

## シンポジウム

「自動フォローアップ機能をどう活かすか」

～本当に信頼できるの？マニュアルチェックはもう必要ない？～

第2会場

10：00～11：00

## シンポジウム「自動フォローアップ機能」①

自動フォローアップ機能は万能となり得るのか？

広島大学病院  
臨床工学部門  
○岡原重幸

各種植込みデバイスのフォローアップに必要な、測定パラメータの主なものにバッテリーステータス、リード抵抗、ペーシング閾値、センシング波高値などが挙げられる。それぞれは新しい技術ではないものの、最近では、これらの測定すべてを自動で行うこと、必要な設定値に自動で変更することなどで、フォローアップの簡易化やバッテリー寿命延長、さらには遠隔モニタリング利用のバックグラウンドとして期待されている。マニュアルと比較した自動測定におけるデータの信頼性については、多くの報告からも、既に確立された技術であるといえるが、実際にはメーカーまたは機種によって、その特徴は様々であり、正しい認識を持っていなければ、安全性の向上にはつながらない場合もある。多くの場合、バッテリーステータスとリード抵抗の測定は、自動においても問題となることはないと考えられるため、ここでは閾値および波高値の自動測定について、当施設における実際の活用状況と限界を報告する。

当施設では原則として自動測定機能を推奨した設定を行っている。6ヶ月以上のフォローアップを行っている、心室側閾値および波高値の自動測定が可能なデバイス（Medtronic、SJM、Biotronik、BSJ）の植込み患者176名のうち31名（18%）は何れかの自動測定をOFFに設定していた。その設定時期は、植込み時または交換時は52%、それ以外は48%であった。その理由としては、閾値や波高値が不安定であることなどが挙げられる。上述したように、メーカーまたは機種によって特徴が異なるため、これを一緒に扱って評価をすることは困難であるが、広義には「自動設定変更機能の有無」や「beat by beatでの評価の有無」について分類することは可能であろう。前者については、自動測定機能と自動設定変更機能を同時でしか設定できない場合もあるため、その測定値が不安定な場合などでは、急激な変化などに対応できない危険性を孕む。後者については、閾値では前者における安全性の担保の意味合いが大きく、波高値では、測定が同調律時だけのセンシングではないことも考慮すれば、beat by beatでの監視のほうが、より安全性も向上すると考えられる。また、この他にも、ペーシング率が低い場合の自動閾値測定などについても議論はされるべきであろう。測定データにおいては、自動測定機能を信頼できるものと考えられるが、その機能に付随する諸問題があることも事実である。いずれにしろ、簡易化を目的とした機能で患者を不利益にしないように、担当者は最良の設定となるよう留意しなければならない。

## シンポジウム「自動フォローアップ機能」②

自動測定機能による精度の検討

岡崎市民病院  
臨床工学室

○山本英樹 木下昌樹 宇井雄一 馬場由理  
神谷裕介 今泉雅貴 今村慎一 山田寛也  
豊田美穂 峰澤里志 浅井志帆子 田中由佳  
丸山仁実 西村良恵 西分和也

【はじめに】近年ペースメーカーの自動測定機能が充実しフォローアップの手助けになっている。今回ペースメーカーの閾値、心内波高値の自動測定を手動測定値と比較し精度について検討したので報告する。

【対象・方法】2008年6月から2012年1月までに自動閾値測定機能 Capture Management（以下CM）、自動感度調整機能が搭載されたメドトロニック社製 Adapta DR と ADVISA DR を植え込みした患者で、ペースメーカー外来にてフォローアップを行った48名（完全房室ブロック24名、洞不全症候群24名）217例を対象とした。閾値測定は手動測定とCMの値、心内波高値は外来時の手動測定、自動測定は外来時インタロケーション時に表示される波高値とし、それぞれの値を比較検討した。統計学的手法は Paired t test を用い  $p < 0.05$  を有意差とした。

【結果】閾値測定で心房、心室の手動測定とCMに有意差は認めなかった。心内波高値測定で手動と自動の両方測定できたのは心房68%、心室58%であった。

各測定値は心房手動測定  $2.9 \pm 2.0$  mV、自動測定  $2.0 \pm 1.7$  mV、心室手動測定  $13.2 \pm 5.1$  mV、自動測定  $11.0 \pm 4.5$  mV それぞれ  $P < 0.01$  にて有意に自動測定が低かった。

【考察】閾値測定はCMのアルゴリズムが有効に機能していると思われた。心内波高値は自動測定で手動測定より低い値を示したが、測定間隔の違いであり精度の違いではないと思われた。

【まとめ】閾値測定ではCMの値を実測値として捉え、心内波高値は最低値が手動より低い値として捉えればよく精度については問題ないと考えられた。今後外来フォローアップにおいても自動測定機能を利用することにより効率良い管理ができると思われた。

### シンポジウム「自動フォローアップ機能」③

当院における植込み型心臓デバイスの自動フォローアップ機能の診断精度

伊南行政組合 昭和伊南総合病院  
臨床工学室  
○熊谷英明

【はじめに】近年の植込み型心臓デバイスは「自動フォローアップ機能」が充実しており、毎日監視を行って異常を早期に検出できると思われる。そのため、そのデータをイントロゲートするだけでチェックが終了するという考え方もある。そのため、今回当院で植込み型心臓デバイスフォロー中の患者で記録された自動測定のペースング閾値、心内波高値と外来受診時に測定したペースング閾値、心内波高値と比較し、その信頼性を検討した。

【対象、方法】当院ではプログラマ操作のトレーニングの目的に全例で心臓デバイス外来時にペースング閾値、心内波高値を手動測定している。そのため2011年11月から2012年1月までの間に植込み型心臓デバイスフォローした31例(ペースメーカー26例、ICD5例、CRTD1例)を後ろ向きに検討した。また、メーカー別の内訳は、メドトロニック26例、St jude medical社製5例であった。

【結果】心房ペースング閾値(自動測定 VS 手動測定):  $0.742 \pm 0.219V$  VS  $0.767 \pm 0.258V$ ,  $R: 0.871$ ,  $P < 0.0001$ 。心室ペースング閾値(自動測定 VS 手動測定):  $0.741 \pm 0.24V$  VS  $0.741 \pm 0.29V$ ,  $R: 0.932$ ,  $P < 0.0001$ 。心房心内波高(自動測定 VS 手動測定):  $2.46 \pm 1.335mV$  VS  $2.745 \pm 1.4061mV$ ,  $R: 0.873$ ,  $P < 0.0001$ 。心室心内波高(自動測定 VS 手動測定):  $9.764 \pm 4.295$  VS  $10.311 \pm 5.325$ ,  $R: 0.954$ ,  $P < 0.0001$ 。すべてのデータで強い正の相関関係がみられた。

【まとめ】自動フォローアップ機能は、手動測定と差はなく精度は高く心臓デバイス外来時にペースング閾値、心内波高値を手動測定は不必要なのかもしれない。ただし、自動フォローアップ機能を信頼するのもよいがデータの見落としで心室ペースングフェイラーを起こした症例を経験した。自動フォローアップ機能も正確にデータを読み込んで使い分けることが重要である。ペースングフェイラーの症例については当日報告する。

ワークショップ  
「ショックリダクションケーススタディ」  
～不適切作動をどう減らす?～

第2会場

14:00～15:00

## ワークショップ ①

上室性不整脈鑑別機能により治療が行われなかった SlowVT の一例

名古屋大学医学部附属病院

臨床工学技術部<sup>1</sup> 同循環器内科<sup>2</sup>

○原 季実子<sup>1</sup> 一柳 宏<sup>1</sup> 佐藤有紀<sup>1</sup> 志賀美子<sup>1</sup>  
長谷川静香<sup>1</sup> 服部哲斎<sup>1</sup> 小川美穂<sup>1</sup> 林 裕樹<sup>1</sup>  
因田恭也<sup>2</sup>

【目的および背景】ICD や CRT-D の植え込み患者の合併症の一つに、不適切作動がある。この不適切作動を回避するために鑑別機能が搭載されているが、各メーカーでそのアルゴリズムも異なっているため、特徴をふまえたデバイス設定や調整が必要となる。今回、この鑑別機能の設定によって、心室頻拍(以下 VT)を洞性頻拍(以下 ST)と誤検出してしまい、治療が行われなかった症例を経験したので報告する。

【症例・経過】46 歳、女性。2009 年 7 月より全身倦怠感を自覚し、8 月に救急外来受診。上室性頻拍(以下 PSVT)が確認され入院するも、入院中に RBBB 型下方軸 VT 発生。9 月にカテーテルアブレーション(以下 CA)を施行し、その後 ICD(Medtronic 社製 Secura DR)植え込み術を施行した。その後も VT 発作はあるが、ICD の ATP 作動にて停止していた。しかし服用中のアミオダロンの副作用がみられたため、2011 年より減量を始めたところ VT と ST のイベントが

