

BSM-2301.2303 点検表

点検日		ME No.	
S/N		備品番号	
点検者		使用時間	
点検種別	<input type="checkbox"/> 定期 <input type="checkbox"/> 故障時 <input type="checkbox"/> 部内修理後 <input type="checkbox"/> メーカー修理後 <input type="checkbox"/> 納入時 <input type="checkbox"/> その他 ()		

レコーダ
 NETWORK CARD
 搬送用
 常設・浄化用

外観点検				MANUAL CHECK(つづき)					
本体		電源コード		DPU CHECK	NIBP CHECK	ZERO CALIBRATION			
架台						CALIBRATION			
付属ケーブル	ECG	SpO2				0		150	
	BP	NIBP				300			
システムイニシャライズ (“アラーム解除”+“電源”)						SENSOR 1		(±0)	(±3)
POWER ON CHECK Result						SENSOR 2		(±0)	(±8)
ERROR HISTORY (ありの場合には備考欄に内容を記載)						SAFETY CHECK			
SYSTEM Initialize						OVER PRESS 1(成人/小児)		(300~330mmHg)	
MANUAL CHECK						OVER PRESS 1(新生児)		(150~165mmHg)	
CPU CHECK		Ver.				OVER PRESS 2		(10~15sec)	
		ROM CHECK(2' 20")		PRESSURE HOLD Diff:		(5以下)			
		RAM CHECK(30")		STEP DEFLATION					
		HARD KEY CHECK		V1 250		250		(7~23mmHg)	
		TOUCH KEY CHECK		V2 250		70		(5~15mmHg)	
		校正(必要時)		V1 20		250		(2~8mmHg)	
		ALARM SOUND1		V2 20		70		(2~8mmHg)	
		ALARM SOUND2		SYSYTEM SETUP					
		ALARM SOUND3		SITE				<input type="checkbox"/> ICU	
		SOUND CHECK		BED ID SETUP					
QRS BEEP(HIGH TONE)		ALARM SETUP		ALARM OFF TYPE		<input type="checkbox"/> ALL ALARMS OFF			
QRS BEEP(LOW TONE)				ECG NOISE		<input type="checkbox"/> ADVISORY			
QRS BEEP(VARIABLE)				VPC RUN		<input type="checkbox"/> CRISIS			
KEY CLICK				COUPLET		<input type="checkbox"/> WARNING			
VOLUME CHECK				EARLY VPC		<input type="checkbox"/> WARNING			
ALARM INDICATOR CHECK				BIGEMINY		<input type="checkbox"/> WARNING			
OTHER CHECK		時刻確認		FREQ.VPC		<input type="checkbox"/> WARNING			
NVRAM CHECK				COLOR SETUP		SpO2			
DPU CHECK		ROM CHECK		TEMP		<input type="checkbox"/> 左4 下(肌色)			
DPU CHECK		RAM CHECK		PRESS-2		<input type="checkbox"/> 左1 下(薄緑)			
APU CHECK		ROM CHECK				<input type="checkbox"/> 左5 下(黄色)			
APU CHECK		RAM CHECK		ALARM MASTER					
COM CHECK		WS RECORDER CHECK		RR		HR/PR・APNEA・SpO2以外			
		DUAL PORT RAM CHECK		<input type="checkbox"/> OFF/4		<input type="checkbox"/> OFF		P1 MEAN	
		RECORDER HARD CHECK		ARRHYTHMIA				<input type="checkbox"/> OFF	
		PRINT TEST PATTERN		ARRHYTHMIA RECALL MASTER				<input type="checkbox"/> 全てON	
		CARD ATTRIBUTE		レコーダモジュール				“記録/停止”+“インターバル”+“電源”	
		ROM CHECK						記録/停止:テスト切換 インターバル:実行	
NETWORK CARD CHECK		SYSTEM RAM CHECK		セルフプログラム1		SYSTEM CHECK			
COMMON RAM CHECK BY CARD				セルフプログラム2		搬送ムラ			
COMMON RAM CHECK BY HOST						記録速度			
BATTERY CHECK		TEMP				(47.5~52.5mm)			
		THERMISTER		<input type="checkbox"/> NORMAL		スケール			
				セルフプログラム3		文字			
						印字かすれ・ドット抜け・濃度ムラ			
備考									

C00210-02(2010/9/17)

BSM-2401 点検表

点検日		ME No.	
S/N		備品番号	
点検者		使用時間	
点検種別	<input type="checkbox"/> 定期 <input type="checkbox"/> 故障時 <input type="checkbox"/> 部内修理後 <input type="checkbox"/> メーカー修理後 <input type="checkbox"/> 納入時 <input type="checkbox"/> その他()		

