

おおはし さとみ

氏 名 大橋 さとみ  
学 位 博 士 (医学)  
学位記番号 新大博(医)第1679号  
学位授与の日付 平成17年 5月10日  
学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当  
博士論文名 Does central venous pressure or pulmonary capillary wedge pressure reflect the status of circulating blood volume in patients after extended transthoracic esophagectomy?  
(開胸式食道切除術後患者において、中心静脈圧および肺動脈楔入圧は循環血液量を正確に反映するか?)

論文審査委員 主査 教授 馬 場 洋  
副査 教授 遠 藤 裕  
副査 教授 林 純 一

#### 博士論文の要旨

##### 【目的】

術後の輸液管理において、正確な循環血液量を知ることは非常に有用である。伝統的に、中心静脈圧(CVP)および肺動脈楔入圧(PCWP)が循環血液量の指標として用いられて来たが、近年、パルス式色素希釈法を用いて循環血液量をベッドサイドで測定することが可能となった。

開胸式食道切除術は術中、術後の体液変動が大きく、術後の循環動態が不安定となりやすい。開胸式食道切除術後の成人患者の周術期において、CVP および PCWP がパルス式色素希釈法により測定された循環血液量を正確に反映するか検討した。

##### 【対象】

2001年12月～2002年12月に開胸式食道切除術を受けた16人の成人患者を対象とした。心機能、肝機能、腎機能低下例は除外した。

##### 【方法】

麻酔および術後管理:手術時の全身麻酔はプロポフォールとフェンタニルで導入、イソフルラン、笑気、フェンタニルで維持した。術後、全例がICUに入室し、プロポフォールの持続静脈投与と塩酸モルヒネの持続硬膜外投与下に人工呼吸が行われた。

血行動態と循環血液量の測定:CVPは術前に挿入された中心静脈カテーテルを使用して測定した。手術室で動脈圧ラインと硬膜外カテーテルを挿入後に全身麻酔導入し、肺動脈カテーテルを挿入した。動脈圧、CVP、PCWPはPEEPを0cmH<sub>2</sub>Oとし呼気終末で測定した。心拍出量はコンピュータシステムを使用し熱希釈法による連続測定を行った。循環血液量はdye densitogram(DDG)アナライザーを用い、インドシアニングリーンを試薬としたパルス式色素希釈法で測定した。測定に際し、パルスを検出するプローベは鼻翼に装着し、5mlの蒸留水に希釈した20mgのインドシアニングリーンを中心静脈カテーテルより急速静脈内注入した。試薬注入直前に動脈圧、CVP、PCWP、心拍出量を記録した。これらの測定と記録は麻酔導入前、ICU入室0時間、12時間、24時間、36時間、48時間、60時間の7ポイントで行った。統計と解析:数値は平均±標準偏差で表し、各測定点における数値の比較は一元配置分散分析法、循環血液量とCVPおよびPCWPの関係の検討は直線回帰分析法で行った。

##### 【結果】

16例は全て術後1週間以内に人工呼吸から離脱した。平均人工呼吸期間は3.5±0.6日であった。全

例男性で平均年齢は  $66 \pm 9$  歳、平均体重  $52 \pm 7$  kg、平均麻酔時間  $623 \pm 118$  分、平均手術時間  $487 \pm 128$  分であった。術中及び術後 ICU において、血圧管理または尿量確保の目的で、16 例中 14 例で  $3 \sim 5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  のドパミン、9 例で  $0.05 \sim 0.1 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  のプロスタグランジン E1 が投与された。術後 1 日あたりの輸液量、輸血量は血圧、心拍数、中心静脈圧、肺動脈楔入圧、心拍出量、尿量、ヘマトクリット値を参考に決定した。

循環血液量および CVP、PCWP を含む血行動態の変数について、総計 112 組のデータを得た。経過中、CVP、PCWP、循環血液量はそれぞれ  $1 \sim 17$  mmHg、 $3 \sim 24$  mmHg、 $40 \sim 127$  ml/kg の範囲にあった。術中の輸液バランスは  $2779 \pm 976$  ml と正であったが、循環血液量の平均値は術前の値 ( $80 \pm 18$  ml/kg) と比較して ICU 入室時 ( $61 \pm 12$  ml/kg) に約 21% 減少、その後徐々に増加し 48 時間後に最大値 ( $91 \pm 15$  ml/kg) となり、術前に比較し約 24% 増加を認めた。循環血液量の増加にともない、心拍出量も術前と比較し、36 時間後、48 時間後、60 時間後に増加を認めた。

CVP および PCWP の経時変化は循環血液量の経時変化と同様で、術前と比較し ICU 入室時に低下し、その後徐々に増加し 48 時間後に最大値となったが、CVP および PCWP の絶対値は正常範囲にとどまり、術前値からの変化は小さかった。また、循環血液量と CVP、循環血液量と PCWP の間に有意な相関関係は認めなかった ( $r=0.17$ ,  $p=0.07$  と  $r=0.04$ ,  $p=0.71$ )。さらに、各測定値の術前値からの変化量および変化のパーセンテージについても検討したが、有意な相関関係は認めなかった。

#### 【結論】

以上から、開胸式食道切除術後の成人患者において、CVP および PCWP は循環血液量の変化を正確に反映しないことが示唆された。

#### 審査結果の要旨

手術後の輸液管理において正確な循環血液量を知ることは重要であり、伝統的に中心静脈圧 (central venous pressure: CVP)、肺動脈楔入圧 (pulmonary capillary wedge pressure: PCWP) がその指標として用いられてきた。本研究ではパルス式色素希釈法を用いて循環血液量を測定し、CVP および PCWP が正確に循環血液量を反映するか検討した。

開胸式食道切除術を受けた 16 人の成人患者を対象として、CVP、PCWP、循環血液量の測定を術前、集中治療室 (ICU) 入室後 0 時間、12 時間、24 時間、36 時間、48 時間、60 時間の 7 点で行った。循環血液量はインドシアニンググリーンを用いたパルス式色素希釈法で測定した。

総計 112 組のデータを得た。循環血液量は術前と比較して ICU 入室時に約 21% 減少し、入室 48 時間後には約 24% 増加した。CVP、PCWP も同様の経時変化を示したが、いずれも正常範囲内であった。CVP、PCWP の絶対値、その変化量、変化率のいずれも循環血液量と有意な相関を示さなかった。

以上、本研究は開胸式食道切除術の周術期において、CVP および PCWP は循環血液量を正確に反映しないことを明らかにし、CVP、PCWP を指標に輸液管理を行うことに問題があることを示唆した。この点に学位論文としての価値を認める。