多くなり、12 月のペースメーカー外来でのチェックにて 150bpm 前後の VT イベントを発見した。心内 EGM では ST と同様の波形であり、ATP で停止していないため、ST の誤検出と判断し Stability を 50ms、Onset を on として治療を保留するよう設定した。しかしその後、患者の体調不良の訴えがあり、検査を行ったところ、12 誘導心電図から 150bpm の VT イベントは ST と酷似した Slow VT であることが判明し、EGM を見直してみると心房と心室レートは乖離していた。

【考察】Secura の鑑別アルゴリズムでは、Stability および Onset で検出初期拍数に達するのを防ぎ、検出を保留するため、検出してから鑑別を行う PRlogic が機能せず、SlowVT との判別が困難であったと考えられる。外来では、イベントの多い症例を限られた時間でチェックし、対応に苦慮することがあるが、今後は遠隔モニタリングも使用し、すべてのイベントに対し早急かつ適切に対処していきたい。



図 1 ST 波形 (上段 Can to RVcoil 下段 RVtip to ring)



図 1 ST 波形 (上段 Can to RVcoil 下段 RVtip to ring)

## ワークショップ ②

AF 誤作動が頻発した症例の shock reduction

滋賀県立成人病センター

臨床工学部

○森井淳夫 寺田寛 長谷川慎一 赤松俊二  
高垣 勝

<現症>73 歳、男性。1998 年秋頃より DOE 自覚し、1999 年 1 月に rapid AF (140bpm)、肺鬱血がみられ CHF にて入院。精査にて拡張相肥大型心筋症(D-HCM)と診断される。2010 年 7 月、意識消失にて妻が 119 番通報。救急車で VF のため、DC 施行後に当院搬入。VF の原因として、虚血性心疾患の関与は否定的であり、もともと D-HCM に加え、一週間前からの心不全徴候がトリガーであると考えられ、VF 予防目的でアンカロンを導入。2010 年 7 月 30 日、ICD 植え込み術を施行 (Medtronic SECURA VR)。AF による ICD 誤作動のリスクがあり、アーチストとアンカロンでレートコントロール。

<経過>2010 年 8 月の外来にて、wide QRS tachycardia (120bpm) がみられたが、意識は清明で自覚症状はほとんどなし。ICD からの ATP で停止したため、slow VT と考えられた。アーチストをテノーミンに変更。ICD は VF 182bpm, FVT 150bpm (ATP & CV), VT 100bpm (ATP only) に設定。

2010 年 10 月、HF にて緊急入院。リード関連感染性心内膜炎の診断にて、12 月 16 日に ICD・リード抜去。2011 年 1 月 21 日に ICD 再植え込み術を施行 (Medtronic SECURA VR)。退院前チェックの Wavelet テストにて own QRS 88-100% match、PVC <55% match のため、Wavelet 70→85%に変更。

2011 年 2 月 9 日、rapid AF の誤作動が頻発したため、ICD 設定を VF zone のみに変更。全身状態が改善し設定を再検討。これまでの経緯として、ターゲットは VF および slow VT (<130bpm) であるが、併発する rapid AF の FVT zone での検出が誤作動を招いていることから、VF 182→171bpm (NID 18/24→24/32), VT OFF →118bpm, Stability OFF →60ms, Wavelet match threshold 85→76%に変更。

2011 年 4 月 22 日、real VT があり ATP にて停止。rapid AF は stability により SVT と正しく判断されていた。2011 年 12 月 5 日、real VT を 2 回検出して双方とも ATP にて停止成功。rapid AF の VT zone 検出が頻発しており、念のため Wavelet 76→82%に変更。

<結果>VF/slow VT に対して single ICD を植込んだ症例の併発する rapid AF を精査して、Zone merging の検討および SVT discrimination の調節が奏効し、ICD の誤作動を減らすことできた。

## ワークショップ ③

「Shock Reduction」を考えた症例

小倉記念病院

工学課

○伊藤朋晃

【はじめに】ICD ショックを経験した患者は例えそれが適切作動であっても、そうでない患者と比べて5.7倍死亡率が高く、適切と不適切作動の双方を経験した者は11.3倍死亡率が高いという報告がなされている(SCD-HeFT)。適切治療の回避となると、SVTの識別、T波の識別、筋電位の識別、リードノイズ(断線・被膜損傷)の識別が挙げられ、当院で経験したT波のオーバーセンスによる不適切作動に対する識別、心房細動、上室性頻拍による不適切作動に対しNIDを延ばすことで、作動回数の減少に成功したケースを報告する。【症例1】52歳男性、基礎疾患は、サルコドosis。2011年4月28日一次予防にてCRT-D(Biotronik社製 Lumax540HF-T)の植え込みを行った。植え込み後入院中の5月11日にT波のオーバーセンスにより三回ショック送出を確認。設定変更は、RVのセンシングパラメーターをStandardからT-wave suppressionに変更し、Sensingのスタートポイント(50%→変更し、Sensingのスタートポイント(50%→75%)とHighpassフィルターの変更(10Hz→

20Hz)を行った。その後ホームモニタリングをONにして、同年5月19日初回データ受信、その後特に問題なく経過していたが2011年10月26日にホームモニタリングによりVFのアラートメール受信、再度T波のオーバーセンスによりVFを検出していた。幸いにショックは送出されていなかった。本イベントに対しては、さらにHighpassフィルターの変更を行った(Highpass20Hz→40Hz)。以降、T波のオーバーセンスは起きておらず、順調に経過している。

【症例2】対象は当院にてICD、CRT-Dの植え込み、フォローされており、過去に上室性頻拍にて不適切作動(不適切ATP、不適切ショック)が確認されゾーン設定の変更は行わず、NIDの延長のみ試みた(18/24⇒30/40)20例。植え込みからNID変更するまでのフォロー平均期間は、2年4か月、NID変更後の平均フォロー期間は3年4か月、上室性不整脈の内訳は、心房細動11例、上室性頻拍は9例であった。結果は、心房細動症例のNID変更前での不適切ATPは、 $19 \pm 29$ 回、不適切ショックは $3.5 \pm 3.2$ 回、上室性頻拍症例では、不適切ATPは、 $7.5 \pm 9.3$ 回、不適切ショックは2回、NID変更後では、心房細動症例の不適切ATPは、 $4 \pm 2.8$ 回、不適切ショックは1名のみ1回、上室性頻拍症例では、不適切ATPは、0回、不適切ショックは1名のみ1回であった。上室性不整脈に対し、不適切作動はNIDの延長により減少、回避させることができた。本検討は、後ろ向きであり、現在は各社の識別機能の高度化により回避できる症例も増えると考えられるが、症例によっては、各社のデバイスでNID延長変更は、ほぼ共通、同様に行えるShock reductionと考えられた。

# シンポジウム

## 「遠隔モニタリングー長一短」

～長所を最大限に活かして負担増をスマートにかわす～

第2会場

15 : 15～16 : 15

## シンポジウム「遠隔モニタリング」①

ペースメーカーのみ実施している施設における遠隔モニタリングシステム一長一短～現状と今後の展望～

独立行政法人 労働者健康福祉機構 千葉労災病院  
臨床工学部<sup>1</sup> 同循環器科<sup>2</sup> 同救急・集中治療部<sup>3</sup>

○長見英治<sup>1</sup> 久我洋史<sup>1</sup> 石井利幸<sup>1</sup> 小倉 健<sup>1</sup> 牧之内崇<sup>2</sup>  
浅野達彦<sup>2</sup> 石橋 聡<sup>2</sup> 山内雅人<sup>2</sup> 伊良部真一郎<sup>3</sup>  
森脇龍太郎<sup>3</sup> 石川康朗<sup>2</sup>

【はじめに】千葉労災病院(当院)は平成18年、循環器科新設に伴い臨床工学技士(CE)を増員しペースメーカー(PM)業務を開始した。認定施設基準を満たしていないため現在ハイパワーデバイス業務は実施していない。遠隔モニタリングシステム(RMS)は平成22年6月から導入し、平成23年12月現在でRMSが可能なBIOTRONIK(B社), Medtronic(M社), St. Jude Medical(S社)の3社を取り扱い、CEが中心となって運用している。今回、PMのみを管理している当院におけるRMSの現状を報告する。

【RMSの現状】M社は、中継装置と一般電話回線の接続を患者又は家族による手動操作が必要であり現実性が低く高齢者には不向きで、無症候性の不整脈等の発見は遅れてしまう可能性があるが、2005年以降に植込まれている患者でもRMSを実施することが可能である。B社とS社はPM本体の交換や植込み手術

が必要であるが、無線でデータ送信されるため患者の手間が不要である。B社はデータが連日送信されるため状況をいち早く把握することが可能であるが、不整脈のEGMが送信されないため緊急度を確認するには患者の来院が必要である。S社は不整脈発生時にEGMが送信されるため緊急度の見極めを確認することが可能だが、現時点でシングルチャンバーは対応しておらず、電波状況によって送信されてこないこともある。各社の転送データのPDFファイルはCEが電子カルテへ取り込んでいる。

