

## ● 一般演題

## 長い室房逆行性伝導により反復性非リエントリー性 室房同期 (Repetitive Non-Reentrant Ventriculoatrial Synchrony) が回避困難であった 1 例

獨協医科大学越谷病院臨床工学部 渡邊 哲 広・藤本まどか・阿部 瞳  
獨協医科大学越谷病院循環器内科 虎溪 則 孝・中原 志 朗・高柳 寛

### 要 約

症例は62歳，女性。現病歴：arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy：ARVC。致死性不整脈予防のため植込み型除細動器(ICD)植込みとなる。ICD植込み後不応期約430msの室房逆行性伝導(逆行性P)により反復性非リエントリー性室房同期(repetitive non-reentrant ventriculoatrial synchrony：RNRVAS)を認め、正常DDD動作ができずAAIRに設定し終了した。症例のRNRVAS回避方法について5社5機種種のICDデバイスを対象とし検討した。Medtronic社製VIP IIシミュレータを使用しRNRVASを再現し回避方法についてシミュレーション実験を行った。

### はじめに

反復性非リエントリー性室房同期(repetitive non-reentrant ventriculoatrial synchrony：RNRVAS)は、心室性期外収縮(PVC)、心房性期外収縮(PAC)がトリガとなり室房逆行性伝導により機能的な心房ペーシング不全による房室同期のない断続的動作である。発生因子としては長い室房伝導時間、長いPVARP、高いlower rate、長いA-V Delayがある<sup>1)</sup>。回避方法としてはPVC検出後の心房ペーシング延長機能、AAI⇔DDDのモードスイッチ機能の有用性が

報告されている<sup>2,3)</sup>。今回われわれは、RNRVASが回避できず正常DDD動作が不能であった症例を経験した。症例のRNRVAS回避方法について各社デバイスのアルゴリズムより検討したので報告する。

### 1 症 例

症例は62歳，女性。現病歴は不整脈源性右室心筋症(arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy：ARVC)で、非持続性心室頻拍(non-sustained ventricular tachycardia：NSVT)に対し経皮的カテーテル心筋焼灼術を施行した。致死性不整脈予防のため植込み型除細動器(ICD)植込み術施行となる。また上大静脈遺残(PLSVC)を認めたため右前胸部へICD植込みを行った(図1，表1)。ICD接続後、AAI動作を予測していたが、心室ペーシング(VP)を認めたためICDチェックを施行した。約350msの室房逆行性伝導(逆行性P)を認めPMT(pecemaker mediate tachycardia)様動作を認めた。PMT様動作を回避するためPVARPを250msから400msに設定変更した。設定変更後逆行性PはPVARP内にてブランキングされたがRNRVASを認めた(図2)。逆行性Pの不応期は約430msで、Mode：DDD，lower rate 50PPM設定でRNRVAS回避可能であったが、洞性徐脈症例で

Akihiro Watanabe, et al. : Pacemaker programming could not prevent repetitive non-reentrant ventriculoatrial synchrony in a patient with dual chamber pacing

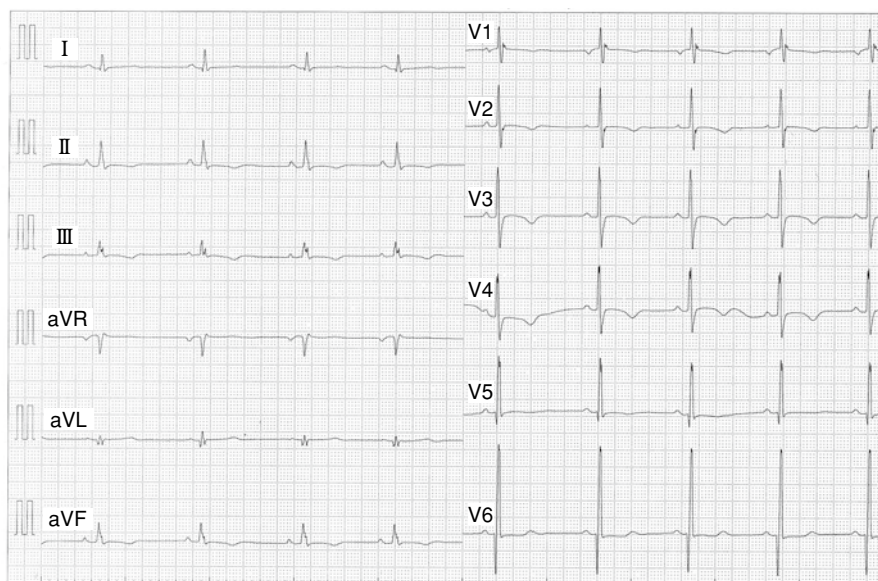


図1 12誘導ECG

表1 使用デバイス、植込み時初期設定

デバイス Boston Scientific社製	
ICD	TELIGEN100
心房リード	Fineline II 4496 45cm
ICD リード	ENDOTAK RALIANCE G 0295 59cm
初期設定	
Mode	DDD
Lower Rate (PPM)	60
Upper Rate (PPM)	130
A-V Delay (ms)	200
PVARP(ms)	250

