

純型肺動脈閉鎖に対するカテーテル治療戦略

(平成12年4月3日受付)

(平成12年7月31日受理)

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 北澤 玲子 寺野 和宏

key words: 純型肺動脈閉鎖, ガイドワイヤー穿刺法, バルーン弁形成術, カテーテル治療, ガイドワイヤー入れ替え

要 旨

純型肺動脈閉鎖(PPA)に対する経皮的肺動脈弁形成術(PTPV)は有用な方法であるが,手技上の問題点も多い。我々は,①右室流出路へのカテーテルの留置・②肺動脈弁の穿孔・③穿孔後のガイドワイヤー(GW)の保持,について検討した。

対象は1998年3月以降埼玉県立小児医療センター循環器科に入院したPPAの患児6例である。初期の3例中PTPVが成功したのは1例であった。この3例の検討より,①右室流出路へは4FのJudkins右冠動脈カテーテルを留置,②肺動脈弁穿孔には0.018 inch GWのstiff sideを使用,③穿孔後のGWは4F Goose neck snareで保持,する方法が最善と考えた。その後の3例中1例は筋性の肺動脈閉鎖でPTPVを施行しなかったが,2例では比較的容易にPTPVが成功した。この2例は①,②は以前と同様の手技で行ったが,③はGWをstiff sideからflexible sideへ入れ替える方法で行った。これまでに肺動脈弁穿孔後にGWの入れ替えを行っている報告は散見されるが,いずれも比較的容易に入れ替えが可能であったと報告している。これは肺動脈弁が収縮期に穿孔部を中心に肺動脈側に凸に変形するため,GWのflexible sideが穿孔部に向かい易いためと考えられる。

PPAに対するPTPVは手技上の問題点が多いが,この①~③がPTPVに対する治療戦略として有用と考えられた。特に穿孔後のGWの入れ換えは容易にできる可能性が高く,安全性の面でも有用な方法と考えられた。

はじめに

純型肺動脈閉鎖(Pure pulmonary atresia: PPA)は従来外科手術でしか治療ができない疾患であったが,近年カテーテル治療(Interventional catheterization)の進歩に伴い,経皮的肺動脈弁形成術(Percutaneous transluminal pulmonary valvuloplasty: PTPV)の成功例が報告されるようになった¹⁾⁻¹⁰⁾。しかしPPAに対するPTPVでは右室流出路や肺動脈壁の穿孔といった合併症の報告もあり,手技上の問題点が多い。PTPVの手技上の問題点としては,1)右室流出路へのカテーテルの留置・2)肺動脈弁の穿孔・3)穿

孔後のガイドワイヤー(GW)の保持,などがある。以前我々はこれらの問題点に対する手技・方法を提案したが¹¹⁾,その後の検討で穿孔後のGWの保持に対する問題が生じた。今回我々は穿孔後のGWの保持に関する問題(GW入れ替えの妥当性)を中心に,PPAに対するPTPVの治療戦略について検討した。

対 象

対象は1998年及び1999年の2年間に埼玉県立小児医療センター循環器科に入院したPPAの患児6名である。いずれの症例もチアノーゼ・心雑音などを主訴に当科に入院し,心エコー図でPPAと診断されている。入院時の心エコー図所見は表1に示す通りで,全例動脈管の開存を目的にプロスタグランジンE1(PGE1)を使用している。初期の3例(症例1~症例

