

様々なトラブルが発生し設定変更を行ったⅡ度房室ブロックの一症例

金沢赤十字病院 医療技術部臨床工学技術課

大灘 郁弥

【患者背景】

54 歳男性。

2013 年にⅡ度房室ブロックの為、ペースメーカー植込みとなる。

【デバイス情報】

本体:St. Jude Medical 社製 (現在:Abbott) Nuance MRI 2230

心房リード: St. Jude Medical 社製 (現在:Abbott) Tendril MRI LPA1200M /52cm

心室リード: St. Jude Medical 社製 (現在:Abbott) Tendril MRI LPA1200M /58cm

【フォロー経過】

植込み時の設定に関しては、フルパラメータ記録が残っておらず、主な設定を書き留めたものだけになる (図 1)。モードは DDD、基本レート 60ppm、PVARP が 475ms と長くなっているがその理由は不明である。

図 1. 植込み時初期設定

8. ペースメーカー設定値		心房	心室	
パルス幅	0.4 ms	0.4 ms		●モード <u>DDD</u>
出力	3.0 V	3.0 V		●基本レート <u>60</u> min <sup>-1</sup>
感度	0.5 mV	2.0 mV		●最大トラッキングレート <u>130</u> min <sup>-1</sup>
不応期	475 ms	250 ms		●ベース後AVディレイ <u>200</u> ms
ヒステリシス	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>		●センス後AVディレイ <u>150</u> ms
				●オートキャプチャー <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/> OFF
				●AFサブプレッション <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/> OFF
				●A Capコンファーム <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/> OFF
				●VIP <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/> OFF

2013 年 10 月、心房粗動 (AFL) に対して、アブレーション実施 (RFCA)。

2015 年 08 月、心房閾値上昇。設定変更。バイポーラ:3.5V/0.4ms、ユニポーラ:2.5V/0.4ms。

(前回 2014 年 12 月測定閾値:0.75V/0.4ms)

チェック後の設定は図 2 の通りである。

図 2. モード変更前の設定 (2015年8月)

<b>基本動作</b>		<b>不応期 &amp; ブランキング</b>	
モード	DDD	PVARP	300 ms
心室トリガ	Off	PVAB	150 ms
マグネット レスポンス	バッテリー テスト	レート応答 PVARP/V Ref	Low
心室/イス' リバ' ジョンモード'	DOO	最短 PVARP/V Ref	175 ms
センサ	Passive	心房/心室ペーシング不応期	190/250 ms
閾値 (平均測定値)	Auto (+0.0) (2.0)	心房/心室センシング不応期	157/250 ms
スロープ (オートでの測定値)	Auto (+2) (8)	心室ブランキング	44 ms
最大センサ レート	130 min-1	心室セーフティ スタンバイ	On
リアクション タイム	Fast	PVC レスポンス	Off
リカバリー タイム	Medium	PMT レスポンス	心房' -シク'
		PMT 検出レート	110 min-1
<b>レート</b>		<b>AT/AF 検出 &amp; レスポンス</b>	
基本レート	60 min-1	オート モード スイッチ	DDIR
レスト レート	Off	心房頻拍検出レート:	160 min-1
最大センサ レート	130 min-1	AMS 基本レート	80 min-1
最大トラッキング' レート	110 min-1	AF サプレッション	Off
ヒステリシス レート	Off		
2:1 ブロック レート	140 min-1		
<b>ディレイ</b>			
ベース後 AV ディレイ	200 ms		
センス後 AV ディレイ	150 ms		
レート応答 AV ディレイ	Off		
VIP™ (心室自己心拍優先機能)	Off		
サーチ機能付' 初' タイプ' AV ヒステリシス	Off		
<b>キャプチャー &amp; センシング</b>		<b>心房</b>	
ACap™コンフォーム/Vオートキャプ' チャー	Off	心室	On
バックアップ パルス極性		バイポーラ	
サーチ間隔		24 時間	
ベース後/センス後 AV ディレイ		50/25 ms	
パルス振幅	5.0 V	1.125 V <b>A</b>	
パルス幅	0.4 ms	0.4 ms	
オート センシング	On	Off	
感度 (セーフティ マージン)	Auto <b>A</b>	2.0 mV (6:1)	

