

第13回日本Pediatric Interventional Cardiology研究会

日 時：2002年1月24日(木)～26日(土)

場 所：徳島市長井記念ホール

当番幹事：松岡 優 徳島市民病院小児科

特別講演 1

Comparison of transcatheter Amplatzer device and surgical closure of atrial septal defect: A multi-center non-randomized controlled study

University of Chicago Children's Hospital for the Amplatzer Investigators

Ziyad M. Hijazi, MD

特別講演 2

Percutaneous heart valve replacement: Present and the future

Great Ormond Street Hospital, UK

Philipp Bonhoeffer, MD

1. 心カテーテル検査, IVR前, IVR中に行っている, みんなも知っている, 行っている, チョットした工夫

国立循環器病センター放射線診療部

木村 晃二

同 小児科

富田 英, 小野 安生, 矢崎 諭

渡辺 健, 山田 修, 黒崎 健一

大内 秀雄, 津田 悦子, 越後 茂之

1) 足部静脈造影剤注入による鼠径部大腿静脈造影(図1-

1), 下肢静脈穿刺不能で動脈穿刺が行われている場合は動脈造影での鼠径部静脈像を参考にする(図1-2): 乳幼児での大腿静脈穿刺時間の短縮.

2) Steel guide wire(stiff side)の成形使用(図2-1, -2): カテーテル先端にカーブをつける必要がある場合, 一般的にはsteel guide wireにカーブをつけてカテーテルに挿入するが, 彎曲が高度な場合にはカテーテルのハブ部に挿入できない場合がある. 挿入できてもfloating cathの場合は接合部で引っかかり通過できない場合がある. この際カテーテルを直線上に引っ張ることにより通過できる場合がある. 彎曲の足りない場合にはカテーテルの外からguide wireに彎曲を追加することによりカテーテル先端部分に必要な彎曲を形成することができる(図2-3, -4).

3) Deflecting wireの使用: 順行性に右房, 左房, 心室に挿入されたカテーテルの心腔内での反転後の上行大動脈や肺動脈への挿入, 逆行性に大動脈から心室に挿入されたカテーテルの反転しての肺動脈内への挿入, 順行性に挿入されたカテーテルへの屈曲付加によるPDA, MAPCAを含めた大動脈分枝への挿入等.

4) 血管拡張用バルンのバナナ型変形バルン整形用シースを被せた状態でカテーテルに適応ガイドワイヤを挿入し,

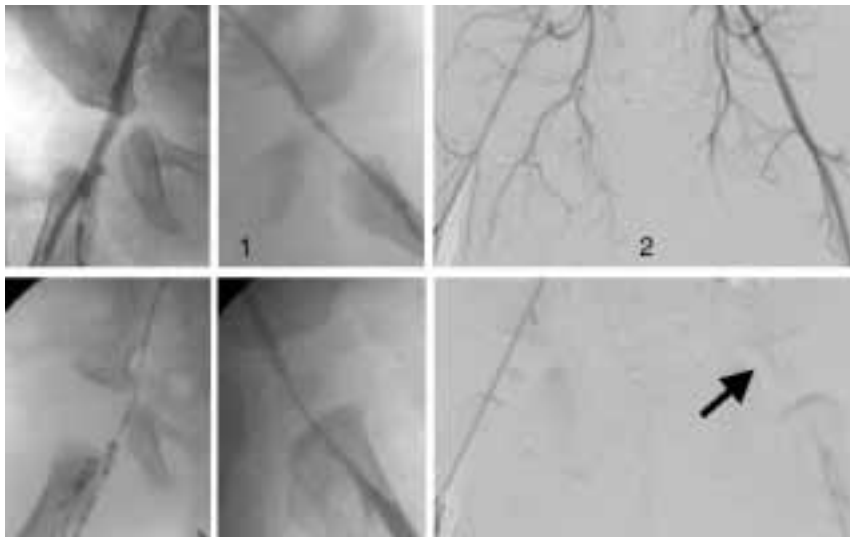


図1 鼠径部大腿静脈の造影

1. 局所麻酔のみでFVの狭小化

2. 動脈造影後の静脈相でのFVの描出

別刷請求先：〒770-0812 徳島市北常三島町3丁目
徳島市民病院小児科 松岡 優

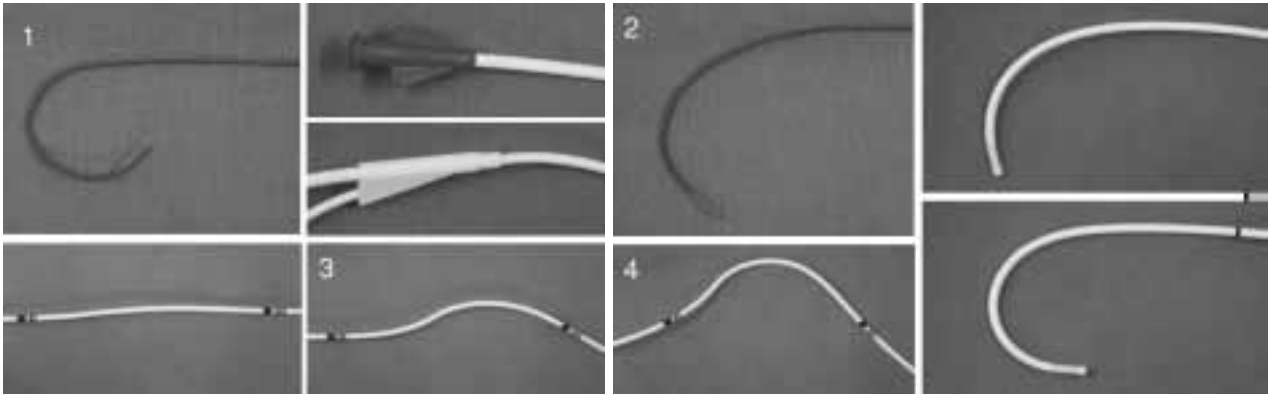


図2 guide wireでのカテーテルの弯曲



図3 バルン成形シース装着下でのバナナ型熱成形

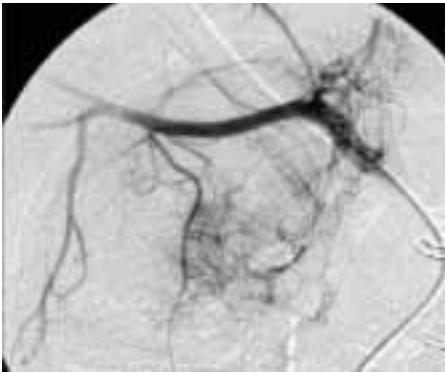


図4 上腕部へのマンシェット装着下での鎖骨下動脈造影

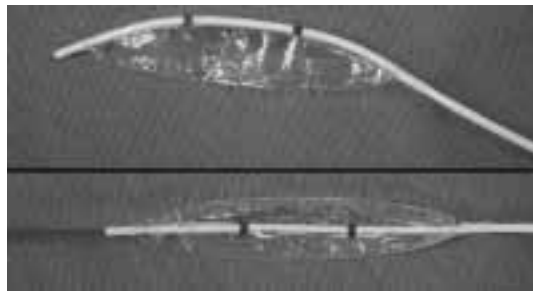


図5
 上段：弯曲部でのinflation, deflationによる半月様扁平化
 下段：IVC, desc Ao内でのre-inflation, deflationによる均等扁平化

熱成形する(図3)：屈曲挿入されたguide wireへの追従性の向上。

5) Open ring long sheath：シース壁での変形ステント端の整形，ステント再拡張時の近接ステント端によるバルンの破裂の予防，破裂バルンの回収。

6) Blade-BAS時のJ形long sheathの使用：Park blade septostomy catheterの左房内への容易な挿入。

7) 鎖骨下動脈造影時の上腕部へのマンシェットの使用(図4)：体肺側副血行造影時の造影剤注入速度減速と使用量の減少。

8) 弯曲部でのinflation, deflationによる半月様扁平化：下大静脈，下行大動脈内でのre-inflation, deflationによる均等扁平化(図5)。

9) Pig tail catheter先端部の適度な切断：適度なカーブつき側孔付き多目的カテーテルへの変更。

10) 洗穴付きangiographic balloon catheterの使用：上記カテーテルにfloating機能の付加。

11) 0.052インチGianturco coil使用での塞栓術時のカプセル用短カテーテルの使用：4F introducer sheath不要で医療材料費の軽減。

2. Fontan型手術を目指す症例のPPSに対するPTAおよびIVUS所見について 新しいIVUS用ガイディングカテーテルシステムの提案

新潟市民病院小児科

桑原 厚

(現,新潟県立中央病院小児科所属)

坂野 忠司, 山崎 明

同 心臓血管外科

高橋 善樹, 金沢 宏

Fontan型手術を目指す症例で両側Blalock-Taussig (以下BT)短絡術後に両側の血管吻合部付近に狭窄を来した2症例に経皮的血管形成術(以下PTA)および血管内エコー(以下IVUS)を施行し, 若干の知見を得たので報告する.

症例1: 5歳女児.

診断: TS, PA, ASD, 両側BT短絡術後. PA圧はcentral PA 47/32, 39 mmHg, (以下略), IPA(狭窄部末梢)19/17, 18, rPA(狭窄部末梢)20/17, 18だった. 両側BT吻合部周辺に狭窄を認めPTAを2回施行した. 後日, 造影上軽度狭窄残存を認めたが圧はcentral PA 25/20, 21, IPA 16(mean), rPA 16(mean)と改善した. 同時に施行したIVUSでPTA施行部に解離, 内膜の不整・肥厚, 血栓の付着等を認めた. PTA非施行部に新たな狭窄が出現(central PAのIBT吻合部近位で緩やかに狭窄)し, 内膜~中膜の肥厚を認めた. 心室容積・駆出率は十分で, MRも軽度でありFontan型手術の適応と判断した.

症例2: 4歳女児.

診断: TA, PA, 両側BT短絡術後. 肺動脈圧はcentral PA 73/34, 40, IPA(狭窄部末梢)19/16, 17, rPA(狭窄部末梢)22(mean)だった. 両側BT吻合部周辺の狭窄にPTAを3回施行した. 後日, 造影上軽度狭窄残存を認めたが圧はcentral PA 26/21, 23, IPA 22/16, 18, rPA 32/27, 29と改善した. IVUSではPTA施行部に解離・血栓を疑う所見が, 症例1と同様に新たに出現したcentral PAの狭窄部に内膜~中膜の肥厚が認められた. 心室容積・駆出率は十分だが, 中等度のMRを認めGlenn手術の適応と判断した.

まとめ: TS(TA), PA, 両側BT短絡術後に両側BT吻合部付近に狭窄を来した2症例にPTAを施行し, 十分な拡張を得た. 術後IVUSで, PTAによる解離部に血栓の付着を疑う所見を得た. PTA非施行のcentral PAに新たな狭窄が出現し, IVUSでは内膜~中膜の肥厚を認めた. IVUSのシステムとして IVUS: Cordis社製 Vision Five-64F/X, ガイディングカテーテル: Clinical Supply社製6F ELWAYをわれわれが考案したデザインで形成したものをを用いた. は短絡血管を直角に曲がって通過し, 狭窄部末梢まで到達可能で, 合併症もなく, 今後の同様な検査に有用と考えられた.

3. Coe radiofrequency end hole catheterを用いた肺動脈弁閉鎖の穿孔術

国立循環器病センター小児科

宮崎 文, 富田 英, 大橋 啓之

黒崎 健一, 渡辺 健, 矢崎 諭

越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

Pediatric Cardiology, University of Alberta

Coe JY

目的: Coe radiofrequency end hole catheter(RF end hole cath)を用いて肺動脈弁閉鎖の2例に対して弁穿孔術を行ったので報告する.

症例1: 日齢10日, 体重2,473g, 女児, PA with IVS, ASD, PDA, TR severe. 日齢5日に0.014インチTrooper guidewireによる弁穿孔を試みたが, 右室流出路を穿孔し中止した. 術後貯留した心腔液の吸収をまって, 日齢10日に再度弁穿孔術を施行した. 5F modified JR cathを用いて, RF end hole cathを弁直下に留置した. 1~2W 5秒, 2~3W 5秒(340Ω)で通電し, 0.012インチRadifocus guidewireで肺動脈弁を穿孔しcathを肺動脈内に先進させた. Rapid transit cathを肺動脈に留置し, その後guidewireを0.018インチHanacoに交換した. Savvy 4mm × 2cmで経皮的バルーン肺動脈弁形成術(PTPV)を行った. 十分な順行性血流が得られず, 日齢19日に右BTシャント術を追加した. 生後4カ月のカテーテル検査で順行性血流の増加と肺動脈弁輪径の拡大がみられ, 生後5カ月で右室流出路再建術, 心房中隔欠損閉鎖術を施行した.

症例2: 日齢11日, 体重1,212g, 女児, 18trisomy, IUGR, VLBWI, TF, PA, PDA, ASD. 在胎35週, BW 1,404gで出生し, 高肺血流のため人工呼吸管理, N2投与を行った. 術後にPDA結紮術を施行する予定で, PTPVを施行する方針となった. 4F modified multipurpose cathを用いて, 右室, 大動脈, 動脈管経由でRF end hole cathを弁直上に留置した. 3W 5秒, 5W 5秒, 9W 3秒, 8W 2秒(225Ω)での通電のみで弁穿孔しえた. 0.012インチRadifocus guidewireを右室内に挿入しcathを先進させ, 対側大腿静脈から挿入したsnareでguidewireを下大静脈から大腿静脈に引き抜いた. 順行性にTyshak mini 6mm × 2cmを挿入しPTPVを行った. 終了直後に心タンポナーデによる徐脈, 血圧低下があった. 心腔ドレナージを施行し状態の改善を認めたが, 術後20日に死亡した.

考察: RF end hole cathを用いた肺動脈弁穿孔術は, 通電後にcathの位置を変えることなくguidewireを先進することができる. guidewireやRF cathと比べ, 右室流出路穿孔, 不整脈のリスクは低くなり, 有用な方法と考える.

4. 純型肺動脈閉鎖に対する経皮的バルーン肺動脈弁形成術 ガイドワイヤーの入れ替え方法

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

浦島 崇, 小野 博

東京慈恵会医科大学小児科

藤原 優子, 寺野 和宏

背景: 純型肺動脈閉鎖(PPA)に対する経皮的バルーン肺動脈弁形成術(PTPV)では, ガイドワイヤー(GW)による肺動脈弁の穿刺と, 穿刺後のGWの保持が重要である。今回われわれは, 穿刺後のGWの入れ替えについて検討した。

対象: 1998年1月以降PTPVを施行したPPAは8例で, 初期の3例は動脈側から4Fのスネアカテーテルを挿入しGWを把持する方法を用いた。今回は, 肺動脈弁の穿刺後にGWを入れ替える方法を用いた5例を対象とした。

方法: 右室流出路には4Fの右Judkinsカテーテルを挿入し, 肺動脈弁の穿刺には0.018inch GWのstiff sideを使用した。最初の2例は, 弁を穿孔後GWのみ抜き, 造影で穿孔部を確認後に0.014inch Platinum Plus GWのflexible sideを通過させた。その後の3例では, 弁を穿孔後GWのstiff sideは留置したままで, Judkinsカテーテル内に0.014inch GWのflexible sideを挿入し, 肺動脈弁の位置で2本のGWを密着させた。次に, 0.018inch GWのstiff sideを引き抜きながら0.014inch GWのflexible sideを押し進めることにより, スムーズなGWの入れ替えが可能となった。

またPTCA用の細いバルーンカテーテルで予備拡張後, PTPV用の太いバルーンカテーテルに入れ替える際, steel製の固いGWではカテーテルが上方に向いてしまい, 入れ替えに難渋する 경우가多かった。しかしGWを比較的柔らかいspring GWに入れ替えることで(入れ替えには, 4FのJudkinsカテーテルを使用), スムーズにPTPV用の太いバルーンカテーテルに入れ替えることが可能であった。

考案: 肺動脈弁穿孔後のGWの入れ替えを工夫することにより, 安全, かつ, より短時間でPTPVが可能となった。

5. 人工三尖弁を経由した, 右室流出路遠位部狭窄に対するY-stent法

静岡県立こども病院循環器科

金 成海, 青山 愛子, 大崎 真樹

満下 紀恵, 田中 靖彦, 斎藤 彰博

国立循環器病センター小児科

富田 英

右室流出路形成(RVOTR)術後, 三尖弁生体弁置換術(TVR)後の右室流出路遠位部狭窄(RVOTO)に対してkissing balloon techniqueによる2組のstent同時留置を施行した症例を報告する。

症例: 両大血管右室起始(Taussig-Bing奇形)の11歳男児。1カ月時に肺動脈絞扼術, 10カ月時に心室内reroutingおよびRVOTR, 5歳時に両流出路狭窄, 三尖弁逆流によりpatch拡

大術および三尖弁縫縮術を受けている。10歳ごろより右心不全症状増悪, 蛋白漏出性胃腸症(PLE)あり, 三尖弁逆流重度, RVOTO残存を認めたため, Carpentier-Edwards生体弁21mmによるTVRおよびre-RVOTRを受けた。RVOTRは石灰化を伴った硬い組織であるため外科的には困難で, 86mmHgの圧較差を残し, RVEF=9%に低下, 次第に三尖弁流入障害も進行した。PLEはheparin + steroid療法でいったん改善するも再発を繰り返した。

方法および経過: 患児の成人までの発育にあわせて再拡張可能なようにP3008の2組同時留置を第一選択とした。RVOT(=5.6mm)に対して, 8mm径のBlue Max 20 2組にてdouble-balloon法による前拡張を行った。RVOTでの屈曲が極めて強いため, P3008をUltrathin Diamond 12mm/4cmにremountし9F Mullins type long sheathと一体化したsystemを2組, front loadingで進めることを目標とした。両静脈のsheathを11F short sheathに替え, 0.035 Amplatz superstiff wireを両側肺動脈の下葉枝まで進めた。右のfront loading systemは狭窄部を通過したが, 他方は狭窄部を越えなかった。このため, 右のsystemを残したまま左肺動脈へconventionalに9F long sheathを進め, balloonとstentとの密着性を高めてようやく左側にもstentを導入できた。2本の9F long sheathを人工弁と肺動脈分岐部に通過させる際, 血行動態的に有意な変化はなかった。両側balloonを12気圧まで同時加圧し, 狭窄部は13.3mmに拡大され圧較差は22mmHgに低下した。TVR後1年半の早期であったため, 交連切開目的に人工三尖弁を18mm径のXXLにて拡大し手技を終了した。三尖弁狭窄の解除は不十分なものの, RVEF=30%に改善し, PLEの再発はなくなった。

結論: 肺動脈分岐部狭窄へのY-stent法は, large slotを採用する場合手技に工夫を要するものの有効な治療法であり, 人工三尖弁経由でも安全に施行できた。

6. Balloon in balloon catheterを用いた肺動脈狭窄症に対するステント留置術

聖マリア病院小児循環器科

棚成 嘉文, 古井 潤, 藤堂 景茂

久留米大学小児科

赤木 禎治, 姫野和家子, 菅原 洋子

家村 素史, 前野 泰樹, 石井 正浩

水元 淑恵, 松石豊次郎

背景: TOFやTGAでは術後に肺動脈狭窄が残存する場合があります。再手術を必要とする症例もまれではない。これらの病変に対して, バルーンを用いたカテーテル治療が試みられてきたが, その有効性は満足できるものではない。

目的: Balloon in balloon catheter(BIB)を用いた肺動脈狭窄症に対するステント留置術を施行したので, その有効性について報告する。

器具: BIBはバルーンが二重構造になっており, 段階的拡張が可能である。インナーバルーンはアウトバルーンの

半分の直径であり、長さはインナーバルーンがアウターバルーンより1cm短い構造となっている。インナーバルーンの使用圧力は4.5～5atmでアウターバルーンの使用圧力はサイズにより7～10atmである。

症例：6歳女児17生日にTGA s/p Jatene, 3歳時にPPSに対しBAPを施行した。術前RV 74/11mmHg I-PA 17/10mmHg r-PA 31/9mmHg肺血流シンチ左：右=18：82であった。全麻下に.035 inchスーパースティフガイドワイヤーを通して10Fアロースーパーフレックスロングシースを進め、Palma-Schatz Sten(8-18)をマウントした8F BIBを病変部まで進行させ、ロングシースを通して確認造影後、まずインナーバルーンを5atmにて拡張、続いてアウターバルーンを9atmにて拡張しstentを留置した。術後RV 52/10mmHg肺血流シンチ左：右=57：43と改善を認めた。術中術後を通して合併症は認めていない。外来でのfollow up echoによる推定RV圧は40台となった。

結論：BIBを用いることで肺動脈狭窄症に対するステントの段階的拡張が可能であり、状況判断しながらのステント留置術が可能である。このカテーテルを用いることでステント留置術の治療成績は今後より向上するものと思われる。

7. 動脈管コイル閉鎖術を行った低出生体重児の1例 横須賀共済病院小児科

上田 秀明, 井手 義顕, 井原 誠
木津 りか, 番場 正博

症例：在胎38週2日1,690g, IUGR, 新生児仮死。出世時より多呼吸を認め、新生児一過性多呼吸として加療。日齢3より胸部X-P上肺血管陰影の増強が出現。心エコー上PDA径4.2mm。カテコールアミンの投与にもかかわらず、心不全のコントロールは困難なため計3回のインドメタシン0.2mg/kg/dose静注。心エコー上PDA径3.8mm。MRSAによると思われるPIカテ感染のエピソードを認め、化学療法を開始。全身状態不良、心不全のさらなる増悪傾向を認め、内科的治療のみのコントロールは困難かつ外科的療法はリスクが高いと考え、日齢20に動脈管コイル閉鎖術を実施。カテ時体重1,544g, 染色体異常(22q11.2微細欠失症候群), 血小板数低下, 易感染性あり。

PDAはangio上2.8～3.0mm。デバイスはJackson detachable coil 5mm 5巻き(Ao側3巻き, PA側2巻き)。右足末梢静脈ラインより造影剤を投与し、透視下にFV穿刺。4Fシースを留置。4FバーマンEndholeにより造影を行った後、コイルを留置。胸壁心エコー上、有意な大動脈内コイルの突出、左肺動脈狭窄や遺残短絡が認められないことを確認し、デタッチ。術後経過良好で、現在加療を必要とせず、経過観察中。

今回の特に体格の小さい症例に対するカテーテル治療の困難だった点、今後の問題点について考察を行った。

8. 体重3kg未満のPDA3例に施行したコイル塞栓術 自治医科大学附属病院小児科

平久保由香, 大木 丈弘, 保科 優
白石裕比湖, 桃井真里子

背景：乳児期早期のPDAに対するコイル塞栓術の報告は少ない。今回、私たちは体重3kg未満の新生児期・乳児期早期のPDA3例に対するコイル塞栓術を経験したので報告する。

症例1：日齢23よりPDAによる心不全に対し利尿剤内服開始した女児。日齢50, 体重2,916gにて心カテ, アンジオ施行。L-R shunt 60%, Qp/Qs 2.5でPDAは最小径2.2mm, 長さ7.6mm。肺動脈側より0.038inchのPDA detachable coil 5mm×5巻を留置。

症例2：日齢3よりPDAによる心不全があり、日齢5より利尿剤内服開始した男児。日齢16, 体重2,463gにて心カテ, アンジオ施行。L-R shunt 55%, Qp/Qs 2.25。PDAは最小径1.3mm, 長さ2.3mm。肺動脈側よりPDA detachable coil 5mm×5巻を留置。

症例3：口唇口蓋裂, 食道閉鎖, PDA, AS, ASDがあり、日齢5に食道吻合術を施行した女児。術後、感染のコントロールが困難な状態が続き、PDAによる心不全が悪化したため、日齢19よりDOBと利尿薬を開始。日齢30, 2,701gでPDAコイル塞栓術施行。L-R shunt 58.4%, Qp/Qs 2.4でPDAは最小径3.2mm, 長さ3.7mm。肺動脈側よりPDA detachable coil 5mm×5巻を2個留置。

考察：体重3kg未満のPDA3症例に対し肺動脈側よりdetachable coilによる塞栓術を施行した。残存短絡や術後の合併症はなかった。本法は体重3kg未満の新生児期・乳児期早期や感染を合併した症例においても安全で有効な治療法と考えられた。

9. 成人期における動脈管開存症コイル閉鎖術 久留米大学小児科

水元 淑恵, 赤木 禎治, 菅原 洋子
家村 素史, 前野 泰樹, 石井 正浩
松石豊次郎

小児期の動脈管開存症(PDA)に対するカテーテル治療は高い有効性と安全性が確認され、広く用いられるようになった。それに対し、成人期のPDAに対するカテーテル治療は症例数が少なく、小児期と比べ有効性も低く、合併症が多いとする報告が多い。このため、現在でも全身麻酔下での外科治療を必要とする場合が多い。成人期のPDAは、石灰化や、動脈瘤化を認めることがあり、伸展性も少ないといった、小児期とは異なる特徴がある。また、大動脈弁閉鎖不全や僧帽弁閉鎖不全などを合併することもある。小児期・青年期は無症状で経過した症例でも、中年期以降には長期にわたる心房負荷から不整脈を合併したり、心不全の出現をみることもまれではない。このため、成人期においてもPDAに対する治療は重要となってくる。当科では18

歳以上のPDAコイル閉鎖術を12名、計13例経験したため、これらのケースの特徴、治療方法、カテーテル治療の有用性および問題点について報告する。

対象は1995年2月～2002年1月までに当科でカテーテル閉鎖術を経験した18歳以上のPDA患者12名、計13例である。うち男性は1名、女性は11名であった。年齢の中央値は48.8歳(18～62歳)であった。術前に全例、動悸、息切れ等の臨床症状を有し、NYHA class IIであった。動脈管最小径の中央値は3.9mm(2.2～7.8mm)で、形態はmegaphone typeが最多で7名、window typeが2名、tubular typeが2名であった。使用したコイルは0.038inch coilのみが9例、0.052inch coilのみが2例、組み合わせた使用が1例であった。使用コイル数の中央値は3.0本(1～8本)であった。術直後の完全閉塞率は11/12(92%)であった。完全閉塞を得られなかった1例は、1週間後に再度カテーテルを施行し、コイルを3本追加した後に完全閉塞が得られた。カテーテル治療に伴う合併症は、完全閉鎖が得られなかった1例のみにLDH上昇を認めた(最大700IU/L)。また、短絡血流消失に伴う収縮期血圧の一過性上昇を認める例も存在した。このように、術中術後の血圧の上昇の可能性があるため、血圧管理と、その成因の究明が重要である。治療後は、全例心不全症状は改善し、NYHA class Iとなった。コイル後遠隔期においてもリークや合併症を認めなかった。このように、成人期のPDAにおいてもコイル閉鎖術は有用であり、特に塞栓力の強い0.052inch coilを使用することで、大きなPDAも閉鎖可能になった。適切な手技を用いて完全閉鎖を得ることで溶血予防でき、低侵襲で高い治療効果を得ることができると思われる。

10. Qp/Qs < 1.05と計算された非常に細い動脈管のコイル塞栓術

社会保険広島市民病院小児循環器科

鎌田 政博, 高田 啓介, 木村 健秀

背景・目的: 動脈管コイル塞栓術に関しては、多くの報告があるが、非常に細い動脈管に焦点をあてた報告は少なく、その問題点に関して検討した。

対象: 1999年10月以後、コイル塞栓術を行ったPDA 45例のうち、肺体血流比 < 1.05と計算された11例を対象とした。症例の年齢は1.8～12.4歳、体重は10.0～44kgであった。動脈管の最狭部径は全例1mm以下であり、大動脈側に膨大部がほとんどない症例が1例あった。また動脈管術後遺残短絡例が2例、コイル塞栓術後の遺残短絡例が1例あった。

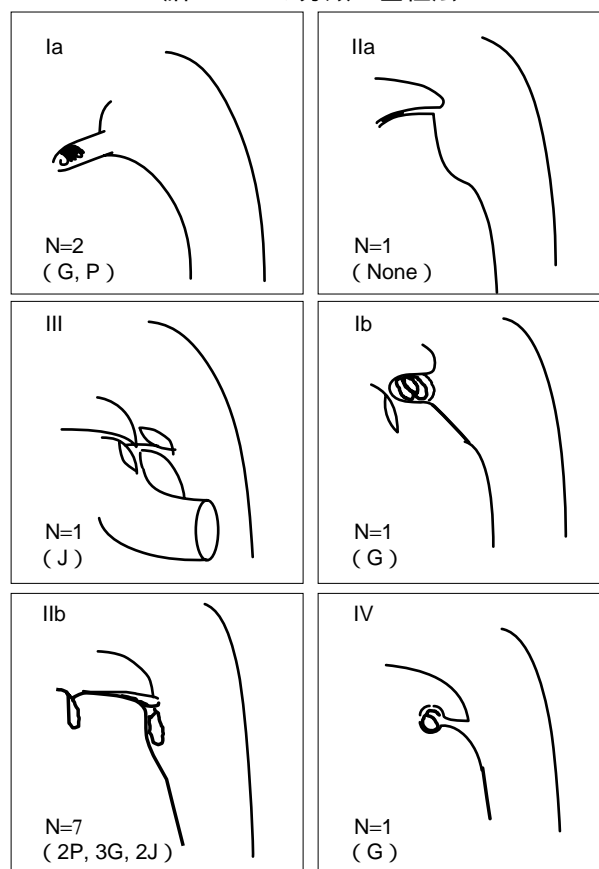
方法: PDAへのアプローチは1例以外、大動脈側から行った。動脈管の体部が2～2.5mm程度あり、動脈管先端が非常に狭いタイプでは、コイルを肺動脈側には全く出さず、すべて動脈管内に収める形で塞栓した。

結果: 使用したコイルはPDA塞栓用着脱式コイル3例、非着脱式コイル7例(0.035インチ Gianturco coil 5, 0.035 fibered platinum coil 2)であり、ガイドワイヤーさえ通すこと

ができなかった1例では、コイルを使用せず、ガイドワイヤーにより動脈管内膜を刺激してPDAを閉塞させた。コイル径3mmの0.035インチ Gianturco coilを使用し、これをすべて動脈管内に収める形で塞栓した症例は2例あった。全例で塞栓術当日に完全閉塞を得ることができた。透視時間は9.6～37.8分であったが、コイルが脱出し回収せざるを得なかった1例を除けば、透視時間は全例19.2分以下でおさまった。大動脈側に膨大部がなく、体部が非常に細い1例では、コイル径3mmの0.035インチ Gianturco coilを使用して塞栓を終えることができたが、コイルが動脈管内で巻かず、コイルの脱落も含め塞栓に苦慮した。

結論: 通常、最狭部1.7mmの小さなPDAは、非着脱式コイルにより容易に閉塞させうるが、1mmの非常に小さなPDAでは塞栓方法に工夫を要することも少なくない。

細いPDAの分類 & 塞栓法



J: 0.038インチ PDA塞栓用detachable coil

P: 0.035インチ fibered Platinum coil

G: 0.035インチ Gianturco coil

11. 両側動脈管開存に対してコイル塞栓術を施行した1例

日本大学小児科

金丸 浩, 唐澤 賢祐, 宮下 理夫
谷口 和夫, 山菅 正郎, 鮎沢 衛
能登 信孝, 住友 直方, 岡田 知雄
原田 研介

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

中西 敏雄

背景: 動脈管開存(PDA)に対するカテーテル閉鎖術は, コイル塞栓術を中心として本邦でも多くの施設で施行されている。今回, 両側動脈管に対するコイル塞栓術を経験したので報告する。

