

1歳以下で発症した基礎心疾患のないWPW症候群に対する電気生理検査 および高周波カテーテルアブレーション

豊原 啓子, 芳本 潤, 尾崎 智康, 福原 仁雄
中村 好秀

日本赤十字社和歌山医療センター心臓小児科

Key words:

WPW syndrome, supraventricular tachycardia, electrophysiological studies, radiofrequency catheter ablation

Electrophysiological Studies and Radiofrequency Catheter Ablation of WPW Syndrome in Patients with Supraventricular Tachycardia in the First Year of Life

Keiko Toyohara, Jun Yoshimoto, Noriyasu Ozaki, Hitoo Fukuhara, and Yoshihide Nakamura

Department of Pediatric Cardiology, Japanese Red Cross Society, Wakayama Medical Center, Wakayama, Japan

Background: Most children with supraventricular tachycardia (SVT) and WPW syndrome experience their initial episode by one year of age. Although most patients' conditions resolve within one year, SVT recurs in 40%.

Objective: We determined the prognosis of children with WPW syndrome who experienced their initial episode of SVT before one year of age.

Method: We reviewed the clinical courses of 36 patients with WPW syndrome without congenital heart disease.

Results: All the patients underwent electrophysiological studies (EPS). In four cases, ventriculoatrial conduction disappeared or lengthened during EPS performed at one year of age (group A). In five cases, we induced SVT during the EPS at one year of age (group B). Nine cases had drug-resistant tachycardia or severe heart failure during infancy (group C). In 11 cases, SVT disappeared before three months of age, but it recurred after five years of age and persisted (group D). Seven cases had recurrent SVT over a long period from its onset (group E). The 32 patients in groups B, C, D, and E (92%) underwent radiofrequency catheter ablation (RFCA). We ablated all the accessory pathways (APs). Even in the patients under two years, the outcome of RFCA was favorable, and there were no complications or recurrences.

Conclusion: In 92% of our cases, the retrograde conduction of APs persisted under two years of age, or after temporary resolution, SVT recurred after five years of age. We recommend that EPS and RFCA be considered for these patients because of the high incidence of SVT.

要 旨

背景: 乳児期に頻拍を認める基礎心疾患のないWPW症候群は、大部分が1歳までに頻拍が消失するが、一方その40%は5歳までに再び頻拍を認める。

目的: 1歳未満で頻脈発作を発症したWPW症候群の予後を検討し、その管理について考察した。

方法: 対象は胎児期から1歳までに頻拍を認めたWPW症候群36例で、電気生理検査(EPS)または高周波カテーテルアブレーション(RFCA)を施行し、その結果を検討した。

結果: 36例中4例は、1歳時のEPSで副伝導路の室房伝導が消失または延長していた(A群)。1歳までに頻拍は消失したが1歳時のEPSで頻拍が誘発されたのが5例(B群)、頻拍のコントロールが不良で2歳までにRFCAを行ったのが9例(C群)、1歳以降も長期にわたって頻拍を認め3歳以降でRFCAを行ったのが11例(D群)、3カ月までに頻拍が消失したが、5歳以降に再び頻拍を認めたのが7例であった(E群)。B、C、D、E群の32例(92%)にRFCAを行い、全例副伝導路の離断に成功した。合併症、再発を認めなかった。2歳までにRFCAを行ったB群、C群の計14例はすべて初回の検査で合併症なく副伝導路の離断ができた。

結論: 1歳以下で頻拍を認めたWPW症候群の92%は、2歳以内で副伝導路の室房伝導が残存しているか、または

平成22年5月6日

別刷請求先: 〒162-8666 東京都新宿区河田町8-1

平成22年9月30日

東京女子医科大学循環器小児科 豊原 啓子

一旦伝導が消失しても5歳以降に再び頻拍を認めた。1歳以下で頻拍を認めたWPW症候群症例は、その後も頻拍を認める可能性が高いため、積極的にEPSを行い適応があればRFCAを考慮すべきと考えた。

