

③「SVTの波形識別機能の不一致により設定に苦慮した

シングルリード・シングルコイル ICD の1例」

滋賀県立総合病院 臨床工学部

塩山陽平 長谷川慎一 領毛一雅 持丸篤 高垣勝

【症例】

44歳、男性。2016年2月、自宅で意識消失し救急要請。救急隊にてVFが確認され、AEDによる8回の電気ショック後に自己心拍が再開した。その後当院へ搬入となり、精査にて強皮症の関与が疑われる特発性心室細動と診断され、二次予防目的でICD植え込みとなった。

【デバイス情報】

本体：Medtronic 社製 Evera XT VR RV リード：Sprint Quattro 6935M（シングルコイル）

【設定】

植え込み後の設定および洞調律時の EGM（図1）は以下の通りである。

VT/VF検出		Vインターバル(レート)	検出	再検出			
VF	On	300 ms (200 bpm)	24/32	12/16			
FVT	via VT	330 ms (182 bpm)					
VT	On	370 ms (162 bpm)	24	12			
モニタ	モニタ	450 ms (133 bpm)	28				
Wavelet			その他の検出強化機能		センシング感度		
Wavelet	On		スタビリティ	Off	RV	0.30 mV	
テンプレート	01-Mar-2016		オンセット	Off			
適合閾値	70 %		ハイレートタイムアウト				
自動収集	On		VFゾーンのみ	1 min			
SVT Vリミット	260 ms		すべてのゾーン	Off			
			T波	Off			
			RVリードノイズ	On+タイムアウト			
			タイムアウト	0.75 min			
VF治療		Rx1	Rx2	Rx3	Rx4	Rx5	Rx6
VF治療ステータス		On	On	On	On	On	On
エネルギー		35 J	35 J	35 J	35 J	35 J	35 J
通電方向		B>AX*	B>AX*	AX>B*	B>AX*	AX>B*	B>AX*
* SVC Coil Off							
ATP		During Charging					
直近8 R-Rが240 ms以上の場合ATP実施、Burst、パルス 8、R-S1 = 88 %、減少分 10 ms							
ChargeSaver : On(1エピソード)、SmartMode On							
FVT治療		Rx1	Rx2	Rx3	Rx4	Rx5	Rx6
FVT治療ステータス		On	On	On	On	On	On
治療のタイプ		Burst	Burst	CV	CV	CV	CV
エネルギー				20 J	35 J	35 J	35 J
通電方向				B>AX*	B>AX*	AX>B*	B>AX*
初期パルス数		8	8				
R-S1インターバル=(%RR)		88 %	84 %				
S1S2 (Ramp+)=(%RR)							
S2SN (Ramp+)=(%RR)							
インターバル減少分		10 ms	10 ms				
シーケンス数		3	3				
SmartMode		Off	Off				
VT治療		Rx1	Rx2	Rx3	Rx4	Rx5	Rx6
VT治療ステータス		On	On	Off	Off	Off	Off
治療のタイプ		Burst	Burst				
エネルギー							
通電方向							
初期パルス数		8	8				
R-S1インターバル=(%RR)		88 %	84 %				
S1S2 (Ramp+)=(%RR)							
S2SN (Ramp+)=(%RR)							
インターバル減少分		10 ms	10 ms				
シーケンス数		3	3				
SmartMode		Off	Off				

