

秋田県立大学「人類の持続可能な発展に資する科学技術」
「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	医療機器開発のための血液適合性評価法の提案		
研究代表者	矢野 哲也	役職	助教
フリガナ	ヤノ テツヤ	学位	博士（工学）
学科等	機械知能システム学科	Eメール	yano@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者(学内)			
主な共同研究者(学外)			
研究の内容			
<p>人類の持続可能な発展のために、多くの産業分野において様々な取り組みがなされているが、全ては、社会を構成する一人ひとりの人間の健康が大前提であることは言うまでもない。我が国では、心臓疾患は死因別死亡者数の2位を占めており、増加傾向にある。現時点で重篤な心臓疾患に対する最も有効な治療法とされる臓器移植の件数は、移植待機患者数に対して非常に少なく、十分に救命、社会復帰へと導くことができていない状況である。再生医療などの適用などが試みられているが、治療効果の高い手法が開発され、それが広く臨床で使用されるまでには時間がかかることが予想される。このような状況下で、機械的な循環補助装置の果たす役割は大きい。特に最近では、植込み型の補助人工心臓（血液ポンプ）が使用されるようになり、病院外での生活、さらには社会復帰も実現されるまでとなっている。長期使用が可能な循環補助装置の開発には、機械寿命のみならず、生体との高い親和性を確保する必要がある。これは、機器内外の血流の状態に大きく依存することが知られている。血流中で高いせん断応力が負荷されることにより血球が損傷し（溶血）、また、血流鬱滞領域において血栓形成が促進される。本研究では、①数値解析により血液ポンプ内部及びその周辺の血流を解析し、その結果に基づく溶血量予測や血栓好発部位を予測する方法を提案する。また、②従来の溶血指標では考慮されない崩壊前赤血球の損傷度を見積もる方法について検討している。</p>			

研究の独自性・アピール点

心室内血流解析：循環補助装置を使用しているときの心室内の流れを計算機上で再現するものであり、血栓形成のリスク要因である血流鬱滞の有無をコンピュータ上で評価する。

血球損傷度評価：せん断負荷により崩壊した赤血球をターゲットにした溶血評価ではなく、崩壊に至る手前の血球の損傷度 (sublethal hemolysis) を評価する手法を提案する。

期待される成果・波及効果

血液循環補助装置の血液適合性評価において新たな視点を与え、機器の更なる高性能化に活かされることが期待される。

関連する主な業績

T. Yano, M. Funayama, S. Sudo, Y. Mitamura, Analysis of Flow Within a Left Ventricle Model Fully Assisted With Continuous Flow Through the Aortic Valve, Artificial Organs, 36(8), 714-723 (2012).

キーワード

ライフサポート, 血流補助装置, 改良設計, 溶血, 血栓形成, 数値流体解析