外観点検		SYSYTEM SETUP(つづき)		
本体	送信機	COLOR SETUP	SpO2 <input type="checkbox"/> 左4 下(肌色)	
心電図誘導コード	SpO2プローブ	TEMP	<input type="checkbox"/> 左1 下(薄緑)	
架台	電源コード	PRESS-2	<input type="checkbox"/> 左5 下(黄色)	
システムイニシャライズ		ALARM ※RR	<input type="checkbox"/> OFF/4	
POWER ON CHECK Result		MASTE HR/PR・APNEA・SpO2以外	<input type="checkbox"/> OFF	
ERROR HISTORY (ありの場合には備考欄に内容を記載)		R ARRHYTHMIA	<input type="checkbox"/> 全てON	
SYSTEM Initialize		ARRHYTHMIA RECALL MASTER	<input type="checkbox"/> 全てON	
MANUAL CHECK		※SELECT CHANNEL(対応CHのみ)	CH	
CPU CHECK	ROM CHECK(2' 20")	OTHER SETUP	<input type="checkbox"/> DIVERSITY(点検終了後設定)	
	RAM CHECK(30")	ANTENNAS	<input type="checkbox"/> ANT1 <input type="checkbox"/> ANT2	
	HARD KEY CKECK	送信機		
	TOUCH KEY CHECK	送信周波数ずれ	kHz	
	校正(必要時)	Level	dBm Power dBm	
	SOUND CHECK	ALARM SOUND1	心電図	20 (±2) 60 (±2) 180 (±2)
		ALARM SOUND2	心拍数アラーム	電極外れアラーム
		ALARM SOUND3	アラーム消音	アラーム記録
		QRS BEEP(HIGH TONE)	呼吸	
		QRS BEEP(LOW TONE)	20 (±2) APNEA	<input type="checkbox"/> 20秒
		QRS BEEP(VARIABLE)	SpO2	97 (±2) 80 (±2) 70 (±2)
		KEY CLICK	下限アラーム	プローブ外れアラーム
	VOLUME CHECK	Sensitest	MODE 1 <input type="checkbox"/> 全てOK	
	ALARM INDICATOR CHECK	時刻確認	MODE 2 RED IR	
	OTHER CHECK (E2PROM)	NVRAM CHECK	メニュー	
DPU CHECK	ROM CHECK	時計	現在時刻確認	
TPU CHECK	RAM CHECK	記録	通常記録 定時記録(FREE15)	
COM CHECK	RAM CHECK	カスタマイズ		
COM CHECK	WS RECORDER CHECK	DUAL PORT RAM CHECK	リスト 定時リストインターバル時間 <input type="checkbox"/> 15	
	NETWORK CARD CHECK	RECORDER HARD CHECK	音&輝度	同期音 <input type="checkbox"/> ON
		PRINT TEST PATTERN	記録	定時記録間隔 <input type="checkbox"/> 60
		CARD ATTRIBUTE	カスタマイズキー	<input type="checkbox"/> 1.一時退出 <input type="checkbox"/> 1.リスト
	ROM CHECK		<input type="checkbox"/> 2.不整脈リコール <input type="checkbox"/> 2.不整脈リコール	
	SYSTEM RAM CHECK		<input type="checkbox"/> 3.アラーム履歴 <input type="checkbox"/> 3.数値拡大	
	COMMON RAM CHECK BY CARD		アラーム自動記録 <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	
COMMON RAM CHECK BY HOST		全アラームOFF設定確認 <input type="checkbox"/>		
BATTERY CHECK		消耗品確認		
SYSYTEM SETUP		心電図電極(1袋)	記録紙(1箱)	
SITE	<input type="checkbox"/> ICU	バッテリー動作確認		
BED ID SETUP		30分		
ALARM SETUP	ALARM OFF TYPE	<input type="checkbox"/> ALL ALARMS OFF	電気的安全性	
	ECG NOISE	<input type="checkbox"/> ADVISARY	接地線抵抗 Ω	
	SIGNAL LOSS	<input type="checkbox"/> INFORMATION	絶縁抵抗 MΩ	
	VPC RUN	<input type="checkbox"/> CRISIS	接地漏れ電流	
	CONPLET	<input type="checkbox"/> WARNING	正常状態	正極性 μA 逆極性 μA
	EARLY VPC	<input type="checkbox"/> WARNING	単一故障状態	正極性 μA 逆極性 μA
	BIGEMINY	<input type="checkbox"/> WARNING	消費電流	A
備考	点検結果 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常(<input type="checkbox"/> 院内 <input type="checkbox"/> メーカー)			
※は貸出機器のみ グレー網掛けは常設機器のみ				

C00200-01(2010/9/17)

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

(2/2)

心電図				メニュー			
20	(±2)	60	(±2)	180	(±2)	時計	現在時刻確認
感度	1誘導1mV0.25Hz入力で立ち上がり立ち下がり振幅10(±1)mm			音&輝度	輝度確認		
心拍数アラーム	電極はずれアラーム			記録	定時記録(FREE15)		
アラーム消音	アラーム記録			カスタマイズ			
呼吸				リスト	定時リストインターバル時間	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 5
20	(±2)			同期音	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	
APNEA	設定	20	アラーム	音&輝度	同期音量/アラーム音量	/	<input type="checkbox"/> 5/6
SpO2				輝度		<input type="checkbox"/> 5	
97	(±2)	80	(±2)	70	(±2)	記録	定時記録間隔 <input type="checkbox"/> 60
下限アラーム				プローブ外れアラーム	カスタマイズキー		
Sensitest MODE 1 <input type="checkbox"/> 全てOK				<input type="checkbox"/> 1.一時退出	<input type="checkbox"/> 1.リスト	<input type="checkbox"/> 1.メニュー	
MODE 2 RED IR				<input type="checkbox"/> 2.不整脈リコール	<input type="checkbox"/> 2.不整脈リコール	<input type="checkbox"/> 2.数値拡大	
NIBP (BP Pump 2:120/80)				<input type="checkbox"/> 3.アラーム履歴	<input type="checkbox"/> 3.数値拡大	<input type="checkbox"/> 3.血圧オールゼロ	
0.6mL	1.9mL				アラーム自動記録	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
親血圧				全アラームOFF設定確認 <input type="checkbox"/> OK			
CH 1				消耗品確認			
0	(±2)	100	(±2)	心電図電極(1袋)			
20	(±3)	300	(±3)	記録紙(1箱)			
ART	ゼロ校正			バッテリー動作確認			
SYST下限アラーム				30分			
コネクタはずれ				電気的安全性			
CH 2				接地線抵抗 Ω			
0	(±2)	100	(±3)	絶縁抵抗 $M\Omega$			
20	(±3)	300	(±3)	接地漏れ電流			
(2303)	ゼロ校正			正常状態			
体温				正極性	μA	逆極性	μA
35	(±1)	40	(±1)	単一故障状態	正極性	μA	逆極性 μA
センサ確認アラーム				消費電流 A			
				点検結果 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 (<input type="checkbox"/> 院内 <input type="checkbox"/> メーカ)			
備考							

