

(3)

氏名 (生年月日)	岡 田 忠 彦 オカ タ タダ ヒコ
本 籍	
学位の種類	医学博士
学位授与番号	甲第74号
学位授与の日付	昭和47年 9月22日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当 (医学研究科外科学専攻, 博士課程修了者)
学位論文題目	膜型人工肺による肺補助—ことにその至適灌流法に関する実験的研究—
論文審査委員	(主査) 教授 榊原 仵 (副査) 教授 今野 草二, 教授 広沢弘七郎

論 文 内 容 の 要 旨

研究目的

現在の人工肺では時間的な制約のため、不可能と考えられる長時間の補助循環、特に肺硝子様膜症、火傷等による呼吸不全、重症先天性心疾患、術後の呼吸不全等に対して、膜型人工肺を使用した静—動脈灌流法を施行し、長時間にわたる肺補助を目的とした実験を行なった。

研究対象及び方法

約10kgの雑犬20頭を用い、動脈圧、静脈圧、心電図、脳波を連続モニターする。

I群は対照として、10%酸素、3%炭酸ガス、87%窒素の混合ガスによる調節呼吸を死亡するまで行なう。

II群は外頸静脈より脱血用の多孔式カニューレを右心房まで挿入し、送血用カニューレを総頸動脈より大動脈弓部へ挿入する。

III群では脱血用カニューレを右心房へ、送血用カニューレを大動脈弁直上まで挿入する。

II・III群においては、同混合ガス調節呼吸を行ないつつ、10分後より膜型人工肺を使用した静—動脈灌流法を開始する。

脱血は落差により貯血槽に導かれ、ローラーポンプにより総頸動脈に送りこまれる。その間に膜型人工肺及び熱交換器を通過する。熱交換器により体温の自然低下を防止する。凝固防止の目的で循環前に5mg/kgのヘパリンソーダを、その後持続点滴で1.5mg/kg/hourを回路内に注入する。

使用した膜型人工肺は内径4mm、厚さ150μのシリコン・チューブをポリカーボネートの筒の中に収納した表

面積0.375m²のもので、毎分10lの酸素がシリコン・チューブ内を流れ、血液はチューブの外を流れる。この人工肺は垂直位に固定され、固定血流層をつくらず、有効接触面積を拡大するために、モーターにより長軸方向に毎分50回、60度の角度に往復回転する。

成績及び考案

I群の対照群では動脈圧は一時上昇、その後徐々に下降し、1～4時間20分の間に肺水腫を起し全例死亡した。その間酸素分圧、酸素飽和度の急激な下降、炭酸ガス分圧の急激な上昇がみられ、心電図はST・Tの下降、Q波の出現等虚血性変化を示した。剖検では肺水腫の所見が著しい。

II群の大動脈弓部より送血した群では動脈圧は一時上昇するが、補助循環開始と共に安定する。しかし2～4時間後より肺水腫を起し、約6時間後までに全例死亡した。低下した酸素分圧、酸素飽和度及び上昇した炭酸ガス分圧は補助循環と共に正常値に復する。一方、心電図では虚血性変化、剖検では肺水腫の所見が明らかである。

III群の大動脈弁直上より送血した群では、補助循環開始と共に酸素分圧、酸素飽和度、炭酸ガス分圧は正常値を維持する。心電図に虚血性変化はみられず、脳波も正常である。4時間、6時間、8時間後に屠殺した。剖検では肺水腫像はみられなかつた。血漿遊離ヘモグロビンは上昇するが最高95mg/dlに止まる。

結 論

10%酸素、3%炭酸ガス、87%窒素の混合ガスによる調節呼吸を行なうことにより約4時間以内に死亡する低

酸素血症犬に、われわれの考案した膜型人工肺を使用した静—動脈灌流法を施行し、動脈圧、酸素分圧、酸素飽和度、炭酸ガス分圧、心電図、脳波を正常に保ち、救命することに成功した。至適灌流法として、灌流量は心拍出量の30%前後、脱血は右心房、上大静脈より行ない、

送血は大動脈弁直上より行なうべきであることを発見した。

20頭の犬を用いた実験を行ない、呼吸不全に対する膜型人工肺を使用した静—動脈灌流法による長時間の肺補助が可能であることを確信した。

論文審査の要旨

本研究は最も生理的な血液酸素付加装置である透過膜型人工肺につき、新しい型のを開発し、将来有望であることを示す諸データを得ている。心臓外科の発達のため、まことに有意義な研究と判断する。

主論文公表誌

膜型人工肺による肺補助

—ことにその至適灌流法に関する実験的研究—

日本胸部外科学会雑誌 第20巻 第10号 掲載
予定

副論文公表誌

1) 膜型人工肺の試作.

胸部外科 第25巻 3号 183~188 (1972.
3)

2) 部分的肺静脈還流異常の臨床.

心臓 第3巻 10号 頁1177~1185(1971. 10)

3) 狭心症に対する冠血管直接吻合法による1治験例

—左内胸動脈, 左冠状動脈前下行枝吻合—

心臓 第3巻 4号 頁351~357(1971. 4)

4) 体外循環における末梢循環の変化

—Chlorpromazineおよび副腎皮質ホルモン大量投
与の影響—

胸部外科 第23巻 12号 頁901~904(1970.
12)

5) 循環冷却低体温による循環停止下心手術.

臨床外科 第25巻 11号 頁1733~1737(1970.
11)

6) 体外循環における溶血阻止剤の問題点.

医学のあゆみ 第73巻 7号頁326 (1970. 5)