

AF、ATによる不適切作動から波形識別機能（Wavelet）の誘導を再考した一例

大阪府立急性期・総合医療センター 医療技術部 臨床工学室

○菊池 佳峰、木田 博太、佐藤 伸宏、岡田 華奈、橘 健太郎、伊藤 優美、  
森本 良平、上野山 充

[背景]不適切作動の原因の多くが心房細動(AF)を中心とする心房性不整脈（SVT）であるが、これを回避する手段の1つとして波形識別機能がある。Medtronic社の波形識別機能（Wavelet）は心室頻拍（VT）とSVTを鑑別するのに非常に有用であるが、波形の誘導によっては心拍によってマッチ率（テンプレートとの差）がかなりバラツキを生じる場合もあり、適切な鑑別ができない恐れもある。今回、AF、ATによる不適切作動から Waveletの誘導を再考した一例を経験したので報告する。

[患者背景]54歳男性。2015年3月、OMI-VTのためICD植込み後。HT(+),HL(+)

[Device]本体：Evera MRI XT DR（Medtronic）

RAリード：5076-52cm RVリード：6935M-62cm

[経過]植込み時は洞調律で、RV Coil-Canでマッチ率の良好なWavelet取得した。退院時の設定を図1に示す。

パラメータ設定	検出	再検出	Vインターバル(レート)	
VF	On	30/40	12/16	270 ms (222 bpm)
FVT	via VF			230 ms (261 bpm)
VT	On	20	12	400 ms (150 bpm)
モニタ	Off	32		

PR Logic/Wavelet	その他の検出強化機能		
AF/AFL	On	スタビリティ	Off
洞性頻拍	On	オンセット	モニタ (81%)
その他の1:1 SVT	Off	ハイレートタイムアウト	
Wavelet	On、一致 70 %	VFゾーンのみ	Off
テンプレート	2015.10.04、自動 On	すべてのゾーン	Off
SVT Vリミット	260 ms	T波	On
		RVリードノイズ	On+タイムアウト
		タイムアウト	0.75 min

