

低カリウム血症患者に対する透析中のカリウム補正方法の検討

東邦大学医療センター大森病院 臨床工学部¹ 腎センター²

○山田隆裕¹、坂口智美¹、室市秀久¹、津田圭一¹、元木康裕¹、
小山信彌¹、田中仁英²、酒井謙²、相川厚²

【目的】入院中の血液透析患者では、低カリウム血症を合併している症例があるため、静脈チャンバーからアスパラギン酸カリウム（以下 アス K）を投与し、カリウムの補正を行っている。
今回、血液透析中のアス K 補正方法について検討したので報告する。

【方法】①基礎実験

血液透析用回路を用いて閉鎖回路を作製し、血漿交換療法の排液 500ml を回路内で循環させ、動脈チャンバー手前よりアス K を 15、30mEq/h でそれぞれ持続注入し、0、60、120 分後にダイアライザー in 側（アス K 注入直後）、out 側、アス K 注入直前よりカリウム値を経時的に測定した。また静脈チャンバーからも同様にアス K 投与を行い、採取部位はダイアライザー in 側、out 側（アス K 注入直前）、アス K 注入直後とした。実験条件は、ダイアライザー VPS-11HA、血流量 100ml/min、透析液流量 500ml/min とした。

②臨床検討

透析前カリウム値 3.5mEq/L 以下の症例を対象とし、静脈チャンバーからシリンジポンプを用いてアス K 10mEq/h で持続注入し、透析前後のカリウム値を測定した。症例を、血液流量別（100、150、180、200ml/min）、膜面積別（1.0-1.1、1.5、1.9 m²）、ドライウェイト別（50kg 以上未満）に分類し検討を行った。

【結果】①基礎実験

動脈チャンバー手前からアス K 15mEq/h 補正時（図 1）、ダイアライザー in 側 4.56±0.33mEq/L、ダイアライザー out 側 1.94±0.06mEq/L でアス K 30mEq/h の補正時（図 2）、ダイアライザー in 側 5.8±0.71mEq/L、ダイアライザー out 側 2.0mEq/L であった。

アス K 15mEq/h および 30mEq/h 共にダイアライザー out 側で 2.0mEq/L まで低下をしていた。

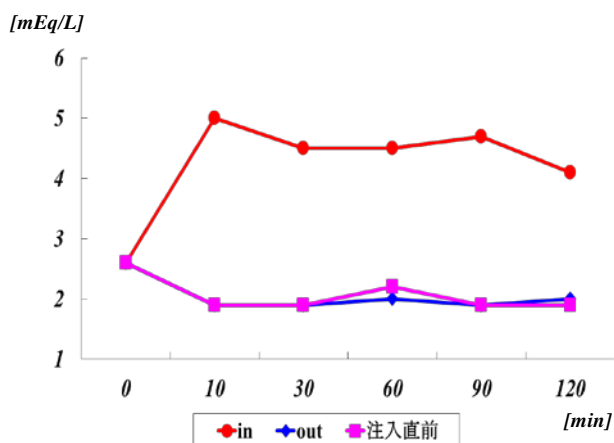


図 1. 動脈チャンバー補正～アス K 15mEq/h～

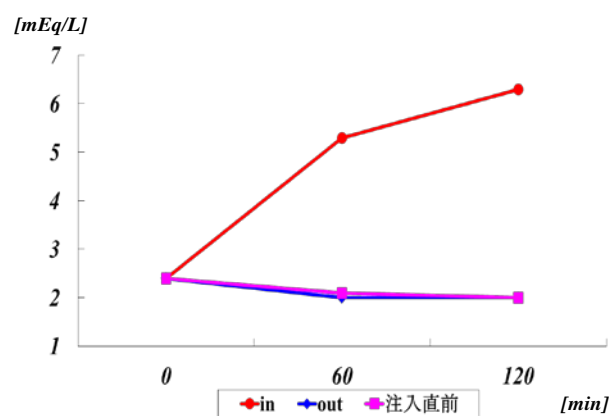


図 2. 動脈チャンバー補正～アス K 30mEq/h～

静脈チャンバー補正時におけるアスK注入直後の値は、アス K 15mEq/h 補正時 4.32±0.17mEq/L (図3)、アス K 30mEq/h 補正時 6.7mEq/L (図4) であった。

