

Title	循環不全時の肝灌流状態の変動とその評価法に関する実験的検討：低心拍出量と高静脈圧の関与を中心に
Author(s)	高野, 弘志
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3052190">https://doi.org/10.11501/3052190</a>
DOI	10.11501/3052190
rights	
Note	

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名・(本籍)	たかのひろし 高野弘志
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 9360 号
学位授与の日付	平成 2 年 10 月 5 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	循環不全時の肝灌流状態の変動とその評価法に関する実験的検討 — 低心拍出量と高静脈圧の関与を中心に —
論文審査委員	(主査) 教授 川島 康生 (副査) 教授 森 武貞 教授 志賀 健

## 論文内容の要旨

### 〔目的〕

開心術後急性期において、ショックや低心拍出量症候群に伴い、著しい肝障害が発生することが従来より報告されている。本症の発生機序は、肝の低灌流から生じる hypoxia と推測されているが、全身の血行動態のうちいかなる因子がどの程度肝の循環に関与しているかは明らかではなく、また肝循環の評価法に関しても確立されていないのが現状である。そこで本研究では、体循環における血行動態のうち、臓器灌流に重要と考えられる心拍出量と中心静脈圧がいかに肝循環に関与するか、また、肝静脈血酸素飽和度の肝灌流状態の評価法としての意義を検討することを目的とした。

### 〔方法〕

体重 11.1～18.9 kg、平均 14.0 kg の雑種成犬 8 頭を対象とした。ペントバルビタール麻酔下に、摘脾後、超音波トランジットタイム血流計にて門脈血流量 (PVF)、肝動脈血流量 (HAF) を測定した。PVF と HAF の和を総肝血流量 (THF) とした。門脈抵抗 (PVR)、肝動脈抵抗 (HAR)、腸管抵抗 (Gut R) を血圧ならびに血流量より算出した。門脈ならびに肝静脈に採血用カテーテルを挿入し、血液酸素飽和度 (それぞれ SpvO<sub>2</sub>, ShvO<sub>2</sub>) を、ヘモキシメーター OSM 3 にて測定した。同時に動脈血を採血し、アセト酢酸ならびに β ヒドロキシ酪酸を酵素法にて測定し、両者の比すなわち動脈血ケトン体比 (AKBR) を算出した。横隔膜直上で下行大動脈を結紮し、頸動脈-大腿動脈バイパスにて腹部大動脈血流量 (AoF) を規定し、下大静脈の絞扼により下大静脈圧 (IVCP) を調節した。

実験 1 (予備実験) : 雑種成犬 3 頭において、上記の測定装置ならびにバイパス回路を装着し、AoF を

60 ml/min/kgに、IVCPを5 mmHgに保ち、バイパス開始後20分毎に80分までPVF, HAF, ShvO<sub>2</sub>, AKBRの経時的な変化を観察した。

実験2：雑種成犬5頭を、4つの血行動態、すなわちGroup-1：高流量低静脈圧群（AoF 60 ml/min/kg, IVCP 5 mmHg）、Group-2：高流量高静脈圧群（AoF 60, IVCP 20）、Group-3：低流量低静脈圧群（AoF 20, IVCP 5）、Group-4：低流量高静脈圧群（AoF 20, IVCP 20）にこの順で変動させ、各血行動態を20分間維持後、PVF, HAF, ShvO<sub>2</sub>, AKBRを測定した。上記の血行動態の変動による肝血流量、ShvO<sub>2</sub>, AKBRの変化、ならびに肝血流量とShvO<sub>2</sub>, AKBRとShvO<sub>2</sub>の関係を検討した。

#### 〔成績〕

（実験1）：バイパス開始後、20, 40, 60, 80分毎のPVF, HAF, THF, ShvO<sub>2</sub>, AKBRはほぼ一定で、経時的に有意な変化を認めなかった。

#### （実験2）

1. PVF, HAF, THF, ShvO<sub>2</sub>, AKBRは全て、Group-1に比しGroup-3で、Group-2に比しGroup-3でそれぞれ有意に低値であった。
2. PVFはGroup-1に比しGroup-2で、Group-3に比しGroup-4でいずれも有意に低値であった。HAFは、Group-1とGroup-2およびGroup-3とGroup-4の間に有意差を認めなかった。THFは、Group-1とGroup-2では有意差を認めなかったが、Group-3に比しGroup-4で有意に低値であった。ShvO<sub>2</sub>, AKBRはいずれもGroup-1とGroup-2, Group-3とGroup-4の間に有意差を認めなかった。Gut Rは、Group-2, Group-4で、それぞれGroup-1, Group-3に比し有意に高値であったが、PVR, HARはGroup-1とGroup-2, Group-3とGroup-4との間に有意差を認めなかった。またPVFの変化率とGut Rの変化率との間に、有意の負の直線相関が認められた。
3. HAFとShvO<sub>2</sub>との間に、有意の正の直線相関を認めた。PVFおよびTHFとShvO<sub>2</sub>との間には相関を認めなかった。AKBRとShvO<sub>2</sub>の間にも有意の正の直線相関が認められた。

#### 〔総括〕

1. 雑種成犬において、腹部大動脈血流量（AoF）および下大静脈圧（IVCP）の変動時の肝血行動態の変化を検討した。また、肝静脈血酸素飽和度（ShvO<sub>2</sub>）の肝灌流状態の評価法としての意義を検討した。
2. IVCPが一定の条件下においてAoFの減少により、門脈血流量（PVF）、肝動脈血流量（HAF）、総肝血流量（THF）はそれぞれ有意に減少し、またShvO<sub>2</sub>および動脈血ケトン体比（AKBR）も有意に低下した。
3. AoFが一定の条件下においてIVCPの上昇により、PVFは有意に減少したが、HAFは有意の変化を示さず、THFは低AoF群のみにおいて有意に減少し、またShvO<sub>2</sub>およびAKBRは有意の変化を示さなかった。

4. AoFが一定の条件下においてIVCPの上昇により、腸管抵抗 (GutR)は有意に増加したが、門脈抵抗、肝動脈抵抗は有意の変化を示さなかった。またPVFの変化率とGutRの変化率との間に有意の負の直線相関を認めた。
5. ShvO<sub>2</sub> とHAFとの間に有意の正の直線相関を認めたが、PVFおよびTHFとShvO<sub>2</sub> との間には有意の相関を認めなかった。またShvO<sub>2</sub>とAKBRとの間に有意の正の直線相関を認めた。
6. 以上より、心拍出量の低下は、PVF、HAFの両者を減少させ肝のhypoxiaを来しやすいが、心拍出量の低下を伴わないCVPの上昇では、PVFは減少するがHAFは減少せず、従って肝でのhypoxiaを来しにくいことが示唆された。またShvO<sub>2</sub>はHAFに関連し、その低下は肝のhypoxiaを反映することが示された。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、開心術後の肝障害の発生機序を明らかにする目的で、成犬において腹部大動脈血流量および下大静脈圧を変動させて肝血行動態の変化を検討したものである。その結果、腹部大動脈血流量を低下させた時には、下大静脈圧の高低にかかわらず、門脈血流量、肝動脈血流量の両者が減少し、肝のhypoxiaが生じ易いが、一方下大静脈圧の上昇では、門脈血流量は減少するが肝動脈血流量は減少せず、その結果肝のhypoxiaは生じにくいことが示された。本研究で得られた結果は、循環不全時の肝血行動態に関する新しい知見であり、臨床的にも重症心不全例における肝障害の予防に寄与するところ大である。