

臨床工学部

1. スタッフ（2018年4月1日現在）

部 長（教授）	三澤 吉雄（兼）
技 師 長	進藤 靖夫
副技師長	嶋中 公夫、大館 孝幸
主任臨床工学技士	木村 好文、荒井 和美、 繁在家 亮
臨床工学技士	（24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、循環部門、代謝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、安全な使用を遵守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。

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及び手術支援ロボット（daVinci）の保守管理及び経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）のサポート業務を行っている。また心臓カテーテル治療・検査業務では循環器、小児科のカテーテル検査に対してもカテラボにて心電図や圧波形の解析、使用物品の記録、治療時に使用する周辺機器の操作等を行っている。

代謝部門では血液透析を中心に、血漿交換、血漿吸着などの血液浄化療法の機器操作、保守、点検の一元管理を行っている。その他に臨床工学部全体で対応可能な医療機器についての管理も実施している。

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110台、ネーザルハイフロー19台、テストラング、カフアシスト2台、エアロネブ4台、カフ圧計10台の中央管理をしている。日常点検をはじめ、使用中点検、定期点検、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週一回の一般病棟での院内巡視を他職種と連携して行っている。子ども医療センターも同様に平成27年12月から小児RSTとして週一回の巡視を開始した。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。

デバイス関連業務

体外式ペースメーカと植込み型ペースメーカ・除細動器について業務を行っている。体外式ペースメーカについては、中央管理と使用中のラウンドを開始し、保守・点検・管理および貸出し業務を行っている。植込み型ペースメーカについては移植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おり、同様に植込み型除細動器についても移植術中の検査業務や入院中の作動検査業務を行っている。その他、着用型除細動器（WDC）の装着イベントループレコーダーの管理にも関与している。また、植込み型ペースメーカ・除細動器移植患者がその他の手術を受ける時や内視鏡治療、放射線治療時は立会いし、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。

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1ヶ月毎の作動点検、輸液・シリンジポンプは平成29年2月から中央管理化し、使用毎の日常点検、1週間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10月からは経腸栄養ポンプの定期点検も開始している。保育器等を含むこれらの機器は医療機器管理情報システムを活用し、業務効率を上げている。モニター類については電波が混信しないようゾーン管理を行っている。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ている。また用度課と協議のうえ修理や更新計画を実施している。他の医療機器についても同様である。医療機器情報については医療安全対策部、用度課、メーカーから寄せられる情報内容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。

循環部門

体外循環業務

手術室において人工心肺装置（3台）、IABP装置（2台）、PCPS装置（7台）等の操作及び保守管理や麻酔器、モニター、電気メスなどの機器管理業務を行っている。心房細動に対するmaze手術では凍結凝固装置の機器操作を行っている。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、検査などの移動助助を実施している。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、電源コンセントのアースチェックなどを行っている。自宅療養中は、毎月1～2回ペースに外来での機器点検を実施している。また、経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）中の急変対応のためPCPS等の待機を行っている。重症呼吸不全に対しては、ICU医師を中心にECMOを実施し機器の安全管理に努めている。小児体外循環では、人工心臓充填液量削減と回路のセットアップ時間短縮のため、新生児・乳幼児用プレコネクトSSS型回路（充填量240ml）を導入し臨床使用している。緊急症例など迅速な体外循環に有用で、同時に回路の接続ミスや感染リスクの低減化が可能と考えている。

医療機器管理業務では、患者モニタリング関連物品や除細動器、輸液・シリンジポンプの管理及び機器のトラブル発生時に対処できる体制をとっている。手術支援ロボット（daVinci）で治療する前立腺癌、腎細胞癌、子宮体癌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。DVT予防機器の中央管理では機器管理システムを活用している。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・治療業務

循環器、小児科のカテーテル検査および治療（PCI（冠動脈インターベンション）、PTA（末梢血管形成術）、ABL（カテーテル心筋焼灼術））を施行する際に使用する機器、ポリグラフ（2台）、IVUS（3台）、OFDI/OCT（2台）、FFR/iFR（3台）、Stimulator（2台）、CARTO 3（1台）、クライオコンソール（1台）、Rotablator（1台）、エキシマレーザ（1台）、IABP（3台）、PCPS（1台）、人工呼吸器（1台）等の機器操作や保守点検を行っている。循環器部門では虚血、不整脈グループとそれぞれ週1回行われる医師とのカンファレンスに参加し情報共有を図り、安全な検査・治療につなげている。カテーテルアブレーションにおいて、Stimulator やCARTO system、クライオコンソールの操作、ラボ解析に携わっている。CARTO system ではCARTO3 CONFIDENSE Moduleが追加となり、迅速・精密な3Dマッピングの提供が可能となった。2016年11月より心房細動、2017年6月より房室結節回帰性頻拍に対するクライオアブレーションも始まり、それぞれの特徴や機能を理解し操作を行うために技術取得のためのトレーニングや知識向上に努めている。また、経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）が2017年1月より開始となり、ハートチームの一員として弁のクリンプおよびローディングを医師と協力し行っている。時間外及び休日の緊急症例では、宅直体制で対応している。特に急性心筋梗塞に対する患者の来院からPCIを行いバルーン拡張などにより再灌流を得るまでの時間（door-to-balloon time：DTBT）90分以内を達成すべく対応している。