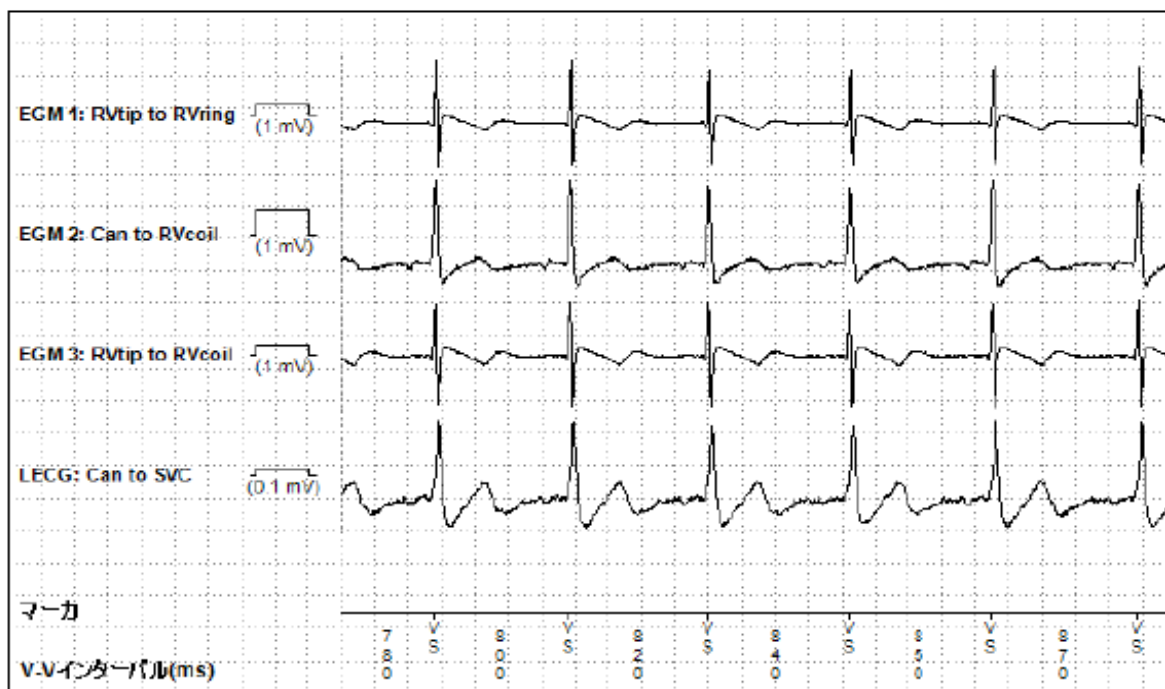
第18回 JSCIEDs

ワークショップ1「設定変更考察」

データ収集の設定

	ソース	レンジ
LECG	Can to SVC	±2 mV
EGM 1	RVtip to RVring	±8 mV
EGM 2 (Wavelet)	Can to RVcoil	±8 mV
EGM 3	RVtip to RVcoil	±8 mV
モニタソース	EGM 1およびEGM 2	
不整脈イベント前EGM	On - 3 months	
デバイス日時	08-Mar-2016 09:50	
ホルターテレメトリ	Off	

