

# 外来におけるペースメーカーチェック時間の短縮

マツダ株式会社マツダ病院 臨床工学室 畑ヶ迫 真也

## 1. テーマ選定

臨床工学技士(以下、CE)の業務にペースメーカーチェック業務がある。外来ペースメーカーチェック件数は年々増加しており、CE業務の中でもペースメーカーチェックに関する業務が増えていた。また、ペースメーカー患者さんは、外来診察時にペースメーカーチェックだけではなく、12誘導心電図や胸部レントゲン撮影などの検査も行う必要があり、それぞれの検査で待ち時間が発生していた。実際にCEが行うペースメーカーチェックでも様々な項目を確認するため、確認する情報量が多い場合や主治医へ報告することがある場合はチェック時間が伸び、患者さんの待ち時間が増えていた。これらの背景を踏まえ、今回は外来を受診したペースメーカー患者さんの待ち時間を少しでも減らしたいと考え、「外来におけるペースメーカーチェック時間の短縮」というテーマに決定した。

## 2. 現状把握

2022年5月～7月の3カ月間にペースメーカーチェックのために外来を受診した患者さん(計62名)を対象にペースメーカーチェック時間の調査を行った。結果は、全体の74%が平均の8分以内にペースメーカーチェックが終了していた。

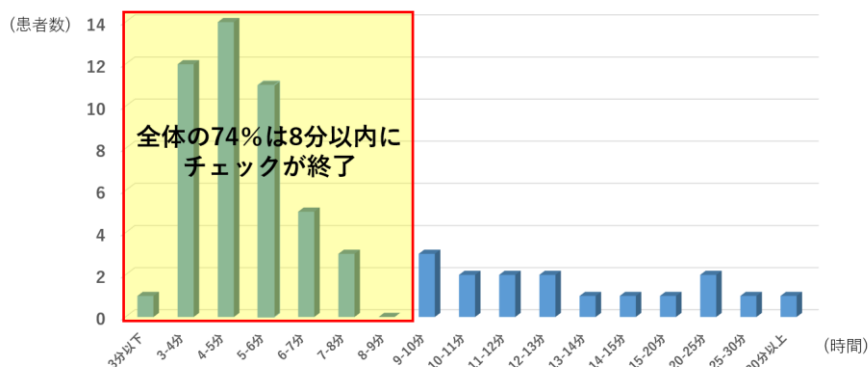


図1 ペースメーカーチェック時間の分布

## 3. 目標設定

現状把握の結果を踏まえ、今回の目標は「ペースメーカーチェック時間が9分以上の患者さんの割合を50%以上削減する」に設定した。現状把握の調査でペースメーカーチェック時間が9分以上の患者さんの割合は26%であったがこの割合を13%以下にする目標とした(図2)。

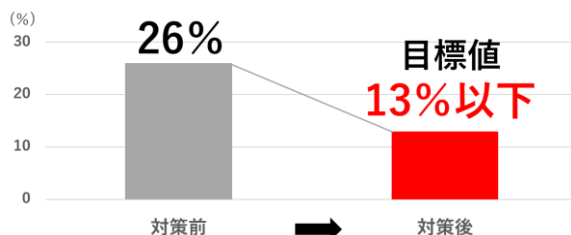


図2 9分以上の患者さんの割合(目標値)

4.活動計画

表1 活動計画

活動ステップ	5月	6月 7Dパイク会	7月 7Dパイク会	8月	9月 キョウ7	10月	11月	12月	1月	2月 QC発表会	担当
テーマ選定	→										全員
現状把握・目標設定	→										中川
要因解析		☆☆	☆☆	→	☆☆☆	☆☆					畑ヶ迫
対策立案と実施				→	☆☆☆☆	☆☆					畑ヶ迫
効果の確認						→	☆☆☆☆	☆☆			中川
標準化・管理の定着								→	☆☆	☆☆	畑ヶ迫
反省と今後の課題									→	☆☆	全員

計画 実施 会合 ☆

5.要因解析

特性要因図から、

- ・主治医へ報告するため、
- ・事前の情報収集ができていないため、
- ・CEの経験不足・知識不足、
- ・ペースメーカー本体やプログラムの機能的問題 の4つの要因が抽出された(図3)。