別刷請求先:(〒339 8551)埼玉県岩槻市馬込2100

埼玉県立小児医療センター循環器科

星野 健司

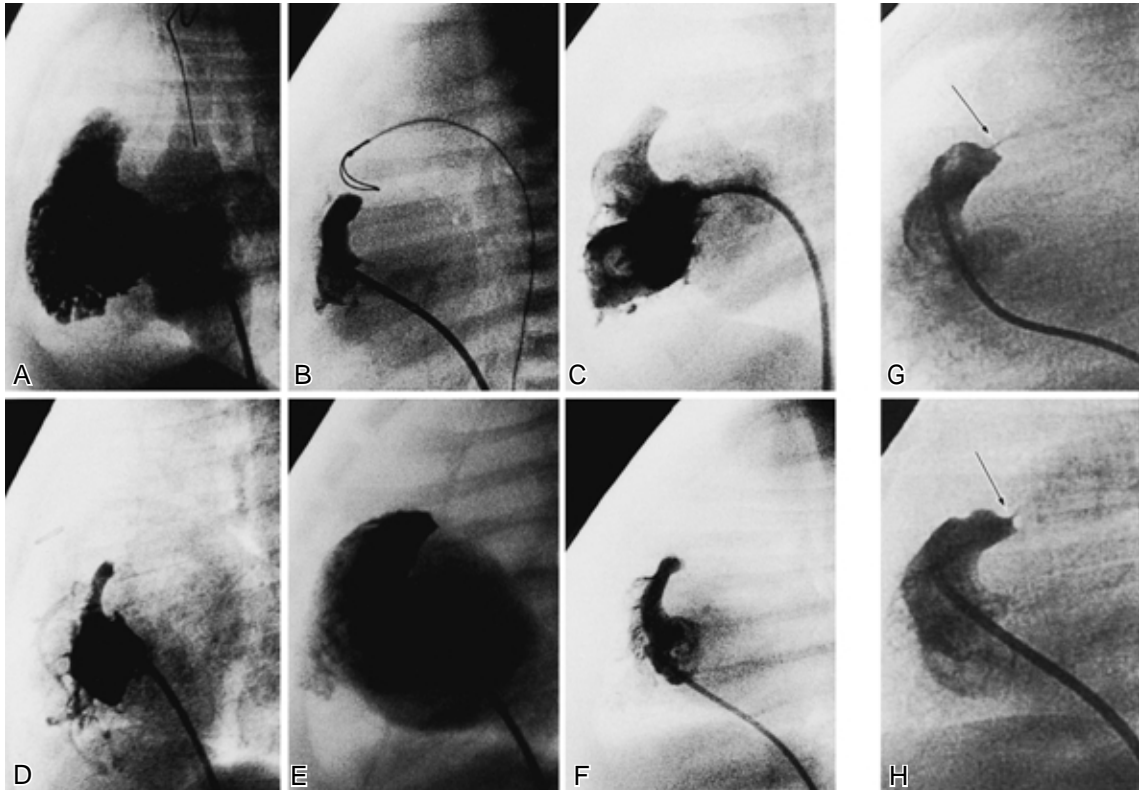


図1 純型肺動脈閉鎖と重症肺動脈弁狭窄

A ~ F : 純型肺動脈閉鎖の右室造影側面像
 (A : 症例 1 B : 症例 2 C : 症例 3 D : 症例 4 E : 症例 5 F : 症例 6)
 G , H : 重症肺動脈弁狭窄の右室造影側面像
 Pin hall 状の肺動脈弁開口部を通過するわずかな血流が認められる () .

3)を Group A として、3 例の経験をもとに前述の 1)~3) の項目について検討した。Group B (症例 4 ~ 症例 6) では、1) , 2) の項目は Group A で検討した方法で施行し、3) は GW を stiff side から flexible side へ入れ替える方法で施行し、その妥当性について検討した。

PPA に対する PTPV の適応基準は、(1) 膜様の肺動脈弁閉鎖である (2) 主要右室冠動脈瘻が無い (3) 右心室は tripartite (流入部・肉柱部・流出部の 3 部分が存在) である (4) 三尖弁輪径が Z-value¹²⁾ で - 4 以上である、の 4 項目とし、心エコー図・心臓カテーテル検査で以上の項目を満たす場合を対象とした。

手技及び経過

Group A (症例 1 ~ 症例 3)

全例塩酸モルヒネの鎮静下で局所麻酔の後に大腿静脈・大腿動脈を穿刺し、静脈には 5 F 又は 6 F のシー

スを、動脈には 4 F のシースを留置した。右室造影は 5 F Berman 造影用カテーテルで行った。

症例 1 : 右室造影の結果・心エコー図の結果と合わせて上記 4 つの PTPV の条件を満たすことより、PTPV の適応と判断した。右室流出路へ留置するガイディングカテーテルは 4 F Judkins 右冠動脈カテーテルを使用し、三尖弁を通過させる際は 0.035 inch Stainless Steel GW (ARGON 社製) でガイドした。右室内で 4 F Judkins カテーテルの操作は比較的容易で、軽度の不整脈が出現する程度で右室流出路へカテーテルを留置することができた。主肺動脈内には安河内らの報告⁸⁾に基づき、10 mm 直径の 4 F Goose neck snare (MICROVENA 社製) を大腿動脈から動脈管経由で肺動脈弁上部に留置した。肺動脈弁の穿刺は 0.018 inch Platinum Plus GW (Boston Scientific 社製) の stiff side を用

表1 純型肺動脈閉鎖6例の内訳

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4	症例 5	症例 6
入院時						
性別	男	男	男	女	男	女
体重(g)	3,480	3,218	3,198	3,260	2,714	3,474
心胸郭比(%)	73	72	56	68	83	67
心エコー						
三尖弁輪径(mm)	10	11	9	7	12	9
三尖弁 Z-value	-1.2	-0.8	-1.7	-3.4	-0.6	-1.2
肺動脈弁輪径(mm)	8	6	5	4	4	5
肺動脈弁輪径(%)	100%	76%	66%	48%	56%	67%
三尖弁逆流	moderate	severe	moderate	trivial	severe	mild
心房間交通(mm)	3	5	3	3	4	3
心カテ						
日齢(日)	21	16	19	76	15	20
体重(g)	3,590	3,572	3,112	4,040	3,088	3,402
右心室容量	106%	95%	74%	28%	67%	31%
肺動脈弁輪径(mm)	7	4.7	6.1	3.1	3.4	4.3
手術						
日齢(日)		22	39	46	28	25
体重(g)		3,872	3,047	3,900	3,376	3,376
手術方法		Open Brock RVOTR R-BT(3.5mm)	Open Brock R-BT(3.5mm)	R-BT(4.0mm)	RVOTR R-BT(3.5mm)	R-BT(3.5mm)