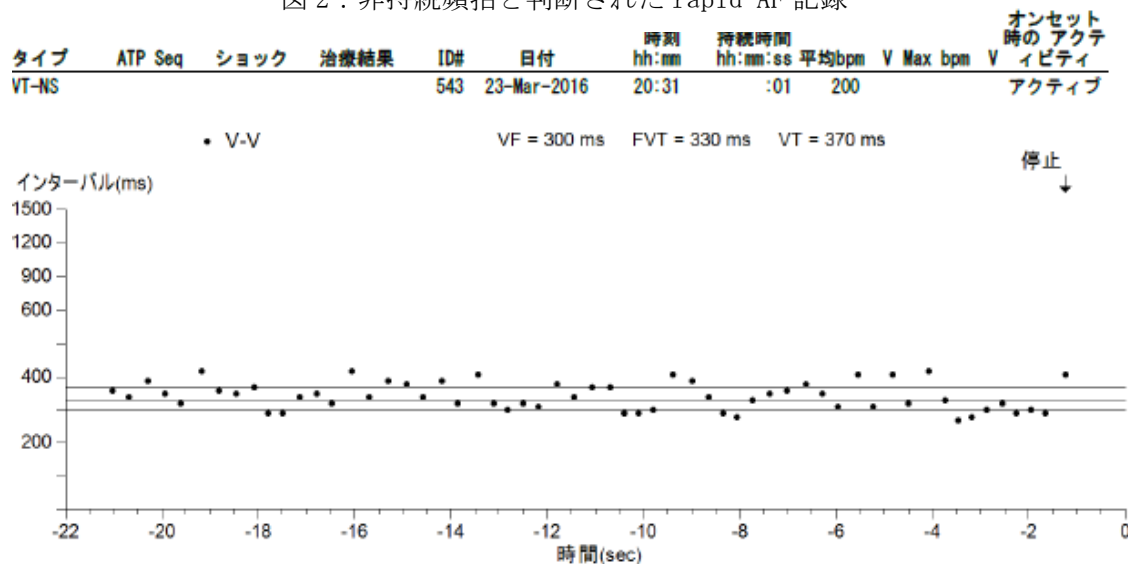
図1：洞調律時の EGM 記録



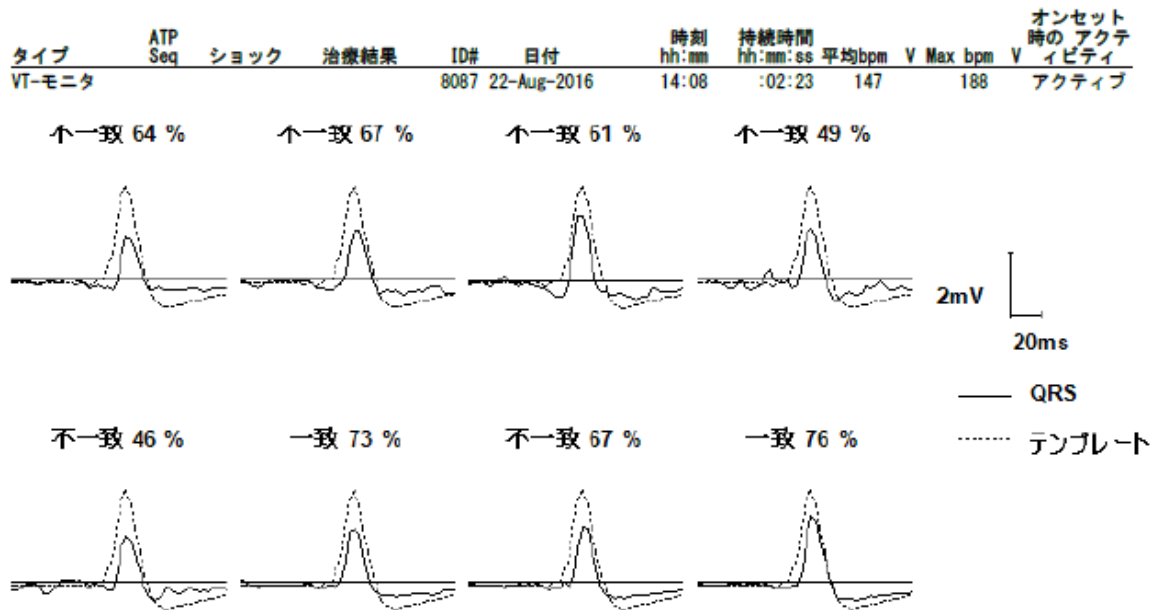
【経過】

2016年3月、退院1ヶ月後のフォローにてRapid AFと思われる頻拍記録（図2）があり、AFに対する特異度を上げるためスタビリティを60msに設定した。

図2：非持続頻拍と判断された rapid AF 記録



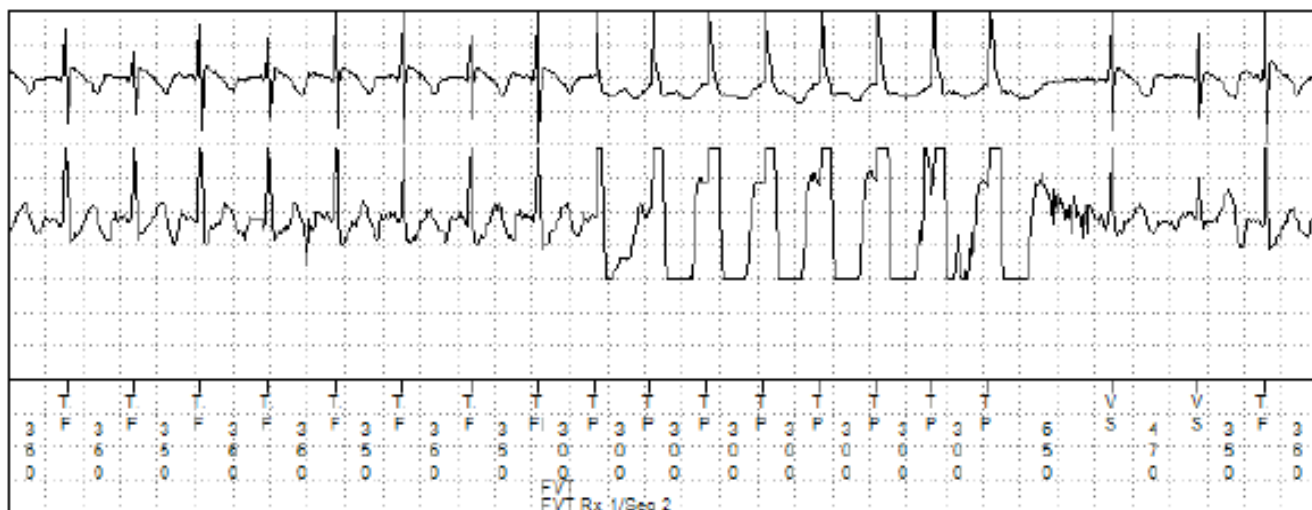
ワークショップ^o 1 「設定変更考察」



2016年12月、誤作動あり。EGMはSVT様であり、waveletの不一致にてVTと判断され誤作動となっていた(図5)。