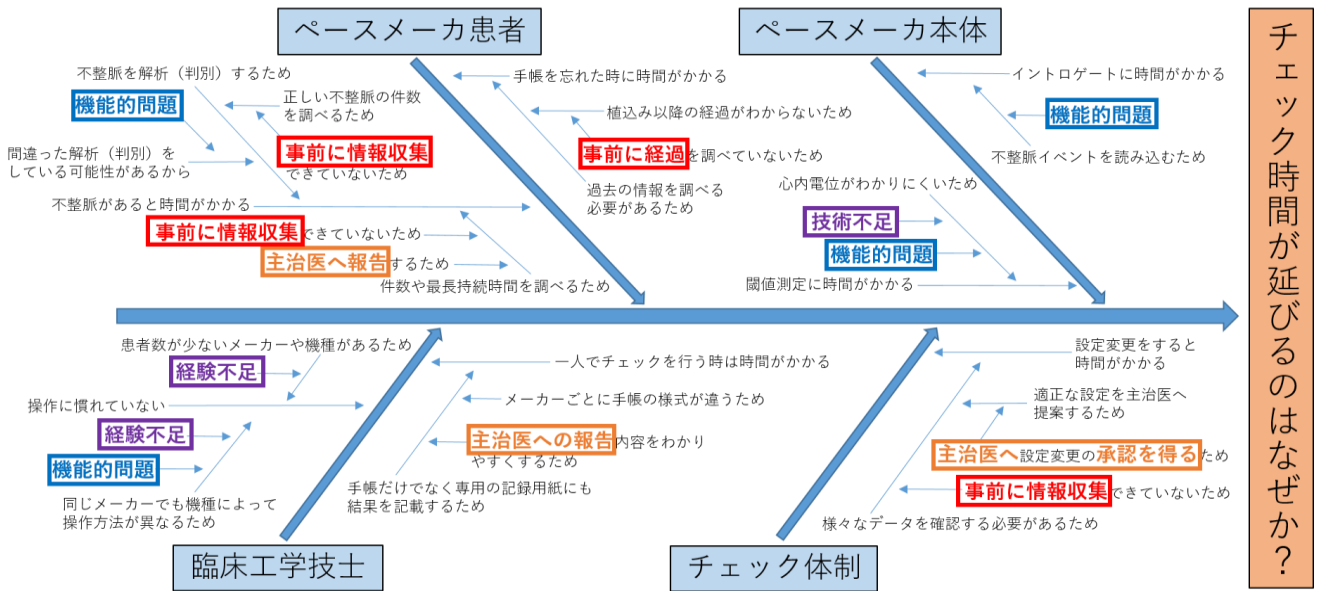


図3 特性要因図

それぞれの要因に対して検証を行った。

まず、主治医への報告について、現状把握の調査では主治医への報告有りの患者さんは13名いた。その内、11名がペースメーカーチェック時間9分以上であった(図4)。ペースメーカーチェック中に主治医へ報告が有る場合は一旦ペースメーカーチェックを中断し、外来診察中の主治医へ報告に行く必要がある。それにより待ち時間が発生し、ペースメーカーチェック時間が延びていると考えられた。

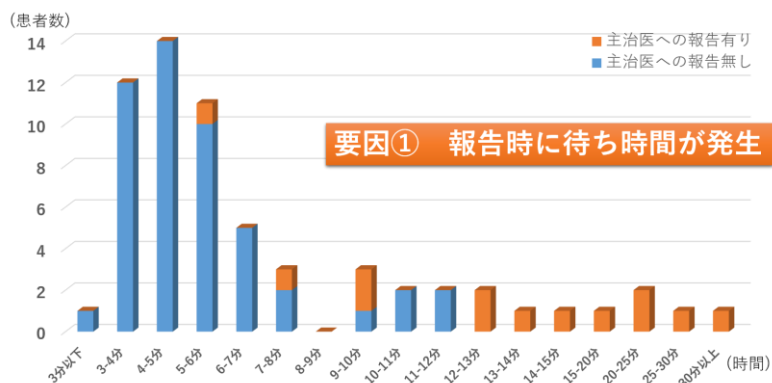


図4 主治医へ報告有りの患者さん

また、主治医へ報告した内容の内訳では13名中11名が設定変更についての報告であった(図5)。設定変更の際には報告のための待ち時間に加え、確認する情報量も多いため、さらにペースメーカチェック時間が延びていると考えられた。これらの情報は事前に情報収集できれば確認する時間を短縮できたと思われた。

