

氏 名 高 橋 正 二 郎
たか けし まさ じ ろう

授 与 学 位 医 学 博 士

学 位 授 与 年 月 日 昭 和 3 6 年 1 2 月 6 日

学 位 授 与 の 根 拠 法 規 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項

最 終 学 歴 昭 和 2 9 年 3 月 東 北 大 学 医 学 部 卒 業

学 位 論 文 題 目 ギボ ン 型 人 工 心 肺 に よ る 体 外 循 環 時 の 主 要 臓 器
の 病 理 組 織 学 的 変 化 に つ い て

論 文 審 査 委 員 東 北 大 学 教 授 桂 重 次

東 北 大 学 教 授 赤 崎 兼 義

東 北 大 学 教 授 榎 哲 夫

高橋正二郎提出論文内容要旨

緒 言

最近に於ける心臓外科の著しい進歩は心血流遮断の方法としての人工心肺並びに低体温法の進歩による所が多である。吾国の人工心肺の現況も進歩は著しいが、その大部分は依然として気泡型が多く他の型の報告は少い。教室では、静置網型即ちスクリーン型に属するギボン型(以下ギ型と略)人工心肺を入手し体外循環の研究を行つて来たが、之が生体の主要臓器に及ぼす影響を病理組織学的面より述べ、同装置の心臓外科応用への今後に資し度い。

ギ型人工心肺装置

DeBakey 型ポンプ2ヶを人工心として用い、不銹鋼製細網16枚を並列に静置してプラスチック製槽を人工肺として用い、之に血液の薄膜を形成して酸化させる仕組みになつている。このため、血液への影響は少く、酸化効率も悪くなく、特に空気栓塞の点では気泡型よりも遙かに安全に循環を行う事が出来る。使用血液は、臨床、実験共ヘパリン2 mg/cc 加血液3,000 ~ 5,000 ccを使用した。

実 験

被灌流体、並びに供血犬として雑犬を用い、前後21回の体外循環実験を行つた。ラポナール導入気管内麻酔の後右開胸にて心に到達。上下大静脈より脱血。股動脈より送血を行う様、ギ型装置と連結し、心血流遮断15~60分を循環した。循環量は常温下、50~70 cc/kg/minを目標にし、前後のバランスを十分を取つた。術後の生存は、1~5時間以内死亡が多く、麻酔覚醒後10時間以上生存は4例であつた。

病理組織学的変化について

21例の実験群中、16例について、死後或は屠殺後、脳、心、肺、肝、腎、脾、副腎について病理組織学的に検索した。

脳では、髄質のOligodendrogliaの急性腫脹(16例中7例)皮膚の神経細胞の断血性変化即ち、核の濃染、萎縮或は細胞質の好酸性染色(6例)を示したものがある。小脳も全様であるが、その他、Purkinje細胞の減少(2例)も見られた。

心では、僅かに、軽い血管周囲の浮腫（2例）を見たのみで、心筋の変性は全くなかった。猶、右心系にフィラリヤの寄生（8例）を見た例が多かった。

肺では、肉眼的胸腔内出血が多かったが（8例）、組織学的には、無気肺、うつ血等、短期生存に多く、長期生存ではむしろ、肺胞内滲出、浮腫等が多くなっている。肺実質内出血（1例）を血管周囲に見た例もある。

肝で主要の変化は、肝細胞の空胞化（6例）、脂肪滴出現（9例）、細胞索解離（5例）、脱落（3例）等であり、その他、循環障害である毛細管周囲浮腫（6例）やうつ血が見られた。肝細胞の糖原消失は、短期生存の大部分に見られたが、長期生存ではこの再出現を見た例が多かった。

腎の変化は極めて少く、僅かにメサンギウムの軽い浮腫を1例に見た他著変を見出さない。

脾は一般に虚血性で、線維が多くなっているが、実質には変化がない。猶、血鉄症が5例に見られたが、実験との関係は一義的に断定し難い。

副腎では、短期生存群では、皮質細胞の腫脹と索の乱れが軽度認められた例もあるが障害像はない。長期生存となると限局性の融解巣と部分的な小出血等を見る例もあり、更に、脂質量が外層で減退し内層で増加して、障害像を示している。

猶、各臓器共、灌流時間の長短では変化に差異を認め難かった。

臨 床 例

現在迄、ギ型装置を用いて、18例の心臓手術を行った。内訳は、VSD 8、ASD 4、PS+ASD 2、その他4で、その中、VSD 2、ASD 1、フアロー1、MGI 1、PDA 1を失った。それ等の死因は、心不全2、肺水腫2、事故死1である。

以上の死亡6例中、5例を脳を除いて実験と全じく、主要臓器を検索した。諸変化は実験と略同じ様相を示したが、肺合併症は実験に比し高率であった。

総括並びに考按

以上の如く、ギ型人工心肺による体外循環の生体各臓器への影響は、特異的な変化を生ずるものではなく、他の一般侵襲手術や、大量輸血、二次ショック等の場合の変化と相応する点が多いが、どの臓器でも、決して重篤或は広範なる変化を生じていなかった。併し乍ら、臓器、例えば脳、肺、肝、副腎等に若干の目立つた変化を見ている事から次の事を唱え度い。

