

## 5) 頻脈性不整脈の外科治療

新潟大学医学部第二外科 渡辺 弘・林 純一  
宮村 治男・江口 昭治  
新潟大学第一内科 相沢 義房

## Surgical Treatment of Refractory Tachyarrhythmia

Hiroshi WATANABE, Jun-ichi HAYASHI, Haruo MIYAMURA, Shoji EGUCHI  
and Yoshifusa AIZAWA\*

*The Second Department of Surgery and  
The First Department of Internal  
Medicine\*, Niigata University  
School of Medicine*

From 1985 to 1991, we operated on 20 patients with the Wolff-Parkinson-White (WPW) syndrome, one patient with automatic atrial tachycardia and 11 patients with ventricular tachycardia. Eighteen Patients with WPW syndrome underwent surgical ablation by the endocardial approach and 2 patients by the epicardial approach. There was no early and late death. Pathway ablation was completely successful in 18 patients (90%). One patient with heart failure and long-term incessant atrial tachycardia underwent excision of the atrial aneurysm including the ectopic automatic focus. Of 11 patients with ventricular tachycardia, 2 patients (18%) died in the early postoperative period and 2 patients (18%) died of progressive congestive heart failure and arrhythmia, respectively, in the late postoperative period. Efficacy of operation for ventricular tachycardia was 73% in the early postoperative period and 55% in the late postoperative period. Surgical treatment for monofocal ventricular tachycardia achieved an excellent long-time arrhythmia control and operative efficacy was limited in the patients with multifocal ventricular tachycardia.

Key words: Wolff-Parkinson-White syndrome, Automatic atrial tachycardia, Ventricular tachycardia

WPW 症候群, 異所性心房頻拍, 心室頻拍

## はじめに

薬剤抵抗性で致死的な頻脈性不整脈に対して手術やカテーテル焼灼術などの非薬物治療が行われるようになり、近年、良好な成績が得られている。外科治療の分野では1968年 Cobb ら<sup>1)</sup>による WPW 症候群での副伝導路

切断の成功に始まり、電気生理学的検査の進歩とともに、心室頻拍やその他の不整脈に対象が広げられ、手術成績も向上してきた。教室においても1985年以降本学第一内科と協力して不整脈の外科治療を行ってきたのでその成績を報告する。

Reprint request to: Hiroshi WATANABE,  
The Second Department of Surgery,  
Niigata University School of Medicine,  
Asahimachi-dori 1, Niigata City, 951,  
JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部第二外科学教室  
渡辺 弘

## WPW 症候群

1985年から1991年までの手術症例は20例で、年齢は11～70歳（平均38.7歳）、性別は男性14例、女性6例であった。手術適応となった理由は、①副伝導路の有効不応期あるいは心房細動時の最短RR間隔が250ms以下のhigh risk群（17例）、②合併心奇形の手術時の副伝導路切断の同時手術（Ebstein奇形合併例3例）であった。単一副伝導路症例15例、複数副伝導路症例5例で、副伝導路の局在と数は左自由壁14本、右自由壁9本、後中隔3本、合計26本であった（表1）。

術前に電気生理学的検査で副伝導路の有効不応期の測定と部位診断を行い、術中は多重双極カテーテルで房室間溝のマッピングを行って、最早期興奮部位を決定し、副伝導路の最終部位診断を行った。術式は、体外循環下に心内膜側より房室間の剝離を行い冷凍凝固を加える心内膜アプローチ法を18例に、心外膜側から房室間の剝離・冷凍凝固を行う心外膜アプローチ法を2例に行った（図1）。

手術成績では手術死亡、遠隔死亡とも認められなかった。合併症は一過性の完全房室ブロックを1例に認めた。副伝導路切断率は単一副伝導路症例では15/15例（100%）、複数副伝導路症例では3/5例（60%）で、合計18/20例（90%）であった。副伝導路遺残は2例であるが、1例は第一内科でカテーテル焼灼術により副伝導路の離

表1 WPW 症候群：対象

症例：20例			
年齢：11～70歳（平均38.7歳）			
性別：男性 14例 女性 6例			
合併心奇形：Ebstein 奇形 3例			
副伝導路の数		副伝導路の局在	
単一副伝導路	15例	左自由壁	14本
複数副伝導路	5例	右自由壁	9本
合 計	20例	後中隔	3本
		前中隔	0
		合 計	26本

表2 WPW 症候群：手術成績

手術死亡	0	遠隔死亡	0
副伝導路切断率			
単一副伝導路	15/15例（100%）		
複数副伝導路	3/5例（60%）		
合 計	18/20例（90%）		
副伝導路遺残 2例			
1例はCAにて副伝導路切断に成功			
1例は副伝導路の有効不応期が延長し、			
抗不整脈でコントロール可能となった			
合併症：一過性完全房室ブロック 1例			