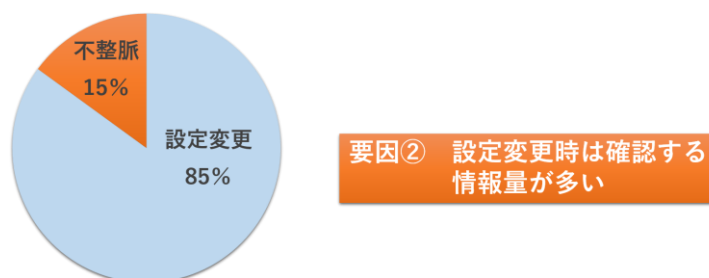


図5 主治医への報告内容の内訳

その他にもペースメーカチェック中に確認する項目で時間を要することとして不整脈イベントの確認があった。ペースメーカ患者さんは心房細動などの不整脈を併せ持つ患者さんが多く、現状把握の調査でも69%の患者さんに不整脈イベントがあった。そして、不整脈イベント有りの患者さんは全体的にペースメーカチェック時間が延長傾向であった(図6)。不整脈イベントがある場合は内容の解析や件数の集計を行うため、それによりペースメーカチェック時間が延びていると考えられた。これらの情報についても事前に情報収集できれば確認する時間を短縮できたと思われた。

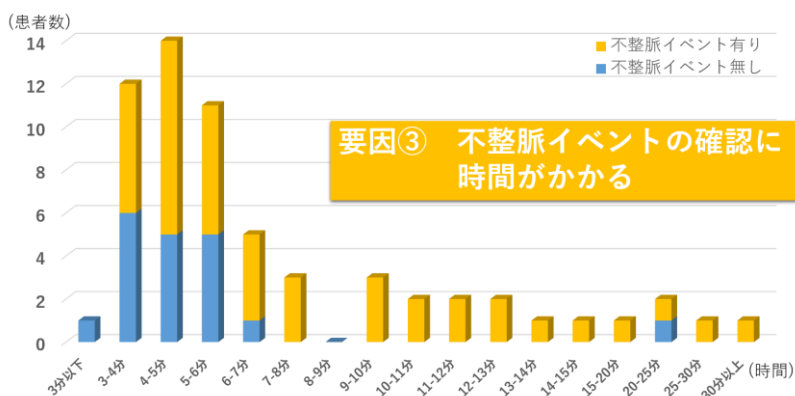
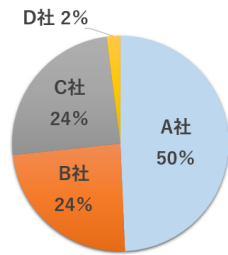


図6 不整脈イベント有りの患者さん

また、当院のペースメーカ患者さんのメーカー別の内訳をみると患者数が少ないメーカーが存在している(図7)。それによりチェック件数が少なくなり、CEの経験不足・知識不足が生じていると考えられた。さらに、ペースメーカチェックで使用するプログラムと呼ばれる測定装置もメーカーごとに違い、機能も異なっている(図8)。これらのことから機能的問題が生じていると考えられた。