はじめに

乳児期に頻拍を発症したWPW症候群は、大部分が1歳までに頻拍が消失するが、一方その40%は5歳までに再び頻拍を認めると報告されている¹⁾。あるいは乳児期症例の中には治療抵抗性で、重篤な症状を認める例も存在する。今回われわれは胎児期から1歳未満で頻拍を認めたWPW症候群の症例を、当院での適応基準で電気生理検査(EPS)を行い、その経過、治療、予後について報告し、その管理について考察した。

対 象

対象は、2002年1月から2009年6月までに当院心臓小児科で当院での適応基準でEPSまたは高周波カテーテルアブレーション(RFCA)を施行した基礎心疾患のないWPW症候群248例(男147例、女101例)中、頻拍を1歳以内に発症した36例(14%)である。36例中男26例、女10例、検査時年齢：3カ月～16歳であった(Table 1, Fig. 1)。

当院での基礎心疾患のないWPW症候群に対するEPSおよびRFCAは、3歳以上では抗不整脈薬を内服しても頻拍が持続する症例に、また3歳未満では頻拍時に血圧低下などの集中治療を必要とした症例や心機能低下を認めた症例に施行している。また、1歳までに頻拍は消失したが、抗不整脈薬が中止できるかどうかの評価目的でEPSを行っている。

頻拍は、胎児期発症が11例、生直後～1カ月未満の発症が11例、1カ月～5カ月未満の発症が9例、5カ月～1歳未満の発症が5例であった(Table 2)。

A群、B群：1歳までに頻拍は消失したが、抗不整脈薬の内服を行っており内服薬が中止できるかどうかの評価目的でEPSを施行したのが9例であった。A群4例は頻拍が誘発されなかったためEPSのみを施行し、B群5例は頻拍が誘発されRFCAを行った。C群：心不全や意識消失など頻拍時重篤な症状を認め、多剤抗不整脈薬に抵抗性の症例がC群全例の9例であった。C群9例のうち4例は状態が不安定で、遠方から当院へヘリコプター搬送を必要とした。C群9例中心機能低下のため集中治療を要したのが2例、検査時は改善しているが心機能低下のエピソードを認めたのが4例、頻拍のコントロール不良で転院時も頻拍を認めていた

のが2例、頻拍時けいれんが1例であった。D群：3カ月までに頻拍が消失したが、5歳以降に再び頻拍を認めたのが11例であった。E群：1歳以降も頻拍が消失することなく持続したのが7例であった。B、C、D、E群32例にRFCAを施行した。

方 法

EPSを全例行った。またEPSは全例全身麻酔下で行った。各群間で副伝導路の位置、不応期、通電回数などを比較検討した(Table 1)。

EPSに際しては4～5Fr.の電極カテを少なくとも1本、心房または心室に留置した。可能であればHis束と冠静脈洞にも留置した。

左側副伝導路に対するRFCAに関して2006年以前は、経大動脈で行っていたが、2006年以降は経中隔で行い、必要があればBrockenbrough針を用いて中隔穿刺を行った。

通電は温度コントロール、50～55℃設定で行った。RFCAの効果については、デルタ波の消失および副伝導路の逆伝導の消失、そして頻拍が誘発されないことを成功と判断した。

術後1カ月に心電図、3カ月でホルター心電図と心エコー検査、6カ月と1年で心電図、その後は1年ごとに心電図検査を行った。

結 果

検査時13例にデルタ波を認めた。デルタ波の存在する群では、心房pacingで大きさが著明に変化し、房室副伝導路と判断した。経過中にデルタ波が消失したのは2例(症例14、症例21)であった。また経過中にデルタ波が出現したのが1例(症例23)であった。

EPS時に逆伝導を認めず、頻拍が誘発されなかったA群の4例は、臨床的に認めた頻拍の12誘導心電図から、QRS直後の明瞭なP波の存在を認めた。この4例は、頻拍中に顔面冷水刺激またはATP静注にて房室ブロックで停止していることから、頻拍は正方向性房室回帰頻拍と判断した。

