



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	大阪大学, 1961, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28403
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	高 たか	折 おり	益 ます	彦 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醉に関する研究			
(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副回路を使用、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 Paco_2 を算出した。肺動脈圧を麻醉前は心臓 Catheterisation、麻醉中は直接穿刺により電気容量血圧計で測定した。麻醉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。

麻醉前から麻醉中 C.T. 前までの Paco_2 値の変動値平均は Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉例で +4.7mm Hg (46.2mmHg)※，と麻醉中稍々上昇の傾向、N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻醉例は -6.8mmHg (37.4mmHg)※，で稍々下降の傾向、Ether-O₂-room-air 半閉鎖循環式麻醉例は -14.4mmHg (30.6mmHg)※，副回路使用 Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉例は -14.2mmHg (27.7mmHg)※，で共に麻醉中 Paco_2 は下降した。 Paco_2 の麻醉中変動に関し Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉と他の麻醉法との間に有意の差を認めた。N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻醉例の麻醉中の Paco_2 下降度は Ether-O₂-room-air-半閉鎖循環式、副回路使用 Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉例夫々の Paco_2 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 閉鎖循環式各麻醉法の吸気中炭酸ガス濃度は夫々 1.0~2.0, 0.5~1.5, 0.1~0.5 vol% 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, 1.3~3.2 vol% なる事がわかった。

※() 内は C.T. 前の Paco_2 値の平均値

これら各種麻醉例で Paco_2 が麻醉前に比して C.T. 前に下降していた症例では末梢動脈圧に稍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。心搏数は麻醉前に比し Paco_2 が下降した症例では稍々減少の傾向、 Paco_2 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 Paco_2 が麻醉前より 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 Paco_2 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來した。C.T. 前の Paco_2 と無呼吸を得るに必要な d-Tubocurarine 使用量との関係は、 Paco_2 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、 Paco_2 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) 麻醉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 に增量し、分時換気量 7 ~11 l/min にて充分な肺胞換気を得る様に努め、かつ麻醉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、Hypercapnia の発生を防止するのみならず Paco_2 を麻醉前値よりも稍々低く保つ事が出来る。

II) 麻醉前に比し麻醉中、 Paco_2 を稍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つても充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醉管理上有利である。

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醉如何によつ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。従つてその変動を最小限に留めるため麻醉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醉中の血中酸素の変動のみに向けられ、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醉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種類の方法で麻醉を維持し、交連部切開直前の Paco_2 を測定して麻醉前安静時の Paco_2 と比較した。即ち

1群 一回換気量400~600ccで Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉を行ったものでは麻醉前に比し麻醉中の PacO_2 は上昇の傾向を示した。

2群 一回換気量500~900ccで N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻醉例では不变、又は下降の傾向を示した。

3群 Ether による半閉鎖循環式麻醉で、かつ N₂O-O₂-半閉鎖循環式麻醉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 O₂-room-air 半閉鎖循環式麻醉例の麻醉中の Paco_2 は麻醉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醉の場合と同じ回路内ガス循環、換気様式で行った Ether-O₂-閉鎖循環式麻醉例の麻醉中の Paco_2 は麻醉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に增量し、麻醉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 Hypercapnia の発生を防止する事が出来ると結論した。

又これら各種麻醉施行例について 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 が麻醉中に下降した症例では末梢血圧に稍々変動を生じ易い傾向があった。心搏数は Paco_2 が麻醉前に比して下降した症例では稍々減少の傾向を示した。肺動脈平均圧は麻醉前に比して 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变又は軽度の下降を示した。依つて著者は麻醉前に比し麻醉中の患者の Paco_2 を稍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。

更に著者は麻醉中調節呼吸を行うに必要な筋弛緩剤使用量と麻醉中の Paco_2 との関係も検討し、麻醉中 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醉を施行する事は、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 は麻醉のよき Monitor である事を明らかにした。