2017年10月、心房のペーシング不全が見られ、モードをVDDに変更(図3、4)。

図 3. 心房ペーシング不全波形

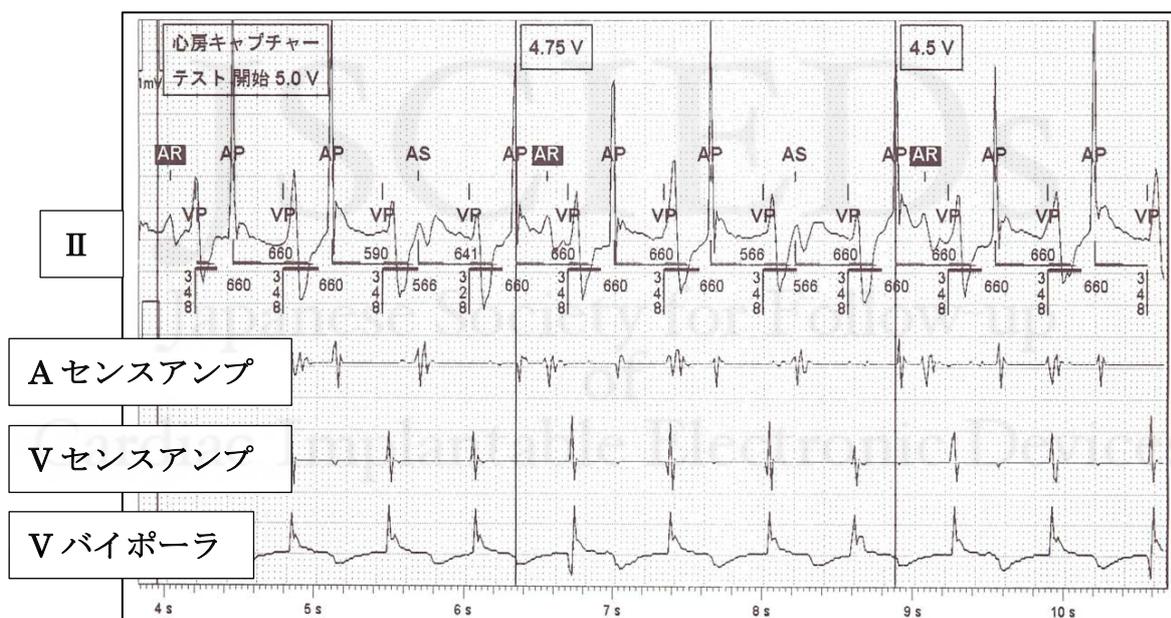


図 4.モード変更後の設定 (2017年 10月)

<b>基本動作</b>		<b>不応期 &amp; ブランキング</b>	
モード	▷VDD	PVARP	300 ms
心室トリガ	Off	PVAB	150 ms
マグネットレスポンス		レート応答 PVARP/V Ref	Low
心室ノイズリバージョンモード	▷VOO	最短 PVARP/V Ref	175 ms
センサ	Passive	心室ペーシング不応期	250 ms
閾値 (平均測定値)	Auto (+0.0) (2.0)	心房/心室センシング不応期	▷93/250 ms
スロープ (オートでの測定値)	Auto (+2) (8)	PVC レスポンス	Off
最大センサレート	130 min <sup>-1</sup>	PMT レスポンス	▷PVARP の延長
リアクションタイム	Fast	PMT 検出レート	110 min <sup>-1</sup>
リカバリータイム	Medium		
		<b>AT/AF 検出 &amp; レスポンス</b>	
<b>レート</b>		オートモードスイッチ	▷VVI
基本レート	60 min <sup>-1</sup>	心房頻拍検出レート:	160 min <sup>-1</sup>
レストレート	Off	AMS 基本レート	80 min <sup>-1</sup>
最大センサレート	130 min <sup>-1</sup>		
最大トラッキングレート	110 min <sup>-1</sup>		
ヒステリシスレート	Off		
ヒステリシストラッキングレート	52		
2:1 ブロックレート	140 min <sup>-1</sup>		
<b>ディレイ</b>			
センス後 AV ディレイ	150 ms		
レート応答 AV ディレイ	Off		
VIP™ (心室自己心拍優先機能)	Off		
<b>キャプチャ &amp; センシング</b>		<b>心房</b>	<b>心室</b>
心室オートキャプチャー			▷Off
パルス振幅 (マージン)			▷2.0 V (2.2:1)
パルス幅			0.4 ms
オートセンシング	▷Off		Off
感度 (セーフティーマージン)	▷0.2 mV (1.5:1)		2.0 mV