EPS中頻拍が誘発されたA群を除く32例は頻拍中に心室期外刺激を入れて心房波がresetされたことを確認した。頻拍に副伝導路が関与しており、頻拍は全例正方向性房室回帰頻拍であった。逆方向性房室回帰

Table 1 Patient characteristics

Case	G	Sex	Age (m)	Weight (kg)	AP-1	AP-2	AP-3	onset	medication	recurrence	No. of RF	ant..APERP	retro..APERP	ant..AVNERP	retro..AVNERP	po.EPS	CAG	
1	A	m	14	9.1	C			fetus	Flec		-	-	310	-	-	-		
2	A	m	15	10.3	C			fetus	Dig		-	-	<160	<170	-	-		
3	A	f	11	8.8	M	L		1 mo	Flec		-	410	160	<210	<270	-		
3 ₂	A	f	70	21					-		-	330	<230	<270	-	-		
4	A	f	12	9	C			14 d	Dig		-	-	<240	230	-	-		
5	B	f	14	9.7	C	L	LL	2 d	Diso, Cibe		2	210	180	-	-	+	LCAG: np	
6	B	m	12	9.7	C	L	LPL	10 d	Flec, Sota		1	<190	<180	330	-	-		
7	B	m	23	13.4	M	L	LPL	10 d	Ver		1	280	190	350	-	-	LCAG: np	
8	B	m	20	12.6	C	L	LAL	1 mo	Prop		2	270	250	<190	<270	-	LCAG: np	
9	B	m	18	10.5	M	L	LL	1 mo	Flec		1	260	270	-	-	-		
10	C	m	11	8.4	C	S	RAS	1 mo	Flec		21	<220	210	-	-	+	RCAG: np	
11	C	m	3	5.6	C	R	RA	fetus	Amio, Prop, Proc		2	<230	<240	230	-	+	RCAG: np	
12	C	m	19	12.5	C	L	LPL	fetus	Prop, Pils, Flec, Sota		1	<270	220	330	-	-		
13	C	f	3	8.6	C	R	RAL	7 d	Dig, Prop, Flec		10	<180	<140	210	-	+	RCAG: np	
14	C	m	4	6.9	C	L	LAL	1 mo	Flec, Sota		8	<200	150	<190	<270	-	LCAG: np	
15	C	f	6	7.6	C	R	RP	5 mo	Flec, Sota, Proc		6	260	<230	-	-	-		
16	C	m	14	10.3	C	R	RL	8 mo	Flec, Prop		10	<220	<210	260	-	+	RCAG: np	
17	C	m	12	9.1	M	R	RA	9 mo	Dig, Diso		8	250	<190	190	-	-		
18	C	m	16	10.0	M	R	RA	10 mo	Dig, Prop		13	250	<240	<190	<300	-	+	RCAG: np
19	D	m	106	39.8	C	L	LP	fetus	Flec		3	-	270	490	-	-		
20	D	f	152	53.2	M	L	LL	fetus	-		2	*	<160	<200	-	-		
21	D	m	121	35.0	C	Epi	MCV	0 d	Dig, Prop		1	-	300	-	-	-		
22	D	m	134	30.9	M	L	LL	0 d	-		2	-	<270	-	-	-		
23	D	m	157	48.1	M	R	RPL	0 d	-		8	-	300	450	-	-		
24	D	m	91	28.0	C	L	LA	11 d	Prop, Pils		1	-	<230	560	-	-		
25	D	m	85	20.0	C	L	LL	1 mo	-		3	-	240	-	-	-		
26	D	f	192	74.2	M	L	LL	1 mo	-		8	320	260	-	-	-		
27	D	m	62	19.0	M	L	LL	2 mo	Dig		3	260	200	-	-	-		
28	D	m	165	66.0	M	L	LL	3 mo	-		8	<220	<210	-	-	-		
29	D	m	75	21.4	C _(P,IRT)	L	LL	fetus	-		3	-	240	320	-	-		
30	E	m	40	15.6	C _(P,IRT)	L	LL	0 d	-		1	-	240	<240	-	-		
31	E	m	32	12.2	M	R	RA	1 d	Prop		8	290	220	-	-	+		
32	E	m	52	16.2	C _(P,IRT)	S	RPS	fetus	Flec		10	-	<210	<210	-	-		
33	E	f	69	18.0	C _(P,IRT)	L	LAL	fetus	Flec		5	-	260	<250	-	-		
34	E	f	72	16.2	C _(P,IRT)	L	LL	fetus	Dig, Prop		6	-	240	<250	-	-	LCAG: np	
35	E	f	130	55.7	M	R	RL	fetus	-		28	300	>290	-	-	-		
35 ₂	E	f	55								12	*	360	-	-	-		
36	E	m	54	13	C	R	RL	5 mo	Flec, Diso, Prop		15	250	220	240	-	-		
36 ₂	E	m	56	13							1	-	220	230	-	-		
36 ₃	E	m	70	15.6							2	-	<180	<220	-	-		
36 ₄	E	m	122	19.8							2	-	230	-	-	-		