は不適切設定であるため、AAIRに設定し植込み終了となった。

## 2 対象と方法

症例のRNRVAS回避方法について5社5機種 of ICD デバイスを対象とし検討した。各社のPVCオプション機能のアルゴリズムからシミュレーションを行い回避方法の検討を行った(表2)。シミュレータはMedtronic社製VIP II シミュレータを使用しVA伝導350ms, 心房不応期

400msに設定しRNRVASを再現し実験を行った。

## 3 結果および考察

### 1) PVARP延長機能(表3)

PVC検出後のPVARPを延長するPVCオプション機能は、2社のデバイスに搭載されている。各デバイスでPVCによる逆行性PをPVARPでブランキングしPMT様の動作の回避は可能である。しかし、次の心房ペーシング(AP)はlower rate, A-V Delayの設定により決定されるため、今回の症例のような洞性徐脈ではDDDR, A-V Delayを長く設定することが望ましく、RNRVAS回避のためにlower rateを下げA-V Delayを短くすることは不適切設定であるため回避困難と考えられる。またシミュレーション実験においてもlower rateを下げるか、A-V Delayを短く設定しAPを遅らせる以外は回避不能であった。

### 2) PVARP延長+心房ペーシング延長機能(表4)

PVC検出後のPVARPを延長しlower rate, A-V Delayの設定に関係なく次のAPを延長するPVCオプション機能は、3社のデバイスに搭



図2 repetitive non-reentrant ventriculoatrial synchrony (RNRVAS)

上：初期設定にてICD接続後のPMT様動作

下：PVARP 250ms→400ms設定変更後RNRVAS

AEGM：心房心内電位，VEGM：心室心内電位，ECG：リードレスECG

表2 対象デバイス，各社PVCオプション機能

デバイス(メーカー)	PVC オプション	機能
TELIGEN 100 (Boston Scientific)	PVARP after PVC	PVARP 延長
Fortify (ST. JUDE MEDICAL)	PVC レスポンス	PVARP 延長+心房ペース延長
Lumax 740 (BIOTRONIK)	PVARP Extension	PVARP 延長
Secura (Medtronic)	PVC Response MVP	PVARP 延長 AAI ⇄ DDD
PARADYM DR 8550 (SORIN)	Anti PMT Pause Suppression Safe R	PVARP 延長+心房ペース延長 逆行性P抑制 AAI ⇄ DDD

載されている。今回の症例で逆行性Pの不応期は約430msで、逆行性P検出後APをFortifyは330ms, Securaは400ms延長できるが、逆行性Pの不応期より短く回避困難と考えられる。シミュレーション実験でも回避不能であった。

表3 PVARP 延長機能

デバイス(メーカー)	設定範囲
TELIGEN 100(Boston Scientific)	150～500ms
Lumax 740(BIOTRONIK)	PVARP + 150ms

表4 PVARP 延長+心房ペーシング延長機能

デバイス(メーカー)	設定範囲
Fortify (ST. JUDE MEDICAL)	PVARP Max480ms AP 330ms 延長
Secura (Medtronic)	PVARP Max480ms AP 400ms 延長
PRADYM DR 8550 (SORIN)	PVARP Max500ms AP 500ms 延長

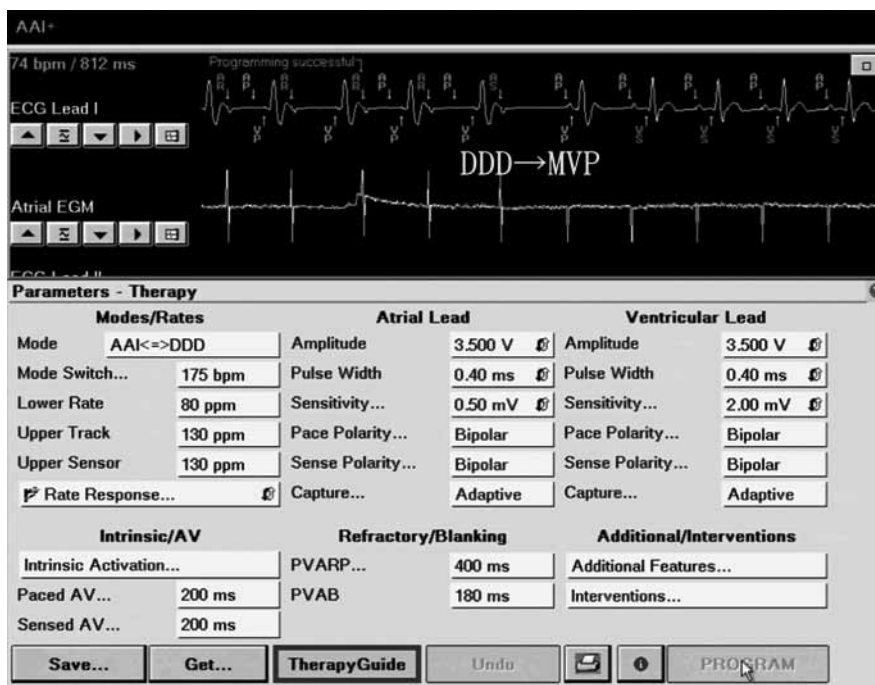


図3 MVPシミュレーション実験

DDDにてRNRVASを再現しRNRVAS中DDD→MVPへ設定変更しRNRVASを回避した。

PARADYM DR8550では逆行性P検出後APを500ms延長するため回避可能と考えられる。シミュレーション実験ではRNRVASの再現ができなかったことから回避が可能と考えられた。