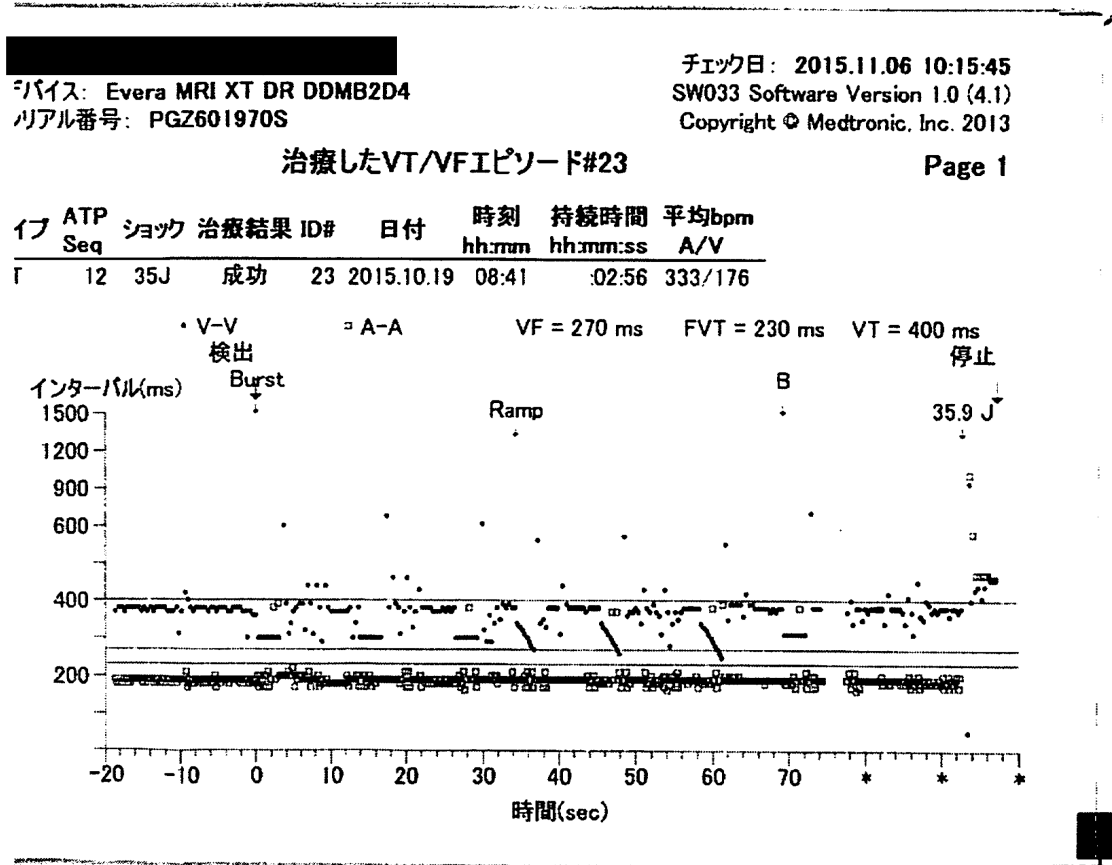
  

極性	RV
ベーシング極性	バイポーラ
センシング極性	バイポーラ

図1 ICD設定

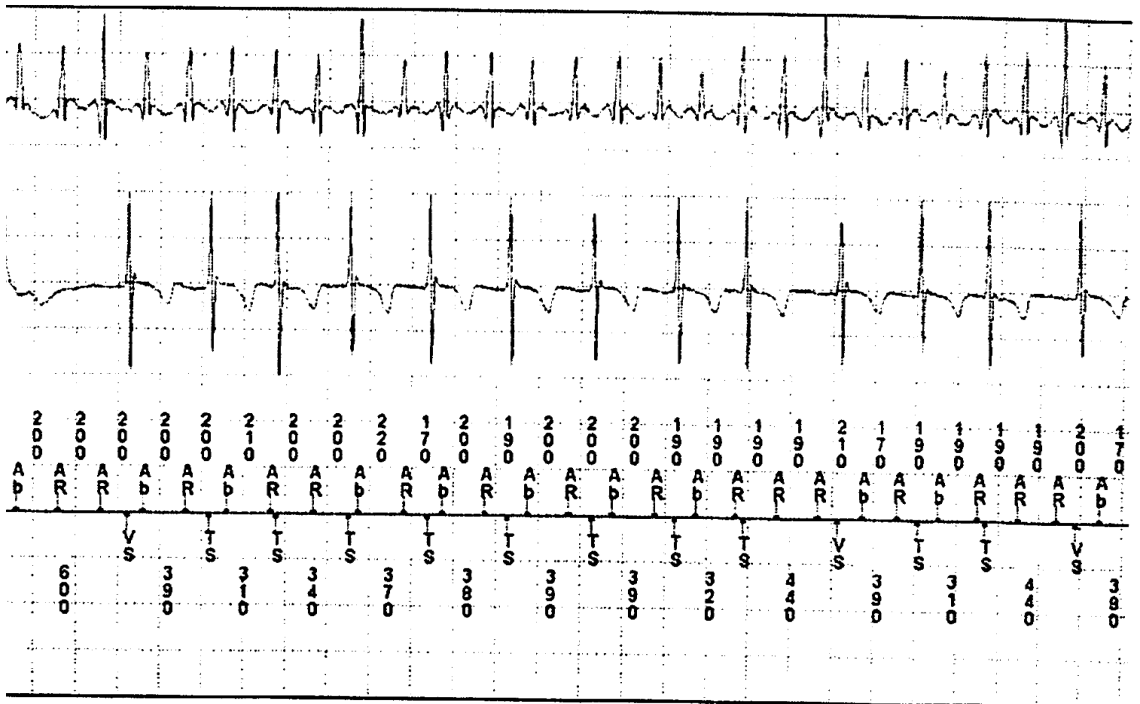
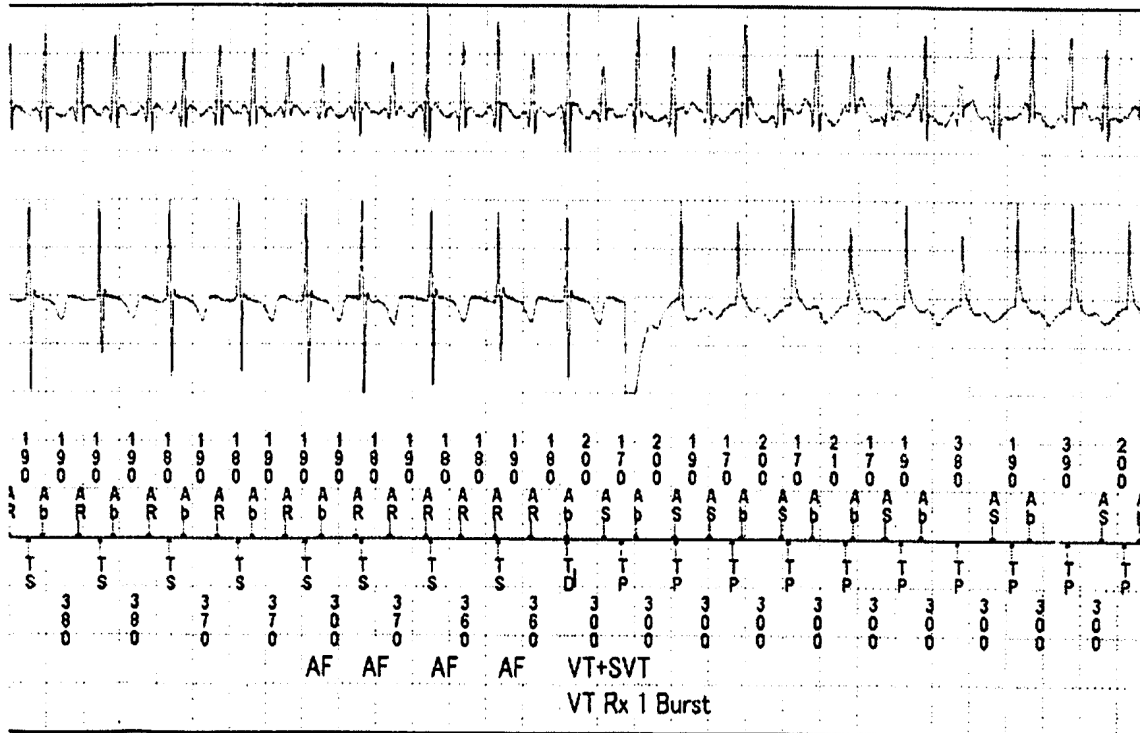
退院後、shock 作動あり。心内 EGM 上 AF であり Wavelet もマッチ率の低下により不適切作動していた。図2参照。

