

● 一般演題

各社デバイス毎のICD不適切作動回避方法の検討

さいたま赤十字病院臨床工学技術課 中島 修・吉田 幸司・富沢 直樹
 鈴木 綾子
 さいたま赤十字病院循環器科 佐藤 明・新田 順一

1 背景・目的

MADIT-RITにおいてHigh-rate群とDuration-delay群で不適切作動が少なかったと報告されている(表1)。当院ではこのHigh-rate群の設定を参考に、VTの既往がなく、正常心機能で活動レベルの高い患者ではVF 200 bpmの1 zone設定を行っているが、200 bpmを超えるSinus TachyやAFによる不適切作動が少数見受けられた。これを回避するためにDetection rateを220 bpmに変更したが、これでは200～220 bpmの心室性不整脈が起こっても治療されなくなってしまう。今回、Detection rateを引き上げるのではなく、200～220 bpmのVT zoneを

設け、SVT識別機能を用いて心房性と心室性の不整脈を正しく判断し、不適切作動を回避できないかを検討した。

2 方 法

Medtronic社、St. Jude Medical社、Boston Scientific社の現行機種のデュアルチャンバICDにおいて200～250 bpmでSVT識別機能が有効となる設定をし、シミュレータを用いて①Sinus Tachy、②AF、③VF、④AF+VFのときの作動を検証した(シミュレータで再現できるVFのrateが220 bpm以上であったため検証は200～250 bpmの設定で行った)。

表1 MADIT-RITにおける設定と結果

	Treatment groups			Treatment group Comparisons			
	number of patients			B vs A		C vs A	
Events	A (n = 514)	B (n = 500)	C (n = 486)	Hazard ratio	p-value	Hazard ratio	p-value
1st Inapp Therapy	105	21	26	0.21	< 0.001	0.24	< 0.001
Death	34	16	21	0.45	0.01	0.56	0.06
1st Syncope	23	22	23	1.32	0.39	1.09	0.80
Arm A(Conventional)		Arm B(High-rate)			Arm C(Duration-delay)		
Zone 1 : ≥ 170bpm, 2.5s delay Zone 2 : ≥ 200bpm, 1s delay		Zone 1 : 170bpm(Monitor only) Zone 2 : ≥ 200bpm, 2.5s delay			Zone 1 : 170bpm, 60s delay Zone 2 : ≥ 200bpm, 12s delay Zone 3 : ≥ 250bpm, 2.5s delay		

Osamu Nakajima, et al. : Reduced risk strategy for inappropriate implantable cardioverter defibrillator shocks in each device

表2 各機種のSVT識別機能の設定と結果

	SVT識別機能設定	Sinus tachy	AF	VF	AF + VF
Evera	PR Logic + Wavelet	抑制	抑制	治療	抑制
	Wavelet	抑制	抑制	治療	治療
Ellipse	Morphology and Onset/Stability (If All)	抑制	抑制	治療	抑制→治療
	Morphology or Onset/Stability (If Any)	抑制	抑制	治療	治療
INCEPTA	Rhythm ID	抑制	抑制	治療	抑制
	Rhythm ID (Atrial Tachy Discrimination Off)	抑制	治療	治療	治療

