

第6回

ペースメーカーフォローアップ研究会

-----DATE & PLACE-----

平成 18 年 7 月 1 日[土]

10:30～16:40 (受付 10:00～)

ぱ・る・るプラザ京都 【5F 会議室A+B】

-----INFORMATION-----

● 特別講演 ●

「 至適 AV delay の設定とその考え方 」

横浜市立大学 医学部第二内科 石川 利之 先生

● メーカー展示 ●

10:00～16:00 5F 会議室 A+B

ペースメーカー、ICD、プログラマー等の展示

当番世話人の挨拶

第6回研究会 当番世話人
KKR 京阪奈病院 臨床工学室 今村 博明

炎暑の候、皆様におかれましては益々御清栄の談お慶び申し上げます。

当研究会も本年で6回目の開催となりました。御参加くださる方々も毎年増加している状況です。その背景として、現在は当研究会に全国からお集まりくださるようになったこと、また近年、自施設のパラメディカルによってペースメーカーフォローアップ業務を施行する施設が多くなっていることが挙げられます。皆様方の施設でも「最近始めた」、「単独にて行えるよう取り組んでいる」といった方々もおられるのではないのでしょうか。

また新たに乗用車のリモートコントロールシステムでも電磁障害を起こしうると話題になりました。フォローアップで患者様に情報提供する立場として、正しい知識を深めることは決して容易なことではありません。しかし同時に我々パラメディカルの活躍場が広がっていることは大変喜ばしい事です。

今回、横浜市立大学医学部第二内科 石川利之 先生を御招きし、「至適 AV delay の設定とその考え方」として、御講演していただけることになりました。患者様の AV delay をどのような点に留意し設定すれば良いものかと私自身大変興味を感じております。

本日、御参加の皆様には今回共有する知識を今後の業務に役立てていただくと共に、少しでも多くの方々と交流をもって頂ければ研究会の趣意にも適うのではないかと思う次第です。

末筆となりましたが、当研究会の開催にご尽力頂きました代表世話人の高垣様をはじめとする世話人各位、本日御参加の皆様には厚く御礼申し上げます。また協賛・展示を頂きましたメーカーの方々にもこの場をお借りいたしまして深く敬意を表す所存であります。

2006年7月吉日

第6回 ペースメーカーフォローアップ研究会

研究会プログラム

10:00 受付開始

10:30 開会の辞

10:40 コンセンサス会議の報告

演者 高垣 勝 (医仁会武田総合病院 臨床工学科 MEセンター)

司会 今村 博明 (KKR京阪奈病院 臨床工学室)

11:15 ペースメーカーフォローアップ業務の現状

演者 小林 博 (大阪警察病院 臨床検査科)

堺 美郎 (済生会熊本病院 臨床工学部)

塩見 基 (KKR高松病院 臨床工学科)

司会 古川 博一 (手稲溪仁会病院 臨床工学部)

12:10 昼休憩

13:00 特別講演

「至適 AV delay の設定とその考え方」

横浜市立大学 医学部第二内科 石川 利之 先生

司会 森井 淳夫 (滋賀県立成人病センター 手術部)

14:20 休憩

14:50 一般演題

① 熊谷 英明 (松本協立病院 ME課)

② 有吉 亨 (医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部)

③ 中川 孝太郎 (横浜栄共済病院 ME科)

④ 関本 崇 (医仁会武田総合病院 臨床工学科 MEセンター)

⑤ 奥村 高広 (埼玉医科大学病院 MEサービス部)

⑥ 前川 正樹 (桜橋渡辺病院 ME科)

司会 野村 知由樹 (JA山口厚生連長門総合病院 臨床工学科)

小林 博 (大阪警察病院 臨床検査科)

