

#### D.1-2 流量の点検方法と使用器具

##### a. テルモ(TE-261)の場合

点検頻度：2 ヶ月に 1 回

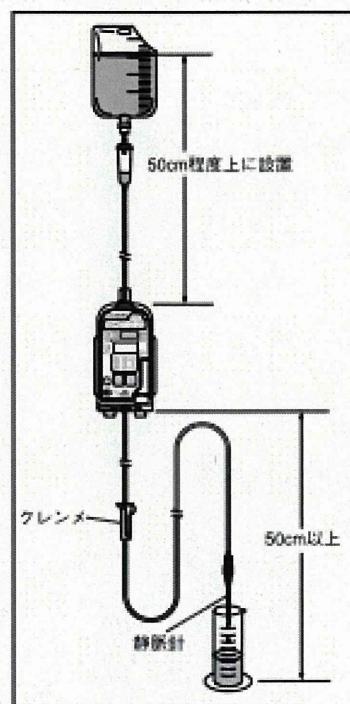
点検方法：

本体と輸液バックの水面の位置は 50 cm 程度

- ① 本体とメスシリンダーの位置は 50 cm 以上
- ② 流量設定 120 mL/h
- ③ 予定量設定 20 mL
- ④ 上記設定でならし運転 10 分間
- ⑤ 輸液完了したら停止
- ⑥ 積算クリア(2 秒以上長押し)
- ⑦ 再度輸液開始(メスシリンダーで測定)
- ⑧ 輸液完了したら停止
- ⑨ メスシリンダーの液量 18 - 22mL

使用器具：

- ① テルフェュージョンポンプ用輸液セット
- ② 輸液バック
- ③ メスシリンダー



b. JMS(OT-808)の場合

点検頻度：3 ヶ月に 1 回

点検方法：

- ① 本体と輸液バックの水面の位置は指定なし
- ② 本体とメスシリンダーの位置は指定なし
- ③ 輸液セット設定は、装着した輸液セットに合わせる
- ④ 流量設定 80 mL/h
- ⑤ 予定量設定 「-----」
- ⑥ 輸液スタートと同時にストップウォッチを開始
- ⑦ 60 分後に停止
- ⑧ メスシリンダーの液量を計測  
(実測 mL-80) ÷ 80 × 100 = 流量精度
- ⑨ 流量精度 ±10%以内

使用器具：

- ① JMS 輸液セット
- ② 輸液バック
- ③ メスシリンダー
- ④ ストップウォッチ



平成 23 年度厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)  
 医療機器の保守点検(医療安全)に関する研究(H22-医療-一般-018)  
 分担研究報告書

c. TOP(TOP-7100, TOP-2300)の場合

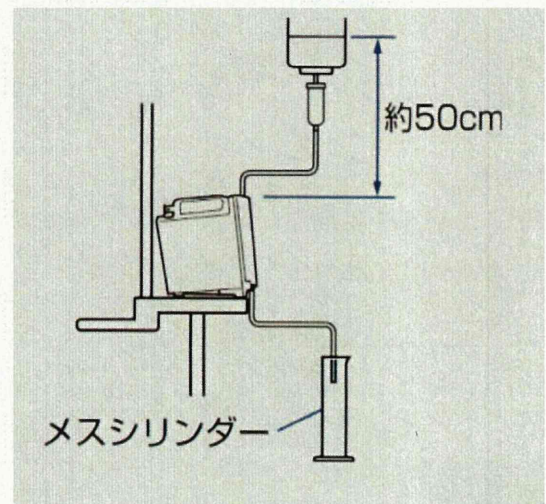
点検頻度：6か月に1回

点検方法：

	①TOP-7100	②TOP-2300
輸液セットの指定	TOP-EH	TOP-EH
本体からローラクレンメまでの位置	指定なし	50 cm
流量設定	300 mL/h	150 mL/h
測定時間	10分	6分
メスシリンダーの水量	47.5 - 52.5 mL	14.0 - 16.0 mL

使用器具

- ① 輸液セット
- ② 輸液バック
- ③ メスシリンダー
- ④ ストップウォッチ



D.1-3. 内蔵バッテリーの点検方法

a. テルモ(TE-261)の場合

点検頻度：1 ヶ月に 1 回

点検手順

- ① 充電：電源切で交流電源にて 15 時間以上充電する。  
 ② 放電：内蔵バッテリーで流量 25 mL/h、予定量「-----」でシャットダウンするまで動作させる。

動作時間の判定	原因	対処方法
90 分以上(新品は約 3 時間)	正常	
90～110 分	内蔵バッテリーの劣化が始まって来ている	しばらくは使用可能
90 分未満	内蔵バッテリーが劣化してきている	内蔵バッテリーの交換が必要
動作中に「バッテリー」ランプが 3 個または 2 個点灯からすぐに 1 個点滅に変わった	内蔵バッテリーが劣化している	バッテリーの交換が必要