2018年2月頃から、遠隔モニタリングレポートにて、チェックをしていく内に PMT アラートの継続性 (図 5) が見られた為、外来で詳細な状況確認を行うこととした。

図 5.PMT 継続性(2月~5月)

トリガ	2018.2	カウント	EGM
AMS 開始		40551	21
高心室レート (10 サイクル @ 175 min <sup>-1</sup> )		0	0
PMT		2	2
マグネットレスポンス		2	0

トリガ	2018.3	カウント	EGM
AMS 開始		40700	21
高心室レート (10 サイクル @ 175 min <sup>-1</sup> )		0	0
PMT		5	0
マグネットレスポンス		2	0

トリガ	2018.4	カウント	EGM
AMS 開始		42034	21
高心室レート (10 サイクル @ 175 min-1)		0	0
PMT		5	0
マグネット レスポンス		2	0

トリガ	2018.5	カウント	EGM
AMS 開始		91	2
高心室レート (10 サイクル @ 175 min-1)		0	0
PMT		0	0
ノイズ リバージョン		1601	24
マグネット レスポンス		0	0

2018年6月、外来にてPMTアラート波形(図6、7)を確認したが、心内波形表示がV側のみとなっており、心房電位の確認ができなかった。

図6.PMTアラート波形①

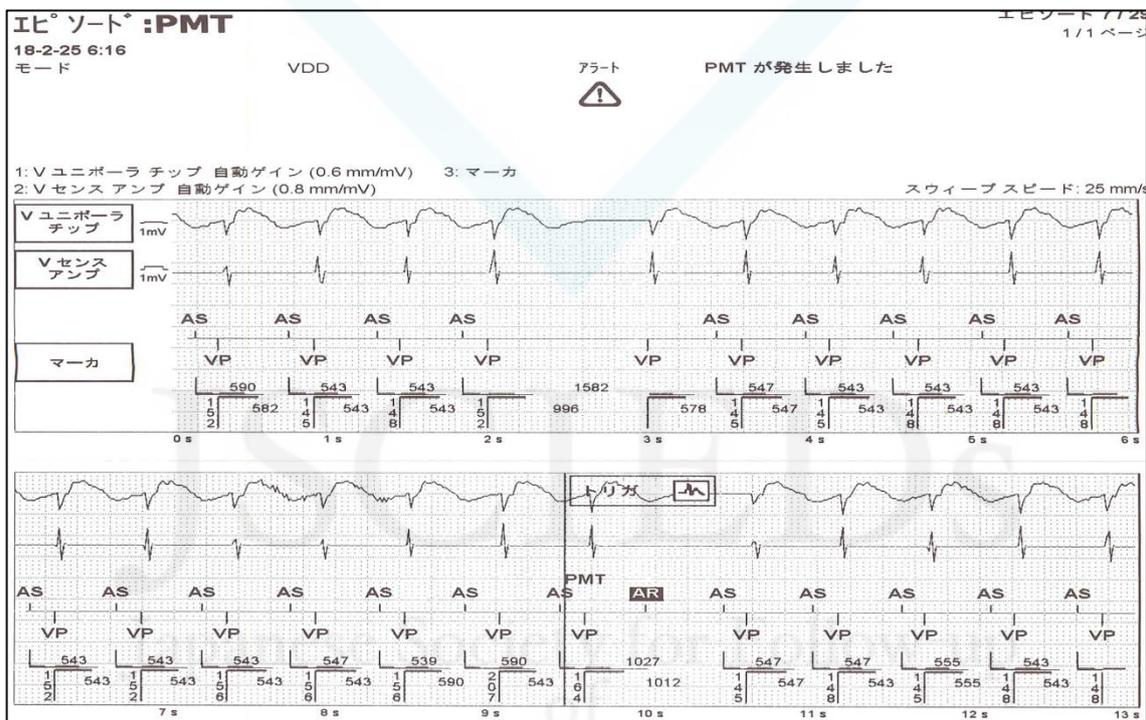
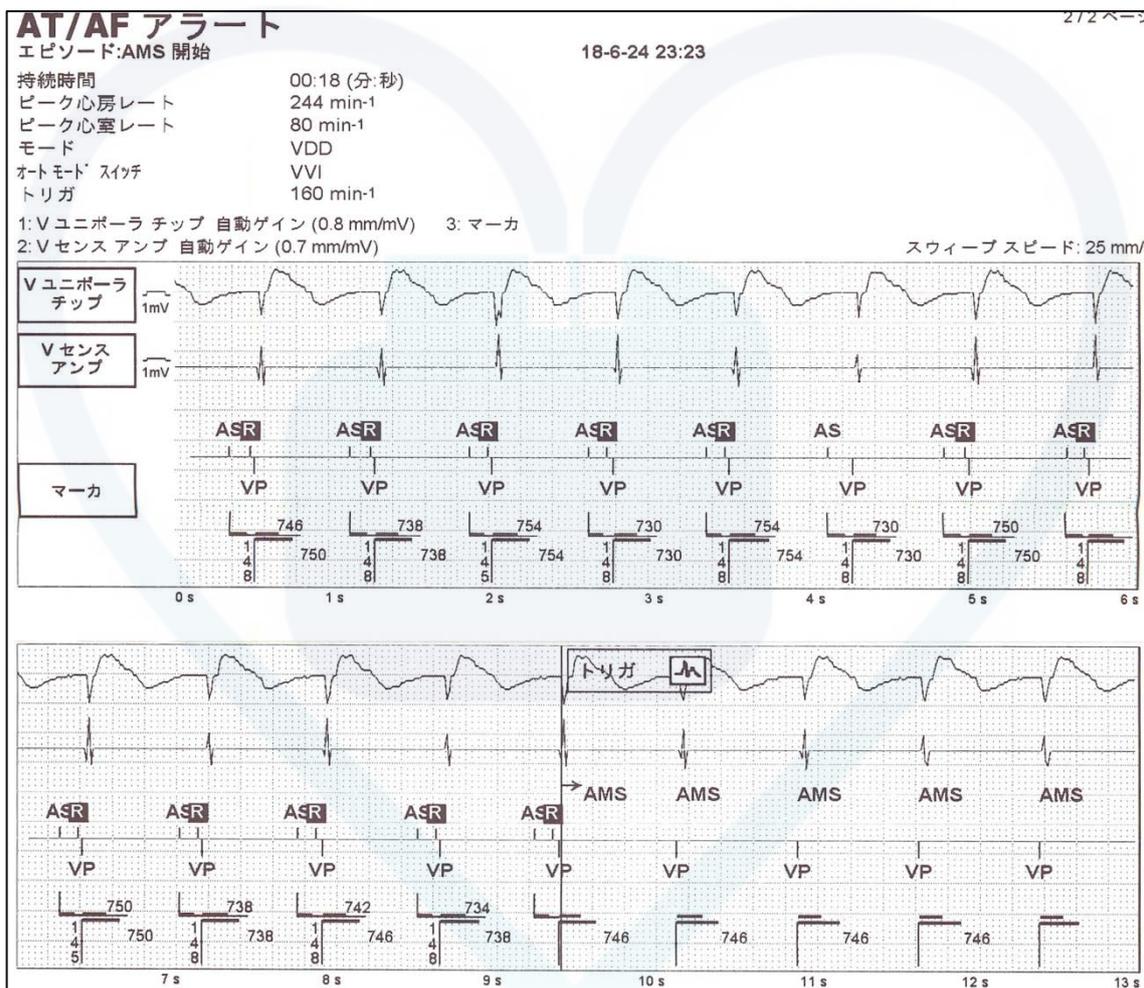




図 9.AT/AF 誤認の波形①



これらのことから、A側の心内波形も記録できるように設定し、PMT対策としてPVC ResponseをONとし、心房感度を下げた(図10)。

(この時のP波高値: 0.7mV)