[図2: AF 不適切作動]





第17回日本心臓植込みデバイスフォローアップ研究会  
 ワークショップ 設定変更考察 症例2





### 治療したVT/VFエピソード#23

エピソード#23: 2015.10.19 08:41:06

#### エピソードサマリ

最初の検出	VT (+SVT) (自発)
検出前時間	8 sec
持続時間	2.9 min
A/V最大レート	333 bpm/---
V中央値	162 bpm (370 ms)
Vスタビリティ	10 ms - 80 ms
オンセット時のアクティビティ	アクティブ、センサ 80 bpm
最後の治療	VT Rx5: CV、成功

#### 初期VT/VF検出 保留理由

心房細動/心房粗動

#### 治療 実施 充電時間 抵抗値 エネルギー

VT Rx 1 Burst Seq 1 ~ Seq 3

VT Rx 2 Ramp Seq 1 ~ Seq 3

VT Rx 3 Burst Seq 1

EGM記録終了: Rxシーケンス > 保存容量。

### 治療したVT/VFエピソード#23

#### 治療 実施 充電時間 抵抗値 エネルギー

VT Rx 5 CV 35.9 J 9.14 sec 66 Ω 0.0 - 35 J

停止

#### 初期VT/VF検出前のWavelet測定

Wavelet結果: VT/VF  
シンプレートのステータス: 自己リズムと一致しません

8.	不一致	0%
7.	不一致	0%
6.	不一致	0%
5.	不一致	0%
4.	不一致	0%
3.	不一致	37%
2.	不一致	22%
1.	不一致	13%
0.	検出	

#### オンセット基準の結果

遅やかなオンセット - SVT、ただしオンセットはモニタに設定。

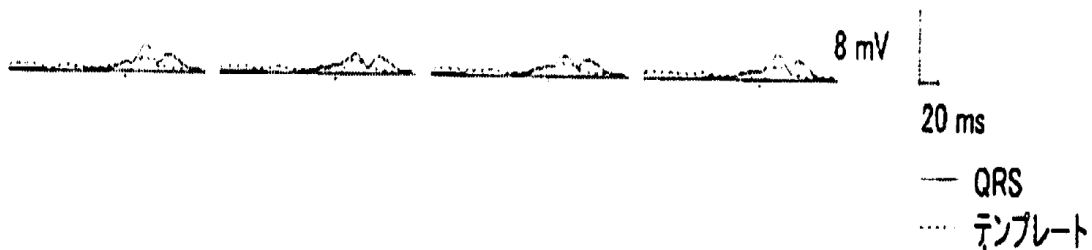


## 治療したVT/VFエピソード#23

Page 1

タイプ	ATP Seq	ショック	治療結果	ID#	日付	時刻 hh:mm	持続時間 hh:mm:ss	平均bpm A/V
VT	12	35J	成功	23	2015.10.19	08:41	:02:56	333/176