症例: 10歳, 女児。Goldenhar症候群(眼, 耳, 脊椎の異常を3主徴とする)として経過観察されている。心合併症は右側大動脈弓, PDAおよび小短絡の心室中隔欠損(VSD)を認めた。胸部X線で心胸郭比0.54, 心電図は正常であった。心エコーでは, 右室圧は正常範囲で径1.5mmの膜様部VSDとPDAを認めた。右側PDA以外に肺動脈に流入するドブラフローを描出したが, 左側PDAを同定できなかった。22染色体の異常は認めなかった。塞栓術前の心臓カテーテル検査では, 肺動脈圧23/12mmHg, 肺体血流比(Qp/Qs)1.1で, 大動脈造影による右側PDAの形態は, Krichenko分類のtype Aで最小径2.3mm, 膨大部径4.5mmであった。同PDAに対して, Cook社製PDAデタッチャブルコイル(5mm径, 4.5巻)を大動脈側アプローチで留置した。留置後の大動脈造影で, 孤立性左鎖骨下静脈から供給され肺動脈分岐部直上に開口する左側PDAを認めた。PDAの最小径(肺動脈への開口部)は3.8mm, 最大径8.8mmであった。左側PDAに対し, 肺動脈側アプローチでCook社製0.052インチコイル(10mm径, 4.5巻)を留置した。残存短絡を認めたため, 同様の0.052インチコイルを追加し合計2個の留置とした。最終的な大動脈造影で右側PDAの残存短絡を認めず。左側PDAに少量の残存短絡を認めたが, 術後に完全閉塞を確認した。術中の合併症および術後の溶血は認められなかった。

考察: 奇形症候群の両側PDAに対して, コイル塞栓術を行った。術中, 術後の合併症はなく, 良好な結果であり, 外科治療による侵襲および手技の困難さを考慮するとコイル塞栓術が最も良い適応になると考える。

12. 先天性肺動脈弁逆流および狭窄を伴った動脈管開存に対するコイル閉鎖術の適応についての考察

千葉県こども病院循環器科

東 浩二, 岡嶋 良知, 青墳 裕之

はじめに: 先天性肺動脈弁閉鎖不全症および狭窄に動脈管開存(PDA)を合併した3症例を経験し, PDA形態には共通性がみられた。コイル閉鎖術の適応に関して議論の余地があるかと考え, 症例を呈示する。

症例1: 5歳男児。生直後より心雑音指摘されmoderate PR, PDAの診断。心エコー上mPAの著明な拡張, PR中等度, 2mmのPDAを認めた。3歳時に心カテーテル施行。肺動脈弁輪径18.4mm, 弁尖はやや肥厚し可動性低下, 逆流III°~IV°, 肺動脈は著明に拡張, PDAはampulla(-), 1.8mmと細くまた3mmと短かった。LVEDV 132%N, LVEF 66%, RVEDV 202.4%N, RVEF 56.6%, RV in 32/-EDP = 10, mPA 25/10(18), mPA-RV圧較差 8mmHg。現在経過観察中である。

症例2: 9歳女児。9カ月健診にて心雑音指摘されmoderate PR, mild PS, PDAの診断。心エコー上mPA 2.3m/s, PR trivial, AR trivial, PDA 2.9mm。4歳時に心カテーテル施行。PDAはampulla(-), 3.3mm。LVEDV 141%N, LVEF 65.2%, RVEDV 174.4%, RVEF 52.1%, Qp/Qs = 1.76, Rvin 31/-EDP = 12, mPA 37/13(26), mPA-RV圧較差(-)。6歳時にPDA切離術を施行した。

症例3: 9歳女児。心雑音指摘されmild PS, mild PR, PDAの診断。心エコー上PDAは5mm, ampulla(-), 短い。PR mild-moderate, mPA 2.74m/s。現在経過観察中である。

考察: 3例とも肺動脈弁狭窄は軽度であるが閉鎖不全は中等度以上であり, 肺動脈の拡張を伴うためか, PDAはKrichenko type Bに近い。特にPDAシャントの小さい例では, 病態の主因は右心系の問題であり, 心内膜炎の問題は残る。PDA形態もコイル塞栓術に適してはいないためにコイル塞栓術の適応はないと判断し, 現在経過観察中であるが, 今後の治療方針についてご意見を伺いたい。

13. 心房中隔欠損カテーテル閉鎖術に伴う左室パフォーマンスの変化 コンダクタンスカテーテルを用いた圧容量曲線からの検討

久留米大学小児科

赤木 禎治, 家村 素史, 棚成 嘉文
水元 淑恵, 菅原 洋子, 姫野和家子
前野 泰樹, 石井 正浩, 松石豊次郎

背景: 心房中隔欠損症のカテーテル治療は人工心肺を必要としない生理的条件下での治療を可能にした。心エコー法や心房性利尿ペプチドを用いて, 心房中隔欠損症術後に一過性の左心負荷が起こっていることが指摘されてきたが, 手術による影響を除外することが困難であった。

目的: 閉鎖術前後の圧容量曲線を作成し, 左心機能の変化を解明すること。

方法: 心房中隔欠損症患児14名(年齢中央値11.5歳)においてカテーテル中に閉塞用バルーンを用いて心房中隔欠損短絡血流を消失させ, この前後における圧容量曲線の変化を左室内に留置した6Fコンダクタンスカテーテル(CardioDynamics製)と2F Millar catheterを用いて観察した。

結果: 各計測値の中央値はそれぞれQp/Qs: 1.9(1.2~3.0), 欠損孔ストレッチ径17mm(10~25)であった。心房中隔閉塞によって左室容量は 89 ± 38 (101 ± 42ml, p<0.001)

へ有意に上昇しejection fractionは有意に低下(65 ± 9 $62 \pm 8\%$, $p < 0.001$)したが, 左室stroke volume(62 ± 29 $63 \pm 27\text{ml}$), stroke work($4,590 \pm 2,494$ $4,802 \pm 2,062$)は変化を示さなかった. 左室peak filling rate($617 + 313$ $630 + 343$)は変化を認めなかったが, end-diastolic pressure($7.6 + 4.0$ $13.7 + 5.0\text{mmHg}$, $p < 0.05$)は有意に上昇した.

結論: これらのデータは心房中隔欠損を閉鎖することにより左心室の急性容量負荷が起こっているが, 小児期ではその変化に柔軟に対応していることを示している. しかしながらコンプライアンスの低下した成人では, その変化はより大きくなる可能性があり, 今後のカテーテル治療に注意を払う必要が考えられた.

14. 心室中隔欠損に対する経カテーテルコイル閉鎖術 5年間のまとめ

島根医科大学小児科

羽根田紀幸, 安田 謙二, 田坂 勝

内山 温

益田赤十字病院小児科

楯野 恭久

小倉記念病院小児科

岸田 憲二

心室中隔欠損(VSD)経カテーテルコイル閉鎖術を, 1997年1月からの5年間に42例に試み29例で成功した. 当初はJackson coil(J)のみを使用していたが, 1999年6月以降はGianturco coil(G)を主に用い, Jの併用あるいは使い分けを行っており, それからの成績は29例に試み21例の成功である. 成功29例の年齢は, 乳児3例, 幼児4例, 小学生10例, 中学生4名, 高校生6名, 成人2名で, 乳児の3例に(試みたのは8例)は心不全症状を認めたが, 他の26例(試みたのは34例)は小短絡で感染性心内膜炎のリスク減を目的とした. 部位は, 1例の大動脈弁下部を除きすべて膜様部で, 2例は外科手術後残存例であった. VSD径は円形の場合で径5mm以下, 楕円形の場合で短径4mm以下かつ長径8mm以下であった. 使用コイル数は1個14例, 2個10例, 3個2例, 4個1例, 5個1例, 6個1例で, 全例左室(LV)腔内へのコイルの突出は認めなかった. 合併症は, カラードプラーでごくわずかに感知される大動脈弁逆流(AR)を3例で認めたが, 原因はLVから留置した際に, 接合部が大動脈弁の上に位置したためコイルが糸鋸のように働きA弁を傷つけたと考えられた. LVからVSDに通したカテでスネアする方法で右室(RV)からVSDにデリバリーシースを通し, GはすべてRVから, Jも大動脈弁からVSDまでが5mm以上離れている場合で複数個のコイルが必要な場合以外はRVから留置する方針に変更してからはARの合併は認めなくなった. AR以外では, 残存短絡のため肉眼的溶血をきたし, 翌日コイル3個を追加して消失した1例以外には急性期, 中期とも合併症は認めなかった. 残存短絡は, 4例で4~7カ月後のコイル追加で消失したが, あとは全例12カ月以内に

消失した. 本手技で問題なく閉鎖できるVSDの条件は, 大動脈弁から使用コイルの半径(5mm径のコイルが最小なので2.5mm)以上離れていることであり, 大きさとしては, 大動脈弁からの距離が近い場合は2.5mm以下, 離れている場合は径12mmのコイルが最大であるので, 複数個のコイルが必要となるが7mmまでである.

15. スtent留置時におけるトラブルとその対処法

国立循環器病センター小児科

富田 英, 矢崎 諭, 小野 安生

越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

目的: 当科で経験したstent留置にともなうトラブルとその対処法について検討し, stent留置に際し習熟すべき事項について明らかにする.

トラブルの内訳: 当科で施行した50例に対する54回のstent留置のうち11回で以下のトラブルを経験した. 肺動脈狭窄に対する留置時の徐脈1回, 分岐部狭窄に対する片側へのstent留置にともなうstent留置側の重症肺うっ血1回, ガイドワイヤーの操作によると思われる肺出血2回, 留置後の後拡張にともなうstentの変形1回, 肺静脈狭窄への留置後に行ったBT造影にともなう, BT起始部の内膜剥離とこれによるBTの閉塞1回, バルーンの破裂とロングシースへの回収困難1回(回収可能例はトラブルに含めず), stentの移動5回, うち3回は留置時にバルーンから移動, 留置後に脱落, 後拡張にともなう遠位分岐部への移動, 各1回.

対策: 徐脈; ペーシング下のstent留置, 片側の肺うっ血; 対側へのstent留置により軽快, 肺出血; 自然に止血, 穿孔肺動脈のコイル塞栓術, 各1回, stentの変形; open-ring long sheathによりバルーンを保護し, 変形したstentを成形, BT閉塞; bail out stenting, バルーン破裂; 破裂したバルーンは引き抜かず, 対側から挿入したバルーンによりstentを拡大. stent拡大を完了後open-ring long sheathで破裂したバルーンを回収, stentの移動; open-ring long sheathで回収, バルーンカテーテルでstentを固定し分枝の無い部分に移動し留置, それぞれ2回. 後拡張にともなう遠位分岐部への移動では分岐部に対してロングシースで保護したバルーンによるダブルバルーン法を施行し分岐部の形態に合わせてstentを成形.

教訓: 留置後のstentにカテーテルやロングシースを通過させる際には細心の注意を要する. 留置直後は結果を欲張らない. ロングシースはstent留置ばかりでなく, 留置にともなうトラブルに対処するためのdeviceとしても有用である. 重症の病変に対するインターベンションでは, ペーシング, コイル, stentなどのバックアップを要することがある.

16. 感染性心内膜炎予防を目的としたaneurysm formationを有するII型心室中隔欠損に対する閉鎖栓の開発

埼玉医科大学小児心臓科

小林 俊樹, 先崎 秀明, 増谷 聡

竹田津未生, 石戸 博隆, Mofeed Fawaz

星 礼一, 小林 順

同 第一外科

朝野 晴彦

株式会社ニプロ

宮川 克也

目的: 動脈管開存は感染性心内膜炎の予防のため, たとえ短絡が狭小であってもすべて閉鎖適応とされている. しかし同じ感染の危険性を有した狭小化した心室中隔欠損(VSD)では, 手術リスクのために抗生剤の予防投与による経過観察がなされているがその効果は完全とは言えない. このため本邦では頻度が高いと考えられるaneurysm formationを有するII型VSDに対する安全性の高い経カテーテル閉鎖栓の開発を試みた.

方法: われわれが以前より報告し, 動物への長期埋め込み実験が終了し, 金属疲労に対する長期試験中の開窓Fontan用(FF)閉鎖栓を基本構造とした. それに対してVSD閉鎖に適した使用方法の変更と閉鎖栓の改造を試みた.

結果: FF閉鎖栓は非磁性体合金であるニチノールワイヤーによって作られており, 右房側がディスクによる膜構造を持ち左房側が3本のフックで形成される非対称型の閉鎖栓である. 体温程度の熱で形状記憶を示すために, 冷水につけ軟らかくなった状態でデリバリーカテーテルに装てんする. その基本構造は変えずにディスクを右室側に突出しているVSDのaneurysm左室側に収容し, 3本のフックはVSDを通して右室側に留置し固定する構造とした. この閉鎖栓はself centering機能を有しその作動は以前の実験によって証明されている. 閉鎖栓はデリバリーカテーテルがフックの1本を保持するように改造され, カテーテルの操作によって切り離しが可能とした. 膜様部欠損を想定して作ったモデル実験では, デリバリーカテーテルよりの閉鎖栓の作動および, 切り離し前の回収に関しては想定された機能を示していた.

考案および考察: 実験実績のある閉鎖栓にわずかな改良を加えただけで, VSDに対しても使用可能と考えられた. 今後, モデル実験を経て動物実験も試みる予定であるが, VSD動物モデルの作成は困難でありこれをいかに克服するかが今後の一番の課題と考えられた.

17. 不成功となったコイル塞栓術についての検討 長野県立こども病院循環器科

瀧間 浄宏, 里見 元義, 安河内 聡

今井 寿郎, 石田 武彦, 神崎 歩

同 心臓血管外科

原田 順和, 竹内 敬昌, 岡 徳彦

石川成津矢

目的: 不成功となったコイル塞栓術について, その内容, 転機, 脱落の回収方法, 要因等を検討した.

対象と方法: 対象はコイル塞栓術を施行した68例のうちコイル塞栓術が不成功となった13例. 内訳はPDA 7例, 体肺側副血行路 4例(5本), 冠動静脈瘤 2例. 不成功となった内容, 転機, 脱落後の回収方法を調べた.

結果: PDA 7例のうち肺動脈にコイルが脱落したのが5例, 大動脈へ突出したのが1例, 固定できず断念したのが1例であった. 肺動脈に脱落した5例のうち3例は大動脈経路で回収し, 1例は肺動脈内でlong sheathに回収したが, 1例は右室経路で回収を試みたところ三尖弁に引っかかり回収不能となって手術となった. 回収できた4例中1例は異なるコイルで塞栓可能で, 3例はコイル塞栓を断念した. 大動脈へ突出した1例は回収後異なるコイルで塞栓できた. 不成功の要因は, 回収時のトラブルが1例, カテの誤操作によるものが2例, PDAの形態がwindowやshort tubular typeが2例, PDA径が3mm以上であったのが2例であった. 体肺側副血行路5本のうち, 1本はコイルが膝窩動脈に脱落後, 回収した. 要因として側副血行路にカテーテルが安定して保持できなかったためと考えられる. 2本は同じ理由で子カテが進まず断念し, 2本はカテーテル操作中extravasationした. 冠動静脈瘤の2例ではいずれもdetachable balloonが用いられた. 1例で腹部大動脈に脱落し手術で回収した. 1例で末梢肺動脈に脱落し, その後detachable balloonのsize upにより塞栓に成功した. 要因としてdetachable balloonの径と注入速度が速すぎたためと考えられる.

結語: PDA コイル塞栓ではPDAの形態やsizeでコイル塞栓術の難易度が変わる可能性がある. 回収時には大動脈側から回収した方が安全と思われる. 体肺側副血行路の塞栓では, 大動脈からの起始が急峻な場合, カテーテルの形態を考慮してその保持につとめる必要がある. 冠動静脈瘤の塞栓におけるdetachable balloonの使用にはそのsizeと注入速度に注意が必要である.

18. 動脈管塞栓後のプラチナコイルのretraction

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

背景: ステンレスコイルでは, 動脈管塞栓術後にコイルがretractし, それに伴い遺残短絡が減少することが知られている. 一方, ステンレスコイルに比べて強度の低いプラチナコイルにおける検討は無い.

目的：動脈管塞栓術後のプラチナコイルのretractionの有無と、遺残短絡の関係について検討する。

方法：対象は当院にて0.038inch径のプラチナコイルを用いて、動脈管塞栓術を施行した症例のうち、トロント分類A型の動脈管を有した7例(男3:女4)。経時的に撮影した胸部X線写真をもとに、側面像でコイルの前後径を、正面像上で上下径をそれぞれ測定し、これを塞栓術直後のそれぞれの径を100%として、パーセント表示した。同時に施行した心エコー図により遺残短絡の有無を検討した。動脈管の最小径は0.5~2.4mmで、使用コイル数は1個(5例)、2個(2例)であった。

結果：プラチナコイルであっても、側面像では塞栓術後時間経過とともにその前後径は減少し、6カ月でほぼ一定化し、塞栓術直後の平均約76±10%へと有意に収縮した。一方、正面像では6カ月後でも101±7%と変化を認めなかった。この収縮の程度は、側面像ではステンレスコイルにおける報告と同様であった。遺残短絡については、全例いったん塞栓術により完全閉鎖した。しかし、最小径1.7mmの動脈管をプラチナコイル1個で閉塞した症例では、1カ月以内に21%のコイルの急速な収縮と回転を認め、いったん完全閉塞されていた動脈管から遺残短絡を認めた。コイルはその状態で固定し、6カ月後には無治療で遺残短絡は消失し、19カ月後の現在まで再開通は認めていない。

結語：プラチナコイルでもその強度に見合ったコイルのretractionを示す。コイルのretractに伴い隙間を生じ遺残短絡を認めることもあるため、経時的な心エコー図によるフォローを要す。

19. 動脈管開存症に対するコイル閉鎖前後の冠動脈血流量 / 左室心筋重量

秋田大学小児科

原田 健二, 田村 真通, 豊野 学朋

目的：動脈管開存症(PDA)に対してコイル閉鎖術が行われるようになり、従来の外科手術の場合には困難であったPDA閉鎖直前後の血行動態変化を評価することが容易となった。本研究はPDAコイル閉鎖前後の血行動態および冠動脈血流変化を検討した。

対象および方法：症例は7カ月~5歳までのPDAコイル閉鎖術を行った7例。全例心雑音を有し、肺体血流比は1.1~2.2。使用したコイルはdetachableタイプ(6例)およびプラチナ性トルネードタイプ(1例)で、使用したコイル数は1~3個。閉鎖後、心エコー図でわずかなresidual shuntを3例認めたが、全例心雑音は消失。Aloka社5500を用いて、全身麻酔下でPDA閉鎖直前および直後における左冠動脈前下行枝血流速度(average peak velocity: APV)、左室拡張末期径、左室心筋重量、左室心拍出量、平均血圧を記録した。

結果：閉鎖前、APVは平均28±7cm/sec(18~39cm/sec)であった。閉鎖後、APV、平均血圧はそれぞれ30±48%(-8~133%)、15±10%(1~28%)に増加し、左室拡張末期径、

心拍出量はそれぞれ7±5%、17±13%に減少した。心筋重量100g当たりの冠動脈血流量は平均27±10~37±12mlに増加した。APVの増加率(%APV)は閉鎖前の肺体血流比が大きいほど($r=0.72$, $p=0.07$)、平均血圧の増加率が大きいほど増加する傾向($r=0.63$, $p=0.14$)を示した。閉鎖前、肺体血流比1.1および1.2の小短絡PDA2例では閉鎖後のAPVの変化はほとんどみられなかった。

結語：PDAコイル閉鎖直後、左冠動脈前下行枝の血流は増加し、この血流変化はコイル閉鎖直後の血圧の増大と関係があることが示唆された。PDA閉鎖前の心筋重量当たりの冠動脈血流は閉鎖後に比し低く、PDA開存は心筋血流(demand-supply関係)の点から不利と推測された。一方、短絡量の少ない、小さなPDA(1.2以下)ではこの変化は見られなかった。

20. Electro-anatomical mapping(CARTO)を使用して高周波カテーテルアブレーションを行った心室中隔欠損術後の心房内リエントリー頻拍例

近畿大学心臓小児科

豊原 啓子, 谷平由布子

日赤和歌山医療センター第二小児科

田里 寛, 福原 仁雄, 中村 好秀

症例は15歳男性である。2歳、心室中隔欠損閉鎖術を施行、術後経過は順調であった。15歳(術後13年)で頻拍発作を認めた。電気生理検査を行い、心房期外刺激にて心房内リエントリー性頻拍が誘発された。P rateは186/分、2:1で心室に伝導し頻拍中血圧は安定していた。electro-anatomical mapping(CARTO)を使用して、右房内のマッピングを行った。室上稜前方に最早期興奮部位が存在し、頻拍中、同部位での期外刺激で復元周期は頻拍周期に一致し、頻拍回路上であることが確認された。頻拍中に最早期興奮部位高周波カテーテルアブレーションを行い、頻拍は停止した。頻拍の機序同定とアブレーション治療の部位決定にelectro-anatomical mappingは非常に有用であった。

21. 発作性心房頻拍と房室結節回帰性頻拍を合併した1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, 中山 豊明, 脇田 傑

柳川 幸重

銀座医院

徳田 宇弘

症例：9歳女児。

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：2歳時より動悸発作が出現し、頻度も少なく短時間で自然停止していた。6歳時より動悸発作の頻度および持続時間の増加傾向を認め、8歳時に、近医にて頻拍発作と診断され、精査・治療目的にて当院へ紹介となった。

検査所見：洞調律時心電図では、不完全右脚ブロックを

認めた。頻拍は2種類あり、いずれもnarrow QRS tachycardiaで、1つはlong RP'で心拍数220/分、もう1つはshort RP'で心拍数185/分であった。心臓超音波検査では、明らかな器質的心疾患は認めなかった。

経過：頻拍発作は繰り返し出現を認め、いずれの頻拍発作も、アデノシン三リン酸(以下ATP)の急速静注にて頻拍の停止を認めた。頻拍発作は運動誘発性で、発作時に胸痛、悪心等の自覚症状が強いため、頻拍予防目的でベラパミル40mg/日とプロプラノロール10mg/日の内服を開始した。内服中は、症状の緩和を認めたが、内服に伴う悪心、易疲労感が出現し、さらに怠薬に伴う頻拍発作も認められたため、心臓電気生理学的検査および高周波カテーテル心筋焼灼術を施行した。

電気生理学的検査所見：電極カテーテルは、右房のマッピングにバスケットカテーテルを留置し、他に高位右房、His束、冠静脈洞、右室に留置した。房室結節は2重伝導路を有した。long RP'の頻拍は、イソプロテノール(以下ISP)下の高位右房のプログラム刺激にて誘発可能で、ATP急速静注では、心房波消失にて停止し、頻拍中の最早期の心房波の場所は、右房自由壁で認め、右房起源の心房頻拍と診断した。また、short RP'の頻拍は、ISP下の高位右房のプログラム刺激にて誘発・停止が可能で、ATP急速静注では、心室波にて停止し、頻拍中の最早期の心房波の場所はHis束で認め、通常型房室結節回帰性頻拍症と診断した。

高周波カテーテル心筋焼灼術：心房頻拍に対しては、中位右房自由壁側で頻拍中P波に40msec先行する、著明なfractionationを伴う最早期心房波が記録され、同部位にて通電したところ頻拍は停止し、通電終了後頻拍は誘発不能となった。

通常型房室結節回帰性頻拍に対しては、冠静脈洞入口部前方の右房後中隔三尖弁輪部で、低振幅の心房波に続くスパイク状のslow pathway potentialが冠静脈洞近位部心房波とHis束電位の間で記録され、同部位にて通電したところ接合部調律が出現し、通電終了後頻拍は誘発不能となった。術後9カ月以上経過するも、再発を認めない。

結語：心房頻拍は小児では比較的可成な疾患であり、本症例ではさらに通常型房室結節回帰性頻拍を合併したまれな症例と考え、報告した。

22. 心外膜壁房室副伝導路に対するカテーテルアブレーションの2例

日赤和歌山医療センター第二小児科(心臓小児科)

田里 寛, 中村 好秀, 福原 仁雄

近畿大学小児科

豊原 啓子, 谷平由布子

天理よろづ相談所病院小児循環器科

松村 正彦

房室副伝導路のアブレーションの成績は安定してきたが、心外膜側房室副伝導路は心内膜側のアプローチでは成

功しても再発が多く、治療困難である。われわれは2例の心外膜側房室副伝導路例を経験したので報告する。

症例1：24歳。5歳から繰り返しおこる動悸発作が認められた。心電図ではII誘導で明らかな陰性Δ波を示し、冠静脈造影で冠静脈憩室が認められた。心内膜側からのアプローチでは副伝導路は伝導途絶に至らず、やむなく冠静脈憩室にカテーテルを挿入し、同部位で副伝導路電位を確認後、アブレーションを施行した。一過性効果を認めたが2度再発があり、3度目のアブレーションで完全な伝導途絶が得られた。

症例2：23歳女性。2歳時に頻拍発作が原因と考えられる脳硬塞がおこり半身麻痺が残存している。ここ数年、動悸発作が月に数回認められるようになり、根治治療を目的に本院を紹介された。心内膜側からのアプローチでは副伝導路の伝導途絶に至らず、やむなくmiddle cardiac veinにカテーテルを挿入、同部位で副伝導路電位を確認後、アブレーションを施行した。一過性Δ波の消失は得られたがすぐに再発した。2度目のアブレーションを施行したが、完全な成功は得られていない。現在外科手術を検討中である。

23. 潜在性傍His束副伝導路と思われた房室副伝導路に対する高周波カテーテルアブレーションの1小児例

日本大学医学部小児科

谷口 和夫, 住友 直方, 宮下 理夫

金丸 浩, 鮎沢 衛, 唐澤 賢祐

岡田 知雄, 原田 研介

自治医科大学小児科

保科 優, 白石裕比湖

症例9歳男児。7歳から3回胸痛、動悸を認め、某大病院を受診した。8歳時に同院で右室自由壁副伝導路の高周波カテーテルアブレーション(RF)に成功したが、もう1本は傍His束副伝導路(para His)でRFを行わず経過をみた。verapamilを投与したが、頻拍は再発しRF目的で入院した。既往歴、家族歴に特記すべきことはない。入院時身体所見、血液一般、生化学、尿検査、胸部X線写真、心エコー図に異常はなかった。心電図は心拍数80の洞調律でΔ波は認めなかった。誘発された頻拍はpara Hisを介する房室回帰性頻拍で、高位右房連続刺激下で50~55°C、1分間の通電を行った。RF後逆伝導は消失しなかったが、房室結節の有効不応期が延長し頻拍は誘発されなくなった。また、RF中に完全右脚ブロックを合併した。潜在性para Hisは、逆伝導が正常逆伝導であるかの鑑別が困難で、逆伝導の消失を効果判定に利用できない。今回、高位右房連続刺激で房室伝導を確認しながら、その後の誘発の有無でRFの効果を確認し、比較的安全にRFが試行でき、順伝導の温存を考えるうえで有効な方法と考えられた。

24. ファロー四徴症新生児例に対するバルーン肺動脈形成術

社会保険広島市民病院小児循環器科

鎌田 政博, 高田 啓介, 木村 健秀

目的: 新生児期にバルーン肺動脈形成術を行ったファロー四徴症の臨床検討.

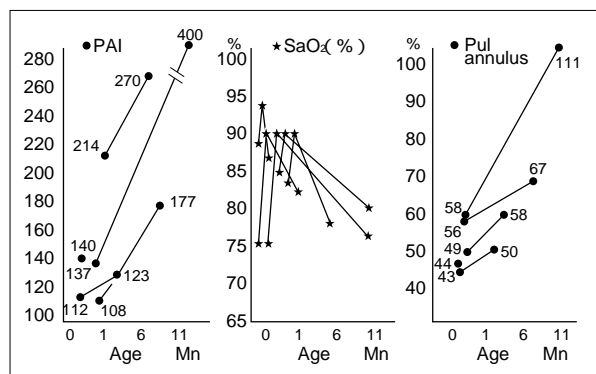
対象: 1999年10月以降, 新生児期にバルーン肺動脈形成術を行ったファロー四徴症の4例: いずれもPGE₁を使用しない状態でSaO₂が<90%となった症例が対象である. バルーン形成術施行時の年齢は日齢10~28(平均17日), 体重は2.1~3.9kgであった. lipo PGE₁を投与下に形成術を行った日齢10, 体重2.1kgの1例を含め, 日齢28の1例を除く3例では, 動脈管の開存している状態で形成術を施行した.

方法: カテーテルは, Ultra-Thin Diamond: バルーン長2cmを使用し, 3例では2回に分けsizing upして拡張術を行った. バルーン拡張は, 全例手押しで行った.

結果: 使用した最終カテーテルのバルーン径と肺動脈弁輪径の比は127~159%(平均135%)であり, 透視時間は8.5分~30.3分(平均21.1分)であった. SaO₂値は術前後で平均80%~90%へと改善し, 退院までに無酸素発作を含む, 重要な合併症を伴った症例はなかった. 根治手術が終了した2例における, 術前のSaO₂は76%と80%であった. β -blockerは3例で使用し, いずれもバルーン肺動脈形成術後, 手術まで継続して使用したが, 根治術を終了した2例を含めて, BT短絡術を必要とした症例はない. また初回カテーテル検査時に計測した肺動脈弁輪径(5.5, 5.1, 4.8mm)は, 根治術前(前2者: 11カ月), 6カ月(術前経過観察中)の時点でそれぞれ(12.5, 7.7, 6.3mm)にまで成長, Nakata's PA indexは(400, 177, 270)であった.

結語: ファロー四徴症に対する肺動脈弁形成術は, BTシャント術と異なり, 肺動脈弁輪径, 主肺動脈の成長も促進させる可能性がある. そしてその施行時期として, 早期に肺動脈弁輪への血流を増加させ, 無酸素発作の合併がまれで, しかも, 酸素が低下した際には, PGE₁製剤によりまだ動脈管をコントロールしうる新生児期は適切な時期と考えられた.

表 PAI, SaO₂, 肺動脈弁輪径%の変化



25. 先天性末梢性肺動脈狭窄症に対するバルーン血管形成術

北海道大学医学部小児科

上野 倫彦, 鈴木 靖人, 佐々木 康

村上 智明, 小田川泰久

先天性末梢性肺動脈狭窄は比較的可成りな疾患であり, 外科手術の治療成績は不良で, またカテーテル治療も無効のことが多い. 当科で経験した2例を報告する.

症例1: 1カ月健診で心雑音を指摘され, 肺動脈弁狭窄の診断で経過観察していた. 3カ月時精査治療目的で入院した. 特異顔貌は認めず, また黄疸の既往もなかった. 心電図で右室肥大を認め, 心エコーでは右室圧は上昇していた. 心臓カテーテル検査(心カテ)で, 収縮期血圧77mmHg, 右室収縮期圧90mmHg(右室圧/血圧比=1.17), 主肺動脈収縮期圧48mmHg, 右肺動脈収縮期圧12mmHg, 左肺動脈収縮期圧10mmHgであり, 両肺動脈は一様に細く, 右は3.9mm(57% normal), 左は2.1mm(29% normal)であった. 弁性狭窄に対し12mm, 2cm powerflex(弁輪9.1mm)でバルーン拡大術を施行したが, 術後右室収縮期圧77mmHg(右室圧/血圧比=0.66), 主肺動脈収縮期圧62mmHg, 左肺動脈収縮期圧17mmHgとなり末梢狭窄が残存した. 2カ月後の心エコーでは推定右室圧75mmHgであった.