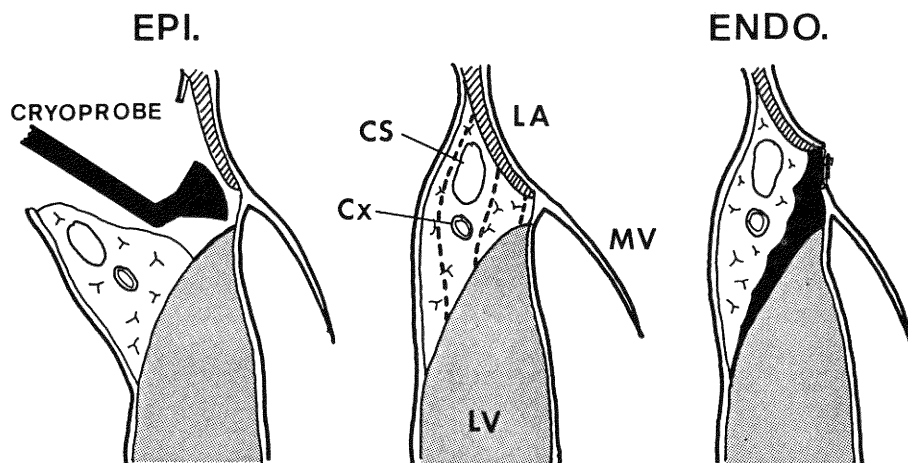


図1 WPW 症候群の手術術式

EPI：心外膜アプローチ法，ENDO：心内膜アプローチ法，CRYOPROBE：冷凍凝固プローベ，LA：左心房，LV：左心室，MV：僧帽弁，CS：冠状静脈洞，CX：回旋枝

断に成功し、1例は副伝導路の有効不応期が延長し、抗不整脈薬でコントロール可能となった(表2)。

### 異所性心房頻拍<sup>2)</sup>

症例は9歳、男児。生下時より心拍数140~180/minの心房頻拍が持続したが、ジギタリス、ベラパミル等の薬物治療は無効であった。持続する頻拍のため心胸郭比72%、左室駆出率16%と左心不全状態を呈した。電気生理学的検査では右心耳付近の異所性自動能亢進による心房頻拍と診断された。術中所見では右心耳に3つの憩室が認められ、その1つの根部に最早期興奮部位を認めた。憩室および最早期興奮部位の切除により頻拍は速やかに停止し、洞調律となった。術後、心房頻拍の再発はなく、心機能の改善が認められた。

### 心室頻拍

手術症例は11例で、年齢は22~63歳(平均51.2歳)、性別は男性10例、女性1例であった。基礎疾患は虚血性心室頻拍4例、非虚血性心室頻拍7例であった(表3)。心室頻拍起源の数は単一起源5例、複数起源6例で、部位は右室起源3例、左室起源4例、両室起源4例であった。

術前に電気生理学的検査で心室頻拍起源の部位診断を行い、術中は心室頻拍を誘発して最早期興奮部位を同定し、頻拍起源の最終部位診断を行った。術式は、体外循環下の心内膜側からの冷凍凝固を基本術式とし、合併手術として心内膜切除・心筋切除・心室瘤切除を適宜選択・

表3 心室頻拍(VT)：対象

症例：11例			
年齢：22~63歳(平均51.2歳)			
性別：男性 10例 女性 1例			
基礎疾患：			
虚血性 VT	4例		
非虚血性 VT	7例		
不整脈源性右室異形成	3例		
非虚血性左室瘤	1例		
拡張型心筋症	1例		
心臓線維腫	1例		
Fallot 四徴症根治術後	1例		
VT 起源の数		VT 起源の部位	
単一起源	5例	右室起源	3例
複数起源	6例	左室起源	4例
		両室起源	4例

表4 VT：手術成績(1)

手術死亡	2例(18%)	遠隔死亡	2例(18%)
{ LOS	1例	{ 突然死	1例
{ 縦隔炎	1例	{ 心不全死	1例
手術効果判定		追跡調査	
治癒	7例	VT 再発なし	6例
有効	1例	新しい VT 出現	1例
VT 再発	1例	→ CA により消失	
		突然死(不整脈)	1例
		心不全死	1例

表5 VT：手術成績(2)

