

● 一般演題

血行動態が破綻しないfast VTに対して、VF zoneでの抗頻拍ペーシングにて停止したICD植込み術後の陳旧性心筋梗塞の1例

春日部中央総合病院心臓病センター不整脈科 田中 数彦

春日部中央総合病院心臓病センター 安藤 弘・唐原 悟・中条紀孝
尾崎俊介・浦島恭子・秋田雅史
清水 稔
越谷北病院 清野正典

はじめに

ICDに伴う合併症としての不適切作動は、患者の精神的、肉体的苦痛を伴いQOLの低下をきたす。また最近の報告ではICDの不適切作動が患者の生命予後を悪化させる可能性が指摘されている¹⁾。血行動態が安定しているVTに対してのICDショック治療は、患者に対する負担も甚大でICDショックリダクションの意義は大きいと考えられる。

今回われわれは、血行動態が安定したfast VTに、VF zoneでanti-tachycardia pacing (ATP) が有効であった症例を経験したので報告する。

1 症 例

67歳、男性。

主 訴：動悸と息切れ。

既往歴：OMI(ant-sep)の3枝病変でCABG術施行(59歳)。

現病歴：2011年8月20日、軽労作中に上記主訴が突然出現し近医受診。心電図にて持続するVTを認めたため当院に紹介され緊急搬送となった。

来院時現症・検査：意識は清明で、血圧は

102/89mmHgと血行動態は安定していた。心電図では心拍数 206 bpmで右脚ブロック上方軸を示すsustained VT(図1A)を認めた。心エコー図検査では前壁中隔でseverからakinesis, 心尖部でaneurysmを認め、壁運動はEF 49%と低下していた。救急外来にて、比較的血行動態が安定した持続するVTに対してlidocaine 100mg, nifekalant 18mg, verapamil 5mg, amiodarone 300mg, ATP 20mgなど静注するもVTは停止しなかった。しかし、体外式除細動器150J(biphasic)にてVTは停止した(図1B)。

1) VTアブレーション

頻回に出現するVTに対して、2011年8月23日にVTアブレーションを施行した。CARTOシステムによるvoltage mappingにて左室をマッピングしたところ、前壁中隔から心尖部にかけて大きな低電位領域を呈していた(図2左上)。また、clinical VTはRV apexからのprogram 刺激にて容易に誘発され、activation mapからVTは低電位領域近傍の下壁からbreakthroughしていると考えられた(図2左下)。同部位に対して3.5mmのイリゲーションカテーテルにて30~35Wの出力で約60秒を全13回通電した(図

Kazuhiko Tanaka, et al. : Effective anti-tachycardia pacing for the fast ventricular tachycardia patient in ventricular fibrillation zone of the implantable cardioverter defibrillator

