

「Clinical Engineer」

×

「ONE TEAM」

24時間365日体制で

臨床業務

および

機器管理業務

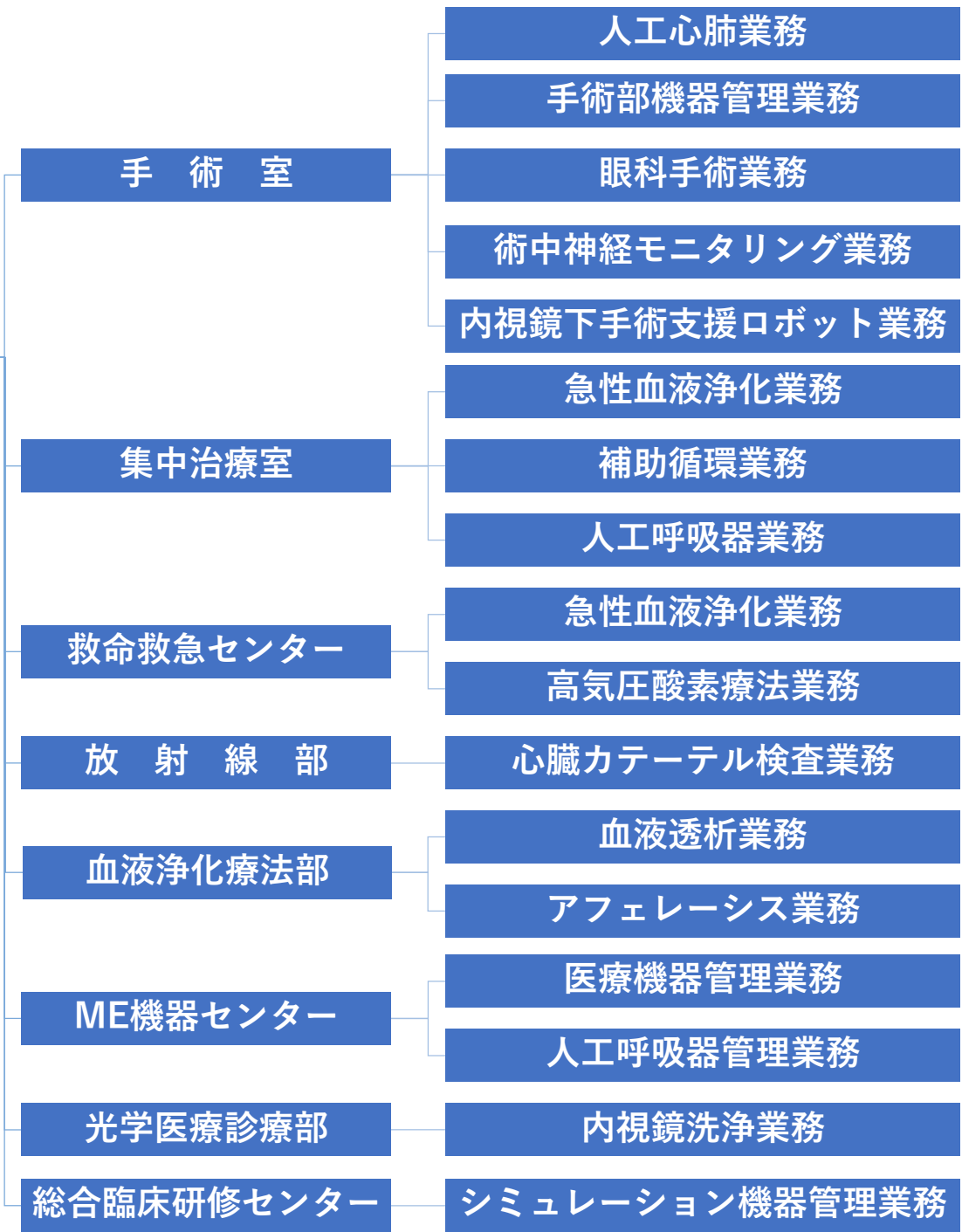
に従事

鹿児島大学病院

臨床工学部門

臨床工学技士：22名

- 透析技術認定士
- 血液浄化専門臨床工学技士
- 4学会合同体外循環認定士
- 3学会合同呼吸療法認定士
- 臨床高気圧酸素治療装置操作技師
- Intervention Technical Expert
- DMAT隊員
- 認定医療機器管理臨床工学技士
- アフェレシス認定士
- 認定臨床実習指導者