心エコー：入院時心エコー図所見，肺動脈弁輪径(%)：正常予測値に対する肺動脈弁輪径の割合(%)

心カテ：心臓カテーテル検査時の所見，RVOTR：Right ventricular outflow tract reconstruction,

R-BT：Right Blalock-Taussig shunt, (3.5mm)：PTFE 3.5mm, (4.0mm)：PTFE 4mm

表2 心臓カテーテル検査の結果

	症例 1		症例 4		症例 6	
	前	後	前	後	前	後
RA(A/V/M)	17/9/9	16/6/10	12/6/7	12/7/7	18/6/9	21/9/12
RV(S/E)	100/e12	49/e16	104/e12	35/e8	132/e19	97/e12
LV(S/E)	71/e8	67/e9	61/e6	61/e6	78/e9	97/e12
RV/LV(S)	1.41	0.73	1.70	0.57	1.69	1.00
MPA(A/V/M)	28/25/26	49/27/39		20/17/18		47/29/38

前：PTPV 前，後：PTPV 後，RA：右房，RV：右心室，LV：左心室，MPA：主肺動脈，A：a波，V：v波，M：平均圧，S：収縮期圧，E：拡張期圧，

いた。GWが弁中央部にあることを確認後 Goose neck snare を目標に弁を穿刺したところ，GWは比較的容易に弁を穿孔し主肺動脈内へ達した。GWを Goose neck snare で捕捉した後，4 mm PDC バルーンカテーテルを GW に沿って進め，予備 PTPV を施行した。次に GW を 0.021 inch Daimon GW (シルックス社製) の flexible side と入れ換え，横隔膜の位置で GW を固定

し，10 mm PDC バルーンカテーテルで PTPV を行った。主 PTPV 直後の造影で肺動脈弁の開放は良好であり，右室と肺動脈に圧較差は無かった。PTPV 後 10 カ月時に心臓カテーテル検査を施行したが，右室と肺動脈の圧較差は 5 mmHg であった。