- ③ 充電：再び電源切で交流電源にて 15 時間以上充電する。

動作時間の判定	原因	対処方法
2 個または 3 個の「バッテリー」が点灯する	正常	
3 個の「バッテリー」ランプが点滅する	内蔵バッテリーの劣化している 充電回路が故障している	メーカーによる修理 内蔵バッテリー交換が必要
1 個の「内蔵バッテリー」ランプしか点灯しない。	内蔵バッテリーが劣化してきている	バッテリーの交換が必要
2 個の「バッテリー」ランプが点灯する	内蔵バッテリーの劣化が始まり 動作時間が短くなって来ている	しばらくは使用可能

b. JMS(OT-261)の場合

点検頻度：3ヵ月に1回

点検方法：

- ① 充電：電源切りで4時間以上充電する。
- ② 放電：輸液セット(汎用 JY シリーズ 20 滴/mL)をセットし、点滴等に滴落検知器を正しく装着し、電源をONにする。
- ③ 内蔵バッテリーの状態で、点滴数 20 滴/mL、流量 100 mL/h、予定量「-----」にする。
- ④ 輸液開始時間を確認し、開始ボタンを押して輸液を開始する。
- ⑤ 判定：電池電圧警報が発生するまでの時間が 60 分以上 ⇒ 合格  
                        "                        時間が 60 未満 ⇒ 不良
- ⑥ 再充電：再び電源切りで4時間以上充電する。

c. TOP(TOP-7100)の場合

点検頻度：6ヵ月に1回

点検方法：

- ① 充電：電源切りで24時間以上充電する。
- ② 放電：内蔵バッテリーの状態、流量 25 mL/h にする。
- ③ 輸液開始時間を確認し、開始ボタンを押して輸液を開始する。
- ④ 判定：電圧低下により輸液が停止するまでの時間が 90 分以上 ⇒ 合格  
                        "                        時間が 60 - 90 分 ⇒ 合格(バッテリーの寿命)  
                        "                        時間が 60 分未満 ⇒ 不良
- ⑤ 再充電：再び電源切りで24時間以上充電する。

d. TOP(TOP-2300)の場合

点検頻度：6ヵ月に1回

点検方法：

- ① 充電：電源切りで4時間以上充電する。
- ② 放電：内蔵バッテリーの状態、流量 25 mL/h にする。
- ④ 輸液開始時間を確認し、開始ボタンを押して輸液を開始する。
- ⑤ 判定：電圧低下により輸液が停止するまでの時間が 180 分以上 ⇒ 合格  
                        "                        時間が 120 分未満 ⇒ 不良
- ⑤ 再充電：再び電源切りで4時間以上充電する。

平成 23 年度厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)  
 医療機器の保守点検(医療安全)に関する研究(H22-医療-一般-018)  
 分担研究報告書

D.1-4 輸液ポンプの定期点検(閉塞圧、流量測定、内蔵バッテリー)のまとめ

【閉塞圧の測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	2 ヶ月毎	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
必要な測定器具	ストップウォッチ 鉗子	圧力計	ストップウォッチ
圧力設定モード	なし 通常画面	あり 閉塞圧レベルを選択する 必要あり	なし 通常画面
本体と輸液バック 本体と測定器具までの 距離の指定	あり 上部閉塞 : 10 cm 下部閉塞 : 100 cm	指定なし	あり(機種依存) 下部閉塞 : 100 cm
流量の設定	120 mL/h	25 mL/h	100 - 150 mL/h (機種依存)
予定量の設定	200 mL	指定なし	指定なし
閉塞圧レベル	H	指定なし	PL-2
閉塞圧の判定	1 分未満	圧力計の値 30 - 40kPa	1 分未満

## 【流量の測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	2 ヶ月毎	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
必要な測定器具	メスシリンダー	メスシリンダー ストップウォッチ	メスシリンダー ストップウォッチ
流量設定モード	なし 通常画面	なし 通常画面	なし 通常画面
流量の設定	25 mL/h	80 mL/h	300 - 150 mL/h (機種依存)
本体と測定器具までの 距離の指定	あり 上部 : 50 cm 程度 下部 : 50 cm 以上	指定なし	あり(機種依存) 下部 : 約 50 cm
予定量の設定	20 mL	指定なし	指定なし
測定時間 (ストップウォッチ)	なし	60 分	10 - 6 分 (機種依存)
流量の判定	メスシリンダーの液量 18 - 22 mL	(実測 mL - 80) ÷ 80 × 100 = 流量精度 ※流量精度 ± 10% 以内	47.5 - 52.5 mL 14.0 - 16.0 mL (機種依存)

## 【内蔵バッテリーの測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	1 ヶ月毎	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
必要な測定器具	ストップウォッチ	ストップウォッチ	ストップウォッチ
流量設定モード	なし 通常画面	なし 通常画面	なし 通常画面
流量の設定	25 mL/h	100 mL/h	25 mL/h
輸液停止まで時間 【合格】	90 - 110 分以上	60 分以上 (警報発生までの時間)	7100 : 60 - 90 分以上 2300 : 120 - 180 分以上
輸液停止まで時間 【不良】	90 分未満	60 分未満	7100 : 60 分未満 2300 : 120 分未満