症例2: 1カ月健診で心雑音を指摘され, 末梢性肺動脈狭窄として経過観察していた. 4カ月過ぎても右室圧は低下せず, 5カ月時当科入院となった. 特異顔貌は認めず, また黄疸の既往もなかった. 入院時軽度チアノーゼを認め, 心電図で右室肥大, 心エコーで左室・右室は等圧, 両方向性短絡の心房中隔欠損を認めた. 肺血流シンチで左右血流比は正常であった. 心カテで肺体血流比は1.0, 右室圧/血圧比は1.04であった(表). 左右肺動脈は低形成で右は基部3.2mm, 最狭部2.0mm(24~27% normal), 左は最狭部1.3mm(18% normal)であった. 末梢肺動脈狭窄に対しバルーン血管形成術を施行した. 右肺動脈に対し6mm, 2cmのpowerflexで拡大し, いったん3.5mmに広がった. 続いて8mm, 2cmのpowerflexを使用した. 頻りに経皮酸素飽和度の低下および徐脈をおこし中止した. 次に左肺動脈に対し6mm, 2cmのpowerflexで拡大したが, 膨らみきらず, ま

表 バルーン血管形成術前後における圧データ(症例2)

	Pressure(mmHg)	
	pre PTA	post PTA
RA(m)	(7)	(6)
RVin	99/EDP13 (RV/FA = 1.04)	85/EDP10 (RV/FA = 0.90)
MPA	96/12(47)	86/12(45)
RPA	13/8(9)	11/7(8)
LPA	(9)	17/8(13)
FA	95/43(63)	94/44(64)

たうまく固定できず同様に徐脈となり3回施行して中止した。術後右肺動脈径は基部3.3mm, 最狭部2.2mm, 左肺動脈径は1.7mm, 右室圧/血圧比は0.90となり, 有効とはいえなかった。術後2カ月時の心エコーでも右室圧の低下はみられていない。以上のように先天性末梢性肺動脈狭窄症2例を経験し, うち1例に対しバルーン拡大術を試みたが効果は不十分だった。

26. 経BT短絡にスネアカテーテルでガイドワイヤーを固定し右室流出路狭窄および短絡吻合部狭窄部を拡張しえた1例

埼玉医科大学心臓病センター小児心臓科

石戸 博隆, 小林 俊樹, 小林 順

先崎 秀明, 増谷 聡, 星 礼一

同 第一外科

朝野 晴彦

今回われわれは, Blalock-Taussigシャント(BTS)術後の右室流出路狭窄およびシャント狭窄で, バルーンカテーテル操作時にガイドワイヤーのバックアップが十分に期待できない症例に対して, 大動脈側から4Fグースネックスネアカテーテルを用いてガイドワイヤーを把持し, これを大動脈内に出してバックアップとして狭窄部を拡張しえたので報告する。

患者は2000年7月1日, 在胎37週5日, 2,150gで出生。食道閉鎖(Gross A)を指摘され胃瘻増設術を施行, 術後チアノーゼ持続のためファロー四徴症と診断され, 日齢12に緊急central shunt術を施行された。その後シャント吻合部での著しい狭窄を認め, 同年10月13日肺動脈パッチ形成術(自己心膜)および左BTS術施行(central shuntは解除)。以後もパッチ形成部と左BTSに狭窄を認めたが, 縦隔炎のために追加手術不可能の状態に陥っていた。主肺動脈経路と大動脈経路とでバルーン形成術を試みるも, 肺動脈からではガイドワイヤーのバックアップをとれず, 大動脈からでは太いバルーンが通過しない等の理由により十分な効果が得られなかった。チアノーゼの著しい増強のため, 右室流出路拡大目的で2001年9月4日経BTSのスネアカテーテルを用いてガイドワイヤーを肺動脈から下行大動脈に留置固定し, これにより安定したバックアップを取った状態で狭窄部のバルーン拡張術に成功した。

今後ガイドワイヤーのバックアップを得にくい症例でのバルーン拡張術を試みる際, スネアカテーテルで把持固定することは極めて有効な手段になりうると考えられた。

27. 将来の肝移植を目標に, 両側末梢性肺動脈狭窄に対するバルーン拡張術を試みたAlagille症候群の1例

埼玉医科大学付属病院小児科

三木 幸子, 伊藤 敦子, 長坂 博範

同 小児心臓科

小林 俊樹, 小林 順, 先崎 秀明

増谷 聡, 石戸 博隆, 星 礼一

はじめに: Alagille症候群は小葉間胆管減少症による慢性肝内胆汁うっ滞に, 特徴的顔貌(前額部突出, 小さく尖った顎, 落ちくぼんだ目), 椎骨の異常(前方弓癒合不全など), 心大血管系の異常, 眼科的異常(後部胎生環など), 腎障害といった肝外症候を伴い, 最終的に肝不全に至る先天性疾患である。心大血管系の合併症の中でも, 末梢性肺動脈狭窄(PPS)が約88%と最も高率に発生するとされている。肝機能障害末期に合併する肺高血圧症とPPSによる右心不全のため肝移植の適応外となった症例が過去何例か報告されている。今回われわれは, 将来的に必要とされる肝移植に先立って, 両側末梢性肺動脈狭窄を合併したAlagille症候群の症例に対し, バルーンによるPPS拡大術を試みたので文献的考察を加えて報告する。

症例: 2歳6カ月, 男児。生後6カ月時に心雑音指摘され, 当院心臓病センター受診し, 末梢性肺動脈狭窄と診断された。1歳10カ月時, 手足に黄色腫出現したため当院皮膚科受診。高トリグリセリド, 高T-cho血症指摘され, 肝生検の結果Alagille症候群と診断された。その後も著明な高コレステロール血症と肝機能障害が継続し将来的に肝移植が必要と考えられた。合併するPPSに対するバルーン血管形成術(BDA)目的にて, 当科入院となった。心臓カテーテル検査にて左右肺動脈起始部, および右肺動脈上葉枝に狭窄を認め, 圧はそれぞれ右室圧54/10mmHgに対し, LPA 21/16mmHg, RPA 27/15mmHg, RPA上葉枝13/11mmHgであった。

結果: 左側肺動脈分枝部の圧差41mmHgを有する狭窄では14atmの加圧でもバルーンウエストは消失せず, 有意な拡大は得られなかった。

考察: Alagille症候群のPPSはBDAによる拡大は困難と考えられ, 将来的にステント留置を考慮すべきと考えられた。

28. シャント手術後に重症肺動脈弁および三尖弁狭窄の確定診断が得られ, バルーン肺動脈弁形成術を追加施行した1症例

秋田大学医学部小児科

田村 真通, 原田 健二, 豊野 学朋

安岡 健二

症例は9カ月女児。40週6日, 体重3,384g, 正常分娩で出生した。生直後から高度のチアノーゼを呈し, Lipo PGE₁の投与を開始した。本症例は胎児期の心エコー検査で三尖弁閉鎖(膜様), 右室低形成を伴う肺動脈弁狭窄と考え経過

観察を行っていた。出生直後に施行した心エコー検査では心室中隔欠損を認めなかった。右室は低形成ながら、流入部、流出部、および筋性部のすべてを備えていると思われた。三尖弁はわずかに開閉しているように見えるものの有意の流入血流あるいは逆流血流を認めず、さらに右室から肺動脈への順行性血流は確認できなかった。生後14日に心臓カテーテル検査を施行するも右房造影で全く右室が造影されず、さらに右室へのカテーテル挿入もできなかった。前述の心エコー所見とあわせ三尖弁膜様閉鎖および肺動脈閉鎖と診断し、この時点での肺動脈弁形成を断念した。生後22日に4mm PTFE tubeを用い右ブラロックトーション短絡術を施行した。術後経過は良好で経皮酸素飽和度は80%前後で推移した。経過中、術後16日目と2カ月に施行した心エコー検査で右室から肺動脈への順行性血流を思わせる所見を得たため、生後3カ月時に心臓カテーテル検査を施行した。ジャドキンス右冠動脈用カテおよび0.018インチのガイドワイヤーを使用したところ、右房右室を経て肺動脈にガイドワイヤー、ついでカテーテルを挿入することができた。肺動脈圧12/7(10)、右室圧65/1、左室圧83/4、大動脈圧83/37(55)であった。そこで、今回経皮的バルーン肺動脈弁形成術を施行した。肺動脈弁輪径7.5mmに対し117%まで拡張したところ右室肺動脈間圧較差は6mmHgに改善した。術後2カ月に行った心臓カテーテル検査では、肺動脈弁輪径は8.8mmに拡張された。また右室拡張末期容積は術前の20%N 36%Nに増加していた。本症例は、胎児期、生直後およびシャント手術後の各時期で血行動態の変化を受け異なった診断に至ったもので、結果的に経皮的バルーン肺動脈弁形成術の施行時期が遅れることとなった。本症例は中等度以上の右室低形成と三尖弁狭窄も併せ持っており、biventricular repairには厳しい症例かもしれない。しかし今後の右室の発育を期待する上からは早期に右室の減圧をはかることが望ましいと思われ、その点から経皮的バルーン肺動脈弁形成術の施行時期に考慮が必要であった。カテーテル治療をより有用なものとするために早期に確実な診断を行うことが必要であると思われた。

29. Williams症候群およびその類似疾患における末梢性肺動脈狭窄へのバルーン拡大術 IVUS所見からの検討

長野県立こども病院循環器科

石田 武彦, 里見 元義, 安河内 聡

今井 寿郎, 瀧間 浄宏, 神崎 歩

同 心臓血管外科

原田 順和, 竹内 敬昌, 岡 徳彦

石川成津矢

目的: Williams症候群およびその類似疾患における末梢性肺動脈狭窄(Peri. PS)に対するバルーン拡大術の効果をIVUS所見を用いて評価すること。

対象: Williams症候群6名。Williams症候群ではないが形態学的に大動脈弁上狭窄と末梢性肺動脈狭窄を示し血管壁

の肥厚を認めた児3名。

方法: 上記の児を対照群とし、9名の児における計14回のカテーテル検査より左右肺動脈の引き抜き圧較差、右室圧、PA indexを検討した。またIVUSにおけるTH/D ratio(PA thickness/PA dimension)、血管腔弾性率($le = |Is - Id| / Ps - Pd$ 、Is: 収縮期内径、Id: 拡張期内径、Ps: 収縮期圧、Pd: 拡張期圧)、血管壁弾性率($THE = |THs - THd| / Ps - Pd$ 、THs: 収縮期壁厚、THd: 拡張期壁厚)について正常群(n=10)と比較検討した。

結果: 9名中5名に明らかなPeri. PS(圧差10以上)と右室圧の上昇(40mmHg以上)を認めた。そのうち4名はPA indexが100以下であり肺動脈の低形成を認めた。Peri. PSを認めた5例中、3例に対し計6回のPTAを施行した(平均血管径 2.7 ± 0.6 mm, 拡大率 $284 \pm 78\%$)。2例は手押しで1例は15atmの高耐圧バルーンを用いた。6カ所中4カ所でwaistの消失を確認し、2カ所でdissectionをIVUS上で認めた。しかし直後のRVp/LVp比では有意な低下を認めなかった。IVUS所見において対象群ではLPA、MPA TH/D ratioの有意な上昇を認めRPAでも同様の傾向を認めた。

考察: Williams症候群およびその類似疾患においては、血管壁は厚いが弾性率は正常である。肺動脈の低形成により用いるバルーン径は制限を受けること、狭窄部血管の壁応力はむしろ小さくなりそれが対照群においてPTAの成功率が低い原因と考えられる。

30. 肺動脈バルーン拡大における右室流出路完全閉塞時の右室圧と右心パフォーマンス

埼玉医科大学付属病院小児心臓科

先崎 秀明, 星 礼一, 増谷 聡

石戸 博隆, 小林 順, 小林 俊樹

カテーテルインターベンションは、小児先天性心疾患の治療法の一つとして非常に有用であるが、インターベンション前、中、後においては、血行動態が劇的に変化し、しかも手術における侵襲や体外循環等の修飾因子が最小限であるため、生体における循環応答、心臓挙動に対して有用な情報を提供してくれる。今回われわれは、フォロー四徴症術後に代表される先天性心疾患術後肺動脈(弁)狭窄に対するバルーン拡大術中、右室流出路が完全閉塞された時の右室圧(Pmax)を記録し、狭窄に対する適応、破綻メカニズムについて考察した。

対象は、フォロー類似疾患術後の肺動脈(弁)狭窄に対してバルーン拡大を行った7例で、右室圧は0.014インチ圧測定用ワイヤーでモニターした。

拡大前の右室造影から求めた右室容積変化と圧から心室圧容積関係をプロットし、Pmaxからの接線より収縮末期圧容積関係の傾き(Ees)と動脈実効エラストラス(Ea)を算出した。狭窄部前後の圧較差<40mmHg(A群)、狭窄部前後の圧較差>40mmHgで心不全症状なし(B群)、狭窄部前後の圧較差>40mmHgで心不全症状あり(C群)とすると、EaはA、B、

Cの順に高くなる傾向を示したが、Eesは、B群で高値、C群で低値を示した。右室拡張末期容積はA、B、Cの順に高くなる傾向を示した。ファロー類似疾患術後の肺動脈(弁)狭窄に対し右室は、収縮性の向上と前負荷の増加で適応しようとするが、後負荷とのマッチングが破綻すると心不全を将来すると考えられた。

31. カテーテル検査・治療におけるマイクロカテーテルの効用

社会保険中京病院小児循環器科

牛田 肇, 松島 正氣, 大橋 直樹

西川 浩

あいち小児保健医療総合センター循環器科

小島奈美子

国立小児病院循環器科

於保 信一

腹部血管末梢の塞栓術用に開発されたマイクロカテーテルは小児循環器領域でもさまざまな使用法が可能な有用な器具である。

われわれは日常的に側副血管へのコイル塞栓術やフォンタン型手術対象例の、短絡血管経由での肺血圧の測定に使用している。4Fのガイドカテーテルを短絡血管の近位側に留置し内腔にマイクロカテーテルを肺動脈まで入れ、圧や酸素飽和度を測定することで可能になる。次に高度の狭窄や屈曲のため拡大用バルーンカテーテルが挿入できない場合に使用する。症例1はファロー四徴症心内修復術後の左高度肺動脈狭窄例である。0.014インチガイドワイヤーしか入らず、まずこれに沿ってマイクロカテーテルを肺動脈末梢まで入れ、さらに0.018インチガイドワイヤー(マリンクロットハイトルクフレックス)に入れ替えることによりバルーンカテーテルの挿入、拡大が可能となった。症例2は単心室、肺動脈閉鎖、両側短絡術後で、左短絡血管経由で右肺動脈狭窄のバルーン拡大を行った例である。複雑な屈曲のため0.016インチガイドワイヤーしか入らず、マイクロカテーテルを入れさらに0.018インチガイドワイヤーに入れ替えることによりバルーン拡大術が施行できた。さらに肺動脈閉鎖症で膜様弁穿破後に使用することにより、バルーンカテーテルの挿入が容易になる。症例3は日齢7で、右室流出路形に造形した4Fファンサカテーテルを経由してスプリングガイドワイヤーを入れ弁を穿破し0.014インチガイドワイヤーを入れ、さらにマイクロカテーテルをできるだけ奥まで入れ、0.018インチガイドワイヤーに入れ替えることにより、バルーンカテーテルの挿入が可能となった。

当学会で以前東大の磯田らにより報告されたように、マイクロカテーテルは細く(4Fに入る)、柔軟で追従性がよく、また3Fにしては内腔が広く、採血、圧測定、造影が可能である特徴をもつ。さらにいろいろな場面での効用が期待される器具である。

32. 総動脈幹残遺術後の肺動脈狭窄に対するバルーン拡大術

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

中島 八隅, 中西 敏雄, 森 善樹

中澤 誠

目的: 総動脈幹残遺(TAC)術後の末梢肺動脈狭窄に対するバルーン拡大術(BA)の有効性を検討する。

対象: BAを施行したTAC術後12例, 33病変(右肺動脈17, 左肺動脈16)とTAC以外のファロー四徴症術後など111例, 142病変。

方法: BA前後の狭窄部径, 狭窄中枢側圧, 狭窄末梢側圧, 圧較差, 右室/大動脈収縮期圧(RV/Ao)比の変化について検討した。BAの技術的成功を狭窄部径が50%以上拡大したものと(基準1), 圧較差が50%以上減少したものと(基準2), 基準1または2を満たすものと(基準3)と定義した。また, 臨床的成功は術後RV/Ao比が70%以下になったもの, または, 術前よりRV/Ao比が70%以下のものでは狭窄部径が50%以上拡大したものと定義した。

結果: TAC群のBA時の年齢は中央値3.0歳, 手術後年数は中央値1.6年(0.2~5.6年)だった。BAの技術的成功率は, 基準1は50%, 基準2は48%, 基準3は75%であった。臨床的成功は26%にのみ得られた。TAC以外の疾患のBA成功率は基準1では59%, 基準2では53%, 基準3では70%であった。臨床的成功は67%に得られた。TAC以外の疾患ではBA前の圧差 34 ± 20 mmHgであったのに比べ, TACでは 52 ± 28 と有意に大きかった。また, TAC以外の疾患ではBA後の圧差 19 ± 18 mmHgであったのに比べ, TACでは 36 ± 29 と有意に大きかった。

結論: TACに対するBAは, 技術的成功率は他疾患のBAと同様であるが, 圧差の軽減が比較的少ないため, 臨床的成功率は低い。

33. Jatene術後の肺動脈狭窄に対するバルーン拡大術に伴う肺動脈破裂

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

森 善樹, 中西 敏雄, 山村 英司

中澤 誠

背景: 以前, Jatene術後の肺動脈狭窄(PS)に対するバルーン拡大術(BD)の有効性は他の原因によるPSと同様であると報告した。有効なBDには肺動脈内膜, 中膜の断裂が必要であるが, 過度の断裂は肺動脈破裂につながる。肺動脈破裂はBDの重篤な合併症であるが, Jatene術後のPSに対するBDの肺動脈破裂の頻度, 危険因子についての詳細な検討はない。

目的: Jatene術後PSに対するBDの肺動脈破裂の頻度, 臨床結果, 危険因子を検討すること。

方法: 1988~2001年に心研にてBDを施行したJatene術後

PS延べ103例(89例)を後方視的に検討した。これらのPSに対して施行した延べ142回のBDで、Jatene術後期間、施行時年齢、バルーン圧(高耐圧か10気圧以下の低耐圧)、バルーン径(バルーン/狭窄部径比)、狭窄前の肺動脈圧、以前のBDの既往を危険因子としてあげ、ロジスティック回帰を用い検討した。

結果：肺動脈破裂は142回のBDで7病変(5%)(7/103例)に生じ、うち5病変(71%)は大動脈-肺動脈交通(A-P window)を形成した。A-P windowを形成した症例にのみ外科的治療1例は緊急手術を要した。死亡例はなかった。術後期間(オッズ比1.6)、または施行時年齢(オッズ比1.5)と以前のBDの既往(オッズ比18.0)が肺動脈破裂の有意な危険因子であった。術後期間、施行時年齢は肺動脈破裂(R)群でそれぞれ 6.5 ± 4.0 年、 7.7 ± 5.0 歳に対し、破裂のなかった(N)群では 3.3 ± 2.1 年、 4.0 ± 2.5 歳とR群で長かった。また以前のBDの既往がR群で42%(3/7)に対し、N群では8%(11/135)と、繰り返しのBDで肺動脈破裂が多かった。バルーン圧、用いたバルーン径、狭窄前の肺動脈圧は有意な危険因子ではなかった。

結語：Jatene 術後のPSのBDの肺動脈破裂は約5%に生じ、A-P windowを形成することが多い。また一度BDをした病変、年長時または術後期間の長いPS症例では肺動脈破裂の危険性が高い。

34. バルーン肺動脈弁形成術後、バルサルバ洞動脈瘤をきたした1例

名古屋第一赤十字病院小児医療センター循環器科

渥美友佳子, 多賀谷満彦, 生駒 雅信

長野 美子, 羽田野為夫

同 心臓血管外科

中山 雅人

症例は7歳男児。3カ月時、心雑音を初めて指摘、肺動脈弁狭窄と診断され、6カ月時、バルーン肺動脈弁形成術(BVP)を施行した。弁輪径は正面像で8.6mm、側面像で6.3mmであり、8mm×2.5cmのオルバートバルーンで10気圧にて2回、10mm×2cmのホプキントンバルーンで4~7気圧にて2回BVP施行したところ、右室圧は104mmHg 66mmHgに低下し、BVP後の右室肺動脈圧格差は50mmHg(肺動脈弁で25mmHg、右室圧で25mmHg)であった。その後外来の心エコーで肺動脈狭窄の進行が疑われたため13カ月時、再BVP目的に心臓カテーテル検査を施行した。右室肺動脈圧格差は45mmHg(肺動脈弁で45mmHg)であったが、造影にて肺動脈バルサルバ洞の拡張を認めため再度BVPを行うのは危険と判断し中止した。6歳時施行した心臓カテーテル検査でも同様に、肺動脈バルサルバ洞の拡張を認め、右室肺動脈圧格差は60mmHg(肺動脈弁で50mmHg、右室圧で10mmHg)と軽快がみられないため、7歳時、外科的に狭窄解除術を施行した。肺動脈弁は二尖弁で高度に肥厚し、右前方に亀裂が入っていたが明らかな交連は認めず、弁輪

部の前方に1.2cmの孔があいていた。BVP直後の右室造影で、弁孔からのジェット流のほかにもう一つジェット流がみえることから、この孔はBVPの時にすでにできていて、この孔からのジェット流によりバルサルバ洞瘤が形成されたと推察された。double orificeになった機序は不明だが、狭窄した肺動脈弁にバルーンを通して拡張させる際に、バルーンに固定された弁先部と弁輪に沿った弁腹の間で違った向きの力が働き、弁腹が裂けたのではないかと考えた。

BVP後、まれと思われるバルサルバ洞動脈瘤を経験したので報告する。

35. BVP施行時に三尖弁乳頭筋断裂をきたしたPSの1症例

兵庫県立こども病院循環器科

浅妻 右子, 藤本 一途, 佃 和弥

城戸佐和子, 黒江 兼司, 鄭 輝男

症例はvalvular PSの14歳男児。2歳時よりvalvular PSとして経過観察をしていた。運動時の易疲労感が出現してきたためカテーテル検査および治療目的に入院。RV-PA圧較差はエコーでは50mmHg。カテーテル検査では全身麻酔下のためRV-PA圧較差は20mmHgであったが、引き続きBVPを行った。PA弁輪径は22mmと大きく、double balloonを行うことになったがカテーテルを適切な位置で固定することが容易ではなかったため10数回のバルーン拡張を行った。治療後のRVGでTRが中等度みられ、心電図検査で心室性期外収縮を認めた。エコーで三尖弁支持組織(乳頭筋・腱索)の断裂がみられ、三尖弁形成術を施行した。手術時所見で本来は1つの乳頭筋であるはずの内側乳頭筋が2つに分かれており、このうち前尖に付着している乳頭筋が断裂していた。また前尖の弁尖も断裂しており、断裂は弁輪に沿っていた。バルーンカテーテルが2つに分かれた乳頭筋の間を通過していた状態でバルーンを拡張させてしまったために、内側乳頭筋の断裂が生じ、引き続いて弁尖の断裂が生じたのではないかと考えられる。また肺動脈は四尖弁で各弁尖の肥厚は著明であった。手術では乳頭筋の縫合、断裂弁尖の修復および三尖弁の亜全周弁輪縫縮を行い、肺動脈弁については各々の交連切開を加え弁輪径18mm 22mmに拡大した。現在術後経過は良好で、TRも認められない。

36. critical PSに対するバルーン肺動脈弁形成術の中期予後

国立循環器病センター

畠山 欣也, 富田 英, 渡辺 健

矢崎 諭, 黒崎 健一, 木村 晃二

八木原俊克, 越後 茂之

背景：バルーン肺動脈弁形成術(PTPV)は、critical PSに対する治療戦略の一つとして広く行われるようになったが、その中・長期予後は十分検討されてはいない。

目的：当センターで施行したcritical PSに対するPTPVの中期予後について検討すること。

対象と方法：当センターでPTPVを施行した14例のうち、1年以上経過した11例を対象として、急性効果と最終観察時の所見について検討した。

結果：

1) 急性効果

PTPV時の日齢は1~10(5 ± 2)日で、右室収縮期圧は前55~144(100 ± 28)mmHg 後25~98(61 ± 17)mmHgに低下した。動脈管結紮術(PTPV後15日)、心房中隔欠損閉鎖術、肺動脈弁形成術、三尖弁縫縮術(PTPV後9カ月)を各1例で行った。残り9例中4例に再PTPVを行った。

2) 中期予後

右室流出路に対し外科的処置を加えていない10例で検討した。経過観察期間は14~51(33 ± 17)カ月である。ドプラエコーによる右室肺動脈間の推定圧較差は2~25(12 ± 7)mmHgで30mmHgを越えるものは無かった。4例に心房間で右-左短絡を認めたとチアノーゼのある症例は無かった。肺動脈弁逆流は軽度8例、中等度2例で、経過中に進行が認められたのは中等度の1例のみであった。全例PTPV前には中等度から重度の三尖弁逆流を認めたと、最終観察時には極少2例、軽度3例、中等度が5例で、中等度の2例ではいったん軽快した三尖弁逆流の再増悪を認めた。右室拡張期径は、92.9~146.6(120.0 ± 19.3)%Nで3例では経過中増加傾向を認めた。

考察と結語：PTPVが奏効したcritical PSでは、中期的に右室流出路に対する外科治療を要することは少ない。肺動脈弁や三尖弁の逆流は増悪することがあり、長期予後についてさらに検討する必要がある。

37. 心房中隔欠損を合併した肺動脈弁狭窄症に対する経皮的バルーン肺動脈弁形成術の長期フォローアップ成績

山形大学医学部小児科

鈴木 浩, 中里 満, 佐藤 哲

田辺さおり, 仁木 敬夫, 早坂 清

山形県立日本海病院小児科

大滝 晋介

目的：心房中隔欠損(ASD)を合併した肺動脈弁狭窄症(PS)に対する経皮的バルーン肺動脈弁形成術(BPV)の長期フォローアップ成績を検討する。

対象：1994年6月~2000年9月までに山形大学医学部小児科でBPVを施行したASDを伴うPSで、1年以上経過観察した8例(男3例,女5例)とした。BPVの適応は心エコー図でASDの径が10mm程度までで、PSが50mmHg以上とした。BPV施行時の年齢は4カ月~4歳で、1歳未満は5例であった。術前のASDの最大径は2~12mm(7.3 ± 3.7mm)、肺動脈弁輪径は6.8~16.2(11.6 ± 3.0)mmであった。術前の右室/左室収縮期圧比は0.62~1.29(0.78 ± 0.22)で、1例は1以上であった。

方法：BPVで用いたバルーンの径は肺動脈弁輪径の119~143(128 ± 8)%であった。経過観察期間は13~74(53 ± 24)

カ月で、5例に対してBPV後12~17(14 ± 2)カ月に心臓カテーテル検査を施行した。BPV術前後と術後遠隔期の心臓カテーテル検査データ、術前と遠隔期の心エコー図でのASDの最大径、肺動脈弁逆流の程度を検討した。

結果：BPV前の右室・肺動脈収縮期圧較差は47 ± 25mmHgで、術直後には28 ± 18mmHgに有意に低下した。遠隔期の圧較差は16 ± 4mmHgでさらに有意に低下していた。肺動脈圧には有意な変化はなかった。右室拡張末期圧は術前10 ± 2mmHg、術直後に6 ± 1mmHgで有意に低下し、遠隔期は6 ± 2mmHgであった。肺体血流量比は術前が1.7 ± 0.5、術直後は1.8 ± 0.7、遠隔期に1.8 ± 0.9で有意な変化はなかった。しかし、術前のASD径が10mmを越えていた2例では、それぞれ術前1.2から遠隔期に2.5、術前2.4から遠隔期に3.0と増加しており、ASD閉鎖術を施行した。残りの6例中、術前のASD径が3mm,5mmの2例でASDの自然閉鎖、縮小が認められた。BPV後遠隔期の肺動脈弁逆流はいずれも軽度であり、拡張期雑音が聴取された例はなかった。

結論：ASDを合併したPS8例に対しBPVを施行し、術後遠隔期において肺体血流量比の有意な変化はなかった。これはBPVによる術後遠隔期の右室肥大の改善にもかかわらず、ASD径の自然縮小による影響があると考えられた。一方、術前のASD径が10mmを越えた例ではASDの縮小傾向はみられず、右室肥大の改善により肺体血流量比が増加したと考えられた。術前のASDの径が5mm以下の症例の予後は良好であったが、10mmを越える例では遠隔期にASD閉鎖術を必要とした。術後遠隔期の肺動脈弁逆流はいずれも軽度であった。ASDを合併したPSに対し、BPVを施行し、遠隔期にASDの評価を行うのも治療の選択肢の一つである。

38. 経皮的バルーン肺動脈弁形成術後の動脈管の閉鎖

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

浦島 崇, 小野 博

東京慈恵会医科大学小児科

藤原 優子, 寺野 和宏

背景：純型肺動脈閉鎖(PPA)・重症肺動脈狭窄(C-PS)は、経皮的バルーン肺動脈弁形成術(PTPV)直後は右心室から肺動脈への血流が不十分な場合が多く、動脈管の血流を維持する必要がある。今回われわれは、C-PSに対してPTPVを施行後にガイドワイヤー(GW)の刺激で動脈管が閉鎖し、緊急にBlalock Taussig shuntを必要とした新生児例を経験した。本症例と、他のPPA・C-PSの症例を比較し、PTPVの刺激による動脈管の閉鎖が予測できるかを検討した。

対象：対象は、1998年1月以降PTPVを施行したPPA(8例)・C-PS(4例)の12例である。PTPV施行時の日齢・動脈管の形態・動脈管の狭窄の有無・PGE₁の使用量などについて検討した。

結果：PTPV中にGWまたはカテーテルが動脈管を通過し

たのはPPAが7例、C-PSが2例であった。このうちPPAの3例では、4Fのスネアカテーテルを動脈側から挿入している。PTPV後に動脈管の血流が低下(閉鎖)したのはC-PSの1例のみで、PTPV後3日目に緊急にBlalock Taussig shuntが必要であった。動脈管が閉鎖した症例は、三尖弁輪は9mm(Z-value: -1.7)・肺動脈弁輪は4mm(53%)、RV volume(43%)で、日齢7にPTPVを行った。この症例は、他の症例に比べて早期にPTPVを施行しており、出生直後から動脈管の狭窄が存在し、動脈管の維持がlipo PGE₁では困難であった。またC-PSの他の1例でも(GWは動脈管を通過せず)、動脈管が狭窄していた。

考案: PTPV前の動脈管の維持がlipo PGE₁では困難な場合には、PTPV時の機械的刺激で動脈管が狭窄・閉鎖する場合がある。このような症例で、特に右心室・三尖弁が小さい場合にはshunt手術を先行させるなどの治療方針の検討が必要である。

39. 純型肺動脈閉鎖で経皮的肺動脈弁穿通術後に脳梗塞を起こした1例

名古屋第二赤十字病院小児科

横山 岳彦, 福田 革, 岩佐 充二

38週5日出生体重2,528gの女児。生後17時間、全身チアノーゼを主訴に、入院し純型肺動脈閉鎖と診断。当院に手術目的で転院。肺動脈閉鎖、右心低形成、心房中隔欠損症、動脈管開存症と診断。日齢40、経皮的肺動脈弁穿通術を施行した。検査時間6時間、抗凝固療法は行わなかった。穿通術式、カテーテルを右室流出路へ留置し0.021inchで穿刺後、0.038inchまでガイドワイヤーにて拡大。さらに、PTCA用balloon on wireで1.5mm 2.9mmへと拡大した。終了時に神経学的異常は認められなかった。カテ終了後12時間、右上肢の間代性けいれんと麻痺を認めた。右下肢は麻痺を認めず、筋緊張良好、左側には神経学異常所見はなかった。脳梗塞を疑ったが、超急性期を過ぎており血栓溶解療法は断念した。日齢42、頭部CT上、左中大脳動脈領域の脳梗塞と診断。神経学的所見は悪化を認めず、右上肢の動きも徐々に改善した。梗塞部位の安定化を待ち、日齢69、再度経皮的肺動脈弁形成術施行。弁形成を行う際、ヘパリンによる抗凝固療法追加。右室流出路からガイドワイヤーはスムーズに主肺動脈まで通過しその後のカテも進んだ。Hopkingtonのカテで3mmから5mmまで弁形成を行った。弁形成術後の造影で右室流出路から肺動脈への血流は確認された。カテ後はリプルを減量できたが中止できず、両側の大静脈が閉塞したことより、再度のカテーテル治療を断念した。日齢117、B-Tシャント手術を行い、日齢144、退院した。退院時神経学的所見、けいれん、脳波異常は認められず、握力に左右差を感じるが、上肢はほぼ左右差なく動かした。

