

#### 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

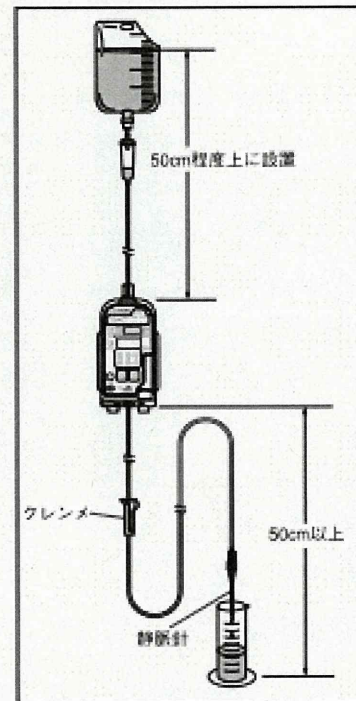
点検方法：

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

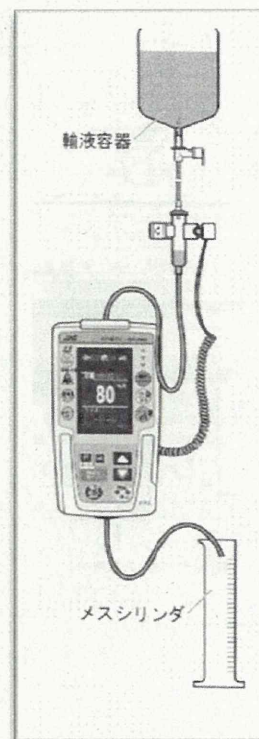
点検頻度：3ヵ月に1回

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





c. TOP(TOP-7100, TOP-2300)の場合

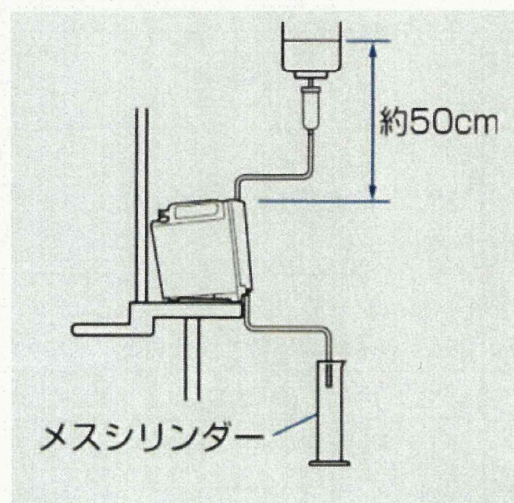
点検頻度：6か月に1回

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ヵ月に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



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ヵ月毎	3ヵ月毎	6ヵ月毎
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

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)  
 総合研究報告書

【流量の測定】

	テルモ	JMS	TOP
点検頻度	2ヵ月毎	3ヵ月毎	6ヵ月毎
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ヵ月毎	3ヵ月毎	6ヵ月毎
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すべての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

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ヵ月毎	3ヵ月毎	6ヵ月毎
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ヵ月毎	6ヵ月毎	6ヵ月毎
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 - 10.0g) ÷ 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ヵ月毎	12ヵ月毎	6ヵ月毎 (機種により1ヵ月毎)
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。



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)  
総合研究報告書

## 4. 医療機器の保守点検ガイドライン作成にあたって 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
	加納 隆	埼玉医科大学	保健医療学部 医用生体工学科	教授

#### 4-2)-1.平成 22 年度 研究報告

##### 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ある。この目的に使用する心電図モニタは手術室、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。この心電図モニタはモニタ本体と患者が誘導コードで接続されている有線式と、電波を利用した無線式がある。後者は一般にテレメータと呼ばれており、循環器病などで患者が比較的自由に動き回る環境や一時的に心電図をモニタリングする場合に用いられている。この研究の目的は、次年度の研究の基礎となる一般に循環器病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)、無線チャンネルの管理の調査結果等を調べることである。

##### A. 心電図モニタと保守点検の現状

心電図モニタは多くの医療機関で日常的に使用されている医療機器の一つである。しかし、医療現場における心電図モニタの保守点検(特に定期点検)は、下記の理由から優先順位が低い現状が考えられる。

###### 1. 医療現場での保守点検の現状

心電図モニタは人工呼吸器や補助循環装置などの生命維持装置、また輸液ポンプやシリンジポンプのように生命に直結する医療機器ではないこと、また、循環器病棟などではセントラルモニタ化されており常時使用していることから、定期点検などにより一定期間装置を停止することが困難な現状もある。なお、移動可能な心電図モニタの定期点検については各医療機関に設置されている臨床工学部、または製造メーカーなどによって保守点検が行われている。

