(61)

氏名(生年月日)	渕上知昭(フチガミトモアキ)
本籍	
学位の種類	医学博士
学位授与の番号	乙第595号
学位授与の日付	昭和58年2月18日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	**急性呼吸不全に対する人工肺の適応に関する実験的研究** **—とくに膜型人工肺の至適開始時期について—**
論文審査委員	(主査)教授 織畑 秀夫 (副査)教授 梶田 昭, 教授 菊地 鐐二

論文内容の要旨

研究目的

様々な原因で起る重症急性呼吸不全に対し，酸素療法，薬物療法，人工呼吸等従来の保存的療法を行なっても症状が進行性で血液ガス分析値が悪化するケースは少なくない．このような急性呼吸不全に対して長時間の膜型人工肺(extracorporeal membrane oxygenation 以下 ECMO)を用いて，その間に患者自身の肺の回復に期待する方法が用いられるようになってきているが，生存率は依然として良好とは言えない．その理由の一つに適応の基準が確立していないことが挙げられる．

そこで著者は人工的低換気法による重症と軽症の急性呼吸不全犬を作成し普通換気のコントロール群と併せて，呼吸不全状態を観察後，既に教室の里村により効果の証明されている V-A 回路で送血チューブを大動脈弁直上に置く方法での ECMO を行ない，さらに終了後の状態を観察し ECMO の至適開始時期について検討した．

実験方法

まず予備実験として雑種成犬において room air で分時呼吸数10回で1回換気量7～8 ml/kg で重症の低換気状態，1回換気量約10ml/kg で軽症の低換気状態となることを確認した．

次に雑種成犬18頭に気管内挿管し room air にて調節呼吸を行ない，大腿動脈より送血カニューレを大動脈弁直上まで挿入，脱血カニューレを右心房に留置した．Kolobow 型膜型人工肺を使用し，ヘパリン加同種新鮮血で充塡し，各種モニターを装置後，各々6頭ずつ次の3群に分け実験を行ない，血行動態，血液ガス，病理組織所見を検討した．

第I群（コントロール群）分時呼吸数18回，1回換気量15ml/kg とし1時間観察後，ECMO を1時間行ない，さらに30分間経過を観察した．

第2群（軽症の低換気群）分時呼吸数10回，1回換気量10～11ml/kg とし1時間の ECMO を行ない，終了後普通換気にて30分間経過観察を行なった．

第3群（著明な低換気群）分時呼吸数10回，1回換気量7～8 ml/kg とし他は第2群と同様の方法で行なった．

実験結果および結論

ECMO 開始前の状態は軽症の低換気群で頸動脈血で PaO_2 が平均約50mmHg で $PaCO_2$ は平均約60 mmHg であり，この状態は血行動態にも安定しており，長時間持続が可能であったが，著明な低換気群では PaO_2 約30mmHg・$PaCO_2$ 約70mmHg で血行動態的にも不安定で，長時間の生存は不可能であった．

血行動態の変動を見ると血圧は低換気により，とくに第3群において著明な上昇を認め，ECMO により3群とも著明な低下を認めた．脈圧もほぼ同様の経過を辿った．心拍数，中心静脈圧は一定の傾向を認めなかった．肺動脈血流量は第3群において低換気状態で著明な上昇を示し，3群とも ECMO にて著明な低下を示した．

2）血液ガス分析値では，酸素分圧は，頸動脈血，大

腿動脈血ともに灌流とともに上昇し，灌流中止後は普通換気に戻しても低下した．炭酸ガス分圧（$PaCO_2$）は頸動脈血，大腿動脈血とも第2群と第3群は低換気状態で上昇しECMOで低下した．Base excessは3群とも実験開始からECMO終了後まで低下し続けた．静脈血では，酸素分圧（PvO_2）は低換気で第2群，第3群とも低下しそれは第3群でより著明であったが，ECMOで上昇し終了後普通換気にも拘わらず低下した．炭酸ガス分圧（$PvCO_2$）は低換気で第2群第3群において上昇，ECMOで第一群で軽度の上昇，第2群第3群で低下した．

3）肺の病理所見では3群とも気道末端の拡張と含気の不均等が認められた他は，出血，浸出，肺胞壁の消失等の所見は認められなかった．

4）灌流終了後第3群において普通換気にしたにも拘わらず2頭が死亡した．

以上の結果により呼吸不全が著明な場合（PaO_2 約30mmHg, $PaCO_2$ 約70mmHg）でも軽度な場合（PaO_2 約50mmHg, $PaCO_2$ 約60mmHg）でもECMOによる血行動態，血液ガスの改善は良好であるが，著しく悪い換気後の灌流犬では終了後の回復が不良の場合があり，呼吸状態が著しく悪い状態になってからのECMOの開始が好ましくないことが示唆された．

論文審査の要旨

肺炎その他により著しく呼吸機能の低下している急性呼吸不全の場合，人工肺を用いて肺の回復を待つ方法が近年行なわれている．しかしその成績は悪く，人工肺開始の時期についての適応が不明りょうな点に問題がある．

著者はこの点に着目し，犬を用いて呼吸不全犬を作製し，軽度と過度の呼吸不全犬に人工肺を装着し，両者を比較検討した．その結果，呼吸不全に対し人工肺使用は有効であるが，著しく悪い呼吸状態になってから使用すると死亡する例もあるので，好ましくないことを明らかにした．以上によって本論文は臨床上ならびに学術上価値あるものと認める．

主論文公表誌

急性呼吸不全に対する人工肺の適応に関する実験的研究—とくに膜型人工肺の至適開始時期について—
東京女子医科大学雑誌　第52巻　第5号
786～800頁（昭和57年5月25日発行）

副論文公表誌

1）外傷性十二指腸損傷の9例．
東女医大誌　**48**（9）852～855（昭53）

2）多発性過形成性結節と併存した原発性同時性直腸二重癌の1例．
外科　**41**（3）301～305（昭54）

3）外傷性心嚢内横隔膜ヘルニアの1例．
臨外　**35**（10）1477～1480（昭55）

4）小児結腸癌の1例ならびに小児結腸癌本邦報告例の検討．
胃と腸　**16**（6）697～701（昭56）

5）小児腸重積症：非観血的整復法について．
群馬医学　**35**　25～29（昭56.11.）

6）経内視鏡的外科処置の実際．
群馬医学　**35**　30～36（昭56.11.）

7）虫垂穿孔による汎発性腹膜炎の新しい治療法．
群馬医学　**35**　37～40（昭56.11.）

8）膵仮性嚢胞内出血の1例．
外科診療　**24**（3）371～374（昭57）

9）14年間経過を観察され，最近Pancoast症状が出現した肺癌の1手術例．
東女医大誌　**52**（3）651～661（昭57）