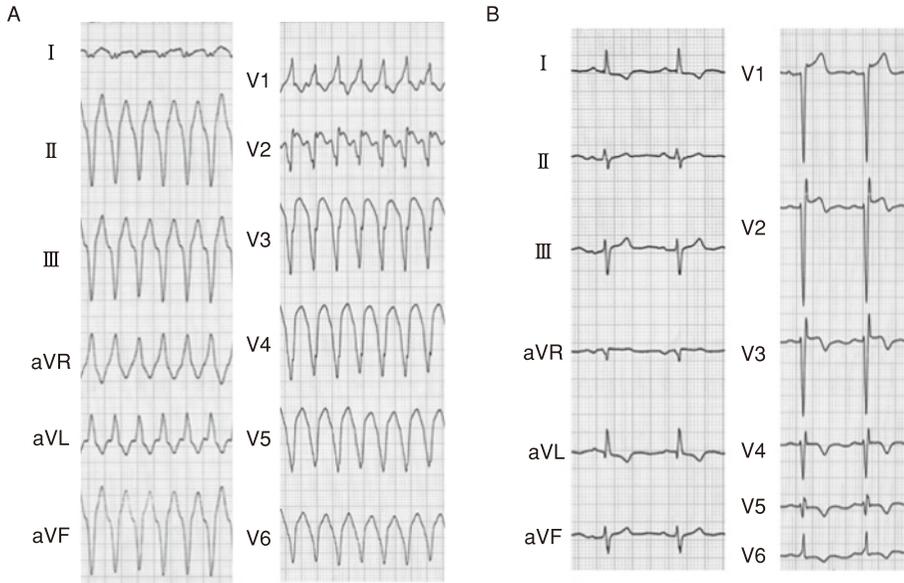


図 1A：緊急搬送された際のVT中の12誘導心電図
心拍数206bpmのsustained VTで右脚ブロック上方軸を示した。
B：体外式除細動器150Jにて治療後の洞調律時の12誘導心電図

2中央, 右)。アブレーションにてVTは一時的に抑制されるものの、繰り返し行われたCL短縮による期外刺激誘発試験にてVTは誘発を認めた。VTは完全消失とまではいえなかったため、後日、ICDの植込み術を施行した。

2) ICD植込み術施行

繰り返す難治性VTに対して、8月25日、ICDの植込み術を施行した。ICD本体はLumax 540 DR-T (BIOTRONIK) を用い、RVリードはLinnox Smart SD 65/18 (BIOTRONIK) を右室心尖部に、RAリードはSiello S53 (BIOTRONIK) を右房低位中隔に留置した(図3)。

VT ablation 後に行われたEPSにて、VT CLが288msのクリニカルVTとほぼ同じ心拍のVTに対して、心室からS1：230msのburst pacingでVTが停止するのを確認していたので、ICDのVT治療設定については、周期270～280ms(214～220bpm)のVTに対し、Monitoring zone 130bpm以上、VT zone 150bpm以上ATP 6回+ shock, VF zone 200bpm以上ATP one shot + shockと設定した。内服にはcarvedilol 5mgを

開始し退院とした。

3) 退院後の経過

術後経過良好であったが、11月2日と14日にVTが出現した。いずれも280～290msのVTでICDはVF zoneで認識し、ATP one shot(VT CLの70%で8回)で停止した(図4)。本症例で使用したLumax 540では、ATP放出後からICDはショック作動のための充電を開始するが、ATPにてVTが停止した際などは、四つのR-R間隔中3つのR-R間隔がslowの場合と判断した時はショック充電を中止する。

遠隔モニタリングにてこれら2回のfast VTに対するATP作動はアラート発信され、VT停止が遠隔上で確認できていたので外来にて経過観察していた。しかし11月21日、3回目のfast VT(260ms)が出現。この時はATP one shotが作動するもVTは停止しなかったため、40Jのshockが放出されVTは停止した。患者自身の来院がなかったため、後日患者に電話連絡して来院してもらい、退院時から処方されていたcarvedilolをbisoprololへ変更し、amiodarone