D-2. シリンジポンプの定期点検

D.2-1. 閉塞圧の点検方法と使用器具

a. テルモ(TE-351, TE-532)の場合

点検頻度：2 か月に 1 回

点検方法：

- ① [F1]スイッチを押しながら[電源]スイッチを押し、電源を入れる。  
※点検画面が表示される。
- ② [F2/▼]スイッチで[2. 閉塞検出点検]を選択し、[F3/OK]スイッチを押す。
- ③ 以下画面の指示に従って以下の点検を行う。
- ④ 水の入ったシリンジ(50 mL)を本体に装着する。
- ⑤ シリンジに、翼付静注針をしっかりと接続する。
- ⑥ [早送り]スイッチを押したままの状態で針の先端まで水を満たす。
- ⑦ チューブの途中を鉗子で挟み、[開始]スイッチを押す。
- ⑧ 判定：シリンジから鉗子までの距離が 5 mm 以内で、  
閉塞警報発生までの時間が約 50 - 180 秒であれば合格。

b. JMS(SP-505)の場合

点検頻度：3 か月に 1 回

点検方法：

- ① JMS 20 mL シリンジに水を 10 mL 程度入れてセットする。
- ② シリンジの先にチューブを介して圧力計を取付ける。
- ③ 流量を 50 mL/h、閉塞圧設定を M に設定し、開始スイッチを押す。
- ④ 閉塞警報が発生すること。
- ⑤ 判定：警報が発生した時の圧力値が 50 - 90 kPa であれば合格。

c. TOP(TOP-5510)の場合

点検頻度：6 か月に 1 回

点検方法：

- ① 閉塞検知圧力を 50 mL-3 に設定する。
- ② 50 mL のシリンジに水を吸い上げ、エクステンションチューブを取付ける。
- ③ 電源を入れてシリンジをポンプに取り付け、1 mL 程度早送りをしてプライミングをする。
- ④ 流量設定を 50 mL/h に設定し、ポンプを駆動させる。
- ⑤ 1 分以上経過後、チューブのシリンジ出口付近 5 mm 以内を鉗子クランプする。
- ⑥ 判定：警報発生までの時間が、40 - 110 秒以内であれば合格。



#### D. 2-2 流量の点検方法と使用器具

##### a. テルモ(TE-351, TE-532)の場合

点検頻度：2 か月に 1 回

点検方法：

- ① [F1]スイッチを押しながら[電源]スイッチを押し、電源を入れる。  
※点検画面が表示される。
- ② [F2/▼]スイッチで[1. 流量精度点検]を選択し、[F3/OK]スイッチを押す。
- ③ 以下画面の指示に従って以下の点検を行う。
- ④ 水の入ったシリンジ(50 mL)を本体に装着する。
- ⑤ シリンジに、翼付静注針をしっかりと接続する。
- ⑥ [早送り]スイッチを押したままの状態ですぐに針の先端まで水を満たす。
- ⑦ 翼付静注針の先をメスシリンダーに入れ、流量を 70 mL/h、点検時間を 30 分に設定する。
- ⑧ メスシリンダーの水の量を測定し画面に表示された範囲内かどうか入力すると点検結果が表示される。
- ⑨ 判定：積算量が 35 mL、メスシリンダーの液量が 34 - 36 mL 以内であれば合格。

##### b. JMS(SP-505)の場合

点検頻度：6 か月に 1 回

点検方法：

- ① テストモード、テスト 6 番へと切り替える。
- ② JMS50mL シリンジに水を 30mL 入れ、翼付針(21 - 23 G)をシリンジの先端にセットする。
- ③ 流量を 300.0 mL/h へ設定し、早送りスイッチを押し、先端部分まで水を満たす。
- ④ 容器の重さを電子天秤で量る。
- ⑤ 容器の中に針先を入れる。
- ⑥ 重量が安定したところを確認した後、開始スイッチを押す。
- ⑦ 5 分間自動注入した後、注入量から注入精度を計算する。  
精度±3%、注入精度 = (注入量〇〇.〇〇 g - 25.0 g) ÷ 25.0 g × 100
- ⑧ 判定：注入量が 24.25 - 25.75 g であれば合格。

c. TOP(TOP-5510)の場合

点検頻度：6 か月に 1 回

点検方法：

- ① 50 mL のシリンジに水を吸い上げ、エクステンションチューブ(X1-100)を取付ける。
- ② 電源を入れてシリンジをポンプに取り付け、1 mL 程度早送りをしてプライミングをする。
- ③ 容器(メスシリンダー)の重さを電子天秤で量る。
- ④ 容器(メスシリンダー)に針先を入れる。
- ⑤ 重量が安定したところを確認した後、開始スイッチを押す。
- ⑥ 流量設定を 60 mL/h に設定し、ポンプを駆動させる。
- ⑦ 10 分間自動注入した後、注入量から注入精度を計算する。  
精度  $\pm 3\%$ 、注入精度 =  $(\text{注入量} \text{〇〇.〇〇 g} - 10.0 \text{ g}) \div 10.0 \text{ g} \times 100$
- ⑧ 判定：注入量が 9.7 - 10.3 g であれば合格。

