
透析モニター HD02 を使用した透析中の 血液ポンプ設定流量と実測血液流量の比較

伊藤淳志、松岡美賀子、佐々木尚子、工藤津磨子、木村亜矢子、
安田智里^{*}、森屋勝己^{*}、田中孝直^{**}、松下 希^{**}
山本組合総合病院 透析室、同 ME センター^{*}、同 泌尿器科^{**}

Comparison between pump set up blood flow and measured blood flow under dialysis using HD02

Atushi Itoh, Mikako Matsuoka, Naoko Sasaki, Tsumako Kudoh
Ayako Kimura, Chisato Yasuda^{*}, Katsumi Moriya^{*}
Takanao Tanaka^{**}, Nozomi Matsushita^{**}
Yamamoto Kumiai General Hospital Hemodialysis Unit
M.E. Center^{*} Department of Urology

<はじめに>

Transonic 社製 透析モニター HD02 は超音波式血流計であり透析中の血液回路にクリップ式超音波センサーを装着するだけで、簡便に実測血液流量を測定できる。

当院での指示血液流量の脱血状態は、ピローの張り具合、回路の振動、あるいは動脈チャンバーのバックフローの程度など、いずれも主観的な感覚で、評価している。したがってこれらの状態が良好と考えられるときは、指示血液流量は確保されているものとし、透析を施行している。今回我々は、透析患者 30 名に対し、HD02 を用いて透析開始時と 3 時間後にポンプ流量を 100、150、200、250ml/分にそれぞれ設定し、血液ポンプ設定流量と実測血液流量の比較をした。また指示血液流量が実測血液流量になるように血液ポンプ設定流量をあわせ、KT/V を比較したので報告する。

<対象・方法>

当院で外来透析を行っている脱血不良がないと考えられる患者 30 名。

(男性 20 名、女性 10 名)

ブラットアクセス

すべて自己血管による内シャント。穿刺針はメディカットカニューラ 16G × 38 mm を使用。

方法 ①透析開始時と 3 時間後に設定血液流量を 100、150、200、250ml/分にそれぞれ設定し実測血液流量と比較する。

②指示血液流量（180, 200, 220, 250ml/分）が実測血液流量になるように血液ポンプ設定をあわせ、ポンプ設定流量時と実測血液流量時で Kt/V を測定し、比較する。

<結果>

・開始時と3時間後での実測血液流量を平均し、設定流量ごとに表した（図1）。

設定流量 100ml/分では開始時平均 100.1 ± 1.1ml/分、3時間時平均 99.7 ± 1.3ml/分、P=NS と有意差を認めなかったが、設定流量 150ml/分では開始時平均 149.9 ± 1.8ml/分、3時間時平均 148.5 ± 2.3ml/分、P<0.01、設定流量 200ml/分では開始時 194.8 ± 3.9ml/分、3時間時平均 192.1 ± 4.1ml/分、P<0.001、設定流量 250 ml/分では開始時 235.1 ± 6.5ml/分、3時間時 229.5 ± 8.1ml/分、P<0.001 とそれぞれ有意な流量の低下をみとめた。

・（図1）のグラフを一つにまとめ、血液ポンプ設定流量を100%とし、対する実測流量を、実測率として表した（図2）。

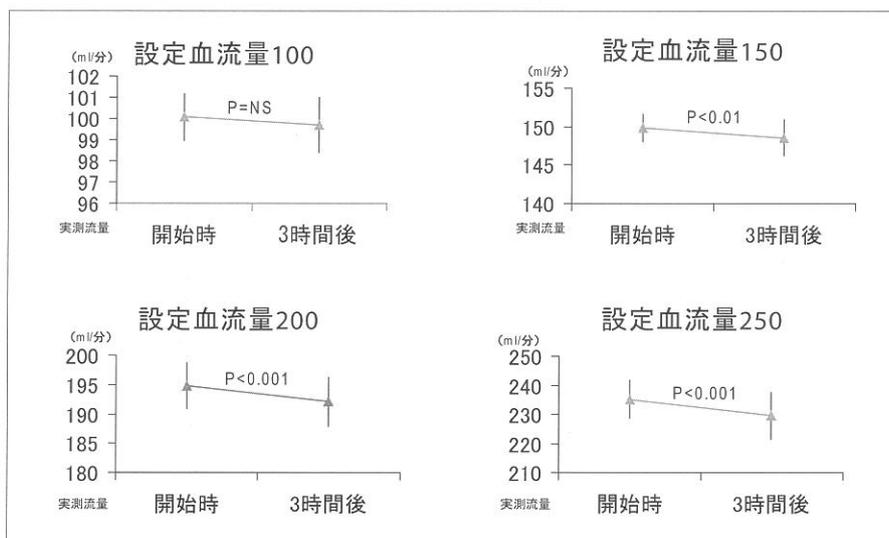


図1. 実測流量の変化

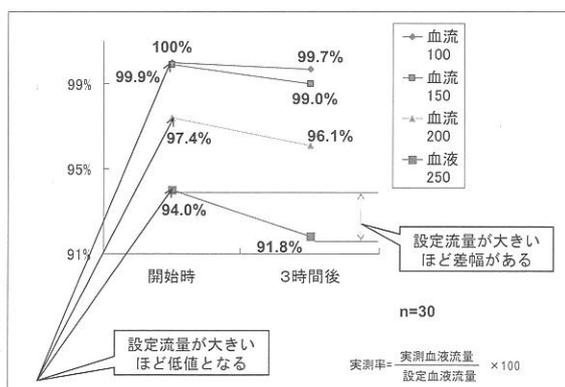


図2. 開始時と3時間経過時での実測率の変化

ポンプ設定流量が 100ml/分では開始時の実測率が平均 100 ± 1%、3 時間時における実測率は平均 99.7 ± 1.3%と低下はほとんど見られなかったが、ポンプ設定流量が 250ml/分時では開始時の実測率が平均 94 ± 2.6%、3 時間時では平均 91.8 ± 3.3%に低下した。