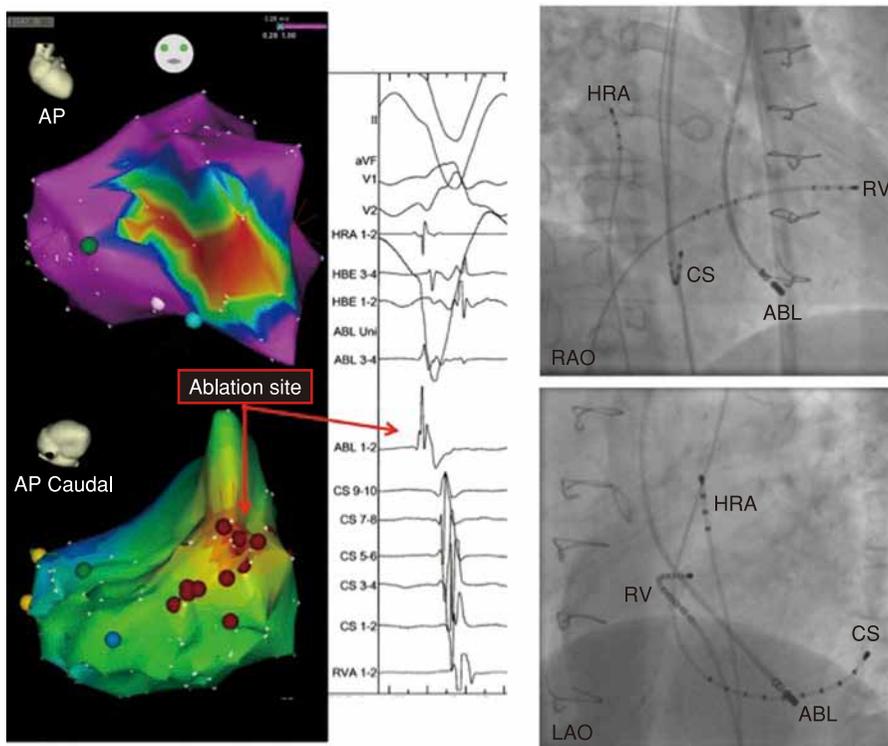


図2 VTアブレーション

左上：CARTO voltage mapを示す。左室前壁中隔から心尖部にかけて大きな低電位領域を認めた。左下：CARTO activation mapを示す。VTは低電位領域近傍の下壁から focal patternを呈した。中央：VT中の心内電位図を示す。体表QRSの立ち上がりから30ms先行する左室最早期興奮部位に対して30～35Wの出力で60秒間通電した。右：VT中の最早期興奮部位のカテーテル位置を示す。

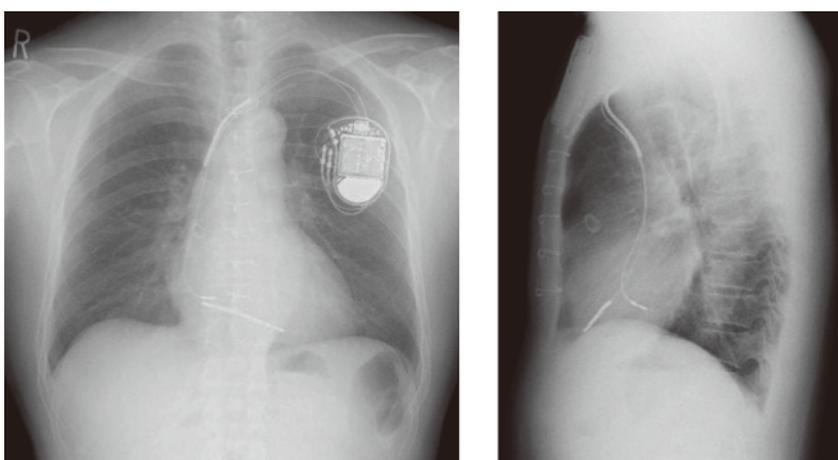


図3 ICD植込み術後の胸部X線像

ICD：Lumax 540 DR-T (BIOTRONIK), RVリード：Lincox Smart SD 65/18 (BIOTRONIK), RAリード：Siello S53 (BIOTRONIK)を使用。