	手術効果判定	追跡調査	
単一起源	5例 → 手術死亡 1例	→ 遠隔死亡	0
	(縦隔炎)		
	治癒 4例	VT 再発なし	4例
複数起源	6例 → 手術死亡 1例	→ 遠隔死亡	2例
	(LOS)	{ 突然死	1例
		{ 心不全死	1例
	治癒 3例	VT 再発なし	2例
	有効 1例	新しい VT	1例
	VT 再発 1例	→ CA により消失	

併用した。術後1~2カ月後に電気生理学的検査を行った。手術効果の判定を行った。

手術死亡は2例(18%)で、1例は術後心不全、1例は縦隔炎が原因であった。電気生理学的検査による手術効果の判定では、心室頻拍が誘発されない“治癒”が7例、心室頻拍が誘発されたが抗不整脈薬が有効な“有効”が1例、臨床的に心室頻拍の再発が1例であり、手術の有効率は73%(8/11例)であった。その後の追跡調査では、遠隔死亡は2例(18%)で、不整脈による突然死1例(心室頻拍再発例)、心不全死1例であった。生存例7例のうち、6例は心室頻拍の再発無く経過していたが、1例で術前とは異なる新たな心室頻拍が出現し、カテーテル焼灼術により治癒した<sup>3)</sup>。外科治療の遠隔成績は、遠隔期に心室頻拍の認められない症例のみを有効とすると有効率は55%(6/11例)であるが、術前に同定された心室頻拍の治癒についてみると有効率は73%(8/11例)であった(表4)。

手術成績を心室頻拍起源の数別に見ると、単一起源症例では縦隔炎による手術死亡が1例あるが、残りの4例は術後に治癒と判定され、遠隔期での再発はなく成績は

良好であった。一方、複数起源症例では、術後の電気生理学的検査で心室頻拍が誘発された症例や再発例があり、多数の部位に対する処置のための心機能低下による遠隔死亡や病変の進展による新たな心室頻拍の出現が認められる症例も存在し、単一起源症例に比べて成績は不良であった（表 5）。単一起源例では全例で根治に成功し、遠隔成績も良好であり、満足すべき手術成績であったが、複数起源例では成績の向上が今後の検討課題である。

## 考 察

致死的な頻脈性不整脈で薬剤抵抗性の場合は突然死の原因となるため、手術がカテーテル焼灼術などの非薬物療法の対象となる。頻脈性不整脈に対する外科治療は 1968 年 Cobb ら<sup>1)</sup> による WPW 症候群での副伝導路切断の成功に始まるが、現在では安定した良好な手術成績が得られるようになり、WPW 症候群に対する確立した治療法となっている。また、電気生理学的検査の進歩により不整脈の詳細な解析が可能となり、心室頻拍も外科治療の対象となり、さらに房室結節回帰性頻拍、異所性心房頻拍、心房粗動・細動に対象が拡大され、手術成績も向上してきている。

WPW 症候群に対する術式としては、体外循環下に心内膜側より房室間の剝離を行い、冷凍凝固を加える心内膜アプローチ<sup>4)</sup> 法と心外膜側から房室間の剝離・冷凍凝固を行う心外膜アプローチ法<sup>5)</sup> があるが、両者での手術成績はいずれも 90% 以上の成功率であり、術式による差はほとんどない。教室では心内膜アプローチ法を主に用いて同等の成績をあげている。

心室頻拍では、① 心機能低下例が少なからず存在する、② 副伝導路の局在が房室弁輪部に限局する WPW 症候群と異なり、リエントリー回路が心筋筋層内に三次元的な広がりをもつ、③ 心室に外科的処置を加えることにより術後心機能は低下する傾向にある、などの問題がある。手術成績の向上のためには、心機能への影響を抑えつつ頻拍起源の処置を完全にすることが必要であるが、心機能の低下した複数起源例がとりわけ問題となる。教室の成績でも単一起源例の成績は良好であったが、複数起源例では心機能低下例に対する広範な外科的処置のため術後心不全により死亡した症例や、心室頻拍の根治に成功したが、遠隔期に心不全により死亡した症例があり、手術成績向上の上で問題となった。一方、非虚血性心室頻拍には病変の進展するものがあり、術後に根治したと判定されても遠隔期に病変の進行に伴って新たな心室頻拍が出現した症例をわれわれも経験しており<sup>3)</sup>、こ

のことも念頭において術後の経過観察をすることが必要である。また、病変の進展による新たな心室頻拍の出現は、手術のみでは予防に限界があるため、カテーテル焼灼術等を含めた体系的な治療と経過観察が必要と思われた。