「Clinical Engineer」

×

「Works」

# ME機器センター

汎用機器を中心に中央管理を実施

購入

## ME機器センター

分類	所有台数	分類	所有台数
輸液ポンプ	468	電動式吸引器	13
シリンジポンプ	390	開放式保育器	10
ベッドサイドモニタ	191	新生児横光線治療器	10
軟性内視鏡	147	その他メス	6
テレメータ送信機	136	検査系機器	6
内視鏡装置	114	人工心肺装置	6
人工呼吸器	48	インスピロン	5
フットポンプ	43	閉鎖式保育器	5
電源集中ボックス	41	インテグレーションファイバー	4
経腸栄養ポンプ	40	経皮的心肺補助装置	4
除細動器	39	心筋保護装置	4
セントラルモニタ	38	神経機能検査装置	4
電気メス	37	3D Mapping System	3
硬性腹腔鏡	32	RO装置	3
自動カフ圧計	28	ロボット支援下内視鏡手術装置	3
麻酔器	27	硬性内視鏡	3
呼吸炭酸ガスモニター	26	大動脈内バルーンポンプ装置	3
特殊モニター	25	補液ポンプ	3
血液浄化療法装置	22	冷温水槽装置	3
体外式ペースメーカー	21	カフアシスト	2
パルスオキシメーター	20	高周波電気メス	2
携帯型精密輸液ポンプ	20	超音波画像診断装置	2
ナースコール連携	18	電動式心肺人工蘇生器	2
輸血・輸液加温装置	18	位置決定用神経探知刺激装置	1
高流量高カニューラ酸素療法器	14	血液加温器(小児腹膜透析用)	1
超音波メス	13	高気圧酸素治療装置	1

管理機器総台数 **2,125台**

2020年1月時点

廃棄

安全情報提供

貸出

病棟、中央施設など

返却

研修会、使用に関するサポート

中央管理の利点 (安全とコスト)

## 1. 機器の統一

操作方法的統一  
物品の統一

納入単価の引き下げ  
効率的な機器の運用

## 2. 専門職種によるメンテナンス

安全な機器の提供

ライフタイムの延長  
メンテナンス費用・期間の削減

## 3. 計画的な機器運用

効率的な機器運用

過剰投資の防止

# ME機器センター

病棟、外来、中央施設など



点検終了後、点検記録の登録および「点検済」シールの貼付



実績 (2018年度)  
13,326件

貸出



使用

借用機器と貸出部署、貸出者を管理ソフトに登録

使用前確認  
使用者によるセルフチェックの実施



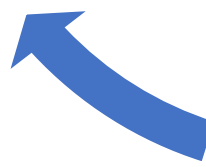
1患者使用後は  
ME機器センターへ返却



返却

中央管理の  
Flowイメージ

点検



清掃

実績 (2018年度)  
13,308件

安全対策及び  
感染予防の為、専用のクロスで機器清掃

状況に応じて各種点検等を実施

- ・貸出点検
- ・定期点検
- ・不具合確認
- ・履歴抽出

点検実績 (2018年度)

