

(23)

氏名(生年月日)	小 高 桂 子
本 籍	
学位の種類	博士(医学)
学位授与の番号	乙第1751号
学位授与の日付	平成9年4月18日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当(博士の学位論文提出者)
学位論文題目	人工肺併用左心バイパスが胸部下行大動脈遮断時の血行動態および酸素化能に及ぼす影響
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 英弘 (副査) 教授 二瓶 宏, 澤口 彰子

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 〔目的〕

胸部下行大動脈瘤手術の補助手段である左心バイパス中に、一側肺換気や肺出血による低酸素血症や低血圧などの合併症が問題となる。本研究は、雑種成犬を用いて、胸部下行大動脈遮断時の左心バイパスに人工肺を併用し、循環動態および酸素化能に対する効果を検討した。

#### 〔対象および方法〕

対象は雑種成犬8頭であり、全身麻酔下にブロッカー付き気管内チューブを挿管した。心電計、動脈圧、肺動脈カテーテルを留置し、左開胸して左室圧カテーテルを留置し、また、肺動脈に電磁血流計を装着した。冠動脈左前下行枝に50%狭窄を作製し、次に、左肺をブロックして30分間右一側換気を行い、低酸素状態を作製した。下行大動脈を左鎖骨下動脈の直下で遮断し、5分後左房脱血、大腿動脈送血で、遠心ポンプを用いて左心バイパスを開始した。なお、回路送血側に膜型人工肺を組み込んだ。15分間の左心バイパスの後、人工肺に酸素を流し、左心バイパス流量を30, 50, 70ml/kg (ECMO 30, 50, 70) とし、それぞれ30分間観察した。

#### 〔結果〕

下行大動脈遮断により平均動脈圧や左室拡張終期圧、左室仕事量は有意に増加したが、心拍出量は変化しなかった。バイパス開始後、左室拡張終期圧は有意に低下した。動脈血酸素分圧は、右一側換気30分後 $67 \pm 16$ mmHgと低下したが、人工肺使用後、ECMO 30で

は $72 \pm 14$ mmHg, ECMO 50で $83 \pm 11$ mmHg, ECMO 70で $115 \pm 66$ mmHgと上昇傾向を示した。肺動脈血および下大静脈血酸素分圧も同様に、右一側換気により低下したが、左心バイパス流量の増加につれ上昇した。

#### 〔考察〕

胸部下行大動脈瘤手術では、術視野の確保のために行われる右一側肺換気により生じる低酸素血症や、ヘパリンによる出血傾向、大量輸血による低体温や不整脈等の合併症が問題であった。特に、低酸素血症はしばしば遭遇し、麻酔管理に難渋していた。

本研究では、大動脈遮断により、左室後負荷や左室拡張終期圧の急激な上昇がみられた。左心バイパスにより、左室前負荷が軽減することで左室仕事量は低下し、心筋酸素消費量の増加が抑制された。また左室拡張終期圧が低下することで、心筋内膜側の血流が保たれ、心筋の虚血防止に有利に働くと思われる。

右一側換気中の左心バイパスに人工肺を併用することで、動脈血酸素分圧、酸素飽和度は上昇した。これは、遮断遠位側に送血した高い酸素分圧の血液の余剰酸素により、下大静脈血の酸素分圧が上昇した結果と考えられる。

#### 〔結論〕

人工肺併用左心バイパス法は、右一側換気中においても、血行動態と動脈血酸素分圧の安定をもたらす、胸部下行大動脈遮断中の補助手段として有用であると考えられた。

## 論文審査の要旨

胸部下行大動脈瘤手術の左心バイパス中、一側肺換気による低酸素血症は麻酔科管理上重大な問題点である。本論文は、雑種成犬の左心バイパス回路中に組み込まれた膜型人工肺が、胸部下行大動脈遮断時の血行動態と酸素化能にどのような効果をもたらすかの研究をまとめたものである。この研究により、①一側肺換気中に低下した動脈血、肺動脈血および下大静脈血の酸素分圧は、人工肺使用后、バイパス流量の増加と共に有意な上昇を認めたこと、②左心バイパスにより左室仕事量が減少し心筋酸素消費量の増加が抑制されかつ心筋内膜側の血流が維持されていたことが明らかにされた。この結果は人工肺併用左心バイパス法が、胸部下行大動脈瘤手術時の麻酔管理に極めて有用であることを初めて明確にしたことで、本論文は価値あるものと評価できる。

### 主論文公表誌

人工肺併用左心バイパスが胸部下行大動脈遮断時の血行動態および酸素化能に及ぼす影響

循環制御 第17巻 第4号 560-565頁(平成8年12月発表) 小高桂子, 野村 実, 加藤真弓, 長沢千奈美, 近藤 泉, 三浦芳則, 鈴木英弘

### 副論文公表誌

- 1) 肥大型心筋症合併患者における経食道心エコーの有用性. 循環制御 13(2):287-290 (1992) 内田桂子, 野村 実, 三浦芳則, 他4名
- 2) クモ膜下出血後に第13因子欠乏症と診断された一例. 集中治療 5(6):653-656 (1993) 内田桂子, 野村 実, 鈴木英弘, 他2名
- 3) 胸部下行および胸腹部大動脈瘤手術時の麻酔管理—人工肺併用左心バイパスの有用性—. 循環制御 15(2):272-276 (1994) 内田桂子, 野村 実, 長沢千奈美, 他10名
- 4) 肥大型閉塞性心筋症の心筋切除術と僧帽弁置換術

の麻酔経験. 循環制御 15(4):613-617 (1994)

長沢千奈美, 野村 実, 小高桂子, 他4名

- 5) 大動脈手術の経食道心エコーの有用性. 循環制御 14(4):475-479 (1993) 野村 実, 内田桂子, 長沢千奈美, 他7名
- 6) 冠動脈狭窄犬における大動脈遮断時のニカルジピン及びニトログリセリンの血行動態に及ぼす影響. 麻酔 43(3):321-328 (1994) 野村 実, 三浦芳則, 小高桂子, 他6名
- 7) 冠動脈狭窄イヌにおける大動脈遮断時のニトロプルシッドの血行動態に及ぼす影響. 循環制御 17(4):566-573 (1996) 長沢千奈美, 野村 実, 小高桂子, 他4名
- 8) Detection of myocardial ischemia by electrocardiography and transesophageal echocardiography (心電図および経食道心エコー図法による心筋虚血の鑑別). 循環制御 13(3):427-431 (1992) Nomura M, Uchida K, Ashikari E, et al