要因④ チェック件数が少ないことによる経験・知識不足

図7 メーカー別の患者さん内訳



要因⑤ 各社プログラマが異なることによる機能的問題

図8 メーカー別のプログラマ

## 6.対策の立案

系統図を用いて対策の検討を行った(図9)。

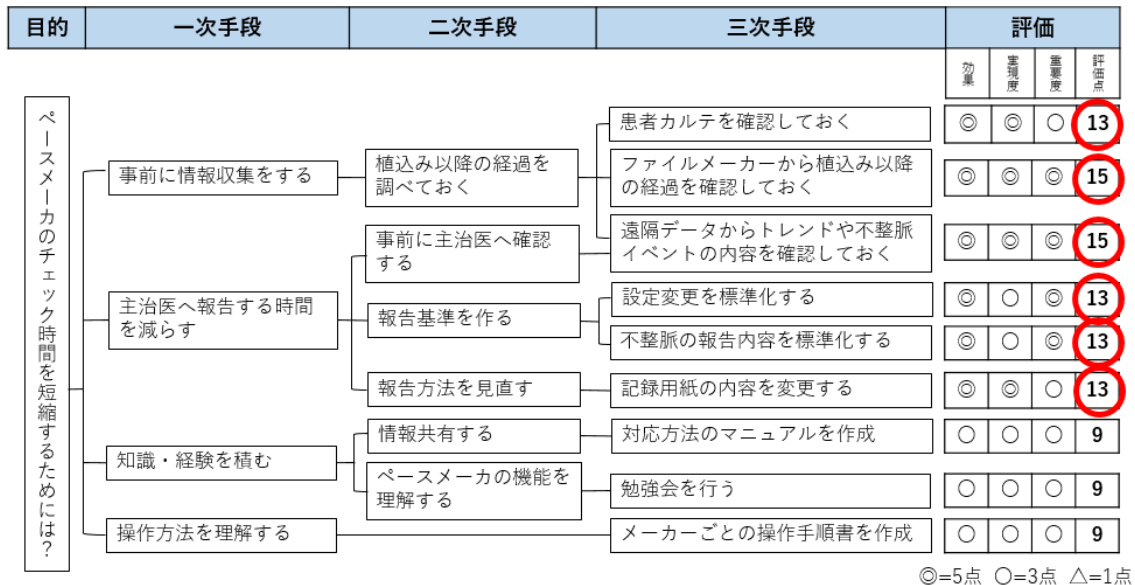


図9 対策の検討(系統図)

QCメンバーで評価を行い、点数が高かった6項目について実行計画表を作成した(表2)。①～③の項目が事前に情報収集するための対策。④～⑥の項目が主治医への報告時間を減らすための対策。

実施項目 WHAT	誰が WHO	いつ WHEN	どこで WHERE	なぜ WHY	どのように HOW
①患者カルテを確認しておく	チェック担当者	外来チェックまでに	臨床工教室	不整脈件数を事前に確認するため	患者カルテに毎月入力している遠隔データを確認する
②ファイルメーカーから植込み以降の経過を確認しておく	チェック担当者	外来チェックまでに	臨床工教室	過去に行った設定変更等の内容を事前に確認するため	ファイルメーカーに記載している内容を確認する
③遠隔データからトレンドや不整脈イベントの内容を確認しておく	チェック担当者	外来チェックまでに	臨床工教室	トレンドや不整脈イベントの内容を事前に確認するため	遠隔データを確認する
④設定変更を標準化する	リーダー サブリーダー	11月15日まで	臨床工教室	出力、感度、AVディレイの設定変更プロトコルを作成するため	医師と協議してプロトコルを作成する
⑤不整脈の報告内容を標準化する	リーダー サブリーダー	11月15日まで	臨床工教室	不整脈の報告内容を統一するため	医師と協議して不整脈の報告内容を見直す
⑥記録用紙の内容を変更する	リーダー サブリーダー	11月15日まで	臨床工教室	記録用紙への記載内容を必要最小限にするため	医師と協議して記録用紙の記載内容を見直す

表2 対策の検討(実行計画表)

## 7.対策の実施

### 【遠隔モニタリングシステムの有効活用】

遠隔モニタリングシステムとはペースメーカー患者さんのご自宅に専用の送信機を設置し、設置した送信機がペースメーカーの情報を読み込み、メーカー専用のサーバーへ自動で送信、医療従事者は病院のパソコンからメーカー専用のサーバーへアクセスすることで患者さんのペースメーカーの情報を確認できるシステムである(図 10)。当院では外来ペースメーカー患者さん 145 名中 95 名(約 66%)に導入している。そして CE は遠隔モニタリングデータを毎月確認し、自動測定結果や不整脈件数などを患者カルテに入力している。この情報を有効活用しようと考え、外来ペースメーカーチェック前に、遠隔モニタリングデータからトレンドや不整脈の内容、患者カルテから不整脈の件数や持続時間などを確認し、確認した内容は独自にエクセルで作成した予定表へ入力することとした。そして、この予定表は外来ペースメーカーチェック時に持参するようになった。

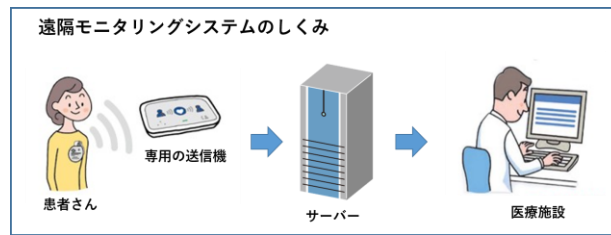


図 10 遠隔モニタリングシステムのしくみ

### 【患者さんのペースメーカー情報の有効活用】

患者さんのペースメーカー情報を管理するために CE がファイルメーカーでデータベースを作成している。これには、ペースメーカー本体やリードの情報、現在の設定値、過去の外来ペースメーカーチェックの結果、設定変更の履歴などを患者さんごとに入力している。これらの情報についても外来ペースメーカーチェック前に確認し、事前に確認しておくべき項目についてはエクセルで作成した予定表へ入力するようになった。