C00210-02(2010/9/17)

E. 無線チャンネルの管理

1. 無線チャンネル管理に関するトラブル事例
無線チャンネルの管理に関わるトラブル事例として日本医療機能評価機構の「医療事故情報収集事業第20回報告書 p162-163(2010.3.24)」には下記のような事例と改善策およびチャンネル管理の方法等が掲載されている(一部抜粋)。

【事例】「セントラルモニタ受信患者違い」

患者 A と患者 B は同じモニタを使用して心電図をモニタリングしていた。患者 A はモニタ上心拍数が 140~160 台であったが、自覚症状はなかった。1 時間半後、モニタ上頻脈が続き、医師の指示によりジゴシン 1A 投与後、ワソラン 1A + 生食 50mL を投与した。患者 A に自覚症状はなく、血圧 104/50、心拍数 80、モニタ上心拍数 150 以上が継続していた。医師はレントゲンにより 3 日前から心不全所見を確認した。その 4 時間後、モニタ上心拍数 150 以上が継続したためワソラン 1A + 生食 50mL を投与した。その後、看護師は患者 A と患者 B の波形が連動しており、電極外れのタイミングも同じであることに気付いた。確認すると、患者 A として表示されている画面のチャンネル番号が患者 B のチャンネル番号と同じであり、患者 A として表示されていた心電図は患者 B の波形であった。使用していたモニタは 1 つのチャンネル番号が複数設定できるようになっていた。

【改善策】

上記の事例に対する医療機関の改善策について、以下が報告されている。

- ① 患者がモニタ上不整脈となった場合、12 誘導、検脈を実施し、治療を要する不整脈かを判断する。
- ② 1 患者 1 チャンネルの設定に変更する。
- ③ 業者による正しい操作方法の学習会を開催する。

【まとめ】

- ① 心電図モニタを装着するときは、送信機とセントラルモニタのチャンネル番号が一致していることを 2 名で確認する。
- ② セントラルモニタに登録する送信機のチャンネル番号を固定する。
- ③ 機器類の管理は、当該病棟を最初に順次、中央管理とし、チャンネル管理者を配置する。
- ④ 病棟内の電波の受信状況を調査した。
- ⑤ 心電図モニタの取扱説明書をメーカーから取り寄せ、機器に配置した。

セントラルモニタの使用においては、当該事例のように設定時に間違いが発生した場合、その間違いを発見する機会が少ない。そのため、正しく設定する方法や手順を確立することが必要である。

2. チャンネル管理の現状

現在医療現場で使用されている心電図モニタの多くは小電力医用テレメータである。この小電力医用テレメータの詳細に関しては、1989 年日本電子機械工業会発行の「小電力医用テレメータ運用の手引き」に記載されている。これには、病院に設置される全ての送信機のタイプ、無線チャンネルを常に把握管理する無線チャンネル管理者を置く必要性と、医用テレメータの納入業者に対する無線チャンネル管理者への届出義務が唱われている。また、2002 年には医用電子機器標準化委員会により「小電力医用テレメータの運用規定」ならびに「小電力医用テレメータ運用の手引き」が改定され、その手引きの中に、「無線チャンネル管理者：病院内で使用されるテレメータシステムについて、その無線チャンネル管理、ゾーン配置、受信アンテナシステム敷設、設置環境調査、電波障害調査と対策などを統括し、電波環境の安全性、信頼性を確保する立場の人です。医用テレメータを使用する病院は、必ず置いて頂くことが必要です。無線チャンネル

管理者の資質としては、工学知識を持つ臨床工学技士が最適任です。」(原文のまま)というように、無線チャンネル管理者の役割の拡大とその役割を担う臨床工学技士が明記されている。現在、多く医療機関で院内の医用テレメータの使用無線チャンネル数は非常に多く、また増加する傾向にあり、無線チャンネルの管理を臨床工学技士が担っている施設も多い。

3. チャンネル管理についての現状調査

1) 過去に行われた調査

チャンネル管理についての現状については、平成13年4月に加納(埼玉大学保健医療学部)らによって「小電力医用テレメータに関するアンケート」が実施された。その結果を以下に示す。