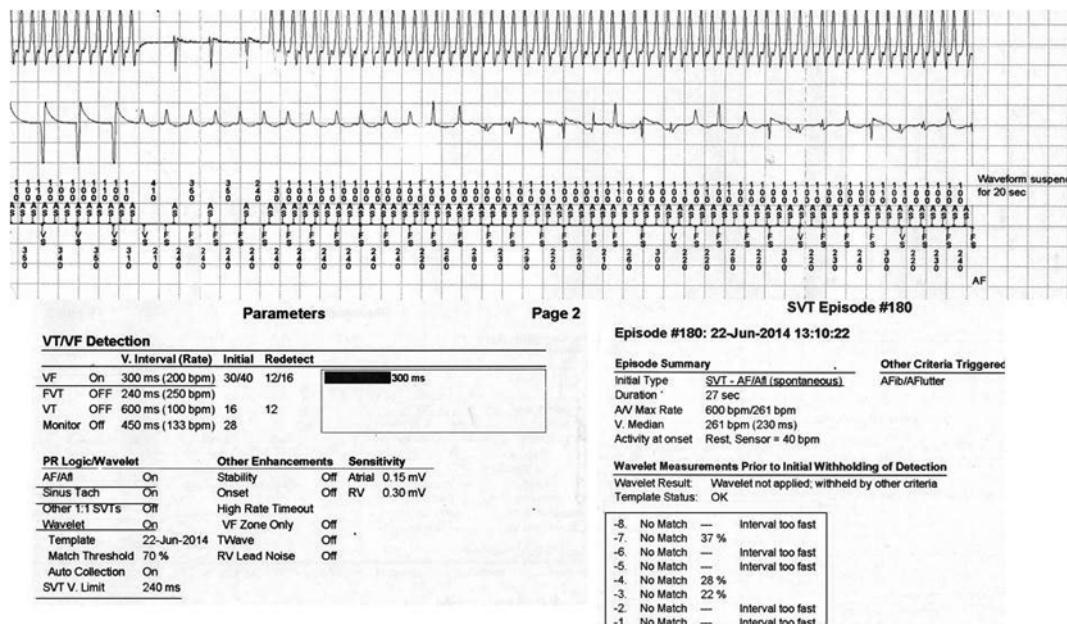


図1 Medtronic社 Evera (PR Logic + Wavelet) におけるAF+VFシミュレーション

3 結 果

各機種のSVT識別機能の設定と結果を表2に示す。Medtronic社のEveraではPR Logic + Waveletの場合AF+VFで治療が抑制されてしまった(図1)。詳細を確認するとPR LogicでAFのパターンにはまり抑制がかかっていたので、Waveletのみで行ったところ、正しく治療が入った。

St. Jude Medical社のEllipseではMorphology and Onset/Stability (If All)の場合AF+VFではじめ抑制がかかってたが、その後VFのカウント

が12個蓄積しVFと診断され治療が入った(図2)。Morphology or Onset/Stability (If Any)では初期検出でAF+VFも正しく判断し、治療が入った。

Boston Scientific社のINCEPTAでは標準設定のRhythm IDの場合AF+VFで治療が抑制されてしまった(図3)。Rhythm IDのフローに沿って説明すると、最初のV rateとA rateの比較では、今回AFのrateがVFのrateより早かったのでNoとなり、次のMatch率はVFが起こっているので波形はMatchせずこちらもNoとなる。

