

不適切作動回避におけるペースメーカー外来の役割

ペースメーカーには、心筋に電気刺激を与えて心臓を動かす働き（ペースイング）と、心内の電氣的興奮を検出する働き（センシング）という大きな2つの役割があります。これらが正常に機能していないと適切なタイミングでペースイングが行えなくなり、植込み本来の目的を達成できなくなります。何らかの理由で機能が正常に働かなくなる状況を「不適切作動」と呼びますが、これらは時として心停止や心室性不整脈の誘発など致死的なことさえもあります。

機器やリードが常に正常な状態を維持できるように、また適切にペースイングが行われるように、デバイスフォローアップの外来では定期的にいろいろな項目のチェックを行う必要があります（メモ1）。外来で評価すべき項目の一覧を表1に示します。なかでもペースイング閾値の測定、センシング閾値の測定は大切です。これらの測定結果に基づいて適切なデバイス設定を行うことは、ペースイング不全およびセンシング不全の回避に非常に重要になります。

表1 ペースメーカー外来で、評価すべき項目

電池の消耗状況（電池電圧、電池抵抗値）
リード抵抗値
上室性あるいは心室性不整脈出現の有無
ペースイング率
ペースイング閾値
センシング閾値

メモ1 遠隔モニタリング

最近では患者の自宅に設置した送信機からデバイス情報を送信し、状態を確認できる遠隔モニタリングの導入が進んでいます。これを用いると、ある程度のトラブルは患者が外来に来ることなく確認することができます。

ペースメーカーの不適切作動

ペースメーカーの不適切作動にはペースイング不全とセンシング不全、ペースメーカー起因性頻拍などがあります。また、不適切作動を起こす原因もペースメーカー本体の問題、リードのトラブル、心筋の問題、体外の電磁波などさまざまです。

ここではペースイング不全、センシング不全、ペースメーカー起因性頻拍について、それぞれ事例を挙げながら発生原因や回避策などについて解説していきます。

不適切作動を生じる要因

ペースメーカー植込み術後の早期に生じるペースイング不全、センシング不全の多くは、心内に留置した心房リードや心室リードの固定が外れてしまい位置が移動すること（lead dislodgement）が原因です。この場合は早急に再手術を行い、リードを再固定する必要があります。

それに対して術後の慢性期に不適切作動を生じる要因はさまざまです。ポケット内のリード挿入部の固

定糸の締めすぎによるリード損傷、それ以外の部位でのリード断線、リード被膜損傷、筋電図や体外の電磁波によるノイズの検出（メモ2）、T波の検出、心筋の状態変化に伴う閾値や波高の変化などがあります。

ペースイング不全

ペースイング不全とは、ペースメーカーが適切にペースイングを行っているにもかかわらず、心房あるいは心室が興奮できない状況を指します。ペースメーカーが心筋に対して適切な電気刺激を行っても、リード断線、リード被膜損傷による電流のリーク、病態の進行や内服薬による心筋の閾値上昇、電池電圧の高度低下、リードと本体の接触不良などの要因により心筋が反応しない状態になります。

ペースイング不全により心臓が刺激できず、自己

メモ2 EMI

体外の電磁波がペースメーカーの動作に干渉して生じる現象をEMI（electro-magnetic interference）と呼びます。IH調理器、高電圧送電線、発電機、電気メスなどさまざまな要因があります。

脈が認められない症例では、心停止をきたす可能性があります。また、一過性の一時的なものであってもめまいや失神の原因にもなり得るため、早急な対応が必要になります。

ペースイング不全を認めた際には、まずは早急にプログラマーを用いてペースイング出力を上げ、ペースイングを試みる必要があります。閾値の上昇などであればこれで解決できますが、リードの断線や機器の故障などが原因であれば、必要に応じて体外式一時ペースイングを行いつつ、リード再挿入あるいはデバイス交換の手術が必要になります。

事例1：DDDペースメーカー植込み術後の完全房室ブロック症例におけるペースイング不全の一例

DDDペースメーカー植込み術後の完全房室ブロック症例におけるペースイング不全の一例を

図1に示します。

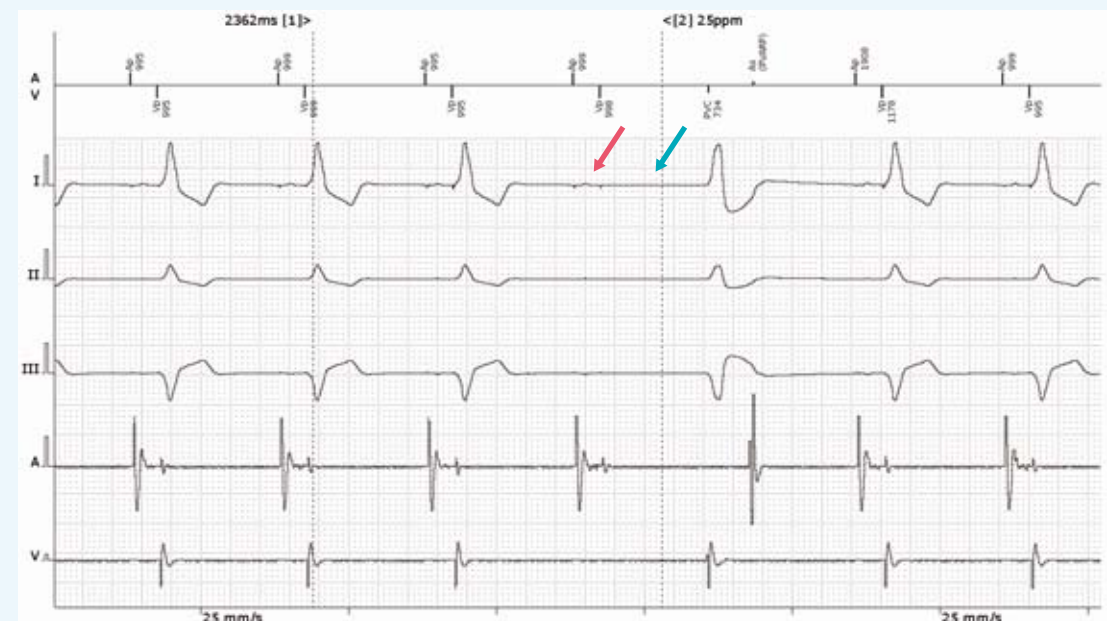


図1 心室ペースイング不全の一例