### 【設定変更プロトコルの作成】

医師と話し合い、設定変更プロトコルを作成した(図 11)。これによりペースメーカーの出力設定、感度設定、AV ディレイ設定については主治医へ確認することなく CE がこのプロトコルに沿って設定変更できるようになった。

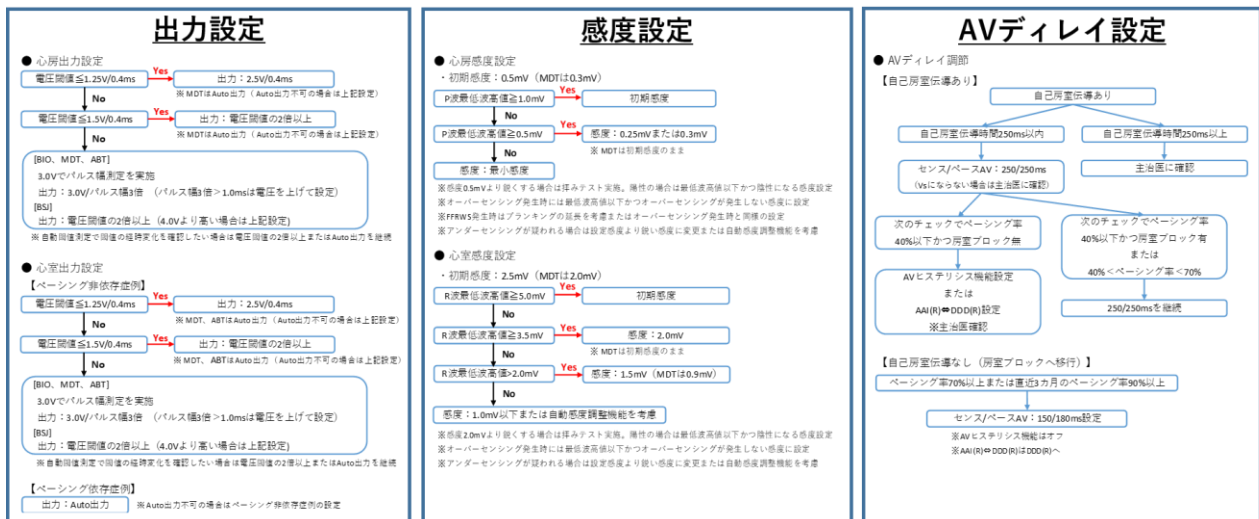


図 11 設定変更プロトコル

### 【記録用紙の見直し】

記録用紙とはペースメーカーチェック時に CE が測定結果等を記載し、ペースメーカーチェック後に主治医へ提出、主治医はこの記録用紙を見ながら患者さんの診察やカルテ記載を行っている。主治医への報告時間と CE の記載時間を減らすために、これまで使用していた記録用紙(図 12)を医師と話し合い新しい記録用紙(図 13)へ変更した。

記録用紙に関する主な変更点

1. メーカー専用の記録用紙へ変更
2. 設定値の記載欄を必要最小限に変更
3. 不整脈イベントと設定変更の記載欄をそれぞれ追加
4. 不整脈イベントは件数と持続時間を記載するだけに変更
5. 診断データの結果も数値のみを記載するだけに変更

※電子カルテ入力後、この用紙は破棄して下さい

ペースメーカー Follow UP レポート

【ペースメーカー】	<input type="checkbox"/> BIO	<input type="checkbox"/> CM	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> DL
モデル:	ペースメーカー設定値			
Make	<input type="checkbox"/> MRP対応 <input type="checkbox"/> MR非対応			
Lower Rate	ppm			
AT/PMR	/	ppm		
AV/PPV Delay	/	ms		
【設定値】				
電池寿命	年	Magnet Rate	min <sup>-1</sup>	
リード抵抗 A:	Ω	V:	Ω	
電圧 A:	V/ms	V:	V/ms	
波高値 P:	mV	R:	mV	
ベータゲイン A:	%	V:	%	
【詳細】				
<input type="checkbox"/> 問題なし	表紙	年月		
<input type="checkbox"/> 電池消耗につき、3ヵ月以内の交換が必要				
<input type="checkbox"/> 早急に交換が必要				
【電池交換】				
交換済	年	月	日	【 印字 】
【印字】				