(1) 対象と回収率

臨床工学技士がいる全国の医療機関(総合病院)のうち、100病院にアンケート用紙を送付し、回答数は36施設(回収率36%)であった。

(2) 現在(H13年現在)送信機を何台(ch)使用されていますか。

① 50 ch 以下	9%
② 50-99 ch	50%
③ 100-149 ch	18%
④ 150 ch 以上	23%

(3) チャンネル管理者はいますか。

① いる	80%
② いない	20%

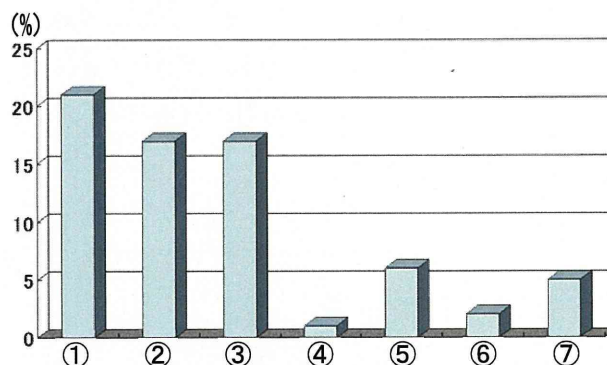
(4) チャンネル管理者は誰ですか

(「いる」と答えた施設)

① 臨床工学技士とメーカー	6%
② 臨床工学技士	77%
③ 務担当者	6%
④ メーカー	10%

(5) テレメータの電波に関するトラブルにはどのようなものがありましたか。

- ① 距離や建物の問題で電波が十分に届かない
- ② 受信機のチャンネル設定を間違える
- ③ 電池切れに気が付かない
- ④ ゾーンを間違える
- ⑤ 同一チャンネルの送信機が使われる
- ⑥ 他の機器からの障害を受ける
- ⑦ その他



(6) 感想

このアンケートは臨床工学技士がいる医療機関での調査であり、この当時でもチャンネル管理者が居ない施設もあることが分かったが、臨床工学技士が居ない医療機関ではどのような実態はつかめていない。そのため、医用テレメータのチャンネル管理・運営体制や混信防護の点検などの現状をアンケート調査して、実態を明らかにする必要がある。

2) 平成22年度での調査実施について

上記のことから、小電力医用テレメータの無線チャンネル管理者の現状を把握するために以下の内容でアンケート調査(対象は全国300床以上の医療機関でおよそ1500病院)を実施した。

なお、本小電力医用テレメータの「無線チャンネル管理者」に関連するアンケート結果は加納委員が取りまとめられているため当該項を参照して欲しい。

また、このアンケートは「輸液ポンプ・シリンジポンプの保守管理状況」も併せて実施した。

4-2)-2.平成 23 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、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医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例であるが、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

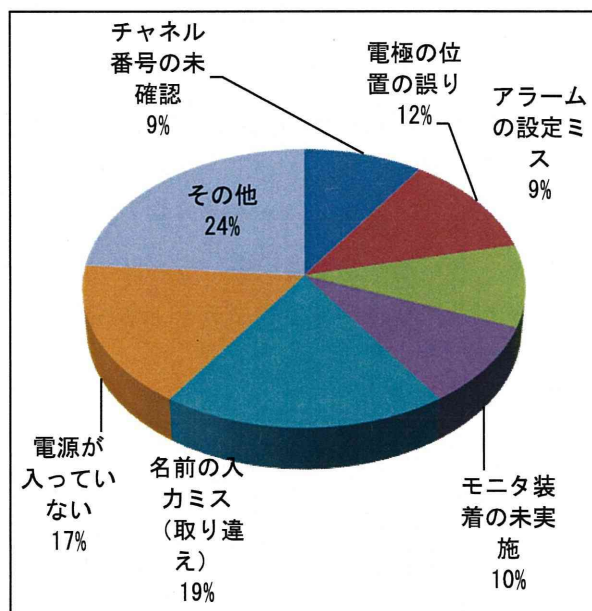


図1 心電図モニタのヒヤリハット内容

○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

できなかった知識、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 I C U 帰室後の 15 時から翌日日勤まで経過した。SpO₂ 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・SpO₂・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を行う。

《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・アラーム設定を行った。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・客観的症状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、電源を入れに行く。

【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#>

D. アラームの発生状況の調査と報告

生体情報モニタのアラーム発生状況の調査については北里大学病院の集中治療室で行った報告がある。この報告によるとアラーム事象は 24 時間で合計 4,294 回、アラーム発生時間が 1 日の 43.7% にあたる 10 時間 29 分 42 秒であった(表 2)。

また 1 時間当たりのアラーム事象は 179 回、アラーム発生時間は 26 分 14 秒であった。アラーム事象は注意報アラームが最も多く、全体の 71.7%、次いで緊急アラームが 20.6%、警告アラームが 7.7% を占めた。アラーム発生時間は緊急アラームが最も長く全体の 43.4%、次いで警告アラームが 37.5%、注意アラームが 19.0% を占めた。またアラーム事象、アラーム発生時間ともに時刻による

優位差はなかったことから、常に鳴っている状況にあるということが分かる(図2、図3)。

アラーム発生時間は警告アラームが最も長く10分3秒で、次いで緊急アラームの4分22秒、注意アラームの55秒であった。これは注意アラームが短いアラーム発生時間で自動解除されやすく、警告アラームおよび緊急アラームは、注意アラームに比べて消音などの操作があるまで自動解除されにくいことによるものである。

表2 セントラルモニタでのアラーム発生事象および発生時間(24時間連続測定)

	事象	アラーム発生時間
緊急アラーム	886回	4時間33分31秒
警告アラーム	329回	3時間56分19秒
注意アラーム	3,079回	1時間59分52秒
合計(24時間)	4,294回	10時間29分42秒
1時間当たり	179回	26分14秒

<参考文献>

中村恭子、廣瀬稔 「生体情報モニタのアラームはこんなに鳴っている」、クリニカルエンジニアリング(25), 859-861, 2011.

