



Title	高度心筋障害による重症不全心に対する補助人工心臓を用いた循環補助の治療効果に関する実験的検討
Author(s)	中谷, 武嗣
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3052220
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	たに 中	なか 谷	たけ 武	し 嗣
学 位 の 種 類	医	学	博	士
学 位 記 番 号	第	9 3 9 3	号	
学位授与の日付	平 成	2 年	11 月	6 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学位論文題目	高度心筋障害による重症不全心に対する補助人工心臓を用いた循環補助の治療効果に関する実験的検討			
論文審査委員	(主査) 教 授	川島 康生		
	(副査) 教 授	杉本 侃	教 授	井上 通敏

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

開心術後の重篤な心原性ショックではしばしば両心不全を呈し、流量補助を行なう左心あるいは両心補助人工心臓（LVADおよびBVAD）の適用となる。最近これらLVADないしBVADによる循環補助を行なう機会が増加してきているが、その補助効果、さらに心機能の回復性については基礎的にも臨床的にも十分明らかにされていないのが現状である。特に基礎的研究では、慢性動物実験による検討が重要であるが、これまでほとんど試みられていない。そこで本研究では、成山羊を用い虚血による心筋障害を作成した後LVADおよびBVADを用いた慢性実験を行ない、その血行動態および病理組織学的検討より、高度両心不全をきたした不全心に対する循環補助効果、治療効果およびその治療限界を明らかにすることを目的とした。

〔方 法〕

成山羊10頭に対し、LVADは左房一下行大動脈間に、BVADではこれに加えて右房－肺動脈間にも補助人工心臓をおいた。ポンプとして国産型空気圧駆動ダイヤフラム型VADを用いた。その後重症両心不全作成のため常温下における大動脈遮断を行なった。LVAD群（8頭）においては30（3頭）および60分（5頭）の大動脈遮断を、BVAD群（2頭）では各々45および60分の大動脈遮断を行なった。遮断解除後LVADあるいはBVADにより全身の循環維持を図り、最低3日間の循環補助を行ない、その後VADからの離脱を試みた。死後剖検にて心臓の病理学的検索を行ない、左室自由壁厚および左室心筋の% fibrosisを求めた。統計的処理はStudent's t testにより行ない、 $p < 0.05$ を有

意とした。

〔成績〕

1. LVAD群の成績

LVAD群では、右心不全に対して容量負荷を行ない右房圧を13～15mmHgと高く維持することにより循環管理を続け、3頭は心機能の回復をみ、術後13～18日目にLVADより離脱し得た（Ⅰ群）。他の5頭の非離脱例（Ⅱ群）中2頭は、LVADによる循環維持不良で早期に、残る3頭は心機能の回復がみられず5～10日に死亡あるいは犠死せしめた。

総流量（自己心拍出量＋バイパス流量）はⅠ群でⅡ群に比し多い傾向にあり、Ⅱ群で術後1日目で前値より有意（ $p < 0.05$ ）に低値を示した。右房圧は、8時間後まで両群とも有意（ $p < 0.05$ ）な上昇を示し、その後Ⅰ群では低下し24時間以降前値に復した。Ⅱ群ではその後も高値が持続し、24時間以降Ⅰ群に比し有意に高値を示した（Ⅰ群： 11 ± 3 mmHg，Ⅱ群： 18 ± 2 mmHg， $p < 0.05$ ）。左房圧は、早期には両群とも前値に比し有意に低下し、Ⅱ群は8～24時間においてⅠ群に比し有意に低値を示した（Ⅰ群： 8 ± 2 mmHg，Ⅱ群： -4 ± 9 mmHg， $p < 0.05$ ）。

2. BVAD群の成績

BVAD群においては、容量負荷を行なわなくても右房圧は10mmHg以下で、循環管理が可能であった。しかし、自己心機能は12および26日間の補助後も回復せず、離脱不能であった。

3. 左室心筋の肉眼的および組織学的所見と心機能の回復性

病理検査上、VAD離脱例では健常心筋に線維化した部分の混在を認めたのに対し、VAD非離脱例では早期死亡例において広範囲におよぶ心筋細胞壊死像を認めた。また% fibrosis はVAD離脱例で12.8～16.7%（ 15.0 ± 2.0 %），非離脱例で24.4～47.4%（ 38.9 ± 9.8 %）と後者が有意（ $p < 0.01$ ）に高値であった。一方VAD依存例では左室自由壁厚の菲薄化（依存例： 6.3 ± 2.4 mm，離脱例： 10.4 ± 0.7 mm， $p = 0.06$ ）を認めた。また非離脱例においてはVAD補助期間と補助終了時の左室自由壁厚の間に有意の負の相関（ $r = 0.942$ ， $p < 0.01$ ）を認めた。

〔総括〕

30～60分の温阻血により作成した重症両心不全に対するLVADおよびBVADによる慢性実験において、

1. LVAD群8頭（30分遮断3頭，60分遮断5頭）においては急性期に容量負荷を併用して循環管理を行なったが、3頭は心機能の回復をみ、13～18日後LVADより離脱し得た。これら離脱例では非離脱例に比し、補助循環開始早期の左房圧が有意に高く、右房圧が有意に低かった。
2. BVAD群2頭（45および60分遮断）では容量負荷を行なわなくても循環管理が可能であった。しかし心機能の回復は共に不良で、26日に至るもVADから離脱し得なかった。
3. 心筋の病理組織所見では、左室の% fibrosis においてVAD離脱例が非離脱例に比し有意に低値を示し、さらに非離脱例においてはVAD補助期間と補助終了時の左室自由壁厚の間に有意の負の相関

を示した。

4. 以上より重症両心不全に対するVADを用いた循環補助において、LVADあるいはBVADにより全身循環が維持されても、心機能の回復が得られずVAD依存性となったものでは、心筋に高度の繊維化がみられ、かかる心室の長期の減負荷は心室壁の菲薄化をもたらすことが示された。

論文審査の結果の要旨

本論文は、成山羊を用いた慢性実験において、温阻血による重症心不全に対する左心および両心補助人工心臓（LVADおよびBVAD）の治療効果を検討したものである。その結果、LVAD群では、右心不全の程度が軽いものでは容量負荷併用により循環維持が可能であり、また離脱可能例は非離脱例に比し急性期において左房圧は高値、右房圧は低値であること、一方BVAD群では循環管理は容易であることを示した。また、心機能の回復を得ず、VAD依存性となったものでは、心筋に高度の繊維化がみられ、長期の減負荷は心室壁の菲薄化をもたらすことを明らかにしている。