点検名称	件数
貸出点検	11,607
定期点検	1,764
その他	106
合計	13,477



# 手術室

## ◇人工心肺業務

医師の指示の下、循環動態や体液管理、電解質調整等の全身管理。

学会認定の取得や安全基準を基に、安全の確保を図る。

実績 2019年	症例数
先天性症例	73
成人・その他	109

## ◇眼科業務

白内障/硝子体手術装置、レーザー装置、冷凍凝固装置、手術顕微鏡といったME機器の準備、操作、立ち合い。



実績 2019年	症例数
眼瞼	1403
結膜	35
ぶどう膜	210
涙道	26
角膜、強膜	17
眼球、眼筋	76
水晶体、硝子体	916

## ◇手術支援ロボット業務



実績 2019年	症例数
泌尿器科（腎）	28
泌尿器科（前立腺）	24
産婦人科	45
呼吸器外科	19
消化器外科	16

装置セッティングやドレーピング補助、ロールイン・アウト、トラブル対応等を行っている。

## ◇神経モニタリング業務



実績 2019年	症例数
脳神経外科	152
整形外科	235
心臓血管外科	21

神経損傷や脳・脊髄の虚血による神経障害予防が目的。脳神経外科、整形外科外科、心臓血管外科の手術で実施。

## ◇手術室機器管理業務

麻酔器始業点検、手術室巡回、トラブル対応



# 救急・集中治療室

## ◇血液浄化療法

新生児から成人の重症患者に対して様々な血液浄化療法を実施。

プライミングや回路交換、機器整備、各種操作などを実施。



実績 2019年	症例数
CRRT	122
I-HD + On-line HDF	52
PMX-DHP	2
iPE	1

## ◇補助循環



プライミング、流量や抗凝固の調整、設定の助言、トラブル対応など。