一方でreal VTもあり(図6)、waveletテンプレートとはマッチ率が大きく異なり、VTとして適正判断されていたことからmatch thresholdを61%→43%に変更した。

図 5 : SVT の VT 誤認による不適切作動記録





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	V Max bpm	オンセット 時の アクテ ィビティ
FVT	6	20J	成功	11330	03-Dec-2016	14:12	:01:14	176	182	アクティブ

不一致 49 % 不一致 28 % 不一致 49 % 不一致 40 %

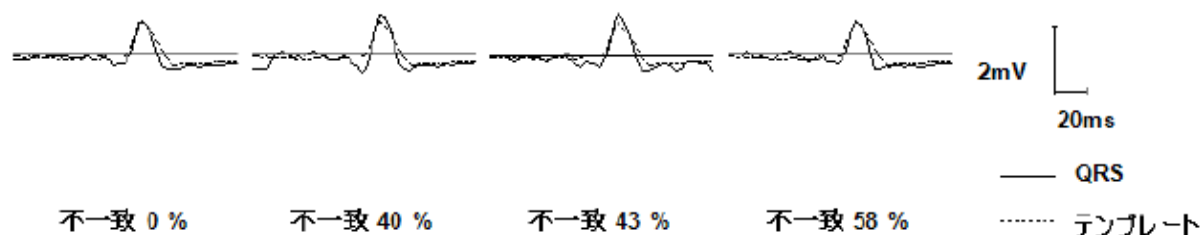
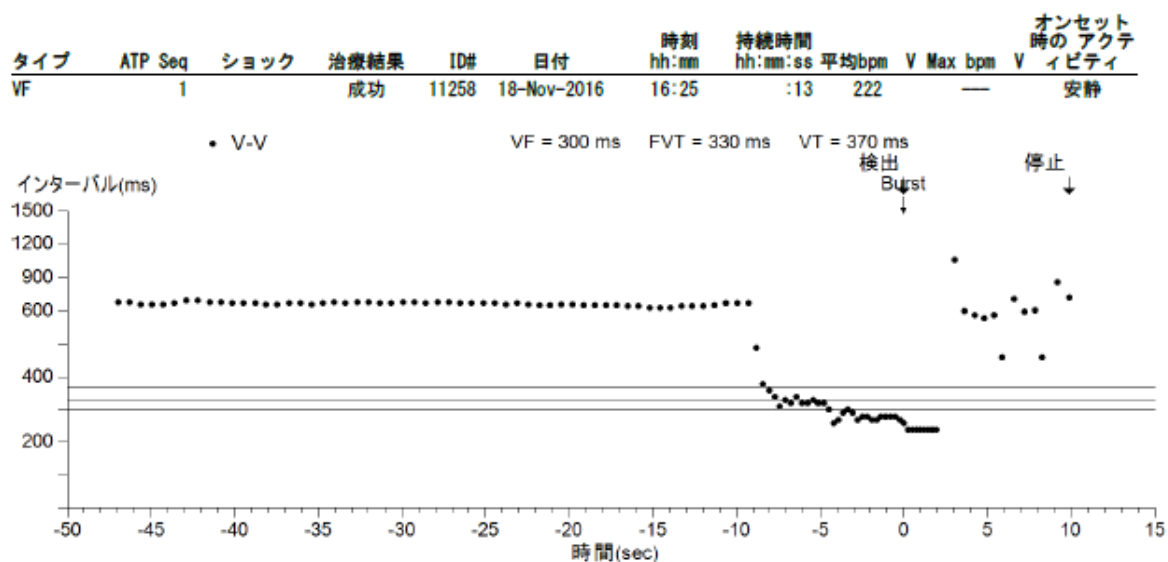