【一長一短】最低1日1回RMSを閲覧し、データが転送されていれば電子カルテへデータを貼り付けなければならなくなったことが業務負担となったと言える。一方RMS実施前は、PSAやプログラマによるセンシングおよびペーシングのチェックテストに追われるのが精いっぱいであったが、RMS導入によりEGMやインターバルプロットなど時間をかけて解読することで、各デバイスの特徴および患者にあった設定を検討できる知識を身に着けることができた。

【まとめ】近隣の大学病院で、植込みデバイス患者数が膨大となっている。そこで、RMSにて得たEGMやインターバルプロットの解読経験を用いて、ハイパワーデバイスを含めた患者の外来チェックを当院で実施するという医療連携方法を検討中である。以上のようにRMSは負担増を上回る長所があると思われる。

## シンポジウム「遠隔モニタリング」②

当院のデバイス外来における遠隔モニタリングシステムの取り組み

豊橋ハートセンター  
臨床工学科  
○久田政一郎

以前当院では、毎週金曜日のデバイス外来にてフォローアップを行っていた。

その場で、一人ひとりの患者様に対してプログラマーを当ててチェックを行うことで、多くの時間と労力が費やされ、デバイス患者の増加に伴い、診察待ち時間やスタッフの負担が増大していくことが示唆された。

そこで効率的なデバイス外来を目指して2009年より遠隔モニタリングを導入し、2011年6月より遠隔モニタリングによるデータを採用しフォローアップを行う方式を取り入れ、運用を開始した。

運用方法は、毎週水曜日をデータ送信日として、臨床工学技士がインターネットよりデータ抽出(プリントアウト)し、必要事項を規定のシール(カルテ用・患者様の手帳用)に記入している。ペーシェントサービス(PS)にシールを渡してカルテに貼付してもらい、外来時には患者様の手帳にも同じシールを貼

付している。その貼付データを最新データとし、診察を行い、外来診察終了時に次回送信日を決定する。当院では朝夕2回の遠隔モニタリングチェックを行っており、次回外来日まで心室性不整脈など重要なアラートがある場合は主治医に報告し、早期発見・早期対処できるような体制をとっている。遠隔モニタリングシステム導入により外来診察時間が短縮され患者及び患者付き添い人の負担の軽減が示唆された。

しかし、シール作成に時間を要することや送信日にデータ送信されないこと、また電子カルテでの運用がされていないことなど課題も多い。

## シンポジウム「遠隔モニタリング」③

RMS (Remote Monitoring System) におけるアラート送信の重要性

済生会熊本病院

臨床工学部門<sup>1</sup> 同心臓血管センター循環器内科<sup>2</sup>

○堺 美郎<sup>1</sup> 米村友秀<sup>1</sup> 黒崎亮輔<sup>1</sup> 宮嶋卓郎<sup>1</sup>

清田由佳利<sup>1</sup> 荒木康幸<sup>1</sup> 本田俊弘<sup>2</sup>

【はじめに】RMSは2008年に我が国へ導入され、数年が経過している。多くの施設で導入され、運用されているが、海外と比較すると普及の進みは早くはない。その理由は、指導管理料の保険償還の課題が大多数であるが、それと同時に自動で送信されるアラート送信の対応の課題もあると思われる。今回、当院のアラート送信の現状を調査、アラート送信、RMSにて管理が行えた症例、また、管理不十分にて失敗した症例を報告する。

【現状調査】各RMSにおけるRMSアラート送信（緊急手動送信を含む）を調査。Care Link アラート送信発生率は100人管理あたり、5.1件/月（総アラート送信数：86件、対象患者数：140人、観察期間：349±216日）、Home monitoring アラート送信発生率は100人管理あたり、47.6件/月（総アラート送信数：246件、対象患者：62名、観察期間：250±226日）、Merlin@netは、アラート送信発生率は100人管理あたり、15.7件/月（総アラート送信数：61件、対象

患者：49人、観察期間：238±189日）であった。

【症例1】87歳男性。慢性心筋梗塞、持続性心室頻拍にて2次予防目的で、2010年1月、植え込み型除細動器（ICD/Biotronik Lumax540 DR-T）植え込み術施行。植え込み時より心室心室心内波高低値（4.5mV）。フォローにて心内波高低下（2.9mV）。RMS管理開始。「最小右室波高値が設定値未満」の遠隔モニタリングアラートが発生（測定値1.7mV）。受診日変更し経過観察するも同様のアラート発生。受診時測定値1.1mVであったが、センシングフィルター可変機能を用い、心室波高値の改善を認めたため、経過観察。しかし、同アラートが発生したため、リード再留置を施行。

【症例2】患者は症例1と同一。RMS管理にて経過観察中、2011年7月21日に心室ペースング率の超過検出アラート発生。準緊急アラート設定のため、早急なデータ確認を施行せず。同月26日、心不全症状にて他院受診後、当科転院、急性心不全と診断。CIEDsチェックにて心房ペースング閾値上昇（5.0V/1.0ms）を確認。心房ペースング不全による心室ペースング率増加による心不全増悪の可能性が示唆された。

【結語】RMSアラート送信の現状について報告した。各メーカーで発生率に相違は認めるが、発生頻度は高いと考える。だが、早急な対応が必要とされるアラート送信発生は多くない印象である。しかし、症例で示したように、アラート対応が遅れることで、重篤な事例が発生する可能性もあるため、注意が必要である。

# 一般演題

## 第1会場

---

一般演題Ⅰ（演題番号①～⑤）	11：15～12：30
一般演題Ⅲ（演題番号①～④）	14：00～15：00
一般演題Ⅳ（演題番号①～④）	15：15～16：15

---

## 第2会場

---

一般演題Ⅱ（演題番号①～⑤）	11：15～12：30
----------------	-------------

---

## 一般 I - ①

ペースメーカーフォローアップ業務における医師・臨床工学技士間での合意事項の明確化について

大阪府立急性期・総合医療センター  
臨床工学技士室<sup>1</sup> 同心臓内科<sup>2</sup>  
○菊池佳峰<sup>1</sup> 木田博太<sup>1</sup> 上野山充<sup>1</sup>  
平松美代子<sup>1</sup> 山田貴久<sup>2</sup>

【背景】 現在、多くの施設で臨床工学技士がペースメーカーフォローアップ業務に従事しており、臨床工学技士のペースメーカー業務における業務指針は存在するが、業務内容も施設間での差が大きく、統一化されていないのが現状である。

【目的】 医師と臨床工学技士との間でペースメーカーフォローアップにおける業務の合意事項を作成し、臨床工学技士間での技術の統一化、及び業務の効率化を図る。

【方法】 ペースメーカー外来時や、緊急チェック時、入院チェック時などのペースメーカーフォローアップに関わる際に臨床工学技士の判断にて、ペースメーカー設定の変更可能な項目について担当医師と協議を行った。①出力・感度設定、②自動出力調整機能設定 (Auto Capture・Capture Management など) ③AV Delay 延長短縮機能設定、④Rate response 機能設

定、⑤リード極性変更 (Unipolar⇔Bipolar)、⑥不応期設定、以上 6 項目について医師の合意を得た。ただし設定変更後は、変更内容をペースメーカー手帳などに詳細に記載し、医師の確認を仰ぐこととした。【結果】 合意事項に従う対応が明確化されたことで、設定変更について積極的に取り組むことができ、技士間の業務水準の一定化が図れた。また、設定変更について担当医師は事後確認するだけでよく、ペースメーカー外来の待ち時間短縮などの業務の効率化が図れた。

【まとめ】 医師と臨床工学技士との間でペースメーカーフォローアップにおける業務の合意事項の作成は、技士間の業務水準の一定化や業務の効率化を図るうえで有用であった。

## 一般 I - ②

病院移転と植込み型デバイス業務の変化

地方独立行政法人  
神戸市立医療センター中央市民病院  
臨床工学室 中央医療機器管理部門  
○吉田哲也 中農陽介 山田恭二 坂地一朗

【当院の概要】当院は、神戸市の基幹病院として 1924 年 3 月に「市立神戸診療所」25 床を開院し、以後老朽化に伴い 3 度の病院移転を行った。また病院機能と共に改称を重ね、現在の「地方独立行政法人 神戸市立医療センター中央市民病院」へと名称を定めている。2011 年 7 月に 3 度目の移転が終了し、現在では 700 床の病床数と全 32 科の診療科目からなる救急病院として地域医療に貢献している。

【ペースメーカー外来について】植込み型デバイスのフォローは、従来メーカー立会いの下に心臓血管外科、循環器内科の各科で行われていた。2008 年 4 月より改正医療法「医療機関等における医療機器の立会いに関する基準」の実施に伴い、臨床工学技士が植込み型デバイスの業務を引き継ぐ事となった。2009 年 1 月には、「ペースメーカー外来」を設立し、以後病院移転までの体制として、臨床工学技士 20 名 (非常勤職員含む) の中から、植込み型デバイス業務に特化したスタッフ数名にてフォローし、フォロ

