

| | |
|--------------|---|
| Title | 僧帽弁狭窄症手術の麻酔に関する研究 |
| Author(s) | 高折, 益彦 |
| Citation | |
| Issue Date | |
| Text Version | none |
| URL | http://hdl.handle.net/11094/28403 |
| DOI | |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

| | |
|---------|---|
| 氏名・(本籍) | 高 折 益 彦 たか おり ます ひこ |
| 学位の種類 | 医 学 博 士 |
| 学位記番号 | 第 238 号 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 36 年 11 月 20 日 |
| 学位授与の要件 | 医 学 研 究 科 外 科 系 学位規則第5条第1項該当 |
| 学位論文題目 | 僧帽弁狭窄症手術の麻酔に関する研究 (主 査) (副 査) |
| 論文審査委員 | 教 授 武 田 義 章 教 授 堂 野 前 維 摩 郷 教 授 吉 井 直 三 郎 |

論 文 の 内 容 要 旨

目 的

僧帽弁狭窄症は肺循環、肺胞換気に障害を有し、術中の麻酔管理の如何によって容易に血液ガスに変動を生ずる。更に本症は心搏出量が常に低値に固定せられる傾向にあり、内部環境の攪乱に対して循環動態は極めて不安定であるため血液ガスの変動により心肺性危機を生ずる事もあり得る。従ってその変動を最小限に留めるため麻酔管理上特に注意が必要である。現在までこの方面に関する研究は主として麻酔中の血中酸素の変動にのみ向けられ、血中炭酸ガスの変動に関する研究は少い。著者は麻酔法並びに呼吸管理の面から本症手術の際の動脈血炭酸ガス分圧（以下 $Paco_2$ ）の変動、又その変動に伴う循環動態の変化並びに麻酔管理上の問題に関して研究した。

研究方法並びに成績

交連部切開術（以下 C.T. と略す）を施行した僧帽弁狭窄成人症例35例を対象とし、前麻酔に Opystan 50mg, Scopolamine 0.5mg を投与した。

導入は Thiopental 3.0~3.5 mg/kg を 2~3 分間に静注、Succinyl choline chloride 40mg を併用し気管内挿管を行い Ether により麻酔相をⅢ期1相とした。以後全症例中10例は一回換気量400~600cc で Ether-O₂-閉鎖循環式麻酔、10例は一回換気量500~900cc で N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻酔、5例は N₂O-O₂-による半閉鎖循環式麻酔の場合と同じ吸気酸素濃度を得る様 room-air を吸気回路に混合し、一回換気量 500~900cc で行った Ether-O₂-room-air-半閉鎖循環式麻酔、他の5例は炭酸ガス完全吸収回路を使用、吸気中炭酸ガス濃度の低下に努め、かつ上記半閉鎖循環式麻酔の場合と同じ麻酔器回路内ガス循環、並びに換気条件を保った副回路使用 Ether閉鎖循環式麻酔を行った。導入から覚醒まで筋弛緩剤を使用し用手間歇的陽圧呼吸を行った。

血圧、心搏数、心電図は導入前からこれら諸量が安定するまで2~3分毎に、以後5~10分毎に測定し

た。動脈血 PH は Beckmann 氏硝子電極 PH 計、動脈血炭酸ガス含量を van Slyke Neill 氏法、Hematocrit 値を Wintrobe 氏管遠沈により測定し、Singer 氏 Nomogram により心臓 Catheterisation 時、C.T. 直前、及び C.T. 後の Paco₂ を算出した。肺動脈圧を麻酔前は心臓 Catheterisation、麻酔中は直接穿刺により電気容量血圧計で測定した。麻酔器回路内吸気ガスの分析は Scholander 氏法によった。平均値の比較は F-test により、危険率は 5% とした。

麻酔前から麻酔中 C.T. 前までの Paco₂ 値の変動値平均は Ether-O₂-閉鎖循環式麻酔例で +4.7mmHg (46.2mmHg)[※]、と麻酔中少々上昇の傾向、N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻酔例は -6.8mmHg (37.4mmHg)[※]、で少々下降の傾向、Ether-O₂-room-air 半閉鎖循環式麻酔例は -14.4mmHg (30.6mmHg)[※]、副回路使用 Ether-O₂-閉鎖循環式麻酔例は -14.2mmHg (27.7mmHg)[※]、で共に麻酔中 Paco₂ は下降した。Paco₂ の麻酔中変動に関し Ether-O₂-閉鎖循環式麻酔と他の麻酔法との間に有意の差を認められた。N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻酔例の麻酔中の Paco₂ 下降度は Ether-O₂-room-air-半閉鎖循環式、副回路使用 Ether-O₂-閉鎖循環式麻酔例々々の Paco₂ 下降度に比して軽度であったが有意の差を認めるに到らなかった。又 Ether-O₂-閉鎖循環式、N₂O-O₂-半閉鎖循環式、副回路使用 Ether 閉鎖循環式各麻酔法の吸気中炭酸ガス濃度は夫々 1.0~2.0, 0.5~1.5, 0.1~0.5vol% で、同時に測定した吸気中炭酸ガス濃度から呼気吸気炭酸ガス濃度較差が夫々 0.5~1.8, 1.7~3.1, 1.3~3.2vol% なる事がわかった。