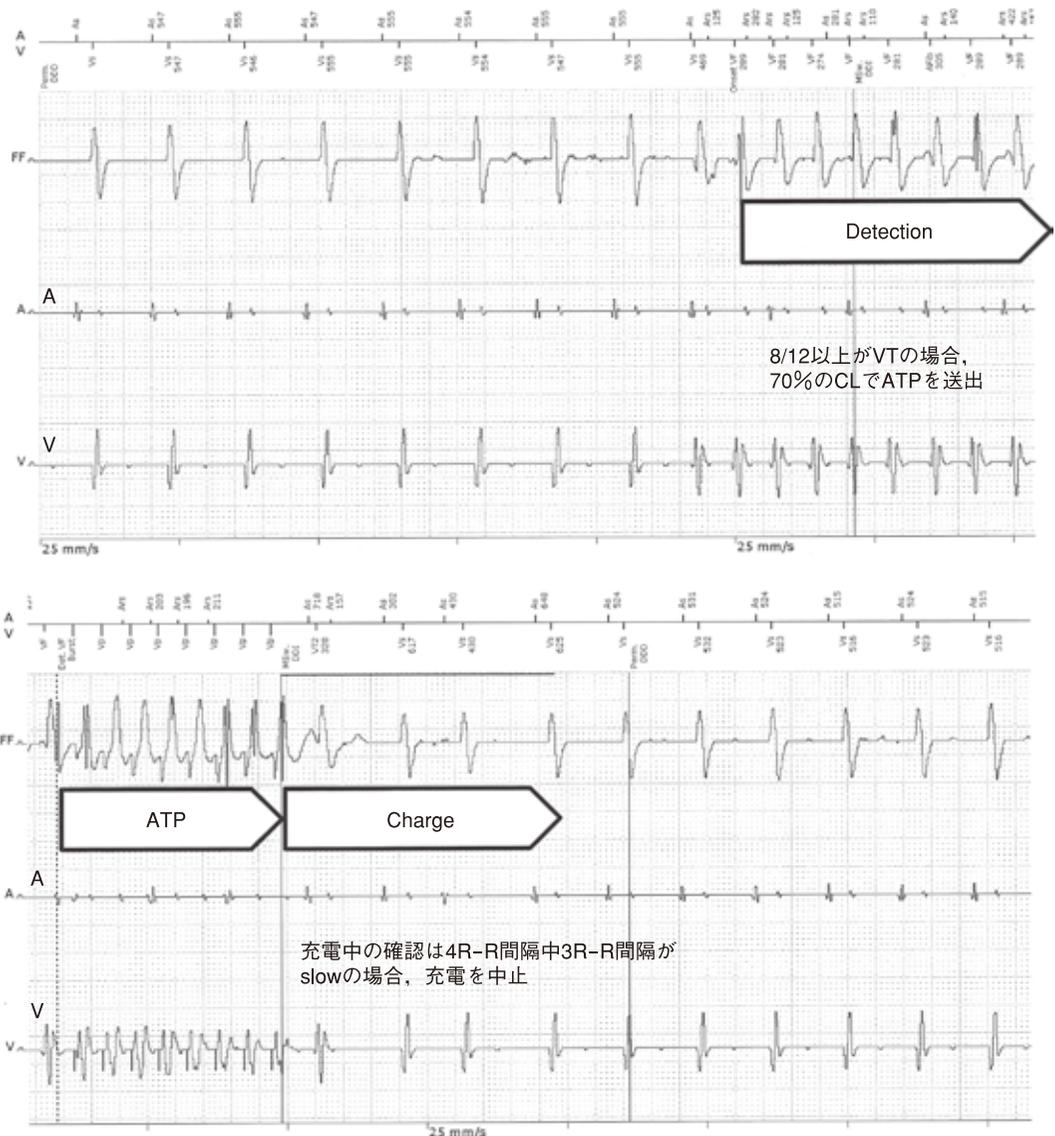


図4 11月14日に再発したfast VTにおけるICDからの心内電位
fast VTはVF zoneで認識され、放出されたATPで停止した。

を追加とした。現在VTの再発なく良好に経過している。

2 考 察

血行動態が安定しているVTに対してのICDショック治療は、死亡率悪化をきたす可能性が報告され、このようなICDショックリダクシ

ンについて検討された報告が増えている^{1,2)}。特に本症例のようにfast VTで持続しても血行動態が破綻しない症例では意識がはっきりしており、意識下でのショック放出は患者に苦痛が生じる。そこで推奨されるべき設定が、なるべくショック治療が入りにくい設定である。特にVF zoneにおいてATP(抗頻拍ペーシング)だけ

表1 各社ICDのVF zone におけるATPの作動様式の比較

	BIOTRONIK	Medtronic	St.JudeMedical	Sorin	Boston
製品名	Lumax 540	Protecta	Fortify (ICD) Unify (CRT-D)	Paradym	INCEPTA
Painless VF Termination	ATP one shot	ATP during Charging ATP before Charging	ATP While Charging ATP Prior to Charging	ATP	Quick Convert
ATPを設定可能なVTレート	150～300bpm	150～250bpm	150～300bpm	155～255bpm (VT zone)	90～250bpm
ATPインターバル	150ms	150ms	170ms	95 ms	214 ms
治療タイプ	Burst, Ramp, Burst+PES	Burst, Ramp, Ramp+	Burst, Ramp	Burst, Scan, Ramp, BurstScan	Burst