ーデータをファイルメーカーにて管理を行っている。

【病院移転と植込み型デバイスの業務変化】病院移転に伴う救急部門の増設等に対応するため、臨床工学技士は「中央医療機器管理部門」をはじめ 4 部門に再配置され、「ME サテライト」が設置される事となった。植込み型デバイスに関する業務は、植込みから外来フォローアップ、救急受診時のデバイスチェック、各種処置に伴う設定変更等と院内でも多岐に渡り、これらの業務を分担し対応することとなった。

【業務変化への対応】各臨床工学部門において円滑なフォローを行うため、ペースメーカー担当 PHS を設け情報を集約し業務採配を行い、またファイルメーカーで作成していたデータベースをアクセスに変換し、各電子カルテ端末に Update を行うことで情報の共有化と業務の効率化を図った。更に、医師が主軸となり月一回のカンファレンスを行い、症例報告や件数報告を行い知識の向上や業務に関する検討を重ねている。

【課題と展望】臨床工学技士が業務分担を行うようになり、植込み型デバイス業務に特化した臨床工学技士が各分野において必要とされた。今後、各臨床工学技士が一定のサービスを提供できるように、カリキュラムの整備とペースメーカー外来での OJT を行う必要がある。また、データベースを用いてデバイスに関する手術や処置、ホームモニタリング等の予定管理にも役立てたいと考えている。

## 一般 I - ③

### 当院の Implant Device 台帳システム

恩賜財団 済生会横浜市東部病院

臨床工学部<sup>1</sup> 同循環器内科<sup>2</sup>

○笹岡俊介<sup>1</sup> 川崎 誠<sup>1</sup> 相馬良一<sup>1</sup> 田澤美生子<sup>1</sup> 島田一生<sup>1</sup>  
政木拓也<sup>1</sup> 宮本泰介<sup>1</sup>  
酒井 毅<sup>2</sup> 村松俊哉<sup>2</sup> 塚原玲子<sup>2</sup> 伊藤良明<sup>2</sup> 石盛 博<sup>2</sup>  
平野敬典<sup>2</sup> 中野雅嗣<sup>2</sup> 山脇 理弘<sup>2</sup> 荒木基晴<sup>2</sup> 加藤太門<sup>2</sup>  
滝村英幸<sup>2</sup> 阪本泰成<sup>2</sup> 小松一貴<sup>2</sup> 高間拓郎<sup>2</sup>

【背景】不整脈領域業務へ本格的に臨床工学技士が介入し始めて約3年が経過した。当初はメーカーやディーラーに言われるがまま行ってきて、デバイス外来時や緊急等のデバイスチェックなどの際には知識も経験もないため患者の事前の情報または時系列でのデータの変化等が把握できず正直不安の毎日であった。そこで自信を持ってデバイスチェックに挑めるように考えた時、しっかりとしたデバイス台帳があれば緊急時やデバイス外来でも事前に患者背景を把握したうえでデバイスチェックに挑めるのではないかと考えている。

【現状】デバイスチェックではデバイスチェックデータの他に、基礎疾患やペースング率等を考慮し患者毎にチェックの内容を変え、データを収集している。得られたデータを植込みデバイス専用の台帳に、デバイス情報、測定データ、設定変更に加え、チェ

ック時の特記事項等を臨床工学技士が入力している。それらが時系列で表示されるため、デバイス外来や緊急時にも容易かつ迅速にデータの変化にも対応が可能で、次の予定を入力しておけばカレンダー形式でペースメーカー、ICD、CRT-Dなどいつ、どこで、どのデバイスをチェック予定なのかを管理することができる。また植込みデバイスだけでなく、心臓カテーテル検査室の虚血専用台帳とも連動しており、必要用なときに心筋焼灼術及び電気生理学的検査、心臓・末梢血管カテーテル検査及び治療の、画像、使用物品、概要等の閲覧を併せて行うことができる。またデバイス台帳を開くことのできるPCが、心臓カテーテル検査室、循環器病棟・外来、MEセンター、OPE室、カンファレンス室に配置されており、必要なときにその場で閲覧・記載が可能である。

【今後】日々の業務のなかで出てくる問題点を抽出し、デバイス台帳がよりいいものになるよう改訂していかなければならない。

## 一般 I - ④

### エキシマレーザー心内リード抜去システムの使用経験

名古屋大学医学部附属病院

臨床工学技術部<sup>1</sup> 同心臓外科<sup>2</sup>

○服部哲斎<sup>1</sup> 原季実子<sup>1</sup> 一柳 宏<sup>1</sup> 志賀美子<sup>1</sup>  
長谷川静香<sup>1</sup> 佐藤有紀<sup>1</sup> 小川美穂<sup>1</sup> 林 裕樹<sup>1</sup>  
成田裕司<sup>2</sup>

【はじめに】近年ペースングデバイスの植え込みは増加傾向にあるが、血管内リードトラブル、感染などの合併症も少なくない。特に感染は全システム除去を必要とするが、癒着によりリードの内科的抜去が困難であり、抗生剤投与とデブリードメントを施行し、改善しない場合には外科的抜去を行っていた。今回、エキシマレーザー心内リード抜去システムを使用して内科的抜去を施行した2症例を経験したので報告する。

【症例1】70歳、男性。2004年洞不全症候群(以下SSS)のため、左胸部からDDDPM植え込み、2008年ジェネレーター交換、2009年ポケット皮膚圧迫壊死によりポケット拡張、再縫合を施行した。2011年ポケット感染所見あり、ジェネレーター抜去とデブリードメントを施行した。2週間経過観察後、右胸部からVVIPM植え込みと右鎖骨下静脈からRVリード追加を施行した。しかし1週間後に左胸部ポケットの非薄化が見られたため、感染の再燃と判断し、経左鎖骨

下静脈のRA、RVリードの抜去を行った。手術時間は1時間37分であった。

【症例2】75歳、男性。1996年SSSのため、右胸部からDDDPM植え込み、2003年ジェネレーター交換、RVリード追加を施行した。2011年ポケット感染所見あり、PMシステム抜去目的に転院。2003年に追加したRVリードは問題なく抜去できたが、1996年植え込みのRA、RVリードは上大静脈(以下SVC)移行部までレーザーシースが通過せず、メカニカルシースを併用し、レーザーシースのサイズアップも行いながら剥離を進めた。最終的にRVリードはSVCまで引き上げてから、大腿静脈よりスネアを用いて抜去、その後RAリードは鎖骨下静脈から抜去することに成功した。手術時間は5時間であった。

【結果および考察】事前に手技、手順、機器の確認をしていたため、大きなトラブルなく行えた。エキシマレーザーリード抜去術は、開心術よりも侵襲が少なく有用であるが、合併症発生時には非常に重篤な状態となるため、緊急時にも対応できる体制を整えておくことが重要である。また、リード留置期間が長いほど組織との癒着が強くなるため、リスクもふまえ、適応症例を検討していく必要があると考える。

## 一般 I - ⑤

当院で植込み型ループレコーダを植込みを施行した  
3 例

昭和伊南総合病院  
臨床工学室  
○熊谷英明

【はじめに】失神は日常診療でよくみられる症状であり、原因によっては予後のよい症例から突然死にいたる症例まで存在する。再発性の失神ではホルタ心電図、チルト試験、心臓電気生理学的検査等で評価を行うが、植込み型ループレコーダ (ILR) の有用性が報告され評価の比較的早期に用いることで診断率向上と診断プロセスの簡略化が可能である。当院で ILR 植込みした 3 例を報告する。

【症例 1】77 歳、男性。自動車運転中赤信号で停止している最中に失神を自覚し近医受診し、頭 CT、ホルタ心電図で異常なく原因不明で当院紹介された。脳神経外科で脳波を実施するも異常なし。冠動脈造影でエルゴノビンによる冠攣縮性狭心症心臓電気生理学的検査等 (MaxSNRT:1.5 秒以下、AVNERP:240msec、Wenckbach rate:160bpm、3 連刺激まで VT study するも誘発なし) でも異常認められずチルト試験でも異常なし。ILR 植込み実施。

【症例 2】34 歳、男性。1 年前からめまいを自覚に近医で内服治療していた。畑工作中に失神し当院救急搬送された。脳神経外科で CT、脳波を実施するも異常なし。ホルタ心電図で 13 連発の心室頻拍認めた (総心拍数 86785 拍、最小心拍数 46bpm、APC9 拍、VPC14 拍)。3 連刺激まで VT study するも誘発なし。チルト試験では徐脈と低血圧を認め混合性神経調節性失神と診断された。その後  $\beta$  遮断薬とジソピラミド内服するも駐車場で事故を起こした際卒倒し後頭部裂傷。ILR 植込み実施。

【症例 3】86 歳、男性。1 年前から再発性失神を認め近医で起立試験実施に失神し、当院脳神経外科に紹介された CT を実施するも異常なし。心原性失神疑われ循環器科紹介され 24 時間心電図で異常なし (総心拍数 102193 拍、最小心拍数 58bpm)。心臓電気生理学的検査等 (MaxSNRT1250msec、AVNERP:270msec、Wenckbach rate:180bpm、) でも異常認められず ILR 植込み実施。植込み翌日早朝トイレのさいに失神、この際は徐脈みとめず起立性低血圧と診断された。2 ヶ月後失神し卒倒し左肋骨骨折し当院救急搬送された。このときの ILR の記録はイベントと一致して心停止をみとめた。