代謝部門

血液浄化業務

血液浄化業務では、ブラッドアクセスへの穿刺など、直接的な治療行為も行っている。血液透析では外来及び入院透析センターでRO精製水装置、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、操作を行い、on line HDFに対応する透析液の厳格な清浄化に力を入れている。入院透析センターでの血液浄化法として、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）（輸血使用量削減のため選択的血漿交換（SePE）への切り替えを推進している）、二重濾過血漿交換（DFPP）、免疫吸着（IAPP）、LDL吸着、白血球除去療法（LRT）の吸着分離方式で非選択的除去（LCAP）、顆粒球・単球の選択的除去（GCAP）、血液吸着（HA）、胸・腹水再還流（CART）など、アフレス専用装置2台を使用して行っている（患者の時間的負担軽減のため、血液透析との同時施行も多くなっている）。合併症や重症例など透析センターで施行できない症例については病棟での血液浄化を行い、時間外及び休日は宅直体制で対応している。また、子ども医療センターの小児症例についても同様に対応している。救急部、集中治療部、PICU、CCUでは、血液浄化装置の操作、保守管理（日常点検、定期点検など）を行っている。輸血・細胞移植部では、末梢血幹細胞採取装置の操作を行っている。

認定資格

・透析技術認定士	12名
進藤 靖夫、嶋中 公夫、木村 好文、荒井 和美	
繁在家 亮、鳥越 祐子、宮本 友佳、松岡 諒	
高瀬 友里、榊 愛子、杉江 舜、安部 翔	
・体外循環技術認定士	5名
繁在家 亮、鳥越 祐子、宮本 友佳、関野 敬太	
古谷 乗	
・人工心臓管理技術認定士	4名
繁在家 亮、鳥越 祐子、宮本 友佳、関野 敬太	
・3学会合同呼吸療法認定士	9名
木村 好文、荒井 和美、鳥越 祐子、宮本 友佳	
安納 一徳、松岡 諒、高瀬 友里、榊 愛子	
古谷 乗	
・第1種ME技術実力検定試験合格	1名
相澤 康平	
・第2種ME技術実力検定試験合格	25名
進藤 靖夫、嶋中 公夫、大舘 孝幸、荒井 和美	
繁在家 亮、鳥越 祐子、宮本 友佳、安納 一徳	
関野 敬太、松岡 諒、古谷 乗、高瀬 友里	
榊 愛子、杉江 舜、安部 翔、仁平 裕人	
五月女航二、秋山 裕輝、相澤 康平、石橋奈津紀	

岩本 澄也、石川 希美、小川由莉子、関根 悠平	
武藤 高史	
・医療機器情報コミュニケーター	4 名
鳥越 祐子、宮本 友佳、関野 敬太、松岡 諒	
・心血管インターベンション技師	2 名
木村 好文、鳥越 祐子	
・透析技能 2 級検定	1 名
榎 愛子	

3. 実績・クリニカルインディケーター

症例数

・人工呼吸器管理業務	
日常点検	2,617件
修理件数	35件
外装破損・ダイヤル不良	5 件
加温加湿器故障	11件
装置異常	16件
ディスプレイ不良	2 件
その他	1 件
使用中点検（巡視）	11,825件
院内向け説明会・勉強会	24件
在宅人工呼吸器患者家族向け説明	16件
・デバイス関連業務	
移植術（リード留置のみも含む） 成人	144例
小児	6 件
外来チェック 成人	1,005件
小児	47件
院内チェック	89例
手術・検査の立ち合い	71例
イベントループレコーダー（ILR）	6 件
体外式ペースメーカ	
保有台数	30台
使用中点検	378件
装置の不具合件数なし	
使用後点検	320件
装置の不具合件数	2 件
リード断線	2 件
緊急・予定外のチェック設定変更の対応	
時間内	16件
時間外・休日	7 件
（循環器内科、小児・先天性心臓血管外科、心臓血管外科のICD及びリード移動に伴う再手術を含む）	
・除細動器点検業務	
保有台数（AED含む）	62台
作動点検件数	744件
装置不具合件数	4 件
消耗品交換	27件

