

臨床工学部

1. スタッフ (2019年4月1日現在)

部長 (教授)	川人 宏次 (兼)
技師長	進藤 靖夫
副技師長	嶋中 公夫、木村 好文
主任臨床工学技士	荒井 和美、繁在家 亮
	鳥越 祐子
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て、平成30年10月からは新館南棟開設に伴って現在の宅直体制に加えて新たに当直者1名を配置した業務体制を実施している。

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主に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 (CHDF) 装置の中央管理を開始し、作動中点検、使用後の保守点検、プライミング補助等を行っている。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115台、ネーザルハイフロー20台、テストラング、カフアシスト2台、エアロネブ5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、仙骨刺激療法が開始されリード挿入、デバイス植込みにも関与している。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・シリンジポンプは使用毎の日常点検、2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。同様に経腸栄養ポンプの日常点検や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。モニター類は電波の混信がないように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、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、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PSPC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、人工心肺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スト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。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）、EVT（末梢血管治療）、ABL（カテーテル心筋焼灼術））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（4機種）、OCT（1機種））、FFR/iFR/RFR、Stimulator、3Dマッピング装置（CARTO、EnSite、Rhythmia）、クライオコンソール、Rotablator、エキシマレーザー、IABP、PCPS、人工呼吸器等の機器操作や保守点検を行っている。

2018年11月に移転し頭部・腹部領域と同フロアになり血管内治療センターとなった。また心臓カテーテル室は1部屋増設され2部屋から3部屋稼働が可能となった。カテーテルアブレーションにおいて、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。移転に伴い国内2施設目となる3次元位置情報ナビゲーションシステムであるMediGuideテクノロジーシステムを導入した。これにより予め録画されたX線透視画像上でカテーテルアブレーションや心臓再同期療法（CRT-D）時に使用するカテーテルをナビゲーションすることができるため、X線透視時間の短縮、放射線被曝量の低減を可能にしている。経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）においては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

血液透析では外来及び入院透析センターで水処理装置、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、点検を行い治療にあっている。また、on line HDFに対応する透析液の厳格な清浄化を行っている。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）二重濾過血漿交換（DFPP）、免疫吸着（IAPP）、LDL吸着、白血球除去（LRT）、血液吸着（HA）、腹水濾過濃縮再静注（CART）などの治療法を、アフェレシス専用装置2台およびCHDF装置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法も常用している）。PEについては、成人症例の73%、小児症例の78%を選択的血漿交換（SPE）で施行したが、年間118例は本邦最多であった。新鮮凍結血漿（FFP）の使用量削減、副作用の低減を推進しており、院内外でSPEの普及にも力を入れている。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、さらに間歇的な浄化に耐えられない症例については、ER、ICU、PICU、CCUで行う持続血液浄化治療をサポートしており、関係職種に対する研修会を頻回に行っている。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。

輸血細胞移植部では、遠心型血液成分分離装置を用い末梢血幹細胞採取、骨髓濃縮等を行っており、全国的にトップクラスの症例をこなしている。当部門では、末梢血幹細胞に関する治験や、企業と連携した、先進的な技術開発に積極的に取り組んでいる。

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
川中子友里、榊 愛子、杉江 舜、安部 翔
- ・体外循環技術認定士 6名
繁在家 亮、鳥越 祐子、宮本 友佳、関野 敬太
古谷 乗、五月女航二
- ・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、川中子友里、榊 愛子