症例 2：手技は症例 1 と同様で，主肺動脈内に 10 mm 直径の 4 F Goose neck snare を留置して行った。

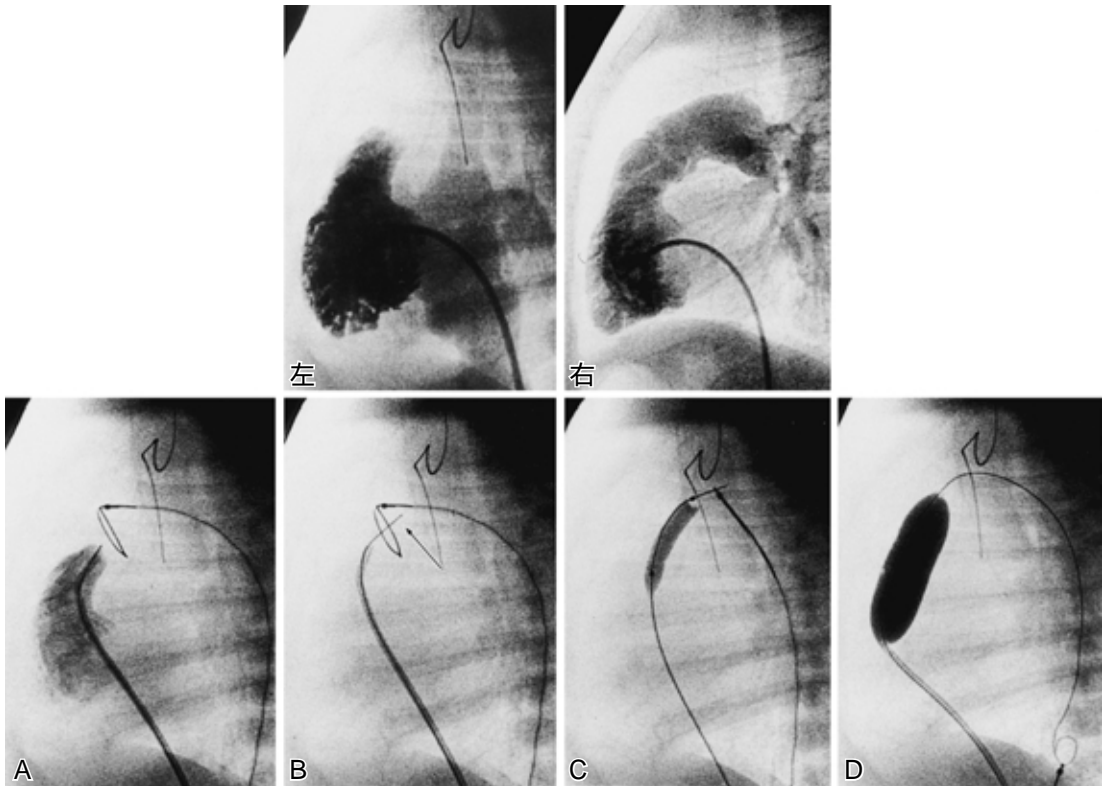


図2 純型肺動脈閉鎖（症例1）

上段：右室造影側面像 左：弁形成術前，右：弁形成術後 10 カ月 下段：A . 右室流出路での造影：右室流出路へ留置した 4 F Judkins 右冠動脈カテーテル内に，0.018 - inch Platinum plus ガイドワイヤー（Stiff side）を通し肺動脈弁へ押し当てているところ . B . 肺動脈弁穿孔：ガイドワイヤー（ ）で肺動脈弁を穿孔し，ガイドワイヤーは Goose neck snare カテーテル内に位置している . C . 弁形成術（4 mm PDC）：Goose neck snare カテーテルでガイドワイヤーを保持し，ガイドワイヤーに沿わせて挿入した 4 mm PDC バルーンカテーテルで弁形成術を施行した . D . 弁形成術（10 mm PDC）：ガイドワイヤーを flexible side と入れ換え，動脈管経由で下行大動脈へ固定した . カテーテルを 10 mm PDC バルーンカテーテルに入れ換えて 2 回目の弁形成術を施行した .

症例 1 に比べて右室流出路が狭いため，ガイディングカテーテルが流出路にしっかりと固定される様に，5 F Judkins 右冠動脈カテーテルと 5 F 内胸動脈造影用カテーテルの留置を試みた . しかしカテーテル先端の曲がり強くカテーテルも固いため心内操作に難渋し，心房粗動を繰り返し全身状態が不良となったため PTPV は断念した .

症例 3：手技は同様に，主肺動脈内に 10 mm 直径の 4 F Goose neck snare を留置して行った . ガイディングカテーテルとして，症例 2 と同様に 5 F Judkins 右

冠動脈カテーテルと 5 F 内胸動脈造影用カテーテルを使用した，右室流出路へのカテーテルの留置は困難であり，カテーテルの操作中に心房粗動となった . このため 4 F Judkins 右冠動脈カテーテルを用いたところ，比較的容易に右室流出路へカテーテルを留置できた . 肺動脈弁穿孔は 0.018 inch Platinum Plus GW の stiff side ・滅菌した 0.028 inch GW の core（0.035 mm で Platinum Plus GW よりも先端が鋭利で固い）を試みたが，いずれも穿孔は不可能であり PTPV は断念した .

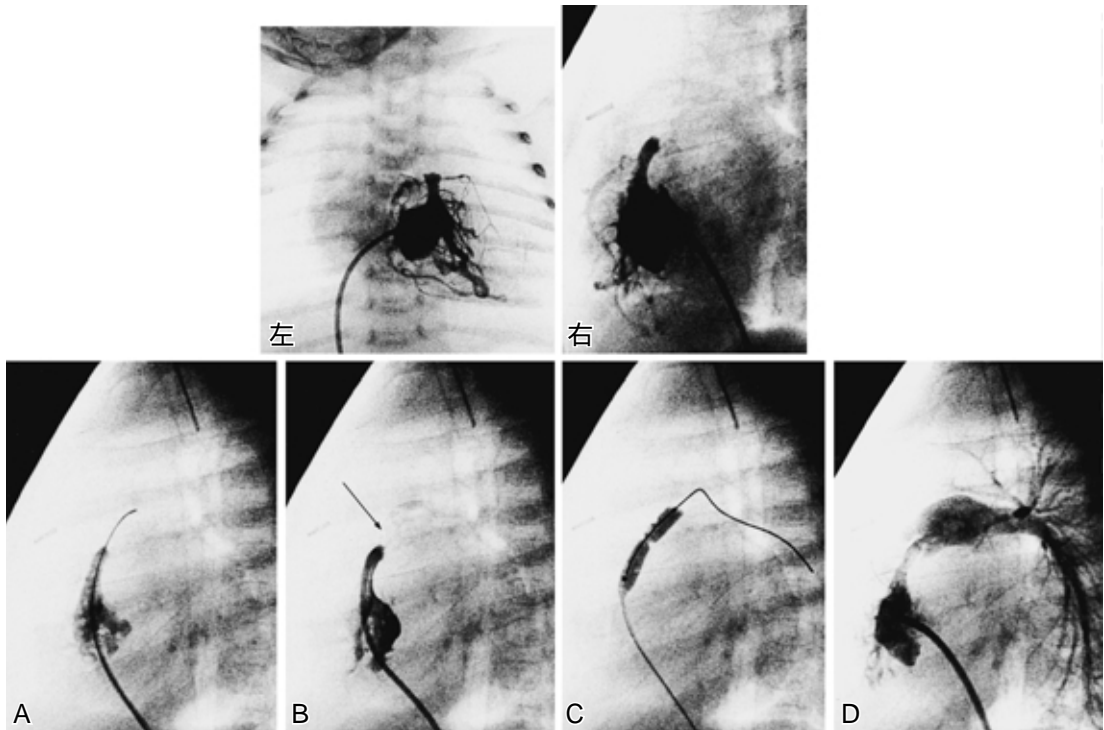


図3 純型肺動脈閉鎖(症例4)