※ () 内は C.T. 前の Paco₂ 値の平均値

これら各種麻酔例で Paco₂ が麻酔前に比して C.T. 前に下降していた症例では末梢動脈圧に少々変動を生じ易い傾向があったが特に両者間に一定の関係があるとは云えなかった。心搏数は麻酔前に比し Paco₂ が下降した症例では少々減少の傾向、Paco₂ が上昇した症例では増加を示した。肺動脈平均圧は対象 16 例中 Paco₂ が麻酔前より 5 mmHg 以上上昇した 6 例全例に於いて 5 mmHg 以上の上昇、逆に Paco₂ が 5 mmHg 以上下降した 6 例については 4 例が 5 mmHg 以上の肺動脈平均圧下降を来した。C.T. 前の Paco₂ と無呼吸を得るに必要な d-Tubocurarine 使用量との関係は、Paco₂ が C.T. 前 35mmHg 以下であった 10 例中 8 例が 0.12mg/kg/hr^{※※} (全例の平均使用量) 以下であり、Paco₂ が 45mmHg 以上であった 4 例はすべて 0.12mg/kg/hr^{※※} 以上の使用量であった。

※※ 使用 d-Tubocurarine 量 (mg) の体重、麻酔時間に対する割合

総 括

I) 麻酔下にある僧帽弁狭窄症患者の調節呼吸に関し、一回換気量を 500~900cc に増量し、分時換気量 7~11 l/min にて十分な肺胞換気を得る様に努め、かつ麻酔器カニスターの容量を考慮して吸気中炭酸ガス濃度を常に忍容量以下に保つ様に注意するならば、Hypercapnea の発生を防止するのみならず Paco₂ を麻酔前値よりも少々低く保つ事が出来る。

II) 麻酔前に比し麻酔中、Paco₂ を少々低い状態に維持するときは、心搏数の増加を抑制し、肺動脈圧の上昇を防ぎ肺水腫発生の予防に有利であるのみならず、この様な状態に於いては少量の筋弛緩剤によっても十分な調節呼吸を行う事が出来るので、手術を終了して自発呼吸に復元した際、d-Tubocurarine の遷延作用による換気不全発生の危険がなく本症患者の麻酔管理上有利である。

論文の審査結果の要旨

僧帽弁狭窄症は肺循環並びに肺胞換気に障害を有する故にその手術的療法施行の際の麻酔如何によっては容易に血液ガスに変動を生ずる。更に本症は心搏出量が常に低値に固定せられる傾向にあり、血液ガスの変動により心肺性危機を生ずる事もあり得る。従ってその変動を最小限に留めるため麻酔上特に注意が必要である。現在までこの方面に関する研究は主として麻酔中の血中酸素の変動にのみ向けられ、血中炭酸ガスの変動に関する研究は殆んどなされていない。著者は本症手術の際各種麻酔方法と動脈血炭酸ガス分圧 ($Paco_2$) の変動、又それに伴う循環動態の変化について研究した。

著者は全例調節呼吸下に Thiopental, Ether でⅢ期1相に導入した症例を次の4種類の方法で麻酔を維持し、交連部切開直前の $Paco_2$ を測定して麻酔前安静時の $Paco_2$ と比較した。即ち

1群 一回換気量400~600ccで Ether- O_2 -閉鎖循環式麻酔を行ったものでは麻酔前に比し麻酔中の $Paco_2$ は上昇の傾向を示した。

2群 一回換気量500~900ccで N_2O-O_2 -半閉鎖循環式麻酔例では不変、又は下降の傾向を示した。

3群 Ether による半閉鎖循環式麻酔で、かつ N_2O-O_2 -半閉鎖循環式麻酔と同じ吸気酸素濃度を得る様に room-air を吸気回路内に混合し、一回換気量500~900ccで行った Ether O_2 -room-air 半閉鎖循環式麻酔例の麻酔中の $Paco_2$ は麻酔前に比し下降を示した。

4群 炭酸ガス完全吸収副回路を使用し、吸気中炭酸ガス濃度の低下に努めると共に上記半閉鎖循環式麻酔の場合と同じ回路内ガス循環、換気様式で行った Ether- O_2 -閉鎖循環式麻酔例の麻酔中の $Paco_2$ は麻酔前に比し下降を示した。

同時に測定した吸気中炭酸ガス濃度は1群のそれが他の群のそれに比して高く、更に呼気炭酸ガス濃度較差も他の群のそれに比して少い。以上の結果から本症患者の調節呼吸に関し、一回換気量を500~900ccに増量し、麻酔器カニスターの効力を考慮し吸気中炭酸ガス濃度を常に忍容量以下に保つ様に注意するならば本症患者に於いても Hypercapnea の発生を防止する事が出来ると結論した。

又これら各種麻酔施行例について $Paco_2$ の変動と循環動態の変化との関係を検討すると、 $Paco_2$ が麻酔中に下降した症例では末梢血圧に少々変動を生じ易い傾向があった。心搏数は $Paco_2$ が麻酔前に比して下降した症例では少々減少の傾向を示した。肺動脈平均圧は麻酔前に比して $Paco_2$ の上昇した症例では略々平行して上昇し、逆に $Paco_2$ が下降した症例では不変又は軽度の下降を示した。依って著者は麻酔前に比し麻酔中の患者の $Paco_2$ を少々低い状態に維持する事は心搏数の増加を抑え、肺動脈圧の上昇を防ぐと結論した。

更に著者は麻酔中調節呼吸を行うに必要な筋弛緩剤使用量と麻酔中の $Paco_2$ との関係も検討し、麻酔中 $Paco_2$ を低い状態に保つ時は筋弛緩剤使用量も少くなり、ために術後の prolonged apnea 発生の危惧もなく換気不全発生の危険性がないことを証明した。

以上要するに僧帽弁狭窄症の手術的療法を行うに際し、 $Paco_2$ を術前より高くならない様に麻酔を施行する事は、心搏数の増加、肺動脈圧の上昇を抑制し、肺水腫発生を予防し、筋弛緩剤使用量を節減出来るが故に術後の換気不全を予防出来る。そしてこの際 $Paco_2$ は麻酔のよき Monitor である事を明らかにした。