###### 2. 医療法での心電図モニタの保守点検の位置づけ

平成 19 年 3 月 30 日に厚生労働省医政局指導課厚生労働省医政局研究開発からの通知(「医療機器に係る安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について(医政指発第 0330001 号、医政研発第 0330018 号)」)では、保守点検の対象となる医療機器は薬事法に定めるすべての医療機器となっているが、「第 3. 医療機器の保守点検に関する計画の策定及び保守点検の適切な実施について(保守点検計画の策定)」には、適正な管理が行われなければ医療に重大な影響を与える恐れがある医療機器に心電図モニタ(生体情報モニタ)は含まれていない。また、日本臨床工学技士会から出されている医療機器の管理指針(医療機器の保守点検に関する計画の策定及び保守点検の適切な実施に関する指針

Ver. 1. 02)にも取り上げられていない。

## B. 心電図モニタの点検

心電図モニタの安全使用に関わる日常点検(使用前、使用中、使用后)と精度管理の定期点検の内容については各施設および対象医療機器によって異なるが、現在基本となるものには下記のようなものがある。

### 1. 心電図モニタの安全使用のガイド

日本看護協会(事業開発部)では過去に起こった事事例(報道から収集したアラームに関連した28事例:2000年~2006年)の分析結果を基に、最も使用する機会が多い看護師を対象にした「一般病棟における心電図モニタの安全使用確認ガイド」が2010年6月に公表した。このガイドは、確認の視点を以下の6テーマにまとめ、それぞれのテーマ毎に「確認ポイント」を示し、解説および対応例をあげたものである。「確認ポイント」は下記の通りである。

#### —— 一般病棟における心電図モニタの 安全使用確認ガイド(一部抜粋) ——

### 1. 心電図モニタ装着の必要性和アラーム設定

- ① 患者ごとのモニタ装着の必要性が、チームで共有されていますか
- ② 患者ごとの、モニタの除去、若しくは継続使用の評価は適正に行われていますか
- ③ 患者ごとのアラーム設定について、チームで定期的に検討、合意していますか
- ④ 患者・家族に、装着する理由及び装着予定期間を説明していますか

### 2. アラームの基本設定(音・画面表示)

- ① アラームが「消音」、若しくは「切」になっていませんか
- ② アラームが病棟内スタッフに聞こえる音量になっていますか

- ③ アラーム音は紛らわしい音がなく、聞き取りやすい音ですか
- ④ モニタ画面の表示は誰が見ても見やすい画面ですか
- ⑤ セントラルモニタは常にスタッフの誰かが見える場所に設置されていますか

### 3. 電極の管理と電波環境の把握

- ① 電極が正確な位置に確実に装着されていますか
- ② テクニカルアラームが頻発していませんか
- ③ 患者生体情報が送信機から、モニタ(受信機)に届いていますか
- ④ 院内の電波不良個所が明確になっていますか

### 4. アラーム鳴動時の適切な対応体制

- ① セントラルモニタは常時誰かが監視していますか
- ② 対応可能なモニタの装着台数(上限)を決めていますか
- ③ アラームに対応する人(担当)が明確になっていますか
- ④ アラーム鳴動時の基本的対処行動が明確にされていますか
- ⑤ 担当患者のアラーム鳴動に対応できない時の応援体制は明確ですか

### 5. 心電図モニタの使用に関する教育・トレーニング

- ① 電極の適切な貼付方法をトレーニングしていますか
- ② テクニカルアラーム(誤報)を低減するための方法をトレーニングしていますか
- ③ アラーム設定の方法をトレーニングしていますか
- ④ 緊急対応が必要な重要アラームや波形を教えていますか
- ⑤ モニタの点検方法をトレーニングしていますか

すか

- ⑥ モニタ装着患者・家族へ説明・教育すべき内容を教えていますか

6. 心電図モニタ機器の点検

- ① モニタ機器の定期点検計画及び点検の責任者は決まっていますか
- ② モニタ機器の日常点検について計画的な実施体制がありますか
- ③ 点検結果が記録されていますか
- ④ モニタ機器使用時に不具合があった時の対応が明確になっていますか

出典先:

[http://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anze\\_n/pdf/sindenzu/zenbun.pdf](http://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anze_n/pdf/sindenzu/zenbun.pdf)