上段：右室造影で著明な類洞交通が認められ，右冠動脈から逆行性に大動脈が造影された．しかし大動脈造影と選択的冠動脈造影では冠動脈全体が造影され右室依存性では無いと判断した．左：正面像，右：側面像 下段：PTPV時の側面像 A：肺動脈弁穿孔時の流出路での造影(0.018-inchガイドワイヤーのstiff sideで穿孔) B：ガイドワイヤー抜去後の流出路での造影．Pin hall状の肺動脈弁穿孔部を通過するわずかな血流が認められる() C：NC BANDIT 2mmでのPTPV(ガイドワイヤーはstiff sideからflexible sideへ入れ替えている) D：PTPV後の右室造影

Group B (症例4~症例6)

症例4：入院時の心エコー図検査で，右心室は tripartite を呈していたが，三尖弁入口部は7mm (Z-value: -3.4)・心房間交通は3mmで，類洞交通が認められた．21日齢に類洞交通の確認を目的として，心臓カテーテル検査を施行した．右室造影では著明な類洞交通の発達が認められ，造影剤は冠動脈を逆行して大動脈まで達した．また右心室の大きさは正常の28%(Sinusoidは除いて計測)で，三尖弁輪も小さいことより心房中隔裂開術も同時に施行した．冠動脈が右室依存性の可能性があることより，右心室の減圧は行わず46日齢に右Blalock-Taussighシャント手術(PTFE 4mm)を施行した．シャント手術後PGE1を中止し動脈管は閉鎖したが 酸素飽和度は80%台で安定してい

た．77日齢に類洞交通の再評価目的に心臓カテーテル検査を施行した．右室造影で類洞交通は認められたが，大動脈造影及び選択的冠動脈造影では冠動脈全体が造影され，冠血流は右室依存性では無いと判断し，右心室の減圧目的にPTPVを施行した．

カテーテルの選択・操作方法などは症例1と同様に行った．右室流出路へは4F Judkins右冠動脈カテーテルを留置した．肺動脈弁穿孔は0.018inchのPlatinum Plus GWのstiff sideで試みたが，カテーテル内の通過に難渋した．GWを0.018inchのDimon GWのstiff sideに変えたところ，比較的容易にカテーテル内を通過し，肺動脈弁も容易に穿孔できた．しかし動脈管は閉鎖していたため，肺動脈弁を穿孔したGWをstiff sideからflexible sideへ入れ替え，可能な限り