脳の諸変化は酸素欠乏、循環障害を示すもので常温下の本研究の結果、十分の酸素化血を、

50 cc/kg/min以上送血する事が必要である。

肺では、特に臨床では、肺合併症に留意する必要がある。

肝の変化は、何れも可逆的、非重篤のものであるが、或程度の肝機能低下は免がれ得ないので、肝庇護が望ましい。又、問題となる内臓系うつ血は脱血の技術的問題で解決しうる。

副腎では、生存の長期になるにつれ変化は障害像を示す点より、肝全様、術直後より副腎庇護が望ましい。

以上に留意すれば、ギ型人工心肺による体外循環は決して危険はなく、臨床心用により心手術の有力な手段となりうるものである。

審 査 結 果 の 要 旨

本邦に於て血流遮断下の心臓手術は気泡型人工心肺を用いる所が多い。教室ではスクリーン型に属するギボン型人工心肺をアメリカより購入し体外循環の研究を行つて居るが、本邦に於ては何れの型もアメリカと異り安全に長時間の血流遮断が困難なのが現状である。

其の原因を究明しようとして著者はギボン型人工心肺を使用し実験的には犬を用い、臨床的には之を用いての心臓手術症例について体外循環の生体に及ぼす影響を主として臓器の病理組織学的観察から批判しようとした。

実 験 並 び に 結 果

1 実験的研究

被灌流体、並びに供血犬として雑犬を用い、前後21回の体外循環を行つた。ラポナール導入気管内麻酔の後右開胸にて心に到達。上下大静脈より脱血、股動脈より送血を行う様、ギ型装置と連結し、心血流遮断15~60分を循環した。循環量は常温下、50~70CC/kg/minを目標にし、前後のバランスを十分に取つた。術後では1~5時間以内死亡が多く、麻酔覚醒後10時間以上生存は4例であつた。

病理組織学的変化について

21例の実験群中16例について、死後或は屠殺後、脳、心、肺、肝、腎、脾、副腎について病理組織学的に検索した。

脳では、髄質のOligodendrogliaの急性腫脹(16例中7例)皮膚の神経細胞の断血性変化即ち、核の濃染、萎縮或は細胞質の好酸性染色(6例)を示したものがある。小脳も同様であるが、その他、Purkinje細胞の減少(2例)も見られた。

心では、僅かに、軽い血管周囲の浮腫(2例)を見たのみで、心筋の変性は全くなかつた。猶、右心系にフィラリヤの寄生(8例)を見た例が多かつた。

肺では、肉眼的胸腔内出血が多かつたが(8例)、組織学的には、無気肺、うつ血等、短期生存に多く、長期生存ではむしろ肺胞内滲出、浮腫等が多くなつている。肺実質内出血(1例)を血管周囲に見た例もある。

肝で主要の変化は、肝細胞の空胞化(6例)、脂肪滴出現(9例)、細胞索解離(5例)、脱落(3例)等であり、その他、循環障害である毛細管周囲浮腫(6例)やうつ血が見られた。

肝細胞の糖原消失は、短期生存の大部分に見られたが、長期生存ではこの再出現を見た例が多かつた。

腎の変化は極めて少く、僅かにメサンギウムの軽い浮腫を1例に見た他著変を見出さない。

脾は一般に虚血性で、皺襞が多くなっているが、実質には変化がない。猶、血鉄症が5例に見られたが、実験との関係は一義的に断定し難い。

副腎では、短期生存群では、皮質細胞の腫脹と索の乱れが軽度に認められた例もあるが障害像はない。長期生存となると限局性の融解巣と部分的小出血等を見る例もあり、更に脂質量が外層で減退し内層で増加して、障害像を示している。

猶、各臓器共、灌流時間の長短では変化に差異を認め難かつた。

2 臨 床 例

現在迄、ギ型装置を用いて18例の心臓手術を行つた。内訳はVSD8, ASD4, PS + ASD2, その他4で、その中VSD2, ASD1, ファロー1, MSI1, PDA1を失つた。それ等の死因は心不全2, 肺水腫2, 事故死1である。

以上の死亡6例中5例を、脳を除いて実験と全く主要臓器を検索した。諸変化は実験と略同じ様相を示したが、肺合併症は実験に比し高率であつた。

総 括

以上の結果を総括すれば、体外循環の主要臓器への影響は、脳、肺、肝、副腎等に変化は見られるが重篤なものではなく、可逆的变化である。

脳では酸素欠乏及び若干の循環障害を示すのみであつて、充分の酸素化血を送ることが必要である。臨床例では肺に合併症が起ること多く注意を要する。肝臓の変化も肝機能低下を招来するもので肝庇護が望ましい。副腎では長期生存例に障害像を示して居るので副腎庇護が必要であると云つている。又全般的に内臓にうつ血があるが之は技術的なものであつて除くことが可能である。

以上の様な注意のもとにギボン型人工心肺を用いればよりよい結果を得るであろうと結論して居る。