## 一般Ⅱ-①

ベプリジル、アミオダロンにて、心房ペーシング不全、心房静止を来した徐脈頻脈症候群の一例

三重大学医学部附属病院

臨床工学部

○佐生 喬 松月正樹 宇佐美俊介 加藤隆史

岩田英城

【背景】抗不整脈療法では、薬物療法として抗不整脈薬が広く行われているが、近年、ICDやCRT-Dが普及により、抗不整脈薬との併用による管理が重要となってきた。そのため、抗不整脈薬がペースメーカー・ICD・CRT-Dに与える影響をしっかりと理解する必要がある。

【目的】ベプリジル、アミオダロン投与により心房ペーシング不全が認められた1例を報告する。

【症例】71歳男性。主訴は、脈の不整。息切れ。

【既往歴】高血圧、痛風

【家族歴】特記事項なし

【内服薬】①アロプリノール 100mg /日、②ロスバスタチン 2.5mg /日、③ビソプロロール 5mg/日、④オルメサルタン 10mg /日、⑤ベプリジル 100mg /日

【現病歴】65歳時に洞不全症候群(Rubenstein III)

に対してペースメーカー移植術(NEXUS PLUS DR)が施行された。67歳時に心房細動に対してカテーテルアブレーションが施行されたが、再発を認めたためビソプロロール 5mg、シベンゾリン 150mg が投与された。その後心房頻拍を認めたためシベンゾリンからベプリジル 100mg に変更し不整脈発作なく外来でフォローされていた。ベプリジル開始 6 か月後に脈の不整を感じ受診した。

【治療・経過】心電図検査で、心房ペーシング不全による心房静止が認められた。レントゲン検査や血液検査で心房リードの断線や脱落や電解質の異常は認められなかった。ペースメーカーチェックで、リード抵抗値と波高値と心室閾値は前回とほぼ同様であったが、心房閾値が 3.1 (V) /0.4 (ms) であったため、ベプリジルを中止した。2週間後に心房ペーシング不全が認められなかったため、アミオダロン 100mg へ変更した。3週間後の心電図検査で、心房ペーシング不全による心房静止が認められた。レントゲン検査や血液検査では異常は認められなかった。ペースメーカーチェックで、心房閾値が 4.5 (V) /0.4 (ms) だったため、アミオダロンを中止し、心房出力値を 5.0 (V) /0.8 (ms) とした。投薬中止 2週間後に心房閾値が 2.1 (V) /0.4 (ms) と改善を認めた。

【結語】ベプリジル、アミオダロン投与により心房ペーシング不全を生じた1例を経験した。

## 一般Ⅱ-②

シベンゾリン中毒によるペーシング不全をきたした1例を経験して

医療法人 永井病院

検査部

○奥田 将 山本和哉 坂口直也 星野康三

はじめに 恒久的ペースメーカー植え込み症例において、抗不整脈薬の服用はペーシング閾値の変化によるペーシング不全などをきたしうることが知られている。

今回、抗不整脈薬であるシベンゾリンの増量後のシベンゾリン中毒による高度徐脈を認めた恒久的ペースメーカー植え込み症例を経験した。

症例 92歳、女性

主訴：熱発、血圧低下、四肢のむくみ

既往歴：洞機能不全症候群に対し、3年前他院にて恒久的ペースメーカー植え込み術(DDD)が施行されていた。(他院でのペースメーカーフォローでは良好に経過)

経過：他院でのペースメーカー植え込み、フォローを行っている状態であり、救急外来受診時、ペースメーカーの情報はペースメーカー手帳のみであった。心電図上、心房・心室ともにペーシング不全を起こしており、補充調律により HR40 回/分をたもっている状

態であった。ペースメーカーチェックにより、ペースメーカーは正常作動を行っていたが、心房・心室ともに大幅な閾値上昇を認めた。ペースメーカー本体やリード自体に異常は見られなかったため、担当医が他の要因(高カリウム血症、心筋障害など)を考慮したが該当せず、その場では原因が判定できない状態であった。翌日、担当医が内服を確認したところ、シベンゾリンを服用していることが判明した。来院時 CRE 2.2 と腎機能低下があり、シベンゾリン血中濃度を調べたところ、2708ng/mL で、正常値の 10 倍前後であった。これにより、服用中のシベンゾリン中毒がペーシング不全の原因と判断した。入院時よりシベンゾリンの投与を中止されており、2-3 日の経過で、心電図上 QRS 幅の短縮、延長した QRS の回復をし、ペーシング不全は認めなかった。後日、ME が再度ペースメーカーチェックを行ったところ、心房、心室のセンシング、ペーシングに問題がなく、他院フォローアップ時と同等の結果を得られた。その後の経過も良好にて、後日退院となった。ME もペースメーカーをフォローする一員として、ペースメーカーのトラブルに対し、より迅速に対応するため、薬剤やさまざまな検査データにまで目を向けることが大切である。そのため、ペースメーカーをフォローする上で注意すべき薬剤についてまとめ、その上で、当院でペースメーカーフォローを行っている患者の抗不整脈薬服用状況をしらべたので症例とともに報告する。

## 一般Ⅱ-③

メドトロニック EnRhythm の電池性能に起因する不具合事象に関する当院の現状その対策

倉敷中央病院

臨床検査科<sup>1</sup> 同CEサービス室<sup>2</sup> 同循環器内科<sup>3</sup>

○高橋勝行 三宅弘之<sup>1</sup> 小室拓也 福島基弘 朝原康介<sup>1</sup>

西山綾子 伊藤大佑 白崎 平井雪江<sup>1</sup>

藤井理樹<sup>2</sup> 田坂浩嗣<sup>2</sup> 岡本陽地<sup>2</sup> 門田一繁<sup>2</sup> 光藤和明

【はじめに】メドトロニック EnRhythm の電池性能に関する事象については2010年2月より3度にわたり情報提供がなされた。電池性能に関して①ERI/(2.59V)/EOL付近における早い電池消耗に対してERIを2.81Vに変更②予測よりも高く電池抵抗値が上昇した際にもERIが表示されるように変更と2点に関する変更が行われた。【方法】2007年7月から2010年2月まで当院にてメドトロニック社製 EnRhythm を植込まれ現在も継続使用されている患者でペーメーカー外来にてフォローアップしえた99症例(男性44症例、女性55症例、平均年齢72.7±12.3才)を対象に、電池性能のチェックと不具合事例の説明およびケアリンクの説明および同意取得を2011年9月より順次行った。以後は、定期外来時もしくは同意が得られた患者に関してはケアリンクを導入し経過観察することにした。【結果】①経過観察期間は、1121±251.4日(最大1625日、最小251日)である。②64/99(64.6%)症例にケアリンクを導入し経過

観察とした。③2/99において(2.0%)症例においてERIが表示され早期の電池交換が必要となった。④2症例とも予測よりも高い電池抵抗値の上昇によるERIの表示であった。電池電圧は2.59V表示で、VVI65とERI作動に変更されていた。⑤1症例は受診時にすでにERI表示(植込み1255日経過時)となっていた。ERI後2ヶ月が経過していた。後日のSave to Diskによる解析ではERIの3日前より急激なインピーダンスの上昇を認め約2700Ωまでの上昇を観察した。電池電圧は約2.9Vであった。⑥もう1例はケアリンク導入1ヶ月目にERI表示(植込み1357日経過時)となった。後日のSave to Diskによる解析ではERIの6ヶ月と5ヶ月前にそれぞれ一過性に1000Ω程度の上昇を認め、その後、ERIの3ヶ月と2ヶ月前にそれぞれ一過性に1800Ω程度の上昇を認めた。一過性に上昇したあとは、一旦500Ω程度まで改善していた。その後、ERIの3日前より急激なインピーダンスの上昇を認め約2800Ωまでの上昇を観察した。電池電圧は約2.9Vであった。【考察とまとめ】①メドトロニック EnRhythm の電池性能に起因する不具合事象を2症例経験した。②メドトロニックの提供するソフトウェアの更新により電池性能に起因する電池電圧の早期消耗を早期に発見することで、患者の健康被害を回避することができた。③ERI後もモード変更可能となっているため、ERIパラメータ(VVI65)から生理的なペーシングモードに変更する必要がある。ケアリンクなどを導入し早期にERIを発見する事は重要であると思われる。④本事象に関してSave to Diskや摘出後の本体の提供も重要であると思われる。