16:40 閉会の辞

抄録集

ペースメーカーフォローアップ業務の現状

当院でのフォローアップ外来の現状

大阪警察病院 臨床検査科 小林博
大阪警察病院 心臓センター 平山篤志 児玉和久

当院では 1977 年のペースメーカー植え込み時より技師による介助・立会いを行ってきたが技師によるフォローアップ外来時のテレメトリチェックは 1998 年の保険改正後からである。現在フォローアップ外来は週に 2 回、午後からのみで 1 回につき 40 人程度を診察している。テレメトリチェックは当院心臓センターの診察室の 1 室を使用し技師 1 人で行っているが医師の診察室とは引き戸 1 枚で行き来が可能で急変時や緊急報告時にも対応出来るようにしている。テレメトリチェック時はバッテリーの残量・リード抵抗値の測定と現在の設定の確認とそれらのペースメーカー手帳への記入が主だった作業である。ただしリード抵抗値が徐々に低下している症例、出力が高く設定されている症例、心電図等より異常が指摘された症例に対しては閾値測定を行い必要であればその場で再調整を行っている。現在に至るまでこの方式で不具合は一切生じていない。それには全ての情報を把握して診察する医師の技量と経験を積んだ技師による連携によるものと思うが、今後より複雑化していくデバイスに対してはより詳細なフォローアップが必要であると考ええる。

ペースメーカー(PM)・植え込み型除細動器(ICD)のフォローアップ業務の現状

○堺美郎¹⁾ 森永景子¹⁾ 米村友秀¹⁾ 古山准二郎²⁾ 本田俊弘²⁾
¹⁾済生会熊本病院臨床工学部 ²⁾済生会熊本病院心臓血管センター内科

【はじめに】デバイス多機能化、情報保護、無資格者の機器操作問題、また診療報酬改訂で PM 手術施設基準に臨床工学技士常勤とあるように、デバイス管理業務は、臨床工学技士に需要が求められている。PM・ICD 関連業務およびフォローアップの現状を報告する。

【現状】業務体制は臨床工学技士 3 名、臨床検査技師 2 名体制で 24 時間対応。業務内容は、植え込み手術時支援、定期検査、患者指導、電磁障害対応、情報管理である。2005 年管理患者数は PM:893 名、ICD:132 名。手術件数は PM:191 件、ICD:26 件、検査件数は PM:1100 件、ICD:284 件(緊急 135 件)。フォローアップ体制は退院前、退院後 1 ヶ月後、問題なければ定期検査は PM:1 年毎、ICD:3 ヶ月毎に施行、問題発生時等は患者状態に合った期間にて施行し、医師へ情報を提供し設定条件検討を行っている。また検査、設定データ等を情報管理している。患者へのデバイス説明、電磁障害を含めた生活上の指導はパンフレットを使用し、検査時に必要に応じて行っている。

【結果】情報管理により、24 時間体制で迅速に対応、情報提供や、デバイスの設定・特殊機能を理解した専門技士対応により医師への専門的な診療支援が可能となった。また、患者指導説明により精神面のフォローも充実できた。

【考察】検査・PSA 操作マニュアル作成、設定変更基準の標準化等のソフト面に関する課題と、定期検査時間短縮、未受診対策を含めた患者サービス等のハード面に関する課題と、患者情報提供による病診連携、パラメディカル間の情報交換等のネットワーク面に関する課題を検討した体制が重要と考える。

【結語】パラメディカルによるデバイスのフォローアップは患者、医師に専門的知識と技術で支援することでき、今後特に取り組むべき業務である。

ペースメーカーフォローアップ業務の現状報告

KKR 高松病院 臨床工学科

○ 塩見 基、広瀬 卓哉

以前より、当院のペースメーカーフォローアップ業務は循環器内科医師と医療機器メーカー技術員のみで行っていた。1997年4月に臨床工学技士が1名採用され、主として心臓カテーテル関係の業務、血液浄化業務、機器管理業務を行ってきた。以前からペースメーカー業務に興味はあったが、人員不足により心カテ中のテンポラリーペースメーカー業務までが限界であった。しかし、2004年の夏より循環器内科医師のすすめで1名の臨床工学技士がペースメーカー外来にメーカー技術員と一緒に入るようになり、2005年1月よりメーカー技術員と一緒にプログラマー操作を行うようになった。2006年4月に臨床工学技士が1名増員され合計4名となり、ある程度の人的余裕ができたため、技士2名で本格的にペースメーカーフォローアップ業務を行うことになった。当院臨床工学科は現在、循環器担当、睡眠・呼吸担当、血液浄化担当、新人1名の計4名で運営している。

