

論文内容要旨

論文題目

周術期患者の酸素需給動態： 間接熱量計を用いた時系列解析と臨床的意義の検討

責任講座： 麻酔科学 講座
氏 名： 鑑水 健也

【内容要旨】(1,200 字以内)

【目的】 組織への酸素供給が不足すると生体の恒常性が脅かされるため、酸素供給量 (DO_2) と酸素消費量 (VO_2) のバランス (酸素需給バランス) を適切に管理することが重要である。本研究の目的は、全身麻酔が周術期酸素需給バランスに与える影響を検討し、同時に全身麻酔薬剤間での差を明らかにすることである。

【方法】 同意を得られた予定手術に対する全身麻酔症例 11 例において全身麻酔薬 (レミマゾラム) による全身麻酔導入時の酸素需給バランス DO_2 、 VO_2 、二酸化炭素産生量 (VCO_2)、呼吸商 (RQ) を間接熱量計により測定した。測定は導入前 1 点、導入後 2 点の計 3 点で行った。また、予定腹部大手術を対象とした全身麻酔症例 50 例において、異なる二種の全身麻酔薬 (プロポフォールとレミマゾラム) による周術期酸素需給バランスを測定し、包括的に評価した。測定は導入前 1 点、導入後 1 点、手術中 2 点、覚醒後 2 点の計 6 点で行った。各数値の減少率も算出し比較検討した。

【結果】 全身麻酔導入後、 DO_2 、 VO_2 、 VCO_2 は 2 剤ともに有意に低下した。プロポフォールとレミマゾラムの 2 剤間で有意な差は認めなかった。全身麻酔導入時の各数値の減少率は VO_2 : 17.7%、 VCO_2 : 21.8%、 DO_2 : 25.7% であった。 VO_2 減少率は既報に比し小さかった。 RQ は 2 剤ともに低下したが有意ではなく、2 剤間では測定値と減少率のどちらも有意差を認めなかった。また、麻酔覚醒時の DO_2 、 VO_2 、 VCO_2 増加率は既報と比べ小さく、覚醒後の値は全身麻酔導入前よりも低値であった。

【結論】 予定手術に対する全身麻酔では麻酔薬間での酸素需給バランスには差がなかった。今後、酸素需給バランスに着目した周術期管理の最適化を目指し、本研究を発展させてゆく。

2024 年 12 月 25 日

山形大学大学院医学系研究科長 殿

学位論文審査結果報告書

申請者氏名：鏈水 健也

論文題目：周術期患者の酸素需給動態：間接熱量計を用いた時系列解析と臨床的意義の
検討

審査委員：主審査委員 杵本 昌彦

副審査委員 藤井 順逸

副審査委員 小藤 昌志



審査終了日： 2024 年 12 月 13 日

【 論 文 審 査 結 果 要 旨 】

組織への酸素供給が不足すると酸素需給バランスが崩れ、全身状態が悪化する。全身麻酔におけるその管理は重要であるが標準的なモニタリングは体血圧のみである。これまでに酸素需給バランスの評価を目的とする、酸素供給量 (DO_2) ・酸素消費量 (VO_2) ・二酸化炭素産生量 (VC0_2) の同時測定はなされておらず全身麻酔時の詳細な検討は行われていない。本研究では全身麻酔が周術期酸素需給バランスに与える影響について間接熱量計を用いて検討し、同時に全身麻酔薬剤間での違いがあるか検証した。

同意を得られた予定手術に対し挿管を伴う全身麻酔を受けた 11 例においてレミマゾラムによる麻酔導入下での酸素需給バランス ($\text{DO}_2 \cdot \text{VO}_2 \cdot \text{VC0}_2$) を間接熱量計により測定した。測定は導入前、導入後 2 点 (導入 15 分後、1 時間 15 分後) の計 3 点で行った。同様に予定開腹手術に対する全身麻酔を受けた 50 例において、異なる 2 種の麻酔薬 (プロポフォール、レミマゾラム) による周術期酸素需給バランスを比較した。測定は導入前、導入後 (15 分後)、手術中 2 点 (1 時間 15 分後、2 時間 15 分後)、覚醒後 2 点 (抜管 15 分後、2-3 時間後) の計 6 点で行った。各数値の減少率も算出し比較検討した。その結果、導入後各測定点において $\text{DO}_2 \cdot \text{VO}_2 \cdot \text{VC0}_2$ は有意に低下した ($p < 0.05$)。導入 1 時間 15 分後の各数値の減少率は VO_2 : 17.7%、 VC0_2 : 21.8%、 DO_2 : 25.7%であった。次にプロポフォールとレミマゾラムの 2 剤間で比較したが、各測定点でこれらの低下を認めたが実測値・減少率ともに有意差はなかった。覚醒後、いずれの測定値も増加したが導入前より低値であった。このように予定手術に対する全身麻酔導入下での酸素需給バランス動態を詳細に検討したが、プロポフォールとレミマゾラムの 2 剤間ではその差を認めなかった。

本研究では従来の全身麻酔下モニタリングに比し詳細な周術期酸素需給の変化を検出する手技を確立し、その有用性を明らかにした。今回比較した薬剤間での差はなかったが、酸素需給バランスに着目した周術期管理の最適化を目指しうる方法として今後の発展が期待できる優れた研究である。審査員からの質問にも適切に対応し、発表内容に準じて提出論文の修正を行なうことを前提として博士 (医学) の学位に値すると判断した。