## 一般Ⅱ-④

心房感知不全が遠隔モニタリングでわからなかった症例

三重ハートセンター

臨床工学科

○辻井正人

【はじめに】遠隔モニタリングが急速に普及し、どこまで信用し観察するか各施設、様々であると考えられる。今回、遠隔モニタリング(以下HM)で心房感知不全の存在がわからなかった症例を経験したので、その原因、対処について報告する。【症例】80歳男性、2010年8月30日に高度房室ブロックのため、DDDペースメーカー(BIOTRONIK社製、Evia DR-T)移植術を施行した。9月2日退院時、心房感度測定値(以下AS)4.3~5.7mVに対し1.0mVの心房感度を設定した。リードインピーダンスは448Ωであった。9月9日よりHM開始し初受信時のASは、最小波高値0.4mV、平均2.6mVと低下していたが、お知らせメール設定は、平均心房波高値<0.5mVのため、お知らせはなかった。リードインピーダンスは429Ωであった。翌日の最小波高値は1.5mVであったため経過観察とした。9月11日入院時フォローアップを行ったデータはAS3.5~5.0mV、リードインピーダンス468Ωと良好であり、心房リードのdislodgement等、感度が低くなる事象が起こっている可能性は低いと考えられた。9月14日、平均PVC発生数/時が設定値を超過(設定>250PVC/時)メールが届き、232/時であった、15日は943/時、16日988/時、17日>1000/時であり、PVC頻発してきた状況を主治医に伝え近日中、PCI予約が入っていたため、それまで経過観察と

なった。9月22日PCI目的にて入院、PCI準備中ポリグラフの心電図にて心房感知不全が度々認められたため、PVC頻発の原因が心房感知不全であり心房イベントなく心室感知するためPVCとカウントしていたことが判明した。直ちにフォローアップを行ったところ、ASは2.2~2.5mVであったが心房感度設定を1.0mVから0.1mVに変更した。変更後、心房感知不全はPCI中ポリグラフの心電図と病棟モニターにて認めなくなった。退院後9月25日のHMでは最小波高値0.4mV、平均1.5mVと低値であったが、PVCは0/時となり、心房の感知不全は無くなったと考えた。以降現在までPVCの増加は認めていない。【原因と対策】1)プログラマーでの心房感度測定値は良好であったため、心房感度設定値を1.0mVにしていた。HMの最小心房波高値は0.4mVであったが、プログラマーでのデータを信頼し心房感度設定変更はしなかった。対策：HMの最小波高値に合わせ感度設定を行うことにした。2)心房リードdislodgementや薬剤等による波高値低下による感知不全は、お知らせメール(設定：平均心房波高値<0.5mV)では発見できない。対策：メールが無くても最小波高値を観察し設定感度が適切か確認することにした。3)平均PVC発生数/時が設定値を超過(設定>250PVC/時)メールが届き、PVC増加を認めたが、その原因が心房感知不全によるものであることを疑わなかった。対策：PVCが増加した場合、心房最小波高値を確認し心房感知不全の疑いがないか確認するようにした。【結語】1)HMでは心房感知不全の存在がわからなかった症例を経験した。2)プログラマーによる心房感度測定値よりHMの心房最小波高値に合わせ設定感度を合わせなければいけないと痛感した。通常フォローアップでは発見できない心房感知不全をHMでは発見できることを学んだ。3)HMにて心房感知不全の存在は、感度設定値に対する最小波高値観察に加え、PVC増加がないかを観察することにより心房感知不全の程度が発見できると考えられた。

## 一般Ⅱ-⑤

遠隔モニタリングにてリードディスロジを発見できなかった1例

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院  
聖隷三方原病院  
CE室  
○大隅佑介

【はじめに】近年デバイスの遠隔モニタリングシステムがフォローアップの簡便化やトラブルの早期発見などを目的に採用されるケースが増加してきている。今回、Medtronic社のケアリンクでフォローアップ中にリードディスロジが見逃された一例を経験したので報告する。

【症例】87歳女性、他院紹介にて来院。心電図にて完全房室ブロックを認めた。精査の結果ペースメーカー植え込みの適応であり後日VVIペースメーカーMedtronic社製Sensiaを植え込んだ。リードはスクリー型(CAPSUREFIX NOVUS)心室中隔位留置とした。術中、術後に特に目立ったトラブルなく退院となった。次回外来は通常通り1ヶ月後とし、外来前日にケアリンクのデータ確認をCEが行った。データは植え込み時から大きな変化が認められなかった為、その旨を医師へ報告した。しかし外来当日の12誘導心電図にて明らかなキャプチャーロスを確認していた

為再手術となった。術中所見としてリード位置は植え込み時から明らかな変化は見られなかった。スクリーアウトは問題なかったが、引き抜き時に抵抗があった。右室中隔付近の腱索に絡まっていることが考えられたが、特に合併症なく抜去可能であった。リードはタインド型(CAPSURE Z NOVUS)心尖部留置に変更し、再留置は問題なく終了した。

【考察】本症例は術後リードがディスロジし、遠隔モニタリング送信データの心内EGMにはペーシング不全波形が記録されるも自動リード測定データでは大きな値の変動が測定できなかった症例であった。自動リード測定が行われる深夜、就寝して臥位であったこと心内EGMが記録されるデータ送信時、座位であったことを考えると体位が関係していた可能性がある。外来時体位に関係なくキャプチャーロスしたのは定期自動リード測定後リードがさらに抜けたと考えられるが詳細は不明である。

【まとめ】遠隔モニタリングの受信データの確認は自動リード測定データだけではなく心内EGMも確認する事が重要だと再認識させられた1例であった。今回データの確認時にEGMのキャプチャーロスを指摘できなかったのはデータ確認したCEが報告に行く項目を個人の裁量に任せていたことも一因であると考え週1度Drと共にデータの確認をするようにしている。

### 一般Ⅲ-①

心室性期外収縮(VPC)により MVP(Managed Ventricular Pacing)の不適切なスイッチングが引き起こされた一例

倉敷中央病院

臨床検査科<sup>1</sup> 同CE サービス室<sup>2</sup> 同循環器内科<sup>3</sup>

○伊藤大佑<sup>1</sup> 高橋勝行<sup>1</sup> 三宅弘之<sup>2</sup> 小室拓也<sup>1</sup> 朝原康介<sup>2</sup>  
福島基弘<sup>1</sup> 木山綾子<sup>1</sup> 刈谷有希<sup>1</sup> 平井雪江<sup>2</sup> 藤井理樹<sup>3</sup>  
田坂浩嗣<sup>3</sup> 岡本陽地<sup>3</sup> 門田一繁<sup>3</sup> 光藤和明<sup>3</sup>

【はじめに】Medtronic 社の MVP(Managed Ventricular Pacing)機能は、自己心拍を優先させ不必要な心室ペーシングを回避することを目的としている。今回我々は VPC により AAIR から DDDR へ不適切にスイッチングした症例を経験したので報告する。

【症例】86 歳男性。2010 年 5 月 25 日、洞不全症候群(SSS)にて Medtronic 社 ADAPTA を植込み。植込み時良好な房室伝導を認めたため、設定を MVP(AAIR<>DDDR)、Lower rate70 Upper rate130、AV180/150 とした。植込み後のテレメトリー検査では ApVs 88.7%、ApVp11.2%であり、植込み翌日実施したホルター心電図検査においても、ApVs88.4%、ApVp11.45%となっており、良好な房室伝導を認めたにもかかわらず高い Vp 率を示した。AAIR から DDDR への不適切なスイッチング時のホルター心電図では、Ap 後に出現した VPC がブランキング内に入りセンシングされず、ペース

メーカーとしては房室伝導なしと判断され、ApVp へとスイッチされた箇所が数多くみられた。VPC の数は極めて多数(総心拍の 10.71%)であった。不適切なスイッチングを回避するために、設定レートの変更などが考えられたが、心不全傾向が強く Lower rate を 70 と早めに設定する必要があったため、特に変更は行わず経過観察とした。

【結語】今回、VPC により MVP の不適切なスイッチングが引き起こされた一例を経験した。MVP の導入に際し、補充収縮の有無やペースメーカー不全の出現する可能性を考慮する必要があるが、VPC に関しても多数認めた場合には不適切作動を来す恐れがあることを考えなければならないと思われた。そのためにも植込み後のテレメトリー検査やホルター心電図検査により十分に検討し設定を考慮する必要がある。

### 一般Ⅲ-②

心房抗頻拍ペーシングにおける心房性不整脈停止効果のペースメーカー判定と目視判定との比較

倉敷中央病院

CE サービス室 同臨床検査科<sup>1</sup> 同循環器内科<sup>2</sup>

○朝原康介 高橋勝行<sup>1</sup> 三宅弘之 小室拓也<sup>1</sup> 福島基弘<sup>1</sup>  
木山綾子<sup>1</sup> 伊藤大佑<sup>1</sup> 平井雪江  
藤井理樹<sup>2</sup> 田坂浩嗣<sup>2</sup> 岡本陽地<sup>2</sup> 門田一繁<sup>2</sup> 光藤和明<sup>2</sup>