D.2-3 内蔵バッテリーの点検方法と使用器具

a. テルモ(TE-351, TE-532)の場合

点検頻度：3 か月に 1 回

点検方法：

- ① [F1]スイッチを押しながら[電源]スイッチを押し、電源を入れる。  
※点検画面が表示される。
- ② [F2/▼]スイッチで[3. バッテリー点検]を選択し、[F3/OK]スイッチを押す。
- ③ 電源ケーブルを接続し[開始]スイッチを押す。
- ④ 以下点検(⑤ - ⑦)を自動的に行い、点検結果が画面に表示される。
- ⑤ 充電：最大 5 - 6 時間程度
- ⑥ 放電：最大 3 - 4 時間程度
- ⑦ 充電：最大 5 - 6 時間程度 (⑤ - ⑦までで合計 15 時間程度)
- ⑧ 判定：「問題がないレベルです」⇒ 合格  
「内蔵バッテリーの交換を準備して下さい」⇒ 合格  
「内蔵バッテリーを交換して下さい」⇒ 不良

b. JMS(SP-505)の場合

点検頻度：12 か月に 1 回

点検方法：

- ① 充電：電源切りで 15 時間以上充電する。
- ② 放電：内蔵バッテリー駆動の状態での流量 5mL/h にする。
- ③ 輸液開始時間を確認し、開始ボタンを押して輸液を開始する。
- ④ 判定：電源が切れるまでの時間が 60 分以上 ⇒ 合格 ※新品は 2 時間以上動作する。  
〃 時間が 30 未満 ⇒ 不良
- ⑤ 再充電：再び電源切りで交流電源にて 15 時間以上充電する。

c. TOP(TOP-5510)の場合

点検頻度：1 か月に 1 回(内蔵バッテリーのリフレッシュ)

点検方法：

- ① 充電：電源切りの状態で 6 時間以上充電する。
- ② 放電：特殊モードを立ち上げる(暗証番号あり)。
- ③ 放電：画面に内蔵バッテリーの充電状態が mAh で表示され、「1」キーを押して放電を開始する。内蔵バッテリーの放電が開始されると、表示されている数値がカウントダウンされる。  
完全放電まで約 2 時間
- ④ 充電：バッテリーリフレッシュ後、自動的に充電が開始される。
- ⑤ 判定：バッテリーリフレッシュ後にバッテリー・インジケータが 3 つ表示 ⇒ 合格  
〃 バッテリー・インジケータが 2 つ以下 ⇒ 不良

平成 23 年度厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)  
 医療機器の保守点検(医療安全)に関する研究(H22-医療-一般-018)  
 分担研究報告書

D.2-4 シリンジポンプの定期点検(閉塞圧、流量測定、内蔵バッテリー)のまとめ

【閉塞の点検】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	2 ヶ月毎	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
必要な測定器具	ストップウォッチ	圧力計	ストップウォッチ
特殊モード	あり 点検画面 「圧力検出点検」	なし	なし
シリンジサイズの指定	50 mL	20 mL	50 mL
シリンジとチューブの 閉塞部位までの距離	あり シリンジから 5 mm 以内	指定なし	あり シリンジから 5 mm 以内
流量の設定	なし	50 mL/h	50 mL/h
閉塞圧の判定	50 - 180 秒	圧力計の値 50 - 90 kPa	40 - 110 秒

【流量の測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	2 ヶ月毎	6 ヶ月毎	6 ヶ月毎
必要な測定器具	メスシリンダー	メスシリンダー 電子天秤 ストップウォッチ	メスシリンダー 電子天秤 ストップウォッチ
流量設定モード	あり 点検画面 「流量精度点検」	なし	なし
シリンジサイズの指定	50 mL	50 mL	50 mL
流量の設定	70 mL/h	300 mL/h	60 mL/h
測定時間	設定画面で 30 分を指定する	5 分	10 分
流量の判定	メスシリンダーの液量 34 - 36 mL	電子天秤の値 (実測 mL - 25.0 g) ÷ 25.0 × 100 = 流量精度 ※流量精度 ± 3% 以内	電子天秤の値 (実測 mL - 10.0 g) ÷ 10.0 × 100 = 流量精度 ※流量精度 ± 3% 以内

【内蔵バッテリーの測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	3 ヶ月毎	12 ヶ月毎	6 ヶ月毎 (機種により 1 ヶ月毎)
必要な測定器具	ストップウォッチ	ストップウォッチ	ストップウォッチ
流量設定モード	あり 点検画面 「バッテリー点検」	なし 通常画面	あり 特殊モード 「バッテリーリフレッシュ」
充電時間	自動 最大 5 - 6 時間程度	15 時間以上	6 時間以上
流量の設定	なし 自動	5 mL/h	なし 自動
輸液停止まで時間 【合格】	画面に メッセージを表示 「問題がないレベル」	60 分以上	なし 自動的に放電完了から 再充電が始まる。 フル充電時のバッテリー・インジケーターが 3 つ点灯
輸液停止まで時間 【不良】	画面に メッセージを表示 ※上記以外の メッセージ	30 分未満	フル充電時のバッテリー・インジケーターが 2 つ以下