図 12 以前の記録用紙

※電子カルテ入力後、この用紙は破棄して下さい

BSJ ペースメーカー Follow UP レポート

モデル:	<input type="checkbox"/> MRP対応 <input type="checkbox"/> MR非対応			
ペースメーカー設定値	Rate	/	ppm	
Make				
【設定値】				
電池寿命	年	Magnet Rate	min <sup>-1</sup>	
リード抵抗 A:	Ω	V:	Ω	
電圧 A:	V/ms	V:	V/ms	
波高値 P:	mV	R:	mV	
ベータゲイン A:	%	V:	%	
【不整脈イベント】	あり・なし			
AT/AP	件	最長持続時間:		
上室性細動	件	最長持続時間:		
NSVT	件	最長持続時間:		
その他				
【電池交換】	あり・なし			
【印字】	AP Scan ~ 日/時			

図 13 新しい記録用紙

8. 効果の確認

2022年11月16日～2023年1月の2カ月半の間にペースメーカーチェックのために外来を受診した患者さん(計41名)を対象に効果の確認を行った。

[有形効果]

9分以上の患者さんの割合は2%(1/41名)であり、目標を達成した(図14)。

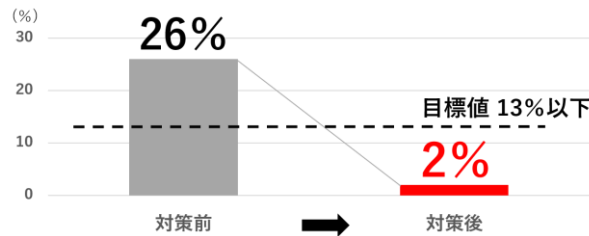


図 14 9分以上の患者さんの割合(結果)

全体の98%は8分以内にペースメーカーチェックを終了した(図15)。

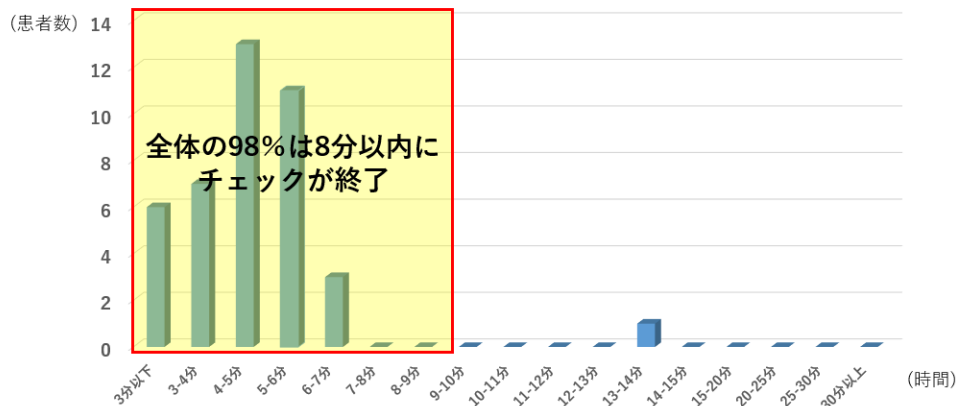


図 15 ペースメーカーチェック時間の分布(結果)

設定変更有りは4名。1名はプロトコル外の変更のため確認に時間を要し、9分以上となったが、他3名はプロトコルを使用し、全員が8分以内にペースメーカチェックを終了した(図16)。

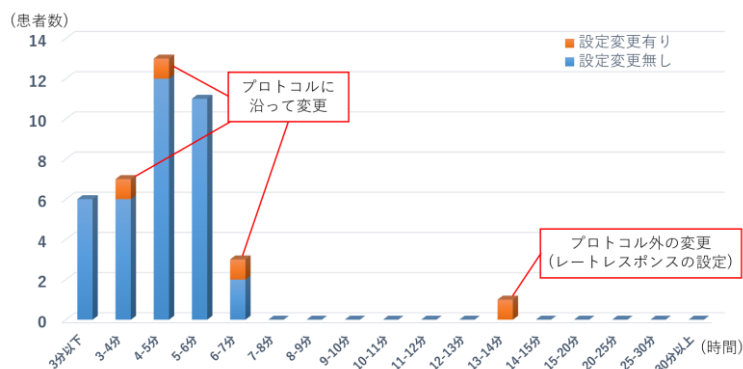


図16 設定変更有りの患者さん(結果)

