

学位論文内容の要旨

論文提出者氏名	論文審査担当者
澤井 俊幸	主査 教授 南 敏 明 副査 教授 勝 間 田 敬 弘 副査 教授 北 浦 泰 副査 教授 窪 田 隆 裕 副査 教授 植 林 勇
主論文題名 Cardiac Output Measurement Using the Transesophageal Doppler Method Is Less Accurate Than the Thermodilution Method When Changing PaCO ₂ (経食道ドップラー法から測定される心拍出量は熱希釈法と比較して血中二酸化炭素濃度を变化させた際の精度が劣る)	
学位論文内容の要旨	
<p>《研究目的》</p> <p>経食道ドップラーから得られる心拍出量(CO)は、下行大動脈血流量から算定される。しかしながら、動脈血二酸化炭素分圧(PaCO₂)の変化によって脳血流量は変化することが知られている。この事実から、PaCO₂を変化させた際、肺動脈カテーテルを用いた熱希釈法によって測定される心拍出量(CO_{TD})と、経食道ドップラーから測定される心拍出量(CO_{TE})の間に差異が生じる可能性がある。今回、PaCO₂を 10 mmHg 変化させた際の 2 方法による CO を測定した。</p> <p>《方法》</p> <p>対象は、冠動脈バイパス手術予定患者 30 名とした。心拍出量測定は全身麻酔下で手術開始前に行った。呼吸回数のみを変化させることで呼気終末二酸化炭素分圧(EtCO₂)を 30 mmHg から 40 mmHg へ増加させた群(n=15)と、40 mmHg から 30 mmHg へ減少させた群(n=15)に無作為に分けた。両群とも EtCO₂が 30 mmHg と 40 mmHg のときの CO_{TE}と CO_{TD}を測定した。また、心拍出量に影響を与えると考えられる血行動態指標(心拍数、平均動脈圧など)も同時に測定した。血行動態指標の比較には Student's t-test を用い、P 値が 5%未満を有意とした。CO_{TE}と CO_{TD}の比較は、EtCO₂が 30 mmHg と 40 mmHg それぞれの線型回帰分析を行った。PaCO₂が 30 mmHg と 40 mmHg それぞれの際に CO_{TE}と CO_{TD}の差が、正規分布していることを確認したうえで Bland-Altman 分析を行い、CO_{TE}と CO_{TD}の差の平均である偏りと、CO_{TE}と CO_{TD}の差の標準偏差である精密度を求めた。CO_{TE}と CO_{TD}の間に生じる誤差の割合をあらわす誤差率をそれぞれ求めた。</p> <p>《結果》</p> <p>CO_{TD}は EtCO₂ 30 mmHg (3.78±0.85 L/min)よりも EtCO₂ 40 mmHg(4.14±0.94 L/min)で有意に高かった。一方、CO_{TE}は有意な変化はなかった。その他の血行動態指標に有意な変化はなかった。また、EtCO₂ 40 mmHg のとき、CO_{TD} (4.14±0.94 L/min)は CO_{TE}(3.85±0.76 L/min)よりも有意に高かった。CO_{TE}と CO_{TD}を比較すると、EtCO₂ 30 mmHg のとき、非常に高い相関関係(R=0.92)が得られた。偏りおよび精密度は、それぞれ-0.01 L/min、0.34 L/min であった。誤差率は 18%であった。一方、EtCO₂ 40 mmHg のときも、高い相関関係(R=0.85)が得られた。偏りおよび精密度は、それぞれ-0.32 L/min、0.49 L/min であった。誤差率は 24%であった。対象患者 30 名のうち 80%にあたる</p>	

24名において、EtCO₂ 30 mmHg のときよりも EtCO₂ 40 mmHg のとき CO_{TD} に比較して CO_{TE} を有意に低値を示した。

《考察》

CO_{TE} と CO_{TD} の間に生じる誤差は PaCO₂ が 30 mmHg、40 mmHg の両群で臨床的には許容範囲内と考えられた(偏りの絶対値 1 L/min 未満, 精密度 1 L/min 以下, 誤差率 30 %未満)。しかしながら、対象患者の 80%にあたる 24 名は PaCO₂ 40 mmHg のとき、CO_{TD} と比較して CO_{TE} は低値を示しており、さらには偏りおよび精密度ともに PaCO₂ 30 mmHg のときのそれよりも増加している。これは CO_{TE} が PaCO₂ の変化を反映されにくい下行大動脈血流量からのみ計算されており、PaCO₂ の変化に影響を受ける脳血流量の増減を考慮されていない可能性を示唆している。PaCO₂ 40 mmHg のとき CO_{TE} と CO_{TD} の間に生じる誤差が生じたもう1つの可能性として、調節呼吸の影響が考えられる。

審査結果の要旨および担当者

報告番号	乙 第 号	氏 名	澤井 俊幸
論文審査担当者		主 査 教授 南 敏 明 副 査 教授 勝 間 田 敬 弘 副 査 教授 北 浦 泰 副 査 教授 窪 田 隆 裕 副 査 教授 檜 林 勇	
主論文題名 Cardiac Output Measurement Using the Transesophageal Doppler Method Is Less Accurate Than the Thermodilution Method When Changing PaCO ₂ (経食道ドップラー法から測定される心拍出量は熱希釈法と比較して血中二酸化炭素濃度を変化させ た際の精度が劣る)			
論文審査結果の要旨			
<p>経食道ドップラーによる心拍出量測定は、熱希釈法よりも低侵襲であり、両者の相関が良い。しかし、経食道ドップラー法では脳血流量の変化により測定値が影響を受ける可能性がある。</p> <p>申請者は、動脈血二酸化炭素分圧変化の経食道ドップラー法による心拍出量に及ぼす影響について、全身麻酔下患者 30 名対象に呼吸回数を変更することで行い、熱希釈法による心拍出量と比較検討した。</p> <p>結果は、熱希釈法による心拍出量は動脈血二酸化炭素分圧変化によって有意に変化したが、経食道ドップラー法による心拍出量は有意な変化を認めなかった。その原因として、経食道ドップラー法は脳血流量の変化を捉えにくいこと、熱希釈法は調節呼吸による静脈還流の影響を反映すると考えた。</p> <p>本論文は、経食道ドップラー法による心拍出量測定の臨床使用されるための有用な情報を提供するものである。</p> <p>以上により、本論文は本学学位規程第 3 条第 2 項に定めるところの博士(医学)の学位を授与するに値するものと認める。</p> <p>(主論文公表誌) Anesthesia & Analgesia 101: 1597-1601, 2005</p>			