実績 2019年	症例数
IABP	21
V-A ECMO	14
V-V ECMO	3

## ◇人工呼吸器

実績 2019年	症例数
成人人工呼吸症例	1015
小児人工呼吸症例	128



## ◇高気圧酸素治療

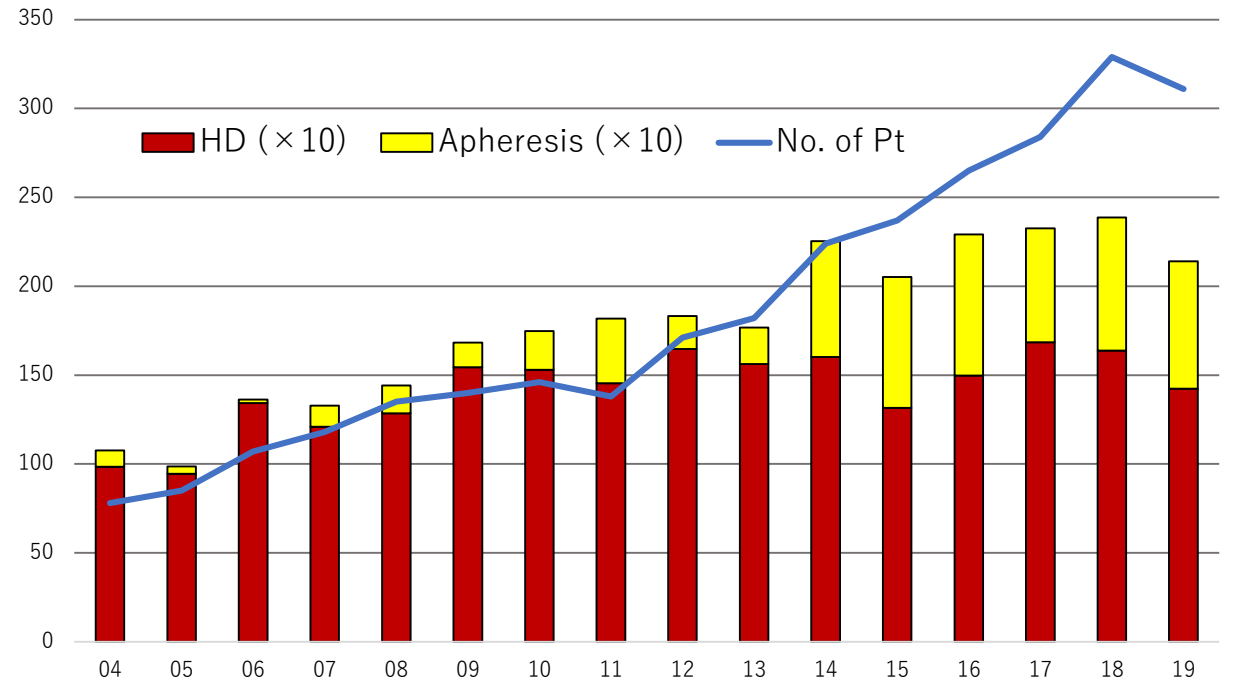
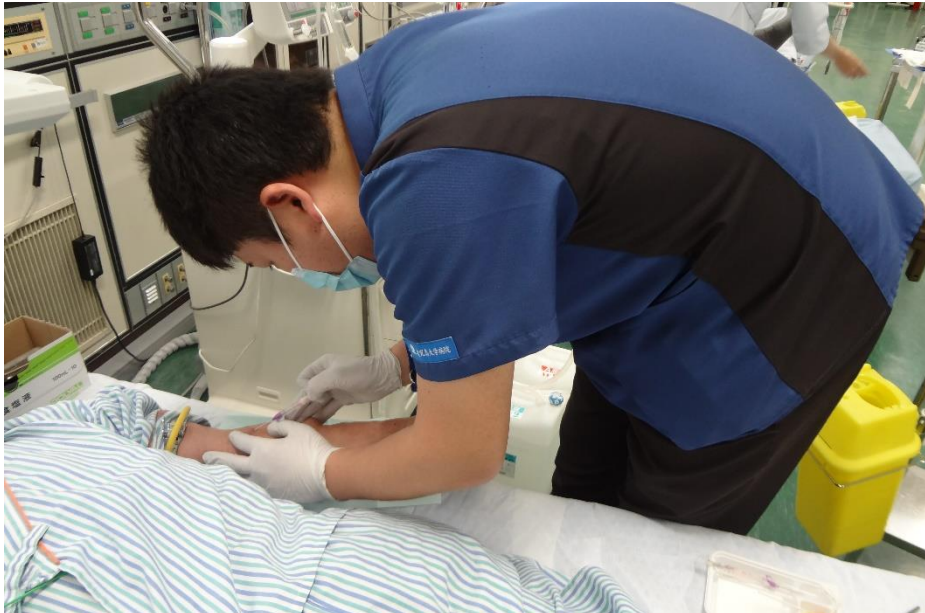


突発性難聴、減圧症、一酸化炭素（CO）中毒等の治療。治療適応の周知。

実績 2019年	件数
総施行件数	1752

新生児から成人の術後や急性期の人工呼吸管理、セッティング、動作確認、設定の助言、トラブル対応などを行っている。

# 血液浄化療法部



血液透析療法(HD/on line HDF)をはじめ、  
各種血漿交換療法(PE/SePE/DFPP/IAPP/LDL吸着)、  
血液吸着療法(G-CAP/L-CAP)、腹水濾過濃縮再充填法(CART)など

## <業務>

プライミング、穿刺、各種装置の操作、返血操作、メンテナンスなど  
治療条件の決定・変更、治療デバイスの選定なども医師と協議し、  
より質の高い治療の提供に努めている。

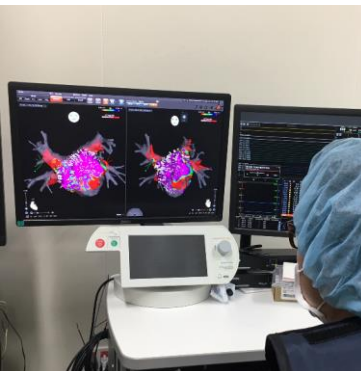


# 放射線部

各種造影検査や血管内治療、  
またアブレーションやペースメーカーなどを実施。



治療・検査	件数 (2018年)
PCI (経皮的冠動脈形成術)	216
冠動脈造影 (PCI以外)	294
PTA (経皮的血管形成術)	81
バルーン肺動脈形成術	23
右心カテーテル検査 (BPA以外)	197



