

## 臨床工学部

### 1. スタッフ (2022年4月1日現在)

部長	川人 宏次 (心臓血管外科教授)
技師長	木村 好文
副技師長	鳥越 祐子、宮本 友佳
主任臨床工学技士	荒井 和美、繁在家 亮
臨床工学技士	関野 敬太、松岡 諒 (25名)

### 2. 臨床工学部の特徴

臨床工学部は大きく医療機器管理部門、体外循環部門、心臓カテーテル検査部門、血液浄化部門に分かれている。

医療機器管理部門では院内の人工呼吸器や体外式ペースメーカ、除細動器 (AEDを含む)、輸液・シリンジポンプ、経腸栄養ポンプ、保育器等の中央管理を行っている。人工呼吸器、ペースメーカについては、安全に使用するために他職種との連携を図り、日常点検、使用中点検 (巡視) を行っている。

体外循環部門では人工心肺操作や補助人工心臓 (VAD) 装着患者のリハビリ同行 (体外式VAD)、外来機器点検 (植込み型VAD) 及び手術支援ロボット (daVinci) の保守管理、経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) のサポート業務、硝子体手術で使用される3Dビジュアルシステムの術中操作・管理を行っている。

心臓カテーテル検査部門 (デバイス管理業務含む) では循環器、小児科のカテーテル検査に対し主にカテラボにて心電図や心内心電図、圧波形の解析、使用物品の記録、治療に使用する周辺機器の操作等を行っている。また、植え込み型デバイス植込術の立会いなどの管理業務を行っている。

血液浄化部門では、血液透析を中心に、血漿交換、血液吸着などの血液浄化治療を行っている。また、持続緩徐式血液透析濾過 (CRRT) 装置の使用中点検及び使用後点検、プライミング等の中央管理を実施している。また、輸血・細胞移植部と連携し、末梢血幹細胞採取関連の業務を行っている。

#### 医療機器管理部門

##### 人工呼吸器管理業務

人工呼吸器管理部門は院内にある人工呼吸器119台、ネーザルハイフロー25台、テストラング、カファシスト2台、エアロネブ5台、カフ圧計10台、自動カフ圧計5台の中央管理をしている。日常点検をはじめ、使用中点検、トラブル時の対応、在宅人工呼吸器の対応、人工呼吸器管理安全対策チームによる一般病棟 (附属病院)

及び小児RSTによる子供病棟での院内巡視を他職種と連携して週1回行っている。また、人工呼吸器の取り扱い方法などの教育も行い、安全な人工呼吸療法が行われるように努力している。

##### 医療機器管理業務

病棟や外来部門、中央施設部門で使用している除細動器やAEDは日常点検及び1ヶ月毎の作動点検、スマートポンプを含む輸液・シリンジポンプ、経腸栄養ポンプ、PCAポンプは使用毎の日常点検、3ヶ月毎の精度管理を行い、安全性と運用効率の向上を図っている。同様に閉鎖式保育器の定期点検も行っている。これらの機器は医療機器管理情報システムを活用し、業務効率の向上を図っている。モニタ類は電波の混信がないようにゾーン管理を行い、セントラルモニタ、ベッドサイドモニタ、心電計は1ヶ月毎の点検を行っている。機器にトラブルが発生した場合はメーカーと協力し合いながら原因の究明と解決策を検討し、用度課と協議のうえ修理や更新計画を実施している。医療機器情報についてはQSセンター、用度課、メーカーから寄せられる情報に基づいて使用現場への周知を行い、自己回収 (改修) 計画や勉強会等の開催予定を策定している。

##### 体外循環部門

成人および小児の心臓血管外科手術における人工心肺装置操作、自己血回収装置の操作、補助循環装置の操作及び保守管理、手術室における医療機器管理業務を行っている。拡張型心筋症などの低心機能症例に対して、補助人工心臓 (VAD) を装着し、装置の日常点検及びリハビリ、検査などの移動介助を実施している。植込み型補助人工心臓装着患者に対しては、心臓移植までの期間を自宅療養できるように、多職種と連携し、地域の消防署や訪問看護師への情報引継ぎを行っている。手術支援ロボット (daVinci) で治療する泌尿器科、婦人科、外科の各症例に対して安全に使用できるように、使用前の動作点検、術中のトラブル対応を行っている。硝子体手術で使用される眼科用3次元映像システムNGENUITY 3Dビジュアルシステムの術中操作および管理を実施している。時間外及び休日の緊急症例については宅直体制で対応している。