・保育器点検業務	
保有台数	39台
作動点検件数	41件
装置不具合件数	2 件
・輸液、シリンジポンプ点検業務 （平成29年 2 月中央管理以降）	
輸液ポンプ保有台数	497台
作動点検件数	22,634件
シリンジポンプ保有台数	408台
作動点検件数	14,487件
装置不具合件数（輸液シリンジ）	115件
・経腸栄養ポンプ点検業務 （平成29年10月中央管理以降）	
保有台数	50台
作動点検件数	76件
・持続緩徐式血液濾過装置点検業務	
保有台数	10台
作動点検件数	305件
使用中点検	365件
装置不具合件数	
点検時調整・修理	9 件
メーカー修理依頼	2 件
・人工心肺業務	
人工心肺総数	299例
成人症例	221例
小児症例	78例
自己血回収装置使用総数	321例
人工心肺併用件数	239例
腹部大動脈瘤手術	16例
その他の疾患	66例
凍結凝固装置（Cryo）件数	5 例
経皮的な心臓補助装置（PCPS）使用件数	18例
体外式肺補助（ECMO）使用総数	4 例
成人症例	3 例
小児症例	1 例
補助人工心臓（VAD）	
装着件数	3 例
埋込式（ポンプ交換）	1 例
体外式	2 例
日常点検	88件
外来点検	22件
緊急対応症例総数	76例
（時間内、外及び休日を含む）	
宅直実績	47件
緊急手術対応	35件
ECMO対応	4 件
PCPS対応	8 件

手術室内医療機器管理件数		使用後点検	55件
臨床工学技士点検台数	1,400件	装置不具合件数	1 件
人工心肺装置・補助循環装置点検	55件	作動音不良→調整	1 件
医療機器時刻点検	305件	小児総症例数	155例
除細動器始業点検	1,040件	診断検査	84例
臨床工学技士手術室内ラウンド件数	233件	(Biopsyのみ 1 例を含む)	
装置不具合件数	69件	治療	71例
麻酔器余剰ガス排出スイッチ入れ忘れ	69件	バルーン形成術	34例
メーカー点検台数	252件	コイル塞栓術	65例
メーカー修理件数	39件	Balloon+Coil	1 例
フットポンプ管理件数		PDAカテーテル治療	5 例
管理台数	115台	(AMPLATZER Duct Occluder)	
貸出総数	4,734台	(成人症例を含む)	
平均稼働率	70.7%	ASDカテーテル治療	23例
da Vinci管理件数		(AMPLATZER/Occlutech Sptal Occluder)	
使用前点検件数	78件	(成人症例を含む)	
・心臓カテーテル検査・治療業務		AVP (AMPLATZER Vascular Plug)	
成人総症例数	1,746例	+ コイル塞栓術	2 例
診断検査	799例	(診断・治療件数に心臓電気生理検査 5 例重複あり)	
PCI (冠動脈インターベンション)	545例	緊急対応症例	309例
心臓電気生理検査 (EPS)	22例	(時間内、外及び休日、小児科 2 例を含む)	
カテーテル心筋焼灼術 (ABL)	209例	宅直実績	238件
Cryo-PVI	76例	緊急カテーテル検査	179件
Cryo-AVNRT	9 例	PCPS対応	57件
末梢血管治療 (PTA, PTR)	62例	IABP対応	2 件
(PCI+PTA 1 例含むため重複あり)		・血液浄化業務	
副腎静脈サンプリング	3 例	血液透析 (HD) 入院	5,276件
体外式ペースメーカーリード留置術のみ	30例	外来	3,344件
(術中留置含まない)		血液濾過透析 (O-HDF)	672件
IVCフィルタ留置・抜去術	3 例	(I-HDF)	119件
鎖骨下静脈造影	3 例	限外濾過 (ECUM)	49件
経皮的大動脈弁バルーン形成術 (BAV)	1 例	血漿交換 (PE) 成人症例	108件
経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI)	22例	小児症例	24件
補助循環挿入のみ	25例	二重濾過血漿交換 (DFPP)	23件
腎デナベーション (RDN)	4 例	血漿吸着	
その他	9 例	イムソーバ	7 件
補助循環症例 (心カテ部門単独)		LDL	11件
大動脈バルーンパンピング (IABP)	66例	血液吸着 (LCAP) 成人症例	5 件
経皮的心肺補助装置 (PCPS)	22例	小児症例	13件
(治療件数に重複あり)		(GCAP)	45件
イメージングモダリティ件数	601件	(PMX)	2 件
IVUS	550件	腹水再灌流	27件
OFDI / OCT	51件	病棟施行症例	335件
診断モダリティ件数 (FFR/iFR)	69件	(血液透析、血液浄化を含む)	
IABP装置点検		緊急対応症例	164件
保有台数	5 台	(時間内、外及び休日を含む)	
使用中点検	223件	・細胞輸血	
装置不具合件数	1 件	末梢血幹細胞採取	58件
血液検出アラーム→点検	1 件	(小児 2 件)	