【背景】近年、心房性不整脈(AT/AF)に対する抗頻拍ペーシング(A-ATP)が可能なペースメーカー(PM)も登場し、A-ATP の停止効果などの情報も得られる。しかし、AT/AF が停止していないにもかかわらず A-ATP が成功したと判定している場合があり、その判定に疑問が生じる。今回、我々は PM に保存された波形を解析し、その有用性を検討した。【方法】2008 年 4 月から 2008 年 10 月に Medtronic 社製 EnRhythm を植え込んだ患者 9 人男性 6 人女性 3 人において、A-ATP が作動し AT/AF が停止した心内波形(EGM)が得られた 158 エピソード(Ep)を対象とした。PM が A-ATP により AT/AF を停止と判定した場合(PM 判定-成功)と、停止しなかったと判定した場合(PM 判定-不成功)とに分けた。そしてそれらを目視判定(A-ATP 後 2 秒以内に停止していれば成功)し、停止しなかった場合(目視判定-成功)と、停止しなかった場合(目視判定-不成功)とに分けた。それぞれの数や、最後の A-ATP か

ら PM の AT/AF 停止基準(5 心拍連続洞調律)を満たすまでの時間(A-ATP-TERM time)を比較検討した。

【結果】PM 判定-成功 66/158Ep(41.8%)、PM 判定-不成功 92/158Ep(58.2%)であった。目視判定-成功 29/158Ep(18.4%)、目視判定-不成功 129/158Ep(81.6%)であった。PM 判定-成功数に比べ、目視判定-成功数は有意に減少した( $p<0.05$ )そして、PM 判定-不成功であったものは全て目視判定-不成功であった。また、PM 判定-成功のうち、目視判定-不成功 37/66Ep(56.1%)は目視判定-成功であった 29/66Ep(43.9%)と比較し A-ATP-TERM time が有意に長かった。 $(25.5 \pm 16.9 \text{sec vs } 7.8 \pm 1.6 \text{sec})$  ( $p<0.01$ ) (図 1) 【考察】PM による AT/AF の停止効果判定は目視での判定に比べて過大評価されていた。原因として、A-ATP 後 PM の AT/AF 停止基準が AT/AF エビデンスカウンターが 32 に達するまでに満たせば、全て成功と判定してしまうアルゴリズムにあると考えられた。そのために、A-ATP 後数十秒経過して停止した場合でも成功と判定されると考えられた。【結語】A-ATP における PM による AT/AF 停止効果判定は過大評価されており、デバイスに残された EGM を十分に検討する必要がある。

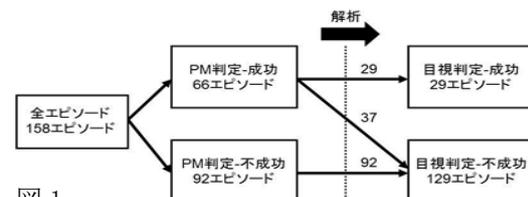


図 1

### 一般Ⅲ-③

起立性失神予防に CLS ペースメーカ植込みを施行した1例

伊南行政組合 昭和伊南総合病院  
臨床工学室  
○熊谷英明

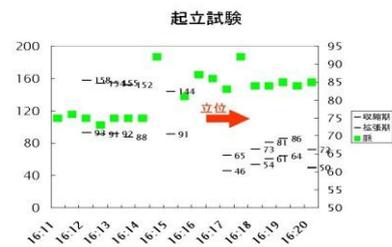
【はじめに】CLS (Closed Loop Stimulation) ペースメーカは、心臓の収縮性をモニタし、ペーシングレートのコントロールを行う事ができ、その変化を捉えることで体動の伴わない身体的要求にも心拍数のコントロールをより自然に近い形で再現するといわれ自律神経の変化をモニタしているともいわれ、血管抑制型神経調節性失神の発作予防に効果があると報告がある。今回、当院で起立性低血圧に伴う失神と植込み型ループレコーダ (ILR) で心停止を認めペースメーカ植込み適応と判断された1例にCLS ペースメーカを植込みし、起立性低血圧にCLS ペースメーカが効果あるか検討した。

【症例】86歳、男性。再発性の失神をみとめ近医にて起立試験中失神し、当院脳神経外科に紹介になった。CT などから脳神経学的に異常を認めず。心臓電気生理学的検査でも洞機能は正常と判断され ILR 植込み

された。ILR 植込み翌日トイレ中に失神しその際は徐脈を伴わないため起立性低血圧に伴う失神と診断された。ILR 植込み後2カ月後心停止のイベントを認めペースメーカ植込みと判断された。ペースメーカは、左前胸部に日本光電 EnvitosDR、心房リードボストン・サイエンティフィック Fainline4469 を中隔、心室リード日本ライフライン Petite58ERB を心尖部に植込みした。

【方法】日本コーリン社製生体情報モニタ BP608 でトノメトリ式非観血的動脈圧と心拍数を記録し、ペーシングモードをDDD-CLS とし、起立試験を実施し、仰臥位から起立への体位変換後3分以内に収縮期血圧が20mmHg 低下するか、収縮期血圧の絶対値が90mmHg 低下で起立性低血圧とした。

【結果】起立性低血圧を予防できなかった。ペーシングレートの上昇もみられず、自己脈の上昇のみ認められた。



【まとめ】変時性変化を伴わない起立性血圧の予防にCLS ペースメーカは無効であった。

### 一般Ⅲ-④

心室ペーシング閾値自動測定機能 (VCC : Ventricular Capture Control) の評価

済生会熊本病院  
臨床工学部  
○宮嶋卓郎

はじめに)BIOTRONIK 社製ペースメーカには電池寿命の延長やペーシング閾値が不安定症例の安全性向上を目的とした心室ペーシング閾値自動測定機能 (VCC) がある。これらは遠隔モニタリングシステムを活用する長期フォローアップの安全面から重要な管理機能である。しかし、本機能に関する臨床評価の報告は多くはない。

目的)当院でのVCC成功率を調査し、現状を報告する。  
対象)2010年10月から2011年9月までに、BIOTRONIK社製ペースメーカ植え込み術 (交換も含む) 施行した75症例を対象とし、後ろ向きにデータ収集を行った。

方法)ペースメーカ植え込み術時 (Acute 群 : A 群) と初回フォローアップ時 (Follow 群 : F 群) のVCCによる成功率を時間経過により比較し、心室リード情報 (リード植え込み時期、種類、留置部位、リード抵抗、心内波高値) と自己房室伝導の有無による成功率への影響を比較した。

結果)当院でのVCC成功率は76%であった。リード植え込み時期別による成功率は、新規リードでA群 : 12.1%、F群 : 87.5%、リード継続使用でA群 : 38.0%、F群 : 61.9%と、どちらも同様にF群で高かった。リード種類別の成功率はS. J. M社製 : 80.5%、Boston社製 : 70%、Medtronic社製 : 40%で、リード種類別では差が生じた。留置部位別の成功率は、心室中隔 : 83.3%、心室心尖部 : 70.8%、自己房室伝導の有無での成功率は、房室伝導あり : 75%、房室伝導なし : 81.8%と差は認めなかった。またリード抵抗値 (A群  $495 \pm 93.1 \Omega$ 、F群  $496 \pm 88.6 \Omega$ ) および心内波高値 (A群  $11.2 \pm 5.1 \text{mV}$ 、F群  $11.5 \pm 4.9 \text{mV}$ ) でも差は認められなかった。

考察)当院での新規リードは全例スクリーリードの使用であり、時間的経過による成功率の変化は、これによる障害電流の影響が考えられる。リード種類別で成功率が変化したことは、リード電極構造・材質による影響が考えられる。VCC不適応となる要因として、リード留置部位や自己房室伝導の影響、リード抵抗値や心内波高値の変化を予測したが、関連性は低かった。

まとめ)今回、当院でのVCC成功率は76%であり、フォロー群での成功率が高かった。成功率への影響にはリード留置による障害電流、リードの電極構造や材質の関与が示唆された。

## 一般IV-①

高除細動閾値症例に対して除細動パルス幅変更を使用した2例

仙台循環器病センター

臨床工学科

○早坂 啓 前田 寿 鈴木信司

【背景】除細動閾値 (DFT) テストの際、10J 以上の安全マージンが確保できない場合を高除細動閾値 (high DFT) と呼ぶ。high DFT 対策としていくつかの手法が挙げられるが、今回、除細動パルス幅 (SWPW) の設定変更機能で安全マージンを得た2例を経験した。

【症例1】70代男性。診断：持続性心室頻拍 (susVT)、肥大型心筋症 (HCM)、慢性心房細動。2011年10月にsusVT (220bpm) にて救急搬送され、後日、ICD (SJM社 AnalyST VR) 植込み術を施行した。植込みは左前胸部皮下、左鎖骨下静脈穿刺にてショックリード (SJM DURATA) を右室心尖部に留置。各測定値に問題ない事を確認後、ショック波形モードチルトによるDFTテストを行った。誘発方法にDC Fibberを用い心室細動 (VF) が誘発されたが10J、20J共に不成功、その後VTとなり最大出力である36Jで停止した。そこで、安全マージンを得るためSJM社オリジナル