補助人工心臓 (VAD)		IVUS	500件
体外式	1例	OCT	51件
日常点検	21件	診断モダリティ件数 (FFR/iFR/RFR)	129件
外来点検 (植込み型)	21件	IABP装置点検	
Central ECMO	1例	保有台数	5台
緊急対応症例総数	65例	使用中点検	185件
(時間内、外及び休日を含む)		アラーム・トラブル対応	5件
宅直実績	47件	先端圧のなまり→圧バック交換	
緊急手術対応	40件	ガスライン破損→交換	
ECMO対応	5件	気体流入アラーム対応→回路折れ	
PCPS対応	2件	ECGノイズ→電極交換	
手術室内医療機器管理件数		トリガ不良→誘導変更	
臨床工学技士点検台数	1552件	装置不具合件数	1件
人工心肺装置・補助循環装置点検	53件	リークアラーム→メーカー点検	
医療機器時刻点検	387件	使用後点検	60件
除細動器始業点検	1112件	装置不具合件数	3件
臨床工学技士手術室内ラウンド件数	235件	ECGケーブル破損→交換	
麻酔器余剰ガス排出スイッチ入れ忘れ	263件	内部テストエラー→メーカー点検	
メーカー点検台数	262件	リークテストエラー→ディスクのゆるみ	
メーカー修理件数	50件	小児総症例数	154例
フットポンプ管理件数		診断検査	78例
管理台数	115台	治療	76例
貸出総数	4783台	バルーン形成術	27例
平均稼働率	71.3%	コイル塞栓術	15例
da Vinci管理件数		Balloon+Coil	1例
使用前点検件数	103件	BAS	2例
		PDAカテーテル治療	5例
・心臓カテーテル検査・治療業務		(AMPLATZER Duct Occluder)	
成人総症例数	1693例	(成人症例を含む)	
診断検査	810例	ASDカテーテル治療	21例
PCI (冠動脈インターベンション)	487例	(AMPLATZER/Occlutech Sptal Occluder)	
心臓電気生理検査のみ (EPS)	9例	(成人症例を含む)	
カテーテル心筋焼灼術 (ABL)	220例	AVP (AMPLATZER Vascular Plug)	
Cryo-PVI	117例	+コイル塞栓術	4例
Cryo-AVNRT/WPW	15例	PM電池交換	1例
末梢血管治療 (PTA, PTR, Coil)	44例	(診断・治療件数に心臓電気生理検査10例重複あり)	
経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI)	29例	緊急対応症例	316例
体外式ペースメーカーリード留置術のみ	24例	(時間内、外及び休日、小児科4例を含む)	
(術中留置含まない)		宅直実績	238件
IVCフィルタ留置・抜去術	8例	緊急カテーテル検査	183件
鎖骨下静脈造影	7例	PCPS対応	52件
補助循環挿入のみ	27例	IABP対応	3件
腎デナベーション (RDN)	4例		
心嚢穿刺	15例	・血液浄化業務	
その他	9例	血液透析 (HD) 入院	4806件
補助循環症例 (心カテ部門単独)		外来	3239件
大動脈バルーンパンピング (IABP)	68例	血液濾過透析 (O-HDF)	712件
経皮的心肺補助装置 (PCPS)	15例	(I-HDF)	322件
(治療件数に重複あり)		限外濾過 (ECUM)	54件
イメージングモダリティ件数	551件	血漿交換 (PE) 成人症例	128件

内選択的血漿交換 (SPE)	93件
小児症例	32件
内選択的血漿交換 (SPE)	25件
二重濾過血漿交換 (DFPP)	37件
血漿吸着	
イムソーバ	0件
LDL	34件
血液吸着 (LCAP) 成人症例	4件
(GCAP)	46件
腹水再灌流	38件
病棟施行症例	278件
	(血液透析、血液浄化を含む)
緊急対応症例	122件
	(時間内、外及び休日を含む)
・細胞輸血	
末梢血幹細胞採取	70件
	(小児1件)
リンパ球採取	1件
骨髓濃縮	6件
宅直実績 (透析延長対応を除く)	26件
予定土曜日・祭日透析業務	68件

4. 業績

(B) 学会発表

- 1) 木村好文, 甲谷友幸, 石川希美, 高瀬友里, 横山靖浩, 横田彩子, 渡部智紀, 小森孝洋, 今井 靖, 苅尾七臣: シングル・デュアルチャンバーのリード状態とペースメーカーの電池寿命の関連. 第10回植込みデバイス関連冬季大会, 横浜, 2018年2月10日~12日 (プログラム・抄録: MP-P24)
- 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, 三澤吉雄: 静脈内平滑筋腫症に対する体外循環の経験. : 第25回日本体外循環医学会関東甲信越地方会大会, 箱根湯本, 2018年4月21~22日 (プログラム・抄録: P43)
- 3) 松岡 諒, 増田貴博, 秋山裕輝, 杉江 舜, 大館孝幸, 中川早紀, 三浦麻里菜, 椎崎和弘, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: 血液透析時の除水は細胞外水分優位に変位する. 第63回日本透析医学会学術集会, 神戸, 2018年6月29日 (日本透析医学会雑誌: 51-1, 457, 2018)
- 4) 秋山裕輝, 増田貴博, 杉江 舜, 松岡 諒, 大館孝幸, 中川早紀, 菱田英理華, 五十嵐祐介, 小林高久, 齋藤 修, 長田太助: ECUMによる除水が細胞内・外水分量に及ぼす効果 ~血液透析との比較検討~. 第63回日本透析医学会学術集会, 神戸, 2018年6月29日 (日本透析医学会雑誌: 51-1, 458, 2018)
- 5) 杉江 舜, 小林高久, 安部 翔, 宮本友佳, 大館孝幸, 中川早紀, 川又 睦, 若林奈津子, 鈴木倫子, 今井