治療・検査	件数 (2018年)
心房細動 (AF)	90
発作性上室性頻拍 (PSVT)	18
心室頻拍/心室性期外収縮/心房粗動	8
冷凍凝固 (クライオ)	68
ペースメーカー植え込み・電池交換	26
ICD (植え込み型除細動器)	27
CRTD (両室ペースキング・除細動器)	3

# 総合臨床研修センター



シミュレータ装置の  
日常点検、トラブル対応、  
研修センター利用者への  
操作説明などの業務を行う



<点検対象機器>  
EndoVR  
LapVR  
VIMEDIX  
シムマン3G  
フィジコ  
ALSシミュレータ

# その他 (院外活動)

## ◇院外搬送



C130H輸送機



### 搬送時使用物品

人工呼吸器 HAMILTON-C1	1台
キャピオックス遠心ポンプコントローラ SP-101PLUS (ハンドクランク付き)	1台
大動脈内バルーンポンプ CS300	1台
医用UPS REMiO1500VA	1台
シリンジポンプ TE-351	7台
生体情報モニタ IntelliVue MP2	1台
ポータブル吸引機 パワースマイル	1台
500L酸素ボンベ	3本



電力、医療ガスの消費量の把握と調整  
搬送後の対応

## ◇DMAT(災害派遣医療チーム)

### 平成28年熊本地震 派遣



災害対策本部

業務調整員：「資源」と「情報」の管理



DMAT隊

## ◇学会発表

## ◇AEDボランティア

### 実績 (2018年度)

19件



「Clinical Engineer」

×

「Safety」

# ME機器の所在・状態確認

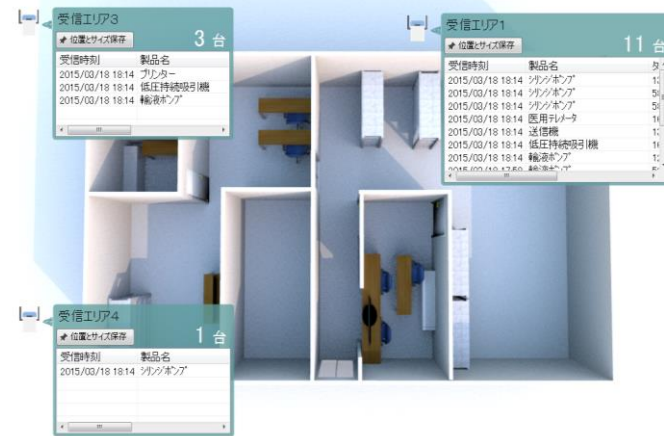
**所在管理システム**：機器に取付けたタグの電波から、機器の所在をリアルタイムに把握