図 6 : real VT と考えられる頻拍の作動記録



第 18 回 JSCIEDs

RVtip to RVring

Can to RVcoil



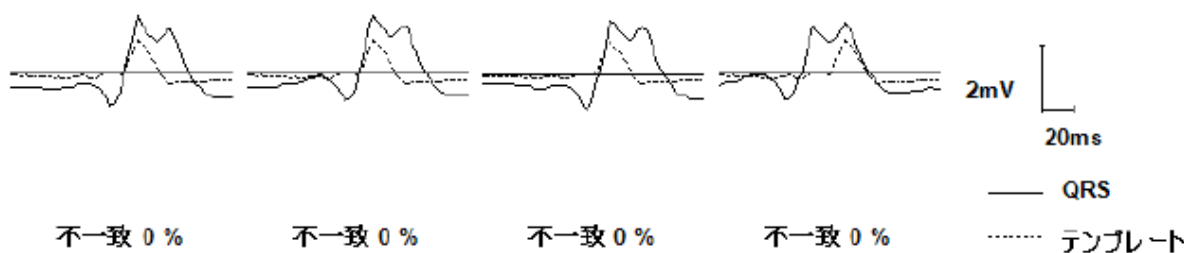
タイプ	ATP Seq	ショック	治療結果	ID#	日付	時刻 hh:mm	持続時間 hh:mm:ss	平均bpm	V Max bpm	オンセット 時の アクティ ビティ
VF	1		成功	11258	18-Nov-2016	16:25	:13	222	---	安静

不一致 0 %

不一致 0 %

不一致 0 %

不一致 0 %



不一致 0 %

不一致 0 %

不一致 0 %

不一致 0 %



2017年1月、前月に認められたVTに対してRFCA施行。これまで認められているVTは200bpmを超えており、また、rapid AFによる誤作動を抑制できていなかったことから頻拍検出をVFゾーンのみとし、検出レートは200bpmとした。しかし、その後もVFゾーンの非持続頻拍記録にて、CLや波形が異なるVTがみられた。