- 利美, 増田貴博, 齋藤 修, 長田太助: 抗MuSK抗体陽性重症筋無力症に対し選択的血漿交換療法が有用であった1例. 第63回日本透析医学会学術集会, 神戸, 2018年6月30日 (日本透析医学会雑誌: 51-1, 596, 2018)
- 6) 秋山裕輝, 松岡 諒, 杉江 舜, 大館孝幸, 増田貴博, 大原 健, 村上琢哉, 鈴木倫子, 前嶋明人, 齋藤 修, 長田太助: 血液透析 (HD) による除水は下肢の浮腫値を最も低下させる. 第41回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2018年9月8日 (プログラム・抄録: 28, 2018)
- 7) 宮本友佳, 松岡 諒, 秋山裕輝, 安部 翔, 杉江 舜, 大館孝幸, 増田貴博, 今井利美, 駒田敬則, 前嶋明人, 齋藤 修, 長田太助: 入院中の心疾患罹患患者に対する間歇補充型血液透析濾過 (IHDF) の検討. 第41回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2018年9月8日 (プログラム・抄録: 49, 2018)
- 8) 松井大知, 松岡 諒, 秋山裕輝, 安部 翔, 宮本友佳, 大館孝幸, 増田貴博, 朝倉真希, 岡 健太郎, 前嶋明人, 齋藤 修, 長田太助: 15歳未満の患者に対しシャントを造設し、血液透析 (HD) を施行した一例. 第41回栃木県透析医学会, 宇都宮, 2018年9月8日 (プログラム・抄録: 61, 2018)
- 9) 松岡 諒, 増田貴博, 小川由莉子, 秋山裕輝, 杉江 舜, 安部 翔, 宮本友佳, 大館孝幸, 前嶋明人, 齋藤 修: けいれん重積を伴った急性脳症の小児に対し選択的血漿交換が著効した一例. 第9回関東臨床工学会, 幕張, 2018年10月27日 (プログラム・抄録: 43, 2018)
- 10) 岩本澄也, 松岡 諒, 小川由莉子, 秋山裕輝, 安部 翔, 杉江 舜, 宮本友佳, 荒井和美, 大館孝幸, 増田貴博, 前嶋明人, 齋藤 修: NPPV管理下における透析患者の移動に一方向弁付きリザーバマスクが奏功した一例. 第9回関東臨床工学会, 幕張, 2018年10月27日 (プログラム・抄録: 43, 2018)
- 11) 安部 翔, 松岡 諒, 小川由莉子, 岩本澄也, 秋山裕輝, 杉江 舜, 宮本友佳, 大館孝幸, 岡 健太郎, 朝倉真希, 増田貴博, 前嶋明人, 齋藤 修: 15歳未満の男児に対し自己血管内シャントを用いて血液透析 (HD) を施行した症例. 第9回関東臨床工学会, 幕張, 2018年10月28日 (プログラム・抄録: 48, 2018)
- 12) 関野敬太, 仁平裕人, 古谷 乗, 榎 愛子, 五月女航二, 相澤康平, 繁在家 亮, 進藤靖夫, 川人宏次: 自己血回収装置における処理設定の考案. 第44回日本体外循環技術医学会大会, 金沢, 2018年11月10~11日 (プログラム・抄録: P269)
- (C) その他
- 1) 松岡 諒: 日本血液製剤機構 機構内勉強会「血漿交換療法の仕組み」, 宇都宮, 2018年3月22日: 講師
 - 2) 関野敬太: 第3回栃木 Perfusion Seminar, 「トラブル対応及び若手の教育について」, 宇都宮, 2018年6月9日: 演者

- 3) 関野敬太：リヴァノヴァ秋のワークショップ, 「大血管のGDP」, 東京, 2018年10月27日：演者
- 4) 鳥越祐子：FFR Training Course in Tochigi, 小山, 2018年9月26日：座長
- 5) 荒井和美：平成30年度ALS患者等在宅療養支援研修会「在宅人工呼吸管理について」, 宇都宮, 2018年10月3日：講師
- 6) 荒井和美：第9回関東臨床工学会, 「足を運んで信頼を築こう！～人工呼吸器業務の伝承～」, 幕張, 2018年10月27日：演者
- 7) 荒井和美：第9回関東臨床工学会, 幕張, 2018年10月28日, 座長
- 8) 関野敬太：ヘモネティクスジャパン社内トレーニング, 「自己血回収装置の臨床現場での使用について」, 金沢, 2018年11月9日：講師
- 9) 木村好文：平成30年度日臨技、栃木県臨床検査技師会主催 多職種連のための臨床検査技師能力開発講習会「知っておくべきベッドサイドの機器管理」, 下野, 2018年12月8日～9日：講師

5. 2019年の目標・事業計画等

- 1) 選択的血漿交換療法の普及に力を入れると共に技術の向上を図る。また、膜分離によるPEが困難であった症例に対し、遠心分離法を導入することにより治療の機会を創出する。
- 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。
- 3) 除細動器（DC）及び自動体外式除細動器（AED）の更新機器についてリース契約を積極的に実施して行く。
- 4) 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。