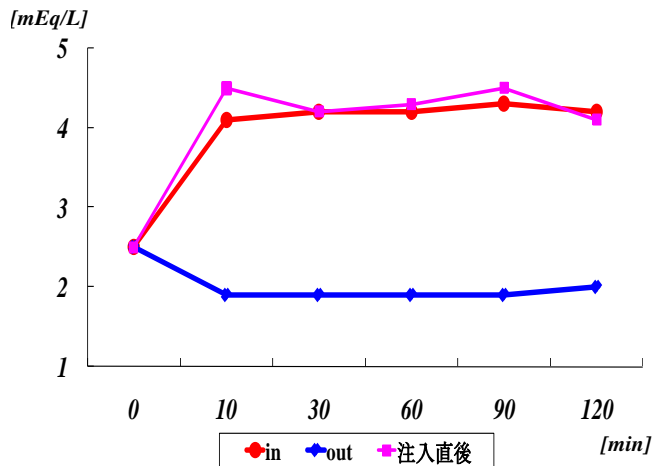


図3. 静脈チャンバー補正～アス K 15mEq/h～

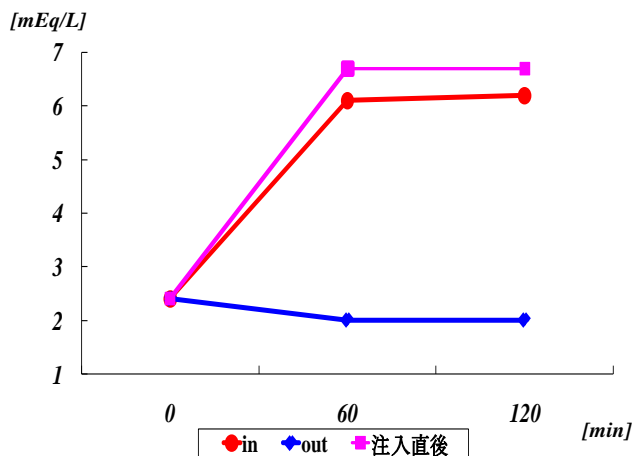


図4. 静脈チャンバー補正～アス K 30mEq/h～

②臨床検討

透析前後のカリウム値の変化率は血流量 100 ml/min で 14.1%、血流量 150 ml/min で 6.5%、180 ml/min で 7.5%、200ml/min で 7.2%であり、血流量が低い程透析後のカリウム値は上昇する傾向がみられた。(図5)

膜面積 1.5 m²は 6.6%、1.9 m²は 6.2%と透析前後のカリウム値の変化率に差は見られなかったが、1.0-1.1 m²の変化率は他の膜面積に比し 10.8%と透析前後の差が大きい傾向であった。(図6)

ドライウェイトが 50kg 以上、未満でのカリウム値には大きな差は見られなかった。(図7) カリウム補正を静脈チャンバーから 10mEq/h で行った場合、透析前カリウム値より低値を示すことはなかった。

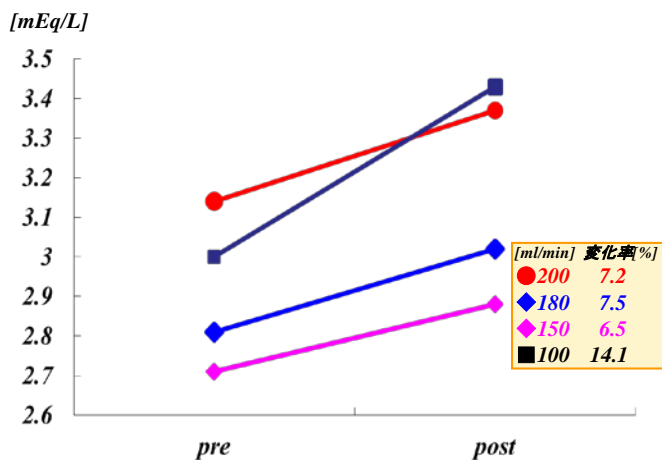


図5. 血液流量の違いによる透析前後のK値

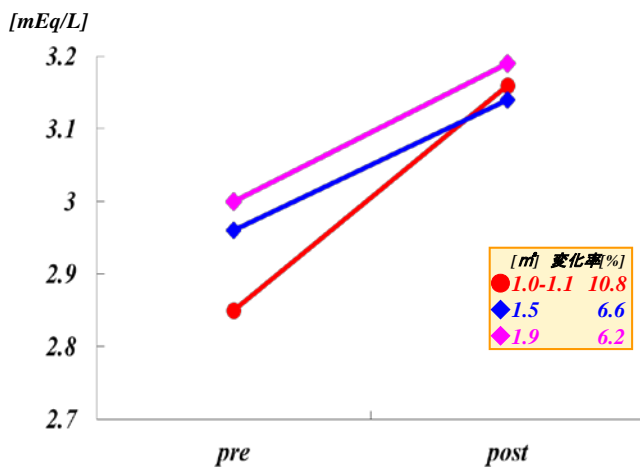


図6. 膜面積の違いによる透析前後のK値

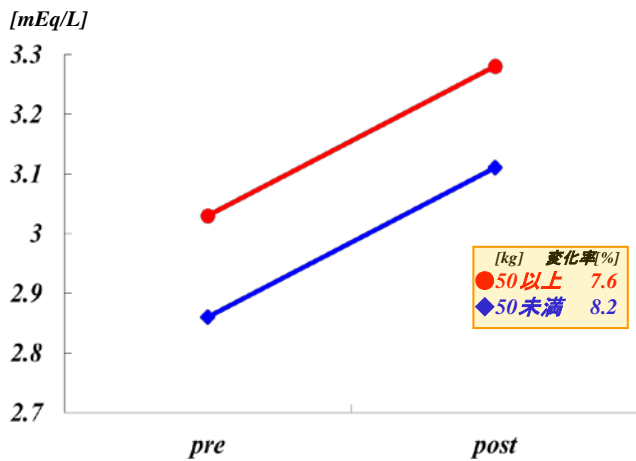


図 7. ドライウェイトの違いによる透析前後の K 値

【考察】カリウム補正を動脈チャンバー手前から行った場合、ダイアライザー通過後に透析され補正を行うことができなかった。静脈チャンバーからの補正ではダイアライザーを通過せず、直接体内にアス K が注入されるので、安全性の為にシリンジポンプ等を用いて正確に注入する必要があると考えられる。また他の薬剤が混在している場合には、アス K を接続したシリンジポンプの設置場所の工夫も必要と思われる。その補正速度は、基礎実験結果もふまえて 10mEq/h が安全と考えられた。

【結語】適切なカリウム補正には、血液流量や膜面積等に影響される可能性があるため、注意が必要である。