### C. 医療機器使用者のための警報装置(アラーム)ガイドライン

平成13・14年度の渡辺(北里大学医療衛生学部)らの厚生労働科学研究による「医療用具の警報装置の現状と問題点の調査研究」の成果のひとつに「医療機器使用者のための警報装置(アラーム)ガイドライン」がある。これは同研究班で行ったアンケート結果をもとに、使用者が如何にしたら警報装置を正しく使用できるかについてガイドラインとしてまとめたものである。その中に心電図モニタについては以下のような形式で記載されている。

1. 操作中に発生するアラームの種類
2. アラームの意味
3. チェックポイント
4. 対処方法
5. 注意点

ここでは心電図モニタ(テレメータ)の保守に関わるアラームである「受信不良」・「電波異常」アラームのガイドラインを例として掲載する。

1) アラームの意味

- ・ 電波が十分届いていないときに発生する。
- ・ 混信を起こしているときにも発生する。

2) チェックポイント

- ・ 送信機の電池が消耗していないかをチェックする(新しい電池に交換してみる)。
- ・ 受信アンテナの接続をチェックする。
- ・ 受信機モニタはなるべく設置されて受信用アンテナコンセントに接続して使用する。

3) 対処方法

- ・ 送信機の電池を交換する。
- ・ 受信アンテナの接続を確実にする。
- ・ 受信機モニタ付属の棒アンテナを使用していた場合は、病棟に敷設された受信アンテナシステムの方に付け替える。
- ・ 病棟もしくは病院内で同じチャンネルの送信機が使用されているのを発見したらすぐに専門家(臨床工学技士、メーカーなど)を呼び調査してもらう。

4) 注意点

- ・ 「電池交換」の表示が出たら、なるべく速やかに電池を交換する。
- ・ 受信機モニタ付属の棒アンテナでは受信できる範囲が限られているので、受信不良をおこしやすい。
- ・ 病棟に受信アンテナシステムを敷設すれば、「受信不良」のトラブルは減少する。
- ・ 病院内で同じチャンネルの送信機が2台同時に使用されていると混信に起因する「受信不良」のアラームが出ることもある。
- ・ 病院内のテレメータの無線チャンネル管理者は臨床工学技士などの専門家に依頼すると良い。

## D. 心電図モニタの点検項目

1) 基本的な日常点検(使用前、使用后)項目には  
下記のものがある。

### ◎ 使用前点検項目

#### ◇ 電源を投入する前の点検項目

##### ① 周囲環境

- ・ 装置本体の周囲に障害物はないか

##### ② 付属品など

- ・ 電極リード線などの付属品はそろっているか
- ・ ディスポ電極や記録紙は十分な量があるか

##### ③ 接続・設定

- ・ 電源コードは電源コンセントに確実に接続されているか
- ・ アンテナはあるか。またアンテナシステムに確実に接続されているか
- ・ 装置本体と送信機のゾーンやチャンネルは合っているか
- ・ 記録紙はセットされているか
- ・ バッテリパックを使用する場合は、バッテリーが消耗していないか
- ・ 送信機の電池は消耗していないか

##### ④ 外観

###### (本体)

- ・ 本体の外部に傷や汚れなどがいないか
- ・ 取っ手やフックにガタつきはないか
- ・ 本体が水などの液体で濡れていないか
- ・ 操作パネルに剥がれや、破れはないか
- ・ スイッチ類の動きはどうか
- ・ 電源コードに汚れやひび割れ、破損はないか

###### (送信機)

- ・ 送信機の外部に傷や汚れなどがいないか
- ・ 送信機の電池カバーがあるか、ちゃんと閉まるか
- ・ 電極リード線などが切れかかっているか

- ・ 送信機が水などの液体で濡れていないか

#### ◇ 電源投入後の点検項目

##### ① 電源投入

- ・ 電源表示ランプは正常に点灯するか
- ・ 発火や発煙、異臭はないか
- ・ 警報インジケータは赤、黄、緑に点灯するか
- ・ 音(ポーン)は発生するか
- ・ 装置に触れたとき感電したり異常な発熱はないか
- ・ 画面上にセルフチェックの画面が表示されるか
- ・ 画面上にエラー表示がされていないか
- ・ 画面上の時刻表示は合っているか
- ・ 画面および送信機の液晶表示分に送信機の電池交換マークが表示されていないか
- ・ 周囲で使用している医療機器に何らかの影響が出ていないか