KKR 高松病院は四国、香川県高松市の中心部に位置する179床の中規模病院であり、現在循環器内科医師は4名、年間の心臓カテーテル検査は730件、PCIは220件、ペースメーカーの植え込みは22件(新規16・交換6)、フォローアップ62名である。ペースメーカー外来は月に1度のみ(毎月第1水曜日午後)、平均外来患者数約16名であり、外来間隔は4ヶ月である。メーカーはゲッツブラザーズ、日本ライフラインの2社がほとんどをしめている。

今回我々は当院(地方の中規模病院)で行うペースメーカー管理業務の現在の問題点

1. 臨床工学技士の人員配置
2. 病院とメーカーとの連絡体制
3. ペースメーカーに関する臨床工学技士の業務内容の確立

と今後の展望として

1. 植え込み時、1週間後チェックの業務
2. フォローアップ業務
3. トラブル対応業務
4. 患者指導、データベース作成業務

をメーカー技術員の協力体制のもと、院内の臨床工学技士が全てにおいて行えるようになることを目標とする。さらに医師、患者からの信頼を得て、より安全なペースメーカー治療が行えるよう努力していきたい。

また、この会に参加しているペースメーカー業務に携わる先輩たちに指導を仰ぎたい。

一般演題

ペースメーカーリード絶縁不良時の対応はどうか？

松本協立病院 ME課

熊谷 英明

ペースメーカー治療においてリード不全は重大な合併症であり、なかでも絶縁不良に対しての対応に苦慮することも多い。今回当院で経験した症例を提示し会場の皆様の御意見を伺いたい。

【症例】20代女性。先天性完全房室ブロックに対してペースメーカー植込み後外来フォローしていた。妊娠を契機に受診され心機能の評価を含めた検査のさいにペーシングリードの抵抗値に低下を認めた。リード抵抗値は徐々に低下したもののペーシング閾値には異常を認めず、オーバーセンシングは心房側で認めたが心室側では確認できなかった。

【背景】1988年にペースメーカー植込み後(リードは心筋電極)、1992年に左前胸部にペースメーカーを移植このときに経静脈的に心房・心室リードを留置(A Lead:Medtronic CapsureSP4524, V Lead:Medtronic CapsureSP 4024)、1999年3月電池消費で交換植込み。

【測定値】

		2002/1	2003/3	2003/5	2003/11	2003/12	2004/1	2004/3
心 房	閾値	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1
	心内電位	1.5	0.8	0.6	1.2	1.6	1.4	1
	抵抗双極	451	366	336	265	287	267	260
	抵抗単極	444		314	349			
心 室	閾値	1	1	1	1	1	1	1
	心内電位	-	-	-	-			
	抵抗双極	460	326	393	233	220		
	抵抗単極	454		394	335	330	378	417

【疑問】①絶縁不良を疑った場合注意すべき設定はあるか？②以後の点検の間隔はどれくらいで行うか？③リード交換は必要か？④再手術の場合緊急性が高いか？

当院におけるペースメーカー患者管理データベース

医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部(※1:同医事課 ※2 同循環器内科)

○有吉 亨、荒田 晋二、中野 賢治、田村 芳生、来嶋 祐太^{※1}、綿貫 篤志^{※2}

はじめに

当院では、ペースメーカー・ICD あわせて 121 人(2006 年 4 月現在)の患者が登録されており、これまでデータ入力や、案内印刷等は、ファイルメーカーにて作成したデータベースを使用してきた。しかし、ハードおよび処理ソフトの老朽化や、データベース自体の問題点があった為、マイクロソフトアクセスを用いた新たなデータベース構築によるペースメーカー管理を始めたので報告する

