

神戸大学大学院工学研究科医療デバイス創製医工学研究センター 機械工学専攻応用流体工学研究室

神戸大学大学院工学研究科医療デバイス創製医工学研究センター
機械工学専攻応用流体工学研究室

山根 隆志

Takashi YAMANE



1. スタッフ

神戸大学大学院工学研究科 機械工学専攻応用流体工学研究室は、神戸医療産業都市のあるポートアイランドから山側に上がった六甲台の高台にあり、神戸港と対岸の和歌山を一望に見渡す位置にある。当研究室では流体力学的視点から、人工心臓と人工腎臓の研究を行っている。スタッフは教授1名、技術職員1名、修士課程院生6名、卒論生4名である(図1)。人工臓器の製品化をめざして、共同研究として実験研究を中心に活動している。

2. 携帯型ディスポ軸流血液ポンプの研究^{1),2)}

埋込み型人工心臓患者の年齢制限の緩和(destination therapy)が間近となり、長期用植え込みまでのブリッジ心臓(BTD)や小児用の補助人工心臓の需要が高まっている。当研究室では、特に量産型を念頭に置いて、接液部をポリマー製とし、ピボット軸受ないし動圧軸受を有する小型軸流ポンプを設計し、動物血を用いて溶血低減と低流量血栓防止の研究を進めている(図2)。これまでに、東北大学医学部の協力で小児用人工心臓の動物実験も実施した。特に最近導入した流体動圧軸受ポンプは、ポリマーの精密加工技術が必要であったが、振動音なく静かに回転することが特徴として確認され、次なるBTD用人工心臓の動物実験を神戸大学医学部と計画之中である。

なお泉工医科工業株式会社と産業技術総合研究所が共同

■ 著者連絡先

神戸大学大学院工学研究科
医療デバイス創製医工学研究センター
機械工学専攻応用流体工学研究室
(〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1)
E-mail: yamane@mech.kobe-u.ac.jp



図1 研究に参加した卒業生たち

開発し、年間8千台臨床使用されている体外循環用遠心ポンプについても、当研究室で血液適合性向上の研究を進めている。

3. 小型遠心ポンプを用いた可搬型血液濾過装置の研究³⁾

腎臓病患者や心臓病患者の救急医療として、将来は被災地医療・へき地医療ないし在宅医療のために、看護師でも扱える静脈アクセス型の可搬型の血液濾過システムの開発を行っている(図2)。従来のローラーポンプの濾過性能を落とさずに、溶血を抑えて小型遠心ポンプに置換できるか、設計・検討を進めている。血液濾過フィルターは北里大学医療衛生学部の小久保謙一先生の細径フィルターとの組み

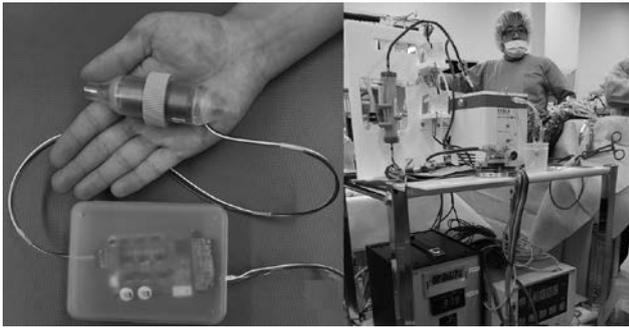


図2 試作機(左:携帯型軸流補助人工心臓, 右:可搬型血液濾過システム)

合わせを想定しており, 小型化して耐久性に格段に優れた可搬キットを企業がデザインし, 近い将来製品化することが目標である。キットの動物実験は, 山梨大学医学部救急集中治療医学講座の松田兼一先生に統括していただい

り, これまでに最長で6日間連続の血液濾過に成功している。本システムは可搬型であるばかりでなく, 耐久性にも優れている点が特徴といえる。

研究成果が製品として社会に残るといことは, 我々大学研究者および学生にとってこの上ない喜びである。

利益相反

著者はニプロ株式会社および泉工医科工業株式会社と共同研究を実施している。

文 献

- 1) Yamane T: Mechanism of artificial heart, Springer Japan, 2016, 1-77
- 2) 山根隆志: 連続流ポンプの原理. 医のあゆみ **262**: 41-7, 2017
- 3) 松田兼一, 森口武史, 菅原久徳, 他: 血液浄化法の「今」—救急医がキャッチアップすべきトピックス 各論: 何を使うか, どのように使うか 可搬型小型血液浄化システム. 救急医学 **40**: 1439-46, 2016