

氏名	松田光彦 まつだみつひこ
学位の種類	医学博士
学位記番号	論医博第788号
学位授与の日付	昭和54年5月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Oxygen Distribution during Extracorporeal Oxygenation for Acute Respiratory Failure……Comparison between Venoaerterial and Venovenous Bypass…… (急性肺機能不全における体外補助循環時の酸素分配について—V-AバイパスとV-Vバイパスの比較—)
論文調査委員	(主査) 教授 森 健次郎 教授 佐川弥之助 教授 日笠頼則

論文内容の要旨

【目的】 膜型人工肺の開発は長期体外循環を可能にし、肺機能不全における治療の一手段としてその有効性が実験的、臨床的に報告されている。しかし、体外補助循環を用いた肺機能不全の救命率はまだ低い。その原因として、原疾患の病態が大きな要素を占めているが、その他にも、長期補助循環中にみられる出血傾向、心不全、中枢神経系機能低下、感染、生体内酸素分配の不均衡など問題は多い。なかでも、酸素分配の不均衡は、心不全、中枢神経系機能抑制を招来する可能性が大きいいため、安全かつ効果的な体外循環を行うことが必要とされる。本実験では、オレイン酸投与により惹起せしめた肺機能不全犬に、四種類のV-Aバイパス及び右心房還流V-Vバイパスを行い、体外補助循環中の生体内各部、特に大動脈起始部、心筋への酸素分配を比較検討した。

【方法】 オレイン酸は、スワンガンツカテーテルを用いて、左右いずれか一方の肺動脈内に注入し、部分的肺水腫犬を作製してこれを実験に供した。

比較検討を行ったバイパス回路は、1)大腿動脈還流V-Aバイパス、2)右鎖骨下動脈還流V-Aバイパス、3)大腿動脈脱血併用右鎖骨下動脈還流V-A、A-Aバイパス、4)上行大動脈還流V-Aバイパス、5)右心房還流V-Vバイパスの5回路であった。脱血はいずれも大腿動脈及び外頸静脈から上下大静脈に挿入したカニューレを使用した。人工肺は臨床の立場から考えれば、膜型肺を使用すべきであるが、本実験ではテンプトロール気泡型人工肺を用い、常温下体外循環を行った。

体外循環中は、大動脈起始部、腹部大動脈、大腿動脈、左心房、肺動脈、頸静脈、冠静脈洞の各部での血液ガスを測定し、生体内酸素分配を検討した。

【結果】 大腿動脈還流V-Aバイパスでは、上半身と下半身の間で酸素分圧に大きな差がみられ、循環補助量を増加させても頸動脈領域の PO_2 は殆んど増加しなかった。酸素化血液還流部位を右鎖骨下動脈として、V-Aバイパスを行った群では、頸静脈血酸素分圧の上昇をみとめたが、大動脈起始部は50mm Hg以下にとどまった。循環補助量を更に増加させるために、大腿動脈からの脱血を併用し、心拍出量の

75%まで循環補助量を増加させても、大動脈起始部の PO_2 は 60mmHg をこえなかった。送血カニューレを大動脈弁に向けて上行大動脈送血を行った群では、心筋を除いて他の部位ではほぼ均一な酸素分配が得られたが、全体的に低酸素分圧を示し、冠静脈洞では50%量バイパスでも低酸素状態を示した。これは、大動脈起始部特に冠動脈開口部における酸素化血液と左心室から拍出される血液との混合が不十分なためと考えられた。一方、右心房還流V-Vバイパスでは、左心房の酸素分圧上昇が有意にみられ、30%量バイパスで、冠静脈洞血液の PO_2 及び SO_2 の上昇、 PO_2 の低下をみとめ、生体内酸素分配の均一化が得られた。

【結論】 V-Aバイパス群はいずれの回路を用いても、大動脈起始部における酸素分圧の上昇が不充分で、生体内各部の酸素分圧にバラツキが大きく、また、高流量還流は生体の恒常性をそこなうことになり長期間のバイパスでは心機能低下の発生が予想された。それに比してV-Vバイパスでは、右心系、肺動脈内の血圧上昇をみることなく、低循環量で均等な酸素分配が得られ、肺組織にもV-Aバイパスと著変なく効果的な補助循環であることが示された。

論文審査の結果の要旨

肺機能不全患者に対する治療手段として、長期体外循環の有効性が近時注目されるようになって来た。併し、体外循環を用いた肺機能不全患者の救命率は未だ低い。その原因として、原疾患の病態如何が大きな要素を占めていることは勿論であるが、その他にも長期体外補助循環中にみられる出血傾向、心不全、中枢神経系の機能低下、感染、生体内酸素分配の不適当といった諸現象等なお問題点が多い。中でも、酸素分配の不均衡は心不全、中枢神経系機能の抑制につながる可能性が大なることから、安全且つ効果的な体外補助循環を行ない得るようにすることが極めて肝要と思われる。

そこで、オレイン酸投与によって肺機能不全犬を作製した上、それに対して四種類のV-Aバイパスと右心房還流V-Vバイパスを行ない、体外補助循環中の生体内各部、特に大動脈起始部、心筋への酸素分配を比較、検討した。

その結果、肺機能不全犬に対する治療手段として体外補助循環法を応用するに当っては右心房還流V-Vバイパスが最も適当な手段であることを明らかならしめ得るに至った。以上、本研究は肺機能不全患者の治療法の確立に寄与するところ極めて大である。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。