##### 心臓カテーテル検査部門

##### 心臓カテーテル検査・治療業務

心血管撮影室は3部屋あり、循環器内科における虚血・不整脈に対するカテーテル検査および治療、小児

循環器におけるカテーテル検査および治療に携わっている。その検査および治療（PCI（冠動脈インターベンション）、EVT（末梢血管治療）、ABL（カテーテル心筋焼灼術）、その他（Coil塞栓術やASD・PDA閉鎖術など）を施行する際に使用するポリグラフ、イメージングモダリティ（IVUS、OCT）、FFR/iFR（SyncVision）、Stimulator、3Dマッピング装置、クライオコンソール、Rotablator、エキシマレーザー、IABP、ECMO、人工呼吸器等の機器操作や保守点検を行っている。

PCIやEVT施行時にはイメージングモダリティを通して治療評価、合併症の予測、有無を評価し医師と協力し治療にあたっている。IVUS使用数571例、OCT使用数108例と多く、特にAI機能を有したOCTを活用しPCIの治療方針に積極的に関わっている。

カテーテルアブレーションにおいては、Stimulator や3Dマッピング装置（CARTO、EnSite、Rhythmia）、クライオコンソール、ラボ解析の操作に携わっている。件数は年々増加傾向にあり279例中、心室症例32例、上室性頻拍症例（PSVT）40例と心房細動以外の症例も多く、中には小児症例もある。

時間外及び休日の緊急症例は宅直体制で対応している。

#### デバイス管理業務

体外式ペースメーカーと植込み型心臓デバイス業務を行っている。体外式ペースメーカーについては、中央管理と使用中のラウンド、保守・点検・管理および貸出し業務を行っている。植込み型心臓デバイスについては植込み手術中の検査業務および入院中や外来での作動検査業務、患者データの管理を行っている。その他、植込み型心臓モニター心電計の植込み、仙骨刺激療法のリード挿入、心外膜ペーシングリードの植込み、リード抜去術にも関与している。また、体外式ペースメーカー使用患者、植込み型デバイス植込み患者が他科の外科的手術を受ける時やMRI検査、内視鏡検査及び治療、EPS/ABL、放射線治療を受ける際には立会いを行い、必要に応じて設定変更や作動検査を行っている。緊急症例も同様である。

#### 血液浄化部門

入院透析センターにおいて、血液透析用の水処理装置、透析液供給装置、透析監視装置（個人用及びセントラルサプライ型）の保守、点検、管理を行い、治療にあたっている。特殊血液浄化法については、移植におけるABO血液型不適合、劇症肝炎、重症筋無力症、天疱瘡、血栓性血小板減少性紫斑病、潰瘍性大腸炎、薬物中毒、腹水症などの症例に対し、血漿交換（PE）二重濾過血漿交換（DFPP）、免疫吸着（IAPP）、LDL吸着、顆粒球吸着（GMA）、血液吸着（HA）、腹水濾過濃縮再静注（CART）などの治療を行っている。PEについては、

病態に合わせて選択的血漿交換（SePE）や遠心式血漿交換を施行しており、より効果的な治療に努めている。重症例や感染症などにより透析センターで施行できない症例については、病棟に出張して血液浄化療法を行っている。また、ICU、CCU、EMC、PICUにおいて、敗血症や急性腎障害などに対する持続緩徐式血液濾過療法（CRRT）をサポートしており、装置の管理、使用中点検、トラブル対応、関係職種に対する研修会などを行っている。すべての血液浄化業務に対し時間外及び休日は宅直体制で対応している。

輸血・細胞移植部と連携し、遠心型血液成分分離装置を用いた末梢血幹細胞採取やリンパ球採取、骨髄濃縮等を行っており、全国でもトップクラスの症例数を経験している。

#### 認定資格

・透析技術認定士	12名
・体外循環技術認定士	6名
・人工心臓管理技術認定士	5名
・3学会合同呼吸療法認定士	12名
・第1種ME技術実力検定試験合格	5名
・医療機器情報コミュニケーター	5名
・心血管インターベンション技師	4名
・植込み型心臓デバイス認定士	2名

