

論文審査の要旨(甲)

申請者領域・分野 氏名	機能再建・再生科学領域再生再建理論外科学教育研究分野 氏名 齊藤良明
指導教授氏名	福田幾夫
論文審査担当者	主 査 廣田和美 副 査 山村仁 副 査 奥村謙
<p>(論文題目) Direct epicardial assist device using artificial rubber muscle in a swine model of pediatric dilated cardiomyopathy. (人工ゴム筋肉を用いた心補助装置の開発とブタ小児拡張型心筋症モデルにおける血行動態的評価)</p>	
<p>(論文審査の要旨) 900 字程度</p> <p>本研究は、小児ブタ拡張型心筋症(DCM)モデルを用いて、人工筋肉を用いた心外膜側から直接心筋を補助するデバイスの有用性を評価した。DCM モデルは、6~8 週間の右室高頻度ペーシング(170 beat/min)を行うことで作成し、その後補助装置移植を行った。補助装置は、ゴム人工筋肉(ドイツ Festo 社製)を用いたジャケットタイプのものであり、人工筋肉の収縮は圧縮空気を動力とし、電磁弁の開放をラダープログラムで制御することで心室収縮と同期させることで心収縮補助を行う。DCM モデル群 HF 群、N=6)の補助装置移植前の血行動態を健常ブタコントロール群(C 群、N=6)と比較するとともに、HF 群でデバイス装着前、装着後、人為的心室細動誘発後の血行動態を比較した。血行動態データは PiCCO2、肺動脈カテーテル、心室圧モニター、心エコーを用いて評価した。その結果、C 群の心拍出量(CO: L/min)は C 群で 3.1 ± 0.4 あったのに対し HF 群では 1.39 ± 0.2 と有意に低下していた。また HF 群内の血行動態の比較では、デバイス装着により心拍出量は 1.39 ± 0.24 から 1.96 ± 0.46 ($p=0.02$)へ、一回拍出量(SV: ml)は 14.5 ± 3.2 から 20.1 ± 4.3 ($p<0.01$)へ、左室収縮率(%)は 25.2 ± 3.6 から 47.7 ± 7.8 ($p<0.01$)へ有意に増加し、左室拡張末期容量(ml)は 44.0 ± 12.2 から 35.0 ± 12.1 ($p<0.01$)に有意に減少した。この様に、血行動態は補助装置により有意に改善したが、健常ブタの正常血行動態を得るには至らなかった。また、VF 誘発後の血行動態は、CO 1.33 ± 0.21、SV 13.0 ± 4.9、収縮期血圧 74.5 ± 21 mmHg、dP/dt max 297 ± 76.5 mmHg/sec であり、一定時間の生命維持が可能であった。本補助装置は、形状、サイズ、使用される人工筋肉の柔軟性など改良すべき点が多くあることや慢性実験の必要性もあるものの、今後の研究の進展によっては小児拡張型心筋症に対する循環補助のひとつとなりうると考えられる。よって、本研究は非常に意義の高いものであり、学位授与に値する。</p>	
公表雑誌等名	International Journal of Artificial Organs に掲載予定