不整脈イベント有りの患者さんは全体の78%(32/41名)であったが9分以上の患者さんは1名のみであった(図17)。

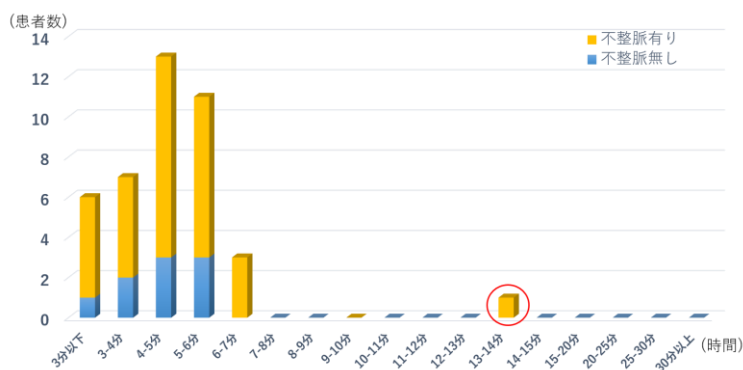


図17 不整脈イベント有りの患者さん(結果)

[無形効果]

臨床工学技士

- ・事前に情報収取を行うことでチェックに対する不安が減った
- ・外来診察中の医師へ報告する際の待ち時間が減った
- ・ペースメーカの設定について部署内で統一できた

循環器医師

- ・記録用紙を変更したことで測定値や不整脈の結果が分かりやすくなった

[波及効果]

ペースメーカチェック時間を短縮できたことで外来処置室のベッド使用時間を減らすことができた(図18)。それにより外来看護師さんが他の患者さんを処置室のベッドで処置できる時間が増えた。

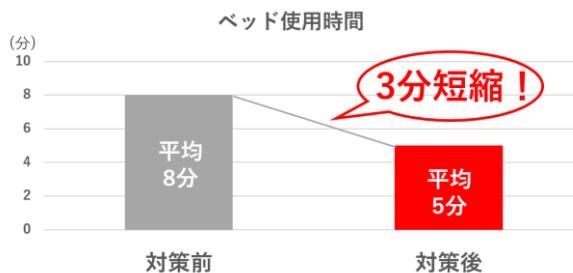


図18 ベッド使用時間の平均

## 9.標準化と管理の定着

表 3 標準化と管理の定着

	何を	なぜ	だれが	いつ	どこで	どうする
標準化	設定変更の プロトコルを	最適な設定変更 ができるように	QCメンバー	年1回	臨床工学室	内容を見直す
	記録用紙を	記録用紙を分か りやすくするた めに	QCメンバー	年1回	臨床工学室	内容を見直す
管理	予定表への入 力を	入力忘れがない ように	リーダー サブリーダー	チェック 前日	臨床工学室	予定表への入力内容 を確認する
周知	設定変更の プロトコルを	周知してもら うために	リーダー サブリーダー	循環器医 師赴任時	外来	新しい循環器医師へ 情報共有する

## 10.反省と今後の課題

表 4 反省(活動計画の振り返り)

ステップ	良かった点	反省点
テーマ選定	これまで改善したいと思っていたことに取り組めた	他部署のメンバーを入れても良かった
現状把握・目標設定	現状調査を詳細に行うことができた	目標値の根拠が不明確だった
要因解析	様々な角度から要因解析を行うことができた	要因解析に時間がかかった
対策立案と実施	遠隔モニタリングを有効活用できた	不整脈の報告に関するプロトコルも作成したかった
効果の確認	目標が達成できた	調査期間が短かった
標準化・管理の定着	継続させるシステムが確立できた	定期的に内容を見直す必要がある
反省と今後の課題	改善活動の振り返りができた	更なる改善が必要がある

### 今後の課題

- 今回の QC から開始した予定表の作成を今後も継続させる。
- 設定変更プロトコルの定期的な見直しと、その他の設定変更プロトコルや不整脈の報告に関するプロトコルについても可能であれば作成する。