##### ② 基本操作

- ・ 画面表示は正常か(輝度、歪みや色の異常はないか)
- ・ ランプ表示は正常か
- ・ 各種のキー・スイッチは正常に操作できるか
- ・ タッチパネルは正常に操作できるか
- ・ 各種アラーム機能は正常に動作するか
- ・ 定められた範囲内で送信機の呼び出しキーを押したとき、画面に表示されるか
- ・ 記録紙の搬送は正常か(蛇行や歪みなどがいないか)
- ・ 記録状態は正常か(印字のかすれなどがいないか)
- ・ 操作中にエラー表示や異常動作が起きないか

##### ③ 装置の校正

校正キーをタッチして(押して)、心電図の波形位置に1mVの校正波形が表示されるか



◎ 使用後の点検項目

① 電源を切る前

- ・ 患者が入れ替わる場合に、「データ消去」の操作をしたか
- ・ 使用中に設定を一時的に変更した場合は元の設定に戻したか

② 異常の確認

- ・ 使用中に何らかの異常が生じていないか

③ 装置の確認(本体)

- ・ 外観上で汚れ、傷や破損が生じていないか
- ・ 本体の外部に傷や汚れなどがいないか
- ・ 取っ手やフックにガタつきはないか
- ・ 本体が水などの液体で濡れていないか
- ・ 操作パネルに剥がれや、破れはないか
- ・ 電源コードに汚れやひび割れ、破損はないか

(送信機)

- ・ 送信機が水などの液体で濡れていないか
- ・ 電極リードのガタつきはないか
- ・ 送信機の外部に傷や汚れなどがいないか
- ・ 送信機の電池カバーがあるか、ちゃんと閉まるか
- ・ 電極リード線などが切れかかっているか

④ 整理・管理

- ・ 記録紙やディスプレイ電極などの消耗品の残量はどうか
- ・ 送信機は所定の位置に保管されているか

2) 定期点検でチェックすべき項目

① 備品(付属品、消耗品)のチェック

- ・ 電源コード、電極リード、記録紙、ディスプレイ電極、取扱説明書など

② 外観点検

- ・ コード類、ツマミやスイッチ類の破損
- ・ パネル面の表示は読めるか

③ 機械的特性の点検

- ・ ツマミやスイッチ類の動きはどうか
- ・ コネクタ部にガタつきはないか

- ・ 記録はスムーズにできるか、歪みはないか
- ・ 台車の移動はスムーズにできるか、キャスタの動きはどうか
- ・ 台車とモニタの固定は大丈夫か(本体が滑り落ちないか)

④ 電気的安全性の点検

電気的安全性の点検は、安全の知識と測定技術および測定器が必要なため、院内の臨床工学技士やメーカーの技術者に依頼しなければならない。年2回以上測定することが望ましい。

- ・ 漏れ電流(接地漏れ電流、外装漏れ電流、患者漏れ電流など)の測定
- ・ 保護接地線抵抗の測定
- ・ 絶縁抵抗の測定

⑤ 電気的性能の点検

電気的特性の点検は、専門的な知識、技術、測定器が必要なものと、目視でできるものがある。目視でできるものは始業点検の際の日常点検時に行うと良い。専門的な電気的性能の測定は少なくとも年1回以上行うことが必要である。

a. 目視でできるもの

- ・ 記録器上に心電図波形はでるか。
- ・ 校正信号を入れたとき正しい振れが記録上に出るか。
- ・ 記録紙の紙送り速度が正しいか。10秒間で25cm出ているか。

b. 定量的なもの

- ・ 感度の測定
- ・ 周波数特性(高域)の測定
- ・ 時定数の測定
- ・ 校正信号のチェック
- ・ 紙送り速度の測定など

3) 定期点検表の例(別項を参照)

医療現場で使用されている心電図モニタは多種多様なものがある。これらの機器に対する定期点検表は各医療機関の保守点検体制、測定者の技術、保守点検に関わる技士の数、および製造メーカーへ

の定期点検の依頼状況によって異なる。ここでは、北里大学病院 ME センターで使用している心電図モニタに関する定期点検表を例としてあげる。

なお、現在北里大学病院で使用されているベッドサイドモニタは心電図のみではなく非観血式血圧計(NIBP)やパルスオキシメータ(SpO<sub>2</sub>)などの機能を搭載した機種もある。そのため参考として1機種の定期点検表も示した。

- ① ベッドサイドモニタ(日本光電: BSM-2401)  
・・・心電図(呼吸)
- ② ベッドサイドモニタ(日本光電:  
BSM-2301, 2303)  
・・・心電図(呼吸)、NIBP, SpO<sub>2</sub>など