E. 日常点検および定期点に関する問題点の整理

- ① メーカーや機種によって点検時期が異なる。
- ② メーカーによって点検方法が異なる。
- ③ 同一メーカーでも機種によって点検法が異なる。
- ④ メーカーや機種によって点検器具が異なる(専用器具を指定される場合あり)。
- ⑤ メーカーによって用語の名称が異なる。
- ⑥ メーカーや機種によって合否の判定基準が異なる。
- ⑦ 定期点検を行うときに、「特殊画面」「点検画面」を選択する機種がある。
- ⑧ メーカーの講習を受けないと「保守点検マニュアル」を配布されない場合がある。

平成 23 年度厚生労働省科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)  
医療機器の保守点検(医療安全)に関する研究(H22-医療-一般-018)  
分担研究報告書

## 4. 医療機器の保守点検ガイドライン作成に当たって 考慮すべき課題と参考例

### 2) 心電図モニタに関する保守点検ガイドライン

研究分担者 廣瀬 稔 北里大学

医療衛生学部医療工学科  
臨床工学専攻

教授

#### 要旨

心電図は患者の状態をモニタリングするための基本パラメータであり、生体情報モニタの中でも元祖的なもので、手術室、集中治療室、救命救急センター、循環器病棟、新生児室など院内各部署で使用されている。昨年度の研究では一般に循環器病等などで使用されている心電図モニタの保守の現状、日常点検(使用前、使用中、使用后)項目と定期点検項目(定期点検表)の現状を調べた。その結果集中治療室や循環器病棟、新生児室で使用されているセントラルモニタについては常時使用されていることから、他の医療機器のように定期点検の実施は困難であると考えた。また、過去に起こった心電図モニタに関連するトラブル事例の多くは、「誤アラームが多い」、「聞こえない」などのアラーム機能に係わるものがある。このような状況から平成 23 年度は、心電図モニタのアラーム発生の状況を調査し、その結果日常的にアラームが発生していることが確認された。このことから心電図モニタにおいては使用前点検や使用中の点検が重要と考え、心電図モニタ関連会社から提供を受けた資料と日本看護協会等から出されたガイドから共通した使用前点検や使用中の点検項目の洗い出しを行い、使用前点検表(確認表)や使用中の点検表(確認表)を策定した。また、日本医療機能評価機構から出された心電図モニタに関連するインシデント報告の結果も含めた

#### A. 医療機器のアラームの重要性と現状

臨床の現場では、数多くの医療機器が活躍しているが、医療機器に関する事故が報告されている。このため、医療機器の安全性向上を目的に各種警報装置の設置、フェイルセーフ機能やフルプルーフ機能の導入、医療機器に関する各種情報の医療関係者への提供などが行われている。医療機器に備えられているアラームは医療従事者に患者状態または医療機器が所定の状態から外れたことを警告するものであり、患者安全を向上させるために重要な道具である。しかし、現在の医療環境では数え切れないアラーム音が患者監視に用いられ、アラームに起因したトラブルが多く発生している。

アラームには、真に患者の状態変化を表すものおよび臨床的に重要ではないもの(誤アラーム)があり、医療従事者はそれらを識別する必要がある。これは医療従事者に大きな負担をかけ、患者看護に影響を与えると考えられる。種類が多く複雑なアラームや頻発する誤アラームはアラームを OFF にする、アラームの音量を下げる、アラームに対して鈍感になる、アラームの意味が理解できないなどのアラーム操作者の行動を誘発し、トラブルに繋がる危険性がある。このように頻回の誤アラーム発生による医療従事者のアラームに対する認識の低下などの危険性が指摘されているが、実際に発生している誤アラームの頻度や誤アラームの原因に関する報告が少ないのが現状である。

また、アラームに関する問題には、アラームを

発生させる医療機器そのものの問題、アラーム発生源と医療従事者までの距離の問題、医療機器を使用する環境騒音の問題、また医療従事者のアラームに関する意識の問題などが存在するため、アラームに関するトラブルを防止するには、これらについて総合的に検討する必要がある。

## B. 心電図モニタのアラーム — アラーム関連のトラブル概要 —

心電図モニタは心電図を長期間にわたりモニタ(監視)することによって、主として心拍リズムの異常を検出する装置で、集中治療室や手術室だけではなく、一般病棟(とくに循環器病棟)でも多くの患者に使用されている。その心電図モニタに装備されているアラームは、患者の異常に関するもの、患者と機器間(送受信とうなど)の異常に関するもの、本体や送信機の異常に関するものに大別できる。このアラームに関連する事故の新聞見出しに「看護師が急変考えず」、「看護師が放置」、「看護師が気付かず」などと表記され、本質的な問題が明らかにされないまま、対策として「すぐに対応できるようにマニュアルに記載した」、「全アラーム音量を最大にした」など、現実的には実施可能とはいえない行動を求めるような項目があげられることも多い。

<参考文献>

佐々木久美子 「一般病棟における心電図モニタの安全使用確認ガイド」の概要、クリニカルエンジニアリング(22), 899-901, 2011.