結語: 穿通術は成功し、肺動脈弁閉鎖の解除ができたが、右心系の検査、弁形成術のみでも、左中大脳動脈領域

の脳梗塞を引き起こした。右心系のみのカテーテル検査でも抗凝固療法を使用していく必要があると考えられた。

40. 純型肺動脈閉鎖および動脈管依存性重症肺動脈弁狭窄のBVP後中期経過 三尖弁輪径の検討

九州厚生年金病院小児科

金谷 能明, 城尾 邦隆, 宗内 淳

池田 和幸, 渡辺まみ江

千早病院小児科

舎川 康彦

背景: 最近われわれはPA. IVSおよびCritical PSに対してTyshak II 8mm(140%PVA以上)を用い、新生児の一次的BVPが可能になった(第9回JPIC)。また早期の低酸素血症に対しては鎮静、β-blocker内服、volume負荷が有効であった(第36回日小循環総会)。しかし退院後の経過観察中にチアノーゼが遷延する症例が散見されTVA(三尖弁輪径)の成長との関与が疑われた。

対象・方法: 対象は1997~2000年に実施した12例(PA. IVS 4例, Critical PS 8例)。BVP後1~2年の2DEでの平均TVA(%N)は15.7mm(80.5%N)で、80%N以上(平均17.6mm: 88.3%N)をA群(n=6)、80%N未満(平均13.9mm: 72.0%N)をB群(n=6)とし、成長に関する因子を後方視的に検討した。いずれも三尖弁、腱索、乳頭筋に形態異常はなかった。

結果: 初診時のTVA(%N)はA群/B群: 84.8%N/81.8%Nと差はなかった。PVA(%N)はA群/B群: 66.0%N/86.8%N/63.5%N/90.0%N%とともに増加傾向にあったが、PS-PGはA群/B群: 17.3/25.2mmHgとB群でやや高い傾向にあった。疾患ではA群: PA. IVS 1・Critical PS 5, B群: PA. IVS 3・Critical PS 3とB群にPA. IVSが占める割合が多かった。またB群では1年以上チアノーゼが遷延する症例が2例ありともにPA. IVSだった。

考察: TVAの成長に初診時TVAの大きさは関与しなかった。両群ともPVAは十分成長していながら、PS-PGには差がみられ、軽度でもPSの残存がTVAの成長に影響している可能性が示唆された。特にPA. IVSにTVAの成長が乏しい症例が多く、チアノーゼ遷延例がみられるため慎重な対応が必要である。

41. 肺静脈狭窄に対するステント留置術

国立循環器病センター小児科

富田 英, 矢崎 諭, 小野 安生

渡辺 健, 越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

同 心臓血管外科

八木原俊克

当センターで施行した肺静脈狭窄に対するステント留置術の成績につき報告する。

症例1: 14カ月, 4.2kgの女児。右側相同心, 共通房室弁

口，両大血管右室起始，肺動脈狭窄に合併した混合型総肺静脈還流異常術後に右上，左下肺静脈の完全閉塞，右下，左上の狭窄を合併．外科的修復術と4回のPTAを施行したが，再狭窄を反復したため右下に対しPalmaz，P1004，左上に対しP1504を留置．留置後も内膜肥厚によると思われるステント内再狭窄があり，肺うっ血による低酸素血症のため数カ月ごとにPTAを繰り返したが，4回目のPTA後20カ月間，症状は安定．20カ月後の追跡造影で右のステント内と左のステント近位に狭窄があり，右のPTAと左近位へのステント留置を行い経過観察中．

症例2：29カ月，9.2kgの女児．三尖弁閉鎖，心室中隔欠損，肺動脈狭窄に対する右室流出路再建術，グレン手術後に左上肺静脈の完全閉塞，左下の狭窄を合併．左下にP1808を留置し10mmまで拡大．5カ月後の造影ではステント内に軽度の内膜肥厚を認めたが再狭窄なし．

症例3：20カ月，5.2kgの男児．総肺静脈還流異常(Ⅰa)術後に右上，左下肺静脈の完全閉塞と右中下，左上の狭窄を合併．外科的修復術と10回のPTAを施行したが効果が不十分となり，左上に対しP2006を留置し7mmまで拡大．右中にはPalmaz Corinthian IQ，PQ155BLS，右下にはPQ154BLSを留置．3カ月後の造影にて，右の2本には再狭窄がありPTAを行った．7mmまで拡大した左上には軽度の内膜肥厚を認めるのみで再狭窄は無かった．しかし6カ月後の造影ではいずれにも再狭窄があり，右中と左上へのPTAと右下遠位へのステント留置を行った．

症例4：41カ月，9.6kgの男児．肺動脈閉鎖，三尖弁異形成に対する左右BT術後で，左上の完全閉塞と左下の狭窄を合併．左下に対しPQ185BJSを留置したが，3カ月後に再狭窄がありPTAを行い観察中．

考察と結語：肺静脈狭窄に対するステント留置の急性効果は良好であった．遠隔期の再狭窄が問題と考えられるが，十分に拡大できた場合には長期間，再狭窄を来さない場合もありうる事が示唆された．

42．ファロー四徴症術後左肺動脈狭窄に対するステント留置

北海道大学医学部小児科

村上 智明，上野 倫彦，小田川泰久

国立函館病院小児科

衣川 佳数

左肺動脈狭窄はファロー四徴症術後の問題点として比較的多いものの一つである．その治療としてバルーンによる拡大術は有効であるがステント留置を必要とされる症例も少なくない．今回われわれは当科でステント留置した3例からステント留置のタイミングを再考した．3症例ともファロー四徴症術後の左肺動脈狭窄例で，複数回のバルーン拡張術が施行されたがいずれも十分な拡大ができず，ステント留置の適応と判断された症例である．

症例1：15歳男児．ステント留置により5.0mmが9.0mmに

拡大した．右肺動脈は22.0mmであった．肺血流シンチ上左肺の血流分布は4%から1年4カ月後に22%となった．

症例2：15歳男児．7.6mmが10.2mmに拡大した．右肺動脈は24.5mmであった．左肺血流は16%から3カ月後22%となった．

症例3：10歳男児3.8mmが再拡張を経て8.8mmに拡大した．右肺動脈は10.3mmであった．左肺血流は18%が10カ月後に30%となった．左肺動脈狭窄に対するステント留置により肺血流分布は必ずしも十分に改善しない．その理由として左肺動脈の分岐角度の問題・右肺動脈の代償性の成長による相対的な左肺動脈の狭窄の問題などが考えられた．

43．右側BTシャントを介して左肺動脈狭窄部にステントを留置した肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損の1例

京都府立医科大学附属病院小児内科

川北あゆみ，田中 敏克，問山健太郎

佐藤 恒，小沢誠一郎，山元 康敏

坂田 耕一，早野 尚志，白石 公

糸井 利幸，浜岡 建城

同 小児心臓血管外科

山岸 正明

冠動脈等の中小血管の狭窄に対するステント留置はガイディングカテーテルを用いて行うのが一般的である．その理由としてステントの脱落防止，目的部位の正確な確認およびステントの挿入抵抗の軽減等があげられる．今回，私たちはガイディングカテーテルの挿入が困難であったため，直接ステントを挿入留置した左肺動脈(LPA)狭窄の1女児例を経験したので報告する．

症例：1歳2カ月，女児，肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損．

経過：生後1カ月時に右側BTシャント変法が施行されたが，11カ月時にPDA閉鎖に伴うLPA分岐部の高度狭窄(最狭小径0.8mm)およびLPAの著しい低形成と肺血流不均等(R87%：L13%)に対して自己心膜を用いたLPA形成術が施行された．これにより血流不均等は64：36と改善したが，1歳1カ月時にLPAの再狭窄が疑われ，再度血管造影検査が施行された．LPAは主幹部で管状に狭窄していた(最狭小径0.9mm，長さ6mm)．これに対しPTCA用バルーン(径3mm)で拡張を試みたが十分な効果は得られなかった．そこで，PTCA用ステント(BOSTON社NIR Elite：径3mm，長さ9mm)をガイディングカテーテルを使用せずに直接留置した．この結果，狭窄部位は3.5mmに拡張し，67：33と肺血流不均等の改善が得られた．

まとめ：本症例においてはLPAを温存し発育を促す方法としてステント留置が不可欠であるものの，材質の硬いガイディングカテーテルの挿入・保持はBTSを介しては困難であると考えられた．しかし，PTA用ステントの直接挿入はステントのシャント内や主肺動脈内での脱落が懸念された．そこで，インフュージョンカテーテル(Cordis社RAPID TRANSIT：2.3Fr)を先行挿入することでガイドワイ

ヤーの挿入・固定を確実にし、ガイドワイヤーとの滑りがよく、血管との追従性に優れた柔軟性をもち、ステント脱落の危険性の低いIPTCA用ステント(NIR Elite)を用い、透視方向を工夫し、ステント位置の同定を確実にした。以上のような方法によって、BTSを介する肺動脈ステント留置を安全に施行することが可能であった。

44. BTシャント造影後の内膜剥離に対するbail-out stenting

国立循環器病センター小児科

林 丈二, 富田 英, 矢崎 諭
渡辺 健, 山田 修, 越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

症例は3歳男児で、PA, PFO, PDA, dysplasticTV. 生後1カ月にPDA結紮・右BTシャントを施行されたが、左上肺静脈の完全閉塞、左下肺静脈の重度狭窄をきたし、1歳3カ月に左下肺静脈閉塞解除・左BTシャント・右BTシャント結紮を施行された。しかし、術後も同様の左肺静脈閉塞があり、左肺高血圧・換気血流不均等も認められた。左下肺静脈閉塞に対して1歳9カ月にPTAを施行されたが効果が不十分で、低酸素血症が増悪したため、ステント留置の方針となった。3歳にステント留置施行されたが、終了後に左BTシャントからの確認造影のため、4Fr pigtail(先端カット)を用いて、選択的BTシャント造影を行った。その直後より急性に著明な低酸素血症(FIO₂ 100%でSpO₂ 20%台)となった。左鎖骨下動脈の造影にて、内膜剥離によるBT入口部の閉塞と診断し、PTAを施行したが、改善はみられなかった。左鎖骨下動脈からBTの形態に合わせてステント留置することとし、Wallstentの留置を試みたが、カテーテルのサイズが合わず、断念した。内膜剥離部位の遠位にラジフォーカスを先進させ、Palmaz Corinthian PQ 155BLSを左鎖骨下動脈に留置した。低酸素血症の軽度改善が認められた。しかし、留置後の大動脈造影で遠位部の閉塞解除がまだ不十分と判断、遠位部に同じステントを追加留置した。1個目のステントのstrutが追加のステントの先進を妨げるため、4Fr pigtailの先端を切断し、0.035のラジフォーカスstiffを先進させ1個目のステント内に留置した。pigtailとラジフォーカスで1個目のステントを押し上げながら、遠位部にステントを追加留置した。その後低酸素血症は著明に改善、意識回復も良好で、退院となった。

ステント留置後5カ月後の心カテーテル検査でステント内に再狭窄など認められなかった。

45. Non-confluent PAに対する直視下ステント留置術の経験

九州大学医学部附属病院小児科

弓削 哲二, 大野 拓郎, 古野 憲司

同 心臓血管外科

益田 宗孝, 安井 久喬

症例: 3歳男児。診断はC-TGA(IDD), VSD, ASD, PA, PDA。日齢58, 3.9kgでL-mBT(4mm EPTFE)を施行したが、closing PDAに伴いLPASが進行し、日齢67, 緊急造影でnon-confluent PAを確認した。シャント追加による高度の心不全を危惧したため体重増加を待ち、月齢8にR-mBT(4mm EPTFE)を施行した。以後定期的に心臓カテーテル検査を行っていた。2歳3カ月時、R-mBT shunt狭窄に対しBAPを施行したが、3歳1カ月時には完全に閉塞していた。直ちにcentral shunt(Gore-Tex graft 5mm)および自己心膜による肺動脈形成術が行われた。しかし術後1カ月の造影で肺動脈閉塞が判明したため、組織の癒着を待ち2カ月後開胸直視下でステント留置術を行った。閉塞部は膜様で、ゾンデで容易に開通しシースを使用せずステント(PALMAZ; 拡張後径8mm, 長さ11.8mm, P1208E)をマウントしたバルーンカテーテルを直接通過させることができた。バルーンを慎重にinflatorで拡大し3気圧7mmで終了した。操作はスムーズで合併症はなかった。さらに術直後の心エコーでは十分な開存が保たれていることを確認できた。抗凝固療法としてヘパリンを15u/kg/hr, 抗血小板療法としてアスピリン5mg/kg/day, ジピリダモール5mg/kg/dayで行ったが、術後3日目の心エコーでは血流は減少していた。術後14日目の血管造影ではLPA側が盲端になっており、ステント内に造影剤は全く流入せずRPAも描出されなかった。また、透視下のステント径は5mmで、屈曲などの変形はなかった。

結論: 根治術を目指すnon-confluent PAに対するステント留置術には、内腔狭窄対策などの解決すべき問題点がある。

46. カテーテル検査により発症したcoronary artery dissectionに伴う右冠動脈閉鎖の1例 ステント留置の適応に関する考察

京都府立医科大学小児疾患研究施設内科部門

白石 公, 佐藤 恒, 岡 達二郎
川北あゆみ, 問山健太郎, 田中 敏克
山元 康敏, 小澤誠一郎, 坂田 耕一
早野 尚志, 糸井 利幸, 浜岡 建城

同 第二内科

沢田 尚久

Coronary artery dissectionは冠動脈造影検査やPTCAに伴い発症する重篤な合併症の一つである。今回われわれは冠動脈造影検査後に右冠動脈にdissectionによる冠動脈閉塞を生じた小児例を経験した。

症例は9歳の男児。学校検診で心電図異常を指摘され、

近医での運動負荷心電図でII, III, aVFに顕著なST低下が認められたために、精査を目的に当科に紹介入院。左右の冠動脈造影では走行異常や奇形は認められなかったが、検査終了時に児が胸部不快感を訴えモニター心電図でSTの低下が認められた。緊急に再度冠動脈造影を行ったところ、右冠動脈に起始部からsegment 2まで広がるdissectionとそれに伴う偽腔が認められ、右冠動脈はsegment 2において完全に閉塞していた。すみやかにガイドワイヤー誘導下に右冠動脈にperfusion balloon catheterを留置し、閉塞部より末梢の血流維持をはかった。この操作で心電図のST低下は改善傾向を認め、また左冠動脈造影にて右冠動脈末梢側への複数の側副血行が確認された。右冠動脈閉塞部へのステント留置が考慮されたが、成長に伴うステント狭窄の可能性があること、小児では側副血行の発達が可能であることから、perfusion catheterを留置したままヘパリン持続静注にて1日間経過観察した。翌日行ったバルサルバ造影では、偽腔は消退傾向にあり、右冠動脈は狭窄を残すものの順行性の血流が再開するのが確認されたため、perfusion catheterを抜去して経過観察とした。3週間後に行った再造影では、偽腔はsegment 1まで消退し、心電図上T波の陰転はIII誘導を残すのみとなった。現在外来にて経過観察中である。coronary artery dissectionは成人では緊急のステント留置が第一選択となる。小児においては側副血行が豊富な点を考慮すると、カテーテル合併症としてのcoronary dissectionへのステント留置は、適応を慎重に考慮すべきと考えられた。

47. 総肺静脈還流異常を合併した極小未熟児に対する心内修復術までのbridgeとしての静脈管ステント留置術

長野県立こども病院循環器科

安河内 聡, 今井 寿郎, 瀧間 浄宏
石田 武彦, 神崎 歩, 里見 元義

同 心臓血管外科

原田 順和, 竹内 敬昌, 岡 徳彦
石川成津矢

背景と目的：在胎34週以前に出生した極小未熟児に対する人工心肺下の心内修復術(ICR)の安全性については、最近外科手術生存率は改善しているものの神経学的合併症を含む生活予後の点からは、まだまだ問題が多いとされている。今回われわれは、混合型総肺静脈還流異常(TAPVC)(Darling Ia + Ib + III)を伴い、在胎32週に出生体重1,524gで出生した品胎の第1子に対して、心内修復術までのbridge therapyとして静脈管にステントを留置し修正在胎周数36週まで待機した後ICRに成功した1例を経験したので報告する。

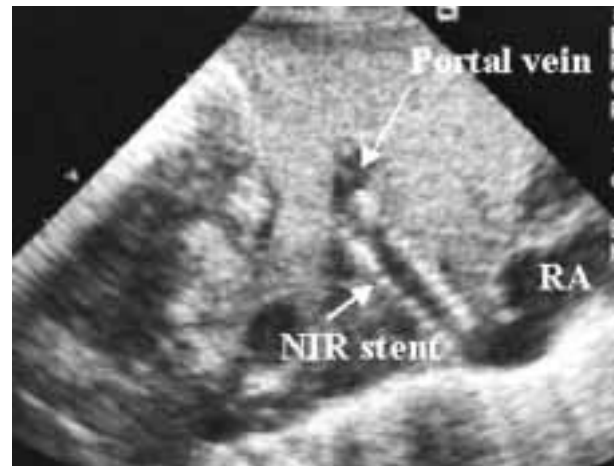
症例：症例は、在胎32週帝切により出生。生直後チアノーゼを契機に心エコーでmixed type TAPVC(Darling Ia + Ib + III)と診断。肺静脈血の主な還流血流路は門脈に共通肺静脈を介して門脈に還流する両下肺静脈で、無名静脈に還流する左上肺静脈と右上大静脈に還流する右上肺静脈の血流

量は少なかった。出生週数が32週と早期の低出生体重児であり、一次的外科手術が困難な混合型総肺静脈還流異常症であることから、肺静脈閉塞(PVO)症状が出現するまで機械的保存的に経過観察する方針とした。しかしながら日齢とともに静脈管が狭小化し、胸部XP上肺静脈うっ血所見の進行がみられ酸素飽和度の低下を生じるようになったため、PVOに対するinterventionが必要と判断。心エコー所見からIII型のTAPVCルートがPVOの主たる原因と考え肺静脈閉塞症状の軽減目的で生後5日(1,360g、修正在胎週数32週5日)に全身麻酔下静脈管へのステント留置術を施行することにした。

方法：臍静脈ルートをDiamond法で確保後、臍静脈から挿入した0.014インチGWを右房に進めた。右内頸静脈の5Fシースから4F多目的カテーテル経路でgoose-neck snareガイドワイヤーを通して、右房内の0.014inch GWをsnareし頸静脈シースから体外に引き出してGWの体外ループを作成。体外ループのGWに沿わせて5Fシースを静脈管を通して門脈との合流部まで進めた後、バルーンカテにmountした直径4mm×長さ18mmのNIR ELITE stentをシース先端まで挿入し、バルーン長分だけシースを抜去後、7atmまで加圧して拡大留置した。この際ステントの先端から3mmのところにwaistがみられ加圧後消失した。総カテ時間は1時間14分で手技終了後、挿管のままICUに入室した。ICU入室時の心エコーでは、静脈管に留置したステント前後で狭窄はみられずステント内血流は良好で、共通肺静脈血流のpulsatilityの改善を認めた。術後血栓予防のために3日間ヘパリンを使用した。

経過：ステント留置後体重増加がみられ臨床的にも安定していたが、次第に静脈管に留置したステント内の内膜肥厚による肺静脈狭窄が進行し、修正35週4日にposterior approachで門脈に還流する共通肺静脈と左房の吻合術を施行した。IaとIbの肺静脈還流異常は放置したが術後血行動態的には問題にならず、生後2カ月(修正40週2日)に退院した。

Stent留置後の心エコー所見



退院時静脈管ステントとIaとIbの肺静脈還流路は閉塞していた。

考案と結語：在胎34週以前の人工心肺使用手術は、生存率が悪く有病率が高く、特に脳血液閉門の未熟性により脳内出血を含む神経学的合併症が多いとされている。本例のように、さらに一次的心内修復が困難なTAPVCを合併している場合には、生後早期の人工心肺手術の危険性はさらに高くなると思われる。このような場合、患児の成熟を待つてより安全に心内修復術を行うまでのbridge therapyとして静脈管ステント留置術は有効と思われた。

48. 右室部分切除，両方向性グレン(BDG)術後の肺動脈弁下狭窄に対するステント留置術

国立循環器病センター小児科

星名 哲，富田 英，宮崎 文

矢崎 諭，黒崎 健一，渡辺 健

越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

症例は3歳女児，三尖弁閉鎖(Ib)に対する両方向性グレン，心室中隔欠損開窓(2mm×3mm)閉鎖，右室部分切除，心房中隔欠損拡大術後。2カ月時，心室中隔欠損を介する血流のピンポンボール様運動による左心不全を認め，5カ月時，上記の外科治療を行った。左心不全は改善したが肺静脈狭窄が出現し，また肺動脈弁下狭窄が進行した。肺静脈狭窄はステント留置により軽快したが，肺動脈への順行性血流が減少し，肝静脈血還流が減少したことによると思われる肺動脈狭窄が出現し，低酸素血症が進行した。フォンタン手術は不適応と判断されたため，肺動脈への順行性血流を増加させる目的で，肺動脈弁下狭窄に対するバルーン拡大術を行ったが，十分な効果は得られなかった。造影上，狭窄部前後の収縮性は認めず，CTでも同部位の心筋は欠損していると判断されたため，ステント留置による拡大が可能と考えた。狭窄部を含み収縮性が欠如した範囲(14mm)を収縮期の最小径(6mm)まで拡大することを目標とした。右内頸静脈からのアプローチで6F BriteTipシース，0.035インチAmplatz extrastiffガイドワイヤーを右室内に留置。Palma P1506を10気圧で拡大留置した。狭窄部は1.6mm→4.5mmへ拡大し，圧較差は67mmHg→17mmHgへと低下した。また，右室造影にて肺動脈への順行性血流の増加を認めた。留置後約2カ月現在，ステントの破損や移動は認めず経過観察中である。

総括：肺動脈弁下狭窄へのステント留置は一般的には禁忌と考えられるが，本症例のごとく収縮性が欠如した場合には，狭窄解除の手段として選択肢になりうると考えられた。

49. 胸部下行大動脈低形成に対するステントを用いた血管形成術の経験

愛媛大学医学部小児科

檜垣 高史，山本 英一，村上 至孝

高橋 由博，村尾紀久子，太田 雅明

高田 秀実，長谷 幸治，中野 威史

松田 修，寺田 一也，後藤 悟志

宮崎 正章，貴田 嘉一

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

中西 敏雄

症例：11歳，女児。

病歴：母斑の手術のため，皮膚科を受診した際に高血圧を指摘された。腎血管性高血圧と診断され，他院の泌尿器科で腎動脈形成術を受けたが改善せず，降圧薬を処方され経過観察されていた。しかし，高血圧は持続するため当科を紹介され受診した。

入院時現症：血圧は，レニベース内服下で，右上肢160/80mmHg，右下肢120/60mmHgと，上下肢に血圧差を認めた。胸骨左縁上縁および左背肩甲骨周囲にLevine 2/6の収縮期雑音を聴取した。また臍左下部にも収縮期雑音を聴取した。大腿動脈，足背動脈の触知は比較的良好であった。

入院時検査：胸部レントゲン検査；心胸郭比は53%，左第4弓の突出。心電図検査；左室肥大。心臓超音波検査；大動脈弓において鎖骨下動脈分岐部より遠位にて加速を認めた。腹部大動脈では，大動脈縮窄パターンであった。心臓カテーテル検査；AAo 162/104(108)，DAo 114/86(108)，PG(AAo-DAo) = 48mmHgであった。大動脈弓は，左鎖骨下動脈を分岐したあとから横隔膜レベルまで低形成で，最狭窄部では5mmであった。また，左腎動脈狭窄を認めた。レニン活性は，左腎静脈113ng/ml/h，右腎静脈41ng/ml/hであった。

ステント留置による血管形成術：全身麻酔下にて，10Fr ロングシースを，大腿動脈から大動脈弓まで挿入し，Palma stent 3010を，胸部下行大動脈の上縁から計4個のステントを用いて留置拡大した。PG(AAo-DAo) = 10mmHgと改善した。引き続き，左腎動脈を5mm-2cmの腎ステントを用いて拡大した。

考案：ステントを用いた血管形成術は，先天性心疾患の治療法として重要になってきており，大動脈縮窄などに対しても応用される。本症例においては，病変部位が左鎖骨下動脈分岐から横隔膜レベルまでと広汎であるためステントによる拡大の適応と判断し，良好な成績が得られた。胸部下行大動脈低形成は，極めてまれであるが，大動脈弓に対しても適応を選べば有用な治療法であると思われた。

50. 内科的ステント留置術と外科的ステント留置術

福岡市立こども病院・感染症センター循環器科

佐川 浩一, 石川 司朗, 吉兼由佳子

中村 真, 牛ノ濱大也

同 新生児循環器科

總崎 直樹

同 心臓血管外科

塩川 祐一, 角 秀秋

目的: 狭窄血管に対するステント留置術はバルーン拡大術や外科的拡大が不十分な症例に有用とされ, 当院でも2000年7月より末梢性肺動脈狭窄(perい-PS)と大動脈縮窄形成術後(re-CoA)に対し, 心カテ時(内科的)および開胸術時(外科的)にステント留置術を施行している。今回, これらをレビューする。

対象: 内科的留置術(8例9回); 年齢4~20歳, 体重13.0~45.6kg, ぺい-PS 6例, re-CoA 1例で全例外科手術後。外科的留置術(5例5回); 年齢2~16歳, 体重8.8~40.4kg, 全例ぺい-PSでTCPC術, 両方向性Glenn術, ファロー根治術または肺肺短絡術と同時に施行された。全例Palmaz社製ステントを用いた。

方法: 内科的にはロングシース挿入後に, 外科的には可能な限り直視下に肺動脈狭窄部位の腹側は剥離し, 背側は剥離せずにステントを留置した。

結果: 内科的留置術; 7例に留置が可能であったが, うち肺動脈分岐部狭窄2例でステントが狭窄部より末梢に移動し十分な狭窄解除は得られなかった。また, 1例はロングシース挿入できず留置を断念した。外科的留置術5例; 2例で成功したが, 1例ではステント拡大時に肺動脈が裂けパッチによる補てん拡大を要した。1例はステントが十分に広がらず, 1例は末梢にステントを留置しすぎたため中樞側に狭窄を残した。

考察: 肺動脈分岐部狭窄例では患児の成長を考慮したサイズのステント留置が望まれるため10~11Fの太く硬いロングシースを要することが多い。内科的手法は体の小さな児における目的部位へのロングシース挿入に苦慮し, 刺入部血管の損傷も考慮すると限界がある。外科的留置術はこれらの問題を回避でき, パッチ拡大が困難な肺実質内の末梢狭窄部形成に有効で, 癒着が高度な例では肺動脈の剥離に要する時間を短縮できる。一方, 拡張率が大きな症例では狭窄部位周辺の剥離がかえって肺動脈裂傷を起こしやすくなる。内科的ステント留置術は総合的に低侵襲で繰り返し可能だが, 刺入血管の損傷が大きく, 大きなステントの留置が困難であり, 留置部位の選択性が狭く手技に時間がかかるという短所がある。これに対し外科的ステント留置術は刺入血管の損傷はなく, 大きなステントも留置可能で留置部位の選択性も広く, 手術時間の短縮という長所があるが, 総合的に侵襲が大きく, 繰り返しできないという短所がある。そこで, 双方の長所を活用し, 短所を補う組み合

わせを考える必要がある。よってステント留置術は患児の長期治療計画を考えに入れた上で症例ごとに内科的/外科的手法の選択をし, 行われるべきであり, 家族へのインフォームドコンセントが重要と考えられる。

51. 肺動脈ステント内狭窄に対する外科的肺動脈形成術

国立循環器病センター心臓血管外科

福嶋 五月, 上村 秀樹, 八木原俊克

鍵崎 康治, 川平 洋一

同 小児科

富田 英, 越後 茂之

同 放射線科

木村 晃二

患者は5歳, 男児。診断はTA, VSD, PS。生後2カ月時に左BT shunt, 1歳6カ月時に姑息的右室流出路再建術を施行。左BT shuntにより左肺動脈が頭側へ牽引, 屈曲して狭窄となったため, ステント留置術(Palmaz P1208, Powerflex 8×20mm)を3歳10カ月時に行った。その4カ月後にステント内およびステント遠位端の新生内膜肥厚により再狭窄を来し, PTAが著効しないため, 外科的肺動脈形成術を施行した。術前の動脈血酸素飽和度は86%, ステント部中樞側での平均肺動脈圧は23mmHg, ステント前後の最大圧差は38mmHg, Qp/Qs=1.7, Rp=1.98 unisxM2。造影上, ステント内が5mm, ステント遠位端の最狭窄部は3.4mm(左肺動脈正常予測値6.6mm)で, 狭窄は左上葉枝分岐部まで及んでいた。肺血流シンチではR/L=1.46で左上葉の血流を認めなかった。人工心肺, 心拍動下に肺動脈本幹を遮断し, ステント部を渡って左肺内肺動脈まで縦切開した。ステントの切断は可能であったが, ステントは肺動脈の中膜外膜まで食い込んで一体化していたため, ステントの除去は危険と判断した。肥厚内膜を可及的に切除し, 縦切開したステントを開大し, 前方に自己心膜を用いて肺動脈分岐部から左肺門部まで肺動脈を拡大した。左BT shuntは離断した。術後経過は良好であった。

52. 電子ビームCTによるステント留置後の評価の試み

国立循環器病センター小児科

藤田 秀樹, 黒崎 健一, 鶏内 伸二

矢崎 諭, 富田 英, 越後 茂之

同 放射線診療部

田中 良一, 木村 晃二

ステント留置後のフォローアップにおいて, 非侵襲的検査として最もよく行われる心臓超音波検査の場合, 留置前の石灰化やステント自体の音響陰影が障害となり明瞭な画像が得難い。またMRIは金属のため適さない。従って, 血管造影によって評価がなされているが, 侵襲度の高い検査のため頻回に行うことは現実的ではない。われわれは電子ビームCT(EBT)でステント留置後の評価を行うことを試みた。対象は先天性心疾患術後の各種狭窄性病変にステント留置を行いその後EBTを施行した5症例7病変で, ファ

ロー四徴術後の両側肺動脈狭窄，単心室・肺動脈閉鎖フォンタン術後の右肺動脈狭窄(および心外導管にdislocateしたステント)，修正大血管転位ダブルスイッチ術後の上大静脈狭窄，僧帽弁閉鎖・両大血管右室起始・大動脈縮窄フォンタン術後の残存大動脈縮窄，三尖弁閉鎖・肺動脈狭窄両方向性グレン術後の肺静脈狭窄．ステント留置とEBT施行の間隔は2症例が1カ月以内，残り3症例は6カ月～5年であった．EBTはイマトロンC-150を用い単純像撮影の後，肺静脈から造影剤注入後スライス幅2～6mmで撮像．全例，単純・造影像でステントやその内腔を明瞭に描出できた．EBT施行までが1カ月以内であった2例を含め4例はステント内狭窄を認めず．1例，肺静脈ステント内に軽度の内膜肥厚を疑わせる所見が得られた．EBT施行と同時期(1例の4年を除きEBTと血管造影の間隔は2カ月以内)に施行したカテーテル検査での造影像と比較したが，EBTでステント内狭窄が疑われなかった症例はすべて造影でも狭窄を認めず．肺静脈の症例では血管造影でも内膜肥厚によるステント内狭窄の所見が得られた．電子ビームCTはステント留置後の経過観察において，ステント自体の形態や周囲との関係を判断するのみならず，ステント内狭窄の評価としての有用性も期待される．