目的

今まで問題となっていた入力の煩雑さの改善や、患者情報保護の実現を行うこと。さらに付加機能として、電池・リードデータのグラフ化、作動数や作動状況の統計処理によるクリニックの全体像把握と適切なペースメーカー管理を行うことを目的とした。

結果、以下のことが可能となった

- 1) データ入力の簡便化
- 2)パスワードによるデータ保護
- 3)データのグラフ化やチェック間隔延長患者一覧、警告によるペースメーカー業務の全体像の把握
- 4)SE、医事課スタッフの協力によるペースメーカー埋め込み患者入院数の把握
- 5)ペースメーカー管理の質的向上

考察

多くの医療情報を扱う現場ではデータベースの活用は業務に密接である。また、収集されたデータを利用し統計処理を含め解析することができれば、質の高いペースメーカー管理の実現につながる。その点において、データのグラフ化や、動作比率の検討、他施設との比較は必須と考えられる。また、ペースメーカーデータの担当者間での共有化も重篤な循環器障害患者の管理において有用なものと考えられる。

フォローアップ中にリード交換を必要とした症例の検討

横浜栄共済病院 ME 科

○ 中川孝太郎 金久保喜美恵 佐藤邦昭 高野正彦 間中幸一

はじめにこれまで我々の施設でリード交換を必要とした症例を現在まで 25 例把握している。その多くが、外傷や経年劣化等によるリード損傷や感染に伴ってリード交換を要した症例で、我々の行っている通常フォローアップとは直接関わりのないものであった。それらの症例とは別に比較的長期にフォローアップを行うことのできた症例においてフォローアップ時にリード交換を必要と認めた 4 例についてそれまで行ってきたフォローアップの経過を提示したい。

内容は、リード交換を要するに至るまでに測定された、刺激閾値、心内波高、リード抵抗、経過期間からリード交換の必要性をある程度予測、もしくはその傾向をいち早く指摘することにより突然発生するペースメーカー不全やセンシング不全などのトラブルを予防することがどのくらい可能であるか検討した。さらに今後我々の行うフォローアップ強化の新たな指標になり得るか検討したい。

設定出力とバッテリー電流の関係について

医仁会武田総合病院 臨床工学科 ME センター

○関本 崇、小谷 剛、大野 進、福山佳代、清野麻衣、高垣 勝

1.はじめに

設定電圧と電池電流の間は比例的な関係ではなく、設定電圧を徐々に上昇させた場合、電池電流はあるポイントで急激な変化があると言われている。よって、今回、電池寿命を伸ばしつつ最も効率的で安全な設定出力を検討するために実験モデルと患者からデータを測定し、設定電圧と電池電流の関係を調査したので報告する。

2.方法

今回使用した物品は、2社5機種種のDDDペースメーカーでMedtronic社製の出力回路が同一な3機種Kappa KDR901、Kappa KDR721、Enpulse E2DR(電池容量 1.3Ah)および St.Jude Medical 社製の2機種 Affirmity DR5332(電池容量 1.0Ah)、Affinity DR5330(電池容量 1.0Ah)、560Ωの抵抗器(2個)、Pacesetter 社製の経静脈用リード1488T(2本)である。データ測定は、2社2機種種のプログラマーでMedtronic社製モデル 2090 および St.Jude Medical 社製 APS IIIモデル 3510・3500 を用いた。なお、Kappa KDR721、Enpulse E2DR および Affirmity DR5332 では、ペーシング閾値の低い患者の協力を得て臨床データの測定をおこなった。

ジェネレータの設定条件は、モード DDD、基本レート 60ppm、心房と心室のパルス幅を 0.4ms で固定し、心房・心室の設定電圧を同じに 0.25~7.5V へと順にステップアップした。そして、プログラマーにて各設定電圧における心房と心室の実行電流および実行電圧、リード抵抗、電池電流の測定を行った。

なお、今回検討するうえで設定電圧の変化に対する電池電流の変化が大きいポイントを変曲点とし、定義を、設定電圧の変化に対する電池電流の変化 $\Delta A / \Delta V$ が $6.0 \mu A/V$ を超える場所とした。