3₂, 35₂, and 36₂; denote the second electrophysiological studies (EPS) in cases 3, 35, and 36; 36₃, 36₄; the third and the fourth EPS in case 36; G; group; m: male; f: female; age (m); age (months); AP: accessory pathway; AP-1: character of AP; C: concealed WPW syndrome; M: manifest WPW syndrome; C': changed to C from M; M': changed to M from C; PJRT: permanent junctional reciprocating tachycardia; AP-2: site of AP; L: AP of left free wall; S: septal AP; R: AP of right free wall; Epi: epicardial AP; AP-3: location of AP; LL: left lateral; LPL: left posterolateral; LAL: left anterolateral; RA: right anterior septum; RA: right anterior septum; RA: right anterolateral; RP: right posterior; RL: right lateral; LP: left posterior; MCV: mid-cardiac vein; RPS: right posterior septum; onset: the age of the initial episode of atrioventricular reentrant tachycardia; d: day(s); mo: month(s); Flec: Flecainide; Dig: Digoxin; Diso: Disopyramide; Cibe: Cibenzoline; Sota: Sotalolol; Ver: Verapamil; Prop: Propranolol; Amio: Amiodarone; Proc: Procainamide; Pils: Pilsicainide; recurrence: the period of recurrence of atrioventricular reentrant tachycardia; No. of RF: number of radiofrequency catheter ablations; ant..APERP: effective refractory period of antegrade AP (msec); retro..APERP: ERP of retrograde AP (msec); *: undetermined retro..APERP; ERP of antegrade AVN (msec); retro..AVNERP: ERP of retrograde AVN (msec); po.EPS: EPS after RFCA; CAG: coronary angiography; LCAG: left CAG; np: non particular; RCAG: right CAG.