53. コイル塞栓術を施行したScimitar症候群の新生児例 富山医科薬科大学小児科

浜道 裕二，広野 恵一，上勢敬一郎

橋本 郁夫，市田 路子，宮脇 利男

周産期母子センター

二谷 武，東山 弘幸，佐々木 泰

八木 信一

同 第一外科

大嶋 義博，島津 親志，三崎 拓郎

Scimitar症候群の新生児期発症例では，右下葉への異常動脈による左右シャントにより重症の心不全を来すことが多く，予後は不良である．今回われわれは，大動脈縮窄，異常流入動脈の門脈との交通，横隔膜ヘルニア，気管支狭窄を合併し，重篤な心不全，呼吸不全を呈したScimitar症候群の新生児例に対し，コイル塞栓術を施行し，良好な結果を得たので報告する．

症例は日齢14男児．在胎40週1日，2,992gで出生．日齢1に多呼吸，哺乳不良のため，周産期母子センターに紹介となった．顔色は不良，チアノーゼを認め，II音は亢進していた．胸部X線では，CTR 70%，右横隔膜が挙上し，肺うっ血像を認めた．心エコーではlarge ASD，CoA，hypoplastic Ao arch，PDA，PH，hypoplastic rt PA，PLSVC，TRを認め，肝エコーで後区より門脈を逆流するflowが観察された．MRIで右横隔膜ヘルニア，右肺低形成と肺分画症を確認した．肺換気血流シンチグラムでは右下肺野に換気血流欠損を認め，右肺は血流が低下していた．心臓カテーテル検査では，右肺動脈は低形成で，右肺静脈は右房に還流し

ていた．腹部および胸部大動脈から起始し，分画肺へ流入する3本の異常動脈を認め，うち1本は門脈とも交通し，門脈へ逆行する血流が観察された．主肺動脈圧は58/28，42mmHgと肺高血圧を呈していた．Qp/Qsは4.1，左右短絡率は76%であった．心不全および呼吸不全のコントロールが困難であり，また静脈管閉鎖により門脈圧亢進症が進行する可能性があることより，日齢14にコイル塞栓術を施行した．方法は，4Fの右Judkinsカテーテルおよび0.035インチのガイドワイヤーを用いて，腹部大動脈より起始する異常動脈の分岐した下方の径2.5mmの血管に対してCook社製のembolization coil径4mmを用いて塞栓した．造影前に異常動脈の近位部の内膜を剥離させてしまったため，その手前で塞栓した．上方の径1.7mmの血管に対しては径3mmの同コイルを用いた．胸部大動脈より起始する異常動脈には，0.018インチ径のTornado embolization microcoilを塞栓した．さらに3本目の異常血管に塞栓術を施行しようとしたところ，ガイドワイヤーで異常動脈近位の分岐部を穿通したため，その部位を4mm径embolization coilを用いて塞栓した．造影では塞栓した異常動脈はすべて完全閉塞し，異常流入動脈-門脈シャントも消失していた．塞栓術後は肺体血流比は1.9まで低下，心不全，呼吸困難も改善し，日齢35に心内修復術を施行することができた．予後不良な新生児Scimitar症候群に対するコイル塞栓術は，その後の外科的修復術につなぐstrategyとして有効であると考えられた．

54. 右肺低形成，肺分画症，肺高血圧に対しコイル塞栓術が有効であった1例

倉敷中央病院小児科

吉村真一郎，脇 研自，新垣 義夫

馬場 清

症例：4歳女児．

家族歴：父；急性心筋梗塞のため29歳で死亡．

経過：生後より手指の奇形，両側小眼球症あり．先天性食道閉鎖(Gross C)のため生直後に手術．経口摂取開始後より心不全出現し始めた．心エコー上，心内奇形なく，肺高血圧のみ認め，右肺の形成異常からの肺性心と考えられ，利尿剤を開始．右肺動脈低形成あり，肺血流シンチでは右下肺の血流欠損を認め，DSA上，右肺分画症と診断された．

心臓カテーテル検査：7カ月時，mPA 65/25mmHg，Ao 65/35mmHgのsystemic PHと診断．右下肺への異常血管のコイル塞栓を行った．しかし，塞栓後のPA圧の低下はなく，酸素負荷にてmPA 45mmHgの低下を認めたため，在宅酸素療法開始となった．

2歳時には，mPA 65/33mmHg，Ao 80/48mmHgとあまり改善なく，右肺への異常血管の遺残を認めコイルを追加した．酸素負荷にてmPA 25mmHgの低下を認めたため，在宅酸素療法継続となった．

今回は，mPA 48/10mmHg，Ao 99/61mmHgと大きく改

善．異常血管の新たな遺残にコイルを追加し，酸素投与でもmPA 6mmHgの低下のみであったため，在宅酸素は夜間のみとすることができた．

考察：本症例において肺高血圧は，右肺の低形成と肺分画症によるものと考えられた．それが，酸素療法とコイル塞栓による分画症肺の血流遮断によって，4年の経過を経て改善したと思われた．

結語：右肺低形成，肺分画症，肺高血圧に対しコイル塞栓術が有効であった1例を経験した．肺低形成症例で肺分画症を伴う場合，異常血管のコイル塞栓が有用であると考えられた．

55．PA，VSD，AP shunt後に心不全のため呼吸器からの離脱に難渋しカテーテル治療が有効であった1例

山梨医科大学小児科

小泉 敬一，星合美奈子，内藤 敦
角野 敏恵

同 放射線科

荒木 拓次

症例は11カ月の男児．在胎30週1日体重1,210gで出生しRDS治療後にPA，VSD，PDAと診断された．頻回の換気不全のエピソードがあり，生後2カ月時の気管支ファイバー，3DCTで，気管軟化症とPDAによる左主気管支の圧迫が考えられたために，生後3カ月時にrt-mBT shunt術に加えPDA divisionを行った．術後の気管支ファイバー，胸部CTでは気管狭窄は解除されており，体重増加をまって生後6カ月時(体重2,766g)にいったん退院した．

生後7カ月時頃からチアノーゼの増悪を認めた．心臓カテーテル検査では左肺動脈狭窄(φ4.0mm，PA index 190)と両側内胸動脈からの側副血行路の発達を認め，これにより肺血流量が低下していることが考えられたため，生後8カ月時にlt-mBT shuntを追加した．術後肺炎を併発し，後の橈骨動脈造影検査でlt-mBT shuntが閉塞したため，2カ月後にAP shuntを追加した．

しかし術後，肺血流増加による心不全が進行し人工呼吸器からの離脱に難渋した．胸部レントゲン写真でも右側の肺血管陰影は増強し左右不均衡を示した．このため，生後11カ月時(体重3,955g)に，再度カテーテル検査を施行した．大動脈造影では左肺動脈分岐部で狭窄の増悪と，左右肺動脈径の明らかな左右差(rt PAφ10mm，lt PAφ4mm)を認めた．選択的内胸動脈造影では右内胸動脈からの側副血行は縮小していたが，左内胸動脈からの側副血行が著明に発達しており，肺血流量の左右不均衡と側副血行路からの左右シャントのため心不全が増悪していると考えられた．このため，左肺動脈バルーン拡大術と，左内胸動脈コイル塞栓術を施行した．左肺動脈狭窄には，4FrシースからSasuga balloon catheter φ6mmを使用し拡張した．また左内胸動脈は末梢をC型コイル(8mm) 6個で塞栓し，中枢側は2~3mmのトルネードコイル3個とスポンゼル少量で塞栓した．

カテーテル治療後の肺血流シンチでは，治療前に比べ左肺への血流の増加，特に上葉への集積が認められ，胸部レントゲン写真でも肺血管陰影の左右差は改善し，カテーテル治療から1週間後に呼吸器から離脱でき，体重増加もはかれた．

本症例ではシャント後の左右肺血流不均衡，側副血行路の発達による心不全の改善にカテーテル治療が非常に有効であったと考えられる．抗心不全療法として積極的にカテーテル治療を考慮すべきと考えられる．

56．両方向性グレン術後のV-V shunt血管に対するコイル塞栓術

倉敷中央病院心臓病センター小児科

脇 研自，吉村真一郎，新垣 義夫
馬場 清

症例は，生後3日目に入院しTricuspid atresia，VSD，TGA，CoA，subaortic stenosis，PDAと診断された1例．生後30日目にmodified Norwood術(右BT shunt)施行し，その後チアノーゼ増強したため，生後4カ月時に両方向性グレン術を施行．術後チアノーゼは軽減していたが，6カ月を過ぎたころより再びチアノーゼが進行してきたため，生後11カ月時に心カテ・アンジオ検査を施行．PA圧は10mmHg(mean)，PA index = 187，SaO₂ = 78%と術直後に比しSaO₂の低下を認め，SVC造影でazygos veinを通じて脊髄静脈叢からIVCへと流入するV-V shunt(最大径7.8mm)が認められた．1歳3カ月時にコイル塞栓術を施行した．右内頸静脈より穿刺し7Frシース留置．7Frウェッジパーマンカテーテルをazygos veinまで挿入し，まずJackson PDAコイル径8mm 5巻を1個留置．続いてジャドキンス5Fr Jr3.5に入れかえた後，スパイナルプラチナコイル(8mm×2cm)，シングルスパイナルプラチナコイル(6mm×2.5cm)それぞれ1個ずつ追加．shunt血流が残るためマイクロコイル(7mm×3cm)，ポルテックコイル(2mm×6cm)を追加留置．わずかにshunt血流が残存するためさらにトルネードコイル(8mm×4cm)を1個追加，計6個のコイルを使用しほぼ完全に閉塞させることができた．塞栓術後4日間38°C台の発熱がみられたがその後自然軽快し退院．3カ月後に行った造影でV-V shuntは完全閉塞しており(SaO₂ = 80%，PA圧13mmHg，PA index = 194)，新たな側副血管の発達も認められなかった．その後2歳2カ月時にFontan手術を施行された．グレン術後に発達したV-V shunt血管に対して多くの個数を必要としたが完全閉塞を得ることができコイル塞栓術は有効であった．

57．肝内巨大血管腫に対しコイル塞栓術を施行した1乳児例

静岡県立こども病院循環器科

満下 紀恵，青山 愛子，大崎 真樹
金 成海，田中 靖彦，斎藤 彰博

新生児期から存在する巨大な血管腫ではKasabach-Merritt症候群や，腫瘍内の動静脈瘻により高拍出性心不全になる

ことがある。新生児からの肝内血管腫は自然軽快して退縮するものもあるが、巨大な場合死亡することもある。治療方針は、可能なら外科的切除だが、steroidの全身投与、放射線療法、カテーテルによる塞栓術などを組み合わせることが多い。生下時から肝内の巨大血管腫を認め、心不全、Kasabach-Merritt症候群を合併した乳児に対しコイル塞栓術を施行したので報告する。

症例：日齢4男児。生下時から多呼吸、肝腫大を認め、人工呼吸管理を必要とした。

エコーにて肝に巨大血管腫を認め、検査上、血小板減少、凝固能異常を認めた。steroidの全身投与、放射線療法、DICに対する抗凝固療法を開始した。DICは改善したが腫瘍内の動静脈瘻による心不全が持続し強心剤投与とされ、呼吸器からの離脱困難だった。digitalisに変更したが状態は改善せず日齢30に心カテ、血管造影を行い左肝動脈と右内胸動脈からのfeeding arteryを確認。日齢40にコイル塞栓術を施行した。大腿動脈に4Fシース留置し、マイクロフェレットカテによりトルネード型血管塞栓用マイクロコイル(NWCE-18S-TORNADO)を右内胸動脈に5個、左肝動脈からの異常血管に3個留置した。肝内の異常血管は正常分枝と入り組んでおり、選別するのが困難だった。短絡血流の減少とともに呼吸状態が改善し、抜管可能となった。

CTRも0.65だったのが塞栓術後0.58と改善した。現在steroid剤内服のみで経過良好である。

まとめ：肝内巨大血管腫内の動静脈瘻に対しコイル塞栓術を施行し良好な結果を得た。動静脈瘻を伴う血管腫には、薬物治療、放射線療法、コイル塞栓術などを児の状態により併用するのが効果的である。

58. large PDA, ASDのDown症児に合併した静脈管開存に起因する高度肝機能障害に対して静脈管コイル塞栓術を施行した1例

岡山大学医学部小児科

馬場 健児, 大月 審一, 片岡 功一

大野 直幹, 岡本 吉生, 清野 佳紀

国立福山病院小児科

荒木 徹

はじめに：large PDA, ASDのDown症児に合併した静脈管開存に起因する高度肝機能障害に対して静脈管コイル塞栓術を施行したので報告する。

症例：5カ月、女児。紹介医にてDown症候群、large PDA, ASDと診断。手術待機中の3カ月時に細気管支炎に罹患し、人工呼吸管理となり、無気肺、肺出血を繰り返し抜管困難となった。その後腹水が出現し、エコー検査施行したところ静脈管開存を指摘されるが、その時点では肝機能障害は認めなかった。しかし、突然出血傾向および高度の肝機能障害出現し、内科的治療に抵抗性のため当科紹介入院となった。入院時T. Bil 22.5mg/dl, AST 11,140IU/l, ALT 2,940IU/l, LDH 18,510IU/lと高度肝機能障害を認め、

Plt $3.1 \times 10^4/\mu\text{l}$, PT 13%, FDP $41.7\mu\text{g/ml}$, Fibg 79 mg/dlとDICをきたしていた。外科的治療困難と判断し、静脈管コイル塞栓術を施行した。右内頸静脈から5F Cournandカテーテルで静脈管にアプローチし、造影上径6.2mmの静脈管に対し、MWCED-35P-4/8を門脈、下大静脈内になるべく突出しないように留置し、その後MWCED-35P-3/6 \times 1個、MWCED-35P-3/5 \times 3個を互いに絡まるようにして静脈管内に留置した。造影検査およびエコー検査にて完全閉塞を確認し、また下大静脈から右房にかけて圧較差を認めなかった。PDAは最狭部6mmと太く全身状態も考慮し今回は放置した。静脈管コイル塞栓術により肝血流の盗血は消失したが、頻回の交換輸血などの治療にも抵抗性で重度肝機能障害から離脱できず、術後43日に永眠された。

結論：静脈管開存に対しコイル塞栓術を施行し完全閉塞し得た。肝機能障害時には静脈管開存のチェックが重要で、治療法としてコイル塞栓術は有用と考えられた。

59. 心筋虚血を伴う冠動脈瘻に対し新生児早期にコイル塞栓術を行った複雑心奇形例

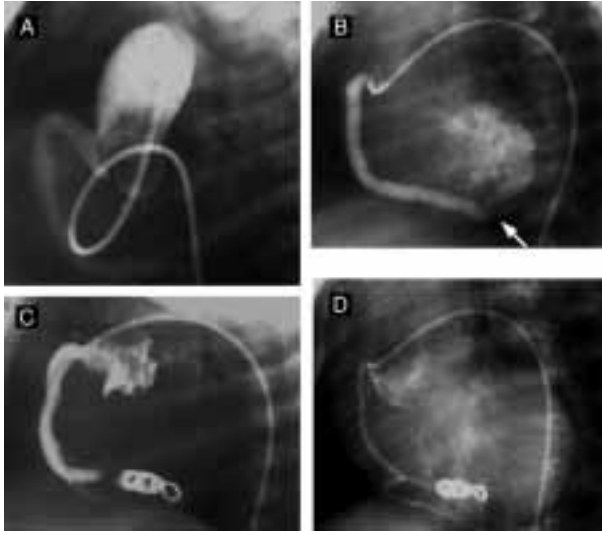
大阪府立母子保健総合医療センター小児循環器科

稲村 昇, 中島 徹, 萱谷 太

石井 円, 角 由紀子

胎児期より冠動脈瘻を認め、出生後にコイル塞栓術を行った複雑心奇形の1例を経験したので報告する。症例は生後9日の男児。診断は肺動脈弁欠損、三尖弁閉鎖、右室低形成、右冠動脈左室瘻、動脈管開存である。在胎33週の胎児心エコー検査で純型肺動脈閉鎖、右冠動脈左室瘻と診断し、41週に自然分娩となった。出生後の心エコー検査で上記疾患と診断した。右冠動脈は径4mmと太く、左室と交通していた(図A)。出生後の心電図は全胸部誘導でSTの異常を認め、泣泣時に胸部誘導でST低下を認めた。心筋虚血は動脈管開存と太い右冠動脈瘻によって左冠動脈への血流が極度に低下しているためであると判断した。生後2日にコイル塞栓術を試みたが大腿静脈からの順行性のアプローチでは血圧低下や心房粗動を容易に起こしたためコイル塞栓術を断念した。生後9日目に大腿動脈からの逆行性のアプローチで再度コイル塞栓術を行った。選択的右冠動脈造影で右冠動脈の灌流域を確認したところ左室瘻孔付近に左室後壁への分枝を認めた(図B)。4Fr wedge catheterで閉塞試験を行ったが心電図上STの変化は認めなかった。左室開口部に軽度の狭窄を認めたが左室への脱落の恐れも否定できないと考え、径4.2mmの右冠動脈に5mm・15cmのIDC(TARGET社製interlocking detachable coil)を2個留置した。3個目のIDCは冠動脈けい縮のため留置できなかった。コイル塞栓術後の右冠動脈造影で冠動脈瘻は消失していた(図C)。コイル留置後は胸部誘導のST異常もなくなり泣泣時のST低下は認めなくなった。生後25日に右BTシャントを行い、外来経過観察となった。術後1年目の選択的冠動脈造影では右冠動脈の拡大はなく灌流域も保たれていた(図D)。

患児は現在Fontan手術待機中である。



60. 冠動脈瘻に対するカテーテル治療 13症例における トロント小児病院での経験

順天堂大学小児科

大久保又一

Department of Pediatrics, Division of Cardiology, The Variety Club Catheterization Laboratories, The Hospital for Sick Children

David Nykanen, Lee N Benson

Background: 冠動脈瘻(CAF)に対するカテーテル治療は、1983年以降Gelfoam, polyvinyl alcohol foamあるいはdetachable balloonなどが用いられ報告されているが、症例数が少なく、また中期成績は明らかではない。

Study patients: 1996~1999年にカテーテル閉鎖術を施行した13症例(男:女=7:6)。年齢は8カ月~14歳、平均6.3歳。

Results: CAFのoriginは、右冠動脈6例、左前下降枝3例および左回旋枝4例。drainageは、右室7例、右房3例、肺動脈1例、左房1例および上大静脈1例であった。10例をコイルで(Gianturco coil: 5例, detachable coil: 2例, interlocking detachable coil: 3例)、1例をRashkind double umbrella(12mm)で、2例をAmplatzer duct occluder(10×8mm)で閉塞した。13症例全例にて有効に閉塞することができた。合併症としては、4例でcoilのmigration、4例で一過性の不整脈あるいは心電図異常が認められた。閉塞後、1~31カ月(平均14.6カ月)のフォローアップがなされ、再疎通の症例はなく、残存短絡がある症例でも増悪傾向はない。

Discussion: CAFに対するカテーテル治療において、早期および中期成績は良好であり、CAFの走行および形態により、異なった閉鎖栓および閉鎖技術が要求される。

61. 繰り返す肺出血を、gelatin spongeとプラチナコイルを用いた経カテーテル動脈塞栓術によりコントロールし、フォンタン型手術を施行した右室型単心室の14歳女児

天理よろづ相談所病院小児科

須田 憲治, 松村 正彦

同 放射線科

川崎 竜太

症例は14歳女児、右室型単心室。先行手術として2歳時、左体肺動脈短絡、9歳時、両方向性グレン術(右上大静脈-右肺動脈吻合)、三尖弁形成術が施行されている。咳とともに大量に咯血し緊急入院。胸部X線写真と胸部X線CTから、出血源は右中葉域と考えた。入院3日目、4日目、再咯血。右内胸動脈(IMA)から肺へ至る側副血行路を認め、プラチナコイルでTAE施行。翌日(入院5日目)再咯血、右IMA下端をプラチナコイルで塞栓した後、1mm大の方形に切ったgelatin spongeを用いてIMA自体に対してTAE施行。入院7日目、再咯血。右下横隔膜動脈から右肺に至る側副血行路を認め、これをgelatin spongeを用いてTAE施行。以後咯血無く、入院14日目、心臓カテーテル検査施行。奇静脈が拡張し逆行性に静脈血を下大静脈にもたらしていたため、バルーンにより閉塞しながらカテーテル検査を施行。平均肺動脈圧9mmHg、肺血管抵抗0.8Wood u/m²、PA index 244mm²/M²とTCPCの適応と考えた。入院20日目、術中・術後早期の肺出血を防止するため、左肺へ至る気管支動脈と左IMAをプラチナコイルでTAE施行。入院25日目、術中・術後に側副血行路や出血の問題なくTCPCを施行。術後経過は順調で、術後16日目の心臓カテーテル検査では右IMAは再開通していた。術後24日目突然咯血。出血源は右IMAからであり、再度gelatin spongeでTAE施行。その4日後再度少量咯血したが、保存的に対処し9カ月後の現在まで、肺出血は認めていない。

肺出血を伴う例でも、しっかりコントロールされていればTCPCは可能である。十分末梢の血管であれば、塞栓物としてgelatin spongeはプラチナコイルに替わりうる。プラチナコイルと異なり一生体内に残らないため、特に術中・術後短期の側副血行路閉塞のためであれば、gelatin spongeは再検討すべき塞栓物質である。

62. 肺動脈絞扼部に対するコイル塞栓術が奏功したFontan型手術術後PLEの1例

京都大学小児科

土井 拓

国立循環器病センター小児科

安田 謙二*, 矢崎 諭, 富田 英

小野 安生, 越後 茂之

(*現 島根医科大学小児科)

同 放射線診療部

木村 晃二

症例は13歳女児。right isomerism・CAVC・DORV・

PDA・PS・TAPVC(Ib+Ib)・bil. SVCの診断にて、2歳3カ月時に国立循環器病センターにて、肺動脈絞扼術(PAB)にて順行性拍動性血流を残したFontan型手術(TCPC with intraatrial graft)が施行されている。4歳以降、時にPSVTと思われる頻脈発作を認めていたが、最近は程度、頻度とも軽減している。また、静脈圧上昇に起因すると考えられている頭痛・嘔気を、季節の変わり目に訴えることはあるが、総じて全身状態は安定していた。

2000年8月(12歳4カ月時)、全身倦怠感・眼瞼浮腫・前脛骨部浮腫・1日数回の下痢等のエピソードを認め、総蛋白3.7g/dl、うちアルブミン2.3g/dlの低蛋白血症あり、蛋白漏出性胃腸症(PLE)が疑われ京都大学小児科へ入院。^{99m}Tc HSA-D蛋白漏出腸シンチ、 α 1アンチトリプシンクリアランス等の結果にてPLEと診断し、ヘパリン持続静注療法を開始した。しかし反応は乏しく、ヘパリンを20U/kg/hまで増量するも全く改善は得られなかった。このためステロイド療法としてプレドニゾロン60mg/日を開始。一応のコントロールを得たため退院。しかし満月様顔貌や異常な食欲、多尿、骨痛、情緒不安等、さまざまなステロイドの副作用に悩まされ、ステロイドは減量せざるを得ず、PLEは再燃した。PLEの改善のためには、手術を含め静脈圧を下げる何らかの処置が必要と考えられ、国立循環器病センター小児科へ転院。心カテにてPAB部の閉鎖テストを施行したところ、閉鎖前後で肺動脈圧は20/17(19) 15/11(13)へ低下、心房内グラフト内圧も平均17mmHg 13mmHgに低下した。一方C.I.は1.9 1.7, SaO₂も94% 92%に低下するに留まりコイル閉塞術適応ありと判断。全身麻酔下にPAB部に対しGianturco 0.0522本を用いてコイル塞栓術を行い、完全閉鎖を得た。術後Qp/Qsは1.3 0.8へ低下したが、CIは1.9 2.5, SpO₂は91 85%へと変化し、低蛋白血症も順調に改善した。IVCからPVへ細かなVVシャントが存在しdesaturationを軽度来しているが、術後4カ月の腸シンチでは蛋白漏出所見は認めず、現在元気に登校している。今後も注意深い経過観察が必要な症例ではあるが、コイル塞栓術はPLEに対し有効であった。

63. 嗜血を伴う成人肺短絡血管に対するコイル閉鎖術
聖マリア病院小児科

姫野和家子

久留米大学小児科

赤木 禎治, 水元 淑恵, 家村 素史

石井 正浩, 前野 泰樹, 菅原 洋子

松石豊次郎

背景：内科的および外科的な治療の進歩により、以前は長期生存が困難であり根治手術不能とされた重症先天性心疾患患者の自然歴が改善し、長期にわたる対応が必要になってきた。このような患者の問題点として嗜血などの合併症が知られているが、通常は重篤で進行性の場合が多くしばしば致死性的合併症となる。しかしながら、このような

側副血行路からの出血に対する外科的な治療は困難であり、現在のところ確立された治療法はない。われわれは、体肺側副血行路からの肺出血を来した成人女性に対しcatheterコイル閉鎖術を行い良好な経過が得られた。

症例：44歳女性。生後6カ月時に心雑音を指摘され主要体肺側副血行路を伴う肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損症と診断されたが、当時根治術は困難とされ、根治手術不能例として保存的に加療されていた。22歳時に上行大動脈右肺動脈短絡術を施行されている。42歳頃より嗜血を繰り返すようになり、精査加療目的で今回当院紹介となった。既往症として35歳よりうつ病と診断され精神科受診中であり、42歳時に両側腎梗塞を起こし内科的に加療されていた。胸写上にて、右上肺野および下肺野に嗜血の原因部位と思われる血管陰影が認められた。大動脈造影にて同部位へ向かう複数の発達した体肺側副血行路を認め、その末梢には動静脈瘻が認められた。これらの血管に対してIDC-18およびPDA用detachable coilを用いてカテーテルによる塞栓術を行った。塞栓術前後にて動脈血酸素飽和度は77% 75%へと軽度低下した。術後一過性の発熱以外に合併症は認められなかった。術前に認められた胸写上の血管陰影は消失し、嗜血も起こさなくなった。

結論：肺動脈閉鎖を伴う成人先天性心疾患では発達した側副血行路より肺出血を起こすことが知られているが、有効な治療法は確立されていない。現時点において長期的効果については不明であるが、コイル閉鎖術を施行することで再発性の嗜血を低侵襲に治療することが可能と思われる。この治療は疾患そのものの根本的な治療とはならないが、手術不適例の長期予後を改善させる可能性があり、今後長期的効果を含め、症例数を増やして検討することが重要と思われる。

64. フォンタン手術前体肺短絡血行塞栓術の適応 下肢静脈からの肺血流シンチグラムを用いて

神奈川県立こども医療センター循環器科

宮本 朋幸, 松井 彦郎, 松田 晋一

康井 制洋

背景：Fontan手術に先行し体肺側副血行(APCA)に対するコイル塞栓術を施行することが多い。しかし、近年側副血行のFontan手術に対する効果を疑問視する報告もみられ、また、塞栓の適応についても定説がない。

目的：APCAに対するコイル塞栓術の、短絡量、Fontan手術の経過への効果について検討し、塞栓術の適応を考察する。

対象：2000年1月～2001年11月までの間に、本院でBCPSを行った後にFontan手術を前提としたAPCAコイル塞栓術を施行した13例。

方法：コイル塞栓術前後に、下肢静脈から肺血流シンチグラムを行い、核種の投与総量に対する肺への取り込み率(%)を短絡量の指標とした。その短絡量と塞栓血管数、コ

イル数の関係、コイル塞栓術前後での短絡量の比較、塞栓術後の短絡量とFontan手術後の経過との関係を検討した。

結果：コイル塞栓は1～16本の血管に対し、4～170本のコイルを用いて行われた。コイル術前の短絡量は塞栓コイル数と正の相関がみられたが、塞栓血管数には有意な相関は無かった。血管1本当たりのコイル数は 7.6 ± 2.6 本であった。短絡量はコイル前 $21.3 \pm 10.0\%$ (8～39)でコイル後には $15.3 \pm 8.1\%$ (6～32) ($p=0.004$)、コイル前後での短絡量の差は $6.0 \pm 3.5\%$ であった。PaO₂は 52.8 ± 5.3 46.7 ± 4.5 ($p=0.002$)と低下した。コイル後の短絡量が32%であった例はFontan術中人工心肺流量の48%の短絡が認められたため手術が中止された。その他の例のFontan術後ICU滞在日数、胸水持続日数、Fontan後の肺動脈圧とコイル後短絡量(平均11.8%、95%CI 8.6～15.0)との間に有意な相関はみられなかった。

結論：APCAのコイル塞栓は体肺短絡量を有意に減少させる。本法による取り込み率が15.0%以下では術後の経過への影響がなく、今回の検討からは短絡量が15.0%以下ならばAPCAコイル塞栓術は必要ないといえる。

65. カテーテル治療のバックアップ体制はどうあるべきか

埼玉医科大学心臓血管外科・呼吸器外科

朝野 晴彦, 許 俊鋭, 榎岡 歩

尾崎 公彦, 谷津 尚吾, 山火 秀明

同 小児心臓科

小林 俊樹, 小林 順, 先崎 秀明

増谷 聡, 星 礼一

器具や手技の開発、向上により、カテーテル治療の安全性も向上しているが、病態の複雑さにより、そのトラブルも散見される。外科医にとって大きな問題は、出血による血行動態の悪化により緊急性を要する処置と、同時に緊急的にまた状態の悪化中で、病変を修復する作業を行うことである。以上の問題点について当科で行った緊急手術例を検討し、現在行っているバックアップ体制について検討した。

症例：1993～2001年までに例のカテーテル治療が施行され、うち7例(3.7%)に緊急手術を必要とした。PVOTOやPSに対するバルーン拡張による出血、ショックが4例あり、うち緊急開胸をカテ室2例、ICUで1例行い、止血後手術室でBrock手術あるいはB-T shuntを施行した。1例はPS解除後の心不全による緊急手術であった。3例はASDデバイス閉鎖の問題による緊急手術であった。

考察：出血に対して：開胸が可能であれば、外科医は出血をコントロール可能であるので、カテ室、ICUに開胸のセットを常備する。止血後の手術術式：緊急時に検討している時間的余裕はなく、術前にカンファレンスにより術式を決定しておくこと。緊急時に外科医がすぐ登場できる：当科では、surgical teamを4チーム持っている。緊

急時の血行動態の悪化：血行動態の悪化には、人工心肺が必要となる場合があり、カテ室、ICUに常備してあること。以上が当科で行っているバックアップであり、上記7症例は全例救命している。

結語：術前に十分な検討がなされ、緊急時に対処できる外科医がそばにいたことが、安全確保の道であると考えられた。

66. 0.052インチGianturco coil(052コイル)でPDA閉鎖術を行う際の留意点 Accidental detachmentの予防・バックアップ

国立循環器病センター小児科

矢崎 諭, 富田 英, 宮崎 文

林 丈二, 田村 知史, 渡辺 健

山田 修, 小野 安生, 越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

背景：052コイルによりPDA閉鎖術の適応が拡大したが、同コイル使用時の技術的留意点、トラブル対策についての報告は少ない。

目的：052コイル自体の特性や留置術の手技的特性に起因するトラブルの予防・バックアップ方法を検討する。

結果：052コイルを用いたPDA閉鎖術37回のうち、3回(8%)にトラブルを経験し、すべてコイルをretrieveする際のaccidental detachmentに関連する問題であった。2例ではコイルの位置・形態を修正する目的で6Fガイディングカテーテル内に引き戻す途中で抵抗があり、半分ほど収縮した状態で3Fパイオトームとコイル端のボールの接続が外れた。カテ内でパイオトームにてボールをつかみ直すことは不可能で(コイルをカテから押し出すことになった)、gooseneck snareにて血管内でcoilingしている部分をまず確保し、反対側からのsnareに持ち替えて回収した。回収後のコイルを検索すると、コイルに挟まってちぎれたファイバーが確認された。もう1例ではコイルをカテ内に引き戻す途中で抵抗を感じた時点で引き込みを中止し、snareにてコイル先端を把持してコイルを直線状に伸ばしたところ、パイオトームでカテ内に引き込むことができた。

考察：052コイルはretrieveする際に「引っ掛かる」ことが時にあり、その機序としてはファイバーがコイルに挟まること、コイル表面の山がカテの縁に引っ掛かることなどが想定される。retrieveしないよう1度で良い形に留置することが理想で、このためにはコイルを出した側に引き込まれないように、コイルの強い復元力に応じたtensionをかけつつ留置することがポイントと考えられた。また、やむを得ずretrieveする際には、抵抗を感じた時点で無理に引っ張らずに、snareでまず確保して最悪のmigrationを未然に防ぐことを優先すべきと考えられた。

67. 心房中隔欠損症カテーテル閉鎖術の施行に際するバックアップ体制

久留米大学小児科

赤木 禎治, 家村 素史, 棚成 嘉文
前野 泰樹, 石井 正浩, 姫野和家子
水元 淑恵, 菅原 洋子, 松石豊次郎

心房中隔欠損症に対するカテーテル治療が可能となった現在, 国内においても閉鎖術施行に際するバックアップ体制を確立しておく必要がある. 当科で施行した国内治験時におけるバックアップ体制と今後施行するにあたっての問題点について考察した.

