

小児末期心不全に対する機械的補助循環

埼玉医科大学小児心臓科
小林 俊樹

心臓移植を目標においた成人の末期心不全治療では、肝臓などの臓器不全が進行する以前に機械的補助循環を使用して心臓移植を待機する治療法がすでに確立されたものとなっている。脳死立法後に本邦で行われた成人心臓移植症例は、1例を除いてすべてが機械的補助循環管理下に移植を待機していた症例であることから明らかである。本邦で利用可能な機械的補助循環装置は主に本論文でも述べられているextracorporeal membrane oxygenator (ECMO)と国産型左心補助人工心臓である。しかし欧米ではすでに埋め込み型補助心臓の普及が著しく、駆動用の電源供給も含めて完全埋め込み型のもので臨床使用され、自宅より通院し心臓移植待機している症例も数多く存在する。

機械的補助循環の合併症は、主に感染症と血栓症である。拍動型の左心室補助循環装置は自己肺を利用して溶血も少ないために、理論的には長期使用が可能である。しかし成人用の拍動型ポンプを体の小さい小児症例に用いると、拍出量を低下させて駆動することとなり血栓形成の頻度を増すこととなる。ドイツ製で新生児用や小児用の拍動型ポンプも作られているが、成人用に比して血栓形成などの問題は依然として大きいようである。このために、実際に末期心不全小児症例に対し機械的補助循環を使用して心臓移植を行っている北ドイツ・ウエストファーレン州心臓センター (NRWHZ)での経験例を通して、同治療の有用性と限界について検討した結果を示す。

NRWHZの小児例

1992年4月から2002年5月の間に14症例の拡張型心筋症の末期心不全患者に拍動型補助人工心臓の植え込みを行っている。症例の内訳をTable 1, 2に示す。長期使用症例は体格がほぼ成人であり、成人用補助装置を使用した症例である。体格が小さい症例には小児用体外式拍動型補助装置が使用された。11例のうちで7例において心臓移植が行われ、4例が死亡している。死亡した4例はすべてが小児用体外式拍動型補助装置を使用しており、使用から1~14日(平均11日)で合併症を併発していた(Table 3)。短時間でポンプ内または弁に血栓形成がみられる。以上のことから、体の小さい症例に拍動型機械的補助循環を長期にわたり使用することは現在のところ困難である。このためにNRWHZでも年少例にはECMOを使用して、短期間の補助で心臓移植を行っているのが現状のようである。

新しい治療用具が比較的制限なく使用できる欧州の状況でも、年少児に対する機械的補助循環の状況は厳しい。本邦で心臓移植が不可能な小児症例において心臓移植を希望する場合は、心不全が末期的状況になる以前に海外渡航し、待機するしか方法がなく、医師の適切な判断が要求される。

Table 1 Cases of mechanical circulatory assist 11 cases (male 7, female 4)

Age	0.4-17.7 yr	mean 11.1 yr
Weight	4.6-78 kg	mean 26.7 kg
Period of assist	7-149 days	mean 14 days

Table 2 Type of pulsatile support system

Thoratec (external type for adults)	5 cases
Biventricular assist	4 cases
Left ventricular assist	1 case
Novacor (implant system for adults)	1 case
Medos (external type for children, made in Germany)	5 cases
Biventricular assist	4 cases
Left ventricular assist	1 case

最後に、貴重な症例の情報を提供していただいた北ドイツ・ウエストファーレン州心臓センターの南和友教授とEdzard zu Knyphausen医師に深謝いたします。

Table 3 Complications of pulsatile support systems

Bleeding	4 cases
Thrombosis	4 cases
Infection	7 cases
Neurologic manifestation	3 cases