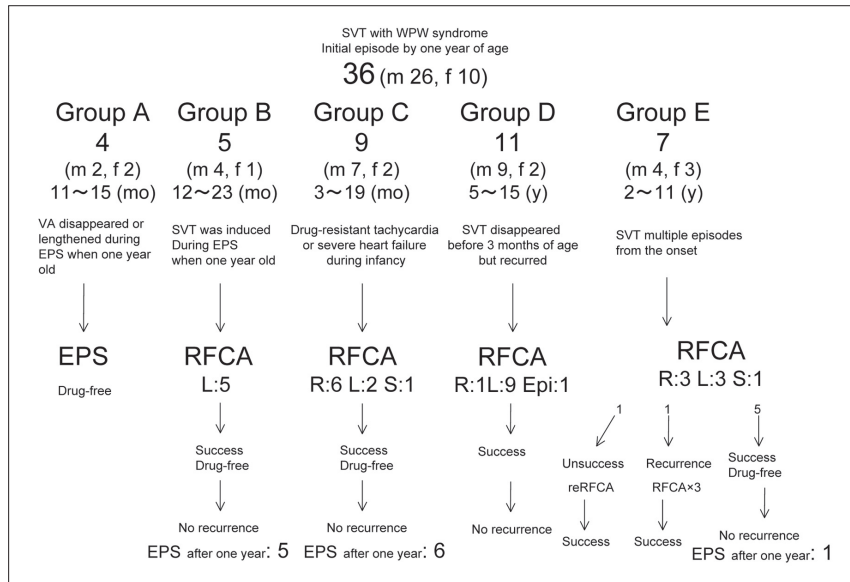


Fig. 1 Clinical course of each group. Abbreviations as for Table 2.

Table 2 Clinical course of each group divided by the period of initial episode of atrioventricular reentrant tachycardia

	Fetus 11	0 d to <1 mo 11	1 mo to <5 mo 9	5 mo to <1 y 5
Group	A 2	A 1 B 3	A 1 B 2	C 4
	C 2	C 1	C 2	
	D 3	D 4	D 4	
	E 4	E 2		E 1
Sex	m 7 f 4	m 8 f 3	m 7 f 2	m 4 f 1
Site of AP	L 6 R 2 S 1	L 6 R 3	L 8 S 1	R 5
	unknown 2 PJRT 4	Epi 1 unknown 1 PJRT 1		

SVT with WPW syndrome, initial episode by one year of age. 36 (m 26, f 10).
m: male, f: female, mo: months, y: years, EPS: electrophysiological studies, SVT: supraventricular tachycardia, RFCA: radiofrequency catheter ablation, L: accessory pathway (AP) of left free wall, R: AP of right free wall, S: septal AP, Epi: epicardial AP.

頻拍、心房細動を認めた症例はなかった。

5歳以下でRFCAを行った18症例(B群5、C群9、E群4)中、10例(B群3、C群6、E群1)に術後1年でEPSを行った。再発の有無の確認、選択的冠動脈造影(左側自由壁副伝導路は左冠動脈造影、右側自由壁副

伝導路は右冠動脈造影)を行った。

2歳までにEPSを行ったのは、18例(A群4、B群5、C群9)であった。

1歳までに頻拍を認めなくなったが、抗不整脈薬の内服を持続しており内服薬が中止できるかどうかの評

価目的でEPSを施行したのが9例(A群4, B群5)であった。

EPS時に既に副伝導路の逆伝導が延長または認めない、頻拍も誘発されないためEPSのみを行ったのが4例(A群)であった。施行時月齢は11~15カ月で、EPS後のfollow up期間は1年6カ月~7年であった。デルタ波が残存し1歳時の副伝導路の逆伝導不応期が410 msecと延長していた1例(症例3)は、小学入学前の6歳で2回目のEPSを行ったが、この時は室房伝導を認めなかった。デルタ波の形からは副伝導路は左側自由壁に存在すると推定された。また副伝導路の順伝導不応期は330 msecであった。

1歳までには臨床的に頻拍は消失したが、EPS時に頻拍が誘発されたのが5例(B群)であった。全例1カ月までに頻拍を発症し、1~2剤の抗不整脈薬を内服していた。EPS施行月齢は14~23カ月、体重は9.7~13.4 kgであった。EPS前および検査中に両親にインフォームドコンセントを行い、この5例にRFCAを行った。1~2回の通電で副伝導路は離断できた。5例すべてが左側自由壁副伝導路で、2例は経大動脈、3例は経中隔で施行した。3例に1年後EPSを行い、逆伝導消失と選択的左冠動脈造影で狭窄がないことを確認した。