#### 3. 実績・クリニカルインディケーター

・人工呼吸器管理業務		
日常点検		2,912件
使用中点検（巡視）	総数	11,590件
	成人	5,738件
	小児	5,852件
在宅人工呼吸器立会い（病棟・外来）		28件
在宅呼吸器説明（家族）		17件
搬送立会い（転院）		20件
・デバイス関連業務		
移植交換術（リード留置のみも含む）	成人	148例
	小児	6件
外来チェック	成人	795件
	小児	44件
院内チェック		106例
立会い（手術、放射線治療、内視鏡等）		127例
イベントループレコーダー（ICM）		8件
リード抜去術		9件
体外式ペースメーカー		
保有台数		30台
使用後点検		443件
緊急・予定外のチェック設定変更		
時間内		25件
時間外・休日		17件

## ・機器管理業務

除細動器	
保有台数 (AED含む)	70台
作動点検件数	835件
保育器	
保有台数	39台
作動点検件数	86件
セントラルモニタ	
作動点検件数	366件
ベッドサイドモニタ	
作動点検件数	118件
心電計	
作動点検件数	86件
輸液・シリンジポンプ	
輸液ポンプ保有台数	526台
作動点検件数	29,728件
シリンジポンプ保有台数	424台
作動点検件数	16,146件
PCAポンプ保有台数	18台
作動点検件数	312件
輸液ポンプ (スマート) 保有台数	80台
作動点検件数	5,463件
シリンジポンプ (スマート) 保有台数	99台
作動点検件数	8,240件
TCIポンプ (スマート) 保有台数	23台
作動点検件数	2,150件
装置不具合件数	110件
メーカー修理件数	64台
経腸栄養ポンプ	
保有台数	48台
作動点検件数	861件
・人工心肺業務	
人工心肺総数	273例
成人症例	205例
小児症例	61例
成人先天性症例	7例
自己血回収装置使用総数	276例
人工心肺併用件数	225例
単独使用件数	51例
緊急対応症例総数	33例
(時間内、外及び休日を含む)	
・手術室内医療機器管理業務	
手術室内ラウンド件数	236件
フットポンプ管理	
管理台数	115台
PCAポンプ管理	
管理台数	94台
da Vinci使用前点検件数	217件
NGENUITY 3Dビジュアルシステム	
術中操作件数	624件

## ・心臓カテーテル検査・治療業務

成人総症例数	1721例
診断検査	725例
PCI (冠動脈インターベンション)	494例
心臓電気生理検査のみ (EPS)	18例
カテーテル心筋焼灼術 (ABL)	279例
末梢血管治療 (PTA, PTR, Coil)	47例
経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI)	30例
その他	128例
小児総症例数	146例
診断検査	76例
治療	68例
その他	2例
(診断・治療件数に心臓電気生理検査4例重複あり)	
緊急対応症例	358例
(時間内、外及び休日、小児科1例を含む)	
宅直実績	181件
緊急カテーテル検査・治療	161件
補助循環対応	20件
・補助循環業務	
大動脈バルーンパンピング (IABP)	87例
体外式肺補助 (ECMO)	
V-A ECMO (成人)	39例
V-A ECMO (小児)	2例
V-V ECMO (成人)	9例
補助循環用ポンプカテーテル (IMPELLA)	3例
補助人工心臓 (VAD)	
体外式	1例
(乗せ換えも含む)	
・血液浄化業務	
血液透析 (HD)	入院 4,177件
	外来 203件
血液濾過透析 (O-HDF)	802件
(I-HDF)	354件
限外濾過 (ECUM)	33件
血漿交換 (PE) 成人症例	130件
内選択的血漿交換 (SePE)	22件
内遠心式血漿交換	10件
小児症例	26件
二重濾過血漿交換 (DFPP)	50件
血液吸着	43件
血漿吸着	32件
腹水再灌流	37件
病棟施行症例	291件
(血液透析、特殊血液浄化を含む)	
宅直実績 (オンコール)	42件
緊急対応症例	239件
(時間内・外および休日を含む)	
・持続緩徐式血液濾過業務	
保有台数	15台

使用中点検（巡視）	970件
使用後点検	588件
プライミング依頼	564件
・輸血・細胞治療	
末梢血幹細胞採取	48件
リンパ球採取	1件
骨髄濃縮	5件

#### 4. 業績

##### (A) 論文発表

- 1) Akiyama Yuki, Matsuoka Ryo, Masuda Takahiro, Iwamoto Sumiya, Sugie Shun, Muto Takafumi, Miyamoto Yuka, Ohdate Takayuki, Nakagawa Saki, Okada Mari, Imai Toshimi, Komada Takanori, Suzuki Michiko, Maeshima Akito, Akimoto Tetsu, Saito Osamu, Nagata Daisuke: Ultrafiltration and Hemodialysis on Fluid Distribution: A Bioimpedance Study. Blood Purification. Online ahead of print.; DOI: <https://doi.org/10.1159/000518228>.