不一致 0%      不一致 0%      不一致 0%      不一致 0%



不一致 0%      不一致 37%      不一致 22%      不一致 13%

再度洞調律下で Wavelet を取得すると RV Coil-Can では波形が二峰性かつピークが心拍によって変動していた。図3参照。

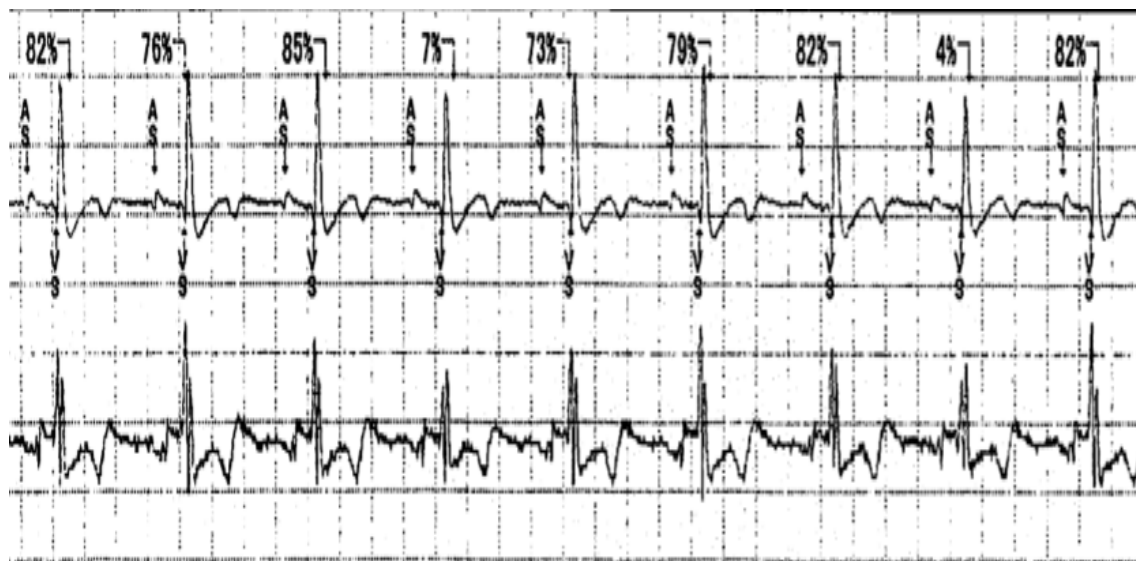
### [AF 不適切作動 Summary]

心内波形上、Rapid AF (Regular A tachy rapid) も初期段階 AF 検出→VT 検出になっている。

また Wavelet も VT と誤診しており ATP 誤作動が最後まで続き第5治療である CV35J の誤作動となり、AF が停止した。

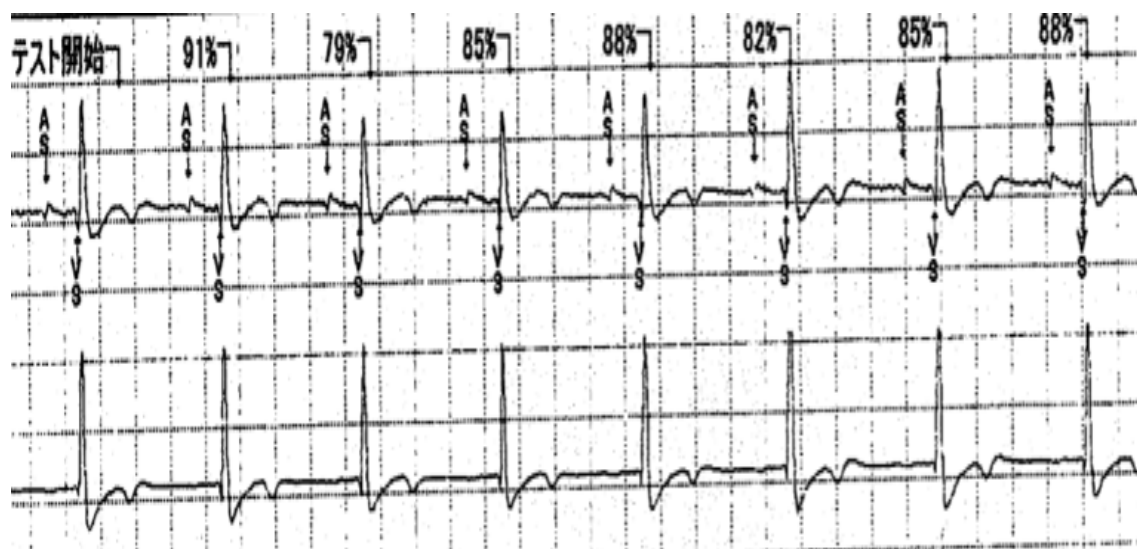
しかしこの時患者は自転車に乗っており意識も Clear で突然除細動がおちたと証言されたことから Wavelet で SVT と診断できれば不適切作動は回避できると考え、再度洞調律下で Wavelet を取得し、最終的に Wavelet の誘導は RV Coil-Can (図3) →RV tip-Can (図4) に変更し以降しばらくは不適切作動がなかった。