システムイメージ



<装着機器>

輸液ポンプ  
シリンジポンプ  
経腸栄養ポンプ  
酸素飽和度計  
低圧持続吸引器  
フットポンプ など



<効果>

- 行方不明機器の防止
- 円滑な機器の貸出
- 点検業務の効率化

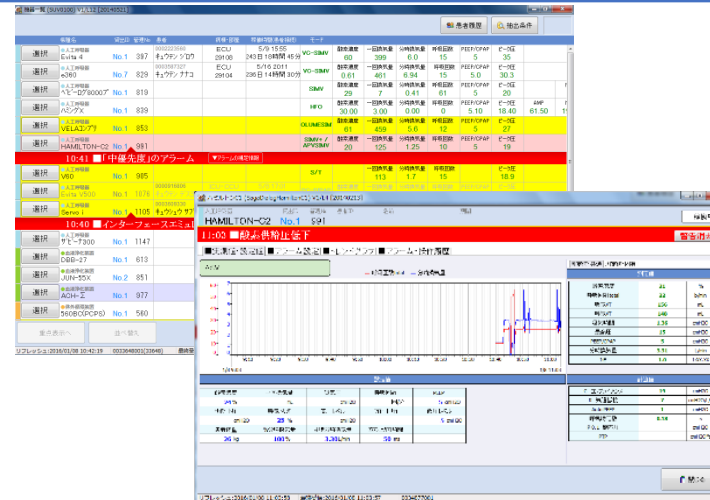
**状態管理システム**：医療機器の状態(設定値、実測値、アラーム情報等)をリアルタイムに把握

システムイメージ



<装着機器>

人工呼吸器  
補助循環装置  
血液浄化装置



<効果>

- 異常の迅速な把握
- 機器動作履歴のデータ保存と活用



# 研修会の計画・実施

医療法により安全使用のための研修実施が義務化

## <研修の種類>

1. 新しい医療機器の導入時の研修（必要時）
2. 特定機能病院における定期研修（年2回）
3. その他

課題

管理外医療機器の把握が困難

## <研修の内容>

1. 有効性・安全性に関する事項
2. 使用方法に関する事項
3. 保守点検に関する事項
4. 不具合時の対応に関する事項

## <研修の実績> 2018年度

特定保守機器研修会：30件  
 新規導入機器研修会：63件  
 その他：38件

## 事務部門と連携した体制の構築

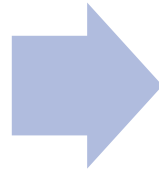
新規導入機器研修会記録書			
一般名	機器名(型式)		
納入年月日	年 月 日	使用場所	納入時期
納入業者	会社名		
	氏名		
	連絡先		
シリアルNo.		確認者名	
研修実施種別	<input type="checkbox"/> 新規導入研修会 <input type="checkbox"/> 保守研修 <input type="checkbox"/> 点検研修 <input type="checkbox"/> その他		
実施年月日	年 月 日	時間	～
場所			
説明・講師者	会社名(所属)		
	氏名		
資料の有無	<input type="checkbox"/> 有 (研修記録書と併せて提出して下さい) <input type="checkbox"/> 無		
研修対象職種	<input type="checkbox"/> 医師 <input type="checkbox"/> 看護師 <input type="checkbox"/> その他( )		
研修実施責任者	氏名 所属		
参加者氏名	氏名	所属	
	Dr. Na. No.001	3	Dr. Na. No.001
	Dr. Na. No.002	3	Dr. Na. No.002
	Dr. Na. No.003	3	Dr. Na. No.003
	Dr. Na. No.004	3	Dr. Na. No.004
	Dr. Na. No.005	3	Dr. Na. No.005
	Dr. Na. No.006	3	Dr. Na. No.006
	Dr. Na. No.007	3	Dr. Na. No.007
参加人数	人	対象人数	人
医療機器安全管理 責任者 印 医療機器安全管理 補助責任者 印		慶応義塾大学病院 ME機器センター	