機能であるDeFT RESPONSEを使用、SWPWをショックコイル抵抗値から得た推奨値に変更しVF誘発後650V (21J) で停止、DFTテストを終了した。

【症例2】60代女性。診断：心サルコイドーシス、susVT、発作性心房粗動 (PAFL)。susVT頻回により二次予防目的にて2011年11月ICD (SJM社 FortifyDR) 植込み術を施行した。植込みは左前胸部皮下、左鎖骨下静脈穿刺にてショックリードを右室心尖部、心房リードを右心耳に留置、各測定値に問題ない事を確認後、ショック波形モードチルトのDFTテストを行った。誘発方法にDC Fibberを用いVFが誘発され、10J、20J共に不成功、30Jチャージ中にslowVTとなり自然停止し洞調律 (SR) に復した。そこで症例1と同様にDeFT RESPONSEを使用、VF誘発、持続に難渋したが、最終的にVFに対して800V (32J) で停止を確認した。Fortifyの最大出力が40JであることからDFTテストを終了。後日、最終DFTテストにて21J1回の成功を確認し退院となった。

【考察・結語】high DFT症例に対してSWPW変更機能を用い、安全マージンを確保できた症例を経験した。high DFTの予見は困難だが、心筋症、低駆出率等で起こりやすいと言われている。当院ではチルトでのショック送出が第一選択であり、SWPW変更は初めての使用であったが、本機能はhigh DFT対策として有用であると考えられた。この場を借り、high DFT対策に知見をお持ちの方にご教示願いたい。

## 一般IV-②

高K血症時にT波のダブルカウントが発現しATP治療によりVT、VFを誘発した1例

大垣市民病院

臨床工学技術科<sup>1</sup> 同循環器科<sup>2</sup>

○辻 善範<sup>1</sup> 小山富生<sup>1</sup> 山田哲也<sup>1</sup> 高木理守<sup>1</sup> 高谷佳朱衣<sup>1</sup>  
江口頭三<sup>1</sup> 山脇大輝<sup>1</sup> 森川宏志<sup>1</sup> 小林寛人<sup>1</sup> 川地大樹<sup>1</sup>  
山岸隆太<sup>1</sup>  
曾根孝仁<sup>2</sup> 森島逸郎<sup>2</sup> 神崎泰憲<sup>2</sup>

【症例 男性、58歳】VT、VF、CRF (on HD : 3回/Week) 既往の患者。2009.7.21 VT、VFに対しICD (Secura; Medtronic社製) 植え込み実施。植え込み後、治療を要する不整脈イベントは無く、3~6か月ごとに外来Followしている。

ICDの設定は、Vsense極性がRV tip-RV ring、Vsensitivityが0.3mV。頻拍治療はVTゾーン:171~200ppm (ATP×6回、Shock×4回)、VFゾーン:200ppm以上 (ATP During Charging, Shock×6回) の2ゾーン設定としていた。

2011.12.26 職場にて意識消失、ICDのShock作動みられ当院へ救急搬送、搬送直後ICDの緊急チェックを施行。VFゾーン:2回、VTゾーン:5回が記録されており、全てのイベントがT波のダブルカウントによって起こっていた。

VFゾーンに入ったイベントの1つはDuring Charging ATPにより、VTを誘発しておりShock1回で消失。またVTゾーンに入ったイベントの1つは、VTゾーンセ

ラピーのATPによりVFを誘発、VFゾーンへアクセラレーションしShock2回で消失していた。

以前の外来Follow時にはT波のオーバーセンスはみられず、直近外来時のNSVTイベントの中に数件、T波のオーバーセンスを疑う波形がみられた程度であった。またVリード挿入部位は右室心尖部で、B-XP上植え込み時と位置の相違は無かった。

透析予定日ということもあり、血中K値:6.4mEq/Lと高値であったため高K血症がT波の増高を起こした可能性が示唆された。

T波のオーバーセンスを回避すべく、Vsensitivityの変更を試みたが1.2mVまで鈍くしなければ回避不能であったため、Vsense極性をRV tip-RV ringからRV tip-RV coilへ変更。この変更によりVsensitivity0.3mVでもオーバーセンスを認めなかった。

後日、血中K値:5.2mEq/L時に再チェックしたところ、どのVsense極性においてもT波のダブルカウントを認めなかった。

【まとめ】高K血症時に特異的に発現したT波のダブルカウントにより、ATP治療が入りVT、VFを誘発、その後Shockによって消失した症例を経験したので報告する。

## 一般Ⅳ-③

不適切作動からみた SVT 検出強化基準の Rhythm ID と OBDE の選択

広島大学病院

臨床工学部門<sup>1</sup> 同循環器内科<sup>2</sup>

○松崎尚康<sup>1</sup> 岡原重幸<sup>1</sup> 宮本聡史<sup>1</sup> 松本和希<sup>1</sup>

高橋秀暢<sup>1</sup>

中野由紀子<sup>2</sup>

はじめに

Boston Scientific 社 ICD (TELIGEN-F110) は、上室性頻拍 (以下 SVT) 検出のアルゴリズムに Rhythm ID (以下 RID) と One Button Detection Enhancement (以下 OBDE) の 2 種類が任意に選択できる。今回、RID を選択した患者で不適切な ATP 治療が行われた症例について検討した。また OBDE を選択した場合の簡易的な実験も行ったので併せて報告する。

症例

50 歳男性。HCM・Non-sustain VT を認め、2009 年 12 月に同 ICD を植込んだ。設定は、Mode DDD, LWR 50ppm, Pace/Sense AVD 300/280ms, VT-1zone 140bpm, VTzone 180bpm, VFzone 220bpm であった。2011 年 6 月の follow-up では、心房・心室それぞれ閾値 (0.5V/0.4ms・0.8V/0.4ms)、波高値 (6.4mV・16.1mV)、抵抗 (545Ω・526Ω・shock lead 56Ω) であった。イ

ベントチェックすると不適切な ATP 治療が行われていた。その原因は、複数発の期外収縮であった。

実験

我々は SVT 検出アルゴリズムに OBDE を選択した場合、本症例が OBDE で回避できたのか確認するために、簡易的な実験を行った。方法は、Boston 社 CRM3 Simulator system を用いて、2zone 設定で SVT 検出を OBDE にて行い、治療抑制中に複数発の期外刺激を VTzone に入れ、本症例に近い状況を再現した。結果は、OBDE においても治療抑制中の期外刺激によって ATP 治療は送出された。

考察

本症例は、RID の検出基準である  $V_{rate} > A_{rate}$  を満たしたからであり、今後も同様に不適切作動となり得る。従って、回避には OBDE が考えられたが、実験の結果 OBDE でも同様の基準を満たし治療が行われたため、2 種類の検出アルゴリズムを用いても、回避は困難であることが示唆された。しかし、OBDE は、RID と違い、 $V_{rate} > A_{rate}$  を OFF にできるので、回避できる可能性は高いが、致死性不整脈を不適切に保留する危険性があるので、いずれの検出アルゴリズムを用いても課題の残る症例を経験したので報告する。

## 一般Ⅳ-④

各種方法にて心臓再同期療法の至適化を実施した 1 例

大阪府立急性期・総合医療センター

臨床工学技士室<sup>1</sup> 同心臓内科<sup>2</sup>

○木田博太<sup>1</sup> 上野山充<sup>1</sup> 菊池佳峰<sup>1</sup> 平松美代子<sup>1</sup>

古川善郎<sup>2</sup> 山田貴久<sup>2</sup>

【背景】心臓再同期療法 (CRT) では低心機能ゆえに、房室間 delay (AV delay)、及び心室間 delay (VV delay) の設定が血行動態に与える影響は大きく、その至適化は重要である。現在それらの至適化は、①心エコー検査から心拍の速度時間積分値 (VTI) を計測し 1 回拍出量を推定する方法、②心エコー検査から Strain を用いて壁運動を同期させる方法、③心内心電図から自動的に計測する方法 (Quick OPT®)、④標準 12 誘導心電図の QRS 幅を測定する方法、⑤ LV dp/dt max を測定する方法など報告されている。

【症例】64 歳男性。数回の心不全入院歴があり、完全右脚ブロック、QRS 幅 163ms、左室拡張末期径 61mm、左室駆出率 29% の拡張型心筋症に対して、CRT-D 植え込み術 (Medtronic 社製: Protecta XT) を施行した。施行後、呼吸困難感を主訴に心不全入院となったため、CRT の至適化を再度実施した。その至適化は、①心エコー検査から 1 回拍出量の指標となる VTI の測定、②標準 12 誘導心電図の QRS 幅を測定、③観血

的に LV dp/dt max を測定、④観血的に 1 回拍出量 (熱希釈法) を測定、以上の 4 方法を用いて実施した。最終的に今調整では、血行動態を直接的に反映する観血的 1 回拍出量が CRT 至適化の絶対指標と考え、その値から AV・VV delay を決定した。また 4 つの測定値の関連について、観血的 1 回拍出量と心エコー検査の VTI、観血的 LV dp/dt max の 3 つは CRT 至適値が近似したが、標準 12 誘導心電図の QRS 幅から導出した CRT 至適値は、他の 3 つと異なっていた。

【まとめ】本症例の CRT の至適値は、体表面心電図の QRS 幅とは関連せず、心エコー検査から測定した VTI と侵襲的に測定した LVdp/dt max と関連した。CRT の至適化について示唆に富む症例を経験したので文献的考察も加えて報告する。