

(様式 3 号)

学 位 論 文 の 要 旨

氏名 村上 駿一

〔題名〕

Effect of intraoperative position on the zero flow pressure of the cerebral circulation under propofol anesthesia: a prospective observational study

(プロポフォール麻酔下における脳循環ゼロフロープレッシャーに対する術中体位の影響：前向き観察研究)

〔要旨〕

【背景】術中体位が脳循環に与える影響は不明な点も多い。仰臥位以外での脳循環維持に必要な動脈圧を求め方や適切な血圧測定方法は確立されていない。脳血流が理論的に停止する動脈圧を Zero Flow Pressure (ZFP) と呼び、脳血管抵抗や頭蓋内圧を含む脳灌流の下流圧を反映すると考えられるため有用な指標となる可能性がある。本研究は、座位・頭低位・腹臥位における ZFP の変動を調べることを目的とした。

【方法】肩関節手術、ロボット支援下前立腺全摘術、腰椎手術を受ける患者を対象とした。経頭蓋超音波ドプラ法を用いて中大脳動脈血流速度 (FV) を、橈骨動脈で観血的動脈圧 (AP) をプロポフォール麻酔下に 30 秒間同時測定した。測定中は平均動脈圧 60 mmHg 以上を維持するようフェニレフリンを投与し、圧トランスデューサ (PT) はすべての体位で心臓の高さでゼロ校正した。FV と AP は 1 秒間に 50 回記録され、1 心拍毎に AP-FV 散布図とその回帰直線を作成し、X 軸との交点、すなわち脳血流が停止すると推測される動脈圧を ZFP として求めた。結果は中央値で表し、Wilcoxon 符号付順位和検定で比較した (有意水準 0.05)。

【結果】各体位 15 例を解析対象とした。ZFP (mmHg) は仰臥位を基準として座位で 10.6 から 22.4、頭低位で 11.8 から 16.6 と有意に上昇したが、腹臥位では 8.4 から 6.8 と有意な変化はなかった。心臓から外耳道までの垂直距離の変化量と ZFP の変化量に有意な相関は認めなかった。

【結論】座位では PT を外耳道の高さに置いて仰臥位と同程度の血圧を維持するという、従来提唱されてきた方法で十分な脳灌流を保つことができると考える。一方、頭低位では PT を心臓の高さに置いて仰臥位よりも高めの血圧を保つ方法が、脳灌流維持に望ましいと考える。本研究は体位によって PT の適正位置や目標血圧が異なる可能性を示した。

作成要領

1. 要旨は、800 字以内で、1 枚でまとめること。
2. 題名は、和訳を括弧書きで記載すること。

学位論文審査の結果の要旨

令和7年12月24日

報告番号	医博甲第1760号	氏名	村上 駿一
論文審査担当者	主査教授	石原 秀行	
	副査教授	小西 博之	
	副査教授	坂井 孝司	
学位論文題目名 Effect of intraoperative position on the zero flow pressure of the cerebral circulation under propofol anesthesia: a prospective observational study (プロポフォール麻酔下における脳循環ゼロフロープレッシャーに対する術中体位の影響：前向き観察研究)			
学位論文の関連論文題目名 Effect of intraoperative position on the zero flow pressure of the cerebral circulation under propofol anesthesia: a prospective observational study (プロポフォール麻酔下における脳循環ゼロフロープレッシャーに対する術中体位の影響：前向き観察研究)			
掲載雑誌名 Journal of Anesthesia DOI: 10.1007/s00540-025-03597-5 (2025年10月掲載)			
著者(全員を記載) Shunichi Murakami, Atsuo Yamashita, Seishi Sakamoto, Satoshi Matsumoto, Satoshi Yamashita, Mishiya Matsumoto			
(論文審査の要旨) 【背景】術中体位が脳循環に与える影響は不明な点も多い。仰臥位以外での脳循環維持に必要な動脈圧を求め方や適切な血圧測定方法は確立されていない。脳血流が理論的に停止する動脈圧をZero Flow Pressure (ZFP)と呼び、脳血管抵抗や頭蓋内圧を含む脳灌流の下流圧を反映すると考えられるため有用な指標となる可能性がある。本研究は、座位・頭低位・腹臥位におけるZFPの変動を調べることを目的とした。 【方法】肩関節手術、ロボット支援下前立腺全摘術、腰椎手術を受ける患者を対象とした。経頭蓋超音波ドプラ法を用いて中大脳動脈血流速度(FV)を、橈骨動脈で観血的動脈圧(AP)をプロポフォール麻酔下に30秒間同時測定した。測定中は平均動脈圧60 mmHg以上を維持するようフェニレフリンを投与し、圧トランスデューサ(PT)はすべての体位で心臓の高さでゼロ校正した。1心拍毎にAP-FV散布図とその回帰直線を作成し、X軸との交点、すなわち脳血流が停止すると推測される動脈圧をZFP _{II} として求めた。結果は中央値で表し、Wilcoxon符号付順位検定で比較した(有意水準0.05)。 【結果】各体位15例を解析対象とした。ZFP _{II} (mmHg)は仰臥位を基準として座位で10.6から22.4、頭低位で11.8から16.6と有意に上昇したが、腹臥位では8.4から6.8と有意な変化はなかった。心臓から外耳道までの垂直距離の変化量とZFP _{II} の変化量に有意な相関は認めなかった。 【結論】座位ではPTを外耳道の高さに置いて仰臥位と同程度の血圧を維持するという、従来提唱されてきた方法で十分な脳灌流を保つことができると考える。一方、頭低位ではPTを心臓の高さに置いて仰臥位よりも高めの血圧を保つ方法が、脳灌流維持に望ましいと考える。本研究は体位によってPTの適正位置や目標血圧が異なる可能性を示した。 これらの結果は、臨床上の脳循環管理において、これまで着目されていなかった部分であり、大変貴重な研究であると考えられる。以上により、学位論文として価値あるものと認めた。			