対しバルーンで血流量を調節しつつcoil embolizationを行った経験

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学専攻内部環境医学講座小児科学分野

朴 直樹，佐藤 誠一，沼野 藤人

星名 哲，長谷川 聡，遠藤 彦聖

鈴木 博，内山 聖，木村 元政

同 腫瘍放射線医学分野

吉村 宣彦

91. 大量の喀血を契機に診断された先天性心疾患のない体肺動脈側副血管の 1 症例

東海大学医学部専門診療学系小児科

高倉 一郎，中村 英明，関根 佳織

松田 晋一

症例は1歳4カ月女児，発達遅延，難治性のでんかんにて，脳梁離断術を受けている。頻回の吐血に続発する肺炎を繰り返していたが肺出血とは診断されていなかった。今回吐血にて他院入院。鼻出血と診断され当院紹介となったが，下気道からの出血と判明。血管造影にて全肺野に広がる体肺動脈側副血行の一部からの出血と判明した。一部を

コイル塞栓し出血予防を図った。先天性心疾患を合併しない体肺動脈側副血管の報告は少なく，本症例でもその発生原因は不明である。胎児期の低酸素が誘因である可能性がある。

92. 喀血と高度の心不全を呈した多発性体肺動脈瘤女児例に対するコイル塞栓術

九州厚生年金病院小児科

竹中 聡，城尾 邦隆，渡辺まみ江

弓削 哲二，岸本小百合，山村健一郎

宗内 淳

北九州市立医療センター小児科

山口賢一郎

2歳，女児，体重6.6kg，在胎38週，2,380g，仮死なく出生。2カ月より難治性でんかんと重度の精神運動発達遅滞で加療中。6カ月に肺出血し，その後も繰り返した。1歳時に心雑音，心拡大から心疾患が疑われ，当科へ搬送された。入院時，心不全症状があった。造影では両側鎖骨下動脈，胸部腹部大動脈から無数の異常血管を認め，それらは互いが複雑に吻合し両肺動脈に流入しており，原因不明の多発性体肺動脈瘤と診断した。4回のコイル塞栓術で70個のコイルを用い治療した。症状は痙攣も含め改善したが一時的であった。また，当初は大きな動脈瘤に対してコイル塞栓術を行い，2回目以降は残存血管，再疎通の血管を中心に塞栓した。2歳時に大量の肺出血を機に4回目のコイル塞栓術を施行したが，残存血管は細く，屈曲していたためカテーテルの保持ができず断念した。そのため今後の治療方針に悩んでいる。

93. Modified BT shuntに対するcoil閉塞術

埼玉医科大学小児心臓科

小林 俊樹，松永 保，竹田津未生

増谷 聡，石戸 博隆，三木 幸子

先崎 秀明

94. 致死的蔓状血管腫 (racemose hemangioma) 消化管出血で発症した幼児例

神奈川県立こども医療センター循環器科

宮本 朋幸，林 憲一，上田 秀明

金 基成，康井 制洋

同 病理科

加藤 啓輔，田中 祐吉

95. 特発性多発動脈瘤の 1 例 右腎動脈瘤に対するコイル塞栓術について

愛媛大学医学部小児科

村上 至孝，檜垣 高史，高田 秀実

千阪 俊行，高橋 由博，村尾紀久子

太田 雅明，長谷 幸治，中野 威史

松田 修，山本 英一，寺田 一也

後藤 悟志，宮崎 正章，貴田 嘉一

96. 急速に増悪した心不全に対し経動脈的血管内塞栓術が著効した先天性硬膜動静脈瘻の1新生児例

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター心臓血管センター

赤池 徹, 岩本 眞理

同 小児科

西澤 崇, 瀧間 浄宏

同 脳神経外科

間中 宏, 林 明宗

同 放射線科

栗原 宏明

同 母子医療センター

橋本みちる, 関 和男

97. MRI検査における動脈管塞栓用コイルの影響

東京女子医科大学循環器小児科

顧 虹, 中西 敏雄, 中澤 誠

同 放射線科

近藤 千里

フィリップスメディカルシステムズ株式会社

勝又 康友

目的: 動脈管塞栓用コイルがMRI撮像に与える影響について, また, MRI撮像中のコイルの発熱の有無について, 検討すること。

方法: 画像に与えるコイルの影響: Philips社製 Gyroscan Intera, 1.5Tにて, ボトルファントムの中に10ml ディスポ注射器外筒を固定し, その中にコイルを1個ないし3個入れ固定し撮像した。コイル発熱の有無: 同MRI装置を用い, ボトルファントムの中に入れた注射器外筒の中に, コイルを5個入れ, アルコール温度計を浸し温度変化をモニターした。