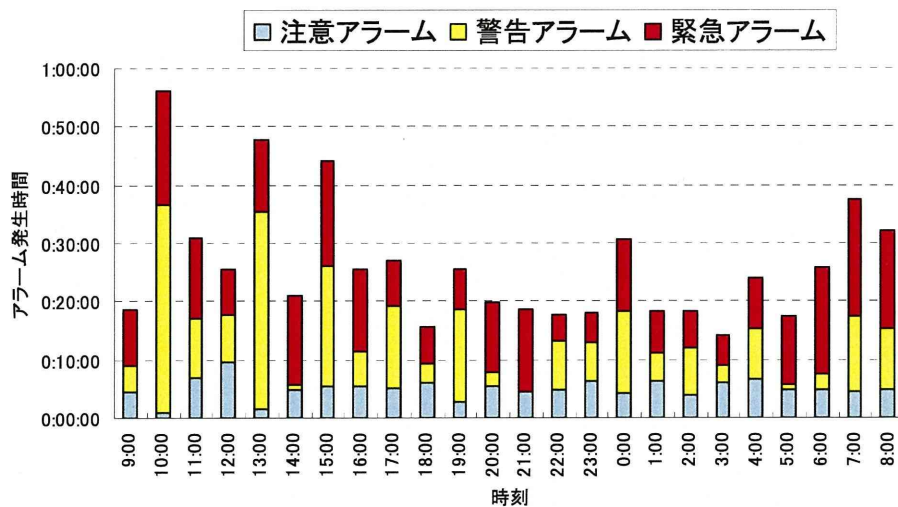


図2 時刻によるアラーム発生時間変化

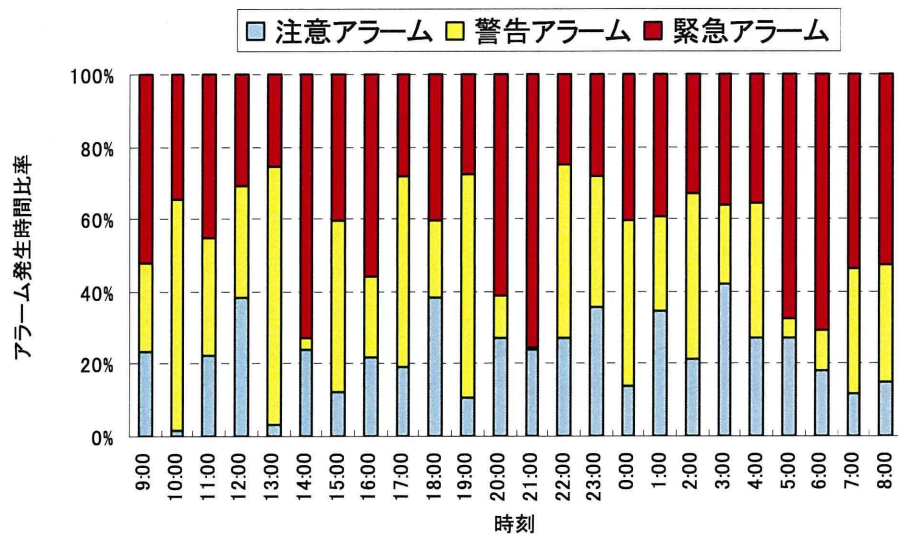


図3 時刻によるアラーム発生時間比率変化

E. 心電図モニタのアラームに対する意識調査の報告

過去に起こった医療事故の中にはアラームに関するものも多い。このことは現在のアラーム機能やアラームシステム(使用者を含む)は完全ではないということになる。そのために医療機器メーカーが、アラーム機能の信頼性向上のために研究・開発を行う上で、医療従事者のアラームに対する意識調査の結果(問題点の抽出)はアラーム機能の向上に不可欠な情報である。また医療機関内では日常点検項目や安全教育の見直しなどにおいて重要な情報となる。現状のアラーム機能が必ずしも満足できる性能ではなく、また満足した使用状況に無いことも考えられる。

以上から、医療機器に関する使用者の認識調査について、平成22年度の日本医療機器学会・研究助成事業『医療機器のアラーム(警報装置)に関するユーザ向けガイドラインの開発』の研究でのアンケート調査が行われた。そのアンケートのうち心電図モニタに対する意識は以下の通りである。

1. 研究の内容

平成22年5月25日から6月30日において100床以上の医療機関489施設(東京都:288施設、神奈川県:201施設)を対象とし、アラームへの満足度および不満点、アラーム設定基準の有無、アラームに関連するトラブル経験の有無と具体例およびヒヤリハット経験の有無と具体例を調査した。131施設(回収率27.1%)から、のべ811件の回答を得た。回答者の職種とその件数は、看護師498件(61.4%)、臨床工学技士201件(24.8%)、医師87件(10.7%)、その他・不明25件(3.1%)であった。

2. アラームの満足度

心電図モニタのアラームについては、75.0%の方が「大いに満足」「満足」「普通」と回答し、20.0%の方が「不満」「大いに不満」と回答した(図4)。

そのうち、「不満」「大いに不満」の理由は、「誤ったアラームが多い(偽警報または誤アラーム)」が32.3%、「アラーム内容の表示がわかりにくい」が18.5%、「離れた病室にある心電図モニタのアラームが聞こえない」が15.4%、「アラームの設定が複雑である」が15.0%であり、心電図モニタの不整脈検出機能や表示、また心電図モニタの設置方法などの問題が存在する(図5)。

