

●一般演題

心室頻拍アブレーションにおける Ensite Velocity Precision 2.0の有用性の検討

獨協医科大学越谷病院臨床工学部 渡邊 哲 広・岩花 妙 子
獨協医科大学越谷病院循環器内科 堀 裕 一・西山 直 希・中原 志 朗
酒井 良 彦・田口 功

はじめに

近年、カテーテルアブレーションにおいて3Dマッピングシステムは必須のツールである。Ensite Velocity Precision 2.0(Pre2.0)はauto map module, turbo speed map, 波形検出アルゴリズムなど新たな機能が追加された。これまで当院の心室頻拍(VT)アブレーションは従来のEnsite Velocity Ver4.0(Ver4.0)を使用し、多極カテーテルによる高密度心室基質(心室電位波高)マップを構築していた。またPVC併発症例では、simultaneous map機能を使用した同時マッピング法を用いて心室電位波高マップとPVCのアクチベーションマップを同時構築して、マッピングおよびアブレーションを施行していた。

今回VTアブレーションにおけるPre2.0の新たな機能の有用性について検討した。

1 対象と方法

2016年9月～11月までPre2.0を使用したVTアブレーション症例4例を対象とした。心室基質マップはauto map moduleを用いて構築した。またPVC併発症例では、心室基質マップを構築したデータを再利用しturbo speed mapで術中に短時間で再解析を行いPVCアクチベーションマップを構築した。基質マップ作成中に心室遅延電位(LP: late potential)を認めた症例は、波形検出をlatest deflection設定を用いてLP

マップを構築した。さらに、Ver4.0を使用した従来法でVTアブレーション施行した8例と比較し、各機能の有用性について検討した。

2 Auto Map 設定

auto mapは、score threshold(12誘導心電図でreference心電図との一致率), CL tolerance(reference cycle length範囲設定), speed limit(マッピングカテーテルの動作スピードの上限設定), distance threshold(マップ上でのポイント取得間隔の設定), SNR threshold(電位シグナルとノイズの比率からノイズ判別する設定)の5つのクライテリアから設定を行う。今回われわれはscore threshold 80～90%, CL tolerance 150 ms or OFF, speed limit 10 ms, distance threshold 3～5 mm, SNR threshold 10～20と設定し心室マップを構築した。

3 結 果

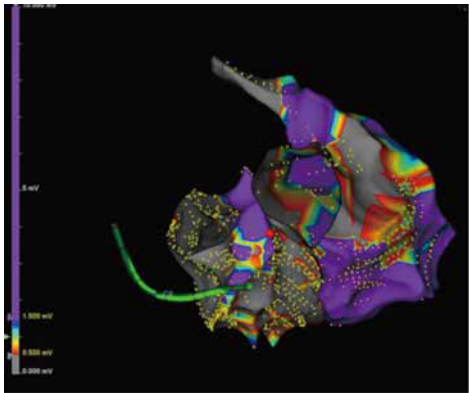
心室基質マップは左室マップを2例、左右両心室マップを2例それぞれauto mapを用いて構築しえた(表1)。一部、マニュアルによる修正が必要であったが、全例でauto map使用下にてマップ作成および心室性不整脈のカテーテルアブレーションを施行しえた。

PVC マップ, LP マップはそれぞれ1例ずつ構築しえた(図1, 2)。LPは左室瘢痕内に記録

表1 心室気質マップ

症例	疾患	マップ	有効ポイント	総ポイント
1	OMI	LV, RV	1750	4311
2	OMI	LV	1853	3112
3	OMI	LV	1001	2437
4	OMI, PVC	LV, RV	1700	3048

心室気質マップ



PVC マップ

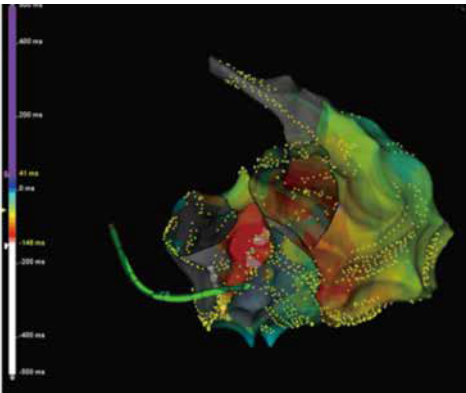
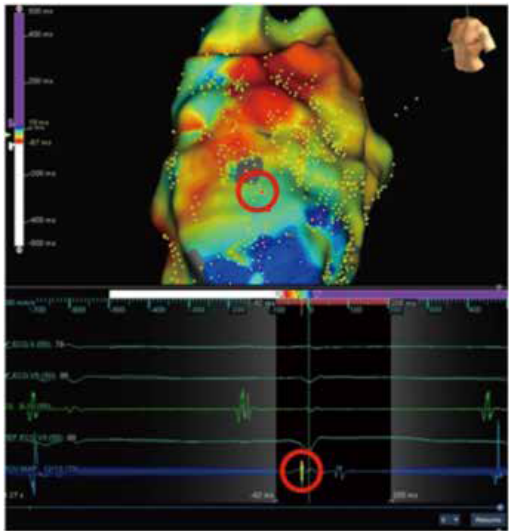