Amplatzer septal occluderによる心房中隔閉鎖術の開始にあたって, 当院倫理委員会よりdevice脱落に備えて緊急外科手術が可能であるようなバックアップ体制を確立する必要があることが条件付けられた, このため閉鎖術施行にあたっては 開心術を執刀可能な外科医が待機していること, 緊急の開心術が可能であるように手術室の確保を行っていること, を施行の原則とした. 治験期間中幸いにもdeviceの脱落はなく, 緊急手術を必要とする合併症を有する症例は経験しなかったが, このような制限下では定例カテーテルとしての予定が立たず, 治療開始時間にも制約を受け問題が多いと思われた. Amplatzer septal occluderによる閉鎖術ではdeviceの留置が確実で, 経食道エコーで経時的モニターも可能であるため, これらのバックアップ体制は必ずしも必要とは考えられないが, 今後多施設で施行するにあたっては, 経験症例数が増加するまでは, このようなバックアップ体制が重要であると考えられた.

68. カテーテルインターベンションにおける経食道心エコー法の役割

東京女子医科大学附属日本心臓血管研究所循環器小児科

富松 宏文, 中西 敏雄, 中澤 誠
森 善樹, 山村 英司

背景, 目的: カテーテルインターベンション(CI)の有効性は数多く報告されているが, 本法は侵襲的手技であり致死合併症や重篤な後遺症をひき起こす危険性を伴った手技である. 今回はCI時に経食道心エコー法(TEE)を併用した症例について検討し, CIを安全に行う上でTEEが果たす役割を明らかにすることを目的とした.

対象: CIにTEEを併用した27例, 32回. 年齢は2カ月~19歳(中央値1歳). 体重は3~44kg(中央値8.5kg).

方法: 診療録から疾患, CIの目的, TEEの役割, 合併症などを検討した.

結果: CIの目的は, 心房中隔欠損作成および拡大術が17回(53%), 経皮的僧帽弁裂開術(PTMC)が13回(41%), 肺静脈に対する経皮的血管拡張術(PTA)が2回(6%)であった. それぞれのCIにおけるTEEの役割は心房中隔欠損作成では心房中隔の長さの計測とそれに基づくバルーン(B)の最大径

の決定, Bの位置の確認, 術後欠損孔と通過血流の測定など, PTMCではBの位置の確認, 術後の圧差, 逆流の評価, PTAでは肺静脈血流の測定, などであった. さらに, 全例で心の液貯留の監視が重要な役割であった. TEEが有用だった例としてPTMC時に僧帽弁逆流が出現した症例で, TEEで逆流の出現を早期に検出しCIのエンドポイントを決定し, 早急に人工弁置換術を施行し救命できた. 一方, TEEが十分には役立たなかった例として, 心房中隔欠損孔作成例でTEEでは拡大した時のBの遠位端の確認が十分にできなかったため, Bが僧帽弁にかかり僧帽弁閉鎖不全を生じた症例があった. 全例でTEEに伴う合併症はなかった.

考案: CIにTEEを併用することにより, Bの至適サイズや位置の決定, さらに拡大術後の評価には有用であった. また, 心のN液の評価にも有用であった. しかし, TEEでは構造物などを断面でしか捉えられず, CIに伴う心臓の位置移動で断面が変化した時のカテ先の確認には注意が必要であった. さらにレントゲン透視上TEE探触子とカテ先が重なり, カテ操作の障害になることがあった. また, 器具によるアーチファクトの出現によりモニターとして十分な像が得られないことがあった.

結語: TEEはCIを行う場合には的確な器具の選択や器具の位置の確認, 手技のエンドポイントの決定, さらに合併症の早期発見には有用であった. 一方ではその限界を十分に把握した上で判断することが重要である.

69. カテーテルインターベンションにおけるIVUSの有効性

長野県立こども病院循環器科

瀧岡 浄宏, 里見 元義, 安河内 聡
今井 寿郎, 石田 武彦, 神崎 歩

同 心臓血管外科

原田 順和, 竹内 敬昌, 岡 徳彦
石川成津矢

IVUSは, カテーテルインターベンションを安全にかつ正確に施行するために欠かすことのできないdeviceであり, 効果の判定やend-pointを決定する上でも重要である. 当施設でカテーテルインターベンションの際に行ったIVUSについて, 症例提示しながらIVUS使用の現状と有用性を述べる.

1)血管内径の計測: 送信周波数20~30MHzのIVUSは空間分解能に優れ(0.1mm), 狭窄部の最小径を正確に計測することが可能である. 特にHLHS, Norwood術後で大動脈弓の形態が歪な例, 末梢肺動脈狭窄で狭窄部が楕円形の例, 蛇行する冠動脈狭窄など, 通常の正側の造影では最小径の決定が困難な症例では, IVUSによる血管内径の計測は非常に有用であり, 適正なballoonサイズやコイルの適応を決定する上でも重要である.

2)狭窄部の形態: 血管の偏平化による狭窄, 血管壁の肥厚による狭窄, 解離や石灰化などの壁の性状は造影では診断困難であるが, IVUSでは診断可能である. CoAのballoon

拡大術においては、拡大された狭窄部の径や血管壁の解離の有無をIVUSで観察し、インターベンションのend-pointの決定に有用である。Williams syndromeなどの内 - 中膜の肥厚により狭窄を来す症例では、血管壁や内腔の弾性率が大きくballoonが無効な場合が多い。このような心周期における壁厚変化の観察にも威力を発揮し、balloonの効果を予想するにも有用である。

3)コイルの突出：PDAのコイル塞栓時に肺動脈や大動脈へのコイルの突出をIVUSで正確に評価することでより安全なコイル留置を可能にする。

4)弁の観察：大動脈弁や肺動脈弁狭窄ではballoon前後で弁の開きの様子を観察でき、balloonの効果を圧較差だけでなく形態的にも確認できる。

70. 年長児に対する経皮的心房中隔裂開術

島根医科大学小児科

安田 謙二, 羽根田紀幸, 内田 由里

永江 由郁, 内山 温, 山口 清次

はじめに：重症原発性肺高血圧症の年長児において、右左短絡の作成を目的とした経皮的心房中隔裂開術(BAS)の報告は散見される。一方心房間交通や血流混合が必要な血行動態でのBASは多くは新生児、乳児期早期に施行され、年長児では外科的に行われることが多い。今回側副動脈のため開胸手術が困難な年長児に対し、bladeとInoue balloonを併用したBASが有効であったので報告する。

症例：15歳女児。診断はmitral atresia, atrio-ventricular discordance, pulmonary atresia, hypoplastic left ventricle, atrial septal defects, patent ductus arteriosus。生後2カ月時にright (rt.) Blalock-Taussig shunt (BT), rt. modified BT, rt. modified Waterstoneが施行されたがいずれも完全閉塞、このとき右肺動脈も閉塞した。4歳時にleft modified BTが追加されたがこれも完全閉塞した。14歳時腹部CT, 腹部エコーで著明な肝うっ血を指摘され、心カテで心房間平均圧較差は1mmHgでrestrictive ASDと判断した。右肺への側副血管のため開胸手術は困難と考え、BASを計画した。2カ所のASDに対しPark Blade (PBS-200, 5.7F, 65cm, blade長13.4mm, Cook)を用い多段階的にBlade BASを施行後、Inoue balloon (PPV-18, 7F, 86cm, balloon最大径18mmおよびPTMC-28, 12Fx70cm, balloon最大径28mm, TORAY)を用いballoon BASを施行した。右房, 左房圧はBAS前後で, 14/9(8), 10/10(7) 7/5(3), 6/5(3)と改善し, a波の増高も改善した。Fick法によるcardiac Indexは3.83 4.17L/min/m²と増加した。術後に施行された腹部エコー, CTでは肝うっ血が残存したが, 下大静脈の拡張は改善した。

まとめ：外科的解除が困難な年長児のrestrictive ASDに対しBladeとInoue balloonを併用したBASを施行し, 心房間圧較差は改善した。Inoue balloonはinflation, deflationに要する時間が短く, ASD閉塞時間が短縮され, より安全にBASが施行できた。

71. バルーンカテーテルによる心房間交通拡大術が著効した左心低形成症候群(HLHS)の2例

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, 馬場 健児

大野 直幹, 岡本 吉生, 清野 佳紀

同 心臓血管外科学

佐野 俊二, 河田 政明, 石野 幸三

目的：HLHSの治療経過中みられた心房間交通の狭小化にバルーン拡大術(BD)が著効した2例を経験し, 治療戦略を検討したので報告する。

症例1：日齢33, 体重2.8kg, MS, AS, CoAの男児。日齢2にHLHSと診断されlipo PGE₁投与が開始された。呼吸状態が不安定になり, 日齢32から人工呼吸管理が開始されたが低酸素血症のため酸素投与を余儀なくされていた。日齢33当院に搬送されたが, 来院時SpO₂ 50%未満と低酸素血症が著明であった。胸部X線写真で若干の肺静脈うっ血を認め, 心エコー検査上meanΔP LA-RA >2mmHgと卵円孔は閉鎖傾向で, 肺血管抵抗が上昇し肺血流が減少していると判断, 肺血流増加の目的で緊急BDを施行した。卵円孔は狭小で当初5Fr. BAS用カテーテルが通過せず, 6mmおよび10mm Wandaバルーンカテーテル(WANDA)でBD後BASを施行した。過剰な卵円孔拡大による肺動脈圧低下は体血流減少をきたすため, PCO₂40mmHgに呼吸管理し, 段階的にBASを行った。FiO₂ 0.21下でPO₂ 45mmHgと改善を認め, ΔP LA-RA >9mmHgの圧較差が残った時点で終了した。BAS後肺静脈うっ血は改善し利尿も保たれ, 翌日modified Norwood手術を施行された。6カ月時両方向性Glenn手術(BDG)を施行され, 12カ月の現在Fontan手術待機中である。

症例2：日齢6, 体重2.6kg, MA, AAの男児。日齢1にHLHSと診断されlipo PGE₁投与が開始された。人工呼吸管理下に搬送され, 日齢7にmodified Norwood手術を施行された。当院ではmodified Norwood手術に際してRV-PA shuntを行っており, 心エコー検査でshunt内の血流パターンを経時的に観察し肺血管抵抗の低下を推定しているが, 本例では肺高血圧パターンの遷延が認められた。また心房間交通の狭小化およびCoAが徐々に進行したため, 3カ月時心房間交通およびCoAに対するBDを施行した。まず6mmおよび12mm WANDAで心房間交通にBDを行いΔP LA-RA >0 4mmHgとした。心房間交通の改善は肺血管抵抗を低下させ残存CoAにより体血流減少をきたす可能性があったため, 続いて6mm WANDAでCoAにBDを施行, ΔP20 0mmHgとした。BD後はshunt内血流の肺高血圧パターンも改善, 5カ月時BDGおよびASD拡大術を施行され, 9カ月の現在Fontan手術待機中である。

結論：HLHSの治療経過中みられる心房間交通の狭小化にBDが有効な症例もあり, 成績向上のためには外科手術, カテーテル治療を組み合わせた治療戦略が重要である。

72. Amplatzer septal occluderを用いた経カテーテル的心房中隔欠損閉鎖術後の右心系パラメータの変化

国立小児病院循環器科

清水 信隆, 於保 信一, 池本 博行

百々 秀心, 石澤 瞭

目的: Amplatzer septal occluder (ASO)を用いた二次口型心房中隔欠損 (ASD)の経カテーテル閉鎖術について, 術後の右心系パラメータの変化を検討した。

方法: 対象は心房中隔二次口欠損の16例で, 施行時年齢は3.2~29.2歳 (平均14.2 ± 7.1歳), 体重は11.6~65.1kg (38.6 ± 14.9kg)。術翌日および1, 3, 6, 12カ月後に心電図, 胸部X線, 心エコーを施行し, 術前と比較した。

結果: 症例の経食道エコーによるASDの大きさは5.0~14.4mm (平均10.1 ± 2.8mm), Qp/Qは1.6~3.4 (平均2.5 ± 0.6), ASDのstretched sizeは10.0~23.0mm (平均16.3 ± 3.5mm)で, 10~24mm (中央値16mm)のASOを用いた。残存短絡は術翌日には3例 (18%), 1カ月で2例 (19%), 6カ月の時点で1例 (6.3%)にのみ認められた。術翌日には心室中隔の奇異性運動の消失 (術前13例; 81% 6例; 38%, 12カ月後1例; 6.3%), 右室拡張末期径 / 左室拡張末期径の減少 (0.62 ± 0.17 0.52 ± 0.16)を認めた。しかし, 右室拡張末期径については, 12カ月後でも6例 (38%)は正常より拡大を残していた。3カ月後には三尖弁輪径 / 僧帽弁輪径の減少 (1.13 ± 0.12 0.96 ± 0.10), 肺動脈弁輪径 / 大動脈弁輪径の減少 (1.25 ± 0.24 1.01 ± 0.17), 主肺動脈径 / 上行大動脈径の減少 (1.30 ± 0.23 1.05 ± 0.15), および主肺動脈の流速の減少 (1.52 ± 0.43m/s 1.16 ± 0.40m/s), さらに6カ月後には不完全右脚ブロックの消失 (9例; 56% 5例; 31%), 12カ月後にCTRの減少 (48.5 ± 3.6% 46.6 ± 4.2%)を認めた。右房負荷, PQ時間, QRS軸, QRS時間, V1誘導のR波の高さには有意な変化はなかった。

考察: 術後24時間には心室中隔奇異性運動の消失, 右室拡張末期径の減少と右心容量負荷の急速な改善が示唆された。その他の計測値も3カ月後には減少がみられたが, 12カ月後でも38%は右室径の拡大を残した。

結論: Amplatzer septal occluderによる経カテーテル的心房中隔欠損閉鎖術では, 術後早期より右心容量負荷の改善を認めた。

73. 大血管転位, 心室中隔欠損, 肺動脈狭窄に合併した筋性部心室中隔欠損に対するコイル閉鎖術

国立循環器病センター小児科

大橋 啓之, 富田 英, 矢崎 諭

小野 安生, 越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

同 小児心臓外科

八木原俊克

背景: 種々のdeviceによる筋性部心室中隔欠損の閉鎖が試

みられているが, 0.052コイルを用いた閉鎖の報告はみられない。

症例: 1歳4カ月, 男児。診断は大血管転位, 心室中隔欠損, 肺動脈狭窄, 卵円孔開存, 右modified BT術後。在胎38週6日, 生下時体重2,744g。生後27日, 右modified BT, 4カ月時, BTの狭窄に対してバルーン拡大術を施行された。1歳3カ月の心臓カテーテル検査でラステリ手術の適応と考えられたが, 右室流出路筋性部のほかに心尖部に多孔性の心室中隔欠損 (径2.0mm 1個と1mm 2~3個)を認めた。術後に右室圧が低下することにより短絡が増加する可能性があること, 右室側からの外科的閉鎖が困難な部位であることから, 心尖部欠損のコイル閉鎖後にラステリ手術を行う方針となった。右大腿静脈より4F JRを右房 - 左房 - 左室と進め, 径2mmの主欠損を通過させ右室内においた。0.035ラジフォーカス220cmをJR内に通し大動脈から右大腿動脈まで進めた。ガイドワイヤーを体外から圧迫固定しながらカテーテルを6F BrideTipに交換した。動脈管開存の閉鎖に準じ, コイルの近位端を3Fパイオームで把持しながらMWCE-52-8-6を1.5ループ右室側に, 残りを欠損内から左室側に留置し, コイルの動きがないことを確認後detachした。直後の造影ではわずかな遺残短絡を認めた。翌日朝8時の検尿で潜血反応陽性, AST 47U/l, LDH 289U/lと軽度の溶血所見を認めたが貧血は来さずに経過し, 9日後にラステリ手術を施行した。術後, ピークでAST 329U/l, LDH 1,329U/lまで上昇したが, 術後8日目には正常化した。術後1カ月のドプラエコーでは, コイル周辺の小欠損からの短絡は認めるものの主欠損の遺残短絡は認めない。

総括: 数mmの筋性部心室中隔欠損には0.052コイルにより閉鎖できるものがある。

74. 片腎の腎血管性高血圧症に経皮経管腎動脈形成術 (PTRA)を行ったAlagille症候群の1女児例

大阪大学大学院医学系研究科小児発達講座小児科

吉田 葉子, 松下 享, 北 知子

中島 滋郎

同 病態情報内科

中土 義章

はじめに: Alagille症候群は胆汁うっ滞をはじめとする多彩な臨床症状を呈する常染色体優性遺伝疾患である。心血管病変としては末梢性肺動脈狭窄や腎動脈狭窄を合併する。

現病歴: 生後遷延性黄疸を認め, 6カ月時肝生検でAlagille症候群と診断。9歳6カ月時外来受診時初めて高血圧に気付かれ精査治療のため入院。

入院時現症: 身長122cm, 体重21.8kg, 血圧160/74mmHg
血液・尿検査所見: PRA 13.8ng/ml/h, Ald 29.2ng/dl, Ccr 54ml/kg/1.73sqm

MRA: 右腎無形成, 左完全重複腎盂尿管, 左腎動脈主幹部高度狭窄。

選択的左腎動脈造影：左腎動脈は腹部大動脈から鋭角に分岐。腎動脈主幹部近位側にlong segmentalな高度狭窄を，さらに遠位側にshort segmentalな狭窄を認めた。また区域動脈以下の末梢腎動脈にもびまん性に壁不整を認めた。

入院後経過：左腎動脈高度狭窄による腎血管性高血圧と診断，PTRAを施行した。全麻下で左内頸動脈に7Frシースを留置。腎動脈主幹部の近位および遠位部狭窄に対して径2.5および3.5mmの冠動脈バルーンカテーテルで拡張した。近位部にはMedtronic社3.5×9mmのステントを，遠位部にはTRISTAR社3.5×8mmのステントを留置した。抗凝固療法は術中ヘパリン静脈投与，術直後からシロスタゾール・塩酸チクロピジンの内服を開始した。再狭窄予防にはトラニラストを併用した。PTRA施行後も150mmHg程度の高血圧が持続するためCa拮抗剤を開始したが効果なく，術後6日目にACE阻害剤を開始したところ，血圧降下とともに尿量が減少，術後9日目に腎機能が急激に悪化(BUN 73mg/dl, Cre 6.1mg/dl, CCr 10.1ml/min/1.73sqm)したため再狭窄および急性閉塞を疑い緊急カテーテル検査を行った。静脈麻酔下右大腿動脈アプローチにてカテーテル操作を行った。単純透視像で近位部に留置したステントが変形し遠位側にdislocationしていた。造影では近位部病変が再狭窄していた。このためPTRA再施行することとし，近位部病変に対し3.5mmの冠動脈バルーンカテーテルおよびカッピングバルーンで十分に再拡張したのち，Medtronic社3.5×9mmステントを再留置した。dislocationしたステントおよび遠位側に留置したステントも再拡張を行い血管確保につとめた。PTRA再施行後の経過は比較的順調で，現在少量のCa拮抗剤内服にて血圧コントロールは良好である。

まとめ：Alagille症候群の腎血管性高血圧の女兒にPTRAを行った。術後ステントの変形・dislocationによる再狭窄を認めたが，PTRA再施行により良好な結果を得た。

75. 高度の石灰化を伴う川崎病冠動脈閉塞性病変に対するロータブレードインターベンション 2例の検討

北里大学医学部小児科

油井亜紀子，堀口 泰典，平石 聡
 広田 浜夫，藤野 宣之，武田 信裕
 小川 夏子，中畑 弥生

同 循環器内科

黒沢 利郎，福田 直人

目的：川崎病冠動脈病変に高度石灰化を伴う閉塞性病変が生じた2例に対しロータブレードインターベンション(PTCRA)を行い良好な結果が得られたので報告する。

症例1：30歳10カ月男性。3歳時川崎病に罹患し4歳時心血管造影検査(CAG)上3カ所の狭窄を指摘され13歳まで通院したが経過良好で以後放置していた。30歳時初めて労作時胸痛を自覚し，その後入眠中にも生じ投薬にて軽快せず当院に紹介された。CAG上LADに石灰化を伴う高度(99%)狭窄病変を認め，Burr 1.5mm～2.25mmでPTCRAを

施した。6カ月後，CAG上高度狭窄(90～99%)再現したためBurr 2.25mm～2.38mmのPTCRAと3.5mm径バルーンによるPTCAを行った。この結果狭窄は50%となり症状も消退した。2カ月後の電子ビームCT(EBCT)上，LAD病変部，LMC遠位部，LAD遠位側等の石灰化が強くカルシウムインデックス(CI)は計573.8であった。

症例2：18歳11カ月男性。2歳時川崎病に2度罹患し左右動脈瘤を残した。アスピリン，アンギナール投与したが6年4カ月後CAG上，右75%左95%の狭窄を認め左右内胸動脈を用いたACバイパス手術を実施した。術後，上記にワーファリンを加え投薬したが無症状ながら心筋シンチグラムの前壁虚血所見，EBCT上CI高値(2054.78)とバイパス血管閉塞を示唆する所見等がみられ，発症16年5カ月後CAGを行った。その結果，LAD動脈瘤出口部に99%狭窄が認められBurr 1.6mm～2.0mmでPTCRAを実施した。治療後内径は2.9mmとなりドプラワイヤー血流測定で冠血流増加と予備能改善が著明で，ドプラエコー図でも確認された。心筋シンチグラムの虚血所見も改善した。

考案：2例ともPTCRAでも病変部拡大には10回以上の操作を要し，PTCAのみでは治療不可能と思われた。症例2ではCI値から本法を選択し合併症なく治療に成功できた。

結論：高度石灰化を伴う川崎病冠動脈閉塞性病変に対しPTCRAは有効な治療方法である。本法の選択にはCIが，効果判定には心エコー図ドプラ法が有用である。

76. 腸骨動脈瘤に狭窄をきたしバルーン拡張術を施行した川崎病の1例

埼玉医科大学付属病院小児心臓科

伊東 敦子，三木 幸子，星 礼一
 増谷 聡，石戸 博隆，先崎 秀明
 小林 順，小林 俊樹

症例：1980年，生後4カ月時に川崎病を発症した男児。他院にて急性期管理を受け，アスピリンで解熱せずプレドニンを併用し，1カ月で解熱した。経過中，冠動脈，腸骨動脈，腋窩動脈に動脈瘤の形成が指摘され，アスピリン，ペルサンチン内服で外来フォローされた。1987年8歳時に，IVSの陈旧性心筋梗塞が指摘され，翌年の冠動脈造影では，左冠動脈の狭窄を認め，1990年11歳時には，トレッドミル負荷試験にて狭心症様症状が出現し，ニフェジピンを併用して様子を見たが，翌年の同試験ではII，III，aVFのST低下が出現し，ワーファリンが追加された。1998年19歳時に転居のため当院へ転院。自覚症状はみられなかったが，トレッドミル負荷試験では右側のST低下と右足の易疲労感が顕著であった。2000年8月に施行したカテーテル検査にて，腸骨動脈瘤に狭窄所見を得，軽度の運動時にも右足の虚血症状を呈するようになった。2001年3月，右腸骨動脈の狭窄に対するバルーン拡張術目的で，心臓カテーテル検査を施行した。腹腔動脈から右腸骨動脈への分岐部に狭窄を認め，その先に直径17mm×18mmの動脈瘤を認めた。狭

窄は直径2.8mmで、powerflex plus(J&J社製)6mm.7mm, 12atmでのdilation 2回にて、6.4mmまで拡張された。バルーン拡張術施行後は、右上肢と右下肢の脈圧差や、右足の易疲労感も消失した。

考察：冠動脈以外の川崎病末梢動脈病変は全体の約2~3%と合併が低く、中でも腸骨動脈瘤はまれである。腸骨動脈瘤に狭窄をきたし、バルーン拡張術を施行し有意な改善を認めた例は、検索した限りでは報告が無い。今回われわれは、腸骨動脈瘤に対しバルーン拡張術を施行し効果を得たため、若干の考察を加えて報告する。

77. 経皮的動脈弁裂開術により救命しえた重症動脈弁狭窄の1新生児例

鹿児島大学医学部小児科

福重 寿郎, 亀之園 明, 江口 太助

島子 敦史, 河野 幸春, 野村 裕一

吉永 正夫, 宮田晃一郎

九州循環器病センター小児科

田中 裕治

症例は生後14時間の男児。妊娠40週5日3,320gで仮死なく出生。生後6時間よりチアノーゼがみられ、先天性心疾患が疑われたためPGE₁投与下に九州循環器病センター紹介、critical ASの診断にて当院紹介入院。心エコーで左室の著明な拡大、心内膜エコー輝度の増強、壁運動の著明な低下を認めた。上行大動脈への順行性の血流はわずかで、動脈管を介する逆行性の血流で上行大動脈への血流は保たれていた。大動脈弁輪径5.4mmに対し4.0mmのPTCA balloonにて経皮的動脈弁裂開術(PTV)を施行した。圧較差の減少(58mmHg→48mmHg)と血行状態の改善を得た。しかしその後も大動脈の順行性血流が不十分で、動脈管を通しての逆行性血流が主だった。11生日に再度大動脈弁輪径5.9mmに対し5.0mmさらに5.4mmのballoonでPTVを行い圧較差は31mmHgへと低下した。大動脈への血流が増加し、動脈管の血流は左→右シャントが多くなったため、PGE₁を中止し、術後2日で動脈管は閉鎖した。その後低心拍出・末梢循環不全の管理に難渋したがカテコラミンの増量等で次第に状態は改善した。4カ月現在、左室腔拡大(140%normal)と左室駆出率低下(30%)は持続しているが全身状態は安定している。

Critical ASは現在でも予後不良な先天性心疾患のひとつである。Rhodesらによると7生日までに処置を必要とする症例の死亡率は58%と予後不良である。新生児の外科手術も報告されているが、最近ではPTVによる治療が行われ外科的弁切開術と同等の成績をあげている。本例は救命はされたが、十分な左室機能の改善が得られていない点が問題である。critical ASにおける心筋の障害は胎児期から進行するため、胎児診断を行い可能な限り良好な状態でPTVを施行することにより、本疾患の予後をさらに改善する可能性も考えられる。

78. 先天性動脈弁狭窄に対するバルーン弁形成術 治療目標の検討

北里大学医学部小児科

堀口 泰典, 平石 聡, 広田 浜夫

藤野 宣之, 武田 信裕, 小川 夏子

釘持 学, 長谷川 豪

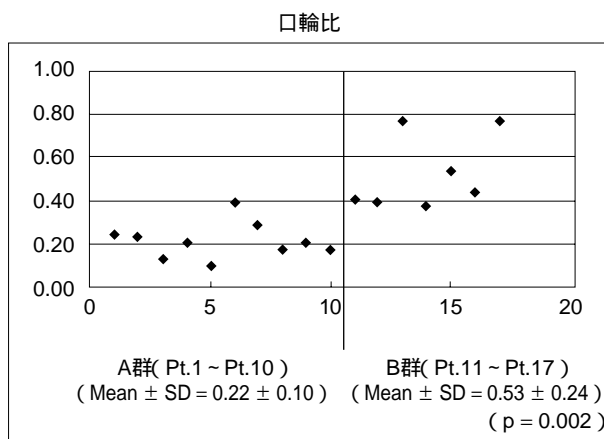
背景：先天性動脈弁狭窄(AS)に対するバルーン弁形成術(BAV)は1987年のわれわれの報告以降、本邦において特に出生後間もない時期に心不全をきたすcritical ASを中心に実施されるようになってきているが、その治療成績は良好とは言いがたい。その原因の一つとして治療の効果判定基準に良いものが無いことがあげられ、追加治療の時期を逃したり、不要な追加治療で動脈弁閉鎖不全をきたし予後不良となってしまう例も少なからず経験されている。

目的：ASに対するBAVの治療効果の適切な判定基準を確立し、治療目標を設定する。

方法：北里大学病院で経験したAS 17例を2群(1歳未満で心不全症状を呈し治療を行った10例(A群：年齢、生後0日~2カ月28日(中央値1カ月8日))と1歳以降で心臓カテーテル検査を含む精査を行った7例(B群：年齢、1歳7日~11歳11カ月(中央値5歳9カ月))に分けその臨床検査所見(心臓カテーテル検査、心エコー図、心電図、胸部X-P等)を比較検討した。

結果：検討した臨床検査所見のうち心エコー図により計測した大動脈弁開口部径と大動脈弁輪の比(口輪比)以外は両群間で有意差は無かった。口輪比はA群では0.10~0.40(平均0.22±0.10)、B群では0.38~0.77(平均0.53±0.24)と有意差を認めた。(p=0.002)

考察：B群は治療を必要とせず検査時年齢まで生育可能であった例でその検査所見には1歳未満で心不全症状をきたしたA群には無い「順調な生育」に必要な所見が有るものと期待される。今回の検討では口輪比がB群で有意に大きく、その境界は0.4であった(図)。このことから弁輪径に対して十分な弁開口径を確保することがASの治療にとって重要であ



ることが示唆された。しかし、大動脈弁閉鎖不全の発生も心不全増悪因子であることを考慮すればBAVを実施して弁開口径を拡大する際には口輪比0.4を超えれば当面の目標を達成したとして追加治療で「深い」としないことが肝要と思われる。

結論：1歳未満で心不全症状をきたした群に比し1歳以後精査し経過良好な群のほうが口輪比が有意に大きかった。BAV実施にあたっては口輪比0.4以上を達成すれば順調な経過が期待でき、追加治療を行わず経過観察すべきであると思われた。

79. 右総頸動脈アプローチによる経皮的バルーン大動脈弁形成術後にHorner症候群を合併した大動脈弁狭窄症の1新生児例

山形大学医学部小児科

仁木 敬夫, 鈴木 浩, 佐藤 哲
田辺さおり, 早坂 清

症例は日齢4の男児。在胎38週3日、予定帝王切開で出生し、出生体重は3,098gだった。生直後から心雑音を聴取され、心エコー検査で大動脈弁狭窄症と診断された。

身長49cm、体重2.9kg、心拍数140/分、呼吸数60/分、軽度の陥没呼吸を認めた。第二肋骨胸骨左縁にLevine III°の収縮期駆出性雑音を聴取した。肝臓は触知しなかった。胸部レントゲン像で、心胸郭比60%、軽度の肺うっ血像を認めた。心エコー検査で、大動脈弁は二尖弁であり、肥厚、domingし、開放制限が認められた。左室拡張末期径14.9mm、左室短縮率0.52、大動脈弁通過血流最大流速4.4m/秒、左室-大動脈収縮期推定圧較差は78mmHgだった。

日齢4に全身麻酔下で経皮的バルーン大動脈弁形成術を施行した。心臓血管外科医が、右総頸動脈に7-0プロリン糸でタバコ縫合をかけ、4Fr.シースを挿入した。また右大腿静脈に5Fr.のシースを挿入した。左室圧は149/EDP 20mmHg、大動脈圧は55/4(50)mmHgだった。大動脈弁の肥厚、doming、開放制限を認めた。大動脈弁輪径は6.5mm、ARは認めなかった。大動脈から左室へ0.018インチのプラチナプラスガイドワイヤーの挿入は容易だった。Tyshak 4mm, 5mm, 6mmを用いて段階的にバルーン弁形成術を施行し、waistの消失を確認した。

術後の左室圧は112/EDP 17mmHg、大動脈圧は61/4(54)mmHgでAR I°を認めた。右総頸動脈は、シース抜去時にタバコ縫合を結紮して手技を終了した。

術後から右眼瞼下垂と縮瞳を認め、1%塩酸フェニレフリンの点眼で眼瞼下垂が消失し、著明に散瞳したため交感神経節後障害によるHorner症候群と診断した。心不全症状は軽快したため、日齢36に退院した。

2カ月時から多呼吸と陥没呼吸が再び認められるようになった。心エコー検査で、80~100mmHgの左室-大動脈収縮期推定圧較差とmild ARを認めた。内科的治療を4カ月時まで行ったところでRoss手術を施行した。術後経過は良好

である。Horner症候群は3カ月時にはごく軽度になり、6カ月時には治癒した。

経皮的バルーン大動脈弁形成術において総頸動脈アプローチは左室へのガイドワイヤーの挿入が容易であるが、経験を積んだ術者でないと血管断裂、神経損傷、胸管損傷、気縦隔、気胸、脳梗塞等の合併症を生じる可能性がある。本症例のHorner症候群の発症も動脈壁周囲結合組織の剥離による交感神経損傷が要因と考えられた。一方、大腿動脈アプローチでは動脈閉塞と左室へのガイドワイヤー挿入困難の可能性が考えられる。

Horner症候群は、総頸動脈アプローチにおける経皮的バルーン大動脈弁形成術のまれな合併症であると考えられた。

80. 大動脈弁狭窄症バルーン弁拡大術の長期予後 Ross手術に至った4症例の検討

久留米大学医学部小児科

家村 素史, 赤木 禎治, 水元 淑恵
菅原 洋子, 前野 泰樹, 石井 正浩
松石豊次郎

背景・目的：大動脈弁狭窄症(Val AS)に対するバルーン拡大術(BAV)の有用性は確立しているが、経過中に大動脈弁閉鎖不全(AR)が増悪する例が報告されている。当科で経験したBAV施行27例中、遠隔期にARの増悪によりRoss手術を施行した4例のVal ASを経験した。これらの症例の狭窄弁の形態、摘出弁の病理所見、インターベンションから手術までの経過について検討を行った。

対象：当科でVal ASにてBAV術を施行し、その後Ross手術を施行した4名(男性：女性=2：2)およびBAV術のみで経過観察中の12名(男性：女性=10：2)をBAV術前後の圧データ・使用したバルーンと大動脈弁輪径との比・大動脈弁の解剖学的形態を比較検討を行った。

結果：BAV術はRoss群で 8.3 ± 6.1 歳(3カ月~13.2歳)で施行され、3例に術前より軽度のARが認められた。術前左室大動脈圧較差は $60.5 \text{ mmHg} \pm 2.4 \text{ mmHg}$ に対して、大動脈弁輪径の $86 \pm 15\%$ のバルーンを使用した。バルーン拡大術により、術後左室大動脈圧較差は $10 \pm 15 \text{ mmHg}$ へと改善したが、全例に直後よりAR(II~III度)を合併した。術直後に心不全症状を認めた例はなかった。バルーン拡大術後5.5 \pm 1.7年の経過で次第にARが進行し、動悸、易疲労感といった心不全症状が明らかとなったため、Ross手術が施行された。術中所見では大動脈弁は3例が二尖弁で右冠尖と無冠尖が癒合しており、その部分にバルーン拡大術により形成されたと思われる断裂を認めた。また三尖弁の1例は右冠尖が断裂しており、そのためARの進行が早かったと考えられた。4例とも弁尖肥厚を認めたが、石灰化は認めなかった。病理学的所見では不規則で高度の線維性肥厚を認めた。Ross群とBAV群との比較ではRoss群はBAV術直後より造影上ARの増悪を認め、BAV後の左室拡張末期圧がRoss群で有意に上昇していた(Ross :

BAV; 20.8 ± 11.8 : 8.8 ± 5.3 , $p < 0.05$). 大動脈弁形態は二尖弁がRoss群で3/4に対し, BAV群では1/12とRoss群が有意に二尖弁形態をもつ例が多かった. BAV術前後の圧較差, 大動脈弁輪径, 使用したバルーン径, バルーン径と大動脈弁輪径の比などに有意差を認めなかった.