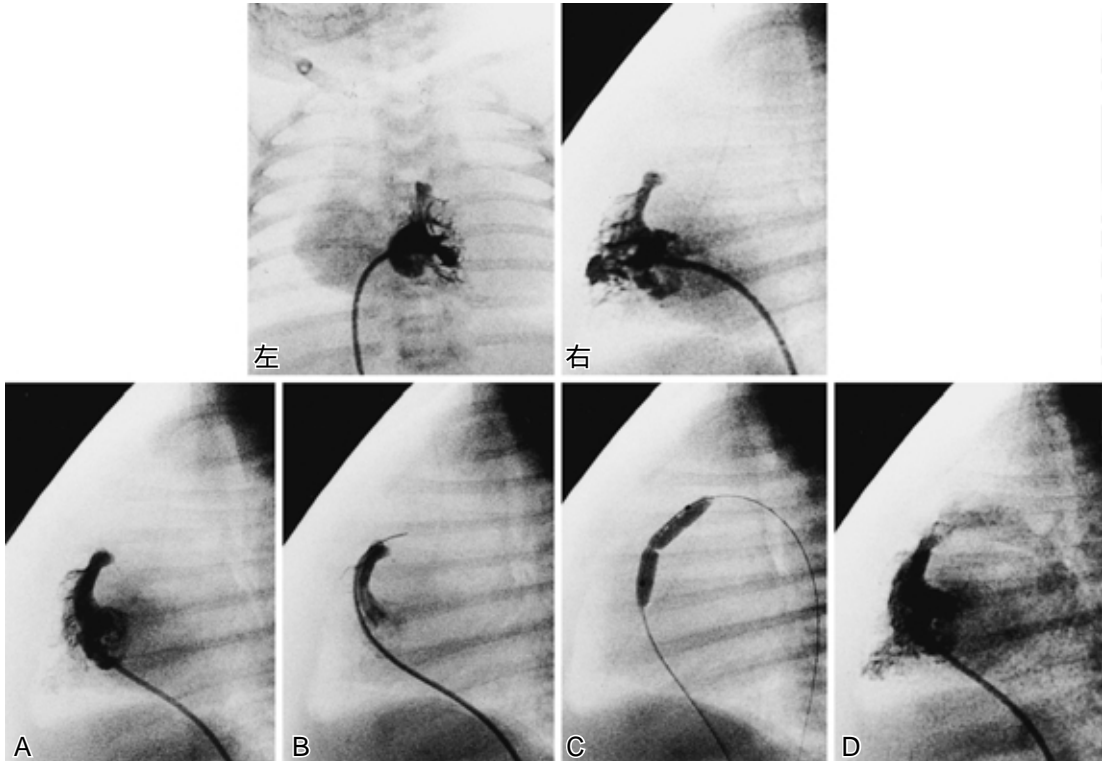


図4 純型肺動脈閉鎖（症例6）

上段：右室造影で、肉柱の著明な発達と右室流出路の低形成が認められる。類洞交通は認められなかった。左：正面像，右：側面像 下段：PTPV時の側面像 A：右室流出路での造影 B：肺動脈弁穿孔時の流出路での造影（0.018-inchガイドワイヤーのstiff sideで穿孔） C：PDC 4 mmでのPTPV（ガイドワイヤーはstiff sideからflexible sideへ入れ替えている） D：PTPV後の右室造影

肺動脈の遠位側へ進めることでGWを保持する方針とした。GWのみを抜去してJudkinsカテーテルで流出路を造影すると、肺動脈弁にpin hall状の開口部が認められた。開口部付近を0.014 inchのPlatinum Plus GWのflexible sideで探ると容易に肺動脈弁を通過した。GWを右肺動脈内に進め、PTCA用NC BANDIT 2 mm（Boston Scientific社）で予備拡張を行った後に4 mm PDCバルーンカテーテルで拡張を行った（類洞交通があったためバルーンサイズは小さめにした）。PTPV後右心室圧は35/e 8 mmHgまで低下した（体血圧は61 mmHg）。

症例5：入院時の心エコー図検査で、三尖弁入口部は12 mm（Z-value：0.6）であったが、三尖弁の逸脱と著明な三尖弁逆流が認められた。肺動脈弁は厚く可動性が無く筋性閉鎖が疑われた。日齢15に施行した心臓

カテーテル検査でも肺動脈弁は筋性閉鎖と診断され日齢28に右室流出路形成術・右側Blalock-Taussig shunt手術を施行した。手術所見でも肺動脈弁は筋性閉鎖であった。なお心臓カテーテル検査の際、右室流出路に4 F Judkins右冠動脈カテーテル留置するのは容易であった。

症例6：入院時の心エコー図検査で、右心室はtripartiteを呈していたが、右室流出路は非常に狭く、三尖弁入口部は9 mm（Z-value：-1.2）・心房間交通は3 mmで、類洞交通は認めなかった。20日齢に、右心室の形態を調べる目的で心臓カテーテル検査を施行した。右心室の大きさは正常の31%（Sinusoidは除いて計測）で、三尖弁輪も小さかったが、右心室はtripartiteを呈していることよりPTPVを施行した。カテーテルの選択・操作方法などは症例4と同様に行った。

表3 ガイドワイヤー入れ替えの報告

報告	年度	症例数	結果
Latson L et. al ¹⁾	1994	2	Success
Fedderly RT et. al ²⁾	1995	2	Success
Gournay V et. al ³⁾	1995	15	9 : Success
中西ら ⁴⁾	1996	2	Success

右室流出路へは4F Judkins 右冠動脈カテーテルを留置した。肺動脈弁穿孔は0.018 inch Dimon GW の stiff side で比較的容易に穿孔できた。GW のみを抜去して Judkins カテーテルで流出路を造影すると、肺動脈弁の開口部は不明瞭で GW の flexible side も通過が困難であった。このためもう一度0.018 inch GW の stiff side で穿孔を行い同様の操作を繰り返したところ、0.014 inch の Platinum Plus GW の flexible side は比較的容易に肺動脈弁を通過した。GW を動脈管経由で下行大動脈へ進め、PDC バルーンカテーテル4 mm と5 mm で拡張を行った。PTPV 後の右室圧は97/e 8 mmHg であった(体血圧は97 mmHg)。

考 案

1) 右室流出路へのカテーテルの留置

PPA に対する PTPV では、まず右室流出路へ GW を通すためのガイディングカテーテルを留置することが必要である。本邦ではガイディングカテーテルとして、Judkins 右冠動脈用カテーテル⁸⁾や内胸動脈造影用カテーテル⁹⁾を用いた報告が多い。Group A の経験では、5F Judkins は4F Judkins に比べてカテーテルが固く、右室内での操作性が悪かった。また内胸動脈造影用カテーテルは Judkins に比べてカテーテル先端の曲がりきつ、心内での操作性が悪く不整脈を誘発しやすかった。これらのことより右室流出路への留置には4F Judkins 右冠動脈カテーテルが最適と考えている。Group B では全例4F Judkins 右冠動脈カテーテルを用いたが、いずれも比較的容易に右室流出路へカテーテルを留置できた。しかし症例により右室流出路の形態は異なり、カテーテルのカーブを右室流出路の形態に沿って変形させることが必要な場合もある。また4F のカテーテルは5F のカテーテルより操作性が良い反面、柔軟であるため GW の stiff side 挿入の際にカーブが伸展する欠点もあり、今後も検討の余地はある。