第18回 JSCIEds

ワークショップ1「設定変更考察」

(図7、8、9)。その他、モニターゾーンの頻拍記録では、wavelet波形にノイズが乗ることによりSVTがVT誤認となった記録もみられた(図10)。

図7: real VTと思われるCL、波形の異なる非持続頻拍記録①

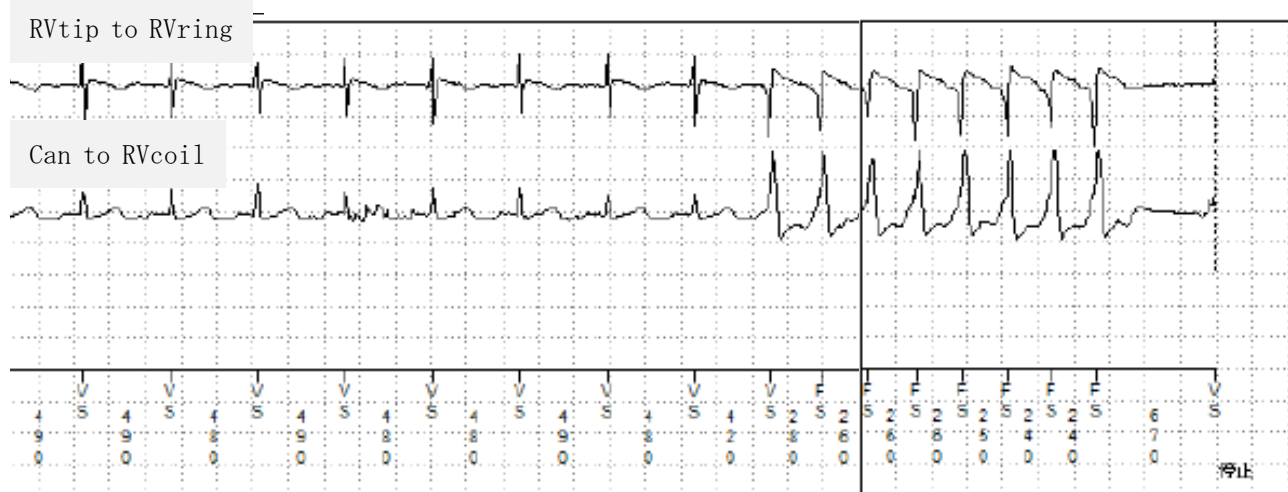