結語: BAV術は外科治療と比べ, 低侵襲で高い治療効果が得られるが, ARを合併する例があり, 次第に進行する症例が存在する. 今回の検討では拡大術後, 5~6年の経過で進行し, ARに対する手術が必要となった. Val ASの場合には, 二尖弁など弁組織の問題が認められた場合は, BAV後にARの増悪を念頭におき, BAV後より左室拡張末期圧が上昇, 造影上ARの増悪を認める例では, より詳細な経過観察が必要であると考えられた.

81. 乳児早期の未手術大動脈縮窄に対するバルーン血管拡張術

札幌医科大学小児科

北海道立小児総合保健センター小児循環器科

高室 基樹, 堀田 智仙, 布施 茂登

横澤 正人, 堤 裕幸

目的: 乳児早期のnative CoAに対するPTAの有用性について検討する.

対象: 生後3カ月未満にPTAを受けたnative CoAの12例(男児8例, 女児4例). 初回PTA時年齢は6~42(中央値19), 体重は1.5~4.3kg(平均3.0kg), 合併病変はVSD6例, PDA6例, valvular ASが2例であった.

方法: 親権者に手術とPTAについて説明し, 同意を得た. PTAは段階的拡張を行い, 最大バルーン径は原則として横隔膜位下行大動脈径以下とした. 麻酔は挿管下の全身麻酔が3例, 自発呼吸下の静脈麻酔が8例で, 1例で鎮静後の呼吸不全のためマスクバッグで施行した. 2例で大腿静脈からVSDを経由して大動脈にカテーテルを進めたが, 10例は大動脈経路, うち1例でcut downを要した.

PTAの結果: 狭窄部径0.8~3.3mm(1.98 ± 0.80 mm), 最大バルーン径3.5~7mm(中央値5mm)でその比は182~438%($290 \pm 87\%$)であった. PTA直後の狭窄部径は2.3~4.2mm(3.4 ± 0.8 mm)で, 拡張率は27~200%($90 \pm 58\%$)であった. 狭窄部/バルーン径比と拡張率に正の相関があった($y = 0.59x - 80.2$, $p < 0.01$).

CoAの転帰: 初回PTA後11例(92%)で再狭窄を来した. そのうち8例が2度目のPTA, 3例が3度目のPTAを行った. 最終的に手術に至ったのは4例(3日後の再狭窄が1例, 1カ月後の再狭窄が1例, 2度目のPTA後圧較差15mmHgであったが, AS合併しさらなる圧負荷の軽減を企図した手術が1例, 緊急PTA時に心停止を来し緊急手術も無効で失った1例)であった. 初回PTAの目的達成度は, 手術後死亡の1例と3日後の再狭窄から手術となった1例を除く10例(83%)と考えられた.

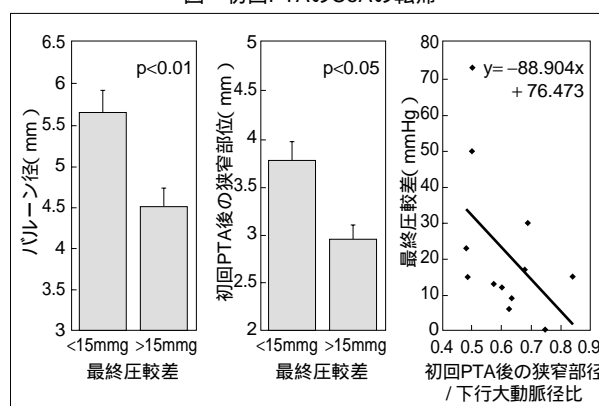
合併症: 入院時既に心機能低下が著しく緊急PTAを施行

した1例が心室頻拍から心停止を来し緊急手術も無効で失った(前述). 残る11例は大きな合併症なくPTAが施行できた. 輸血は2例に施行された.

初回PTAと転帰: 最終PTA後の圧較差が15mmHg未満と以上に分けて比較した. 15mmHg未満群7例の初回PTAのバルーン径ならびに直後の狭窄部径は15mmHg以上群5例に比べ大きかった($p < 0.01$, $p < 0.05$). 初回PTAで狭窄部径を下行大動脈径の60%以上に拡張した7例中5例で最終圧較差が15mmHg未満となっていた(図).

考案と結語: 心機能が保たれている症例では乳児早期であってもPTAは施行可能である. 新生児期のPTAによって新生児期の手術を避けることができる. 再狭窄はほぼ必発だが, PTAの反復によってCoAに対する手術を回避できる可能性もある. 特に初回PTA後の狭窄部径が大きい例は予後も期待できるものと考えられた.

図 初回PTAのCoAの転帰



82. Coarctation complex (CoA, VSD, PH)に対する大動脈バルーン形成術

札幌医科大学医学部小児科

堀田 智仙, 高室 基樹, 布施 茂登

堤 裕幸

Coarctation complex (CoA, VSD, PH)は新生児期の手術適応疾患である. しかし, 最近native coarctationに対する大動脈バルーン形成術(PTA)は, 効果がみられるケースも多く, 新生児期の外科的手術を回避できる可能性がある. また心室中隔欠損も膜性部欠損であれば欠損孔の縮小や自然閉鎖の可能性もある. 以上のことから, CoA, VSD, PHの新生児に対して, PTAを施行し, CoAは軽快し, VSDは自然閉鎖傾向を認め, 外科的手術はおよそ回避できたと思われる症例を経験したので報告する.

症例: 日齢12日の女児. 多呼吸, 心雑音を主訴に当科紹介入院した. 呼吸数72回. 心音はII音が亢進し, 心尖部でIII音を, 第3肋間胸骨左縁にLevine II/VI度の収縮機雑音を聴取した. 右上肢の血圧は74/- mmHgで右足背動脈は触知せ

ず。胸部XpではCTR 68%で心拡大を認め、肺血管陰影の増強も見られた。CoA, VSD, PHと診断したがCoAは限局性狭窄で、VSDは直径8×4mm、膜性部中隔欠損で三尖弁のポーチ形成を認めた。日齢16日に心臓カテーテル検査を行い、PA圧49/9/23mmHg, Qp/Qs = 3.65と手術適応であったが、狭窄部は限局性でPTAを行った。圧較差は4mmHgになり、最狭窄部は2.5mm 3.9mmに拡大された。その後、強心剤、利尿剤などの内科的治療で経過観察を続けたが、徐々に再狭窄が出現し、3カ月時にPTAを再施行した。最狭窄部は3.5×2.6mm 4.0×3.7mmに拡大され、圧較差は40mmHgに軽快した。肺動脈圧は49/22/34mmHg, Qp/Qs = 4.78となった。強心剤、利尿剤、血管拡張剤の内服を継続し、経過観察を続けた。1歳5カ月時の身長83cm, 体重10kgで身体発達良好で、心臓カテーテル検査では狭窄部は6.2×5.6mmで圧較差を認めなかった。PA圧は28/9/18mmHgと肺高血圧は軽快し、Qp/Qs = 2.13と軽快した。心エコー検査ではVSDは直径3.3×3.1mmと縮小し、左-右短絡の血流速度は5.2m/sで、VSDについても経過を観察できている。

考察：本症例はCoA, VSD, PHの新生児であったが、PA bandingを要することなく、CoAに対してのみPTAを施行し、まず新生児期の外科手術を回避することができた。また、本症例のVSDは形態学的に欠損孔の縮小や自然閉鎖が期待されるもので、肺高血圧に関しても内科的治療により対処した。現在のところ、2回のPTAによりCoAは軽快し、さらにVSDは自然閉鎖傾向を認め、VSDに対しても外科手術はおおよそ回避できたと考えられる。CoA, VSD, PHであっても、CoAに対するPTAが、よい治療戦略となる症例も存在すると思われる。

83. Stent treatment of recurrent coarctation of aorta

埼玉医科大学小児心臓科

Mofeed Fawaz, 小林 俊樹, 先崎 秀明
増谷 聡, 竹田津未生, 石戸 博隆
星 礼一, 小林 順

Background: Balloon angioplasty is used for treatment of coarctation of aorta (CoA). However, it may be unsuccessful due to vessel recoil or unfavorable anatomy like hypoplasia of the isthmus. Stent implantation may be another treatment option in the appropriate age. In addition, it may be possible to redilate the stent later on.

Patient: An otherwise healthy girl was noticed to have a systolic murmur at the age of 10 years. Echocardiography and diagnostic catheterization disclosed the presence of CoA with associated isthmus hypoplasia. Two balloon angioplasty procedures with 5 months apart resulted in two recoarctations confirmed by MRI and Echocardiography.

Procedure: At the age of 12 yr., Wt of 55 kg, and Ht of 150 cm stent implantation was done under local anesthesia and hypnosis.

A marker guide wire introduced through the femoral vein was used for magnification correction. A 10F long introduction sheath was advanced over a superstiff guide wire through right femoral artery across the coarctation segment. A Palmaz stent "P3008E" (Johnson and Johnson) was mounted onto balloon in balloon (BIB) delivery catheter 12 mm outer balloon (NuMED). The BIB was advanced through the sheath. The sheath was then withdrawn to uncover the stent and BIB delivery catheter just in the coarctation site. Coarctation site was confirmed using a shadow image available on the angiographic equipment (Siemens Inc) and a final check angiography. After inflating the inner balloon with 4 atm, it was possible to move the partially expanded stent for repositioning across the coarctation site before final deployment. We kept the inner balloon pressure to avoid loss of stent-balloon contact. Then, the outer balloon was inflated with 7 atm to fully expand the stent.

Results: Stent implantation resulted in patent flow across the coarctation segment with reduction of PG from 31 to 8 mmHg. There was no stent migration or flaring. The stent expanded uniformly.

Conclusion: Stent implantation is an effective procedure in treating recurrent CoA. It may prevent restenosis and maintain the effectiveness of dilation. In addition the integrity of the vessel is maintained by preventing the extension of any tears or dissection between vessel layers, which decreased the risk of aneurysm formation. BIB delivery catheter may improve stent implantation during the procedure. The risk of balloon-stent system movement with blood flow is easily manipulated by repositioning after inflation of the first balloon and before final deployment to avoid. It could be useful to minimize stent migration and flaring.

84. 僧帽弁位に機械弁を有する術後大動脈縮窄に対するステント留置 ワーファリン服用下, 12Fロングシース留置後の止血におけるVasosealの有効性

国立循環器病センター小児科

鷄内 伸二, 富田 英, 矢崎 諭
宮崎 文, 畠山 欣也, 黒崎 健一
小野 安生, 越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

Vasoseal hemostasis device (Vasoseal VHD) は成人領域で、PTCAをはじめ、カテーテル操作時の大動脈の止血時間を短縮できることから比較的良好に用いられている。今回大動脈の止血に難渋することが予測された成人先天性症例に対してVasoseal VHDを使用したので報告する。症例は28歳の女性、身長150cm, 体重54kg。4歳時に大動脈縮窄の疑いで心臓カテーテル検査を受け引き抜き圧較差60mmHgを認めた。6歳時に端々吻合による大動脈弓再建術を受けた。また、18歳時より僧帽弁狭窄を認め、圧較差10mmHg, PCW 18mmHg, mPA 40/18(26)mmHgで26歳時にSJM#25mmによ

る僧帽弁置換術を受けた。僧帽弁置換術前の心臓カテーテルで再縮窄を認め、圧較差は42mmHgであったためステント留置の適応と判断した。大動脈峡部は11.6mm、最狭窄部は8.2mm、横隔膜位の下行大動脈径は22.4mmであった。大腿動脈から12Fのロングシースを挿入し、縮窄部に留置。P3008を径14mm長さ3cmのZ-MEDバルーンカテーテルにマウントし6気圧で拡大留置した。最狭窄部径は10.2mmとなったが、ステントにはwaistが残存し圧較差が21mmHg残存するため、14mmのMullinsハイプレッシャーバルーンカテーテルで12気圧による後拡張を行った。ステントのwaistは残存するものの、最狭窄部は11.3mm、圧較差は6mmHgとなったため手技を終了した。人工弁置換術後であることからステント留置直前までワーファリンを服用しており、PTは30%であった。また術中はヘパリンを3000単位投与しACTを155とした。12Fのシースを留置したことから止血の困難さが予測されたため、シース抜去後の止血にはVasoseal VHDを使用した。止血時間は30分で再出血等の止血合併症は認めなかった。6カ月後のフォローアップカテーテルでステント前後の圧較差は10mmHgで、対側から施行した造影検査でシースを留置した大腿動脈にも狭窄を認めなかった。

総括：大動脈径が20mm以下の成人の大動脈縮窄では、ステント留置が有効な治療法である。しかし、大腿動脈へ10F以上のシースを留置する必要がある。本症例のように抗凝固療法を併用し止血に難渋することが予測される場合、圧迫止血の補助手段としてVasoseal VHDは有用と考えられた。

85. 大動脈縮窄に対する経皮的バルーン血管拡大術前後における大動脈特性の変化 Mild coarctationもインターベンションの適応となるか？

秋田大学小児科

豊野 学朋, 原田 健二, 田村 真通

安岡 健二

背景：Mild coarctation (CoA) も大動脈特性に影響することが報告されており、将来の高血圧や左室肥大のリスクファクターとなることが知られている。一方、大動脈圧反射の指標であるaugmentation index (AIx) は高血圧や左室肥大との関連が証明されており、年齢に伴う変化も明らかとなっている。

目的：mild CoAに対する経皮的バルーン血管拡大術施行前後におけるAIxの急性変化を検討すること。

方法：バルーン血管拡大術は全身麻酔下で施行し、0.014inchプレッシャーガイドワイヤーを用い1100mm/秒で記録した上行大動脈圧波形よりAIxを算出した。

症例1：8カ月、女児。身長64cm、体重5.8kg。生後6時間時で大動脈弁狭窄に対し経皮的バルーン弁拡大術施行。哺乳障害、下肢の冷感・脈拍の微弱あり。覚醒時の上下肢血圧差は20mmHg、パルドプラーで推定した圧較差は19mmHgであった。バルーン拡大術施行前に計測した心係

数は5.8L/分/m²であった。大動脈造影では形態的に狭窄部(3.9mm)を認めたが圧較差は10mmHgであった。拡大術を施行した後、狭窄部径は5.2mm、圧較差は6mmHgとなった。AIxは施行前+41%(心拍数146/分)+23%(同154/分)へと減少した。なお術前認められた症状は術後に改善した。

症例2：17歳、男性。身長177cm、体重63kg。2歳時に単純大動脈縮窄に対し拡大大動脈弓再建術施行。現在無症状であるが同部位の再狭窄を認め、安静時の上肢収縮期血圧190mmHg、下肢血圧130mmHgの高血圧があり、運動負荷時の上肢血圧は220mmHgまで上昇した。大動脈造影では形態的に狭窄部(9.8mm)を認めたが圧較差は19mmHgであった。拡大術を施行した後、狭窄部径は14.4mm、圧較差は0となった。AIxは施行前+33%(心拍数61/分)+3%(同72/分)へと減少した。本症例では腹部大動脈前壁の組織ドプラーも合わせて計測したが、拡大術前後とも<-2SDで変化を認めなかった。

考案：過去の報告と同様にmild CoAにおける大動脈圧反射は障害されており、バルーン拡大術直後に改善することが判明した。しかし術後にAIxが正常化しておらず、また腹部大動脈の拡張性も低値のままであることから、mild CoAでの大動脈特性の障害には縮窄部位のみならず、より末梢部位でのスティフネスも影響していると考えられた。今後、治療遠隔期での評価、より軽症例への適応の検討が課題と考える。

結論：mild CoAに対するインターベンションは大動脈特性の点から有効であり、将来のリスク軽減に寄与する可能性が考えられた。

86. 14歳女児・大動脈縮窄に対するステント留置前後の心血管特性の変化 非侵襲的モニタリングの有用性の検討

埼玉医科大学小児心臓科

増谷 聡, 三木 幸子, 伊東 敦子

星 礼一, 先崎 秀明, 小林 順

小林 俊樹

背景：心血管インターベンションでは手技に伴うさまざまなリスクに加え、血行動態の急激な変化が招来される。このため安全な施行のためにはモニタリングの充実が不可欠である。

目的：14歳大動脈縮窄に対するステント留置前後の血行動態の変化を、侵襲的・非侵襲的方法により比較検討し、非侵襲的方法の有用性を検討する。

方法：非侵襲的方法としては連続指血圧測定装置PORTAPRES MODEL-2(TNO-TPD Biomedical Inst.社製)を使用して血圧、心拍数、心拍出量、全末梢血管抵抗、大動脈インピーダンス(characteristic impedance: CI)・コンプライアンスをステント留置前後で連続的に算出した。侵襲的方法としては、高精度圧ワイヤー・フローワイヤーを上行大動脈に留置して大動脈圧・フローをステント留置前後で計測し、大動脈入力カインピーダンス等を算出した。

結果：30mmHgあった縮窄部の圧較差はステント留置により消失した。非侵襲的方法により、血圧・心拍数は連続的に良好なモニター・記録が可能であった。侵襲的方法から求めたCIはステント留置により減少し、近位部壁硬度の低下が示唆された。これは非侵襲的方法においても同様の变化を示した。

考察：本装置は成人用サイズのカフしかなく、年少児の使用は現在のところ困難である。この点が改善されれば、非観血的連続的血压モニターとしての安定性はトノメトリ法より優れ、さらに心拍出量等をreal timeで表示でき、カテーテル検査中のバイタルの変化をdiscで保存可能である点で有用な可能性があると考えられる。小児期心疾患は多彩な血行動態を背景とするため、計測値の妥当性につき今後さまざまな疾患群で多数例での検討が必要と考えられる。

87. PTA後に脳梗塞を来したCoA術後 1 例

横須賀共済病院小児科

上田 秀明

東京都立清瀬小児病院循環器科

三浦 大, 葭葉 茂樹, 佐藤 正昭

同 新生児科

仲澤 麻紀, 小嶋 恭子, 後藤 祐介

磯畑 栄一, 横山 哲夫

在胎38週2,376g, CoA(typeB), VSD, PH. 日齢4に拡大吻合術, PA banding術実施。下肢への血流が保たれずIt common carotid A.を鎖骨下動脈に吻合, さらにmPAから下行大動脈にグラフトの追加を行った。生後2カ月頃から体重増加不良, 哺乳力不良となり, 生後3カ月時3,204g, PTA施行。本来のarchにカテを通すことができず, 左鎖骨下動脈吻合部に対するPTAのみ施行。5カ月体重4kgから増加はみられず, 7カ月時4,180g, 2回目のPTA施行。本来のarchの吻合部に対しPTA, 左鎖骨下動脈吻合部に対し再度PTA。左鎖骨下動脈吻合部拡張後ガイドワイヤー, バルーン抜去困難となり, 辛うじて回収。PTA後有意な狭窄部認めず。帰室後不穏状態を認め, 頭部CT上左中大脳動脈領域の広範な梗塞を認めた。右上下肢不全麻痺, 右顔面神経麻痺を呈した。今回, 脳梗塞の合併症を来した反省を踏まえ, 成因や今後の予防策に関する検討を行った。

用いたデバイスは, 3Fマルチトラック, 4Fベレンシュタイン, 本来のarch吻合部クロスセイル2.5mm, アラシ4.0mm, ササガ5.0mmを用いPTA, 左鎖骨下動脈吻合部に対しアラシ4.0mm, ササガ5.0mmを用いPTA

88. 大動脈縮窄(native coarctation)に対する経皮的動脈バルーン形成術(BAP)の予後

神奈川県立こども医療センター循環器科

松田 晋一, 松井 彦郎, 宮本 朋幸

康井 制洋

最近native coarctation(特にCoA complex)に対して1期的surgical repairを行う施設があるが, 当院ではnative coarctationに対して積極的にBAPを施行している。

当院における最近10年間(1995/3/8~2001/11/7)のnative coarctation(以下native CoA)症例16例(simple CoA 7例, CoA complex 9例)に対してのべ24回BAPを施行した。

施行時の年齢(日齢10~4歳5カ月), 体重(2.6kg~14.8kg, 平均5.8kg), BAP前の圧差(10~98mmHg平均31.6mmHg), バルーンサイズは5~10mmであった。effective(内腔が50%以上の拡大, 圧差が半分以下)であったのは23回(95.8%)で, CoA部に対しsurgical repairを必要としたものは1例だけであった。BAP後PDA合併例は5例中4例が自然閉鎖し, BAP後CoA complex症例9例でVSDが自然閉鎖したものは2例で, 16例中8例はsurgical repairを回避できた。手術例はVSD閉鎖術を行ったのが6例, PA bandingを行ったのが1例, 経過観察1例であった。BAP後の合併症として, 輸血が必要となったのは9回, 大腿動脈の脈拍触知不良となったためウロキナーゼを使用したのが2回, 大動脈解離1回, 脳神経合併症が1回であり, 問題となる後遺症例は1例だけでその他は回復し, 全例生存している。また術後症例を含めて全例MRI, UCGにて経過観察中であるが, 最高2回のBAP以降CoA部の有意な狭窄例はない。

これらの結果よりnative coarctationに対する積極的なBAPはCoA部のsurgical repairを回避できる有効な方法と考えられた。

89. 新しいstent(Palmaz Corinthian IQ stent)の使用経験

国立循環器病センター小児科

渡辺 健, 富田 英, 矢崎 諭

畠山 欣也, 林 丈二, 田村 知史

小野 安生, 越後 茂之

同 心臓血管外科

八木原俊克

同 放射線診療部

木村 晃二

Palmaz stentは, 本邦においても, 主に年長児から青年期の血管狭窄の治療に広く使われるようになったが, 柔軟性が乏しいこと, 大きなsheath径やstiff wireを必要とすることに制限を受け, また成長期の患児に対して小さな径のステントを留置した後に起こりうる相対的な狭窄が懸念されるという問題点がみられる。従来のPalmaz stentと比べて, 新しいstentであるPalmaz Corinthian IQ stentは, 独特なOMEGA型hingeを有するclosed cellが全周を覆い強度は変わらないが

柔軟性が向上し、またlow-profileのballoonにstentが食い込む形でPalmaz Corinthian IQ stentがpremountされたsystem (NESTING technology)により、屈曲の強い部位への挿入やsheathから露出した状態(bare)での挿入が可能なこと、留置に際しstiff wireを必要としないこと等の利点が見られる。また拡張可能な最大径は13mmでmedium sizeのPalmaz stent (12mm)よりわずかに大きい。この新しいPalmaz Corinthian IQ stent留置を5例に施行した。

症例1: TAPVC p(1y 8mo, Wt 5.2kg)。角度が急峻なためPalmaz stentのdeliveryが不可能であったr-l-PVOおよびr-m-PVOに対して、6F long sheathを通してPQ155BLS(14mm, 5.35mm) Amplatz Whisker GW 0.035インチ)およびPQ154BLS(14mm, 4.35mm) Radifocus stiff GW 0.035インチ)を留置した。

症例2: TF, PA, MAPCAs po(12yo, Wt 21kg)。複雑な狭窄形態のためlong sheathの通過が不可能であったr-PA stenosisに対して、主肺動脈まで留置した7F long sheathからbareでPQ398BLS(29mm, 8.35mm) Hanaco small J GW 0.035インチ)を留置しPowerFlex Plus 9mmで後拡張した。

症例3: PA/IVS, TVA po BT(3y 5mo, Wt 9.6kg)。long sheathが挿入できなかったl-l-PVOに対して、bareでRadifocus GW 0.018インチ)を使用しPQ185BJS(17mm, 5.35mm)を留置した。また同症例では留置後の確認造影の際に合併した鎖骨下動脈からBT shunt移行部の内膜剥離による狭窄に対して救命的に特殊な工夫によりbareでPQ155BJS(14mm, 5.35mm) Amplatz Whisker GW 0.035インチ)を2個留置した(詳細は別に発表)。

症例4: PTA p(15yo, Wt 36kg)。狭窄部にlong sheathが固定できなかったbil-PA stenosisに対して、bareでPQ398BLS(29mm, 8.35mm) Amplatz super stiff GW 0.035インチ)を留置した。

症例5: TA, VSD, PS po Palliative RVPTR(5yo, Wt 13kg)。狭窄部にlong sheathが挿入できなかったl-PA stenosisに対して、bareでPQ297BLS(26mm, 7.35mm) Amplatz Whisker GW 0.035インチ)を留置した。

結語: Palmaz Corinthian IQ stentは、年齢およびその後の成長を考慮して適応血管を選べば有用である。

90. 年少児ステント留置術における血管損傷回避の工夫
国立循環器病センター小児科

矢崎 諭, 富田 英, 星名 哲

畠山 欣也, 渡辺 健, 山田 修

小野 安生, 越後 茂之

同 放射線診療部

木村 晃二

背景: 年少児の血管狭窄病変にもステント留置を余儀なくされることがある。成長を考慮して選択する最大拡張径の大きいステントは通常太いシースを要する。

目的: 年少児ステント留置術において、アプローチする

血管の損傷のリスクを極力低くする器材、手技の工夫を考察する。

症例: 1歳6カ月男児, 身長77cm体重10.5kg。大動脈狭窄術後の再狭窄のため紹介入院。LVEDV 336% normal, LVEF 21%, BNP = 1,160と著しい左心不全を来していた。2回のバルーン血管形成術を実施したが、効果不十分なためステント留置術を実施した。左鎖骨下動脈分岐部の前後30mm余りにわたって狭窄が存在し、IVUSでは著しい内膜の肥厚を認めた。左大腿動脈径は造影上3.8mmで、ここから7F Brite-tip sheathを挿入。Opta-Pro 8mmにマウントしたPalma P1808Eをまず尾側に、続いてOpti-plast 8mmにマウントしたP1208Eを頭側に8気圧で拡張し留置した。上行-下行大動脈圧較差は治療前の25mmHg 7mmHgに軽減し、LVEFは60%に、BNPは15.5に改善した。留置術では7Fシースの後方からステントを挿入して進めたが、抵抗はなくステントのずれも生じなかった。

考察: 大動脈, 大静脈, 肺動脈近位部に使用するラージサイズのステントのカタログデータ上の適合シースサイズは10F(3.3mm)とされている。今回の経験ではラージサイズステントを7F(2.3mm)シースでfront-loadingでなく使用することができた。このための工夫として、ロープロファイルバルーンの選択とステントのクリンピング方法がポイントと考えられた。クリンピング時は捻る力を加えると拡張に支障の生じる場合があったため、捻らないことが肝要と考えられた。また、Yコネクタを使用してクリンプする方法も捻れが加わらず有用であった。

91. critical PSに対する弁形成術の工夫 ダブルバルーンのアプローチ方法について

愛媛県立中央病院小児科

中野 威史, 寺田 一也

愛媛大学小児科

檜垣 高史, 山本 英一, 松田 修

村上 至孝, 太田 雅明, 高田 秀実

長谷 幸治, 村尾紀久子, 高橋 由博

後藤 悟志, 宮崎 正章, 貴田 嘉一

症例: 純型肺動脈狭窄(critical PS)の女児。出生体重2,900g, 肺動脈弁径7mm, 三尖弁輪径9mm(80% of N), 右室拡張末期容量80% of Nであったが三尖弁の開放は不良であった。日齢6にバルーン肺動脈弁形成術(BVP)を施行した。balloon on the wire 3mm, 次いでPTCA用バルーンMAXXUM 5mm×2cmで拡大したが、次のバルーン(ホプキントンTyshak II 7mm×2cm)は三尖弁や右室内の肉柱に引っかかり、どうしても右室流出路まで進めることができず、その時点で終了した。直後の右室圧は118 43mmHgへと低下したが、狭窄の解除は不十分で、徐々に右室圧は上昇し心房間の右左短絡が残存するため、日齢87(体重4.7kg)に再度BVPを施行した。