ポンプ設定流量が大きいほど開始時の実測率は低値となり、3 時間後での減少率の差幅は大きくなった。

・透析開始時点での、実際の指示血液流量を実測流量で得る為には、血液ポンプ設定流量をどの程度上げればよいか、調査してみた(表 1)。指示血液流量 180ml/分の群では平均 181 ± 2.5ml/分とほとんど変更を要さなかったが、250ml/分の群では平均 278 ± 10.6ml/分まで上げる必要があった。

指示血液流量を実測血液流量として得るためには流量が大きいほどポンプの設定値も大きくなる傾向を認めた。

・(表 1) のデータをもとに、指示血液流量ごとに血液ポンプ設定流量時と実測血液流量時の Kt/V をそれぞれ測定し比較してみた(図 3)。指示血液流量 180、200ml/分の群では、平均値に差はほとんどなく、有意差は認められなかったが、指示血液量 220ml/分の群では平均 1.31 ± 0.15 から 1.36 ± 0.17、P < 0.01 と有意差を認めた。また指示血流 250ml/分の群では n=2 と標本が少なかつたため有意差を認めなかったが、平均で 1.39 ± 0.08 から 1.51 ± 0.01 に上昇した。

①指示血液流量 (ml/分) 対象人数	②実測血液流量 平均値 (ml/分)	③指示血流を実 測値でのP設定 平均値(ml/分)	血流差 ③-① (ml/分)
180 4名	179 ± 3.0	181 ± 2.5	+1
200 4名	198 ± 3.0	203 ± 4.8	+3
220 20名	209 ± 4.0	234 ± 6.2	+14
250 2名	228 ± 8.5	278 ± 10.6	+28

表 1. 指示血液流量を実測血液流量に合わせたときの
設定流量

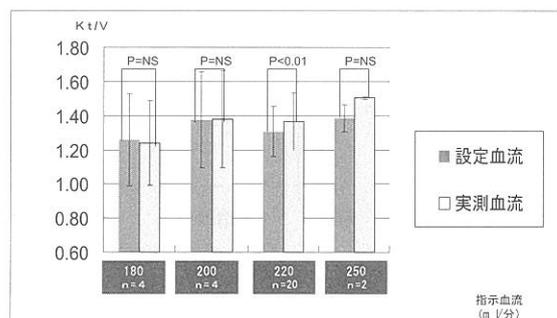


図 3. ポンプ設定流量時と実測流量時の Kt/V の比較

<考察>

実測血液流量は3 時間後に、またポンプ設定流量が大きいほど有意に低下した。流量の増大に伴う実測率の低下には、アクセス流量をはじめ、Ht 値、カニューレの内径不足、生食によるポンプの点検など、実測流量の3 時間後での低下には、アクセス流量、Ht 値、血圧の低下、回路、ダイヤライザ、穿刺針カニューレへの溶質付着など、様々な要因が考えられるので追って検討していきたいと思う。

また指示血液流量を実測血液流量にあわせた時、kt/V は流量 250ml/分の群で、平均 1.39 から 1.51 に上昇した。設定流量が大きい程、実測率は低下するという結果から、膜面積の大き

いダイアライザを使用し、流量が多く望まれるような場合は、ポンプ設定流量のみを指針にすると、必ずしも期待されるクリアランスが得られない可能性も示唆され、留意が必要と考えられる。

<結論>

実測血液流量は、設定流量が大きいほど実測率が低値となり、3時間時での流量の減少幅も大きくなった。

参 考 文 献

- 1) 長谷川正広、小塚 信、長谷川栄三、蓑島謙一、堀江正宣：透析モニター（HD 02）にてシャント流量、再循環率、心拍出量の測定よりその有効性の検討、日本透析医学会雑誌、41：485、2008
- 2) 川上 学、新美智久、稲吉誠一郎、大倉良仁、大倉康壽：透析モニタを用いたブラットアクセスの評価、日本透析医学会雑誌、41：485、2008
- 3) 児玉健太、松田光喜、永井 悠、大沢元和、小林久益、熊谷 誠、尾留川 敦、山岸 剛：HD02を用いた血液ポンプ流量と実質血液流量の検討、日本透析医学会雑誌、41、491、2008
- 4) 浅野公太、小山静香、松崎竜児、三浦 明、宮下美恵、鈴木利昭：安定した透析効率維持のための穿刺針の選択とアクセス再循環測定、日本透析医学会雑誌、41：624、2008
- 5) 松本康平、徳田裕介、佐藤朋子、船越英二、小西修二、尾上千佳、関田憲一：HD02を用いた実血流量の検討、日本透析医学会雑誌、41：652、2008
- 6) 大久保佑希子、久保絵里子、西木亜衣子、岩山ひとみ、古賀伸彦：透析モニター HD02 の使用経験、日本透析医学会雑誌、41：652、2008