頻拍のコントロールが不良で心機能低下や失神の既往を有して、最初からRFCAを行う方針であったのが9例(C群)であった。全例が2種類以上の抗不整脈薬を使用していた。EPS施行月齢は3~19カ月、体重は5.6~12.5 kgであった。副伝導路の部位は右自由壁6例、左自由壁2例、右前中隔1例であった。すべて1回のsessionで副伝導路は離断でき、通電回数は1~21回であった。9例中6例に、1年後にEPSを行い、逆伝導消失と選択的冠動脈造影で狭窄がないことを確認した。左側自由壁副伝導路2例は経中隔でRFCAを行い、1例はシースが卵円孔通過、1例はBrockenbrough針を使用した。21回の通電回数を必要とした1例(症例10)は、11カ月、8.4 kgの潜在性WPW症候群で副伝導路は三尖弁輪前中隔に存在した。房室ブロックに注意しながら、洞調律中心室側に通電を繰り返し21回目で離断できた。通電中および通電後で房室ブロックは認めなかった。

3カ月までに頻拍が消失したが、5歳以降に再び頻拍を認めたのが11例であった(D群)。年齢は5~16歳、頻拍の再開時5~13歳(中央値7歳)であった。両親または本人の希望により、RFCA目的で検査を行った。副伝導路の部位は右側自由壁1例、左側自由壁9例、心外膜側1例(mid cardiac vein 入口部)であった。すべ

て1回のsessionで副伝導路は離断でき、通電回数は1~8回であった。1例(症例29)は最初short RP' 頻拍であったが、6歳時にはlong RP' 頻拍(permanent junctional reciprocating tachycardia(PJRT))で再発した。

1歳以降も頻拍が持続したのが7例(E群)で、検査時2歳8カ月~11歳であった。RFCA目的で検査を行った。PJRTは7例中4例に認めたが、心機能低下の既往はなかった。副伝導路の部位は右側自由壁3例、左側自由壁3例、右側後中隔1例であった。三尖弁輪外側に副伝導路を有した2例で複数回のsessionを必要とした。1例(症例35)は、三尖弁輪外側の副伝導路で、1回目のsessionで28回通電したが不成功で、2回目は8 mm tip カテーテルを使用し12回目の通電で副伝導路の離断に成功した。1例(症例36)も、三尖弁輪外側の副伝導路で、4歳、5歳、8歳でそれぞれ1~2回の通電で一旦副伝導路は離断されるが再発を繰り返し、10歳、4回目のsessionで成功した。

全症例の術後フォロー期間は、1年6カ月~8年である。再発および遠隔期合併症を認めた症例はなかった。

RFCAを行った32例中、副伝導路の位置は右側自由壁10例(31%)、左側自由壁19例(59%)、中隔側2例、心外膜1例であった(Fig. 2)。2歳までの症例では14例中右側自由壁6例(43%)、左側自由壁7例(50%)、中隔側1例で右側自由壁の比率が増加した。また、頻拍が治療抵抗性であった9例(C群)では、右側自由壁6例(67%)、左側自由壁2例(22%)、中隔側1例で右側自由壁の比率がさらに増加した(Fig. 1)。

また、副伝導路の逆伝導の不応期に関しては、2歳までの症例では14例中治療抵抗性であった9例(C群)と、臨床的には頻拍は消失していたがEPSで頻拍が誘発された5例(B群)の間で差を認めなかった。頻拍の起こりやすさは不応期に左右されなかった。

PJRTは5例で、副伝導路は4例が左側自由壁、1例が右側後中隔に存在した。

また胎児期発症の11例中4例(36%)はPJRTであった(Table 2)。

頻拍発症時期については、胎児期~3カ月までに発症した例では、頻拍が消失する例(B群, D群)も、難治例(C群, E群)も存在していた。5カ月以降の発症はC群の4例とE群の1例のみで、発症時期が5カ月を過ぎると1歳までには消失しない傾向があった(Table 2)。