[図3 RV Coil-Can]



マッチ率も4%から85%とばらつき、使用困難であったため誘導をRV tip-Can (図4)に変更したところ、単相性波形でマッチ率も80-90%と良好な値を示した。

[図4 RV tip-Can]



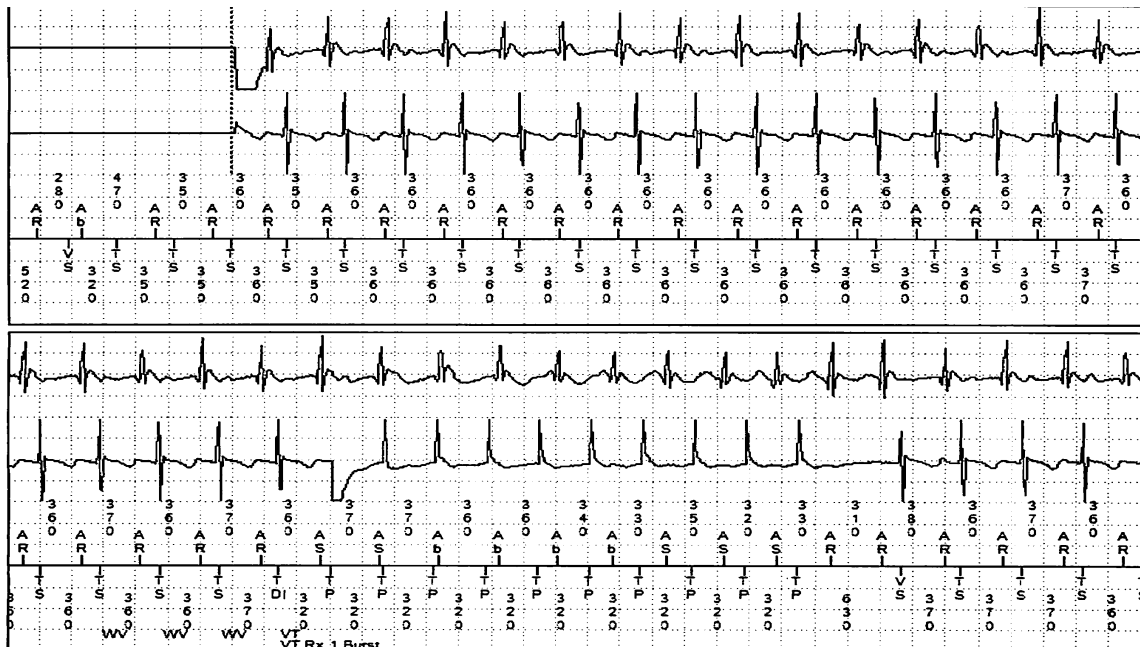
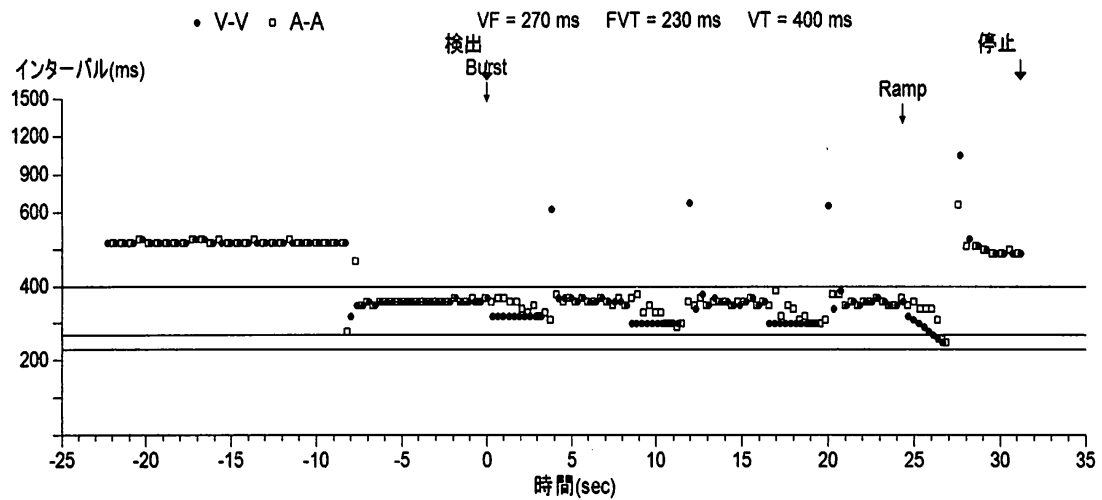
その後AFに対しCryoAblation施行して経過良好であったが、2016年12月に再度ATPによる不適切作動(図5)を認めた。心内EGMはATでありWaveletもマッチ率40-50%程度まで低下していた