2) 肺動脈弁の穿孔

GW を用いた肺動脈弁の穿孔については様々な報告

がある⁷⁾⁻⁹⁾。サイズについては0.014 inch・0.018 inch・0.035 inch などの報告があるが、0.018 inch が最も多く使われている。穿孔する side については、stiff side・flexible side・研磨した stiff side を用いた報告がある。症例1では0.018 inch GW の stiff side での穿孔が容易であり、症例4・6でも同様の方法で比較的容易に肺動脈弁を穿孔できた。しかし症例3では0.018 inch Platinum Plus GW の stiff side・0.028 inch GW の core(0.035 mm)、のいずれでも弁穿孔は不可能であった。一般的には、弁の穿孔は0.018 inch GW の stiff side で良いと考えられるが、症例によっては弁が厚い場合もあり stiff side を研磨したものを準備する必要もある。しかし stiff side を研磨したものはカテーテルの内腔を傷つけやすく、研磨した GW を細いカテーテルで覆うなどの工夫も必要である。一方肺動脈弁の穿孔に laser や radiofrequency 法を使用した報告もある^{5,8,13,14)}。しかし laser や radiofrequency は弁周囲組織への障害が強く、ワイヤー先端に炭化血液成分が付着するなどの問題点もあり、使用の際には十分な注意が必要である。

3) ガイドワイヤーの保持

肺動脈弁の穿孔は難渋する 경우가多く GW の入れ替えは避けたいのが実情である。しかし GW の stiff side を進めるのは危険であり、安全な GW の保持が問題となる。そこで我々は、Group A では安河内ら⁸⁾の報告に基づき Goose neck snare で GW を捕捉する方法をとってきた。しかし症例4のように動脈管が閉鎖している場合にはこの方法は困難であり、また Goose neck snare の使用は大腿動脈損傷・動脈管の損傷や攣縮などの危険性もある。これに対して木村らは、stiff movable core type GW を考案している⁹⁾。これはJ型 steel GW の stiff side を切断しそこからコアワイヤーを引き抜き、この stiff side を GW の先端まで挿入しJ型を直線上にして鉗子で固定したものである。弁の穿孔後コアワイヤーを固定して外ワイヤーのみを進めると先端は flexible なJ型になる。安河内ら・木村らの方法は、穿孔した GW を入れ替えることなく安全に保持するために考案された方法である。

一方、過去の報告では肺動脈弁の穿孔後に GW を flexible side へ入れ替えている報告も散見される。中西らは0.021 inch GW の stiff side で肺動脈弁を穿孔後、flexible side で穿刺部を探り容易に通過したと報告している⁷⁾。この他にも同様の報告は散見され¹⁾⁻³⁾、いずれも比較的容易に flexible side が穿孔部を通過して

いる。また肺動脈弁を通過する血流がごくわずかな重症肺動脈弁狭窄も、閉鎖した肺動脈弁をGWで穿孔した後と同様の状態と考えられる。この重症肺動脈弁狭窄でも、これまでの報告¹⁾³⁾⁷⁾・我々の経験とともにGWのflexible sideの通過は比較的容易であった。この様に非常に小さな穿孔部を比較的容易にGWが通過するのは、肺動脈弁が収縮期に穿孔部を中心に肺動脈側に凸に変形するため、GWのflexible sideが穿孔部に向かいやすいためと考えられる。難渋して穿孔したGWを抜去することは躊躇する場合がある。しかし肺動脈弁穿孔後のGWの入れ替えは、妥当性のある手法として、チャレンジして良いと考えられた。