宅直実績	104件
予定土曜日・祭日透析業務	65件
緊急透析業務	39件

4. 業績

(B) 学会発表

- 1) 繁在家 亮, 五月女航二, 関野敬太, 古谷 乗, 仁平裕人, 進藤靖夫, 河田政明, 三澤吉雄: 小児補助循環時の脱血圧と補液量の検討. 第31回心臓血管外科ウィンターセミナー学術集会, 野沢温泉, 2017年1月25~27日(プログラム・抄録: 64, 2017)
- 2) 五月女航二, 繁在家 亮, 関野敬太, 上木原友佳, 古谷 乗, 仁平裕人, 進藤靖夫, 河田政明, 三澤吉雄: 体外式補助人工心臓装置における屋外移動の検証. 第31回心臓血管外科ウィンターセミナー学術集会, 野沢温泉, 2017年1月25~27日(プログラム・抄録2017)
- 3) 杉江 舜, 大館孝幸, 安部 翔, 榎 愛子, 松岡 諒, 嶋中公夫, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 抗MuSK抗体陽性重症筋無力症(MG)に対する二重濾過血漿交換療法(DFPP)を外来で長期施行した1例. 第62回日本透析医学会学術集会, 横浜, 2017年6月8日(プログラム・抄録: P806)
- 4) 松岡 諒, 安部 翔, 榎 愛子, 大館孝幸, 嶋中公夫, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 末梢血幹細胞採取(RBSCH)におけるバスキュラーアクセスの検討. 第62回日本透析医学会学術集会, 横浜, 2017年6月8日(プログラム・抄録: P810)
- 5) 秋山裕輝, 松岡 諒, 石橋奈津紀, 相澤康平, 杉江 舜, 安部 翔, 榎 愛子, 大館孝幸, 嶋中公夫, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 抗アセチルコリン受容体抗体陽性重症筋無力症に対する免疫吸着療法の最適な条件についての検討: 第40回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2017年9月9日(プログラム・抄録: P36)
- 6) 石橋奈津紀, 大館孝幸, 秋山裕輝, 相澤康平, 杉江 舜, 安部 翔, 榎 愛子, 松岡 諒, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 当院におけるCHDF施行時のリスクマネジメント: 第40回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2017年9月9日(プログラム・抄録: P38)
- 7) 榎 愛子, 大館孝幸, 関根悠平, 石橋奈津紀, 秋山裕輝, 相澤康平, 杉江 舜, 安部 翔, 松岡 諒, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 小児の潰瘍性大腸炎に対する白血球除去療法に際しての留意点: 第40回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2017年9月9日(プログラム・抄録: P37)

(C) その他

- 1) 鳥越祐子: 第9回栃木県カテーテル室スタッフ研究会, 「帰ってきたDCA」, 下野, 2017年4月22日: 演者
- 2) 上野充洋: 栃木県臨床工学技士会平成29年度通常総会・学術集会, 宇都宮, 2017年6月11日: 座長

3) 繁在家 亮: TERUMO Perfusion Seminar in Sapporo 「最適な体外循環を目指して」, 札幌, 2017年10月7日: 講師

4) 荒井和美: 平成29年度ALS患者等在宅療養支援研究会「在宅人工呼吸管理について」, 宇都宮, 2017年10月30日: 講師

5) 榎 愛子: 第8回関東臨床工学会, 川越, 2017年11月5日: 座長

5. 2018年の目標・事業計画等

- ①多用途血液浄化装置(CHDF用装置)の中央管理の開始、院内のFFP使用量削減の方針を実行するため、選択的血漿交換の周知や技術の習得を進める。
- ②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、機器の安全管理を継続して行く。
- ③新館南棟開設に伴う当直業務が、円滑に実施できるよう医師、看護師等の他職種と連携を図って行く。