- ①発注時に事務から機器情報の提供
- ②ME機器センターで研修対象機器か判断
- ③研修の実施と記録

# 安全情報の収集、周知

医療法により安全使用のために必要となる情報の収集が義務化

情報収集



報告・周知

<情報提供機関>

PMDA医療安全情報、日本医療機能評価機構  
関連学会、製造業者

<報告>

医療安全管理責任者  
医療機器安全管理責任者

<周知>

ME機器センター会議  
⇒リスクマネージャー連絡会議  
院内メール  
機器管理ソフト



# 人工呼吸器回路交換・搬送対応



散歩(リハビリ)の様子

<搬送条件>  
呼吸状態が不安定  
(高PEEP、高酸素飽和度)  
循環動態が不安定  
医師が必要とした場合

**実績** (2019年7月～12月)

158件

主な搬送先  
ICU  
CT室  
病棟



<効果>

- 回路や装置を熟知した臨床工学技士が対応することで、誤接続や操作ミス等を抑制し、安全な診療のサポートが可能。
- 急変時に機器を通じた診療の迅速な対応が可能。



<回路交換条件>  
加温加湿器：1回/2W  
人工鼻：1回/4W  
ネブライザ：1回/1W

**実績** (2019年7月～12月)

79件

# 手術内視鏡管理

内視鏡手術の増加・多様化により内視鏡や録画・配信のトラブル増加

## 内視鏡選択と周知

症例と機器台数を基に内視鏡装置を選択し  
手術部スタッフへ周知

	OPE室	診療科	モニタ	カメラヘッド	確認	内視鏡	確認
A M	3R	消外	ELITE II ①	-	-	オリンパス10mm一体型フレキシブルELITE	
	10R	泌尿	3D	-	-	オリンパス10mm一体型フレキシブル3D	
	11R	泌尿	ELITE II ②	-	-	オリンパス10mm一体型フレキシブルELITE	
	13R	小外	ストルツ(共通)	ストルツHDカメラセット(共通)		ストルツ5mm硬性鏡斜視	
	5R	産科	ELITE	-	-	オリンパス5mm一体型直視ELITE	
	7R	耳鼻	ストルツ(耳鼻)	ストルツHDカメラセット(耳鼻)		ストルツ硬性鏡0° 30° 70°	
	4R	耳鼻	ストルツ(脳外)	ストルツHDカメラセット(脳外)		ストルツ硬性鏡0° 30° 70°	
P M	6R	呼外	ストルツ(呼外)	ストルツHDカメラセット(呼外)		ストルツ5mm硬性鏡斜視	
	10R	泌尿	赤外線	-	-	-	-
	3R	泌尿	気腹なし	-	-	-	-
	13R	小外	ストルツ(共通)	ストルツHDカメラセット(呼外)		-	-
	2R	婦科	ストルツ(乳内)	ストルツHDカメラセット(乳内)		ストルツ5mm硬性鏡直視	