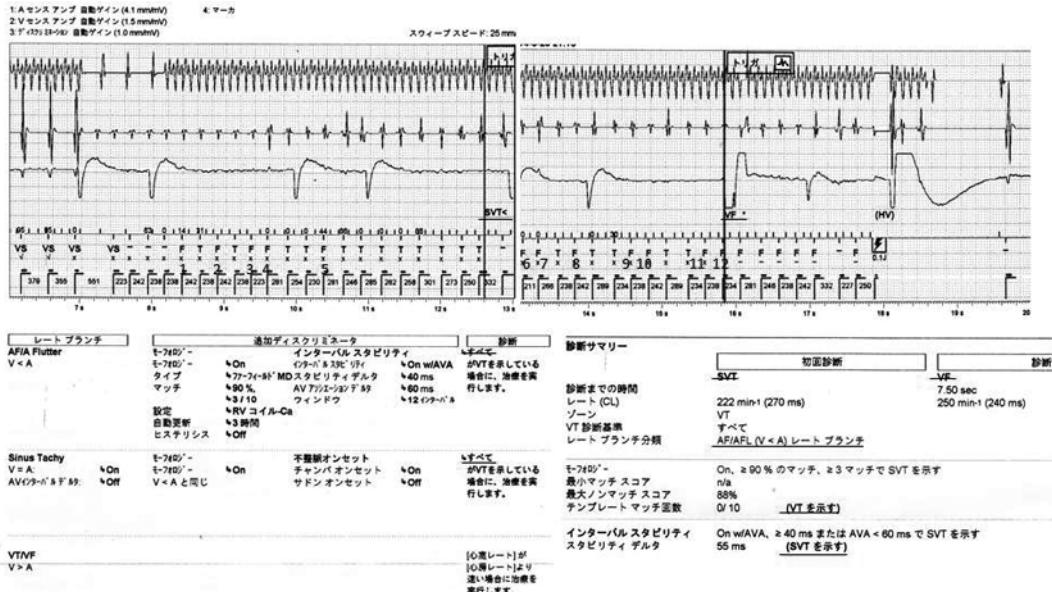


図2 St. Jude Medical社Ellipse (If All)におけるAF+VFシミュレーション

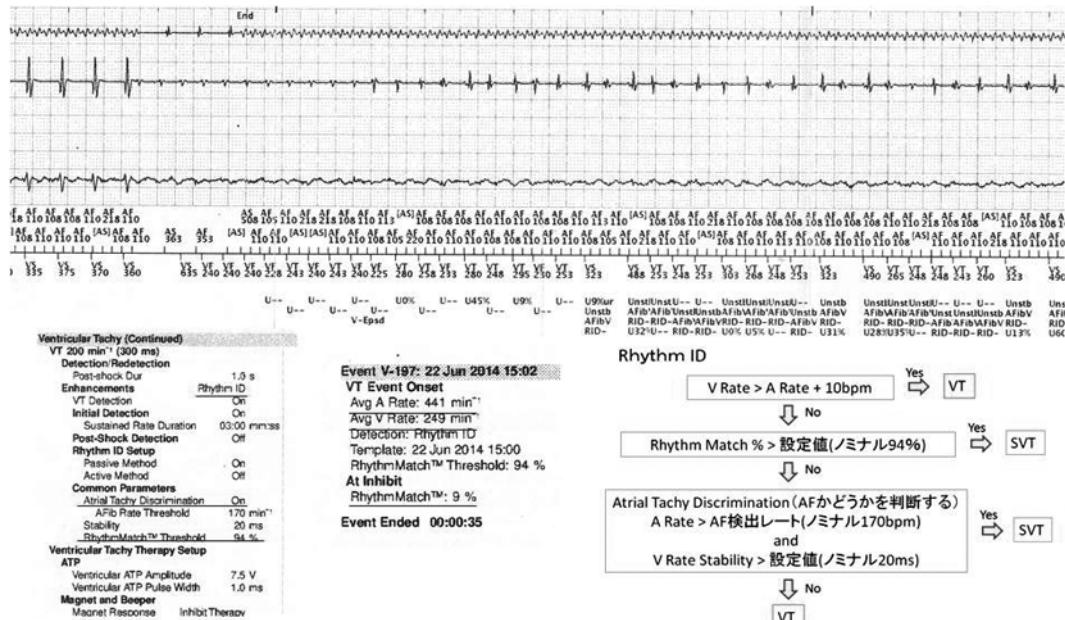


図3 Boston Scientific社INCEPTA(標準設定Rhythm ID)におけるAF+VFシミュレーションとRhythm IDフローチャート

最後にAFかどうかの判断(Atrial Tachy Discrimination)はA rateはAF検出rateより早いのでYes, V rateのStabilityもVFでrateが不安定

のため、こちらもYesとなり、最終的にSVTと判断されていた。そこで、Atrial Tachy DiscriminationをOFFにして行ったところ、AF +

表3 Match率が足りない場合の各機種のSVT識別機能の設定と結果

	SVT識別機能設定	Sinus tachy	AF	VF	AF + VF
Evera	PR Logic + Wavelet	抑制	治療	治療	抑制
	Wavelet	治療	治療	治療	治療
Ellipse	Morphology and Onset/Stability (If All)	抑制	抑制	治療	抑制→治療
	Morphology or Onset/Stability (If Any)	治療	治療	治療	治療
INCEPTA	Rhythm ID	治療	抑制	治療	抑制
	Rhythm ID (Atrial Tachy Discrimination Off)	治療	治療	治療	治療

VFで治療が入った。しかし、この設定ではAFで治療が抑制されなかった。詳細を確認するとRhythm Matchが92%となっており、わずかにMatch率が足りなかった。

今回はシミュレータの波形のため高いMatch率であったが、実際は上室性の波形でもMatch率が足りなくなることが考えられる。もしMatch率が足りなかった場合を考えると、表2の結果は表3のようになる。これらをまとめると、安全性はEveraでWavelet、EllipseでIf Any、INCEPTAでRhythm ID (Atrial Tachy Discrimination OFF)の場合が高く、不適切作動回避の可能性はEveraでPR Logic + Wavelet、EllipseでIf All、INCEPTAでRhythm ID (Atrial Tachy Discrimination ON)の場合が高い。

4 考 察

ICD植込み患者の予後を考えるうえで、適切

作動による安全性の担保と不適切作動の回避が重要である。上室性頻拍による不適切作動はDetection rateを上げるのではなく、SVT識別機能を用いることで回避できる可能性がある。シミュレータによる今回の検討では、各社ICDにおいて安全性を担保できる設定を確認できた。St. Jude Medical社ICDでは安全性の担保と不適切作動の回避の両方が期待できる。しかし、実臨床ではシミュレータとは異なる点もあり、患者ごとの設定の検討が必要であると考える。

結 語

200 bpmを超えるSVTを持つ患者では200～250 bpmでVT zoneを設け、SVT識別機能の設定を工夫することで心房性と心室性の頻拍が正しく判断しうる結果となった。これにより安全性の担保と不適切作動を回避できる可能性が示唆された。