図1左：auto mapで構築した心室基質(心室電位波高)マップ
右：turbo speed mapで再解析したPVC マップ

Absolute Peak



Latest Deflection

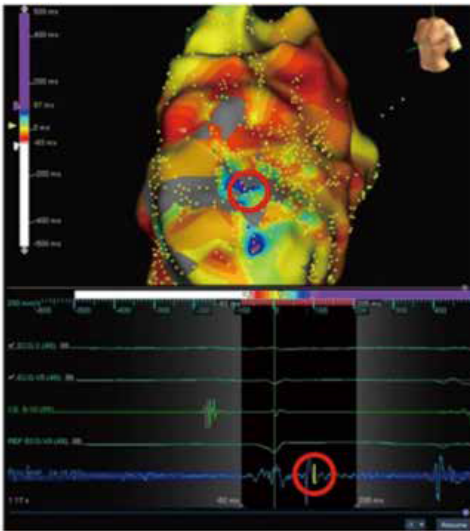


図2左：従来法の波形検出：absolute peakで構築した洞調律下のアクチベーションマップ
右：latest deflectionで構築したLP(心室遅延電位)マップ

表2 Pre2.0：auto Map, Ver4.0：従来法ポイント数の比較

症例	有効ポイント数	総ポイント数	有効ポイント数の割合
Pre2.0	1576.0±388.6	3227.0±784.1	49.2±4.91
Ver4.0	1701.9±781.4	2488.9±988.1	57.4±10.6
	$p = 0.7711$	$p = 0.2248$	$p = 0.2257$

され、同部位への通電によりVTは誘発不能となった。また、turbo speed マップで示されたPVC再早期部位は、体表面12誘導心電図より約36ms先行する電位が記録され、同部位への通電は標的とするPVCを有意に減少させ至適通電部位であった。PVCマップの作成の際、score thresholdを80%以上に設定することが、治療標的のPVCとカテーテルによる機械的刺激によるPVCの判別に有用であった。

auto mapで構築した心室基質マップの有効ポイント数は従来法と同等であった。しかし、総ポイント数はPre2.0が多い傾向にあった(表2)。また、不適切ポイントはすべての症例で記録された。その確認には、多点ポイントにより構築された電位波高マップを適宜アクチベーションマップに変換し、その中の心室興奮伝搬が不一致な点を再評価することがノイズの確認とその除去に有効であった。

4 考 察

1) Auto map

マッピングの取得ポイント数は、従来のマニュアルによる方法と比べてauto map法で多い傾向にあった。従来法では電位がない場所ではポイントを取得しないが、auto mapでは設定条件を満たすと自動的にすべてのポイントを取得することがその要因と考えられた。

不適切ポイントの多くはカテーテルの機械的刺激等によるノイズであり、SNR thresholdを20以上の設定がノイズ記録の減少に有用であった。しかし、不整脈基質と関連があるfragment(低電位かつ分裂)した電位等も一部ノイズとして認識されてしまい、ポイントとして取得されなかった。マニュアルによる修正が必要であり、



図3 PVC Mapで不適切に取得された弁輪部付近のA波

CS電位からA波であることを確認しマニュアルで修正した。

注意が必要と考えられた。不適切ポイント部位の確認には、電位波高マップからactivation mapへ変換が視覚的に簡易に評価でき有用と考えられた。

auto map使用の際は、システムの操作者は、事前に念入りにパラメータ値を設定しても、一定のノイズ記録は避けられないことを念頭に入れておく必要がある。

2) Turbo speed map

PVCのアクチベーションマップは、従来法では同時マップ法など煩雑かつ高度な修練を必要とし、マップの作成に一定の時間を必要とした。今回われわれが用いたturbo speedマップ機能は、心室基質(電位波高)マップ構築の際に取得したデータを術中に迅速に再利用し、わずか数分でPVCのアクチベーションマップ構築が可能であった。同マップで示されたPVCの再早期部位は至適通電部位であり、臨床上有用なマップングモジュールと考えられた。一方、不適切ポイントに関してはauto mapと同様ノイズ記録であることが多かったが、弁輪部では心房電位を取得してしまうことがあり、注意が必要と考えられた(図3)。

結 語

Pre2.0を用いたVT症例の心室マッピングおよびアブレーションを経験した。今回われわれが使用した新たなマッピングモジュールであるauto map module, turbo speed mapは、VTアブレーション施行の際、心室性不整脈基質の同定とその治療に有用であった。本システムは操作者に依存しない高密度なマップ作成が期待される。一方、本モジュールは自動で多点を取得してしまうため、ノイズ等の不要な電位をいかに効率よく除去するかが重要と考えられた。症例に応じた各パラメータ設定値の一般化が今後の課題と考えられる。