## 映像システム更新

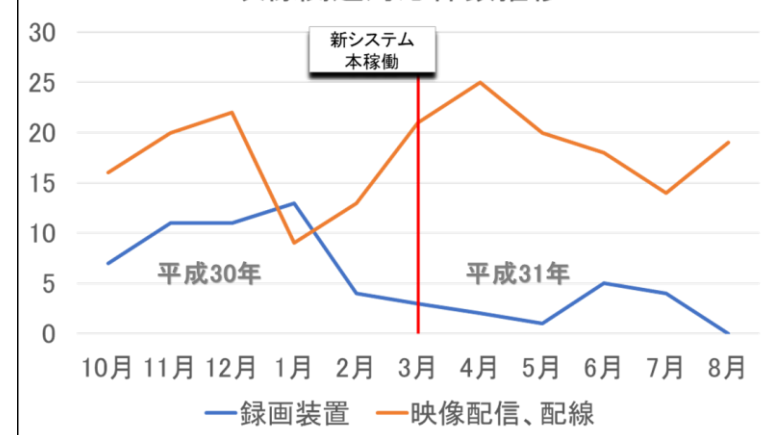
内視鏡装置と映像設備の接続を簡略化

更新

アナログ対応信号: コンポジット、VGA  
デジタル対応信号: HD-SDI、SD-SDI、DVI

アナログ対応信号: 廃止  
デジタル対応信号: HD-SDI、DVI-D

映像関連対応件数推移



<効果>

機器の接続ミスや不具合による手術時間の遅延を抑制



# 巡回 (呼吸器、手術室)

- 機器の使用状況と安全の確認

## 呼吸器巡回



<確認項目>

- ①設定
- ②実測
- ③患者状態
- ④接続確認



基準値を逸脱していた場合、RRSへの報告を検討

## 手術室巡回



<確認項目>

- ①漏電、過電流
- ②麻酔器作動状況
- ③エネルギーデバイス使用状況
- ④内視鏡装置の接続状況

様々な機器の作動状況を確認し、トラブル防止と早期対処を図る

# MACT活動

モニタアラーム  
コントロールチーム

## 構成メンバー

医療環境安全部	6名
各診療部門医師	5名
中央診療部医師	2名
看護部	10名
臨床工学技士	3名
合計	26名

## 活動内容

- ①モニターの管理状況の整備
- ②モニター装着基準の作成
- ③アラーム設定の統一化
- ④アラームレポートの解析
- ⑤週1回の病棟ラウンド

- モニター管理や使用状況の把握評価しMACT会議で報告
- 院内急変時対応（ハリーコール事例）やCPA等の問題を検証

アラーム機能の適正化で安全な環境を構築

2019年1月~2019年12月 アラームレポート

## 1. 集計概要

対象部署: 全病棟  
集計期間: 2019年1月~12月  
モニター数: セントラルモニタ 1.3台 無線モニタ 12.7台  
平均入床患者数: 7.8人

## 2. 総合判定

★★★★☆  
環境



## 2.1 環境 (アラームがなりすぎているか?)

★★★★☆ 1日当たりのアラーム件数  
**1545**件  
★★★★★ 200件以下 (静か)  
★★★★☆ 500件以下  
★★★★☆ 1000件以下  
★★★★☆ 2000件以下  
☆☆☆☆☆ 2000件超 (鳴りすぎ)

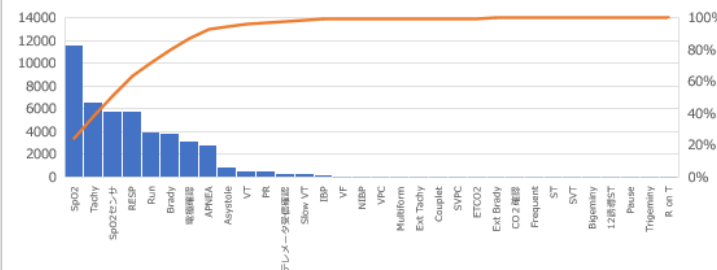
## 2.2 管理 (きちんと測定できているか?)

★★★★☆ 1日1人当たりのテクニカルアラーム件数  
**37**件  
★★★★★ 10件以下 (測定状態良い)  
★★★★☆ 20件以下  
★★★★☆ 50件以下  
★★★★☆ 100件以下  
☆☆☆☆☆ 100件超 (測定状態悪い)

## 2.3 設定 (患者毎のアラームが適切か?)

★★★★☆ 1日1人当たりバイタルアラーム件数  
**161**件  
★★★★★ 10件以下 (設定が適切)  
★★★★☆ 20件以下  
★★★★☆ 50件以下  
★★★★☆ 100件以下  
☆☆☆☆☆ 100件超 (設定が不適切)

## 3. アラーム低減のヒント



# 院内緊急コール（1191コール）対応

- 緊急コールが発生した場合、モニタや人工呼吸器等を持参し診療のサポートを行う



人工呼吸器



生体情報モニタ



実績 (2019年7月～12月)

12件



# 「CE」 × 「One Team」

臨床工学技士法には「医師の指示のもとに・・・」と記載されています。しかし、医療現場では医師の代わりに担う立場へと変わりつつあります。

先日行われた医療監査では、臨床工学技士のお陰で精度が高く安全な機器が提供され、患者さんに安心・安全を与えていることをもっとアピールしては如何か？などの評価を頂きました。

物言わぬ団体から脱却し、これまで以上に医療安全に貢献できるように取り組んでまいりましょう。

2020年2月  
鹿児島大学病院  
臨床技術部臨床工学部門