図 10.PMT、AT/AF 誤認対策の設定変更①

パラメータ		
モード	VDD	
基本レート	60 min <sup>-1</sup>	
最大トラッキングレート	110 min <sup>-1</sup>	
センス後AVディレイ	150 ms	
プログラム変更	イニシャル	最終
PVCレスポンス	Off	▶PVARPの延長
心房感度	0.2 mV	▶0.3 mV

1ヶ月後の2018年7月に対面でチェックした際にPMT検出はなかったが、それ以前のPMTエピソードについて原因を考察した。その結果、PMT検出レートが110bpmとなっていた為、洞レートが110bpm前後となった場合に、結果として一貫したV-A intervalとなりPMT誤認となったと考えられた。

また、心房感度が0.3mVではP波under Sensingが多くみられた(記録が残っていない為提示できず)。

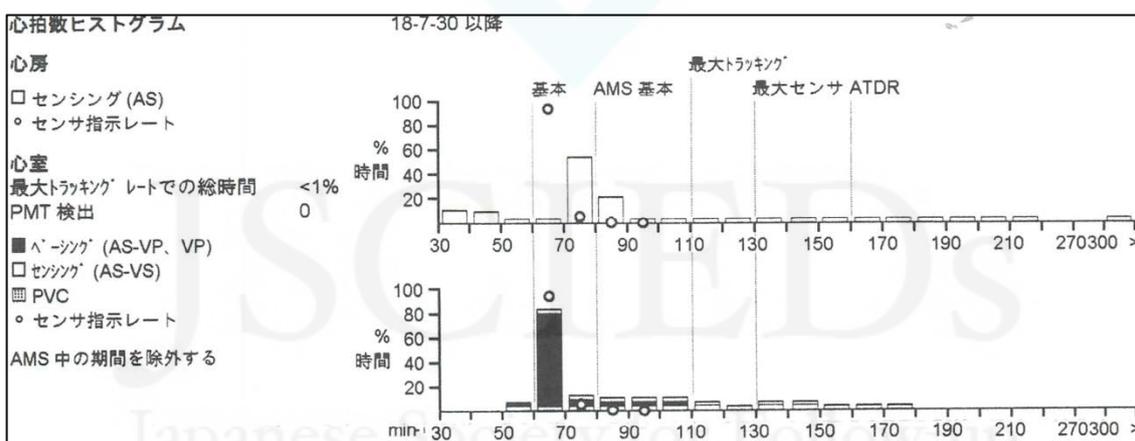
以上のことから、MTRが頭打ちとなっていると考え、MTRを130bpmに変更し、心房感度を0.1mVに上げた(図11、12)。

(この時のP波高値が0.3mVであり、マージンを取るために0.1mVに)

図 11. PMT・AMS 対策の設定変更②

<b>パラメータ</b>		
モード	VDD	*
基本レート	60 min <sup>-1</sup>	
最大トラッキング レート	▶130 min <sup>-1</sup>	
センス後 AV ディレイ	150 ms	
<b>プログラム変更</b>		
チャンネル 1: ストアード EGM の設定	イニシャル V ユニポーラ チップ	最終 ▶A センス アンブ
心房感度	0.3 mV	▶0.1 mV
最大トラッキング レート	110 min <sup>-1</sup>	▶130 min <sup>-1</sup>

図 12. レートヒストグラム



2018年8月に再度対面チェックを実施(図13)。

心房ダブルカウント疑いについて、AMSエピソードの心房波形の状況を確認すると、心房収縮時間延長によりARがカウントされた為AMSを起こしていると考えられた(図14)。対策として、心房の初期センシング(AS)から不応期内センシング(AR)までの時間が約120~130ms程度であった為、心房センシング不応期を93→157msに設定変更した(図15)。