## C. 心電図モニタに関連するヒヤリハット — 日本医療機能評価機構の報告から —

日本医療機能評価機構では療法施行規則に定められている事故等分析事業を行う登録分析機関として、医療機関からの医療事故情報およびヒヤリハット事例の収集等を行っている。医療の安全を確保するためにはインシデント情報に対する安全

対策を実施することは有効である。以下に日本医療機能評価機構のホームページより検索したヒヤリハット事例の一部を掲載する。なお、検索の期間は2010.1~2012.12の3年間で、検案件数47例であるか、心電図モニタに直接関連するものは42件であった。その内訳はチャンネル番号の未確認や設定ミス(4件:9%)、心電図電極の部位の違い(5件:12%)、アラームの設定ミス(4件:9%)、モニタ装着の未実施と忘れ(4件:10%)、患者の名前の入力ミスおよび送信機の取り違え(8件:19%)、送信機の電源OFFまたは電池の消耗(7件:17%)、その他(10件:24%)であった。とくに患者が移動した際に他の患者に心電図モニタを付け替えた際に、セントラルモニタへの患者情報(氏名など)の未入力による情報間違いが多い。また検査等で一次的に送信機を外した(OFFにし)、検査後に再度装着した時に電源を入れない、また送信機の電池の消耗などによるトラブルが多い。また心電図電極の貼付方法や位置の間違いなど、心電図モニタ使用上の基本的な項目でのトラブルがあることも分かった。

表1 心電図モニタのヒヤリハット内容と件数

内 容	件数
チャンネル番号の未確認	4
電極の位置の誤り	5
アラームの設定ミス	4
モニタ装着の未実施	4
名前の入力ミス(取り違え)	8
電源が入っていない	7
その他	10
合 計	42



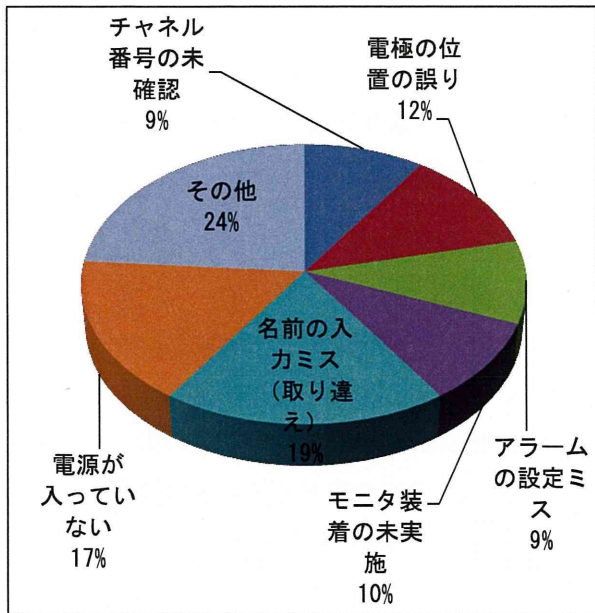


図 1 心電図モニタのヒヤリハット内容

○ヒヤリハット報告の概要と改善対策

《報告 1》

【事例の内容】

入院当日、「心電図モニタに空きがあれば装着」の指示があった。心電図モニタリング画面は満床だったが午後から空きが出たので装着した(この時、同じチャンネル番号が 2 か所に設定された)。別の番号の送信機を患者に装着してしまった(送信機はモニタ入床可能数より多くあった)が、チャンネル番号の確認を怠ったために他患者の波形が表示されていることに気付かなかった。3 日後に誤って表示されていた他患者のモニタリングが中止になった時に波形が表示されなくなり、誤りに気付いた。誤りについて医師に報告し、その時点から正しくモニタリングを開始した。入院 5 日後にはモニタリング中止になった。(誤って表示された患者も当患者も HR70 前後で VPC 単発を認める患者だった。)

【事例の背景要因の概要】

モニタリング画面満床の状態から、空きを待っての入床設定・装着だったが、モニタリング画面入床可能数より送信機数が多かったことで思い込みが生じ、チャンネル番号の確認を怠った。

【改善策】

他患者より、心電図モニタを受け渡され変更するときも、基本通りに患者氏名、モニタリング画面のチャンネル番号・送信機のチャンネル番号を確認する。

《報告 2》

【事例の内容】

手術後、SICU に入室。心電図モニタを装着する際に、同職種者が心電図モニタを装着。装着方法に誤りがあったことに気づかないまま経過を観察してしまった。

【事例の背景要因の概要】

心電図モニタが正しく装着されているかの確認不足。心電図上に異常があることに気づくことができなかつた知識、技術不足。

【改善策】

受け持ちが責任を持ち、心電図モニタが正しく装着されているか確認すること、心電図の波形に対する知識、技術を再度確認することで心電図モニタの装着間違いの早期発見が出来る。また、そのことで患者の術後心機能の変化を見逃す危険性が少なくなる。

《報告 3》

【事例の内容】

清拭を行うため、心電図モニタを外すのでアラームが鳴らないようにモニタ中断中にした。清拭終了後モニタ中断を解除するのを忘れ、時間が過ぎてアラームが鳴り、近くにいたスタッフが気づき再開をした。終礼時に指摘を受け、再開することを忘れていたことに気づいた。