結果: 0.038"ステンレス製デタッチャブルコイル, 径5mm, 8cm(1個ないし3個)は, スピンエコー法(SE), グラジエントエコー法(GE)ともにファントム内の広範囲にわたる強いアーチファクトを生じた。0.038"インコネル製デタッチャブルコイル(MReye), 径5mm, 8cmはSE法では3個でもコイル周囲に限定した軽度のアーチファクトを生じたのみであった。いずれのコイルでも温度上昇は認めなかった。

結論: 血管周囲の臓器のSE法によるMRI撮像にはインコネルコイルは有意な影響を及ぼさない。発熱はないか軽度である。

98. インコネルコイルによる体肺側副血管塞栓術後の胸部MRI

札幌医科大学小児科

富田 英, 高室 基樹, 堀田 智仙

堤 裕幸

NTT東日本札幌病院小児科

布施 茂登

インコネルコイル(インコネル)による体肺側副血管

(APC)塞栓術後に胸部MRIを施行する機会を得たので報告する。

症例は20歳, 男性。CAVC, DORV, PS, bil SVCにて9歳時左BT, 15歳時, 両側BCPS, 共通房室弁二弁口化手術, プラチナコイルによるAPCの塞栓術を受けたが, フォンタン手術に到達せず, 2003年4月より右胸水貯留を反復。共通房室弁逆流の増悪がその主因と考えられたが, 外科治療への同意が得られず, 高度に発達したAPCによる容量負荷を軽減する目的で塞栓術を施行。両側の内胸動脈, 右甲状頸動脈などからのAPCに対し, インコネルを用いて塞栓術を施行。2週後, 心機能の評価のため胸部MRIを施行し, 明瞭なMRI画像が得られた。インコネル留置後のMRIは安全に施行でき, アーチファクトも認めなかった。胸部血管の塞栓術においてもMRI施行の可能性を残すためには, インコネルの使用が望ましい。

99. 膜様部VSDコイル塞栓術の局所組織に及ぼす影響イヌにおける病理組織学的検討

麻布大学獣医学部第一外科学研究室

藤井 洋子, 福田 卓也, 山根 剛

若尾 義人

東京農工大学農学部家畜病理学研究室

町田 登

本研究の目的は, 膜様部に留置されたコイルによる影響を病理学的に評価することである。

対象と方法: 実験犬として飼育された先天性膜様部VSDのビーグル犬, 3頭(No. 1~3, 1歳齢)に対し, 動脈側アプローチにてコイル塞栓術を実施した。1例において留置時に一過性心拍依存性RBBBが観察された。1年間の臨床的観察を経て, 病理学的検索に供された。

結果: 心室切開後の肉眼所見では, 3頭ともにコイルは十分な肉芽組織に覆われて強固に固定されており, 欠損孔の確認はほぼ不可能な状態であった。No. 1では三尖弁中隔尖, No. 3では三尖弁前縁部をコイルが巻き込み, そこから波及するように軽度の弁膜の肥厚が観察された。コイル留置部の組織学的検索では, いずれの例においても欠損孔から増生してきた肉芽組織によりコイルは完全に被覆された状態にあった。また, 同部位隣接領域を走行する房室伝導系(房室結節, ヒス束および左・右脚)の検索では, 器質化された欠損孔周囲の肉芽組織(粘液腫様変性を伴った線維脂肪組織)がヒス束分岐部と一部を巻き込む像が全例で観察されたが, 特殊心筋線維の大幅の脱落・減数あるいは束状構造の崩壊等の所見は認められなかった。

考察: 組織的影響は認められたものの, 刺激伝導系に及ぼす影響は最小限であり, 障害を生じる可能性は低いと推察された。