
 話 題

京都大学における完全植込み型人工心臓研究の現況

龍 田 憲 和

本誌49巻3号の話題に福増広幸先生が人工心臓開発研究開始について寄稿してから既に3年半の年月が経過した。今回はその後の研究の進展と現況、最近の話題、将来の見通しについてのべていたい。

まづ最近の話題から入ると、本年(1983年)11月11日から17日迄の間、京都宝が池の国際会議場において第38回日本胸部外科学会、第4回国際人工臓器学会、および両者の合同コンファレンスが開催された。特に合同コンファレンスでは京都大学結核胸部疾患研究所の寺松孝教授の御尽力により“今後の心肺移植と人工心・人工肺——とくに本邦における臨床応用を可能ならしめるために”と題するラウンドテーブルカンファレンスが、医学関係者・宗教関係者・ジャーナリズム関係者の出席を得て行なわれた。脳死の問題を含め社会敬蒙的な論議が交された意義は大きかったと思われる。

これらの会合においてわれわれの研究成果が発表されたが、特にこの時期に国産(トーマス技研製)人工心臓を用いて心臓完全置換を行なった羊が220日を越える生存記録を作りつつあった事は非常な好運にも恵まれたものともいえる。この記録は米国ユタ大学で作られた297日に次ぐ世界第2位に当るもので、国際人工臓器学会に参会した各国の人工心臓研究者にも大きい反響を及ぼした事は、アメリカ、イギリス、フランス、東西ドイツ、スイス、オーストリア、チェコスロバキア、中国などの研究者達が相次いで見学に訪れた事からも推察できる。

とはいえこの3年間における研究の過程は決して平坦なものではなかった。福増先生の努力によって研究グループ支援組織が結成され羊を使って第1回人工心臓埋め込み実験が行なわれたのは1980年12月26日であった。他の多くの研究施設で使われている仔牛に較べて羊は大血管組織が脆弱であり、且つ術後肺水腫の発生率が非常に高いなど多くの難問があったが、2年を目標とする長期生存実験では仔牛を使用した場合その成長速度が早く、人工心臓の能力を越えてしまうために敢えて困難な成熟羊を実験動物として選択したのである。それに伴ない人工心臓を羊の胸廓に合うように設計すること、大血管縫合部における工夫、手術時の体外循環法、術後管理法の改善など一つ一つ解決しなければならない問題が続々と出現した。漸く1982年夏に至って17回目の実験で23日の生存例が得られて、これらの問題は一応解決されたかと思われたがその後も必ずしも安定した成績は得られなかった。

この間に周知の如く1982年12月にユタ大学で永久使用を目的とした完全置換型人工心臓の世界初の臨床例が発表され世界的にニュースとなって多くの論議を呼ぶことになった。

この臨床実験とも云える手術を志願したバーニー・クラーク氏は1983年3月23日、術後112日目

NORIKAZU TATSUTA: Present Status of Investigation for the Total Artificial Heart. Lecturer. The 2nd Department of Surgery, Faculty of medicine, Kyoto University
 Key Words: Total Artificial Heart (TAH), Long Time survival, Clinical Application.
 索引語: 完全人工心臓, 長期生存, 臨床応用.
 Present Address: 54 Kawaracho, Shogoin, Sakyo-ku, Kyoto, 606.

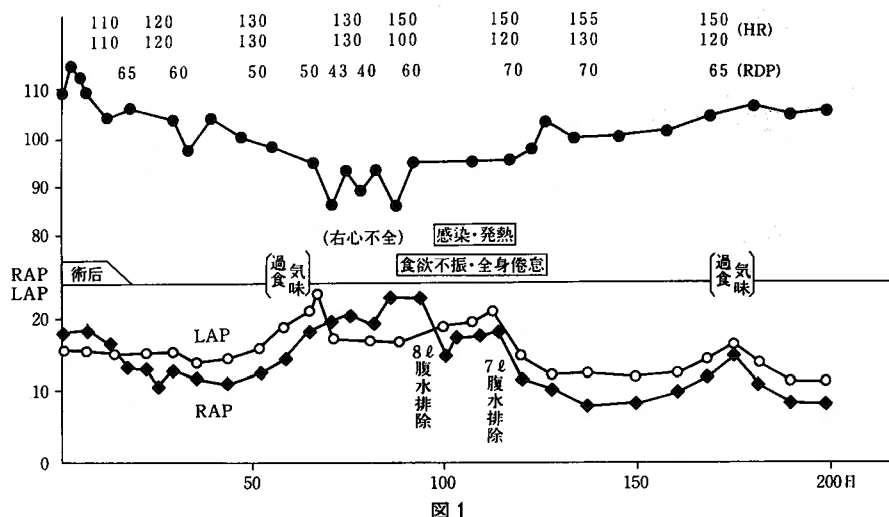


図 1

に死亡したが、その十数日後の4月9日にわれわれが行なった26回目の実験で前述の220日を越える生存記録が生れることになった。この奇しき縁に因んでわれわれはこの羊にバーニー・次郎と命名したのであるがこの経験は我々の研究グループに多くの貴重な知識を提供してくれている。27回目の実験は前回の実験の190日後に行なわれたが、この羊も既に30日を越えて生存している。次郎と名付けられた羊は実験後90日頃、120日頃に危機に陥ったが感染制御、駆動条件の変更などによって切り抜けることが出来た。200日目迄の経過は図1の如くであるが、204日目に左心室の異常が発見され、再手術による左心室の交換が行なわれた。これも今後の研究にとって貴重な経験と思われる。

今回の国際人工臓器学会では人工心臓の臨床応用に関して多くの議論があった。心臓移植と人工心臓の優劣について、既に可成りの臨床応用が行なわれている補助心臓について、僅かではあるが心臓移植へのつなぎとして用いられた完全置換型人工心臓の使用などについても論じられたが、ユタ大学からは唯一の永久使用を目的としたバーニー・クラーク氏の臨床経過の報告も行なわれた。

それらの論議を通して完全置換型人工心臓永久的使用の臨床応用の条件として幾つかのものが明らかにされた。

- ① 動物実験における2年の長期生存実験の成功
- ② 1年間運転で96%以上の安全性が保証される人工心臓の製作
- ③ 患者の生活様式をできる限り自由にするために装置を小型化し雑音をなくすること
- ④ 理想的にはエネルギー源を含めてすべての装置を体内に埋め込める装置
- ⑤ 人工心臓運転条件の自動制御化

などである。

われわれと携帯用小型駆動装置の開発を文部省科学研究費の助成をうけて行なっており、西ベルリン自由大学との共同研究も行なわれている。特に脳死の問題を含め移植提供者の得難い状況にあるわが国において、一方では死に直面した患者側の要請は現実の問題であり、数年後を目指した臨床応用可能な人工臓器開発の努力に対し各方面からの支持を願うものである。

追記：次郎は226日目に呼吸不全のため死亡した。