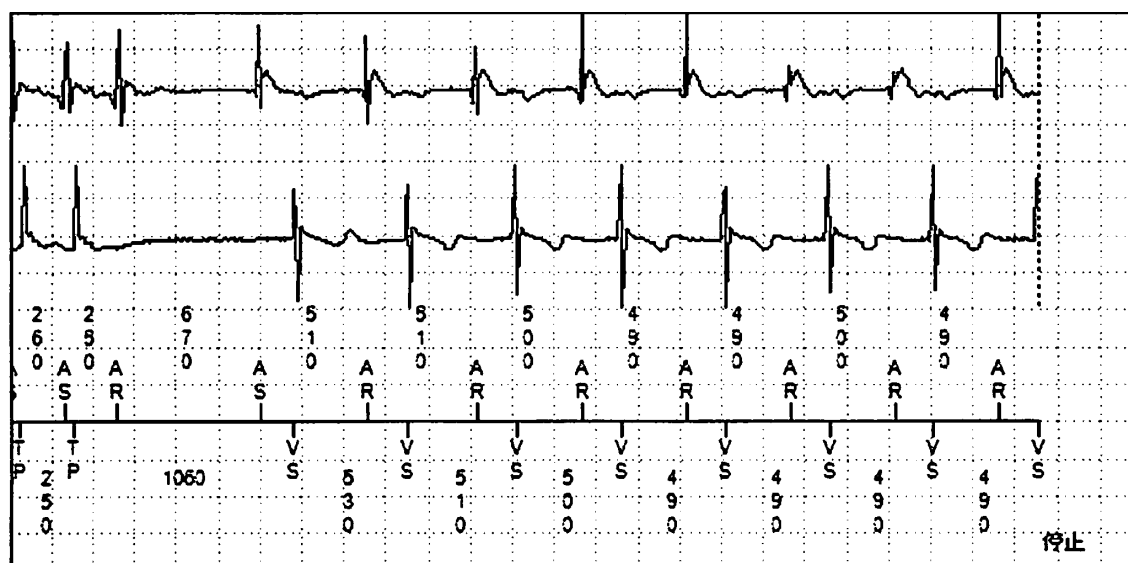
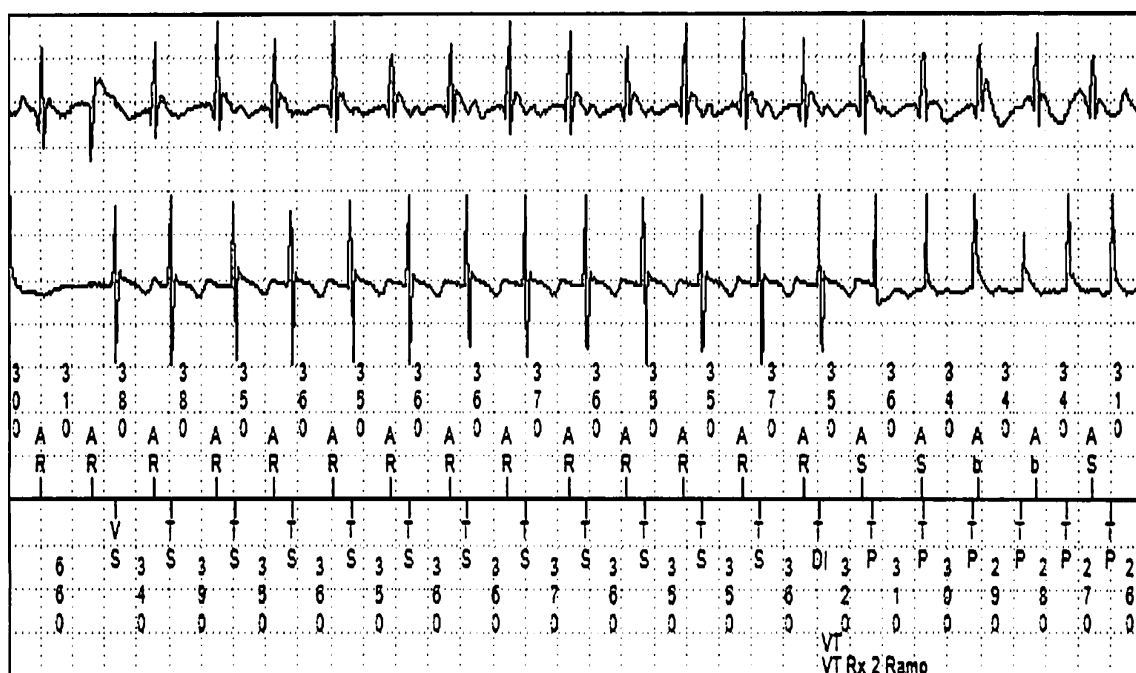
[図5 ATのATP不適切作動]