図13.テスト結果及び現在の設定

テスト結果 18-8-7				A 自動	
キャプチャー	センシング	リト・インピ・ダンス			
心房	<0.2mV (バイ) 0.3mV (バイ) 18-7-30	300 Ω (ユニ) 290 Ω (ユニ) 18-7-30			
心室	実行されていません >12.0mV (バイ) 18-7-30	440 Ω (バイ) 430 Ω (バイ) 18-7-30			
パラメータ					
モード	VDD				
基本レート	60 min <sup>-1</sup>				
最大トッキング レート	130 min <sup>-1</sup>				
センス後 AV ディレイ	150 ms				
キャプチャー & センシング		心房	心室		
心室オートキャプチャー			On		
パルス振幅			1.125 V A		
パルス幅			0.4 ms		
オート センシング		Off	Off		
感度 (セーフティー マージン)		0.1 mV (2:1)	2.0 mV		
診断サマリー	18-7-30 以降	エピソード サマリー		18-7-30 以降	
VP	>99 %			カウント	EGM
AMS エピソード	4708	AMS 開始		4,708	29
AMS	18%	高心室レート		0	0
AT/AF バーデン	31%	PMT		0	0
		マグネット レスポンス		0	0

図 14. AT/AF 誤認波形②

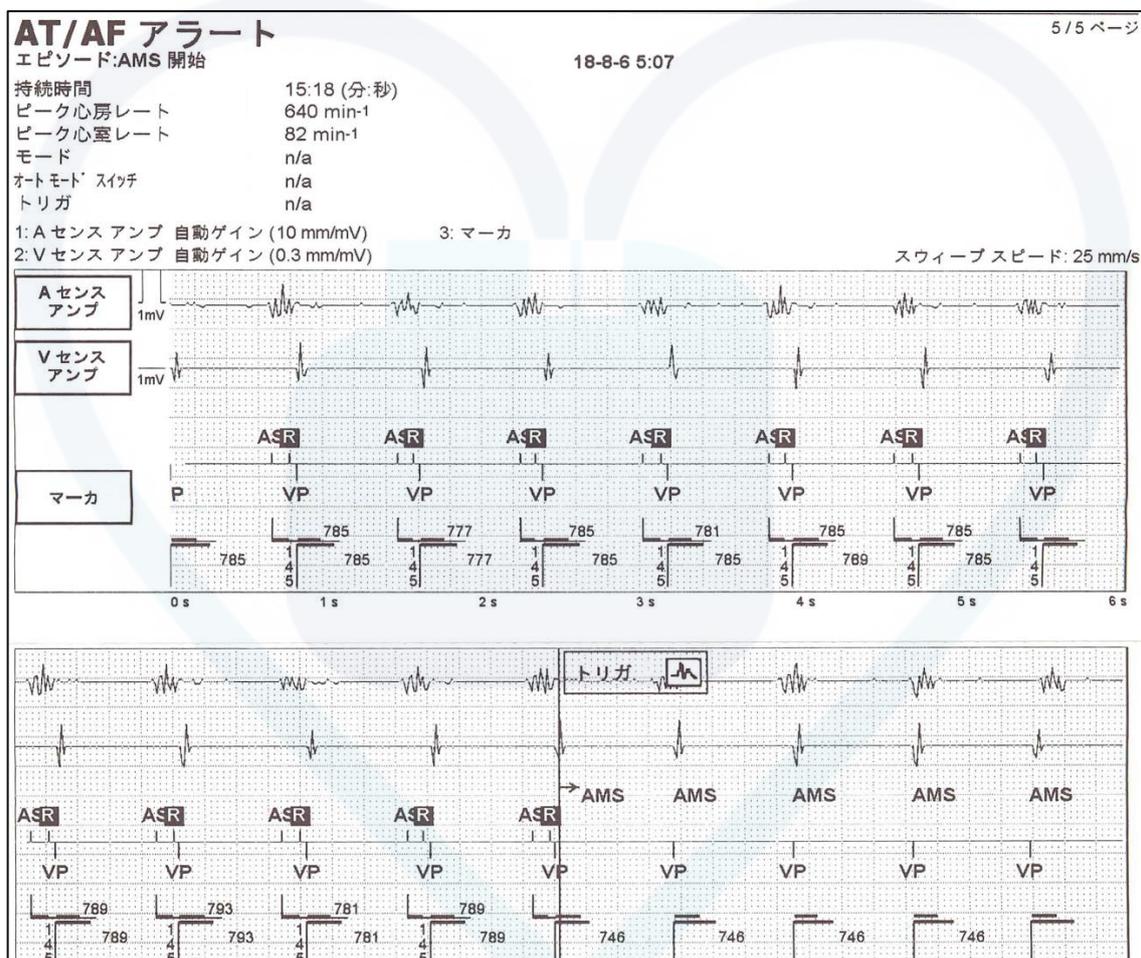


図 15. 心房ダブルカウント対策の設定変更

<b>パラメータ</b>		
モード	VDD	
基本レート	60 min <sup>-1</sup>	
最大トラッキング レート	130 min <sup>-1</sup>	
センス後 AV デレイ	150 ms	
<b>プログラム変更</b>	<b>イニシャル</b>	<b>最終</b>
心房センシング不応期	93 ms	▶157 ms

最終的に、PMT 発生に対しては、MTR の変更にて解消することが出来た。心房ダブルカウントの対策では、心房センシング不応期の変更により無駄な AMS の発生を減らすことが出来た。

【論点】

現在は、PMT 発生は無くなったが、AMS 誤作動 (図 16) や心房ノイズリバネーション (図 17) といったアラートが出ている為、どのような対策をすべきか。

図 16.対策後の AMS 波形

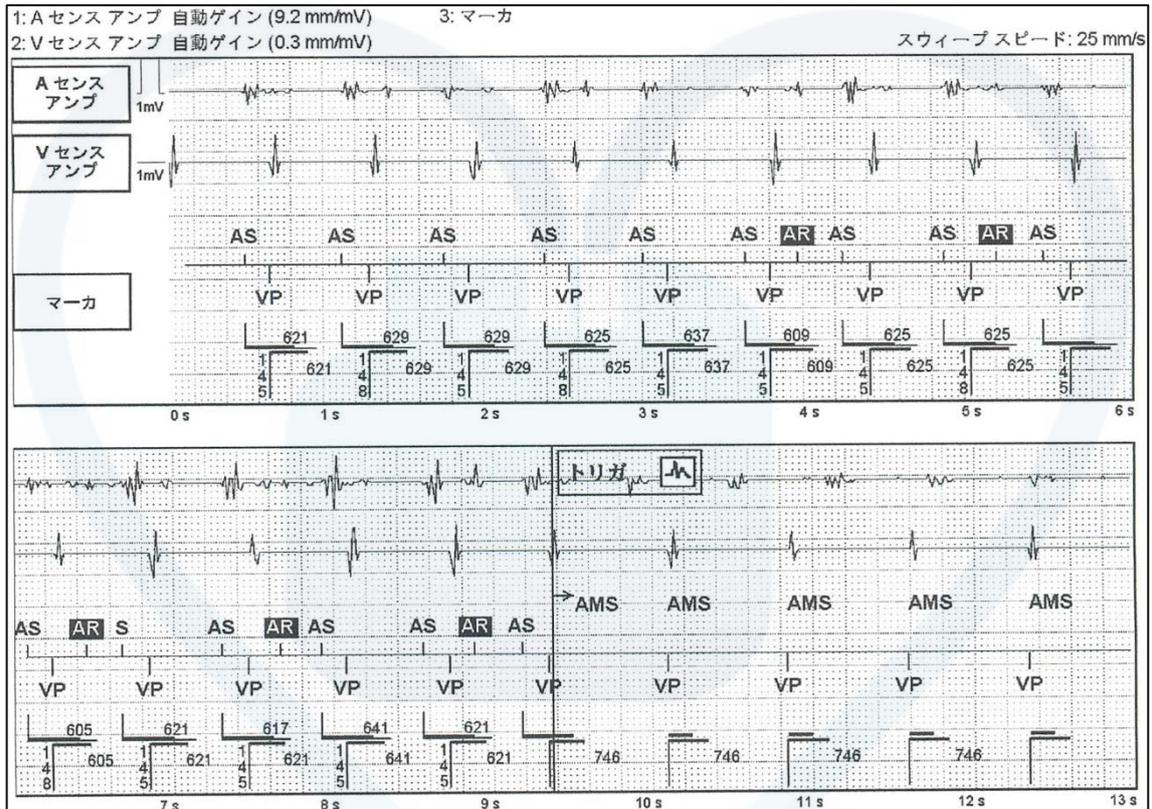


図 17.心房ノイズリバージョン波形