文 献

- 1) Latson LA, Cheatham JP, Froemming S, Kugler J : Transductal guidewire "rail" for balloon valvuloplasty in neonates with isolated critical pulmonary valve stenosis or atresia. *Am J Cardiol* 1994 ; 73 : 713 714
- 2) Fedderly RT, Lloyd TR, Mendelsohn AM, Beekman RH : Determinants of successful balloon valvotomy in infants with critical pulmonary stenosis or membranous pulmonary atresia with intact ventricular septum. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 25 : 460 465
- 3) Gournay V, Piechaud JF, Delogu A, Sidi D, Kachaner J : Balloon valvotomy for critical stenosis or atresia of pulmonary valve in newborns. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 26 : 1725 1731
- 4) Schneider M, Schranz D, Michel-Behnke I, Oelert H : Transcatheter radiofrequency perforation and stent implantation for palliation of pulmonary atresia in a 3060-g infant. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995 ; 34 : 42 45
- 5) 橋野かの子, 赤木禎治, 石井正浩, 前野泰樹, 河野輝宏, 杉村 徹, 井上 治, 加藤裕久 : 純型肺動脈閉鎖症に対するRadiofrequency併用によるBalloon弁拡大術, *日小循環誌* 1995 ; 11 : 186 190
- 6) 井上和彦, 大野拓郎, 高橋保彦, 城尾邦隆, 山岡 優 : ガイドワイヤーを使った高周波アブレーションに続くバルーン拡大術(BVP)を試みたPA, IVSの2例, *日小循環誌* 1995 ; 11 : 695 696
- 7) 中西敏雄, 朴 仁三, 辻 徹, 門間和夫 : 純型肺動脈閉鎖, 狭窄症に対するカテーテル治療の工夫, *日小循環誌* 1996 ; 12 : 513 521
- 8) 安河内聡, 里見元義, 汲田喜宏, 岩崎 康, 今井寿郎, 原田順和, 竹内敬昌, 坂本貴彦, 太田敬三, 金子 克 : 心室中隔欠損を伴わない肺動脈閉鎖に対するガイドワイヤー穿刺法による経皮的バルーン肺動脈弁拡大術, *日小循環誌* 1997 ; 13 : 781 789
- 9) 木村晃二, 高宮 誠, 渡辺 健, 小野安生, 山田修, 新垣義夫, 塚野真也, 大内秀雄, 越後茂之, 田里 寛, 神谷一郎, 桑原 厚, 澤田博文, 神谷哲郎 : 純型膜様肺動脈弁閉鎖に対するカテーテル治療の工夫, *日小循環誌* 1997 ; 13 : 773 780
- 10) Wang JK, Wu MH, Chang CI, Chen YS, Lue HC : Outcomes of transcatheter valvotomy in patients with pulmonary atresia and intact ventricular septum. *Am J Cardiol* 1999 ; 84 : 1055 1060
- 11) 星野健司, 小川 潔, 菱谷 隆, 北澤玲子, 寺野和宏 : 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 肺動脈弁穿孔の問題点, *崎小医セ誌* 1999 ; 16 : 4 10
- 12) Hanley FL, Sade RM, Blackstone EH, Kirklin JW, Freedom RM, Nanda : Outcomes in neonatal pulmonary atresia with intact ventricular septum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993 ; 105 : 406 427
- 13) Redington AN, Cullen S, Rigby ML : Laser or radio frequency pulmonary valvotomy in neonates with pulmonary atresia and intact ventricular septum Description of a new method avoiding arterial catheterization. *Cardiol Young* 1992 ; 2 : 387 390
- 14) Rosenthal E, Qureshi SA, Chan KC, Martin RP, Skehan DJ, Jordan SC, Tynan M : Radiofrequency-assisted balloon dilation in patients with pulmonary valve atresia and intact ventricular septum. *Br Heart J* 1993 ; 69 : 347 351,

Catheter intervention in patients with membranous pulmonary valve atresia and intact ventricular septum Technical problems for catheter intervention

Kenji Hoshino, Kiyoshi Ogawa, Takashi Hishitani,
Reiko Kitazawa and Kazuhiro Terano,
Department of pediatric cardiology, Saitama Children 's Medical Center

Although percutaneous transluminal pulmonary valvuloplasty (PTPV) is feasible treatment for patients with membranous pulmonary valve atresia and intact ventricular septum (PPA), there are some technical problems. We discussed about its technical problems : ①Type of catheter setting to right ventricular outflow tract (RVOT) as guiding catheter, ②Type of guide wire (GW) to perforate atretic pulmonary valve, ③Technique of holding GW after perforation for pulmonary valve.

After March 1998, 6 patients with PPA admitted to Saitama children 's medical center. Of the first three patients, one patient could perform PTPV but the other two patients could not. From our experience of these three patients, we thought for the feasible methods for these technical problems. ①4 F right Judkins catheter is most suitable to setting to RVOT, ②Stiff side of 0.018 - inch GW is most feasible to perforate atretic pulmonary valve, ③Using snare catheter through arterial duct is most easy to hold the GW. Of the last three patients, two patients could perform PTPV (One patient is muscular pulmonary valve atresia and we did not try PTPV.) In these two patients, we performed same procedure for the technical problems of ①and ②. As for the technical problems of ③, we tried to exchange the GW from stiff side to flexible side through a puncture in the atretic pulmonary valve and was easily done. Some previous reports also state that exchange of GW through a puncture was easy. We suspect that this is because atretic pulmonary valve move toward pulmonary artery with its punctured valve opening as center position, and thus the flexible side of GW tend to advance to preexisting valve opening.

We conclude that perforation with stiff side of 0.018 - inch GW through 4 F right Judkins to RVOT is most feasible technique. After perforation, GW exchange through a puncture in the atretic pulmonary valve may be propriety.