**Medtronic** 治療したVT/VFエピソード#63  
 デバイス: Evera MRI™ XT DR DDMB2D4 シリアル番号: PGZ601970S 送信日時: 12-Dec-2016 02:25:04  
 ID: 03219009 医師: FURUKAWA MD - - -

タイプ	ATP Seq	ショック	治療結果	ID#	日付	時刻 hh:mm	持続時間 hh:mm:ss	平均bpm A/V	Max bpm A/V	オンセット 時のアクティ ビティ
VT	4		成功	63	10-Dec-2016	15:14	:27	167/167	167/167	アクティブ



第17回日本心臓植込みデバイスフォローアップ研究会  
 ワークショップ 設定変更考察 症例2



第17回日本心臓植込みデバイスフォローアップ研究会  
ワークショップ 設定変更考察 症例2

エピソード#63: 10-Dec-2016 15:14:13

エピソードサマリ

最初の検出 VT (自発)  
 検出前時間 8 sec  
 持続時間 27 sec  
 A/V最大レート 167 bpm/167 bpm  
 V中央値 167 bpm (360 ms)  
 Vスタビリティ 0 ms - 10 ms  
 オンセット時のアクティビティ アクティブ、センサ 102 bpm  
 最後の治療 VT Rx2: Ramp、成功

初期VT/VF検出  
 保留理由  
 Wavelet

治療 実施 充電時間 抵抗値 エネルギー

VT Rx 1 Burst Seq 1 ~ Seq 3

VT Rx 2 Ramp Seq 1

停止

初期VT/VF検出前のWavelet測定

Wavelet結果: VT/VF

テンプレートステータス OK

:  
 -8. 不一致 52 %  
 -7. 不一致 31 %  
 -6. 不一致 49 %  
 -5. 不一致 49 %  
 -4. 不一致 37 %  
 -3. 不一致 52 %  
 -2. 不一致 34 %  
 -1. 不一致 52 %  
 0. 検出

オンセット基準の結果

急なオンセット - VT

パラメータ設定	検出	再検出	Vインターバル(レート)
VF On	30/40	12/16	270 ms (222 bpm)
FVT via VF			230 ms (261 bpm)
VT On	20	12	400 ms (150 bpm)
モニタ Off	32		

PR Logic/Wavelet

AF/AFL On  
 洞性頻拍 On  
 その他の1:1 SVT Off  
 Wavelet On、一致 70%  
 テンプレート 07-Sep-2016、自動 On  
 SVT Vリミット 260 ms

その他の検出強化機能

スタビリティ Off  
 オンセット モニタ (81%)  
 ハイレートタイムアウト  
 VFゾーンのみ Off  
 すべてのゾーン Off  
 T波 On  
 RVリードノイズ Off