考 察

乳児期に頻拍を認める基礎心疾患のないWPW症候群は、大部分が1歳までに頻拍が軽快または消失する

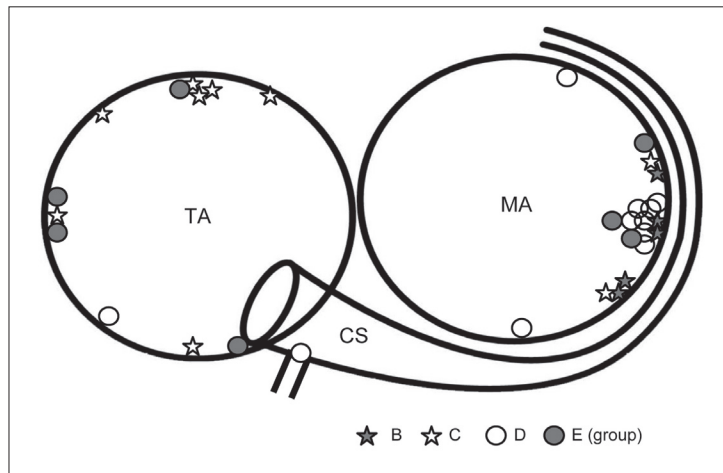


Fig. 2 Locations of accessory pathways.
TA: tricuspid annulus, MA: mitral annulus, CS: coronary sinus.

と報告されている¹⁾。

A群では4例がEPS時に既に副伝導路の逆伝導が延長または認めず、頻拍も誘発されなかった。デルタ波が残存し1歳時の副伝導路の逆伝導不応期が410 msecと延長していた1例は、小学入学前の6歳で2回目のEPSを行ったが、この時は室房伝導を認めなかった。A群の症例が学童期に再び頻拍を認めなければ、1歳時のEPSによって予後が予測できると考えられる。更なるフォローが必要である。

1歳までには臨床的に頻拍は消失したが、EPS時に頻拍が誘発されたのが5例であった。この5例に関して、もしRFCAを行わなければ学童期に頻拍を再び認めたのかどうかは不明である。

1歳までに頻拍を認めたWPW症候群に対して、EPSを行う必要があるのか、行うとしたらいつの時期が良いのかは今後の検討が必要である。今回は抗不整脈薬の中止を決定するため2歳までに9例(A群, B群)に施行した。長期の経過観察でA群に頻拍を認めなければ、早期のEPSは有用な検査といえる。また、3カ月までに頻拍が消失したが、5歳以降に再び頻拍を認めたD群に2歳までにEPSを行えば、B群のように頻拍が誘発されていたかもしれない。頻拍の再発が5歳以降、平均7歳と考えると小学就学時のEPSも有用と考えられるが、今後の検討が必要である。

Wuらの報告では乳児期に頻拍を認めたWPW症候群の症例は5歳までに40%、12歳までには80%が再発すると述べている¹⁾。RFCAを行った32例の副伝導路は、右側自由壁10例、左側自由壁19例、中隔側2例、心外膜1例で、左側自由壁が半数以上であった。

ただし乳児期に頻拍が治療抵抗性であったC群の9例では右側自由壁の比率が高かった(Table 2, Fig. 2)。

PJRTは順伝導を房室結節、逆伝導は伝導の遅い副伝導路による回帰頻拍で、頻拍誘発性心筋症として発症することも多い。抗不整脈薬抵抗性であり、incessantに持続し心電図上long RP'頻拍を呈する。5例に認め、胎児期～生直後発症で、4例は長期間消失することがなく、3～6歳でRFCAを行い治癒できた。1例は一旦頻拍が消失したが再び認めるようになり、最初short RP'頻拍であったが、6歳時にはPJRTで再発した。PJRTの報告では後中隔の副伝導路とされていたが²⁾、5例中4例が副伝導路は左側自由壁に存在した。

小児の頻拍発作を有するWPW症候群に対する治療適応は、乳幼児では自然軽快の頻度が高く、RFCA治療は手技的に困難で、体重15 kg未満は合併症率が高いなどの理由から、薬物治療が第一選択と考えられている³⁾。重篤な合併症としては冠動脈狭窄が挙げられる⁴⁻⁶⁾。われわれの症例では、通電中にST上昇など冠動脈障害を示唆する所見もなく、RFCA後の心電図のフォローでも異常は認めなかった。通電中はカテーター先端が焼灼部に垂直に当たらないよう、カテーターを弁輪に沿って留置した。