図8: real VTと思われるCL、波形の異なる非持続頻拍記録②

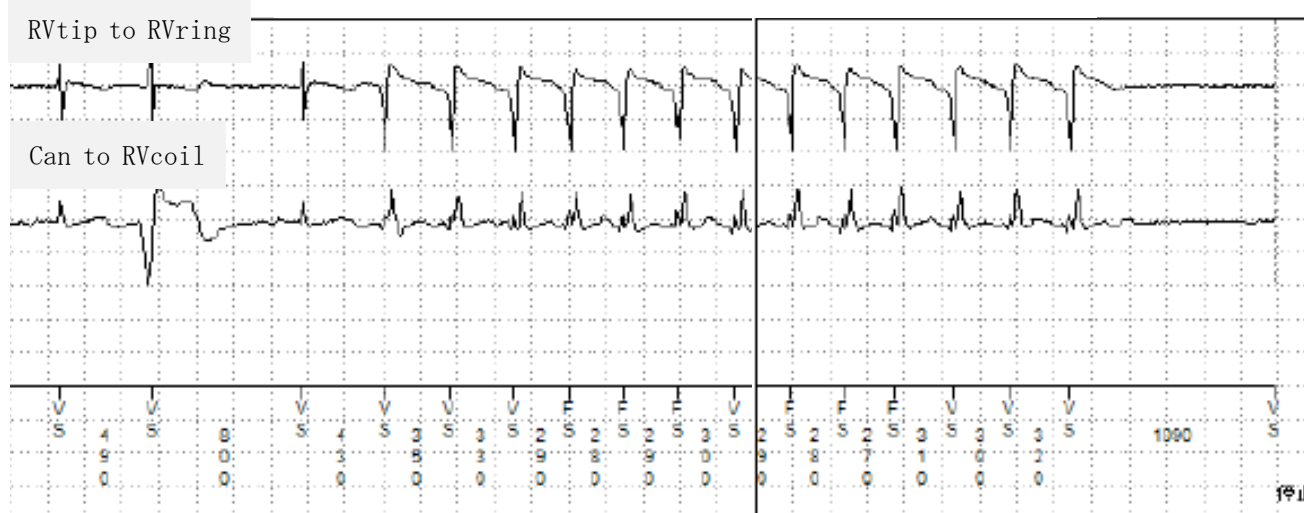
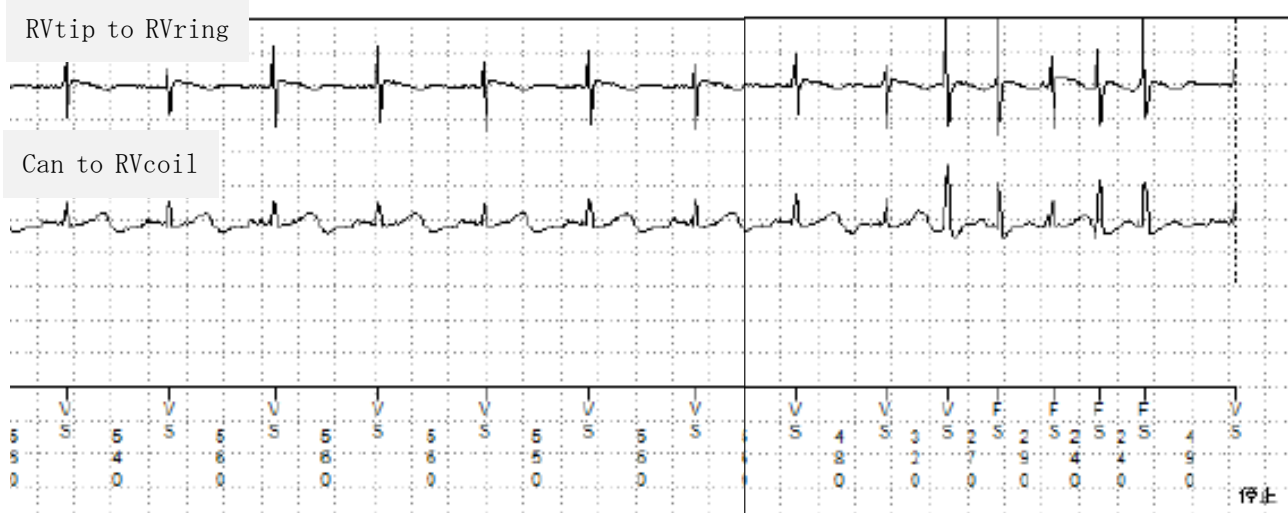
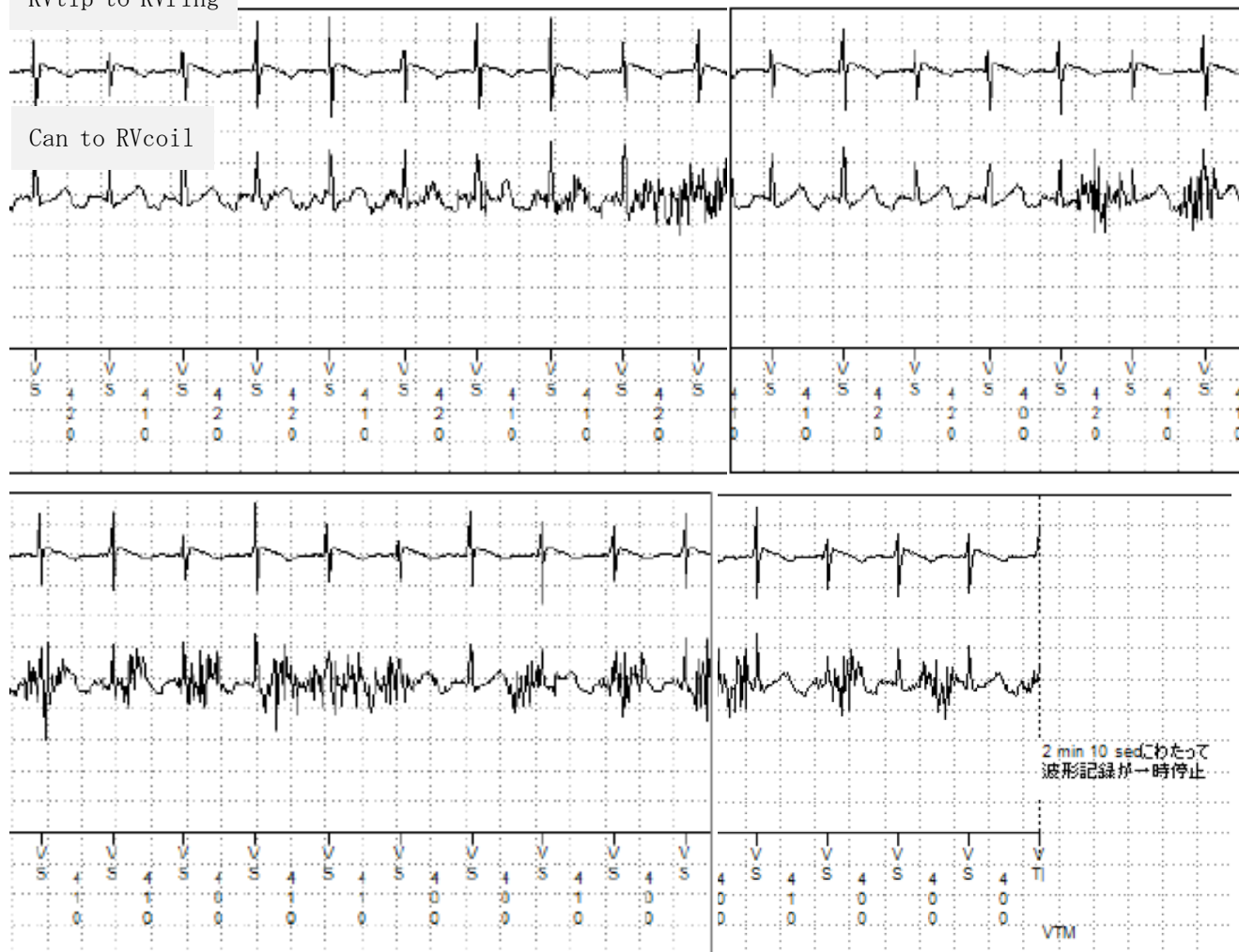