### 3) 逆行性P抑制

PVC検出と同時にAPを行いAPの不応期で逆行性Pを消失させる機能である。PARADYM DR8550ではRNRVASの再現できずシミュレーション実験は行えなかったが、理論どおりの動作が可能であれば今回の症例でも回避可能と考えられた。

### 4) AAI⇔DDD

#### (1) Secura (MVP)

MVPではAAI動作中、AP後に心室センシング(VS)がなければVPが1拍脱落し次のAP後の80ms後にバックアップVPが入り、次動作よりVSがなければAP-VPのDDD動作となる。今回の症例でAAI動作中にPVCを検出した場合、PVCを検出し逆行性Pをブランキングし逆行性Pの不応期でAPが捕捉されずVPが1拍脱落する。その後、逆行性Pの不応期を脱した後に自己心房PでASとなればRNRVAS回避が可能と考えられる。また1拍脱落后自己心房Pが捕捉されずAPとなった場合ではAP後80msでバツ

表5 各デバイスの機能によるRNRVAS回避

デバイス(メーカー)	PVC オプション	機能	回避
TELIGEN 100 (Boston Scientific)	PVARP after PVC	PVARP延長	×
Fortify (ST. JUDE MEDICAL)	PVC レスポンス	PVARP延長+心房ペース延長	×
Lumax 740 (BIOTRONIK)	PVARP Extension	PVARP延長	×
Secura (Medtronic)	NCAP MVP	PVARP延長+心房ペース延長 AAI⇔DDD	×
PRADYM DR 8550 (SORIN)	AntiPMT Pause Suppression Safe R	PVARP延長+心房ペース延長 逆行性P抑制 AAI⇔DDD	○ △ ○

クアッパVPが入るが、A-V Delayが80msと短いためAPによる心房生体不応期で逆行性Pは消失すると予測されるため回避可能と思われる。シミュレーション実験でRNRVASを再現しMVPで回避可能であった(図3)。

#### (2) PARADYM DR 8550 (SafeR)

SafeRは2～4秒の心室ポーズ、2拍連続の心室心拍の脱落、12サイクル中3サイクルで心室収縮の脱落、6サイクル連続する長い房室伝導時間を認めた場合AAIからDDDにモードスイッチする。AAI動作中にPVCを検出した場合、PVCを検出し逆行性PがPVARPでブランキングし逆行性Pの不応期でAPが捕捉されずVPが1拍脱落する。その後、逆行性Pの不応期を脱した後に自己心房収縮でASもしくはAPとなるためRNRVAS回避が可能と考えられる。シミュレーション実験でRNRVASは再現できなかった。

#### 5) 結果(表5)

今回の症例におけるRNRVAS回避はPARADYM DR 8550のPVARP延長+心房ペーシング延長機能AntiPMT, AAI⇔DDDのモードスイッチ機能であるSecura MVP, PARADYM DR 8550 SafeRで回避可能と考えられる。

#### ま と め

今回、RNRVASが回避できず正常DDD動作

できない症例を経験した。今後、ICDクリニックにて動作確認を行うとともにジェネレータ交換時に機種変更を検討する。今回RNRVAS回避について各社デバイスで検討した。最近では、自己心室収縮を優先させるためA-V Delayを長く設定する傾向にある。逆行性Pを認める症例においては高いlower rate, 長いA-V Delayに設定する場合はRNRVAS発症に注意が必要である。また、RNRVAS回避においてはPVARP延長のみでは回避できる範囲は狭く、心房ペーシング延長機能, AAI⇔DDDモードスイッチ機能が有用と思われる。

#### 文 献

- 1) 河野律子, 安倍治彦, 尾辻豊ほか. DDIR modeにより反復性非リエントリー性室房同期(Repetitive non-reentrant VA synchrony : RNRVAS)が観察された洞不全症候群患者の1例. 第44回ペーシング治療研究会. Ther Res 2011;32:483-5.
- 2) 豊島優子, 井上耕一, 藤井謙治ほか. 反復性非リエントリー性室房同期(Repetitive non-reentrant VA synchrony : RNRVAS)を呈し心不全が増悪した重症拡張型心筋症の1例. 第4回植込みデバイス関連冬季大会. 2011. p.111.
- 3) 北村健, 深水誠二, 平岡昌和ほか. 植込み型除細動器のモードスイッチ機能が有症候性反復性非リエントリー性室房同期(RNRVAS)の予防に有効であった非閉塞性肥大型心筋症患者の1例. 第4回植込みデバイス関連冬季大会. 2011. p.113.