3.結果

A+V 実効電流の関係は、実験モデルおよび患者の臨床データの結果も直線的な比例関係であった。

実験モデルでおこなったジェネレータの結果は、Kappa KDR901 の変曲点は 3ヶ所あり、それぞれ 2.5-2.75V、3.5-3.75V、5.0-5.5V であった(図 1)。

Affinity DR5330 の変曲点は 3ヶ所あり、それぞれ 2.5-2.75V、3.75-4.0V、5.0-5.5V であった(図 2)。

患者でおこなったジェネレータの結果は、Kappa KDR721 の変曲点は 2ヶ所あり、それぞれ 3.75-4.0V、5.5-6.0V であった(図 3)。

Enpulse E2DR の変曲点は 3ヶ所あり、それぞれ 2.5-2.75V、3.5-3.75V、5.0-5.5V であった(図 4)。

Affirmity DR5332 の変曲点は 4ヶ所あり、それぞれ 2.5-2.75V、3.5-4.0V、5.0-5.5V、6.0-7.0V であった(図 5)。

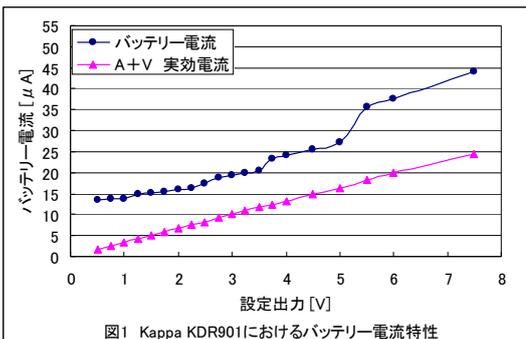


図1 Kappa KDR901におけるバッテリー電流特性

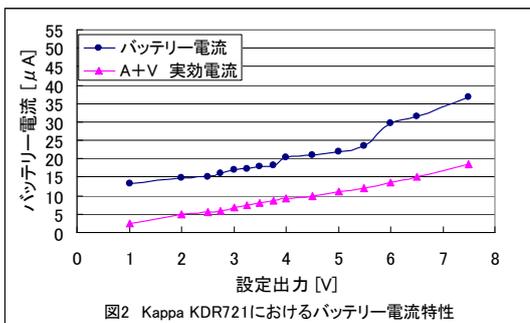


図2 Kappa KDR721におけるバッテリー電流特性

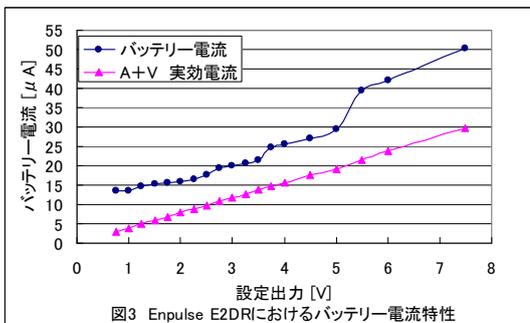


図3 Enpulse E2DR1におけるバッテリー電流特性

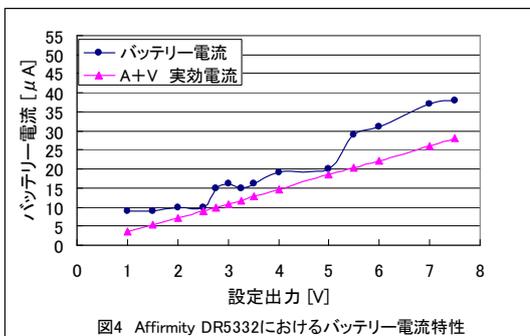


図4 Affirmity DR5332におけるバッテリー電流特性

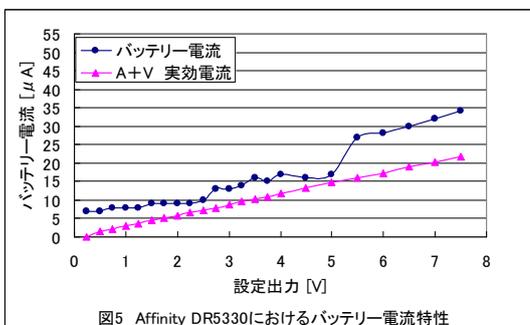


図5 Affirmity DR5330におけるバッテリー電流特性

4. 考察

設定電圧と心房および心室の実効電流を合わせた値の関係は、直線的な比例関係であったことから、出力電圧が変化しても心筋を含めたリード抵抗は変化していないと考えられた。このことは、設定電圧の変化に対する電池電流の変化に、リード抵抗が関与していないことを示唆している。また、患者と実験モデルには違いはなく、生体反応における抵抗の変化も無いと考えられる。

そのうえで、どのジェネレータでも電池電流がほぼ $6.0 \mu A/V$ 間隔で変曲点が存在することが確認できた。また、同一メーカー内でのジェネレータの機種ごとの変曲点に大きな差は認められなかった。

しかし、変曲点での電池電流変化は、メーカーごとの比較で、Medtronic 社製の電池電圧付近の変曲点では、St.Jude Medical 社製に比べて小さいことがわかった。

つぎに、電池電流の値と電池寿命のデータから各その変曲点の上限値と下限値の差から使用年数の変化を計算すると、