図9: real VTと思われるCL、波形の異なる非持続頻拍記録③



第18回 JSCIEDs

図10：wavelet 波形にノイズが乗ることにより SVT が VT と誤認された頻拍記録



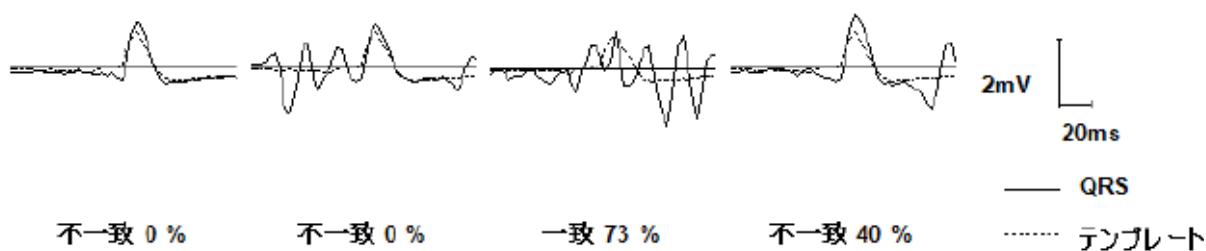
タイプ	ATP Seq	ショック	治療結果	ID#	日付	時刻 hh:mm	持続時間 hh:mm:ss	平均bpm	V Max bpm	オンセット 時のアクティ ビティ
VT-モニタ				14332	23-Jan-2017	10:11	:02:23	144	150	アクティブ

一致 67 %

不一致 0 %

不一致 0 %

不一致 34 %



2017年10月、VFゾーンの検出にて作動あり。基本調律はrapid AFであったが途中からCLの短いregular tachyに変化しVF検出となっていた。waveletはテンプレートに一致していたがSVTなのかVTなのか判別し

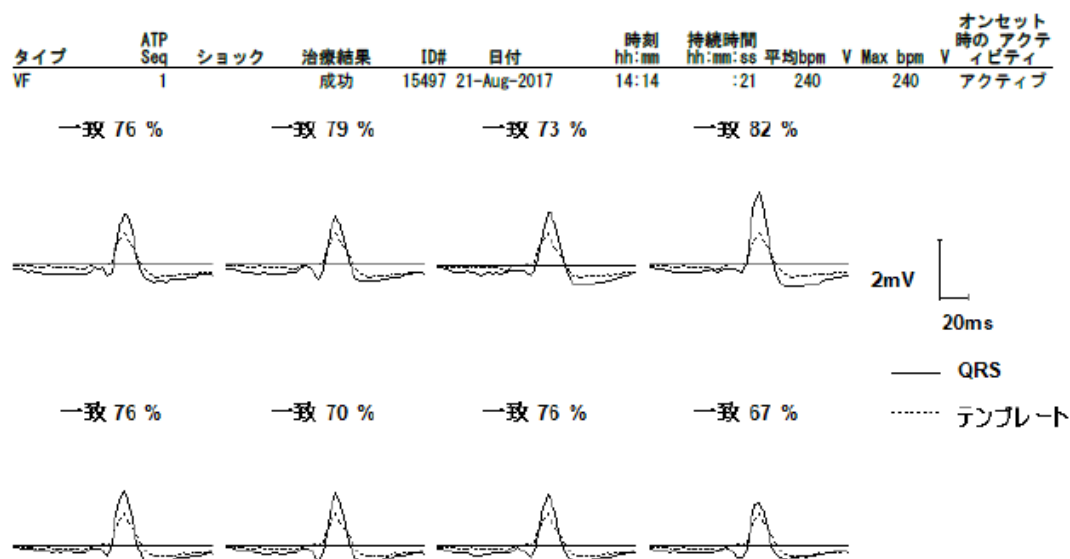
ワークショップ^o 1 「設定変更考察」

図 11：SVT と VT 鑑別に迷った作動記録



第18回 JSCIEDs

ワークショップ1「設定変更考察」



AFが誘因と考えられるVTの発生およびPAFの頻度上昇から、2017年12月にAFに対してRFCAを施行したが、以降もSVTがモニターゾーンで記録され、waveletの不一致にてVT誤認となっていた。

2018年2月、SVTが持続する場合、ハイレートタイムアウト機能により治療が送出されることを回避するためタイムアウト時間設定を1分→3分に延長した。

【論点】

VT検出を維持しながらSVT鑑別の特異度を上げるために行った設定変更の是非と、シングルリード・シングルコイルのデバイスにおいて、他にどのような設定にすれば誤作動を回避できるのか。