

## Investigating the cause of hemolysis in patients supported by a pulsatile ventricular assist device

原田, 雄章

<https://hdl.handle.net/2324/4496001>

---

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (医学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏 名：原田 雄章

論 文 名：Investigating the cause of hemolysis in patients supported by  
a pulsatile ventricular assist device  
(拍動型補助人工心臓で治療を受けた患者に生じた溶血の原因探索)

区 分：甲

### 論 文 内 容 の 要 旨

体外設置型補助人工心臓 (VAD; Ventricular Assist Device) は末期重症心不全患者の機械的補助装置離脱や、植込型 VAD 移植・心移植までの橋渡しとして重要な役割を持つ。しかしながら本邦で長期使用されている体外設置型 VAD の多くは拍動流方式をとっており、定常流型 VAD と比較して溶血が多いことが示唆されている。

本研究の目的は AB5000 及び NIPRO-VAD の拍動流型 VAD の回路特性や溶血の発生頻度を比較検討することで溶血機序を探索することである。まずグリセリンを用いたポンプ特性の比較実験において NIPRO-VAD より AB5000 で脱血部分にかかる陰圧が大きく -10mmHg 以下の陰圧による暴露時間がより長い事が明らかになった。実際に牛新鮮血をモックループに流し遊離ヘモグロビンを測定した際に -10mmHg より大きい陰圧がより長い時間暴露される事で溶血が起こり易いと示唆された。また一般に溶血の原因は剪断応力とその暴露時間とされているが粒子画像計測計を用いて AB5000 及び NIPRO-VAD の流入部分の剪断応力を測定したところ全く溶血を生じる値に達しなかった。そこで陰圧が溶血を起こす因子となり得る可能性を示す為に我々が作成した陰圧をかける事が出来る密閉装置に牛新鮮血を注入し -5mmHg から -50mmHg までの陰圧を 1 秒から 4 秒の時間をかけ続ける実験を施行した。-5mmHg では有意差はなかったが -10mmHg より大きい陰圧ではその暴露時間が 2 秒以上で血液にかかる陰圧が大きく陰圧をより長い時間暴露させる事により溶血の進行を認めた。溶血誘因因子として陰圧は未だに議論されているがある一定以上の陰圧に暴露時間が加わる事で今回初めて陰圧が溶血誘因因子となり得る事を示唆出来た。