

| | |
|---------|---|
| 氏名 | 大 頭 信 義 だいとうのぶよし |
| 学位の種類 | 医 学 博 士 |
| 学位記番号 | 論 医 博 第 756 号 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 53 年 11 月 24 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 | The effects of nonpulsatile perfusion on the renal energy metabolism (非拍動流体外循環の影響について—腎臓エネルギー代謝の検討を中心として—) |
| 論文調査委員 | (主 査) 教 授 河 合 忠 一 教 授 寺 松 孝 教 授 日 笠 頼 則 |

論 文 内 容 の 要 旨

近年、複雑心奇形、多弁置換例のように心臓外科領域において体外循環が長時間に及ぶ症例が増加し、体外循環中の血行力学的側面より拍動流灌流の優位性が問題となっている。非拍動流体外循環の生理的影響については開心術が開始された当初より関心がもたれ、幾多の研究がなされてきた。拍動流循環と比較した場合、末梢血管抵抗の上昇、重要臓器への血流分布の変化、末梢循環への影響、リンパ流の減少及び腎機能の低下等の諸点が提起されてきた。これと併行して、実験条件の違いによってはこれらの各項目につきそれぞれ反論が存在し、議論の余地の多い所であって、とりわけ従来の細胞レベルの検討は、酸素消費量及び乳酸産生を測定するにとどまり非拍動流による影響を十分に解明し得ない。これが拍動流血流ポンプ機構の複雑さとあいまって拍動流灌流の適応を不明確なものとしている。

今回の研究は、エネルギー代謝の面から腎臓に対する非拍動流の影響を検討することを目的としている。このためには腎組織の adenine nucleotide を定量し、D.E. Atkinson が1967年に提唱して以来、諸組織のエネルギー平衡の指標として用いられている energy charge $(ATP + \frac{1}{2}ADP)/(ATP + ADP + AMP)$ を算出した。

実験動物として雑種成犬を用いた。従来の腎臓を対象とした諸家の実験では腎動脈へのカニューレション時の一時的な血流遮断がその後の実験成績を混乱させた点が指摘されてきたので、次のような実験モデルを作製し、血流遮断を全く行うことなく右腎臓には拍動流を、左腎臓には非拍動流を導くことができた。イヌにおいては腎動脈の腹部大動脈よりの分岐は右側が他方より約 1 cm 頭側にあるため、この間で腹部大動脈をクロスランプし、心臓よりの拍動流を右腎臓のみに流入させる。一方、頸動脈に挿入したカニューレよりの動脈血をローラポンプにて約 2 m の高所につり下げたリザーバに導き、完全な非拍動流として熱交換器を経て大腿動脈に送血し、左腎臓を灌流した。左右腎動脈の平均灌流圧を同レベルに維持しながら一定時間経過後、液体窒素で冷却した鉗子にて腎臓をはさみ込んで急速凍結し、酸素学的に adenine nucleotide を定量した。energy charge 以外には、実験の条件に応じて腎血流量、尿量、内因性クレア

チニン・クリアランスを測定した。

1) energy charge は腎組織のエネルギー代謝を検討するのに優れた指標であり、adenine nucleotide 総量よりも鋭敏に反応した。

2) 腎組織の energy charge に最も大きな影響を与える因子は腎動脈圧であった。

3) 拍動流循環の優位性は次の2つの場合において認められた。それは正常灌流圧では2時間以上の長時間灌流を維持した場合であり、低灌流圧(60~70 mmHg)下では、末だ循環障害の顕著でない初期においてであった。

4) 尿量およびクレアチニン・クリアランスでは平均値でいづれも拍動流側の優位性を認めたが、統計学的に有意な差は検出されなかった。

以上の結果より、長時間にわたる体外循環、および循環不全を伴った体外循環、補助循環には、拍動流灌流の必要性を強調したい。

論文審査の結果の要旨

開心術時の非拍動流体外循環の影響を腎臓エネルギー代謝の面から検討したのが本研究である。

試獣としてはイヌを用い、その腹部大動脈を左右の腎動脈分岐部間に於いてクロス・クランプし、右腎臓には拍動流を左腎臓には非拍動流を一時的な血流遮断をすることなく導き、且つ平均動脈圧を左右同一レベルに維持して、一定時間に亘り循環せしめた後、急速凍結し、その腎組織について、左右別個にその adenine nucleotide を定量し、energy charge $(ATP + \frac{1}{2} ADP) / (ATP + ADP + AMP)$ を算出して両者の値を比較、検討した。

その結果、(1) energy charge の測定は腎臓のエネルギー代謝を検討する上で優れた指標となり得ること、(2)この energy charge に最も大きな影響を与えている因子は腎動脈圧であること、(3)正常動脈圧下では2時間以上に亘る長時間灌流を行った場合に、又低動脈圧下(60~70 mmHg)では末だ循環障害の顕著でない初期から既に、拍動流循環の優位性がそれぞれ認められた。

以上、本研究は開心術の補助的手段である体外循環を今後如何様に改善すべきであるかを腎臓のエネルギー代謝の面から明らかならしめ、今後の心臓外科の発展に大いに資するものである。

従って、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。