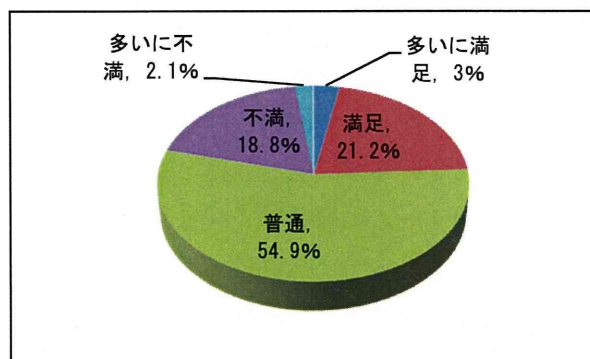


図4 心電図モニタのアラームに対する満足度

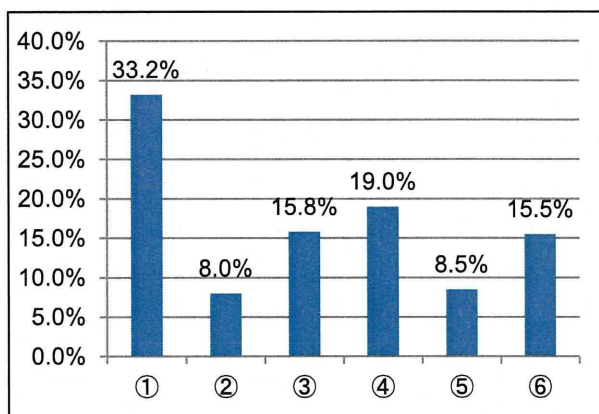


図5 心電図モニタアラームの不満点

- ① 誤ったアラームが多い
- ② どの機器からアラームが鳴っているか分からない
- ③ 離れた場所にあるアラームが聞こえない
- ④ アラーム内容の表示が分からない
- ⑤ アラームの音質やパターンが不適切である
- ⑥ アラーム設定が複雑である

自由記載でも「誤アラーム」関連が多く、その原因の多くは「ノイズ」によるものであった。また、アラームの「識別不良」、アラーム設定「簡略化」、

「アラームの転送」などの改善要望を指摘している。

心電図モニタは、モニタリングを行う生体現象関連だけでなく装置のテクニカル関連もあるためアラーム項目数がおおく、さらに一台で同時に複数患者をモニタリングする。このためアラーム種類の識別だけでなく患者識別が使用者の負担となっている。さらに頻回にアラームが発生する状況が容易に想像でき、アラーム音への慣れやアラーム対応の遅れの要因となると考えられる。この対策として、ナースコールや院内 PHS へのアラーム転送が望まれているが、まだ十分に普及していない。また、アラームに対する「不満」の割合は臨床工学技士で多かった。心電図モニタでは偽アラームに対する不満が多いことが特徴的であったが、医師にその傾向が高かった。

3. アラーム設定時の「決まりごと」の有無

心電図モニタのアラームを設定する時、部署内の「決まりごと」があるかに対して「ない」が 46.1%、「ある」が 20.2%で、「その都度医師から指示を受けている」が 21.6%であった(図 6)。この中で心電図モニタはアラーム設定項目が多いため、それぞれの設定に対して医師の指示を受ける機会が多いのかもしれない。

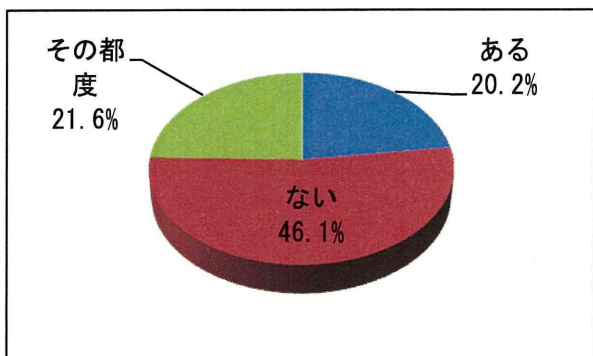


図 6 アラーム設定の決まり事の有無

4. トラブル事例

アラームが「鳴らない」が多く、その原因の多くは設定のミス、誤操作であった。受信不良や電極不良などテクニカルな原因と考えられるものも

あった。また、アラームが「聞こえない」という報告も多くあったが、「音量低減」によるものや、モニタ装置付近に看護師「不在」であったという報告もあった。

- 1) アラームが鳴らない(アラームを OFF に設定する)
 - ・ アラーム「切」の状態でも運用しており、アラームに気づかず。
 - ・ 心肺停止の状態でも、(ペースメーカ)スパイク波だけでいて、HR60 回/分となり、アラームが鳴らなかった。
 - ・ 「アラームがうるさい」とアラーム設定が変更されていて、異常に気付くのが遅くなった。
 - ・ 入室時に一時退室のままになっていて、不整脈アラームが鳴らなかった。
 - ・ モニタのアラームが鳴らず、ベビーの急変発見(徐脈)に遅れが出た。
 - ・ アラーム消音を継続して押していたため、致死性の不整脈を見逃していた。
 - ・ 多数の患者をモニタリング中、ある患者アラームにて一時アラーム中断して対応したが、同時に他患者も状態悪化のアラームも鳴っていたことに気が付かず、5分後に気が付いて慌てて対処した。
 - ・ 送信機を装着している患者様が電波切れの状態であり、それを確認しに行くと患者様は部屋に居なかった。後ほど電波の届かない場所で意識不明になっていた。
 - ・ [SOUND]からコードが抜けており、心停止アラームが聞こえなかった。
- 2) アラームが聞こえない(音量低減/担当看護師不在)
 - ・ アラーム音量の設定を夜間、うるさいと患者からクレームがあったため、病棟Nsが下げすぎてしまい、アラーム音に気付かなかった。
 - ・ アラーム音が小さくされていたため急変に気が付くのが遅れた。