【事例の背景要因の概要】

看護学生の勉強のため、学生と清拭を行った。学生指導中で、他のことに注意が向き、いつもモニタ中断中を使用せず清拭を行っていたため、再開を忘れてしまった。

【改善策】

モニタ中断や心電図付け替えの後は、心電図モニタの波形がきちんと取れているか確認する。

《報告 4》

【事例の内容】

「呼吸心拍監視」の処置指示が出ていたが、心電図モニタを装着せずに ICU 帰室後の 15 時から翌日日勤まで経過した。SpO<sub>2</sub> モニタは装着していたため、ナースステーションではモニタ監視していた。

【事例の背景要因の概要】

受け持ち看護師と心電図モニタ装着の指示を確認したが、普段と違う指示であったため、モニタ装着の概念がなかった。一般指示に心電図モニタ装着の指示はなかった。

【改善策】

一般指示だけでなく処置指示もしっかり確認する。ICU 帰室後は状態不安定であるため、モニタ装着が必要という概念をもつ。

《報告 5》

【事例の内容】

オムツ内に排便があったため、10 時半に看護師二人で清拭を行った。清拭の際に心電図電極をはずしたため、清拭終了後に電極を貼り直した。退室し心電図モニタを確認したところ脚ブロックが出現していたため担当医師に報告。12 誘導施行し、右脚ブロックの診断となった。しかしターミナル期であり DNR の方針であったため右脚ブロックに関しては様子観察となった。しかし夜勤で来た看護師が患者の元へ訪室したところ、電極の位置が間違っていることに気づき当事者へ報告された。

【事例の背景要因の概要】

その日の予定を先読みしながら業務を行っていたことで注意力が散漫となっていた。清拭終了後波形の変化には気づいたが電極の位置が間違っているということには頭が及ばず患者の元へ確認に行くという行為を怠った。

【改善策】

それぞれの業務には集中する波形の変化があった際には電極の貼り間違えも念頭に置き、必ず一度訪室して電極の確認を行う。

《報告 6》

【事例の内容】

胸水貯留にて心電図モニタで観察中の患者の心拍数が突然 70 台から 170 台に上昇したため、医師に報告し生食 50ml+ワソラン 1A 投与の指示が出る。45 分後にワソランを投与しその後の観察を日勤者に依頼する。以後も心拍数に変化なく、医師により 12 誘導施行したところモニタの画面と送信機の患者が違うことに気が付く。患者のバイタルには異常なく様子観察となる。間違えた患者に対しては、本日担当医より循環器医師にコンサルトし 12 誘導施行、ワソラン投与とハーフジゴキシン内服が開始となる。

【事例の背景要因の概要】

元々使用していた送信機を交換した後、モニタ上の患者氏名の変更をしなかった。

【改善策】

心電図モニタ装着後は送信機の番号と患者の名前を確認する。

《報告 7》

【事例の内容】

入院時から心電図モニタ装着中、他患者が緊急入院され送信機を交換した際に患者氏名の表示が間違っていたが、送信機と患者が違うことに気が付かず、心拍数 170 台になっていたが他患者であると思いがつかなかった。医師が他患者の 12 誘導の結果を見て患者間違いに気が付き、実際に頻拍になっていた患者の治療が開始された。

【事例の背景要因の概要】

心電図モニタの送信機と患者氏名が間違っていたのに気が付かず、担当患者が頻拍になっていた事に気が付かず、治療が遅れた。

#### 【改善策】

心電図モニタのチェックの際、心電図・SpO<sub>2</sub>・送信機番号を意識して接続ラインを確認する。患者の脈拍の実測を確実に行う。

#### 《報告 8》

##### 【事例の内容】

既往に心筋梗塞があり心電図モニタを装着中の患者で、レントゲンと心電図検査のため心電図を外し、ナースステーションのセントラルモニタで「中断」に設定をした。帰棟後、新しい電極シールを貼ったが、セントラルモニタで「再開」を押し忘れてしまった。その後患者を受け持っていた看護師よりモニタが「再開」されていないことを指摘された。

##### 【事例の背景要因の概要】

心電図をつけた後は必ずセントラルモニタで波形やアラームの設定値、電池マークがないことを確認するのは知っていたがほかの患者の移送も頼まれており、焦っていた。

##### 【改善策】

心電図モニタを中断した際はどんなに忙しくても、マニュアルに沿って必ずセントラルモニタで波形やアラームの設定値、電池マークがないことを確認し、記録を残すことを徹底する。

#### 《報告 9》

##### 【事例の内容】

心電図モニタの準備をする際に、2074 のモニタを使用する予定であったが、思い込みで 2006 のモニタ画面に患者の名前を入力してしまった。2006 は他の患者が使用しており名前が入力されていたが、退床し忘れていたのだと、再度思い込んでしまい名前を消去し、使用する患者の名前を入力してしまった。しかし、患者の使用しているモニタは 2074 であり、波形は 2074 の画面に出ているため、途絶えることなく画面には残っていた。2006 のモニタを使用している患者の波形も途絶えることなく残っていた。2006 のモニタを観察している

