



## 論文内容要旨

Melroseに始まり1960年代に発展したcold cardioplegia法は現在成人開心術に際してはほぼ満足できる心筋保護法となっているが、新生児・乳児例に対しては未だ問題も多くより良き方法の開発が行なわれている現状である。一方バイパス超低温下循環遮断法は新生児・乳児開心術での有用な補助手段の1つであるが、本法施行時にcold cardioplegia法を用いた場合、実験における左心機能評価による検討では、大動脈遮断時間が90分間でも機能曲線は下方に偏位し左心機能の低下があると判断された。そこで本実験研究は新生児・乳児における超低温下開心術に際してのより安全かつ確実な心筋保護法の開発をめざし、新たに考案した膠質浸透圧を高めたcrystalloid cardioplegiaの効果を現在臨床例に用いられているcrystalloid cardioplegiaおよびblood cardioplegiaのそれと比較検討したものである。体重 $17.4 \pm 1.47$ kgの雑種成犬30頭を心筋保護液の種類により3群に分けた。CP群は当科における臨床使用の酸素化晶質心筋保護液 ( $K^+ 23$  mEq/L, pH7.55, 温度 $4^\circ\text{C}$ ) を、CP・FFP群は新鮮凍結血漿を酸素化晶質心筋保護液に加えた液 ( $K^+ 25$  mEq/L, pH7.22, 温度 $4^\circ\text{C}$ , COP 6.3 mmHg) を、BC群は血液心筋保護液 ( $K^+ 25$  mEq/L, pH7.70, 温度 $10^\circ\text{C}$ , COP 4.3 mmHg Hct 15.4%) を使用した。エーテル深麻酔下に表面冷却法と中心冷却法と併用して下部食道温 $13^\circ\text{C}$ まで冷却し、90分間の大動脈遮断(60分間の完全循環遮断を含む)を行った後 $37^\circ\text{C}$ まで復温した。①冷却前と復温後に閉胸下に急速輸液による容量負荷を行い、左室機能曲線を求めた(14頭)。平均左房圧と左室1回仕事係数による左室機能曲線はCP・FFP群は前後で変化がなかったが、CP群、BC群は復温後著明に下方偏位していた。左房圧4 mmHgでの% recovery of LVSWIはCP・FFP群が $85.3 \pm 35.8\%$ でBC群 $25.3 \pm 19.5\%$  ( $P < 0.05$ ) より有意に大きく、CP群 $42.6 \pm 15.4\%$ より大きい傾向を示した。②復温後の左室心筋水分量(16頭)はCP・FFP群が $78.8 \pm 0.65\%$ でCP群 $80.2 \pm 0.94\%$ 、BC群 $80.4 \pm 1.24\%$ より有意に小さく、心筋浮腫が軽度と考えられた。③グルコース摂取率、乳酸摂取率、excess lactateの測定(16頭)では3群間に差はなく、心筋代謝は虚血直後は嫌気性に傾くものの、再還流後は好気性代謝に戻っていた。④電子顕微鏡検査(6頭)ではCP群、BC群で細胞内浮腫と一部のミトコンドリアの軽度の膨化が見られたが、CP・FFP群は正常であった。以上よりバイパス超低温下循環遮断時にはいずれの心筋保護液を用いても90分間の心筋虚血による障害は軽度でかつ可逆的であり、臨床応用に耐えるものと考えられた。しかし、crystalloid cardioplegiaまたはblood cardioplegia使用群では一過性の左室機能の低下が見られたが、新鮮凍結血漿を加えたcrystalloid cardioplegia使用群では心筋浮腫が少なく、左室機能も良好に保たれており同法がより有用と結論した。

## 審査結果の要旨

現今の大動脈遮断下に行われる開心術に際し、心筋虚血中の心筋保護のため、カリウムを主とした心筋保護液が使用される。これら心筋保護液は、晶質性であれ、血液性であれ、2時間前後の心筋虚血に際し心筋保護効果を発揮するものとされる。しかし、新生児・乳児初期における心筋保護液の使用は、これら対象に対するもう一つの開心術手段～バイパス超低体温～の影響も加わって、心筋浮腫やそれに伴う心機能の低下など未だ問題も多い。

本研究は、犬による90分間心筋虚血下開心術のシュミレーションを用い、新鮮凍結血漿を添加して膠質浸透圧を高めた晶質心筋保護液の効果を、通常の晶質および血液心筋保護液のそれと比較検討したものである。検討項目は、容量負荷下左室機能曲線による心機能、左室心筋水分量、心筋の炭水化物代謝および電子顕微鏡による組織所見である。その結果、いずれの心筋保護液も90分心筋虚血に十分対応できるものであるが、新鮮凍結血漿加心筋保護液使用群では他群にくらべ心筋浮腫が少なく、左室機能もより良好に温存されていることが判明した。

本研究は、新たに考案した新鮮凍結血漿加心筋保護液が、従来の保護液にくらべ、超低体温下開心術・心筋虚血後の心筋浮腫を減弱させ、心機能をより高く維持させることを証明したものであり、新生児・乳児初期の開心術施行に際し、より安全かつ有効な補助手段を与えたものである。よって学位論文に値するものと認めた。