- 心拍数でアラーム設定しても徐脈や頻脈の不整脈でアラームが鳴りっぱなしになり、他の患者のアラームに気付かなかった。
 - 送信機の電池残量アラームに気付かずモニタリングされていなかった。
 - 電極が外れてアラームが鳴ったが、Nsステーションにだれも居なく、外れたことに気が付かなかった。
- 3) 誤アラーム
- VT [アラームの状態] となっているが、[実際には] VTではなかった。
 - 体動でアラームが鳴る
 - ASYSTOLEで訪室すると、接触不良か？波形が出ないことがある。
- 4) アラームへの慣れ
- アラームが頻回に鳴り、マンネリで見落とした。

5. ヒヤリハット事例

アラームが「鳴らない」と回答した方が多くは、その原因が「誤設定」であると回答している。またアラームが「鳴らない」設定になっていたのを発見したという回答もあった。「アラーム設定基準がある」との回答はアラームに関連したトラブルやヒヤリハットを経験が「ない」に比べて「ある」と回答で多かった。また、アラームとは直接関係ないが、患者取り違え、チャンネル間違えの報告もあった。複数患者さんに同時に使用するため注意が必要である。

1) アラームが鳴らない

- アラームがOFFになっており、アラームが鳴らない設定になっていた。
- SR波形だがVTとモニタが判断し偽警報が鳴るので、モニタに波形を再学習させたがアラームが鳴り続けるので、一時アラームを停止していた。VT出現に気が付かなかった。
- 小児が退室後に成人が緊急入室したが、アラーム設定の変更をしていなかったため、バイ

タルのアラームが鳴らなかった。

- アラーム作動するのにタイムラグがあり、不整脈を発見するのに時間がかかった。
 - SpO₂のみモニタすることが多くなり、電波受信の問題やアラームの鳴り方(はずれ等)や鳴らない場合などがあり、注意する必要がある。
- 2) 聞こえず・気付かず
- オムツ交換等でNSステーションを離れてしまっている間、アラーム音が聞こえず、急変の対応が遅れてしまった
 - アラーム音量の設定を夜間、うるさいと患者からクレームがあったため、病棟Nsが下げたしまい、アラーム音に気付かなかった
 - 離れた部屋に自分がいて、ベッドサイドモニタを装着していないと音が聞こえない。

アラームが鳴り過ぎ(8台)、重篤な不整脈を見過ごしそうになった。

3) 誤設定

- アラームが頻回になるため、アラームの消音にしていたため、徐脈になっているのに気づくのが遅くなった。
- 急変してから気づくまでの時間が長かったため対処が遅れた(実際にはVFになるまでアラーム発生していなかった)。
- 患者の状態が改善したあとにアラーム設定を通常に戻すのを忘れた。

4) 取り違え

- チャンネル間違いをした。

アラームは使用している患者の状態変化や、患者と医療機器の接続状態ならびに医療機器自体の異常を知らせるもので、必須の機能である。そのためこのアラーム機能が適切に機能していない場合には異常状態の発見が遅れ、重大な医療事故につながる可能性がある。今回の調査でも分かるように、アラーム機能そのものについての検討すべきこともあるが、それを使用している医療関係者の適正使用やアラームに関する意識改革などの必要性を感じる。医療機器の改良には時間がかかる

が、今現場ですべきことは各医療機関の医療機器安全管理責任者または医療機器管理部門を中心として安全教育を実施することが最も基本的で有効な手段と考える。関連職種の積極的な取り組みが望まれる。

F. アラームの聞こえについて

医療機器アラームに関する先行研究では「遠くの病室の機器からのアラームが聞こえない」という医療従事者からの不満点があった。このため現在の臨床現場でどの程度アラームが聞こえていないか実態調査を行い、医療機器アラーム音圧と環境騒音の相互関係を調べた。

1. 調査方法

1) 看護師へのアンケート

北里大学病院のICUと一般病棟の看護師(80名)に対し、「アラームの聞こえに関するアンケート」を行なった。

2) 医療機器アラームの音圧測定

旧JIS T 1031「医用電気機器の警報通則」に則り、輸液ポンプ、生体情報モニタ、人工呼吸器のアラーム音圧[dB(A)]を各5台ずつ測定した。アラームの状態は、緊急警報、最大音量とした。

3) 環境騒音測定

北里大学病院のICU、一般病棟のナースステーション、一般病棟の廊下で10分毎の等価騒音レベル(LAeq)を24時間測定した。

2. 調査結果

看護師へのアンケートにおいて「アラームが聞こえなかった」という経験をしていた看護師は全体の50%であった。また、同じ医療機器でもアラームの音圧は様々であった。環境騒音は、ICUでは一日を通し60dB(A)前後で、一般病棟では日中の音圧が高く夜間は低くなった。「アラームが聞こえなかった」という経験をした看護師は半数と多かった。また、環境騒音によりアラームがマスキング