種性

RV

ペーシング種性 バイポーラ  
 センシング種性 バイポーラ

ECM

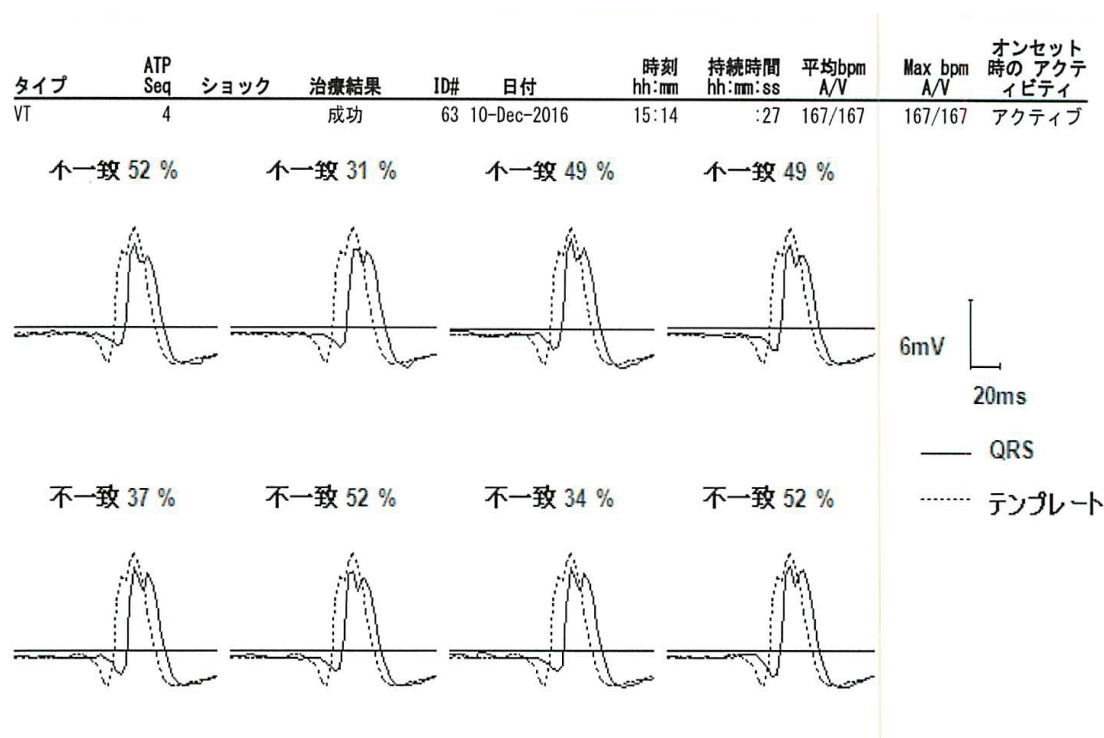
ソース

レンジ

センシング感度

ECM 1 Atip to Aring ±4 mV RA 0.3 mV





[AT 不適切作動 Summary]

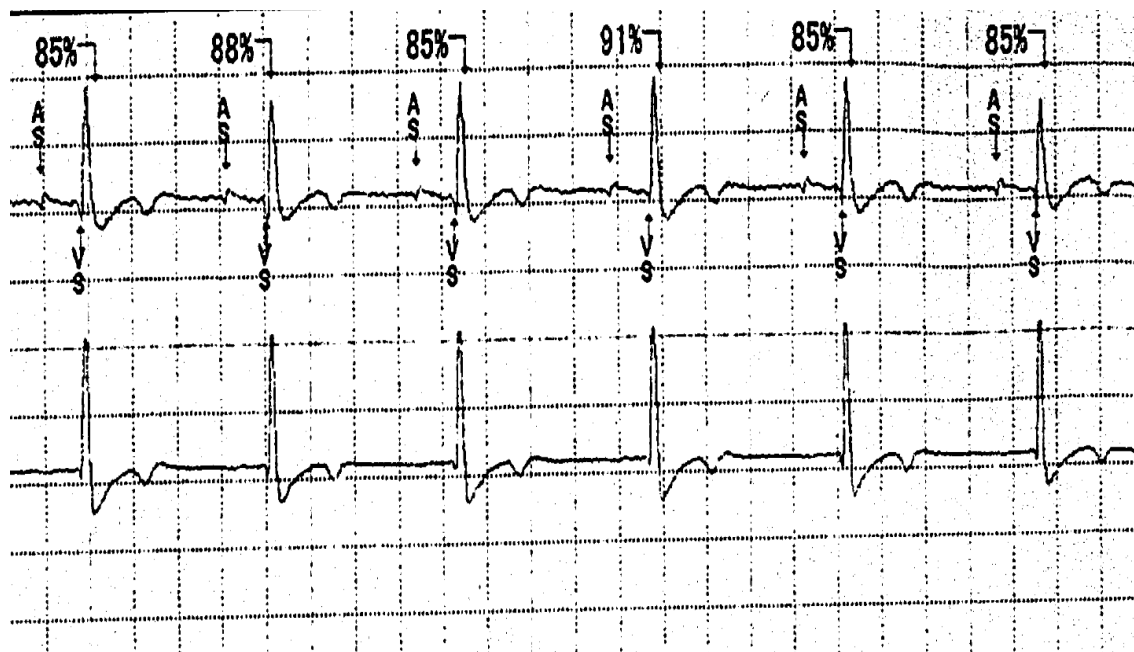
遠隔モニタリングにて AT の ATP 不適切作動を認めた。

心内 EGM 上は On Set や VAAV Sequence からも AT と推測される。

Wavelet の誘導は RV tip-Can で AT 中は二峰性の Peak パターンを示し Match 率低下により VT と診断されていた。

Wavelet 誘導を RV tip-RV Coil (図 6) に変更し、波形を観察すると単相性で Match 率も良好であった。AT 中の変行伝導による波形の変化も考えられたため心房 Pacing120ppm 程度で変行伝導を確認したが Wavelet 波形は変化なかったため、最終的に同誘導に変更した。それ以降、AT,AF による不適切作動は認めていない。

[図6 最終 Wavelet 誘導 RV tip-RV Coil]



[Discussion]

Wavelet の誘導の選択方法はどのようにすればよかったのか。

また、テンプレート波形が経時的に変化する場合や AT,AF 中に変行伝導する場合はどのような設定にすれば不適切作動が回避できるか。