Kappa KDR901 は、2.5-2.75V(17.37- 18.87 μ A)で 0.7 年、3.5-3.75V(20.44- 23.38 μ A)で 1.0 年、5.0-5.5V(27.31- 35.66 μ A)で 1.0 年であった。

Affinity DR5330は、2.5-2.75V(10- 13 μ A)で2.6年、3.75-4.0V(15- 17 μ A)で0.9年、5.0-5.5V(17- 27 μ A)で2.5年であった。

Kappa KDR721 は、3.75-4.0V(18.25- 20.4 μ A)で 0.9 年、5.5-6.0V(23.53- 29.7 μ A)で 1.2 年であった。

Enpulse E2DR は、2.5-2.75V(17.54- 19.39 μ A)で 1.0 年、3.5-3.75V(21.33- 24.71 μ A)で 0.9 年、5.0-5.5V(29.31- 39.29 μ A)で 1.1 年であった。

Affirmity DR5332は、2.5-2.75V(10- 15 μ A)で3.8年、3.5-4.0V(16- 19 μ A)で1.1年、5.0-5.5V(20- 29 μ A)で1.8年、6.0-7.0V(31- 37 μ A)で0.6年であった。

以上より変曲点におけるメーカー間での電池寿命の差が、2.5-2.75V では、認められた。3.5-4.0V では、認められなかった。また、5.0-5.5V では、認められた。

なお、各設定電圧に対する電池電流は、Medtronic 社製に比べて St.Jude Medical 社製のほうが大きいこともわかった。

5.結論

電池電圧付近以外にも変曲点があることが明らかとなった。また、設定電圧が変曲点をはさんだ前後では、計算上、電池寿命の差は大きくなり、これはメーカー間でも違いがあった。また、電池電流の値が低い場合での変化ほど電池寿命に大きく影響することが確認できた。

これをふまえ、電池寿命を考慮し、効率的かつ安全な出力値を設定するには、メーカーごとに異なる変曲点での電池電流の変化を把握し、対応しなければならないと考える。

単極ペーシングを見直してみてもいい？

○奥村高広、大木康則、高橋克弘、斎藤亮輔、矢島真知子、徳永満
埼玉医科大学病院 ME サービス部

【はじめに】当院では、ペースメーカー植え込み後の入院中フォローアップにおいて、単極と双極にて測定を行なっている。今回、刺激法によるペーシング閾値についてまとめた。

【対象・方法】植え込み型ペースメーカーおよび両室ペースメーカー植え込み症例の植え込み後約 1 週間後のパルス幅 0.5msec の心房および心室の単極(Uni)および双極(Bi)ペーシング閾値を比較した。リード植え込み部位にて、心房は右心耳群(RAA):28 例、心房中隔群(SEPT):59 例、心室は心尖部群(APEX):79 例、右室流出路群(RVOT)19 例に分け、それぞれの平均閾値を比較した。