##### (B) 学会発表

- 1) 杉江 舜, 甲谷友幸, 石川希美, 上野充洋, 安納一徳, 鳥越祐子, 木村好文, 進藤靖夫, 奥山貴文, 渡邊裕昭, 横田彩子, 上岡正志, 渡部智紀, 小森孝洋, 今井 靖, 苅尾七臣: 他院でフォロー中のペースメーカー患者が長期フォローアップされておらず電池消耗のためテレメトリー不可となり緊急の本体交換を要した一例. 第13回植込みデバイス関連冬季大会, 大阪web開催, 2021年2月5日~7日(プログラム・抄録: MP-P8)
- 2) 木村好文, 甲谷友幸, 石川希美, 杉江 舜, 上野充洋, 安納一徳, 鳥越祐子, 進藤靖夫, 奥山貴文, 渡邊裕昭, 横田彩子, 上岡正志, 渡部智紀, 小森孝洋, 今井 靖, 苅尾七臣: ペースメーカー植込み時のリード抵抗と本体接続後のリード抵抗の変化およびメーカーによる違い. 第13回植込みデバイス関連冬季大会, 大阪web開催, 2021年2月5日~7日(プログラム・MP-O11)
- 3) 上野充洋, 木村好文, 進藤靖夫: 心房の自動閾値測定が適切作動せず心不全を呈した症例第11回関東臨床工学学会, 宇都宮, 2021年2月28日(プログラム・抄録: O-019)
- 4) 宮本友佳, 松岡 諒, 横山真夏美, 武藤高史, 秋山裕輝: COVID-19患者の血液透析業務に携わる臨床工学技士の調整. 第11回関東臨床工学学会, web開催, 2021年2月28日
- 5) 松岡 諒, 武藤高史, 秋山裕輝, 横山真夏美, 宮本友佳: 遠心分離法による血漿交換療法の施行経験. 第11回関東臨床工学学会, web開催, 2021年2月28日
- 6) 秋山裕輝, 松岡諒, 高橋太一, 岩田治親, 宮本友佳: 当院における院内研修開催の工夫. 第11回関東臨床工学学会, web開催, 2021年2月28日
- 7) 武藤高史, 松岡 諒, 神山智基, 松井大知, 秋山裕輝, 宮本友佳: 新型コロナウイルス陽性患者の出張透析における感染対策の工夫. 第11回関東臨床工学学会, web開催, 2021年2月28日
- 8) 五月女航二, 関野敬太, 繁在家 亮, 古谷 乗, 榊 愛子, 仁平裕人, 進藤靖夫, 川人宏次: 完全磁気浮上植込み型補助人工心臓導入経験. 第27回JaSECT関東甲信越地方会大会, web開催, 2021年4月18日
- 9) 秋山裕輝, 松岡 諒, 横山真夏美, 松井大知, 宮本友佳, 増田貴博, 齋藤 修: 血管穿刺用エコーと画像解析ソフトを用いた下腿浮腫評価の工夫. 第41回日本静脈学会, 2021年9月6-7日, 花巻, Web. (静脈学: 32巻2号, P286, 2021)
- 10) 松岡 諒, 水沼 葵, 高橋太一, 岩田治親, 松井大知, 横山真夏美, 秋山裕輝, 宮本友佳, 木村好文, 大槻郁子, 岸野光司, 藤原慎一郎: 当院における選択的血漿交換(SePE)の現状とその導入によるFFP使用量変化. 第152回日本輸血・細胞治療学会 関東甲信越支部例会, 2021年9月11日, 栃木, Web. (大会プログラム・抄録集: P10)
- 11) 松岡 諒, 今井利美, 岩田治親, 松井大知, 横山真夏美, 秋山裕輝, 宮本友佳, 齋藤 修, 長田太助: 遠心式血漿交換TPEと持続的腎代替療法CRRTを併用した一例. 第42回日本アフェレシス学会, 2021年10月16-17日, 東京, Web. (日本アフェレシス学会雑誌: 40巻Suppl, P114, 2021)
- 12) 松井大知, 松岡 諒, 秋山裕輝, 宮本友佳, 木下真希, 今井利美, 齋藤 修, 長田太助: 腹水濾過濃縮器マスキュアの性能比較. 第42回日本アフェレシス学会, 2021年10月16-17日, 東京, Web. (日本アフェレシス学会雑誌: 40巻Suppl, P99, 2021)
- 13) 関野敬太, 古谷 乗, 仁平裕人, 石橋奈津紀, 関根悠平, 武藤高史, 石山貴之, 繁在家 亮, 木村好文, 川人宏次: 自己血回収装置による赤血球製剤の洗浄利用. 第46回日本体外循環技術医学会大会, web開催, 2021年10月16~24日(体外循環技術: 48-3, 244, 2021)
- 14) 秋山裕輝, 松岡 諒, 高橋太一, 岩田治親, 宮本友佳: 当院における院内研修開催の工夫. 第1回関東甲信越臨床工学学会, 2021年10月31日, Web. (大会プログラム・抄録集: P53)
- 15) 松井大知, 松岡 諒, 秋山裕輝, 宮本友佳, 横山真夏美, 岩田治親, 高橋太一, 水沼 葵, 宮本友佳, 木村好文: 日当直制度導入に伴うCRRT免許制度運用の効果. 第1回関東甲信越臨床工学学会, 2021年10月31日, Web. (大会プログラム・抄録集: P53)

