

原 著

均等除水と2段階除水の比較

上越総合病院透析室、臨床工学技士¹⁾、内科²⁾

佐藤 舞子¹⁾、斎藤 厚志¹⁾、大塚 慎一¹⁾、丸山 資郎²⁾

<抄録>

目的：透析の前半に総除水量の60%、後半に40%の比率での2段階除水が、透析中の血圧を安定させるために有用であるか、CRIT-LINE™ monitorを用いて検討した。

方法：7名の患者に対し、均等除水と2段階除水を各1回づつ施行し、UN除去率の比較を行い、さらに血圧と%Blood Volume (%BV)を測定し比較検討した。

結果：各除水方法におけるUN除去率、%BVに有意差は見られなかったが、血圧の変化率については透析終了時に2段階除水が-16.63%であるのに対し、均等除水は-21.79%であった。また7症例中、1症例のみに2段階除水による血圧低下抑制効果がみられなかった。

結論：透析開始2時間に60%を、後半2時間30分に40%を除水する2段階除水は、透析後半の血圧低下を抑えるのに有効であった。また2段階除水の比率は、症例ごとに考慮する必要があると考えられた。

キーワード：CRIT-LINE™ monitor、%BV、血圧変化率、UN除去率

目的：糖尿病を原疾患とする慢性腎不全患者（以下DM患者）の増加に伴い、透析中の急激な血圧低下によるショック様症状を認めることが多くなっている。

血液透析施行時の前半に多めの除水を、後半に緩めの除水をするという2段階除水が、透析治療中の血圧を安定させるということは広く知られており、過去に透析前半で総除水量の65%を、後半で35%を除水するという計画除水が、透析中の血圧を安定させたという報告がされている¹⁾。

今回、我々は2段階除水の比率を前半60%、後半40%に設定し、その有用性を検討するためにCRIT-LINE™ monitor (JMS)を使用し、循環血液量変化率(%Blood Volume:以下%BV)の測定とともに、血圧変化率、UN除去率を加え、比較検討した。

対象：当院での維持血液透析患者、男性3名、女性4名、平均年齢64.4歳、今回の検討では原疾患が糖尿病性腎症例を含まない慢性糸球体腎炎4名、多発性嚢胞腎2名、慢性腎炎1名の計7名を対象とした。

条件は、体重増加率が4~6%以内であり、透析中に昇圧剤を使用していない症例、通常の透析治療において透析前後の収縮期血圧の変化が-20mmHg以上の症例とした。

方 法

- ① 7名の患者に対し、均等除水と2段階除水を各一回づつ、前回の透析より二日空きとなる週の第一透析日に施行した。

今回の検討において、均等除水は、総除水量を透析時間で平均に除水する方法であり、計画除水である2段階除水は、透析の前半2時間に総除水量の60%を、後半2時間30分で40%を除水する方法とした。

- ② 各除水方法によるUN除去効率を比較するために、UNを測定した。

更に、2つの異なった除水方法を行うことで生じる、循環動態の変化を確認する為に、血圧と%BVを1時間毎と終了時にそれぞれ測定した。

結 果

均等除水と2段階除水のUN除去率を図1に示す。各除水方法でのUN除去率に有意差は見られず、除水方法の違いによる透析効率には影響がないと考えられた。

透析開始時の循環血液量(BV)に対する変化率(%)を図2に示す。除水方法の違いによる%BVを各時間ごとでそれぞれ比較したところ、両者の間に有意差は認められなかった。

透析開始時の収縮期血圧に対する変化率の推移を図3に示す。

2段階除水は、透析開始後180分で均等除水に比べ、明らかに血圧が下降したことを認めた。また、開始後270分では、2段階除水の血圧変化率は-16.63%であるのに対して、均等除水が-21.79%と2段階除水の透析終了時の血圧低下が明らかに抑制できた事から、2段階除水は透析治療後半の血圧低下を予防できたと評価した。

除水方法の違いによる透析前後の収縮期血圧変化率は図4に示したとおり、群間において、2段階除水に明らかな血圧低下抑制を認めたわけだが、1例のみに2段階除水による血圧低下抑制効果が認められなかった。

考 察

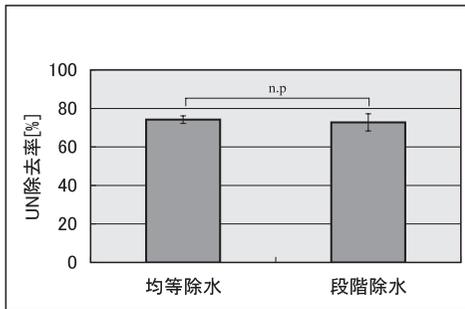


図1 UN 除去率 (%)