方法: 右大腿静脈を7Fシースで確保し、4F右Judkin(JR)

2.0を右室流出路に向け、2本の0.014インチガイドワイヤーを同時にJRの中を通して先端を肺動脈内に留置した。MAXXUM 5mm×2cm(シャフト径2.9F)を2本同時に7Fシースから肺動脈弁まで進め、ダブルバルーン法で拡張した。その後、Tyshak II 10mm×3cmで拡張した。

考察：サイズの大きい弁形成用バルーンカテーテルを右室流出路まで進めることができなかったcritical PSの症例に対し、より追従性のよいIPTCA用のバルーンカテーテルを用いてダブルバルーン法によるBVPを行った。4F JRには0.014インチガイドワイヤーが2本通過し、1本の7Fシースには、2本のPTCA用バルーンを同時に通すことができる。カテーテルを出し入れせずに一度の手技で2本のガイドワイヤーを通過させることができ、また対側の大腿静脈を確保することなく、短時間でスムーズに2本のバルーンを右室流出路に留置することができた。右室や三尖弁の形態によってサイズの大きいバルーンカテーテルが留置しにくい症例や、アプローチする血管ルートが限られる症例に対して、有用な方法と思われた。

92. 血管腫に対してliquid embolizationを施行したCobb症候群乳児例

国立循環器病センター小児科

岡田 陽子, 富田 英, 越後 茂之

同 脳神経外科

東 登志夫, 副田 明男, 坂井 信幸

同 放射線科

木村 晃二

社会保険中京病院小児科

藤本 陽子, 松島 正氣

皮膚髄膜脊髄血管腫症(Cobb症候群)は皮膚と脊髄の血管腫を主徴とするまれな症候群である。血管腫による胸腰髄の圧迫により両下肢の麻痺をきたしたCobb症候群の乳児に対してliquid embolizationを施行したので報告する。

症例：6カ月女児。身長64cm, 体重6.9kg。

現病歴：在胎39週、正常分娩にて出生した。出生時より背部にあざのような血管腫を広範囲に認めた。徐々に血管腫は拡大し、strawberry様に膨隆し、それとともに両下肢の自動運動能の低下が認められた。生後5カ月の検診にて両下肢の麻痺が認められ入院となった。入院時、下肢は刺激にて5~10cm動かす程度であった。Cobb症候群と診断され、ステロイド治療により両下肢の麻痺はやや改善したが、さらなる治療目的にて当センターに紹介入院となった。来院時左下肢は挙上できず、spasticであった。右下肢の挙上は可能であった。Th8~12にかけての血管腫があり、MRIにて血管腫による胸腰髄への圧迫が認められた。血管造影にてTh8~L4にかけて広範囲に血管腫があり、右骨盤腔内にも認められた。

経過：両側のTh9, 10, 11の肋間動脈に対してNBCA(N-butyl-2 cyanoacrylate), poly vinyl alcoholによる塞栓術を施行

し、後日右側のL1, 2の腰動脈に対してNBCAによる塞栓術を施行した。

術後経過は良好であり、左下肢のspasticityに改善が認められ、両下肢の挙上は可能となった。

まとめ：Cobb症候群に対してliquid embolizationを施行し良好な結果を得た。

93. DCA(directional coronary atherectomy)デバイスを用いてcentral shuntの狭窄解除を行ったPA, VSDの1例

大阪市立総合医療センター小児循環器内科

坂東 賢二, 村上 洋介, 三田 有香

江原 英治, 杉本 久和

同 小児血管外科

北林 克清, 久米 庸一, 西垣 恭一

宮本 勝彦

同 循環器内科

坂上 祐司, 伊藤 彰

はじめに：DCA(directional coronary atherectomy)は、病変組織を“方向性を持って”切除できるデバイスとして、成人の冠動脈狭窄性病変に対して使用されている。バルーン拡張術が有効でない人工血管の狭窄に対しては、新たな補てん物を加えるステントよりも、DCAによる肥厚内膜の切除が有効であるとの考えのもとに、central shuntの狭窄に対してDCAデバイスを用いた狭窄解除(以下DCA)を行い有効であったので報告する。

症例：11歳女児。

診断：PA, VSD, Alagille症候群。

現症：124cm, 20kg。安静時SpO₂ 67%。胸骨右縁第2肋間で連続性雑音をLevine I度聴取。

経過：両側にBT shunt, およびcentral shuntをうけているが、肺動脈の成長傾向なく、PAI 20.7歳時に設けられた腕頭動脈-肺動脈間のcentral shunt(6mm PTFE)によって肺血流が確保されている。腕頭動脈側の狭窄に対し過去4回のバルーン拡張術を行っているが、有効期間は7~8カ月であり、同部位に対しDCAを行った。

方法：右総頸動脈よりアプローチし、シースは6Frを用いた。DCA前の造影での最狭部の径は1.1mmであった。続いて血管内エコー(IVUS)で内膜の全周性の肥厚を確認した。DCAデバイスとしてFLEXI-CUT Lサイズ(血管径ガイドライン3.5-4.0mm)を用い、30psi, 40psi, 80psiの圧で4方向に内膜を切除した。切除が不十分であった側に90psi, 100psi, と圧を上げ追加切除した後IVUSで十分な切除を確認した。同部位に7mmのバルーンカテーテルを用いIPTAを追加し手技を終了した。造影での最狭部の径は、3.2mmとなり、安静時SpO₂は80%に上昇、連続性雑音はLevine II度となった。

結語：人工血管の術後狭窄に対してDCAは有効であり、IVUSの併用により安全に実施することができる。

94. 一過性の大腿神経障害をおこしたが、PTAに成功した陳旧性大腿静脈閉塞の1小児例

小倉記念病院小児科

岸田 憲二, 廣田 正志, 芦田 実華

島根医科大学小児科

羽根田紀幸

大腿静脈に対する、PTAの小児報告はほとんどない。今回われわれは原因不明の大腿静脈狭窄から閉塞に至った小児例に対し、PTAを行い一過性の大腿神経障害をおこしたが良好な結果を得た症例を経験し、教訓に富む症例と思われたので報告する。

症例：13歳男子。

主訴：左下肢の運動時疼痛。

現病歴：1998年9月3日バスケット部活動後左下肢腫脹出現，整形外科にて治療軽快せず，9月21日血栓性静脈炎を疑われ当科紹介，下肢静脈造影にて鼠径部の左大腿静脈に高度狭窄あり，UK，ワーファリン等血栓溶解療法施行するも効果なし，数分の運動にてすぐ痛み増強，こむらえりもよくおこすようになりPTA治療希望，1999年7月1日PTA施行した。左大腿静脈は完全閉塞していた。右上腕静脈からワイヤにて閉塞部を穿通できたが，拡張用カテは入らず，やむなく左鼠径皮膚線約4cm下方より透視下ワイヤを目標に大腿静脈穿刺，ワイヤはやや抵抗はあったが狭窄部を通過，穿刺時・シース挿入時に痛み強かったが，ダイレータ・シースが狭窄部を通過しているためと考え，そのまま手技を続行し8Fシース挿入，風船カテーテルで6atm加圧（疼痛）3分ウエスト消失，4atm 2分加圧（疼痛），剥離を認めるも流れ良好で静脈圧も27mmHg 12mmHgに下降し，結果良好と考え終了した。直後縫工筋強直がみられた。帰宅後も痛み持続，鎮痛剤を2日間使用，その後左大腿内側の感覚鈍麻・異常感・運動時痛持続，麻痺はなかったが痛みのため下肢を伸展できず左股関節を屈曲して跛行，約2週で痛み軽快，3週で通常歩行可となり退院。7月28日リハビリ後下肢の痛み増強，はげしい疼痛発作・手掌の異常発汗，手指のピリピリ感，首にも電気が走るなどと訴えCRPS（type II, causalgia）も考えたが，症状が多彩・神経学的に説明不可能で心因性疼痛と判断，抗うつ剤・心療内科治療にて軽快した。9月に入り，運動時疼痛・下肢の腫脹等症状消失，運動能はPTA前より飛躍的に向上した。造影にては確認されていないが，臨床的には大腿静脈は開存しているものと考えている。本例は，大腿静脈を通常より末梢で穿刺したため，あるいはPTA時の圧迫・PTA後の出血による圧迫で大腿神経知覚枝を損傷したものと思われた。解剖学的理由より，通常より末梢側での大腿血管穿刺は大腿神経損傷のリスクを高めると考えられた。大腿血管においても穿刺時強い痛みを訴えた場合，神経損傷の可能性を考え，痛みの性状を問診すべきである。



95. 両側端が両側肺動脈第二分枝まで迷入したV-V shunt catheterの経血管的摘出術

雪の聖母会聖マリア病院小児循環器科

古井 潤, 棚成 嘉文, 衛藤 元寿

同 心臓血管外科

熊手 宗隆, 藤堂 景茂

肺動脈内への迷入catheterは通常一端が肺動脈内にあり，他端はcatheterの長さにより右心房や右心室または主肺動脈内に残存していることが多い。しかしながらcatheterの両先端が肺動脈第二分枝以上の末梢分枝まで迷入している場合は，先端を確保するのは非常に困難となる。

症例は14歳男児，出生時の頭蓋内出血により水頭症となり，脳室より左頸静脈へのventriculo-venous shunt（V-V shunt）術が施行されている。今回V-V shuntが自然断裂し肺動脈内に迷入し，両側端が各々左右肺動脈第二分枝よりも末梢に跨ってしまったため，経血管的摘出施行し摘出に成功した。摘出時のビデオとともに供覧する。

96. 完全閉塞したunifocalization + BT shuntに対してバルーン拡大術を施行し，再開通させることができたファロー四徴の1例

新潟大学大学院医歯学総合研究科小児科学分野

廣川 徹, 遠藤 彦聖, 鈴木 博

長谷川 聡, 桑原 厚, 佐藤 誠一

内山 聖

TOF PA（nonconfluent）MAPCAsに施行したrt. unifocalization（rt.UF）+ BTが完全閉塞をきたし，バルーン拡大術を施行した。良好な結果を得たので報告する。

症例は1歳2カ月女児。1生日にチアノーゼが出現し，TOF PA（nonconfluent），PDA，MAPCAs，RAAと診断した。PDAの狭窄によるチアノーゼが徐々に進行したため，6カ月時にlt.-m. BT shuntを施行した。チアノーゼの改善を認めたが，MAPCAsの狭窄によるチアノーゼが再び出現したため，1歳2カ月にrt.UF + BT shuntを施行した。しかし，術後早期より閉塞を認めた。術後14日目に心カテおよびインターベンションを施行した。造影上，rt.-m. BT shuntは完全閉塞していた。

ラジフォークスガイドワイヤーをrt. PAへ挿入したのち，グライドカスカテーテルをrt. PAに挿入しrt. PAが造影されることを確認した後，ガイドワイヤーへ変更し，段階的

にバルーンのサイズアップを行いながら、バルーン拡大術を施行していった。

rt-m. BT shuntは再開通させることはできたが、右S1～S3領域、S8～S10領域に一時的に血栓性閉塞を認めた。術後、抗凝固療法を継続しSpO₂は上昇した。1歳8カ月時に心カテーテルを施行し、右S1～S3領域、S8～S10領域の再開通を確認した。

97. MRI用造影剤ガドリドールを用いてDSAを行いPTAを施行し得た単心室の1例

山梨医科大学小児科

角野 敏恵, 星合美奈子, 内藤 敦
小泉 敬一, 駒井 孝行

背景: 心房内臓錯位症候群に伴う複雑心奇形では、段階的に複数回の手術を行うため複数回のカテーテル検査が必要になる。今回われわれはヨードショックの既往のある単心室の症例に対してMRI用造影剤であるガドリドールを用いてDSAを行いPTAを施行した1男児例を経験したので報告する。

症例: 症例はTCPC施行時4歳7カ月の男児。体重増加不良とチアノーゼを主訴に7カ月時に受診し、Asplenia, SA, SV, PS, MAPCAs, bilateral SVC, right AVV atresiaと診断した。9カ月時の心臓カテーテル検査の際に、検査終了後ヨードアレルギーによるショックを起こし脳梗塞、腎不全を合併した。以後カテーテル検査では造影は行わず、形態はMRIと心エコーで評価することとした。1歳1カ月時にMAPCA ligation, rt-m BT shunt, 2歳1カ月時にMAPCA ligationを施行した。3歳2カ月時にBDG術前として精査を行ったが、カテーテルで主肺動脈と左肺動脈に圧較差を認め、MRI, 肺血流シンチの結果より左肺動脈狭窄が疑われ術中所見で確定診断し左肺動脈狭窄解除術を行った。3歳6カ月時にbilateral BDGを施行した。4歳時のカテーテル検査では肺動脈に圧較差は認めないものの、心エコー, MRIによる画像診断では肺動脈の十分な所見は得られなかった。そのため4歳5カ月時にガドリドール造影によるDSAで評価を試みた。左肺動脈は3.4mmと明らかに狭窄しておりTCPCを行う前に狭窄解除の必要性があると考えられ4歳6カ月時にPTAを施行した。左肺動脈に対してUltra-Thinバルーン径7mmを使用してPTAを施行した。左肺動脈は3.4mm 6.5mmへと拡大し、PA indexは137 243へ増加した。4歳7カ月時にTCPCを施行し全身状態は安定している。5歳4カ月現在外来で経過観察中である。

まとめ: ガドリニウム系MRI用造影剤によるDSAの報告は散見されるが、心血管領域での報告はほとんどない。処置前の基礎実験よりガドリニウム造影剤は管電圧を調節すれば5倍希釈ヨード造影剤と同程度のコントラストを得ることが分かった。今回われわれはヨードアレルギーの児に対してガドリドール造影によるDSAで肺動脈を評価し、PTAを行うことができた。ガドリドールによるコントラ

ストは投与直後から45分後まで持続するため撮像回数が制限される。しかし副作用なくカテーテル治療を行えたことは大きな利点であり、ヨードアレルギーの症例に対して有用な選択肢の一つになりうると考えた。

98. Catheter intervention via subclavian route

神奈川県立こども医療センター循環器科

松井 彦郎, 宮本 朋幸, 松田 晋一
康井 制洋

背景: 近年の進歩により同一患者に対してcatheter interventionを行う症例は増加している。

目的: 鎖骨下静脈経由catheter interventionの問題点を検証する。

対象: 当院で施行した鎖骨下静脈経由catheter intervention 5症例。

方法: 後方視的症例検討。

症例提示: 全例において鎖骨下静脈経由でballoon catheter interventionを施行した。全例とも5Fシースを留置した。

症例1: DORV, MA, PA. 6カ月。片側大腿静脈閉塞症例。健側大腿静脈とdouble balloon BAS施行。成功。

症例2: UVH, p-BCPS, p-PA plasty. 3歳。BCPS + PA plasty後のPA segmental stenosisに対してBAP施行。成功。

症例3: UVH, PA, MAPCA, p-UFO, p-BCPS. 2歳9カ月。BCPS, UFO後のPA distortionに対してBAP施行。不成功。

症例4: UVH, p-BCPS, p-PA plasty. 4歳5カ月。BCPS + PA plasty後のPA focal stenosisに対してBAP施行。成功。

症例5: TOF, severe PS, p-rt modified BT. 6カ月。両側大腿静脈閉塞症例。balloon RVOTR施行。成功。

結果: 5例中4例が成功であった(80%)。pneumo-thoraxは生じなかった。強度上気道狭窄を有する1例で吸気陰圧によるシース由来のair embolismを生じた。

考察: 大腿静脈経由のinterventionと比較して、シース径に規定されるためdeviceの制限がある。上気道狭窄症例はair embolismを合併する可能性が高い。手技上の難易度に差はない。

結語: 鎖骨下静脈経由interventionはdeviceの選択制限があるが有効な症例が存在する。

99. 総頸動脈アプローチによるカテーテル治療の検討

国立循環器病センター小児科

朴 直樹, 富田 英, 渡辺 健

矢崎 諭, 黒崎 健一, 林 丈二

小野 安生, 山田 修, 越後 茂之

同 心臓外科

川平 洋一

同 放射線診療部

木村 晃二

背景: 新生児・乳児期の大動脈弁狭窄においては、総頸動脈アプローチによるカテーテル治療の有用性が報告され

ているが、その実際、安全性などについては十分検討されてはいない。

目的：当センターで施行した本法の適応範囲や安全性について検討すること。

対象と方法：9例に対するのべ12回の総頸動脈アプローチによるカテーテル治療で皮膚に小切開を加え総頸動脈を剥離後、直視下に穿刺しシースを挿入した。手技終了後は穿刺部位を修復閉鎖した。また本法施行前には脳エコーによりウィルムス動脈輪の異常がないことを確認した。

結果：カテーテル治療の内訳は大動脈弁狭窄に対するバルーン弁形成術(PTAV) 7回、大動脈縮窄(未手術または術後)に対するバルーン血管形成術(PTA) 2回、PTAVとPTAの同時施行2回。上行大動脈-右房短絡のコイル閉鎖術1回で、施行日齢は0~195(中央値9)日、体重は2.0~4.1(同3.10)kgであった。右総頸動脈アプローチは7例、左総頸動脈アプローチ2例で、右総頸動脈を11回、左総頸動脈を2回用いた。使用したシースは4, 5, 6Fの順に3, 8, 3回であった。PTA, PTAVに使用したバルーンはOpta, Power-Flex, Savvy, Jupiter, Tyshak II, ultra-thin diamondで、バルーン径は5-8mmであった。コイル閉鎖を行った症例では4Fのシースを介して、0.052コイルの留置が可能であった。9症例中2例は繰り返し右総頸動脈アプローチを行った。1例は0日(体重4.1kg)と57日(3.5kg)に5Fシースを、他の1例は1日(3.3kg)に5F, 160日(3.1kg)と195日(3.0kg)に6Fシースを挿入した。総頸動脈アプローチにともなう合併症を認めた症例は無かった(9症例中6例で後のfollow upカテーテルで確認。3例はカテーテルインターベンション、手術で失った)。

結語：総頸動脈アプローチによるカテーテル治療は低体重の症例において有用で、通常、4~6Fのシース挿入が可能である。

100. 第4大動脈弓離断を伴った第5大動脈弓遺残・縮窄に対し経皮的バルーンによる血管拡張術を施行した1例
紀南総合病院小児科

渋田 昌一

和歌山県立医科大学小児科

武内 崇, 南 孝臣, 鈴木 啓之

上村 茂

大動脈弓は第4大動脈弓によって形成され、第5大動脈弓は胎生早期に消退し、その遺残例はまれな異常である。また、native coarctationに対するballoon angioplastyはその効果、安全性から広く行われている治療法である。今回われわれは第4大動脈弓離断を伴った第5大動脈弓遺残、大動脈縮窄に対し経皮的バルーンによる血管拡張術を施行し大動脈瘤を形成した1例を経験したので報告する。

症例は6歳女児。3歳時心雑音を指摘され、軽症の肺動脈分岐部狭窄と診断経過観察されていたが6歳時大動脈縮窄の合併が心エコーで診断された。狭窄部は血流シグナル

から4.2mm径であった。このため精査目的で和歌山県立医科大小児科受診となった。MRI検査で、無名動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈の3本の血管が1本の大きな血管から分岐すること、大動脈弓の位置が正常に比し低位であることから第5大動脈弓遺残に伴う大動脈縮窄と診断した。カテーテル検査により大動脈縮窄の圧較差は30mmHgであり、経皮的バルーンによる血管拡張術の方針となった。狭窄部は5.6mmで下行大動脈の径は12mmであった。側副血行路は認めなかった。まず10mmのultra-thin diamond balloon catheterにより拡張を試みた。圧較差は15mmHgになったがwaistが残存しており、再度12mmのultra-thin diamond balloon catheterを用いて拡張を行いwaistは消失した。圧較差は10mmHgと減少したが、施行後の造影により拡張した部分に小さな瘤状に隆起した部分を認めた。現在はACE阻害剤を内服し、MRIによるフォローを続けている。

まとめ：第4大動脈弓離断、第5大動脈遺残、大動脈縮窄の6歳女児例に対しバルーンによる血管拡張術を試みた。バルーン拡張術により狭窄部はよく拡張され圧較差は30mmHg 10mmHgに軽減した。横隔膜レベルの下行大動脈径から2mm小さいあるいは同径のバルーンのサイズにより施行したが、拡張後、第5大動脈弓に動脈瘤を形成した。

文献的には第5大動脈弓遺残、大動脈縮窄にバルーンによる血管拡張術を試みた、あるいはそれにより動脈瘤を形成したという報告はないが、この奇形が形態的、あるいは組織学的に、バルーン拡張術により動脈瘤を形成しやすいかどうかについてはさらなる検討が必要であると思われる。

101. カテーテルによる人工血管内血栓吸引が有効であった1例

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

石井 徹子, 中西 敏雄, 山村 英司

森 善樹, 中澤 誠

同 循環器小児外科

新岡 俊治, 今井 康晴

症例：12歳男児。無脾症候群、右室性単心室。

経過：両側上大静脈と半奇静脈結合を合併しており肝静脈は直接心臓に還流していた。TCPX術に際して肝静脈を肺動脈に導く必要があった。11歳時のTCPX(上大静脈-肺動脈吻合)時に径26mmのDacron導管を用いて肝静脈と肺動脈をつないだが、退院時の心臓カテーテル検査で人工血管の閉塞が確認された。12歳時、人工血管置換術を施行し、ワーファリンを用いた抗凝固療法にもかかわらず、術後11日目の造影CT検査で人工血管の閉塞が確認された。術後14日目に頸静脈からカテーテル検査を行い、閉塞人工血管にガイドワイヤーが通過可能であったため3Fのカテーテルを肝静脈内に留置しウロキナーゼを持続点滴した。また溶解

血栓による肺梗塞の予防のためバスケットカテーテルを人工血管と肺動脈の吻合部付近に留置した。翌日の造影検査で血栓の縮小化を認めたものの血栓が残存したため、8Fのカテーテルを人工血管内まですすみ血栓吸引を用手的に行った。細かい血栓が多数吸引された。導管の開通と血栓がほぼ消失したことを確認しカテーテル治療を終了した。その後の2カ月後の造影CT検査では導管が開通していることが確認された。

まとめ：人工血管の血栓性閉塞に対し、カテーテルによる血栓吸引術が有効であった。

102. 発達成長する小児に対するバルーン血管形成術の意義

札幌医科大学小児科

布施 茂登, 堀田 智仙, 高室 基樹
堤 裕幸

小児の血管は成人の血管と異なり、正常部血管はもちろん、狭窄部血管も短軸方向に成長する。狭窄部血管も正常血管と同様の成長率で成長した場合、形態的な狭窄の度合いは不変である。単位時間、単位断面積当たりの血流量が不変であるとする、圧較差も不変である。もし、狭窄部血管に対してバルーン血管形成術(PTA)を施行したとき、狭窄部の血管の成長が促進されれば、血管成長のキャッチアップがおこり、狭窄病変は形態的に治癒すると考えられる。われわれはPTA後に狭窄部血管が成長したと考えられる4症例を経験したので報告する。

症例1: Y.S.15days女児。最狭部2.5mmの大動脈縮窄(CoA)でPTA施行した。3カ月のとき再PTA施行し最狭部3.7mm, 下行大動脈横隔膜部径6.0mm, 圧較差0mmHgと軽快した。1歳5カ月時, 下行大動脈横隔膜部径は1.40倍の8.4mmに対して, 最狭部は1.51倍の5.6mmに成長し圧較差0mmHgと軽快していた。

症例2: S.K.1歳6カ月女児。最狭部5.4mmのCoA。下行大動脈横隔膜部径は11.9mm。PTA後7.4mmに拡大し, 圧較差6mmHg残存した。4歳時, 下行大動脈横隔膜部径は不変の11.9mmに対して, 最狭部は1.23倍の9.1mmに成長, 圧較差0mmHgと軽快していた。

症例3: M.Y.14歳男児。最狭部3.5mmのCoAに対しPTAを施行した。14歳4カ月に再PTA施行した。最狭部は8.1mmに拡大し, 圧較差6mmHg残存した。16歳11カ月に, 下行大動脈横隔膜部径は1.19倍の18.6mmに対して, 最狭部は1.53倍の12.4mmに成長し, 圧較差0mmHgと軽快していた。

症例4: M.M.6歳2カ月女児。TGA, Jatene術後の肺動脈弁上狭窄。肺動脈弁輪径は13.3mm。最狭部5.4mmに対してPTAを施行し7.1mmに拡大し, 圧較差31mmHg残存した。7歳4カ月時, 肺動脈弁輪径は不変の13.3mmに対して, 最狭部は1.12倍の8.0mmに拡大し, 圧較差は22mmHgに軽快していた。

考案: 発達成長する小児において, CoAや肺動脈弁上狭

窄の症例の中にはPTA後に狭窄部の成長が正常部より促進されたと思われる症例がみられた。小児のPTAにおいては, 年齢, 狭窄部位, PTAの方法などを考慮することにより, 狭窄部の成長を促すような治療方法も期待できると思われる。

103. カテーテル・インターベンションにおける外科医との相互協力

東京女子医科大学附属日本心臓血圧研究所循環器小児科

山村 英司, 森 善樹, 中西 敏雄
中澤 誠, 青木 満, 新岡 俊治
黒澤 博身, 今井 康晴

カテーテル・インターベンションにおいて外科医の協力を必要とする場合がある。外科的治療を合わせた治療戦略とは別に, 病変部へのアプローチのための協力と, 合併症に対する治療があげられる。本研究の目的はカテーテルインターベンションに関連した外科医による処置を必要とした症例について検討することである。

対象: 1997年7月~2001年10月までの52カ月間に行われた622例のカテーテル・インターベンションである。内訳は, 肺動脈弁および肺動脈に対する拡大術321例, 大動脈弁および大動脈縮窄に対する拡大術30例, 心房中隔裂開術および欠損作成術80例, コイル閉塞術63例, 経皮的僧房弁拡大術5例, スtent留置術7例, その他3例であった。これらの症例中, 上記の または のために外科医の協力を要請した症例について検討した。

結果: カテーテル挿入のために外科医の協力を必要としたのは, 全例, 重症大動脈弁狭窄症の新生児, 乳児で, 5例中5例であった。皮膚切開で総頸動脈へのシースの挿入を外科医に依頼した。合併症に対する外科的治療で緊急手術を要したのは5例であった(5/622, 0.8%)。内訳は心房中隔拡大術を施行に続発した心タンポナーゼ1例(外科的ドレナージ), 僧帽弁拡大術を施行に続発した閉鎖不全1例(僧帽弁置換), 僧帽弁拡大術を施行に続発した心タンポナーゼ1例(外科的ドレナージ), 肺動脈狭窄に対する拡大術に続発した大動脈肺動脈交通1例(外科的修復術), 動脈管へのコイル塞栓術後腹痛に対して試験開腹1例であった。合併症に対する外科的治療で待機的に手術をしたのは肺動脈分岐部狭窄に対する拡大術に続発した大動脈肺動脈交通2例(外科的修復術)であった(2/622, 0.2%)。

結語: カテーテル・インターベンションに際し, 外科医の協力を必要とする合併症が約1%に発生する。

104. モンゴル国での先天性心疾患に対するカテーテルインターベンションの経験

島根医科大学小児科 島根難病研究所所属
羽根田紀幸 , Prevjav Enkhesaikhan
兵庫県立こども病院小児科
黒江 兼司

モンゴル国立母子保健センターの依頼で、同国で初めての心血管カテーテルインターベンションを、動脈管開閉(PDA)と肺動脈弁狭窄(PS)に対して行って来た。カロードプラは7年以上前製造のHPが2000年12月に導入されていたが、アーム可動透視は15年以上前製造のポータブルだけであった。当初、患者数が不明であったので、コイルは052Gianturco(G)と038Flipper(F)のすべての種類を2~5個ずつ、拡張用バルンカテは3サイズを1本ずつ、心カテに必要なもの一切を10人分日本で調達した後、11日間の日程でモンゴル行きを決定した。透視装置や部屋の検討、心エコーでの患者のリストアップ、実際の患者でのシミュレーション後、インターベンションに踏み切った。透視装置に画像の再生や静止機能が無く、ビデオへの入力も不可能であったので、手押しでの造影の一瞬を目視してインターベンションをすすめた。PDAは1~3歳の女児5名で、1例では肺高血圧(PH)があり心不全症状が著明であった。PHのない径およそ2.0~3.5mmの4例は、肺動脈(PA)からG1個1例、両方向からG1個ずつ1例、PAからG2個1例、大動脈(Ao)からG1個とF1個1例で、最初の1例で時間を要したがあとはスムーズであった。PH例はPDA径がおよそ5.5mmあり、PAからの1個目のGがアクシデンタルデタッチしたが、AoからPDAを通したグースネックスネアで捕捉後適正留置でき、最終的には両方向からG2個ずつの計4個で閉鎖できた。PSは6カ月男児、弁輪径9.5mm、圧較差(ΔP)81mmHgを、12mmのバルンで拡張した。1~3日後のfollow-upエコーで、PDAは合併症なく完全閉鎖しており、PSは ΔP 18mmHgであった。

劣悪ともいえる環境下でもPDAコイル閉鎖とPSバルン拡張は問題なく行い得ることが判明したので、発展途上国への医療援助としては、心臓外科手術での人的物的援助よりもカテーテルインターベンションの方がはるかに実際的と思われる。

105. 発展途上国への医療援助としての心臓カテーテル治療

兵庫県立こども病院循環器科
黒江 兼司
島根医科大学小児科
羽根田紀幸 , Prevjav Enkhesaikhan
島根難病研究所
矢野 宏

11日間のモンゴル国でのカテーテル治療の経験に基づき、医療援助としてのカテーテル治療のあり方を検討した。モンゴル国ではカテーテル検査や心臓手術ははまだ確立した医療でなく、訪れた国立小児母子センターでも今回が初回のカテーテル検査であった。このような状況で、持ち込み機材の荷解き、透視装置や部屋の検討、心エコーでの患者の選別・順序決定、実際の患者でのシミュレーション、モンゴル語での同意書の作成等に2~3日を要した。放射線装置は、ポータブル透視装置を流用したが、画像メモリーや、ビデオ信号の出力も不可能で、画像記録はできなかったが、移動の利点のため、手術室をカテ室とした。心エコーは、USAボランティア団体寄贈のSONO 1000が存在したが、この装置の援助なしにはカテーテル治療は不可能であった。現実的にカテーテル治療は、1日2例しか対応できず、6例で3日を要した。また、初回であり、カテ後看護の指導や経過観察も含め術後2日間程の滞在は必要であった。今回は、その間に現地医師への講義や他の医療施設への視察、帰国にむけての荷造りや、帰国時の通関準備等も行った。人的準備はカテーテル治療に習熟した医師が2名は必要であり、また、外回りに、手技や手順、圧測定の器機等に精通した人員も1名必要であった。カテ時の麻酔はモンゴル国の麻酔医に依頼した。圧トランスデューサーと圧モニターは、日本から持ち込み持ち帰った。血液酸素飽和度の分析は不可能であった。インジェクターも日本で事前に検討したが適切な物はなく、手押しでの造影であった。カテ、コイル、造影剤、針、抗生剤等の消耗品は、すべて日本からの持ち込みであった。医師給与が月給1万円を下る現実から、今回使用した消耗品を、自力で他国より購入しそろえることは非常に難しく、自国の医療産業の発展も望まれることであった。また、通関時の手続きや、航空会社への器材搬送の協力要請も事前に不可欠な事項と思われた。