- 16) 松岡 諒, 水沼葵, 高橋太一, 岩田治親, 松井大知, 横山真夏美, 秋山裕輝, 宮本友佳, 木村好文: 院内採用の酸素マスクおよび鼻カマラの操作性や簡便性についての検討. 第16回医療の質・安全学会, 2021年11月27-28日, 神戸, Web. (医療の質・安全学会誌: 16巻Suppl, P241, 2021)
- 17) 高橋太一, 松岡 諒, 倉井克哉, 水沼 葵, 岩田治親, 松井大知, 横山真夏美, 秋山裕輝, 宮本友佳, 木村好文: 当院における透析開始時の安全性向上に対する取り組み. 第16回医療の質・安全学会, 2021年11月27-28日, 神戸, Web. (医療の質・安全学会誌: 16巻Suppl, P253, 2021)
- 18) 水沼 葵, 松岡 諒, 高橋太一, 岩田治親, 松井大知, 横山真夏美, 秋山裕輝, 宮本友佳, 木村好文: 急変時勉強会を継続的に開催する様々な工夫. 第16回医療の質・安全学会, 2021年11月27-28日, 神戸, Web. (医療の質・安全学会誌: 16巻Suppl, P260, 2021)

#### (C) その他

- 1) 松岡 諒: アフェレーシステキスト「アフェレーシスにおける臨床工学技士の役割」日本輸血・細胞治療学会: 分担執筆
- 2) 関野敬太: 第31回日本臨床工学会 共催学術セミナー, 「より良い人工心肺管理を目指して」web開催、2021年5月22日: 演者
- 3) 松岡 諒: 株式会社カネカメディックス 社内講演会「マスクの使用経験」, 2021年7月30日: Web講演, 講師
- 4) 荒井和美: 令和3年度在宅人工呼吸器装着者等在宅療養支援研修会「在宅人工呼吸器管理について」, 宇都宮, 2021年10月26日, 講師

## 5. 2022年の目標・事業計画等

- 1) アフェレーシス療法において、治療効果や医療安全の向上を図ることを目的とした治療方法に関する臨床工学的視点のプロトコルを作成する。また、人工肝補助療法と小児遠心分離血漿交換の導入を提案し、治療選択の多様化に寄与する。
- 2) 補助循環用ポンプカテーテルであるIMPELLAの導入および機器の安全管理を行う。さらにIABPからのコンバージョンでなく、緊急時のダイレクト導入に備えさらなる体制づくりに取り組む。
- 3) 高難度医療技術で使用する手術支援ロボット (da Vinci) 及び経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) 施行中の機器の安全管理に努める。  
2022年度における各診療科の症例数の増加ならびに新たな診療科の参入や泌尿器科の並列症例へ対応し、現在と同様にトラブルのない機器管理を最大限で努めていく。ガイドライン改訂に伴い、TAVIの

適応拡大が予想され、今後の件数増加や2件/日にも対応できるよう、次年度以降、クリンプ・ローディング施行可能者の人員増加を目指していく。

- 4) 2022年度は、モニターの電極確認アラームの減少に着手し、病棟全体にJT-MAC活動を広めていき、テクニカルアラーム減少に貢献していきたい。