

論 文 内 容 要 旨

題目 Re-evaluation of Pre-pump Arterial Pressure to Avoid Inadequate Dialysis and Hemolysis : Importance of Prepump Arterial Pressure Monitoring in Hemodialysis Patients

(至適透析や溶血回避のための血液ポンプ前の動脈圧の再評価：血液透析患者における血液ポンプ前の動脈圧モニタリングの重要性)

著者 Eriko Shibata, Kojiro Nagai, Risa Takeuchi, Yasuhiro Noda, Tomomi Makino, Yusuke Chikada, Michael Hann, Sakiya Yoshimoto, Hiroyuki Ono, Sayo Ueda, Masanori Tamaki, Taichi Murakami, Motokazu Matsuura, Hideharu Abe, Toshio Doi

2015年発行 Artificial Organs 第39巻第7号

627ページから639ページに発表済

内容要旨

目的 透析回路における血液ポンプ前の動脈圧(脱血圧)が透析の実際の血流量と溶血に対してどれくらい関連しているかを調べる。臨床上的脱血不足の指標としているピローのふくらみと動脈チャンバーの引き込み(LPM)の有用性を検討する。

方法 健康な8人の成人男性の血液と生食を満たした透析回路を透析装置に接続し、回路を循環させ、血液と生食を均一にしたのち、透析回路の血流量を100ml/minから開始し20分ごとに50ml/minずつ400ml/minまで増加させた。血流量上昇3分後、血液ポンプ前の動脈圧(PreAP)は陰圧モニターで、血流量はトランソニック社のHD02モニターをにて測定し、LPMと溶血も計測した。血液バックにつなぐ針の太さは15Gもしくは16Gを使用した。最後に透析装置に示すポンプ流量と実際の血流量を比較するために血液の移動量を測定した。

透析患者においては、透析開始後1時間後に16G穿刺で設定血流量が200-250ml/minの状態ですら穿刺方向をシャント吻合部へ順方向、逆方向の形でPreAP、血流量、LPMを計測した。

結果 PreAPが-150mmHg以下になると透析装置の血流量と実際の血流量に差が認められることがわかった。

溶血もまたPreAPが-150mmHg以下、つまり透析装置の血流量と実際の血流量

## 様式(8)

の乖離が始まる時点でおこることがわかった。

その PreAP が $-150\text{mmHg}$  以下時点を臨床上把握できるかどうか、LPM との関連をみたところ、15G と 16G で差があり、また回路のチューブ径にも影響されることがわかった。また、ポンプと脱血側の間にあるピローのふくらみから PreAP が推測できないか試してみたが $-150\text{mmHg}$  を確定することはできなかった。ピローは血流が非常に減少した状態のみを反映していると考えられた。

透析患者では、5 人すべての PreAP は $-200\text{mmHg}$  を超えていなかった。しかし、LPM と PreAP は関連なく、穿刺方向や血管と針先の位置関係が影響していると考えられた。

**考察・まとめ** PreAP は血流量確保と溶血回避において重要であり、 $-150\text{mmHg}$  がその分岐点となる。LPM やピローではその値を正確に予想することは困難である。PreAP が $-150\text{mmHg}$  以下を示す場合、実際の血流量の低下があることが示され、溶血や透析効率の低下を来す可能性がある。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

報告番号	甲医第 <b>1352</b> 号	氏名	柴田 恵理子
審査委員	主査 西村 匡司 副査 金山 博臣 副査 香美 祥二		

題目 Re-evaluation of Pre-pump Arterial Pressure to Avoid Inadequate Dialysis and Hemolysis : Importance of Prepump Arterial Pressure Monitoring in Hemodialysis Patients  
 (至適透析や溶血回避のための血液ポンプ前の動脈圧の再評価：血液透析患者における血液ポンプ前の動脈圧モニタリングの重要性)

著者 Eriko Shibata, Kojiro Nagai, Risa Takeuchi, Yasuhiro Noda, Tomomi Makino, Yusuke Chikada, Michael Hann, Sakiya Yoshimoto, Hiroyuki Ono, Sayo Ueda, Masanori Tamaki, Taichi Murakami, Motokazu Matsuura, Hideharu Abe, Toshio Doi  
 2015年発行 Artificial Organs 第39巻第7号  
 627ページから639ページに発表済  
 (主任教授 土井俊夫)

要旨 透析患者における透析血流量は透析効率を確保するために重要である。ポンプ前動脈圧 (PreAP) は十分な血流量が供給されているかの指標として用いられている。世界的な基準を提唱する The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF K/DOQI) でも溶血・不十分な透析の原因となるため、PreAP が $-250\text{mmHg}$ より陰圧となることは避けることが推奨されている。ところが実際の臨床現場では、PreAP を測定しているわけではなく、Vascular Access の観察や透析装置での脱血不良モニタリングが行われている。

申請者らは、PreAP と血流量の関係を調べ、脱血不良の指標として従来使用していたピローのふくらみや動脈チャンバーでの引き込み長(LPM)がどの程度関連があるのかを明らかにするために本研究を行った。方法は健康な8人の成人男性の血液と生食を満たした透析回路を透析装置に接続し、回路を循環させ、血液ポンプ前の動脈圧(PreAP)は陰圧モニターで、血流量はHD02モニターにて測定し、LPMと溶血も計測した。また、血液移動量も測定した。透析患者では、透析開始1時間後に、設定ポンプ血流量200-250ml/minでPreAP、LPMを評価した。

得られた結果は以下の如くである。

1. PreAPが-150mmHgより陰圧になると透析装置の設定ポンプ血流量と測定血流量に乖離が生じる。
2. PreAPが-150mmHgより陰圧になると透析装置の設定ポンプ血流量と血液移動量に乖離が生じる。
3. PreAPが-150mmHgより陰圧になると溶血が生じる。
4. PreAPが-150mmHgより陰圧になる点を臨床指標のピローのふくらみによって把握することはできない。
5. 透析患者ではPreAPは-150mmHgを超える場合もあった。しかし、LPMはPreAPを予測する指標とは言えなかった。

以上、PreAPは血流量確保と溶血回避において重要であり、-150mmHgがその分岐点となることが明らかになった。臨床指標のLPMやピローのふくらみではその値を正確に予想することは困難であり、PreAPを測定することの意義が示された。

本研究成果は透析医療の向上に寄与するところ大であり、学位授与に値すると判定した。