Ns が入力してある名前の変化に気づき、報告を受けた。

##### 【事例の背景要因の概要】

心電図モニタを準備する際に送信機と画面の番号を指差呼称していなかった。心電図モニタの日常点検表を使用していなかった。

##### 【改善策】

日常点検表を使用する。(院内ルールを守る)心電図モニタを準備する際は送信機とモニタ画面の番号を指差呼称して確認する。

#### 《報告 10》

##### 【事例の内容】

23 時モニタを装着し隣の部屋の波形がでたため患者名・アラーム設定行った。翌日 2 時 20 分ナースステーション内のモニタが鳴り他のスタッフが確認すると前日夕方に退院した患児の名前が入力してあるモニタが鳴っており、退床させようとしたが電源が入っていたため退床できず他のスタッフとモニタ装着と各病室内確認した。心電図モニタ装着している患児達は変わりなかった。児が手術のため出棟したが心電図モニタの波形に気づきベッドサイドのモニタを確認したら送信されていたと思っていた児とは違う児の波形が送信されていた。

##### 【事例の背景要因の概要】

退院後モニタの名前を消さずモニタ画面に残っていたため混乱してしまった。送信機のナンバーとモニタ内のナンバーを照らし合わせて確認しなかった。装着確認したが隣の部屋に送信されているためナンバーを確認していなかった

##### 【改善策】

装着時モニタ波形の紙とベッドサイドのモニタナンバーを照らし合わせ確認し、ナンバーに赤字で印をつけ再度確認していく。その際アラーム設定、氏名を速やかに入力し指示簿、ベッドネーム、ネームバンドにて確認していく。退院後はすみやかにモニタ画面から退床させる。

## 《報告 11》

### 【事例の内容】

当該患者 A は、心電図のモニタリングを行っていた。4 日後、8 時ごろ、心電図モニタ(8 チャンネル)の患者名の表記が、最初に入力していた患者 A からまったく異なる患者名 B が表示されていた。名前の違いに気付いた看護師が、送信機のチャンネル番号を確認したが、チャンネルの番号は間違っていなかった。また、モニタ画面に映し出される波形の変化はなかった。すぐに、患者名を入力しなおしを行ったが、30 分ぐらいすると患者名が A から B に名前が変わっていた。その後、何度名前を変更しても、時間が経過すると患者名が B に変更される現象が続いた。画面に表示される患者 B の名は、当院の入院患者ではなかった。その後、製造メーカーへ連絡し、状況確認を依頼した。その結果、患者 B は近隣の病院に入院している患者であることがわかった。

### 【事例の背景要因の概要】

今回ベッドサイドモニタには、T-CON テレメータシステムを装備していた。メーカーの T-CON マニュアルには、通信可能範囲は 60m と記載してあったが、実際には直線で 500m 弱離れていた近隣施設の通信を受信していた。近隣施設で使用していたモニタは、貸し出し機で当院の周波数と合致していた。

### 【改善策】

メーカーからは、チャンネル管理の運用に加え、施設ごとにセントラル T-CON の ID をリードライトする設定機能を搭載する予定との回答があった。

## 《報告 12》

### 【事例の内容】

10 時に心電図モニタ装着開始となり、他看護師が機器の取り付けを行いモニタの設定を実施。15 時 10 分、モニタ画面上にショートランが 17 連出現。バイタルサインの確認をし、病棟にいた高齢医学科の医師に報告し診察を実施。意識レベルの

変化も無くそのまま経過観察で、と指示あり。記録にも残して長日勤帯の看護師に報告する。その後もモニタ機器の記録上ショートラン 3 連等が度々出現している。2 日後夕方頃に他看護師が、患者にペースメーカーが入っているのにモニタの設定がペースメーカー設定になっていない事に気付く。設定を修正後、ショートラン波形出現せず。

### 【事例の背景要因の概要】

患者のモニタ装着した看護師は反対のチームに属しており、患者がペースメーカーを装着している事を知らなかった。その日受け持ちの当事者看護師は、設定を確認せず、また自覚・客観的症狀も無いのにショートラン 17 連出現している事に対して違和感はなかった。

### 【改善策】

ペースメーカーを装着している患者に心電図モニタの管理が開始される場合は、当事者が責任を持って設定の確認を行う。

## 《報告 13》

### 【事例の内容】

朝患者のポータブル撮影の介助を行った。撮影の際、心電図モニタの電源を切りモニタを外した。撮影が終わりモニタを再度装着し部屋を出た。ナースステーションに戻ると患者の心電図モニタの電源が入っていないことに気づき、電源を入りに行く。

### 【事例の背景要因の概要】

撮影後、モニタの装着は行ったがその際電源を入れることを忘れてしまった。

### 【改善策】

心電図モニタを装着した際必ず電源を入れたか確認する。患者の部屋を出る前に心電図モニタが正しく装着されており電源も入っているか確認する。

<出典先>

<http://www.med-safe.jp/mpsearch/SearchReportNext.action#>