されてしまう可能性があるといえる。特にICUと一般病棟の日中は騒音レベルが高いためこの現象が起こりやすいことが考えられる(図7)。

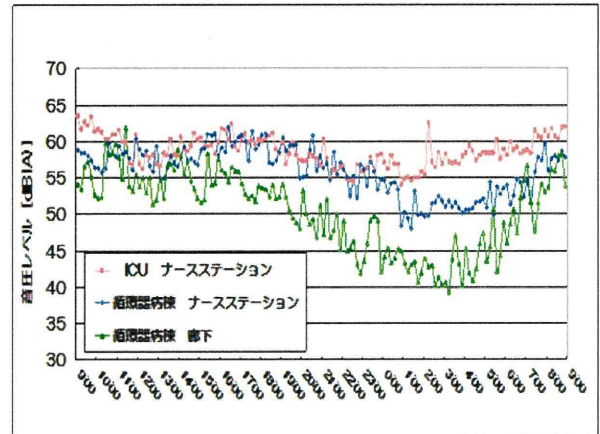


図7 ICUおよび一般病棟の環境騒音

場所、距離によって環境騒音よりもアラームの音圧レベルが小さくなるのがわかる。特にICUでは一日中、一般病棟では日中に60dB(A)程度の音圧レベルとなるため、アラームが環境騒音により打ち消されマスキングが生じる可能性があることが考えられる。

G. 日常点検の項目

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故事例(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。本ガイドは昨年度の報告書にも掲載したが、現状では最もまとまったものと考えているため、再度掲載する。

—— 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 モニタ装着や除去に関する基準が明確ですか
 - ② 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
 - ③ 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
 - ④ 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
 - ⑤ 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) 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
 - 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

<出典先>

<http://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzehn/pdf/sindenzu/zenBun.pdf>

2. 一般的な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揃っているか。
 - ・ 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。
 - ・ 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)
- 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 1 mV 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

3. 医療機器メーカーから提出された使用前・後点検項目一覧

医療現場で使用している心電図モニターは多種多様な型式がある。ここでは現在市販されている代表的な心電図監視を主とした生体情報モニターの使用前点検と使用后点検の点検項目と内容を示す(表3、表4)。

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

表3 メーカー(NK社)での使用前点検項目一覧

項目	内容	WEP-5000	CNS-9600	BSM-6000	BSM-9100	BSM-2300	BSM-4100	
周囲環境	モニタ本体と送信機の上に障害物はないか	○		○	○	○	○	
外観	外部に傷や汚れはないか	○	○	○	○	○	○	
	装置正面のスイッチ、ランプ、ディスプレイは破損していないか	○	○					
	操作パネルにはがれや、破れなどないか			○	○	○	○	
	キースイッチなどの割れはないか			○	○	○	○	
	電源コードに損傷はないか	○	○	○	○	○	○	
	電極リード線などが切れていないか			○	○	○	○	
	装置が水などで濡れていないか	○	○	○	○	○	○	
	取っ手やフックにがたつきがないか					○	○	
	送信機の電池カバーはついているか	○	○					
付属品など	記録紙は十分あるか	○	○					
	電極リード線などの付属品は揃っているか			○			○	
	ディスク電極や記録紙は十分な量があるか			○			○	
接続・設定	電源コードは確実に接続されているか	○	○	○	○	○	○	
(電源投入)	AC電源ランプは点灯しているか	○			○	○		
	電源投入時にテスト音が鳴るか		○		○	○		
	発火、発煙、異臭はないか	○	○	○	○	○	○	
	アンテナは確実に接続されているか	○	○					
	送信機と各種パラメータのケーブルは接続されているか	○	○	○	○	○	○	
	記録紙はセットされているか	○	○	○	○	○	○	
	送信機の電池は消耗していないか	○	○	○			○	
	動作	電源ランプは正常に点灯するか	○	○				○
	(基本操作)	動作ランプは正常に点灯するか			○	○	○	
画面上にセルフチェックの画面が表示されるか						○		
システムチェックの画面に正しい型名が表示されるか						○		
以下のアラーム機能は正常に動作するか		○	○	○	○	○	○	
・エラー表示が点灯し続けかないか			○		○			
・アラームインジケータは点灯するか		○	○	○	○	○	○	
・音は発生するか		○	○	○	○			
・アラーム音量の設定は適正か		○	○	○	○			
タッチパネルは正常に操作できるか		○	○	○	○	○	○	
キースイッチ等が正常に操作できるか		○		○	○	○		
本体のチャンネルと送信機のチャンネルは合っているか		○	○					
記録紙の搬送は正常か		○	○	○	○	○	○	
記録の印字は正常か		○	○	○	○	○	○	
キーボード・マウスは正常に操作できるか		○						
校正キーをタッチして心電図波形に1mVの校正波が表示されるか					○	○		
画面表示	画面上にエラーが表示されていないか	○		○	○	○		
	画面上の時刻表示はあっているか	○		○	○	○		
	画面または送信機に電池交換マークが表示されていないか	○	○					
	画面は正常か(輝度、歪み、色の異常など)	○	○	○	○	○		
	定められた距離内で送信機の呼び出しキーを押した時、画面に表示がでるか	○	○					
	アンテナバーが確認できるか(受信異常の表示はないか)	○						
	送信機からの信号がセントラルモニタに正常に表示されているか		○					
異常の確認	装置に触れた時に感電したり、異常な発熱などがないか	○		○	○	○		
	周囲で使用している機器に何らかの影響が出ていないか	○	○	○	○	○		
	操作中にエラー表示や異常動作が起きないか	○	○	○	○	○	○	
	本体またはディスプレイから音が発生するか				○			