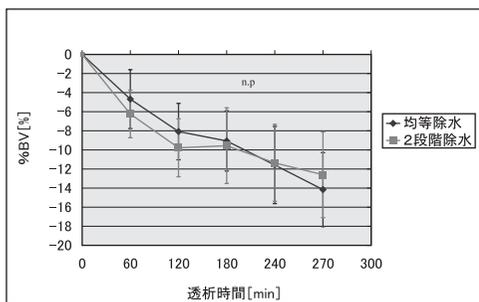


図2 %BV 変化推移

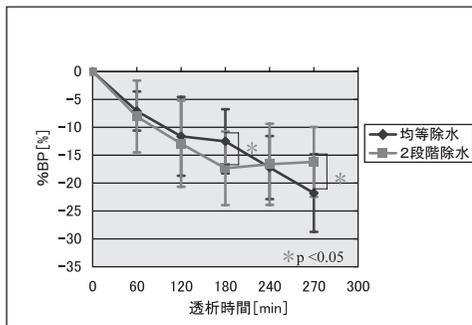


図3 収縮期血圧変化推移

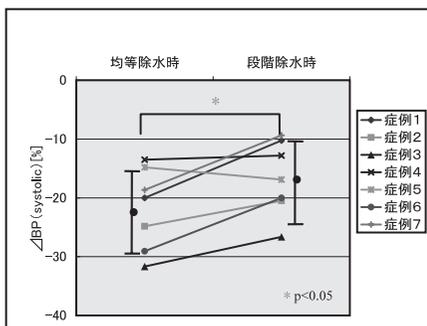


図4 透析前後の収縮期血圧変化率

透析中の Plasma Refilling Rate (以下 PRR) は、通常の均等 UFR の透析前半では体液量が充分あり、血管内外の水分移動がスムーズに行われる一方、透析後半では体液量がかなり減少し、PRR も減少する、と横瀬、宮本ら²⁾は述べている。

今回の検討で、除水方法の違いによる %BV の変化に違いが認められなかったにもかかわらず、2段階除水の血圧低下抑制効果が得られたのは、透析後半に除水速度を落とす事で、減少した PRR と除水速度との差を小さくする事ができた結果によると考えられた。

つまり、2段階除水は透析中の PRR の変化に対応できる除水方法であると考えられた。

芝田ら³⁾は、除水速度が一定の条件では PRR は透析開始時より 1～2 時間目が最大になったと報告している。また、透析開始時より 1～2 時間目には、透析中の食事摂取による血圧低下や、糖尿病を原疾患とする透析患者の透析時の血圧低下はしばしば見られる事象である。

以上の報告と今回の検討から、2段階除水の前半の除水速度を高く設定する時間は、2 時間が最適と考えられた。さらに、除水比率については、今回の検討において、2段階除水が血圧低下抑制効果を認めたことより、前半は 60～65% に設定する事が望ましいと推測されるが、食事や患者の病態に応じた設定が必要であり、今後の検討が必要と思われる。

結語：今回の検討から、透析開始 2 時間に 60% を、後半 2 時間 30 分に 40% を除水する 2 段階除水は、透析後半の血圧低下を抑えるのに有効であった。また、2 段階除水の比率は、症例ごとに考慮する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 三浦 明, 新井浩之, 松崎竜児: 非観血式持続 Ht 測定装置 (Crit-Line) による透析中の血圧低下予防について. 薬理と臨床 7(8): 1147-1150, 1997
- 2) 横瀬誠治, 宮本二郎: 血液透析中における BVM と BTM 併用の有用性 (人工臓器 29(2), 399-406 (2000))
- 3) 芝田正道, 天野雄介, 坂上貴光, 金子岩和, 木全直樹, 峰島三千男, 秋葉隆, 二瓶宏: 『Fresenius 社製個人用透析装置 400SS の BVM を指標とした除水コントロール機能の有用性』(透析会誌 35(10), 1337-1342 (2002))

参考文献

- 1) 田中進一, 北村真, 斎藤明: 血液透析中の循環血液量連続モニタリングと自動除水制御 (人工臓器 28, 339-344 (1999))
- 2) 川西秀樹, 山中健司, 土谷太郎: 血液透析中の循環血液量の連続測定非観血式 Hematocrit Monitot 測定装置 CRIT-LINETM の有用性 (人工臓器 24, 732-735 (1995))
- 3) 新里高弘: 血液透析中に出現する血圧異常

- (Clinical Engineering Vol,13 No.10 (2000))
4) 江口圭、天野雄介：循環血液量監視装置を用いた水分管理 (Clinical Engineering Vol,11 No.4 (2000))

英 文 抄 録

Comparison of the removal of water for two changes with the equal removal of water

Department of Dialysis, Joh-etsu General Hospital ; Medical Engineering 1), Internal Medicine 2)
Maiko Satoh 1), Atsusi Saitoh 1), Shinn-ichi Ohtsuka 1), Shiroh Maruyama 2)

Summary

Objective: We evaluated the effects of a new dialysis trial with the removal of water for two changes (two-step dialysis), consisting of 60% of removal in the first half

of dialysis and 40% in the second half, on a stabilization of blood pressure during dialysis with CRIT-LINE™ monitor.

Study design: Seven cases were dialyzed with both the removal of water for two changes and the equal removal of water (equal dialysis). UN removability, blood pressure, and % Blood Volume (%BV) were compared between them.

Results: There was no difference in UN removal ratio and %BV. Just at the end of dialysis the decrement of blood pressure remained in -16.63% in two-step dialysis in spite of -21.79% in equal dialysis.

Conclusion: The new method with two-step dialysis is effective for the prevention of adverse hypotension effect. A ratio of removal amount in each step should be reevaluated according to each case.

Key Words: CRIT-LINE™ monitor, %BV, degree of blood pressure change, removal degree of UN