A (Medtronic, St.Jude Medical)



B (BIOTRONIK, Medtronic, St.Jude Medical, Sorin, Boston)

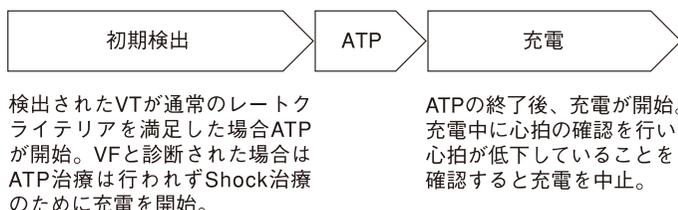


図5 各社ICDのATPと充電の作動様式の比較

で治療した患者のほうが、ショック治療が入った患者よりも良好であったとの報告もある^{3~5)}。その理由としてショック治療そのものが心機能に悪影響があると考えられ、またさらなるVTが誘発される可能性が考えられる。本症例では、fast VTがVF zoneに入りATPが作動したことによってVTが停止した症例である。fast VTは、患者によっては即時血行動態が破綻する可能性が高く、VT zoneとVF zoneの上限の設定を検討する必要がある、また抗不整脈薬の投与による基本洞調律周期長とVT周期長の変化も考慮する必要がある。表1に示すように、VF zoneでATPを設定するアルゴリズムもペー

スメーカー各社さまざまである。またVF zoneでのペーシングであるためATP放出でもVTが停止しなかった場合を考えるとショック治療のための充電開始のタイミングも違うため、患者のVT中の血行動態を見極めることも重要と考えられる(図5)。本症例のように血行動態が安定している症例ではVF zoneを200bpmとした。その際、VT zoneでのNIDについても長めにとったほうが安全とも考えられた⁶⁾。また血行動態が安定していないVTにはATPは効果が少ないということも考慮しなければならない。

Fast VTに対してのショック作動は、設定上は適切作動であっても unnecessary shock の可

能性がある。本症例のようにVF zoneにおけるATPを活用したfast VT治療はショック作動の抑制のために積極的に活用すべきと考えられた。

結 語

VF zoneにおいてもunnecessary shockを軽減すべくanti-tachycardia pacingを用いたICDショックリダクションが必要であり、そのためには症例ごとに詳細な設定の検討が必要であると考えられた。

文 献

- 1) Poole JE, Johnson GW, Hellkamp AS, Anderson J, Callans DJ, Raitt MH, et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2008;359(10):1009-17.
- 2) Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, Schron EB, Kuck KH, Zipes DP, et al. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. AVID, CASH and CIDS studies. Antiarrhythmics vs Implantable Defibrillator study. *Cardiac Arrest Study Hamburg. Canadian Implantable Defibrillator Study. Eur Heart J* 2000;21(24):2071-8.
- 3) Grimm W, Plachta E, Maisch B. Antitachycardia pacing for spontaneous rapid ventricular tachycardia in patients with prophylactic cardioverter-defibrillator therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 2006;29(7):759-64.
- 4) Schaumann A, von zur Muhlen F, Herse B, Gonska BD, Kreuzer H. Empirical versus tested antitachycardia pacing in implantable cardioverter defibrillators: a prospective study including 200 patients. *Circulation* 1998;97(1):66-74.
- 5) Sweeney MO, Sherfese L, DeGroot PJ, Wathen MS, Wilkoff BL. Differences in effects of electrical therapy type for ventricular arrhythmias on mortality in implantable cardioverter-defibrillator patients. *Heart Rhythm* 2010;7(3):353-60.
- 6) Wilkoff BL, Williamson BD, Stern RS, Moore SL, Lu F, Lee SW, et al. Strategic programming of detection and therapy parameters in implantable cardioverter-defibrillators reduces shocks in primary prevention patients: results from the PREPARE (Primary Prevention Parameters Evaluation) study. *J Am Coll Cardiol* 2008;52(7):541-50.