12例にRFCA1年後のEPS時に冠動脈造影を行い、全例に狭窄を認めなかった。

また、乳幼児期のアブレーション巣は成長とともに拡大するという動物実験の報告がある⁷⁾。しかし実際には、アブレーション後の遠隔期に心機能低下、弁逆流を認めた報告はなく、われわれの症例でも術後のフォロー中に心エコー検査での異常を認めた例はない。

カテーテルの本数は制約されるが、心房、心室、冠静脈洞のいずれか1本、最小で4 Fr.の電極カテーテルおよび、焼灼用カテーテルと合計少なくとも2本あれば、マッピングは可能であった。デルタ波があれば最早期心室波を、潜在性WPW症候群であれば心室ペーシング中の最早期心房波を指標に通電できた。必ずしもカテーテル操作は困難ではなく、2歳までにRFCAを行った全例で合併症なく1回のsessionで副伝導路は離断でき、再発も認めなかった。

乳児期頻拍による死亡例もあり、失神の既往や薬剤抵抗性症例においてはRFCAの適応を考慮する必要がある。最近の報告では、乳児のRFCAの危険性もほかの小児と比較して優位に高くはないと結論している⁸⁾。1歳から2歳にかけてのEPS、適応があれば積極的にRFCAを考慮してもよいと考えられた。体重が15 kg未満でも、経験の多い施設では安全にEPS、RFCAを行い得る。1歳を過ぎても頻拍を認める症例や、一旦頻拍が消失しても5歳以降に頻拍が再開する症例は、今後RFCAを早期に行うのが望ましいと考えられた。

結 語

2歳以下のRFCAの成績は良好であった。1歳以下で頻拍を認めたWPW症候群の92%は、2歳以内で副伝導路の室房伝導が残存しているか、または一旦伝導が消失しても5歳以降再び頻拍を認めた。1歳以下で頻拍を認めたWPW症候群症例は、その後も頻拍を認める可能性が高いため、積極的にEPSを行い適応があればRFCAを考慮すべきと考えた。

【参考文献】

- 1) Wu MH, Chang YC, Lin JL, et al: Probability of supraventricular tachycardia recurrence in pediatric patients. *Cardiology* 1994; **85**: 284–289
- 2) Gaita F, Haissaguerre M, Giustetto C, et al: Catheter ablation of permanent junctional reciprocating tachycardia with radiofrequency current. *J Am Coll Cardiol* 1995; **25**: 648–654
- 3) Kugler JD, Danford DA, Houston K, et al: Radiofrequency catheter ablation for paroxysmal supraventricular tachycardia in children and adolescents without structural heart disease. Pediatric EP Society, Radiofrequency Catheter Ablation Registry. *Am J Cardiol* 1997; **80**: 1438–1443
- 4) Bertram H, Bokenkamp R, Peuster M, et al: Coronary artery stenosis after radiofrequency catheter ablation of atrioventricular pathways in children with Ebstein's malformation. *Circulation* 2001; **103**: 538–543
- 5) Paul T, Kakavand B, Blafox AD, et al: Complete occlusion of the left circumflex coronary artery after radiofrequency catheter ablation in an infant. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; **14**: 1004–1006
- 6) Schneider HE, Kriebel T, Gravenhorst VD, et al: Incidence of coronary artery injury immediately after catheter ablation for supraventricular tachycardias in infants and children. *Heart Rhythm* 2009; **6**: 461–467
- 7) Saul JP, Hulse JE, Papagiannis J, et al: Late enlargement of radiofrequency lesions in infant lambs: Implications for ablation procedures in small children. *Circulation* 1994; **90**: 492–499
- 8) Blafox AD, Felix GL, Saul JP: Radiofrequency Catheter Ablation Registry. Radiofrequency catheter ablation in infants ≤18months old: When is it done and how do they fare? Short term data from the pediatric ablation registry. *Circulation* 2001; **104**: 2803–2808