## 結 語

- 1) WPW 症候群 20 例、異所性心房頻拍 1 例、心室頻拍 11 例に対して外科治療を行った。
- 2) WPW 症候群では、手術死亡・遠隔死亡はなく、副伝導路切断率は 90% で、満足すべき結果であった。
- 3) 心室頻拍では、手術死亡および遠隔死亡が各々 18% で、手術の有効率は術直後で 73%、遠隔期で 55%（術前に同定された心室頻拍に対する有効率は 73% 例）であった。単一起源例では全例で根治に成功し、遠隔成績も良好であった。複数起源例での成績の向上が今後の検討課題である。

## 参 考 文 献

- 1) Cobb, F.R., Blumenschein, S.D., Sealy, W.C., Boineau, J.P., Wagner, G.S. and Wallace, A.G.: Successful surgical interruption of the bundle of Kent in a patient with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Circulation*, **38**: 1018~1029, 1968.
- 2) Miyamura, H., Nakagomi, M., Eguchi, S. and Aizawa, Y.: Successful surgical treatment of incessant automatic atrial tachycardia with atrial aneurysm. *Ann. Thorac. Surg.*, **50**: 476~478, 1990.
- 3) 江部克也, 相沢義房, 瀬賀弘行, 佐藤政仁, 船崎俊一, 石黒淳司, 庭野慎一, 田村 真, 柴田 昭: 持続型心室頻拍の根治的手術後に発生した異なる QRS 波形の心室頻拍に対し電氣的焼灼術を行った 1 例. *日本心電学会誌*, **10**: 363~369, 1990.
- 4) Cox, J.L., Gallagher, J.J. and Cain, M.E.: Experience with 118 consecutive patients undergoing operation for the Wolff-Parkinson-White syndrome. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **90**: 490~501, 1985.
- 5) Guiraudon, G.M., Klein, G.J., Gulamhusein, S., Jones, D.L., Yee, R., Perkins, D.G. and Jarvis, E.: Surgical repair of Wolff-Parkinson-White syndrome: A new closed heart technique. *Ann. Thorac. Surg.*, **37**: 67~71, 1984.

**相沢** それではご討論, どなたかございませんか. 小沢先生どうぞ.

**小沢** 幾つかお聞かせ下さい. WPW の成績は1本のやつは非常にいいですね. 複数の伝導路があったというのでうまく切れてなかったものがあったのですが, 聞き落としたのかもしれませんが, それは当然術前にわかっていただけてもだめだった症例で, 術後に複数起源と改めてわかったわけではないですね.

**渡辺** はい, そうです.

**小沢** それから VT で, 遠隔期の死亡が2例ありましたが, どのくらいの間隔で亡くなったかわかりますか.

**渡辺** 心不全したものも不整脈したものも約1年半前後で死亡しております.

**小沢** あともうひとつ, 手術した後新しい VT がでたということですが, その原因疾患は何でしょうか.

**渡辺** これは変性疾患です. 非虚血性の変性心疾患で複数起源のもので, 術前は単数だと思ったのですが術中にもうひとつ見つかった症例です. 両方とも潰したんですけど, 更にもうひとつ出たということで, やはり他にも potential として出てくるものがあつたと考えています.

**小沢** そうすると, そういった変性疾患では一旦手術が成功しても, また新たなものが出る可能性を常に頭の中に入れておかなければならないということになりますか.

**渡辺** 非虚血性ではそうだと思います. 特に ARVD, 不整脈源性右室異形成は, 他施設のものを聞いても非常

に multi focal であること, 左室まで出てくるものもあつたりすること, 後々出てくるものもあることで, やはり1回で終わらない. 病気が進むことを考えればまた出てくる可能性は十分にあると思います.

**相沢** ありがとうございます. 他にございませんか. 処置しようと思って処置した VT の起源に関してはほとんど取れてますか.

**渡辺** 処置しようと思ったものはクリニカルについてはほぼ取れてます. 今回ノン・クリニカルも含めて取りきれてなかったものがあるということでお示ししましたけど, クリニカル VT だけにしますと有効率はもっと上がりますし, 遠隔期のもので VT が治ったのに死亡したものも今回有効率の方には含めてませんので, それも successful と判定すればもっと上がっております.

**相沢** この成績は, 見かけ上悪そうに見えるかもしれませんが, 本邦では標準以上だと思います. 術中も時間をかけてできるだけやっておりますので, こういう点でもベストの施設に入るかと思います. 他にございませんか. ありがとうございます. では最後になりますけれども, 手術療方は先程申し上げましたように心房細動から粗動, 心室頻拍まであらゆる頻拍に関して今はメスが到達する状況でございます. そういった知見に基づいてカテーテル焼灼法という新しい, 侵襲の少ない治療が進展しているわけですし, 更にどうしようもない心室細動, 致死的な不整脈に関しては, 植え込み式除細動器といった器械も実際新潟でも行われております. そういった話題を田村先生, お願いします.