【結果】心房は RAA 群[Uni:Bi|0.50 \pm 0.17:0.62 \pm 0.25V]、SEPT 群[Uni:Bi|0.60 \pm 0.26:0.72 \pm 0.33V]、心室は APEX 群[Uni:Bi|0.57 \pm 0.24:0.73 \pm 0.27V]、RVOT 群[Uni:Bi|0.49 \pm 0.11:0.63 \pm 0.13V]と有意に単極による閾値は低値を示した。

【まとめ】単極ではリードを細くできる利点があるが、sensing における雑音の影響や pacing における twitching の問題がある。単極閾値は低値を示したが、差は 0.1V 程度であり、safety margin を持った出力設定を考慮すると、その差は有益とはいえないであろう。ただし、どこを mapping しても双極閾値が高値の場合、単極刺激を用いることも一案かもしれない。

心室セーフティペーシング機能による心室頻拍誘発が疑われた一例

特定医療法人渡辺医学会 桜橋渡辺病院 ME 科

前川正樹、三原幸雄、阿部顕正、室井量子、速水ひろ美、山本裕美子、植西美由貴、吉川喬之

同 内科

黒飛俊哉、井上耕一、永井宏幸、豊島優子、伊藤 浩

【背景】植え込み型除細動器(ICD)には通常のペースメーカーと同様の除脈ペーシング機能が搭載されており、各種の特別な治療オプションも搭載されている。ICD 植え込み対象患者においては、様々な原因疾患によって致死的心室性不整脈が誘発されやすい状態であり、除脈ペーシング設定においても注意が必要である。今回、当院において拡張型心筋症(DCM)による心室頻拍(VT)に対して ICD 植え込み術を施行後に心室セーフティペーシング機能が原因と考えられる VT が誘発された症例を経験したので報告する。【症例および経過】61 歳、男性。1990 年に DCM と診断、以後当院にて加療継続中である。2000 年ごろより立ちくらみなどの pre-syncope があり、ホルター心電図検査によって non sustained VT が確認された。2003 年に VT 誘発検査において CL300ms の血行動態が破綻する持続性 VT が誘発され、ICD 植え込みを行った。その後、持続性 VT の発作エピソードはなく経過していた。2006 年 3 月 22 日未明にショック治療を自覚し覚醒、その後も朝までに 2 度のショック治療を自覚し、当院に来院された。3 回のエピソードは CL340ms ~350ms の持続性 VT であり、すべて 1 回目のショック治療(5J/CV)によって停止していた。エピソード記録では 3 回の VT 発症時には必ず心房ペーシング直後の心室センシングイベントが記録され、心室セーフティペーシングが作動していた。心室内伝導遅延があり心室筋が不応期を脱した時相に心室セーフティペーシングが作動し持続性 VT が誘発されたと疑い、同機能設定を OFF とした。その後は VT エピソードなく経過している。【結語】心室内の伝導遅延が存在し、ペーシングにより容易に VT が誘発される ICD 植え込み患者においての心室セーフティペーシング機能設定には慎重な検討が必要となる。

世話人一覧 (五十音順)

- 今村 博明 (KKR 京阪奈病院 臨床工学室)
- 熊谷 英明 (松本協立病院 ME 課)
- 児玉 哲也 (西神戸医療センター 臨床工学科)
- 小林 博 (大阪警察病院 臨床検査科)
- 高垣 勝 (医仁会武田総合病院 臨床工学科 ME センター)
- 寺村 聡 (草津総合病院 透析科)
- 野村 知由樹 (J A 山口厚生連長門総合病院 臨床工学科)
- 古川 博一 (手稻溪仁会病院 臨床工学部)
- 前川 正樹 (桜橋渡辺病院 ME 科)
- 森井 淳夫 (滋賀県立成人病センター 手術部)
- 山内 修 (小松市民病院 中央検査科)
- 山田 宣幸 (三菱京都病院 臨床工学科)